

И.С. Найданова<sup>1,2</sup>,

к.м.н., доцент кафедры дополнительного образования по стоматологическим специальностям; ассистент кафедры стоматологии ортопедической и материаловедения с курсом ортодонтии взрослых

Е.А. Булычева<sup>1,2</sup>,

д.м.н., профессор, зав. кафедрой дополнительного образования по стоматологическим специальностям; профессор кафедры стоматологии ортопедической и материаловедения с курсом ортодонтии взрослых

Д.С. Булычева<sup>3</sup>,

к.м.н., доцент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии

Э.Р. Валеев<sup>4</sup>,

врач стоматолог-ортопед, заместитель директора

## Морфологические и кинематические характеристики жевательных мышц в норме (часть 1)

**Аннотация. Цель обзора** — изучить современные представления о морфологии жевательных мышц и особенностях их работы у взрослого человека в норме. Поиск источников осуществляли в научной электронной библиотеке eLibrary, в международных электронных базах PubMed, MEDLINE, Google Scholar и ResearchGate. Всего было изучено 469 научных публикаций. После исключения повторяющихся источников для детального изучения выбраны 68 публикаций с давностью издания не более 10 лет. В первой части статьи приведено описание анатомического и гистологического строения, а также кровоснабжения и иннервации жевательных мышц, опускающих нижнюю челюсть.

**Ключевые слова:** челюстно-подъязычная мышца, подбородочно-подъязычная мышца, переднее брюшко двубрюшной мышцы, анатомия, гистология, кровоснабжение, иннервация

<sup>1</sup> НовГУ, 173003,

Великий Новгород, Россия

<sup>2</sup> ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова,  
197022, Санкт-Петербург, Россия<sup>3</sup> РУДН, 117198, Москва, Россия<sup>4</sup> Инновационный стоматологический центр «Гулливер», 454074, Уфа, Россия

## Morphological and kinematic characteristics of the masticatory muscles under normal conditions (part 1)

**Annotation. The aim of this review** is to study contemporary perspectives on the morphology of the masticatory muscles and their functional characteristics in healthy adults. Literature searches were conducted in the Russian scientific database eLibrary and international electronic databases (PubMed, MEDLINE, Google Scholar, ResearchGate). We identified a total of 469 scientific publications aligned with the research objectives. After excluding duplicates we selected 68 publications published within the last 10 years for detailed analysis. The first part of the article describes the anatomy, histological structure, blood supply, and innervation of the masticatory muscles that depress the mandible.

**Key words:** mylohyoid muscle, geniohyoid muscle, anterior belly of digastric muscle, anatomy, histology, blood supply, innervation

<sup>1</sup> Yaroslav-the-Wise Novgorod State University, 173003, Veliky Novgorod, Russia<sup>2</sup> Pavlov University, 197022, Saint-Petersburg, Russia<sup>3</sup> RUDN University, 117198, Moscow, Russia<sup>4</sup> Innovative dental center  
“Gulliver”, 450074, Ufa, Russia

**ВВЕДЕНИЕ**

Знание анатомии жевательной мускулатуры крайне важно для понимания особенностей возникновения патологических процессов в ней, а также значения парафункций мышц при различных соматических заболеваниях. Поисками новых и совершенствованием имеющихся методов диагностики и лечения пациентов с расстройствами жевательных мышц занимаются не только ученые-стоматологи, но и специалисты других специальностей.

В стоматологии патологию жевательных мышц принято изучать с позиции развития в них гипертонии и соответствующих негативных последствий в области тканей зубов, пародонта и височно-нижнечелюстного сустава [1–3]. Термин «мышечная гипертония» заимствован из Энциклопедического словаря медицинских терминов (2001) под ред. акад. РАМН В.И. Покровского (с. 218). Он означает увеличенный тонус мышцы или мышечного слоя стенки полого органа, проявляющийся их повышенным сопротивлением растяжению. Гипертония жевательной мускулатуры сопровождается ее утолщением, нарушением трофики, дискоординацией активности и появлением миофасциальных триггерных (курковых) точек. Гипертония относится к значимым составляющим синдрома болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава, являющегося одной из форм хронической лицевой боли [4].

В настоящее время в ортодонтии специалисты уделяют большое внимание состоянию жевательных мышц при диагностике и планировании лечения пациентов с аномалиями положения зубов, соотношения зубных рядов, размеров челюстей и аномалий челюстно-черепных соотношений [5, 6]. В челюстно-лицевой хирургии знания топографии и функции жевательных мышц являются основополагающими при планировании любой операции [7, 8]. Кроме этого, совершенствование операционной навигации и профилактики осложнений необходимо для эффективной реабилитации пациентов с артрозом височно-нижнечелюстного сустава, не поддающимся консервативной терапии [9, 10].

В консервативном лечении и реабилитации пациентов с дисфункцией жевательной мускулатуры принимают участие остеопаты, врачи по лечебной физкультуре и функциональной диагностике, физиотерапевты с позиций единой сложной биомеханической системы организма человека. Необходимо учитывать и то, что хроническая гипертония определенных мышечных групп, в том числе жевательных мышц, может являться компенсаторным ответом на дисбаланс роста и развития лицевого отдела черепа и формировать каскад постуральных нарушений [11, 12].

Клинические формы парафункций жевательных мышц (гипертония жевательной мускулатуры, бруксизм, бруксомания) часто ассоциированы с рядом психологических и неврологических расстройств [13]. Сжатие челюстей и скрежетание зубами во время сна и/или бодрствования характерно для таких заболеваний, как болезнь Альцгеймера, мультисистемная атрофия, эпилепсия, краниальная и цервикальная дистония,

болезнь Хантингтона, гипоксическое/травматическое повреждение головного мозга, инсульт. При последних четырех патологиях принято применять инъекции ботулинического нейропротеина, что также требует от врача глубоких знаний морфологии и топографии жевательных мышц [14].

Утолщение мышц, особенно собственно жевательных, — частая причина функционального изменения пропорций лица, которое приводит к формированию квадратного контура нижней челюсти (особенно четко это отмечается на панорамных томограммах). Это отрицательно влияет на эстетическое восприятие человеком своего лица и зачастую приводит его к врачу-косметологу. Данным специалистам также необходимо глубокое знание анатомии мышц лица с целью повышения точности воздействия аппаратов и безопасного проведения инъекций [15].

До сих пор существуют противоречивые данные об анатомии жевательных мышц, обусловленные индивидуальными вариациями их строения, а также различиями в применяемых методах исследования. В частности, морфометрические показатели при посмертных и прижизненных (компьютерная и магнитно-резонансная томография, ультразвуковое исследование) методах обследования отличаются, что обуславливает дискуссии и затрудняет формирование единого подхода к пониманию морфологии жевательной мускулатуры.

**Цель работы** — изучить морфологические и функциональные особенности жевательных мышц у взрослого человека в норме.

Поиск источников осуществляли в научной электронной библиотеке eLibrary по следующим ключевым словам: гистология/анатомия/молекулярный состав/морфология жевательных мышц. Эти же ключевые слова на английском языке использовали для поиска в международных электронных базах библиотек PubMed, MEDLINE, Google Scholar, ResearchGate. Всего изучено 469 научных работ, после исключения дублирующихся источников и отбора согласно цели исследования для детального изучения отобраны 68 публикаций с давностью издания не более 10 лет.

**МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЖЕВАТЕЛЬНЫХ МЫШЦ**

В соответствии с основными направлениями действия жевательных мышц их подразделяют на три группы. К группе мышц, опускающих нижнюю челюсть, относят челюстно-подъязычную (*m. mylohyoideus*), подбородочно-подъязычную (*m. geniohyoideus*) и переднее брюшко двубрюшной мышцы (*venter anterior m. digastricus*). Поднимают нижнюю челюсть следующие мышцы: собственно жевательная (*m. masseter*), височная (*m. temporalis*) и медиальная крыловидная мышца (*m. pterygoideus medialis*). Выдвижение нижней челюсти вперед при синхронном сокращении, а также ее боковые движения при одностороннем сокращении обеспечиваются латеральной крыловидной мышцой (*m. pterygoideus lateralis*) [16]. На рисунках представлены схемы направлений действия жевательных мышц

в сагиттальной плоскости (рис. 1) и их расположение во фронтальной плоскости (рис. 2).

В зависимости от экспрессии изоформ тяжелой цепи миозина (белкового компонента сокращения) волокна скелетной мышцы делятся на два типа: I — медленно сокращающиеся и II — быстро сокращающиеся. Последние дополнительно подразделяются на подтипы IIa, IIx и IIb. Кроме того, в одной мышце могут присутствовать волокна, содержащие две или более изоформ миозина, называемые гибридными [17].

В конечном счете скоординированная регуляция биохимических и физиологических систем, специфичных для каждого типа волокон, придает им уникальные функциональные свойства. Медленные волокна (тип I) характеризуются низкой скоростью сокращения, окислительным метаболизмом (активное использование кислорода для генерации аденоинтрифосфата), высокой плотностью митохондрий и капилляров, а также выраженной устойчивостью к усталости.

Быстрые волокна (тип II) демонстрируют высокую скорость сокращения, но различаются по метаболизму и выносливости. Так, волокна типа IIa сочетают окислительный и гликолитический метаболизм, обладают умеренной устойчивостью к утомлению. Типы IIx и IIb в основном используют гликолитический путь (анаэробный распад гликогена), быстро истощаются, но генерируют максимальную мощность. Гибридные (промежуточные) формы (например, I/IIa и IIa/IIx) одновременно экспрессируют несколько изоформ тяжелой цепи миозина, что создает градацию функциональных

свойств. Медленные волокна получают низкочастотную стимуляцию от моторных нейронов, быстрые — высокочастотную [18].

Таким образом, скорость сокращения волокна увеличивается в порядке I → IIa → IIx → IIb. Устойчивость к утомлению, наоборот, снижается в последовательности от типа I к типу IIb. При некоторых мышечных дистрофиях и саркопении поражаются определенные типы волокон. Эти данные свидетельствуют о том, что существует возможность таргетной терапии путем изменения фенотипа мышечного волокна с медленного на быстрый либо с быстрого на медленный [19].

В жевательных мышцах встречаются следующие типы мышечных волокон: тип I (медленные, устойчивые к утомлению) первыми включаются при жевании, обеспечивают основную силу; тип IIa (быстрые, устойчивые к утомлению) подключаются при увеличении силы; тип IIx (быстрые, быстроутомляемые) включаются для развития максимальной силы на короткое время (например, при откусывании твердой пищи); гибридные волокна обладают промежуточными свойствами, обеспечивая пластичность и энергоэффективность. В состав мышц, поднимающих нижнюю челюсть, входят преимущественно волокна типа I (около 75%), что наделяет их способностью к генерации большой силы. Для группы мышц, опускающих нижнюю челюсть, а также для латеральной крыловидной мышцы характерно преобладание волокон типа II (около 60%), приспособленных для более быстрых и точных движений [20].

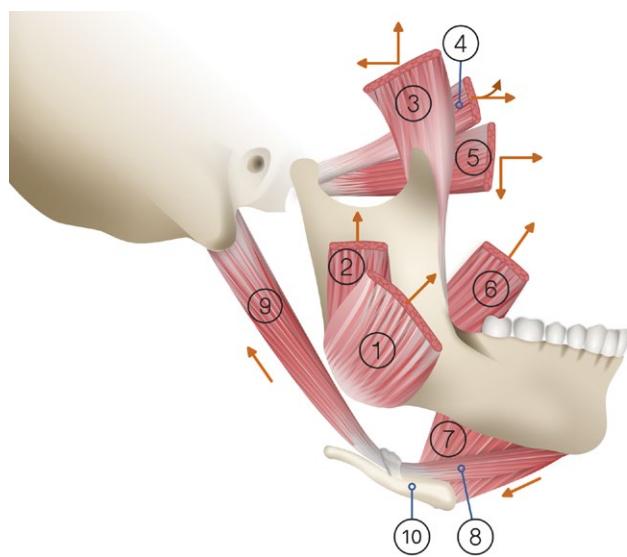


Рис. 1. Схема направлений действия (оранжевые стрелки) жевательных мышц: 1, 2 — поверхность и глубокая части собственно жевательной мышцы; 3 — височная мышца; 4, 5 — верхняя и нижняя головки латеральной крыловидной мышцы; 6 — глубокая головка медиальной крыловидной мышцы; 7 — место прикрепления подбородочно-язычной мышцы; 8 — место прикрепления подбородочно-подъязычной мышцы; 9 — место прикрепления челюстно-подъязычной мышцы; 10 — место прикрепления переднего брюшка двубрюшной мышцы (рисунок авторов)

Fig. 1. Schematic representation of force vectors (orange arrows) in masticatory muscles: 1, 2 — superficial and deep parts of the masseter muscle; 3 — temporalis muscle; 4, 5 — superior and inferior heads of the lateral pterygoid muscle; 6 — deep head of the medial pterygoid muscle; 7 — mylohyoid muscle; 8, 9 — anterior and posterior bellies of the digastric muscle; 10 — hyoid bone (original illustration)

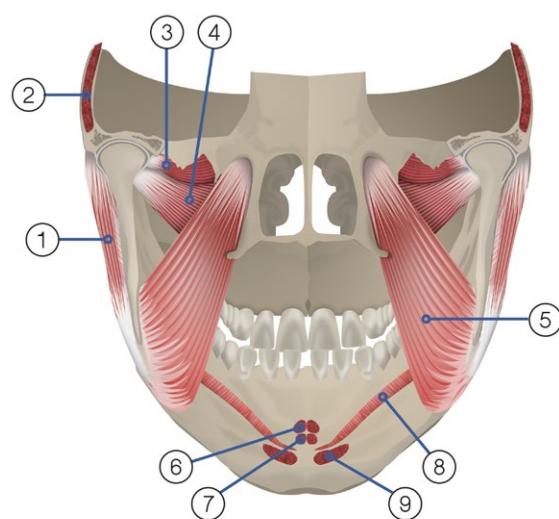


Рис. 2. Схема расположения жевательных мышц во фронтальной плоскости: 1 — собственно жевательная мышца; 2 — височная мышца; 3, 4 — верхняя и нижняя головки латеральной крыловидной мышцы; 5 — глубокая головка медиальной крыловидной мышцы; 6 — место прикрепления подбородочно-язычной мышцы; 7 — место прикрепления подбородочно-подъязычной мышцы; 8 — место прикрепления челюстно-подъязычной мышцы; 9 — место прикрепления переднего брюшка двубрюшной мышцы (рисунок авторов)

Fig. 2. Schematic representation of masticatory muscle topography in the frontal plane: 1 — masseter muscle; 2 — temporalis muscle; 3, 4 — superior and inferior heads of the lateral pterygoid muscle; 5 — deep head of the medial pterygoid muscle; 6 — attachment site of the genioglossus muscle; 7 — attachment site of the geniohyoid muscle; 8 — attachment site of the mylohyoid muscle; 9 — attachment site of the anterior belly of the digastric muscle (original illustration)

## ЧЕЛЮСТНО-ПОДЪЯЗЫЧНАЯ МЫШЦА (*M. MYLOHYOIDEUS*)

### Анатомическое строение

Мышца плоская, неправильной треугольной формы и по направлению волокон условно подразделяется на три части: передняя, центральная и задняя. Передняя часть характеризуется наличием тонких волокон толщиной  $\leq 1$  мм, расположенных горизонтально относительно язычной поверхности симфиза нижней челюсти (*symphysis mandibulae*) ниже подбородочной ости (*spina mentalis*) по направлению к фиброзному шву. Центральная часть содержит волокна толщиной 1,6–2,5 мм, направленные от внутренней поверхности тела нижней челюсти по челюстно-подъязычным линиям (*linea mylohyoidea mandibulae*) к фиброзному шву. Задняя часть имеет наиболее выраженные пучки волокон толщиной 2,5–2,8 мм, ориентированные косо вниз и назад от челюстно-подъязычной линии к подъязычной кости. В местах прикрепления к челюстно-подъязычной линии и подъязычной кости волокна переплетаются с надкостницей (содержащей шарпейевые волокна). Одноименные мышцы соединены между собой фиброзным швом и образуют дно полости рта (*diaphragma oris*) [21].

### Гистологическое строение

В структуре волокон мышцы сочетаются как медленные, так и быстрые типы. В большинстве присутствуют быстрые волокна типа IIa ( $50,5 \pm 9,5\%$ ), характеризующиеся высокой скоростью сокращения, умеренной устойчивостью к утомлению (окислительно-гликолитические). В меньшей доле обнаруживаются быстрые волокна типа IIx ( $1,7 \pm 1,8\%$ ) с максимальной скоростью сокращения и низкой выносливостью (гликолитические). Медленные волокна типа I занимают  $42,7 \pm 11,2\%$  от общего объема, обладают низкой скоростью сокращения, высокой выносливостью (окислительные). Гибридных волокон в составе челюстно-подъязычной мышцы наблюдается  $5,1 \pm 2,8\%$ , они могут экспрессировать оба типа миозиновых цепей (МуНС-IIa + МуНС-I) и сочетать свойства разных типов мышечных волокон.

Распределение типов волокон в разных слоях и зонах мышцы определяет их функциональные особенности. Например, в поверхностных слоях челюстно-подъязычных мышц содержатся волокна типа IIx, которые отвечают за быстрое опускание нижней челюсти. Глубокие слои преимущественно состоят из волокон типов I и IIa, они обеспечивают несколько функций во время акта глотания: поднятие дна полости рта для продвижения пищевого комка и блокирования ретроградного заброса пищи в носоглотку; подъем подъязычной кости к нижней челюсти для раскрытия верхнего сфинктера пищевода. Передние пучки содержат больше медленных волокон, обеспечивающих стабилизацию положения подъязычной кости [20].

Челюстно-подъязычная мышца при фиксированном положении подъязычной кости участвует в опускании нижней челюсти; при фиксированном положении нижней челюсти (во время глотания) поднимает подъязычную кость и напрягает дно ротовой полости. Также она

служит барьером между подъязычным и поднижнечелюстным пространствами.

Между передней и центральной частями мышцы имеются естественные «изъяны». Они представлены в виде грыж подъязычной слюнной железы (23% случаев) и межфасцикулярных щелей (57% случаев) [22]. «Изъяны» обуславливают быстрое распространение гематомы в поднижнечелюстное пространство при оперативном вмешательстве. Причинами возникновения гематомы могут быть повреждение подъязычной или подподбородочной артерии, перфорация язычной кортикальной пластиинки нижней челюсти в проекции передних зубов и премоляров.

### Кровоснабжение и иннервация

Кровоснабжение челюстно-подъязычной мышцы осуществляется в основном подподбородочной артерией (ветвь лицевой артерии из системы наружной сонной артерии). Она проходит по поверхности мышцы в 88% случаев, а в 12% — погружена в ее толщу. Задние отделы мышцы могут получать дополнительное кровоснабжение через глубокие ветви язычной артерии, а в области прикрепления мышцы к челюстно-подъязычной линии — от нижней альвеолярной артерии. Венозный отток происходит через подподбородочную вену, которая впадает в лицевую вену в области поднижнечелюстного треугольника, а далее отток крови осуществляется через внутреннюю яремную вену [23].

Иннервация мышцы обеспечивается челюстно-подъязычным нервом. Он ответвляется от нижнего альвеолярного нерва (ветви нижнечелюстного нерва) проксимальнее нижнечелюстного отверстия на 13,4–14,7 мм. Далее проходит в челюстно-подъязычной борозде на медиальной поверхности ветви нижней челюсти. Содержит двигательные волокна для челюстно-подъязычной мышцы и переднего брюшка двубрюшной мышцы. В 43–50% случаев терминальные ветви челюстно-подъязычного нерва проникают в язычные отверстия нижней челюсти, обеспечивая чувствительную иннервацию передних зубов и премоляров, а также кожных покровов в области подбородка.

Данная вариация расположения чувствительных ветвей нерва является риском потери или снижения чувствительности кожи в области подбородка при операциях на нижней челюсти. Отметим, что максимальная плотность ветвления находится в средней трети мышцы (52,9%), минимальная — в задней трети (11,8%) [24].

Таким образом, челюстно-подъязычная мышца формирует основу дна полости рта. Ее структура неоднородна: мышца состоит из трех частей, имеющих разную толщину и направление волокон. В ее составе преобладают быстрые волокна (IIa и IIx,  $\approx 52,2\%$ ), обеспечивающие скорость сокращения, а медленные (I тип,  $\approx 42,7\%$ ) — выносливость. Распределение типов волокон определяет функции мышцы: быстрое опускание нижней челюсти, поддержка тонуса при глотании, стабилизация подъязычной кости. Мышца служит неполным барьером между подъязычным и поднижнечелюстным пространствами из-за наличия естественных «изъянов» (грыжи, щели), что способствует распространению

гематом или инфекции. Иннервация (челюстно-подъязычный нерв) и кровоснабжение (в основном подподбородочная артерия) имеют особенности, создающие риски при операциях на нижней челюсти.

### ПОДБОРОДОЧНО-ПОДЪЯЗЫЧНАЯ МЫШЦА (*M. GENIOHYOIDES*)

#### Анатомическое строение

Узкая мышца лентовидной формы, расположенная над челюстно-подъязычной мышцей. Ее длина составляет 25–35 мм, толщина – 3–5 мм. В различных вариациях своего строения может сливаться с одноименной мышцей противоположной стороны или с подбородочно-язычной мышцей. Мышица начинается от подбородочной ости (*spina mentalis*) нижней челюсти и прикрепляется к передней поверхности тела подъязычной кости (реже – к большим рогам подъязычной кости) [25].

#### Гистологическое строение

В составе подбородочно-подъязычной мышцы, аналогично челюстно-подъязычной мышце, в большем количестве присутствуют быстрые волокна (тип Ia – 44,5±7,9%; тип Ix – 8,3±2,8%), характеризующиеся высокой силой и скоростью сокращения, но быстрой утомляемостью. Такая особенность обеспечивает необходимое быстрое сокращение мышцы для подъема и выдвижения вперед подъязычной кости при глотании. В меньшем объеме содержатся медленные волокна (тип I – 34,9±9,6%) с высокой окислительной способностью (устойчивые к утомлению). Встречаемость гибридных волокон в подбородочно-подъязычной мышце составляет 12,2±8,5%.

Проксимальная часть мышцы (у подбородочной ости) на 80% состоит из медленных волокон и выполняет роль стабилизации нижней челюсти в покое. В дистальной части мышцы (у подъязычной кости) располагаются быстрые и медленные волокна в равных пропорциях, что вероятно обусловлено ее адаптацией к динамичным нагрузкам при глотании [20].

Во время глотания надподъязычные мышцы обеспечивают подъем дна полости рта и языка, а вместе с передним брюшком двубрюшной мышцы – выдвижение языка вперед. Стоит отметить кратковременную активность мышцы и более позднее включение в акт глотания, по сравнению с подбородочно-язычной мышцей. При вдохе подбородочно-подъязычная мышца участвует в расширении верхних дыхательных путей, смещающая при этом подъязычную кость вперед и вверх. При обструктивном апноэ сна снижение тонуса мышцы вызывает «провисание» языка и сужение глотки. Во время жевания подбородочно-подъязычная мышца участвует в опускании нижней челюсти при фиксации подъязычной кости [26].

#### Кровоснабжение и иннервация

Подбородочно-подъязычная мышца получает кровоснабжение от подъязычной ветви язычной артерии, венозный отток происходит так же, как у челюстно-подъязычной мышцы. Основным источником иннервации

изучаемой мышцы служат волокна первого шейного нерва (*C1*), проходящие в составе подъязычного нерва. Эти волокна формируют верхний корешок шейной петли, которая является частью шейного сплетения [27].

Разнообразие точек прикрепления подбородочно-подъязычной мышцы к подъязычной кости объясняет различия в эффективности лечения обструктивного апноэ сна. Так, в случае прикрепления мышцы к середине тела подъязычной кости создается вертикально-передний вектор тяги при ее сокращении. Это, в свою очередь, обеспечивает эффективное передневерхнее смещение подъязычной кости, что расширяет ретроглоссальное (расположенное позади корня языка, на уровне второго шейного позвонка) и гипофарингеальное (находящееся ниже подъязычной кости, до гортаноглотки) пространства. При центральном креплении мышцы подтягивание и фиксация подъязычной кости к нижней челюсти или щитовидному хрящу являются эффективным способом лечения синдрома обструктивного апноэ сна.

При латеральном креплении мышцы (ближе к большим рогам подъязычной кости) вектор ее силы направлен латерально и вниз, что обеспечивает минимальное расширение дыхательных путей при вертикальном подъеме подъязычной кости хирургическим способом. В данной ситуации целесообразно дополнять операцию продвижением переднего брюшка двубрюшной мышцы, которое дает сопоставимое смещение подъязычной кости [28].

Особенности топографии подподбородочного треугольника определяют высокий риск повреждения подбородочно-подъязычной мышцы при остеотомии в подбородочной области, если разрез проходит выше 5–11 мм от нижнего края челюсти [29]. В исследованиях T. Mori с соавт. (2024) сообщается о взаимосвязи объема мышцы со снижением силы глотания и риском аспирационной пневмонии у пациентов с саркопенией. Кроме этого, площадь сечения мышцы  $\leq 0,32 \text{ см}^2$  на ультразвуковом обследовании может служить маркером саркопении [30].

Таким образом, уникальное строение подбородочно-подъязычной мышцы обеспечивает ее высокую адаптационную способность к постоянным тоническим нагрузкам. Основные функции мышцы заключаются в подъеме и выдвижении подъязычной кости вперед при глотании, расширении верхних дыхательных путей при вдохе и участие в опускании нижней челюсти. Мышица участвует в патогенезе развития обструктивного апноэ сна и дисфагиях. Знание анатомических ориентиров позволяет предотвратить повреждение подъязычного нерва и язычной артерии при операциях в поднижнечелюстной области.

### ПЕРЕДНЕЕ БРЮШКО ДВУБРЮШНОЙ МЫШЦЫ (*VENTER ANTERIOR M. DIGASTRICUS*)

#### Анатомическое строение

Узкая мышца, уплощенная в переднезаднем направлении, лентовидной формы, имеющая конусообразное сужение по направлению к промежуточному сухожилию. Ее длина короче по сравнению с задним брюшком

одноименной мышцы и в среднем равна 40–50 мм. Толщина мышцы составляет 5–8 мм. У мужчин переднее брюшко двубрюшной мышцы несколько длиннее —  $47,2 \pm 3,9$  мм справа и  $49,3 \pm 4,1$  мм слева, а у женщин —  $42,6 \pm 3,7$  мм справа и  $43,1 \pm 3,8$  мм слева [31].

Возможны вариации строения мышцы при различных аномалиях: добавочные брюшки (до 40% случаев) с увеличением ширины мышцы с 8–12 до 15–20 мм (в средней ее части); разделение мышцы на 4 пучка толщиной 2–3 мм; гипоплазия с сокращением длины до 30–35 мм; сращение с челюстно-подъязычной мышцей. Аномальные пучки переднего брюшка являются частой причиной асимметрии подподбородочной области, что необходимо учитывать при дифференциальной диагностике новообразований. Аномальные пучки также могут быть причиной компрессии лицевой артерии, и как следствие, ишемии поднижнечелюстной железы.

Волокна переднего брюшка двубрюшной мышцы берут начало от двубрюшной ямки (*fossa digastrica*), находящейся на внутренней поверхности нижней челюсти. Они направлены вниз и назад от нижней челюсти к промежуточному сухожилию, соединенному с телом подъязычной кости фиброзной петлей [32].

### Гистологическое строение

В составе мышцы в равных пропорциях преобладают быстрые окислительно-гликолитические волокна типа IIa ( $31,5 \pm 10,1\%$ ) и гликолитические волокна типа IIx ( $31,1 \pm 16,4\%$ ). Такая особенность в строении мышцы обеспечивает их максимальную скорость сокращения, но низкую выносливость. Они адаптированы для резких движений. В меньшем количестве содержатся медленные окислительные волокна типа I ( $28,7 \pm 4,8\%$ ) для поддержания тонуса и гибридные волокна ( $8,6 \pm 13,3\%$ ). В проксимальной части мышцы (у нижней челюсти) доминируют волокна типа IIx (70%), необходимые для резкого отведения нижней челюсти назад и в меньшей степени вниз. Дистальная часть (у промежуточного сухожилия) представлена в основном волокнами типов IIa (50%) и I (30%), служащими для поддержания тонуса мышцы при глотании [20].

Итак, биомеханическая роль мышцы заключается в следующем: при фиксированной подъязычной кости переднее брюшко опускает нижнюю челюсть; при сокращении с другими надподъязычными мышцами — поднимает подъязычную кость. Мыщца принимает участие в жевании, глотании и речи, достигает максимального усилия при пережевывании твердой пищи, минимальной — при глотании жидкости.

### Кровоснабжение и иннервация

Подподбородочная артерия, располагающаяся в подподбородочном треугольнике между челюстно-подъязычной и передним брюшком двубрюшной мышцы, обеспечивает кровоснабжение мышцы. Венозный отток осуществляется через подподбородочную вену, которая впадает в лицевую вену, а затем во внутреннюю яремную вену. Иннервация переднего брюшка двубрюшной

мышцы происходит аналогично челюстно-подъязычной мышце: за счет челюстно-подъязычного нерва, который проходит под ней [33].

Таким образом, переднее брюшко двубрюшной мышцы отличается высокой вариабельностью строения. Добавочные брюшки (до 40% случаев), разделение на пучки, гипоплазия мышцы могут провоцировать компрессию рядом расположенных сосудов, асимметрию лица. Гистологически преобладают быстрые гликолитические волокна (тип IIx), особенно в проксимальной части мышцы, обеспечивающие резкое опускание нижней челюсти; дистальная часть переднего брюшка содержит большое количество волокон типов IIa и I для поддержания ее тонуса при глотании. Знание особенностей топографии, вариабельности строения и функций переднего брюшка двубрюшной мышцы предотвращает осложнения в челюстно-лицевой и пластической хирургии (коррекция контуров шеи) и неврологии (боль в мышце при фибромиалгии).

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Понимание анатомии и функциональных особенностей жевательной мускулатуры имеет фундаментальное значение для врачей широкого круга медицинских специальностей. Исследование подтверждает, что эти мышцы, представленные тремя группами (опускающие, поднимающие и выдвигающие нижнюю челюсть), обладают сложной анатомической и гистологической организацией.

Ключевой особенностью является соотношение медленных (тип I) и быстрых (тип II) мышечных волокон, определяющее их функциональное предназначение: выносливость для поддержания тонуса и создания силы жевания или скорость для быстрых и точных движений нижней челюсти. Это распределение варьируется в каждой мышце. Например, в челюстно-подъязычной мышце преобладают быстрые волокна для скорости, а в собственно жевательной — медленные для силы. Подробный анализ челюстно-подъязычной, подбородочно-подъязычной мышц и переднего брюшка двубрюшной мышцы выявляет их уникальное строение, функции и высокую вариабельность, что создает риски ятрогенных осложнений (гематомы, повреждения нервов, асимметрии) при хирургических вмешательствах в челюстно-лицевой области.

Сведения, полученные на основе широкого поиска и глубокого анализа литературы, могут быть полезны для стоматологов, челюстно-лицевых хирургов, косметологов, неврологов и других специалистов, так как патология данных мышц ассоциирована с лицевой болью, дисфункцией ВНЧС, обструктивным апноэ сна и соматическими заболеваниями, что требует глубокого понимания их морфологии для диагностики, лечения и профилактики осложнений.

## ЛИТЕРАТУРА:

- Бутюгин И.А., Булычева Е.А., Трезубов В.Н., Найданова И.С., Алпатьева Ю.В., Булычева Д.С. Статистическая характеристика электрической активности жевательных мышц при их функциональных нарушениях и патологии опорных тканей зубов. — Клиническая стоматология. — 2024; 3: 98—107. [eLibrary ID: 71035257](#)
- Силин А.В., Ицкович И.Э., Бутова А.В. Магнитно-резонансная томография в комплексном обследовании жевательных мышц и мониторинге результатов лечения мышечно-суставной дисфункции височно-нижнечелюстных суставов. — Ортодонтия. — 2018; 3 (83): 18—24. [eLibrary ID: 41355571](#)
- Бейнарович С.В., Филимонова О.И. Морфометрические и морфологические изменения жевательных мышц у пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц по данным МРТ-исследования. — Клиническая стоматология. — 2019; 3 (91): 46—49. [eLibrary ID: 41188358](#)
- Булычева Е.А., Трезубов В.Н., Булычева Д.С., Алпатьева Ю.В., Бутюгин И.А., Найданова И.С., Валеев Э.Р. Лицевая боль: прозопалгия. — СПб.: Человек, 2024. — С. 18.
- Николаев А.В., Попов С.А. Стандартизированные показатели функциональной активности жевательных мышц у пациентов с трансверзальными аномалиями челюстей. — Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова. — 2019; 4: 55—58. [eLibrary ID: 42626763](#)
- Фадеев Р.А., Чебан М.А., Тимченко В.В. Исправление зубо-челюстных аномалий у пациентов с частичной потерей зубов с применением микроимплантатов. — Институт стоматологии. — 2021; 2 (91): 65—67. [eLibrary ID: 46227978](#)
- Николенко В.Н., Коцуррова Е.В., Лапина Н.В., Ижнина Е.В., Коробкеев А.А., Полякова О.Л. Функциональная диагностика жевательной мускулатуры в комплексной реабилитации пациентов со злокачественными новообразованиями орофарингеальной области. — Медицинский вестник Северного Кавказа. — 2021; 4: 395—398. [eLibrary ID: 48170559](#)
- Кривоспицкая Ю.С., Тиунова А.Д. Реконструктивные и восстановительные операции в челюсто-лицевой области. — Вестник оперативной хирургии и топографической анатомии. — 2021; 2 (3): 40—44. [eLibrary ID: 46332168](#)
- Македонова Ю.А., Воробьев А.А., Александров А.В., Ярыгина Е.Н., Пузикова А.В., Шишкин В.Д. Профилактика послеоперационной контрактуры жевательных мышц с использованием многофункционального гнатического устройства при удалении ретинированных зубов. — Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. — 2024; 3: 93—98. [eLibrary ID: 72592218](#)
- Епифанов С.А., Зангиева О.Т., Дурново Е.А., Крайнюкова Л.А., Высельцева Ю.В., Шомин Е.А., Штепель М.С. Артрапластика височно-нижнечелюстного сустава как элемент комплексного ортодонтического лечения пациентов со скелетными формами аномалий прикуса. — Медицинский альманах. — 2024; 1 (78): 114—123. [eLibrary ID: 66237350](#)
- Пархоменко А.Н., Шемонаев В.И., Барулин А.Е., Осокин А.В., Малоletkova A.A., Kalinichenko B.M. Взаимное влияние постуры и кинематики височно-нижнечелюстного сустава. — Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. — 2023; 2: 3—12. [eLibrary ID: 54218901](#)

## REFERENCES:

- Butyugin I.A., Bulycheva E.A., Trezubov V.N., Naidanova I.S., Alpatyeva Ju.V., Bulycheva D.S. The statistical characteristics of the electrical activity of the masticatory muscles in their functional impairments and pathology of the supporting tissues of the teeth. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2024; 3: 98—107 (In Russian). [eLibrary ID: 71035257](#)
- Silin A.V., Itskovich I.E., Butova A.V. MRI in comprehensive examination of masticatory muscles and monitoring of treatment results of TMD. *Orthodontics*. 2018; 3 (83): 18—24 (In Russian). [eLibrary ID: 41355571](#)
- Beynarovich S.V., Filimonova O.I. Morphometric and morphological changes of the masticatory muscles in patients with temporomandibular joint dysfunction and masticatory muscles according to MR data. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2019; 3 (91): 46—49 (In Russian). [eLibrary ID: 41188358](#)
- Bulycheva E.A., Trezubov V.N., Bulycheva D.S., Alpatyeva Ju.V., Butyugin I.A., Naidanova I.S., Valeev E.R. Facial pain: prosopalgia. Saint-Petersburg: Human, 2024. P. 18 (In Russian).
- Nikolaev A.V., Popov S.A. Standardized indicators of masticatory muscles functional activity for patients with transversal intermaxillary anomalies. *Herald of North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov*. 2019; 4: 55—58 (In Russian). [eLibrary ID: 42626763](#)
- Fadeev R.A., Cheban M.A., Timchenko V.V. The article provides a description of the use of orthodontic microimplant at the same time in order to compensate for the defect of the dental series by temporary structures of dentures and to create an artificial support for orthodontic movement of teeth. *The Dental Institute*. 2021; 2 (91): 65—67 (In Russian). [eLibrary ID: 46227978](#)
- Nikolenko V.N., Kochurova E.V., Lapina N.V., Izhnina E.V., Korobkeev A.A., Polyakova O.L. Functional diagnostics of masticatory muscles in the complex rehabilitation of the patients with malignant neoplasms of the oropharyngeal region. *Medical News of North Caucasus*. 2021; 4: 395—398 (In Russian). [eLibrary ID: 48170559](#)
- Krivospitskaya J.S., Tiunova A.D. Reconstructive and restorative surgery in the maxillofacial area. *Bulletin of Operative Surgery and Topographic Anatomy*. 2021; 2 (3): 40—44 (In Russian). [eLibrary ID: 46332168](#)
- Makedonova Y.A., Vorobyov A.A., Alexandrov A.V., Yarygina E.N., Puzikova A.V., Shishkin V.D. Prevention of postoperative contracture of the masticatory muscles using a multifunctional gnathic device when removing retinated teeth. *Vestnik VSMU*. 2024; 3: 93—98 (In Russian). [eLibrary ID: 72592218](#)
- Epifanov S.A., Zangieva O.T., Durnovo E.A., Krayniukova L.A., Vyseltseva Yu.V., Shomin E.A., Shtempel M.S. Arthroplasty of the temporomandibular joint as an element of complex orthodontic treatment of patients with skeletal forms of malocclusion. *Medical Almanac*. 2024; 1 (78): 114—123 (In Russian). [eLibrary ID: 66237350](#)
- Parkhomenko V.I., Shemonaev A.N., Barulin A.E., Osokin A.V., Maloletkova A.A., Kalinichenko B.M. Mutual influence of postures and kinematics of the temporomandibular joint. *Vestnik VSMU*. 2023; 2: 3—12 (In Russian). [eLibrary ID: 54218901](#)

12. Басиева Э.В., Милутка Ю.А., Тарасов Н.А., Силин А.В., Мокхов Д.Е. Эффективность ортодонтической и остеопатической коррекции у пациентов с зубочелюстными аномалиями и мышечно-суставными дисфункциями височно-нижнечелюстного сустава при наличии сопутствующих соматических дисфункций и без них. — *Российский остеопатический журнал*. — 2021; 4 (55): 63—74. [eLibrary ID: 47430999](#)
13. Найданова И.С., Булычева Е.А., Булычева Д.С., Кириллов И.А., Валеев Э.Р. Патогенетические аспекты развития парофункции жевательных мышц. Обзор литературы. — *Институт стоматологии*. — 2025; 2 (107): 76—78. [eLibrary ID: 82736600](#)
14. Орлова О.Р., Алексеева А.Ю., Мингазова Л.Р., Коновалова З.Н. Бруксизм как неврологическая проблема (обзор литературы). — *Неврально-мышечные болезни*. — 2018; 1: 20—27. [eLibrary ID: 32850533](#)
15. Лукьянов А.М., Тагиева Ф.Р. Ботулиновтерапия гипертрофии жевательной мышцы: нормализация функциональной активности и гармонизация нижней трети лица. — *Дерматовенерология. Косметология*. — 2024; 4: 390—408. [eLibrary ID: 77620434](#)
16. Трезубов В.Н., Булычева Е.А., Чикунов С.О., Быстрова Ю.А., Кусевицкий Л.Я., Быстров А.Г., Розов Р.А., Спицына О.Б., Синицына Т.М. Заболевания височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) и жевательных мышц: учебное пособие. — СПб.: Человек, 2021. — С. 42—52.
17. Шенкман Б.С., Шарло К.А. Как мышечная активность контролирует экспрессию медленного миозина. — *Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова*. — 2021; 6-7: 669—694. [eLibrary ID: 46153262](#)
18. Talbot J., Maves L. Skeletal muscle fiber type: using insights from muscle developmental biology to dissect targets for susceptibility and resistance to muscle disease. — *Wiley Interdiscip Rev Dev Biol*. — 2016; 5 (4): 518—34. [PMID: 27199166](#)
19. Solovyeva E.M., Ibebungo C., Utzinger S., Eash J.K., Dunbar A., Naumann U., Zhang Y., Serluca F.C., Demirci S., Oberhauser B., Black F., Rausch M., Hoersch S., Meyer A.S. New insights into molecular changes in skeletal muscle aging and disease: Differential alternative splicing and senescence. — *Mech Ageing Dev*. — 2021; 197: 111510. [PMID: 34019916](#)
20. Isola G., Anastasi G.P., Matarese G., Williams R.C., Cutroneo G., Bracco P., Piancino M.G. Functional and molecular outcomes of the human masticatory muscles. — *Oral Dis*. — 2018; 24 (8): 1428—1441. [PMID: 29156093](#)
21. Ryu E.J., Kim D.H. Anatomical insights of the mylohyoid for clinical procedures in dentistry. — *Clin Anat*. — 2021; 34 (3): 461—469. [PMID: 32893917](#)
22. Noguchi T., Morita S., Suzuki R., Matsunaga S., Hirouchi H., Kasahara N., Sugahara K., Abe S. 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; 9 (1): 49. [PMID: 38066306](#)
23. Obata K., Kitagawa N., Ono K., Kanemoto H., Fukino K., Takeshita Y., Ibaragi S., Tubbs R.S., Iwanaga J. Mylohyoid muscle: Current understanding for clinical management — Part I: Anatomy and embryology. — *J Craniofac Surg*. — 2024; 35 (1): 251—255. [PMID: 37948619](#)
24. Choi P., Iwanaga J., Dupont G., Oskouian R.J., Tubbs R.S. Clinical anatomy of the nerve to the mylohyoid. — *Anat Cell Biol*. — 2019; 52 (1): 12—16. [PMID: 30984446](#)
12. Basieva E.V., Milutka Yu.A., Tarasov N.A., Silin A.V., Mokhov D.E. The effectiveness of orthodontic and osteopathic correction in patients with dental anomalies and musculoskeletal dysfunction of the temporomandibular joint in the presence of concomitant somatic dysfunctions and without it. *Russian Osteopathic Journal*. 2021; 4 (55): 63—74 (In Russian). [eLibrary ID: 47430999](#)
13. Najdanova I.S., Bulycheva E.A., Bulycheva D.S., Kirillov I.A., Valeev E.R. Pathogenetic aspects of the development of masticatory muscle parafunction. Literature review. *The Dental Institute*. 2025; 2 (107): 76—78 (In Russian). [eLibrary ID: 82736600](#)
14. Orlova O.R., Alekseeva A.Yu., Mingazova L.R., Konovalova Z.N. Bruxism as a neurological problem (literature review). *Neuromuscular Diseases*. 2018; 1: 20—27 (In Russian). [eLibrary ID: 32850533](#)
15. Lukyanau A.M., Tagieva F.R. Botulinum toxin type a in masseter hypertrophy: Functional activity normalization's and the lower face reshaping. *Dermatovenereology. Cosmetology*. 2024; 4: 390—408 (In Russian). [eLibrary ID: 77620434](#)
16. Trezubov V.N., Bulycheva E.A., Chikunov S.O., Bystrova Yu.A., Kusevitsky L.Ya., Bystrov A.G., Rozov R.A., Spitsyna O.B., Sintisina T.M. Diseases of the temporomandibular joint (TMJ) and masticatory muscles: handbook. Saint-Petersburg: Human, 2021. Pp. 42—52 (In Russian).
17. Shenkman B.S., Sharlo K.A. How muscle activity controls slow myosin expression. *Russian Journal of Physiology*. 2021; 6—7: 669—694 (In Russian). [eLibrary ID: 46153262](#)
18. Talbot J., Maves L. Skeletal muscle fiber type: using insights from muscle developmental biology to dissect targets for susceptibility and resistance to muscle disease. *Wiley Interdiscip Rev Dev Biol*. 2016; 5 (4): 518—34. [PMID: 27199166](#)
19. Solovyeva E.M., Ibebungo C., Utzinger S., Eash J.K., Dunbar A., Naumann U., Zhang Y., Serluca F.C., Demirci S., Oberhauser B., Black F., Rausch M., Hoersch S., Meyer A.S. New insights into molecular changes in skeletal muscle aging and disease: Differential alternative splicing and senescence. *Mech Ageing Dev*. 2021; 197: 111510. [PMID: 34019916](#)
20. Isola G., Anastasi G.P., Matarese G., Williams R.C., Cutroneo G., Bracco P., Piancino M.G. Functional and molecular outcomes of the human masticatory muscles. *Oral Dis*. 2018; 24 (8): 1428—1441. [PMID: 29156093](#)
21. Ryu E.J., Kim D.H. Anatomical insights of the mylohyoid for clinical procedures in dentistry. *Clin Anat*. 2021; 34 (3): 461—469. [PMID: 32893917](#)
22. Noguchi T., Morita S., Suzuki R., Matsunaga S., Hirouchi H., Kasahara N., Sugahara K., Abe S. 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; 9 (1): 49. [PMID: 38066306](#)
23. Obata K., Kitagawa N., Ono K., Kanemoto H., Fukino K., Takeshita Y., Ibaragi S., Tubbs R.S., Iwanaga J. Mylohyoid muscle: Current understanding for clinical management — Part I: Anatomy and embryology. *J Craniofac Surg*. 2024; 35 (1): 251—255. [PMID: 37948619](#)
24. Choi P., Iwanaga J., Dupont G., Oskouian R.J., Tubbs R.S. Clinical anatomy of the nerve to the mylohyoid. *Anat Cell Biol*. 2019; 52 (1): 12—16. [PMID: 30984446](#)

25. Bilici S., Engin A., Ozgur Y., Ozlem Onerci C., Ahmet Gorkem Y., Aykul Hande Y. Submental ultrasonographic parameters among patients with obstructive sleep apnea. — *Otolaryngol Head Neck Surg.* — 2017; 156 (3): 559—566. [PMID: 28093961](#)
26. Kim S., Jo J.H., Sri L., Dharma M.A.T., Park Y.S. Geniohyoid muscle: Anatomy and clinical implications in dentistry. — *International Journal of Morphology.* — 2023; 3: 851—857. [DOI: 10.4067/S0717-95022023000300851](#)
27. Khan Y.S., Fakoya A.O., Bordoni B. Anatomy, head and neck: Suprahyoid muscle. — *StatPearls*, 2025. [PMID: 31536316](#)
28. Kutzner E.A., Miot C., Liu Y., Renk E., Park J.S., Inman J.C. Effect of genioglossus, geniohyoid, and digastric advancement on tongue base and hyoid position. — *Laryngoscope.* — 2017; 127 (8): 1938—1942. [PMID: 27861931](#)
29. Лапич М.В., Семеняго С.А., Дейкун И.И., Жданович В.Н. Топографическая анатомия и оперативная хирургия головы, шеи, грудной клетки и органов грудной полости. — Гомель: Гомельский государственный медицинский университет, 2018. — С. 39. [eLibrary ID: 48448346](#)
30. Mori T., Wakabayashi H., Fujishima I., Narabu R., Shimizu A., Oshima F., Itoda M., Ogawa S., Ohno T., Yamada M., Kunieda K., Shigematsu T., Ogawa N., Nishioka S., Fukuma K., Ishikawa Y., Saito Y., Japanese Working Group on Sarcopenic Dysphagia. Cutoff value of the geniohyoid muscle mass to identify sarcopenic dysphagia by ultrasonography. — *Eur Geriatr Med.* — 2024; 15 (4): 1031—1037. [PMID: 38587613](#)
31. Kim S.D., Loukas M. Anatomy and variations of digastric muscle. — *Anat Cell Biol.* — 2019; 52 (1): 1—11. [PMID: 30984445](#)
32. Grimmett H.J., Abouzaid K.A., Greenberg A., Dar N., Kimbimbi K., Faridi Tavana H., Imam A. A cadaveric case report of bilateral accessory anterior bellies of the digastric muscles. — *Cureus.* — 2024; 16 (12): e75938. [PMID: 39830572](#)
33. Kim J.H., Yoon H.J., Kim S., Lee W., Park Y.S. The digastric muscle: its anatomy and functions revisited. — *International Journal of Morphology.* — 2023; 5: 1501—1507. [DOI: 10.4067/S0717-95022023000501501](#)
25. Bilici S., Engin A., Ozgur Y., Ozlem Onerci C., Ahmet Gorkem Y., Aykul Hande Y. Submental ultrasonographic parameters among patients with obstructive sleep apnea. — *Otolaryngol Head Neck Surg.* — 2017; 156 (3): 559—566. [PMID: 28093961](#)
26. Kim S., Jo J.H., Sri L., Dharma M.A.T., Park Y.S. Geniohyoid muscle: Anatomy and clinical implications in dentistry. *International Journal of Morphology.* 2023; 3: 851—857. [DOI: 10.4067/S0717-95022023000300851](#)
27. Khan Y.S., Fakoya A.O., Bordoni B. Anatomy, head and neck: Suprahyoid muscle. *StatPearls*, 2025. [PMID: 31536316](#)
28. Kutzner E.A., Miot C., Liu Y., Renk E., Park J.S., Inman J.C. Effect of genioglossus, geniohyoid, and digastric advancement on tongue base and hyoid position. *Laryngoscope.* 2017; 127 (8): 1938—1942. [PMID: 27861931](#)
29. Lapich M.V., Semenjaha S.A., Dzejkun I.I., Zhdanovich V.N. Topographic anatomy and operative surgery of the head, neck, thoracic wall and organs of the thoracic cavity. Gomel: Gomel State Medical University, 2018. P. 39 (In Russian). [eLibrary ID: 48448346](#)
30. Mori T., Wakabayashi H., Fujishima I., Narabu R., Shimizu A., Oshima F., Itoda M., Ogawa S., Ohno T., Yamada M., Kunieda K., Shigematsu T., Ogawa N., Nishioka S., Fukuma K., Ishikawa Y., Saito Y., Japanese Working Group on Sarcopenic Dysphagia. Cutoff value of the geniohyoid muscle mass to identify sarcopenic dysphagia by ultrasonography. *Eur Geriatr Med.* 2024; 15 (4): 1031—1037. [PMID: 38587613](#)
31. Kim S.D., Loukas M. Anatomy and variations of digastric muscle. *Anat Cell Biol.* 2019; 52 (1): 1—11. [PMID: 30984445](#)
32. Grimmett H.J., Abouzaid K.A., Greenberg A., Dar N., Kimbimbi K., Faridi Tavana H., Imam A. A cadaveric case report of bilateral accessory anterior bellies of the digastric muscles. *Cureus.* 2024; 16 (12): e75938. [PMID: 39830572](#)
33. Kim J.H., Yoon H.J., Kim S., Lee W., Park Y.S. The digastric muscle: its anatomy and functions revisited. *International Journal of Morphology.* 2023; 5: 1501—1507. [DOI: 10.4067/S0717-95022023000501501](#)