

УДК 611.311/316-06

DOI: 10.24061/1727-0847.23.4.2024.77

Т. В. Хмара, Н. Б. Кузняк*, М. О. Ризничук, І. І. Заморський***, Г. М. Чернікова****, А. Є. Петрюк*****

*Кафедри анатомії людини імені М. Г. Туркевича (зав. – проф. В. В. Кривецький); *хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії (зав. – проф. Н. Б. Кузняк); **педіатрії та медичної генетики (зав. – проф. С. В. Сокольник); ***фармакології (зав. – проф. І. І. Заморський); ****гістології, цитології та ембріології (зав. – проф. О. В. Цигикало) закладу вищої освіти Буковинського державного медичного університету МОЗ України, м. Чернівці*

КЛІНІЧНА АНАТОМІЯ ДНА РОТОВОЇ ПОРОЖНИНИ

Резюме. Сучасний розвиток стоматології та щелепно-лицевої хірургії потребує ретельних фундаментальних морфологічних досліджень ротової порожнини та оточуючих її тканин, а також узагальнення вже існуючих літературних даних. Аналіз сучасної наукової літератури дозволяє дійти висновку, що, незважаючи на низку наукових анатомічних праць, встановлення онтогенетичних перетворень та індивідуальної анатомічної мінливості м'язів і фасцій, судин і нервів дна ротової порожнини людини є актуальними питаннями сучасної медицини.

Дно ротової порожнини – це комплекс м'язів тканин (м'язи, фасції, підшкірна клітковина, залози, судини і нерви), що розміщені між нижньою щелепою і під'язиковою кісткою. Основним м'язом дна ротової порожнини є парний щелепно-під'язиковий м'яз. Виділяють дві постійні щілини дна ротової порожнини: 1) між заднім краєм щелепно-під'язикового м'яза і під'язиково-язиковим м'язом; 2) між пучками м'язових волокон щелепно-під'язикового м'яза у ділянці анастомозу язикової і підборідної артерій. До непостійної щілини, через яку сполучається клітковина під'язикової і надпід'язикової ділянок, належить щілина діафрагми рота у місці входження до неї «діафрагмового» відростка під'язикової залози. Між м'язами дна ротової порожнини є декілька міжм'язових клітковинних просторів, які відіграють важливу роль у розповсюдженні запальних процесів у ділянці дна ротової порожнини. Так, над щелепно-під'язиковим м'язом розрізняють: 1) парні ложа для під'язикових слинних залоз, або бічні клітковинні простори дна ротової порожнини, що обмежені: зверху – слизовою оболонкою, яка переходить з язика на ясна нижньої щелепи; знизу – щелепно-під'язиковим м'язом; присередньо – м'язами язика; латерально – нижньою щелепою; 2) непарний внутрішній міжм'язовий проміжок між правим і лівим підборідно-язиковими м'язами, що містить незначний прошарок пухкої сполучної тканини, де можуть розвиватися глибокі запальні процеси; 3) парні міжм'язові проміжки між підборідно-язиковими та підборідно-під'язиковими м'язами. Під щелепно-під'язиковим м'язом виділяють: 1) парні міжфасціальні щілини між підшкірним м'язом шиї, який вкритий поверхневою фасцією шиї, і розщепленням поверхневої пластинки власної фасції шиї, яка формує фасціальну піхву піднижньощелепної слинної залози; 2) непарну м'язово-фасціальну щілину між передніми черевцями двочеревцевих м'язів і щелепно-під'язиковими м'язами.

Проведений метааналіз зарубіжної та вітчизняної літератури розширить кругозір науковців, студентів і лікарів про морфологічні особливості фасціально-клітковинних просторів, м'язів, основних і додаткових джерел кровопостачання та іннервації стінок ротової порожнини, і зокрема, її дна з врахуванням форм вікової анатомічної мінливості.

Ключові слова: дно ротової порожнини, щелепно-під'язиковий м'яз, фасції шиї, поверхневі м'язи шиї, під'язикова слинна залоза, м'язи язика, анатомічна мінливість.

Упродовж останніх десятиліть хірургічна анатомія окремих ділянок голови збагатилась новими фактами про вікову морфологію органів, фасціально-клітковинних просторів і судинно-нервових утворень мозкового та лицевого відділів голови, які вкрай важливі з практичної точки зору. Сучасний науковий розвиток стоматології і щелепно-лицевої хірургії спричинює необхідність виконання нових фундаментальних морфологічних досліджень різних утворів окремих ділянок голови, і зокрема ротової порожнини, та узагальнення вже існуючих літературних даних. Встановлення онтогенетичних перетворень та індивідуальної анатомічної мінливості м'язів і фасцій, судин і нервів дна ротової порожнини людини є актуальними питаннями сучасної медицини.

Як наголошував англійський філософ Герберт Спенсер: «Наука – це організоване знання. Будь-яка наука є передбачення». Метою нашої роботи був пошук джерел сучасної наукової літератури про особливості вікової морфології дна ротової порожнини людини, проведення аналізу та узагальнення існуючих літературних даних за обраною темою.

Дно ротової порожнини – це комплекс м'язових тканин (м'язи, фасції, підшкірна клітковина, залози, судини і нерви), що розміщені між нижньою щелепою і під'язиковою кісткою. Основним м'язом дна ротової порожнини є парний щелепно-під'язиковий м'яз, який утворює діафрагму рота і бере початок від внутрішньої поверхні тіла нижньої щелепи від однойменної лінії, і прикріплюється до передньої поверхні тіла під'язикової кістки. М'язові пучки правого і лівого щелепно-під'язикових м'язів утворюють шов, який на верхній поверхні дещо ширший, ніж на нижній [1].

Згідно з дослідженнями деяких авторів [2, 3], щелепно-під'язикова лінія розміщена асиметрично, що зумовлює неоднакову глибину дна ротової порожнини справа і зліва. Щелепно-під'язикова лінія закінчується в межах 1,0 см позаду останнього зуба, а щодо верхівок коренів зубів вона розміщена нижче перших п'яти зубів і вище верхівок коренів 6-8 зубів.

На етапах постнатального онтогенезу людини товщина щелепно-під'язикового м'яза збільшується в дорсальному напрямку. У людей зрілого віку товщина задніх пучків щелепно-під'язикового м'яза коливається від 4,0 до 7,0 мм [4]. Ряд дослідників [5, 6] за ходом м'язових пучків щелепно-під'язикового м'яза описали щілини, через які у надпід'язикову ділянку з дна ротової порожнини можливе розповсюдження не тільки запальних процесів, а й мукоцеле – ретенційних кіст слинних залоз, або ранул, зокрема під'язикових залоз.

Як наголошують окремі автори [7], запальні та пухлинні ураження слинних залоз становлять 15-20% від усіх захворювань м'язових тканин щелепно-лицевої ділянки у дітей. Відповідно до статистичних даних, у номенклатурі захворювань слинних залоз провідне місце займають кістозні утворення, в структурі яких до 61,2% складають кісти малих слинних залоз, а частота ураження патологічними процесами окремих слинних залоз залежить від їх топографо-анатомічних та гісто-функціональних особливостей.

Виділяють дві постійні щілини дна ротової порожнини: 1) між заднім краєм щелепно-під'язикового м'яза і під'язиково-язиковим м'язом; 2) між пучками м'язових волокон щелепно-під'язикового м'яза у ділянці анастомозу язикової і підборідної артерій. До непостійної щілини, через яку сполучається клітковина під'язикової і надпід'язикової ділянок, належить щілина діафрагми рота у місці входження до неї «діафрагмового» відростка під'язикової залози [8].

Над щелепно-під'язиковим м'язом у вигляді невеликого плоского тяжа знаходиться підборідно-під'язиковий м'яз, який прикріплюється до під'язикової кістки дещо вище щелепно-під'язикового м'яза. Знизу зміцнюють дно ротової порожнини м'язи, що також прикріплюються до під'язикової кістки та розміщені під щелепно-під'язиковим м'язом. До цих м'язів відноситься двочеревцевий м'яз, і, передусім, його переднє черевце, що прямує від тіла під'язикової кістки до двочеревцевої ямки нижньої щелепи. Заднє черевце двочеревцевого м'яза починається від соскоподібної вирізки скроневої кістки і прикріплюється до тіла під'язикової кістки. Шило-під'язиковий м'яз бере початок від шилоподібного відростка скроневої кістки та фіксується до великого рога під'язикової кістки. Крім того, дно ротової порожнини містить парні скелетні м'язи язика: підборідно-язиковий, під'язиково-язиковий і шило-язиковий [9, 10].

Також слід зауважити, що між м'язами дна ротової порожнини є декілька міжм'язових клітковинних просторів, які відіграють важливу роль у розповсюдженні запальних процесів у ділянці дна ротової порожнини. Так, над щелепно-під'язиковим м'язом розрізняють: 1) парні ложа для під'язикових слинних залоз, або бічні клітковинні простори дна ротової порожнини, що обмежені: зверху – слизовою оболонкою, яка переходить з язика на ясна нижньої щелепи; знизу – щелепно-під'язиковим м'язом; присередньо – м'язами язика; латерально – нижньою щелепою; 2) непарний внутрішній міжм'язовий проміжок між правим і лівим підборідно-язиковими м'язами, що містить незна-

чний прошарок пухкої сполучної тканини, де можуть розвиватися глибокі запальні процеси; 3) парні міжм'язові проміжки між підборідно-язиковими та підборідно-під'язиковими м'язами [11-13].

Під щелепно-під'язиковим м'язом виділяють: 1) парні міжфасціальні щілини між підшкірним м'язом шиї, який вкритий поверхневою

фасцією шиї, і розщепленням другої фасції шиї за Шевкуненко – поверхневої пластинки власної фасції шиї, яка формує фасціальну піхву піднижньощелепної слинної залози [14]; 2) непарну м'язово-фасціальну щілину між передніми червцями двочеревцевих м'язів і щелепно-під'язиковими м'язами (рис. 1).

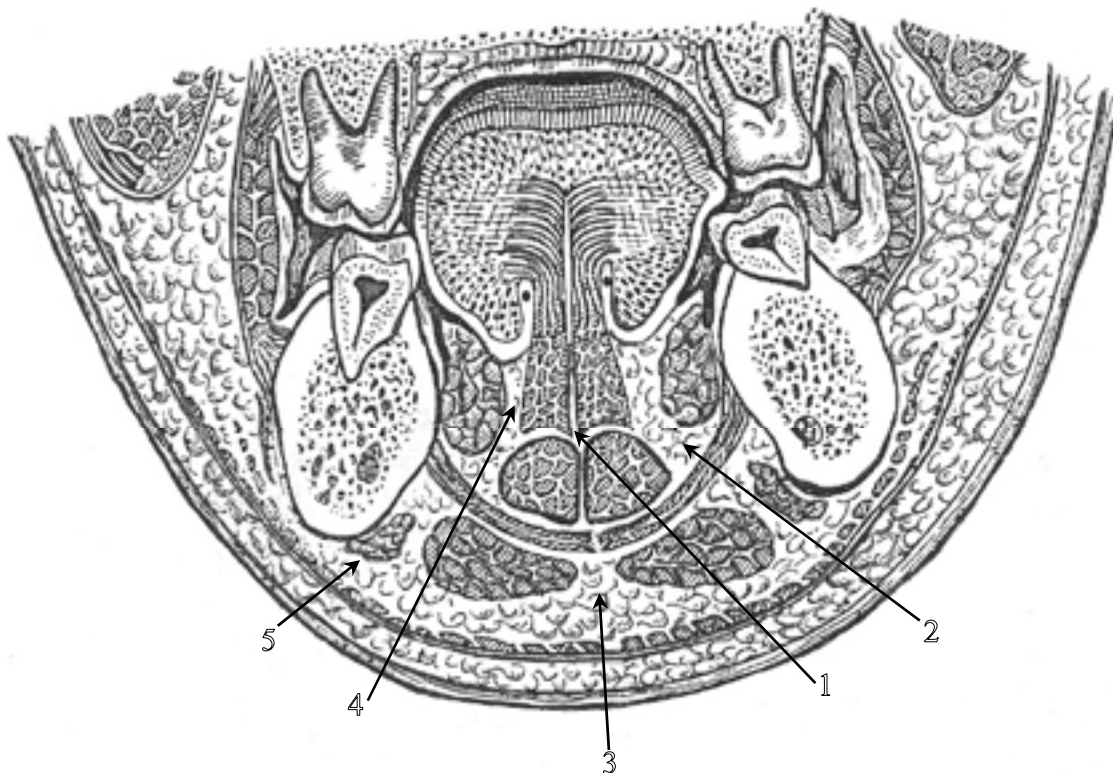


Рис. 1. Фронтальний розріз через дно ротової порожнини (схематичне зображення): 1 – непарний міжм'язовий проміжок між підборідно-язиковими м'язами; 2 – парні ложа для під'язикових слинних залоз; 3 – фасціально-м'язова щілина між передніми червцями двочеревцевих м'язів і щелепно-під'язиковими м'язами; 4 – парні міжм'язові проміжки між підборідно-язиковими і підборідно-під'язиковими м'язами; 5 – парні міжфасціальні щілини між підшкірним м'язом шиї, вкритим поверхневою фасцією шиї і поверхневою пластинкою власної фасції шиї, яка формує фасціальну піхву піднижньощелепної слинної залози

У бічні клітковинні простори дна ротової порожнини з надпід'язикової ділянки прямують язикова артерія, що віддає глибоку артерію язика і під'язикову артерію, а також гілки до м'язів дна ротової порожнини. Крім того, до останніх віддають м'язові гілки лицева і верхня щитоподібна артерії.

За топографічними ділянками кровопостачання під'язикового простору за участю підборідних і під'язикових артерій виділяють чотири типи: тип I – під'язиковий простір кровопостачається під'язиковою артерією (63% випадків); тип II – у його кровопостачанні беруть участь як під'язикова, так і підборідна артерії (5,6% спостережень); тип III – кровопостачання здійснюється тільки гілками підборідної артерії без участі під'язикової артерії (29,6%); тип IV – васкуляризація забезпечується підборідною артерією без участі глибокої артерії

язика, що є гілкою язикової артерії (1,8% випадків). При цьому підборідна артерія пронизує щелепно-під'язиковий м'яз або йде обхідним шляхом, прямуючи поблизу поверхні нижньої щелепи [15].

У літературі [16] наявні дані про те, що джерелами кровопостачання щелепно-під'язикового м'яза є: підпідборідна артерія, язикова, лицева, верхня щитоподібна та верхня гортанна артерії. Інші дослідники [17, 18] підкреслюють, що основним джерелом кровопостачання щелепно-під'язикового м'яза є підпідборідна артерія.

Джерелами кровопостачання підборідно-під'язикового м'яза є: язикова, підпідборідна, верхня щитоподібна, лицева, підборідна артерії [19, 20].

Переднє черевце двочеревцевого м'яза кровопостачається гілками від підпідборідної артерії, потиличної, лицевої, язикової, верхньої щитопо-

дібної, верхньої гортанної і висхідної піднебінної [21, 22]. У кровопостачанні заднього черевця двочеревцевого м'яза беруть участь гілки задньої вушної, підпідборідної, лицевої, язикової і потиличної артерій, і досить рідко – верхньої щитоподібної артерії [23, 24].

У бічному клітковинному просторі поряд із язиковою артерією проходить однойменна вена. У надпід'язиковій ділянці язикова вена виявляється на зовнішній поверхні під'язиково-язикового м'яза біля під'язикового нерва. Разом із останнім язикова вена формує верхню стінку трикутника Пирогова. У язикову вену відбувається відтік крові від вен м'язів дна ротової порожнини. Крім того, вени м'язів дна ротової порожнини утворюють підпідборідну вену. Остання, а також язикова вена впадають у лицеву вену або у внутрішню яремну вену. Необхідно відмітити, що підпідборідна вена має від 1 до 5 клапанів [25].

Від м'язів дна ротової порожнини лімфатичний відтік здійснюється у глибокі шийні вузли, а також у лімфатичні вузли, які розміщені на нижній поверхні щелепно-під'язикових м'язів, між передніми черевцями двочеревцевих м'язів. При чому серед жирової клітковини знаходяться підборідні лімфатичні вузли, кількість яких, як правило, становить 4, по два вузли з кожної сторони: 2 – верхні вузли, розміщені ближче до нижньої щелепи; 2 – нижні вузли, поблизу під'язикової кістки. Слід зауважити, що ці лімфатичні вузли є вихідною точкою розвитку аденофлегмон підборідної ділянки та флегмон дна ротової порожнини [26, 27].

Окремі дослідники [28] звертають увагу на те, що на поверхні під'язиково-язикових м'язів або між підборідно-язиковими м'язами виявляються іноді додаткові лімфатичні вузлики – язикові, які також можуть відігравати важливу роль у патогенезі нагноєнь ділянки дна ротової порожнини [29-31].

Встановлено, що у надпід'язиковій ділянці під'язиковий нерв проходить над великим рогом під'язикової кістки, дещо вище язикової артерії, поруч із язиковою веною та прямує над щелепно-під'язиковим м'язом. При цьому відстань між під'язиковим і язиковим нервами в ділянці заднього краю щелепно-під'язикового м'яза варіює від 0,7 до 3,5 см. У ділянці дна ротової порожнини у переднього краю щелепно-під'язикового м'яза під'язиковий і язиковий нерви наближаються один до одного [32]. Іннервація щелепно-під'язикового м'яза забезпечується однойменним нервом – гілкою нижнього коміркового нерва від нижньощелепного нерва [33]. Як вказують Vacher C, Caix P. [32], у щелепно-під'язиковому нерві можна виді-

лити дві частини: початкову і кінцеву, причому початкова частина нерва щільно примикає до нижньої щелепи і не має розгалужень; кінцева частина нерва розгалужується на зовнішній поверхні щелепно-під'язикового м'яза. Привертає увагу те, що з віком спостерігається збільшення кількості гілок щелепно-під'язикового нерва.

Підборідно-під'язиковий м'яз іннервується гілкою під'язикового нерва, що підходить до бічного краю м'яза поблизу його заднього кінця (в ділянці під'язикової кістки) та лягає на верхню поверхню підборідно-під'язикового м'яза і ділиться на 2-4 первинні гілки [34].

Іннервація переднього черевця двочеревцевого м'яза забезпечується м'язовою гілкою нижньощелепного нерва [35], гілкою щелепно-під'язикового нерва. Остання прямує до верхньої поверхні переднього черевця двочеревцевого м'яза [36]. Іннервація заднього черевця двочеревцевого м'яза здійснюється гілкою лицевого нерва, що йде до внутрішньої поверхні цього черевця м'яза [37].

У проведених раніше анатомо-експериментальних і клінічних дослідженнях встановлено, що міжм'язові та міжфасціальні клітковинні простори дна ротової порожнини не замкнені. Враховуючи вище зазначене, слід наголосити, що запальні процеси можуть легко розповсюджуватися із одного простору в інший як у межах дна ротової порожнини, так і за його межами, передусім у надпід'язикову ділянку та приглотковий простір [38]. Шляхами розповсюдження гнійно-запальних процесів дна ротової порожнини також можуть бути параневральні та параангеальні канали (щілини, простори) [39]. Необхідно мати на увазі, що запальні процеси, які виникають у середньому міжм'язовому проміжку (між правим і лівим підборідно-язиковими м'язами), внаслідок своєї глибокої локалізації, переважно є обмежованими. Проте, з цього непарного серединного міжм'язового проміжку гній може розповсюдитися у парні серединні проміжки між підборідно-язиковими і підборідно-під'язиковими м'язами, а потім – у бічні клітковинні простори дна ротової порожнини [40].

Клініцисти також повинні мати уяву про п'ять можливих шляхів розповсюдження гною із бічних клітковинних просторів дна ротової порожнини у: 1) глибоку ділянку лица, за ходом язикового нерва; 2) приглотковий простір за протяжністю шило-язикового м'яза і язико-глоткового нерва; 3) піднижньощелепну ділянку, в ложе піднижньощелепної слинної залози, за ходом її протоки або переднього відростка, через щілину між заднім краєм щелепно-під'язикового м'яза і під'язиково-язиковим м'язом; 4) надпід'язикову ділянку за ходом під'язико-

вого нерва та язикових судин; 5) підборідну ділянку за наявності «діафрагмового» відростка під'язикової слинної залози чи шляхом розшарування пучків волокон щелепно-під'язикового м'яза [41].

Наведені в даній статті літературні відомості про клінічну анатомію дна ротової порожнини, на наш погляд, мають важливе теоретичне і прикладне значення, розширяють кругозір науковців і студентів про морфологічні особливості

фасціальні-клітковинних просторів, м'язів, кровоносних судин і нервів дна ротової порожнини.

Висновок. Для вирішення важливих теоретичних проблем, тісно пов'язаних з хірургією ротової порожнини, необхідно знати топографо-анатомічні взаємовідношення фасціальні-м'язових і судинно-нервових утворень її стінок, і зокрема, дна ротової порожнини з врахуванням форм вікової анатомічної мінливості.

Список використаної літератури

1. Famuyide A, Massoud TF, Moonis G. Oral Cavity and Salivary Glands Anatomy. *Neuroimaging Clin N Am*. 2022 Nov; 32(4):777-90. doi: 10.1016/j.nic.2022.07.021.
2. Akintoye SO, Mupparapu M. Clinical Evaluation and Anatomic Variation of the Oral Cavity. *Dermatol Clin*. 2020 Oct;38(4):399-411. doi: 10.1016/j.det.2020.05.001.
3. Ortug G, Sipahi B, Ortug A, Ipsalali HO. Variations of the digastric muscle and accessory bellies – A study of gross anatomic dissections. *Morphologie*. 2020 May;104(345):125-32. doi: 10.1016/j.morpho.2019.09.189. Epub 2019 Oct 25. PMID: 31669207.
4. Madani FM, Kuperstein AS. Normal variations of oral anatomy and common oral soft tissue lesions: evaluation and management. *Med Clin North Am*. 2014 Nov;98(6):1281-98. doi: 10.1016/j.mcna.2014.08.004.
5. Yousem DM, Chalian AA. Oral cavity and pharynx. *Radiol Clin North Am*. 1998 Sep;36(5):967-81, vii. doi: 10.1016/s0033-8389(05)70071-3.
6. Sexton J. Surgical pathology of the oral cavity. *Clin Dermatol*. 2000 Sep-Oct;18(5):601-11. doi: 10.1016/s0738-081x(00)00136-x.
7. Годованець О, Митченко М, Муринюк Т, Котельбан А. Ретенційна кіста малої слинної залози нижньої губи: клінічний випадок. *Вісник стоматології*. 2021;111(2):53-7. <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2020-36-2-53-57>.
8. von Arx T, Lozanoff S. Floor of Mouth. In: *Clinical Oral Anatomy*. Springer, Cham. 2017. 524 p. https://doi.org/10.1007/978-3-319-41993-0_24.
9. Oh JC. Changes in the Activation Level of the Floor of the Mouth Muscles during Pressing and Swallowing Tasks According to the Degree of Tongue Pressure. *Dysphagia*. 2024 Dec;39(6):1125-34. doi: 10.1007/s00455-024-10691-5.
10. Shaw SM, Martino R. The normal swallow: muscular and neurophysiological control. *Otolaryngol Clin North Am*. 2013 Dec;46(6):937-56. doi: 10.1016/j.otc.2013.09.006.
11. Porcheri C, Mitsiadis TA. Physiology, Pathology and Regeneration of Salivary Glands. *Cells*. 2019 Aug 26;8(9):976. doi: 10.3390/cells8090976. PMID: 31455013; PMCID: PMC6769486.
12. Meesa IR, Srinivasan A. Imaging of the oral cavity. *Radiol Clin North Am*. 2015 Jan;53(1):99-114. doi: 10.1016/j.rcl.2014.09.003.
13. Noguchi T, Morita S, Suzuki R, Matsunaga S, Hirouchi H, Kasahara N, et al. Structural analysis of the mylohyoid muscle as a septum dividing the floor of the oral cavity for the purposes of dental implant surgery: variety of muscle attachment positions and ranges of distribution. *Int J Implant Dent*. 2023 Dec 8;9(1):49. doi: 10.1186/s40729-023-00513-y.
14. Lenz M, Greess H, Baum U, Dobritz M, Kersting-Sommerhoff B. Oropharynx, oral cavity, floor of the mouth: CT and MRI. *Eur J Radiol*. 2000 Mar;33(3):203-15. doi: 10.1016/s0720-048x(99)00143-6.
15. Katsumi Y, Tanaka R, Hayashi T, Koga T, Takagi R, Ohshima H. Variation in arterial supply to the floor of the mouth and assessment of relative hemorrhage risk in implant surgery. *Clin Oral Implants Res*. 2013 Apr;24(4):434-40. doi: 10.1111/j.1600-0501.2011.02348.x.
16. Masui T, Seki S, Sumida K, Yamashita K, Kitamura S. Gross anatomical classification of the courses of the human sublingual artery. *Anat Sci Int*. 2016 Jan;91(1):97-105. doi: 10.1007/s12565-015-0278-x.
17. Piagkou M, Triantafyllou G, Nikolopoulou E, Karampelias V, Tsakotos G. Lingual and Facial Artery Fusion: A Cadaveric Report With Clinical Significance. *Cureus*. 2023 Aug 14;15(8): e43495. doi: 10.7759/cureus.43495.

18. Sarna K, Sonigra KJ, Amuti T, Kamau M, Ngeow WC, Mandela Idenya P. *The Journey of the Lingual Artery from the Neck to the Oral Cavity: A Cadaveric Study*. *Craniomaxillofacial Trauma & Reconstruction*. 2022;15(1):39-45. doi:10.1177/19433875211002058.
19. Alves N, Torres-Villar C, Ceballos F, Deana NF. *Frequency, location, and diameter of the anastomosis between the posterior superior alveolar artery and the infraorbital artery in imaging studies: systematic review and meta-analysis*. *Surg Radiol Anat*. 2023 Apr;45(4):431-43. doi: 10.1007/s00276-023-03091-1.
20. Loukas M, Kinsella CR Jr, Kapos T, Tubbs RS, Ramachandra S. *Anatomical variation in arterial supply of the mandible with special regard to implant placement*. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2008 Apr;37(4):367-71. doi: 10.1016/j.ijom.2007.11.007.
21. Takahashi A, Kamada K, Fukuda N, Kudoh K, Takamaru N, Kurio N, et al. *Analysis of the sublingual artery using contrast-enhanced computed tomography*. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2023 Jun;25(3):532-9. doi: 10.1111/cid.13197.
22. Iwanaga J, Ibaragi S, Okui T, Hur MS, Kageyama I, Tubbs RS. *An anatomical study of the blood supply to the mylohyoid muscle: the so-called "mylohyoid branch" of the inferior alveolar artery is an arterial anastomosis*. *Ann Anat*. 2022 Feb;240:151852. doi: 10.1016/j.aanat.2021.151852.
23. Fujita S, Ide Y, Abe S. *Variations of vascular distribution in the mandibular anterior lingual region: a high risk of vascular injury during implant surgery*. *Implant Dent*. 2012 Aug; 21(4):259-64. doi: 10.1097/ID.0b013e31825cbb7d.
24. Triantafyllou G, Vassiou K, Duparc F, Vlychou M, Paschopoulos I, Tsakotos G, et al. *The lingual and facial arteries' common origin: a systematic review with meta-analysis and a computed tomography angiography study*. *Surg Radiol Anat*. 2024 Dec;46(12):1937-47. doi: 10.1007/s00276-024-03490-y.
25. Katsumi Y, Takagi R, Ohshima H. *Variations in the venous supply of the floor of the oral cavity: Assessment of relative hemorrhage risk during surgery*. *Clin Anat*. 2021 Oct;34(7):1087-94. doi: 10.1002/ca.23738.
26. Lengelé B, Hamoir M, Scalliet P, Grégoire V. *Anatomical bases for the radiological delineation of lymph node areas. Major collecting trunks, head and neck*. *Radiother Oncol*. 2007 Oct;85(1):146-55. doi: 10.1016/j.radonc.2007.02.009.
27. Guo R, Tian J, Jia Y, He PF, Jin RX, Guo J, et al. *[Methods and advances in the research of lymphatics in the head and neck]*. *Zhonghua Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi*. 2017 Nov 7;52(11):876-80. Chinese. doi: 10.3760/cma.j.issn.1673-0860.2017.11.020.
28. Eisenmenger LB, Wiggins RH 3rd. *Imaging of head and neck lymph nodes*. *Radiol Clin North Am*. 2015 Jan;53(1):115-32. doi: 10.1016/j.rcl.2014.09.011.
29. Saito H, Sato T, Yamashita Y, Amagasa T. *Topographical analysis of lymphatic pathways from the meso- and hypopharynx based on minute cadaveric dissections: possible application to neck dissection in pharyngeal cancer surgery*. *Surg Radiol Anat*. 2002 Feb;24(1):38-49. doi: 10.1007/s00276-002-0015-8.
30. Ossoff RH, Sisson GA. *Lymphatics of the floor of the mouth and neck: anatomical studies related to contralateral drainage pathways*. *Laryngoscope*. 1981 Nov;91(11):1847-50. doi: 10.1288/00005537-198111000-00008.
31. Bhattacharya K, Mahajan A, Vaish R, Rane S, Shukla S, D'Cruz AK. *Imaging of Neck Nodes in Head and Neck Cancers – a Comprehensive Update*. *Clin Oncol (R Coll Radiol)*. 2023 Jul;35(7):429-45. doi: 10.1016/j.clon.2023.03.012.
32. Vacher C, Caix P. *Anatomie du couple nerf hypoglosse, anse cervicale [Anatomy of the hypoglossal nerve and the hypoglossal ansa cervicalis]*. *Rev Stomatol Chir Maxillofac*. 2004 Jun;105(3):160-4. French. doi: 10.1016/s0035-1768(04)72296-2.
33. Sanders I, Mu L. *A three-dimensional atlas of human tongue muscles*. *Anat Rec (Hoboken)*. 2013 Jul;296(7):1102-14. doi: 10.1002/ar.22711.
34. de Sousa Costa R, Ventura N, de Andrade Lourenção Freddi T, da Cruz LCH Jr, Corrêa DG. *The Hypoglossal Nerve*. *Semin Ultrasound CT MR*. 2023 Apr;44(2):104-14. doi: 10.1053/j.sult.2022.11.002.
35. Akita K, Sakaguchi-Kuma T, Fukino K, Ono T. *Masticatory Muscles and Branches of Mandibular Nerve: Positional Relationships Between Various Muscle Bundles and Their Innervating Branches*. *Anat Rec (Hoboken)*. 2019 Apr;302(4):609-19. doi: 10.1002/ar.23943.

36. Sindel A, Özalp Ö, Yıldırım N, Oğuz N, Sindel M, Llinkovan V. Evaluation of the course of the marginal mandibular branch of the facial nerve: a fresh cadaveric study. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2021 Feb;59(2):179-83. doi: 10.1016/j.bjoms.2020.08.020.
37. Marcuzzo AV, Šuran-Brunelli AN, Dal Cin E, Rigo S, Piccinato A, Boscolo Nata F, et al. Surgical Anatomy of the Marginal Mandibular Nerve: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Clin Anat.* 2020 Jul;33(5):739-50. doi: 10.1002/ca.23497.
38. La'porte SJ, Juttla JK, Lingam RK. Imaging the floor of the mouth and the sublingual space. *Radiographics.* 2011 Sep-Oct;31(5):1215-30. doi: 10.1148/rg.315105062.
39. Quadri P, McMullen C. Oral Cavity Reconstruction. *Otolaryngol Clin North Am.* 2023 Aug;56(4):671-86. doi: 10.1016/j.otc.2023.04.002.
40. Devine M, Sammut S, Conn B, Lopes V. Necrotising sialometaplasia in the floor of mouth. *Oral Maxillofac Surg.* 2014 Mar;18(1):119-21. doi: 10.1007/s10006-013-0420-7.
41. Agarwal AK, Kanekar SG. Submandibular and sublingual spaces: diagnostic imaging and evaluation. *Otolaryngol Clin North Am.* 2012 Dec;45(6):1311-23. doi: 10.1016/j.otc.2012.08.005.

References

1. Famuyide A, Massoud TF, Moonis G. Oral Cavity and Salivary Glands Anatomy. *Neuroimaging Clin N Am.* 2022 Nov; 32(4):777-90. doi: 10.1016/j.nic.2022.07.021.
2. Akintoye SO, Mupparapu M. Clinical Evaluation and Anatomic Variation of the Oral Cavity. *Dermatol Clin.* 2020 Oct;38(4):399-411. doi: 10.1016/j.det.2020.05.001.
3. Ortug G, Sipahi B, Ortug A, Ipsalali HO. Variations of the digastric muscle and accessory bellies – A study of gross anatomic dissections. *Morphologie.* 2020 May;104(345):125-32. doi: 10.1016/j.morpho.2019.09.189. Epub 2019 Oct 25. PMID: 31669207.
4. Madani FM, Kuperstein AS. Normal variations of oral anatomy and common oral soft tissue lesions: evaluation and management. *Med Clin North Am.* 2014 Nov;98(6):1281-98. doi: 10.1016/j.mcna.2014.08.004.
5. Yousem DM, Chalian AA. Oral cavity and pharynx. *Radiol Clin North Am.* 1998 Sep;36(5):967-81, vii. doi: 10.1016/s0033-8389(05)70071-3.
6. Sexton J. Surgical pathology of the oral cavity. *Clin Dermatol.* 2000 Sep-Oct;18(5):601-11. doi: 10.1016/s0738-081x(00)00136-x.
7. Hodovanets' O, Mytchenok M, Murynyuk T, Kotel'ban A. Retentsiyna kista maloyi slynnoyi zalozy nyzhn'oyi huby: klinichnyy vypadok. *Visnyk stomatolohiyi.* 2021;111(2):53-7. <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2020-36-2-53-57>. [in Ukrainian].
8. von Arx T, Lozanoff S. Floor of Mouth. In: *Clinical Oral Anatomy.* Springer, Cham. 2017. 524 p. https://doi.org/10.1007/978-3-319-41993-0_24.
9. Oh JC. Changes in the Activation Level of the Floor of the Mouth Muscles during Pressing and Swallowing Tasks According to the Degree of Tongue Pressure. *Dysphagia.* 2024 Dec;39(6):1125-34. doi: 10.1007/s00455-024-10691-5.
10. Shaw SM, Martino R. The normal swallow: muscular and neurophysiological control. *Otolaryngol Clin North Am.* 2013 Dec;46(6):937-56. doi: 10.1016/j.otc.2013.09.006.
11. Porcheri C, Mitsiadis TA. Physiology, Pathology and Regeneration of Salivary Glands. *Cells.* 2019 Aug 26;8(9):976. doi: 10.3390/cells8090976. PMID: 31455013; PMCID: PMC6769486.
12. Meesa IR, Srinivasan A. Imaging of the oral cavity. *Radiol Clin North Am.* 2015 Jan;53(1):99-114. doi: 10.1016/j.rcl.2014.09.003.
13. Noguchi T, Morita S, Suzuki R, Matsunaga S, Hirouchi H, Kasahara N, et al. Structural analysis of the mylohyoid muscle as a septum dividing the floor of the oral cavity for the purposes of dental implant surgery: variety of muscle attachment positions and ranges of distribution. *Int J Implant Dent.* 2023 Dec 8;9(1):49. doi: 10.1186/s40729-023-00513-y.
14. Lenz M, Greess H, Baum U, Dobritz M, Kersting-Sommerhoff B. Oropharynx, oral cavity, floor of the mouth: CT and MRI. *Eur J Radiol.* 2000 Mar;33(3):203-15. doi: 10.1016/s0720-048x(99)00143-6.
15. Katsumi Y, Tanaka R, Hayashi T, Koga T, Takagi R, Ohshima H. Variation in arterial supply to the floor of the mouth and assessment of relative hemorrhage risk in implant surgery. *Clin Oral Implants Res.* 2013 Apr;24(4):434-40. doi: 10.1111/j.1600-0501.2011.02348.x.

16. Masui T, Seki S, Sumida K, Yamashita K, Kitamura S. Gross anatomical classification of the courses of the human sublingual artery. *Anat Sci Int*. 2016 Jan;91(1):97-105. doi: 10.1007/s12565-015-0278-x.
17. Piagkou M, Triantafyllou G, Nikolopoulou E, Karampelias V, Tsakotos G. Lingual and Facial Artery Fusion: A Cadaveric Report With Clinical Significance. *Cureus*. 2023 Aug 14;15(8): e43495. doi: 10.7759/cureus.43495.
18. Sarna K, Sonigra KJ, Amuti T, Kamau M, Ngeow WC, Mandela Idenya P. The Journey of the Lingual Artery from the Neck to the Oral Cavity: A Cadaveric Study. *Craniomaxillofacial Trauma & Reconstruction*. 2022;15(1):39-45. doi:10.1177/19433875211002058.
19. Alves N, Torres-Villar C, Ceballos F, Deana NF. Frequency, location, and diameter of the anastomosis between the posterior superior alveolar artery and the infraorbital artery in imaging studies: systematic review and meta-analysis. *Surg Radiol Anat*. 2023 Apr;45(4):431-43. doi: 10.1007/s00276-023-03091-1.
20. Loukas M, Kinsella CR Jr, Kapos T, Tubbs RS, Ramachandra S. Anatomical variation in arterial supply of the mandible with special regard to implant placement. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2008 Apr;37(4):367-71. doi: 10.1016/j.ijom.2007.11.007.
21. Takahashi A, Kamada K, Fukuda N, Kudoh K, Takamaru N, Kurio N, et al. Analysis of the sublingual artery using contrast-enhanced computed tomography. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2023 Jun;25(3):532-9. doi: 10.1111/cid.13197.
22. Iwanaga J, Ibaragi S, Okui T, Hur MS, Kageyama I, Tubbs RS. An anatomical study of the blood supply to the mylohyoid muscle: the so-called "mylohyoid branch" of the inferior alveolar artery is an arterial anastomosis. *Ann Anat*. 2022 Feb;240:151852. doi: 10.1016/j.aanat.2021.151852.
23. Fujita S, Ide Y, Abe S. Variations of vascular distribution in the mandibular anterior lingual region: a high risk of vascular injury during implant surgery. *Implant Dent*. 2012 Aug; 21(4):259-64. doi: 10.1097/ID.0b013e31825cbb7d.
24. Triantafyllou G, Vassiou K, Duparc F, Vlychou M, Paschopoulos I, Tsakotos G, et al. The lingual and facial arteries' common origin: a systematic review with meta-analysis and a computed tomography angiography study. *Surg Radiol Anat*. 2024 Dec;46(12):1937-47. doi: 10.1007/s00276-024-03490-y.
25. Katsumi Y, Takagi R, Ohshima H. Variations in the venous supply of the floor of the oral cavity: Assessment of relative hemorrhage risk during surgery. *Clin Anat*. 2021 Oct;34(7):1087-94. doi: 10.1002/ca.23738.
26. Lengelé B, Hamoir M, Scalliet P, Grégoire V. Anatomical bases for the radiological delineation of lymph node areas. Major collecting trunks, head and neck. *Radiother Oncol*. 2007 Oct;85(1):146-55. doi: 10.1016/j.radonc.2007.02.009.
27. Guo R, Tian J, Jia Y, He PF, Jin RX, Guo J, et al. [Methods and advances in the research of lymphatics in the head and neck]. *Zhonghua Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi*. 2017 Nov 7;52(11):876-80. Chinese. doi: 10.3760/cma.j.issn.1673-0860.2017.11.020.
28. Eisenmenger LB, Wiggins RH 3rd. Imaging of head and neck lymph nodes. *Radiol Clin North Am*. 2015 Jan;53(1):115-32. doi: 10.1016/j.rcl.2014.09.011.
29. Saito H, Sato T, Yamashita Y, Amagasa T. Topographical analysis of lymphatic pathways from the meso- and hypopharynx based on minute cadaveric dissections: possible application to neck dissection in pharyngeal cancer surgery. *Surg Radiol Anat*. 2002 Feb;24(1):38-49. doi: 10.1007/s00276-002-0015-8.
30. Ossoff RH, Sisson GA. Lymphatics of the floor of the mouth and neck: anatomical studies related to contralateral drainage pathways. *Laryngoscope*. 1981 Nov;91(11):1847-50. doi: 10.1288/00005537-198111000-00008.
31. Bhattacharya K, Mahajan A, Vaish R, Rane S, Shukla S, D'Cruz AK. Imaging of Neck Nodes in Head and Neck Cancers – a Comprehensive Update. *Clin Oncol (R Coll Radiol)*. 2023 Jul;35(7):429-45. doi: 10.1016/j.clon.2023.03.012.
32. Vacher C, Caix P. Anatomie du couple nerf hypoglosse, anse cervicale [Anatomy of the hypoglossal nerve and the hypoglossal ansa cervicalis]. *Rev Stomatol Chir Maxillofac*. 2004 Jun;105(3):160-4. French. doi: 10.1016/s0035-1768(04)72296-2.
33. Sanders I, Mu L. A three-dimensional atlas of human tongue muscles. *Anat Rec (Hoboken)*. 2013 Jul;296(7):1102-14. doi: 10.1002/ar.22711.
34. de Sousa Costa R, Ventura N, de Andrade Lourenção Freddi T, da Cruz LCH Jr, Corrêa DG. The Hypoglossal Nerve. *Semin Ultrasound CT MR*. 2023 Apr;44(2):104-14. doi: 10.1053/j.sult.2022.11.002.

35. Akita K, Sakaguchi-Kuma T, Fukino K, Ono T. Masticatory Muscles and Branches of Mandibular Nerve: Positional Relationships Between Various Muscle Bundles and Their Innervating Branches. *Anat Rec (Hoboken)*. 2019 Apr;302(4):609-19. doi: 10.1002/ar.23943.
36. Sindel A, Özalp Ö, Yıldırım N, Oğuz N, Sindel M, Lllankovan V. Evaluation of the course of the marginal mandibular branch of the facial nerve: a fresh cadaveric study. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2021 Feb;59(2):179-83. doi: 10.1016/j.bjoms.2020.08.020.
37. Marcuzzo AV, Šuran-Brunelli AN, Dal Cin E, Rigo S, Piccinato A, Boscolo Nata F, et al. Surgical Anatomy of the Marginal Mandibular Nerve: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Clin Anat*. 2020 Jul;33(5):739-50. doi: 10.1002/ca.23497.
38. La'porte SJ, Juttla JK, Lingam RK. Imaging the floor of the mouth and the sublingual space. *Radiographics*. 2011 Sep-Oct;31(5):1215-30. doi: 10.1148/rg.315105062.
39. Quadri P, McMullen C. Oral Cavity Reconstruction. *Otolaryngol Clin North Am*. 2023 Aug;56(4):671-86. doi: 10.1016/j.otc.2023.04.002.
40. Devine M, Sammut S, Conn B, Lopes V. Necrotising sialometaplasia in the floor of mouth. *Oral Maxillofac Surg*. 2014 Mar;18(1):119-21. doi: 10.1007/s10006-013-0420-7.
41. Agarwal AK, Kanekar SG. Submandibular and sublingual spaces: diagnostic imaging and evaluation. *Otolaryngol Clin North Am*. 2012 Dec;45(6):1311-23. doi: 10.1016/j.otc.2012.08.005.

CLINICAL ANATOMY OF THE ORAL CAVITY FLOOR

Abstract. Modern development of dentistry and maxillofacial surgery requires thorough basic morphological studies of the oral cavity and surrounding tissues, as well as generalization of existing literature data. The analysis of modern scientific literature allows us to conclude that, despite a number of scientific anatomical works, the determination of ontogenetic transformations and individual anatomical variability of muscles and fasciae, blood vessels and nerves of the human oral cavity floor are topical issues of modern medicine.

The floor of the mouth is a complex of soft tissues (muscles, fascia, subcutaneous tissue, glands, blood vessels, and nerves) located between the mandible and the hyoid bone. The main muscle of the floor of the oral cavity is the paired maxillary hyoid muscle. There are two permanent gaps in the floor of the oral cavity: 1) between the posterior margin of the maxillomandibular muscle and the hyoid-lingual muscle; 2) between the muscle fiber bundles of the maxillomandibular muscle in the area of the anastomosis of the lingual and chin arteries. The inconsistent gap through which the tissues of the hyoid and suprahyoid areas are connected includes the gap of the oral diaphragm at the point where the “diaphragmatic” process of the hyoid gland enters it.

There are several intermuscular spaces between the muscles of the floor of the mouth, which play an important role in the spread of inflammatory processes in the floor of the mouth. Thus, above the maxillary hyoid muscle, there are 1) paired beds of sublingual salivary glands, or lateral cellular spaces of the floor of the mouth, which are bounded from above – by the mucous membrane that runs from the tongue to the gums of the lower jaw; from below – by the maxillary hyoid muscle; medially – by the tongue muscles; laterally – by the lower jaw; 2) an unpaired internal intermuscular space between the right and left hyoid and tongue muscles, containing a small layer of loose connective tissue, where deep inflammatory processes can develop; 3) paired intermuscular spaces between the hyoid and tongue muscles and the hyoid and tongue muscles.

Below the maxillomandibular muscle there are: 1) paired interfascial gaps between the subcutaneous neck muscle, which is covered by the superficial neck fascia, and the division of the superficial plate of the neck fascia proper, which forms the fascial vagina of the submandibular salivary gland; 2) unpaired musculofascial gap between the anterior belly of the biceps brachii and the maxillomandibular muscles.

The conducted meta-analysis of foreign and domestic literature will broaden the horizons of scientists, students and doctors about the morphological features of fascial and cellular spaces, muscles, main and additional sources of blood supply and innervation of the walls of the oral cavity, especially its floor, with regard to the forms of age-related anatomical variability.

Key words: Floor of the oral cavity, maxillary hyoid muscle, neck fascia, superficial neck muscles, sublingual salivary gland, tongue muscles, anatomical variability.

Відомості про авторів:

Хмара Тетяна Володимирівна – доктор медичних наук, професор, професорка кафедри анатомії людини ім. М. Г. Туркевича закладу вищої освіти Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці;

Кузняк Наталія Богданівна – доктор медичних наук, професор, завідувачка кафедри хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії закладу вищої освіти Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці;

Ризничук Мар'яна Олександрівна – кандидат медичних наук, доцент, доцентка кафедри педіатрії та медичної генетики закладу вищої освіти Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці;

Заморський Ігор Іванович – доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри фармакології закладу вищої освіти Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці;

Чернікова Галина Миколаївна – кандидат медичних наук, доцент, доцентка кафедри гістології, цитології та ембріології закладу вищої освіти Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці;

Петрюк Анатолій Євгенович – кандидат медичних наук, доцент кафедри фармакології закладу вищої освіти Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці.

Information about the authors:

Khmara Tatiana V. – Doctor of Medicine Sciences, Professor, Professor of the Department of Human Anatomy named after MG Turkevich of the Bukovinian State Medical University, Chernivtsi;

Kuzniak Natalya B. – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Surgical Stomatology and Maxillofacial Surgery of the Bukovinian State Medical University, Chernivtsi;

Ryznychuk Maryana O. – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Pediatrics and Medical Genetics of the Bukovinian State Medical University, Chernivtsi;

Zamorskii Igor I. – Doctor of Medicine, Professor, Chief of the Department of Pharmacology of the Bukovinian State Medical University, Chernivtsi;

Chernikova Halyna M. – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Histology, Cytology and Embryology of the Bukovinian State Medical University, Chernivtsi;

Petryuk Anatoly Ye. – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Pharmacology of the Bukovinian State Medical University, Chernivtsi.

Надійшла 21.10.2024 р.