

Данилова М.А.¹, Царькова О.А.¹, Фанакин В.А.², Патлусова Е.С.³

Структурно-функциональные особенности жевательной мускулатуры у детей в возрастном аспекте

1-ГБОУ ВПО Пермская государственная медицинская академия им. ак. Е.А. Вагнера Минздрава России, кафедра детской стоматологии и ортодонтии, г. Пермь; 2- ГБОУ ВПО Южно-Уральский государственный медицинский университет Минздрава России, кафедра ортопедической стоматологии и ортодонтии, г. Челябинск; 3- Краевая детская клиническая больница, патологоанатомическое отделение, г. Пермь.

Danilova M.A., Tsarkova O.A., Fanakin V.A., Patlusova E.S.

Structurally functional features of chewing muscles at children in age aspect

Резюме

Жевательные мышцы, являясь весьма активным динамичным органом, на разных стадиях развития зубочелюстной системы имеют специфические особенности. В каждом периоде формирования жевательного аппарата отмечаются тесная взаимосвязь и функциональная зависимость морфологии мышц и характера ветвления питающих их артерий. Благодаря наличию многочисленных анастомозов как вне, так и внутри жевательных мышц они находятся в благоприятных условиях равномерного кровоснабжения, особенно если учесть ритмичное сокращение их во время жевания или усиленной тренировки отдельных групп мышц при лечении зубо-челюстных деформаций. Знание направлений силы тяги и особенностей кровоснабжения жевательных мышц может быть целенаправленно использовано при ортодонтическом лечении и зубном протезировании в детском возрасте.

Ключевые слова: жевательные мышцы, морфология, кровоснабжение

Summary

Chewing muscles, being very active dynamic body, at different stages of development of dento-maxillary system have specific features. In every period of formation of the chewing device the close interrelation and functional dependence of morphology of muscles and nature of branching of the arteries feeding them are noted. Thanks to existence of numerous anastomoz both out of, and in chewing muscles they are in favorable conditions of uniform blood supply, especially if to consider rhythmical reduction them during chewing or the strengthened training of separate groups of muscles at treatment the dento-maxillary of deformations. The knowledge of the directions of force of draft and features of blood supply of chewing muscles can be purposefully used at orthodontic treatment and tooth prosthetics at children's age.

Keywords: chewing muscles, morphology, blood supply

Введение

Организм человека и ребенка в частности следует рассматривать с биологических позиций как единое целое. Жевательные мышцы, являясь весьма активным динамичным органом, на разных стадиях развития зубочелюстной системы имеют специфические особенности. В каждом периоде формирования жевательного аппарата (эмбриональный, период беззубого рта, формирования временного, сменного и постоянного прикуса) отмечаются тесная взаимосвязь и функциональная зависимость морфологии мышц и характера ветвления питающих их артерий [1,2].

До настоящего времени недостаточно освещены возрастная морфология и физиология жевательных

мышц. Для детских стоматологов и врачей-ортодонт является неизученным вопрос о том, каковы особенности жевательной мускулатуры у детей в возрастном аспекте [3,4].

Цель настоящего исследования - с позиций морфологического подхода оценить особенности жевательной мускулатуры в возрастном аспекте.

Материал и методы

Микроскопическое исследование мышц челюстно-лицевой области проведено у 10 умерших детей в возрасте от рождения до 12 лет на базе патологоанатомического отделения Краевой детской клинической больницы г. Перми.

Полученный материал фиксировали в 10% формалине, далее осуществлялась проводка по спиртам возрастающей крепости, заливка в парафин. С парафиновых блоков изготавливались срезы толщиной 4-5 мкм, окрашивались гематоксилином и эозином. Готовые препараты просматривались под микроскопом фирмы Zeiss при увеличении окуляра $\times 10$, объективов $\times 4$, $\times 40$. Наиболее интересные объекты фотографировались через компьютерную систему визуального анализа изображения и сохранялись в памяти компьютера.

Результаты и обсуждение

Как показали результаты проведенных морфологических исследований, для собственно жевательных мышц плода, у которого жевательная функция как таковая отсутствует, характерно наличие двух слоев: поверхностного и глубокого, с различным направлением мышечных волокон. Нет выраженной сухожильной части, и вся мышца состоит из мышечного брюшка. Она прикрепляется к наружной поверхности ветви нижней челюсти, при этом угол и свободный край челюсти остаются свободными от мышечных волокон (рис. 1). На переднем крае мышцы волокна имеют почти отвесное направление. Артерии, питающие собственно жевательную мышцу, имеют в основном рассыпной характер ветвления (рис. 2).

Височная мышца состоит из хорошо развитого поверхностного и слабовыраженного глубокого слоев. Нет четкой дифференцировки ее сухожильной и мышечной частей. Более развита средняя часть мышцы, менее — задняя. Кровеносные сосуды вступают в мышцу в проксимальном отделе и имеют магистральный характер строения (рис. 3).

Направление мышечных волокон медиальной крыловидной мышцы плода такое же, как у собственно жевательной мышцы. Она состоит в основном из мышечного брюшка и прикрепляется на том же уровне, что и собственно жевательная, только с внутренней поверхности тела и ветви нижней челюсти. В среднем отделе намечается органическая связь мышечных волокон с латеральной крыловидной мышцей. Артерии вступают в мышцу со всех сторон, включая ее начало и место прикрепления.

Латеральная крыловидная мышца плода имеет два слабо выраженных брюшка. Нет четкой дифференцировки сухожильных и мышечных волокон. Часть волокон нижнего брюшка латеральной крыловидной мышцы соединяется с волокнами медиальной крыловидной мышцы. Артерии, снабжающие мышцу кровью, вступают в нее на всем протяжении и имеют магистральный характер строения.

У новорожденного в связи с появлением сосательной функции происходит дифференцировка жевательных мышц. Акт сосания сопровождается выдвижением нижней челюсти вперед и последующим смещением ее в дистальном направлении, в связи, с чем происходит регулярная, ежедневная тренировка латеральной крыловидной мышцы и уже к концу 1-го года жизни ребенка у нее четко определяются две головки, имеющие хорошо выраженное мышечное брюшко и сухожильную часть (рис. 4). О дальнейшей морфологической перестройке отдельных

головок мышц свидетельствует внутриорганный картина распределения артерий, которые входят в мышцу на всем ее протяжении. Каждая головка мышцы имеет как самостоятельные, так и общие для всей мышцы артерии. Они образуют внутри мышцы систему анастомозов (рис. 5), из которых одна часть располагается параллельно направлению мышечных пучков латеральной крыловидной мышцы, а другая вступает в медиальную крыловидную мышцу.

Прорезывание временных зубов влечет за собой дальнейшую морфологическую дифференцировку жевательных мышц. Она выражается в том, что удлиняется поверхностный слой собственно жевательной мышцы, в частности ее передний край. Место прикрепления переднего края перемещается в медиальном направлении и имеет вид полукруглой линии, при этом отдельные пучки мышцы располагаются на уровне временных клыков. Остальная часть нижнего отдела мышцы перемещается ближе к свободному краю челюсти. В верхнем отделе мышцы появляются группы сухожильных волокон (рис. 6). Поскольку откусывание пищи осуществляется молочными режущими, с большой нагрузкой работает именно передний край мышцы, что влечет за собой уплотнение отдельных мышечных волокон, а также развитие и увеличение диаметра прежевательной артерии переднего края мышцы (рис. 7). Морфологические изменения происходят в этот период и в медиальной крыловидной мышце: перемещается место прикрепления ее переднего края и нижнего отдела.

В связи с усложнением функции зубочелюстной системы (акт сосания, прорезывание временных фронтальных зубов с включением акта откусывания) проявляется сочетанное действие жевательных мышц. Все мышцы органически связаны посредством мышечных волокон и питающих их артерий. При этом выдвижение нижней челюсти вперед до необходимого уровня осуществляется латеральными крыловидными мышцами, а откусывание происходит в результате одновременного сокращения передних краев жевательной, медиальной крыловидной и височной мышц.

Следующий этап функциональной дифференцировки жевательных мышц связан с прорезыванием временных моляров, расширением пищевого ассортимента ребенка (прикорм) и перемещением основной жевательной нагрузки на боковые отделы челюстей. При этом усиливаются функции височной, медиальной крыловидной и собственно жевательной мышц. При вертикальных движениях нижней челюсти большая нагрузка приходится на височную мышцу, при боковых, растирающих движениях — на жевательную и медиальную крыловидную мышцы. Усиленно развивается наружный слой собственно жевательной мышцы с четким отграничением сухожильной части. Ближе к свободному краю челюсти перемещается место ее прикрепления. Артерии, снабжающие мышцу кровью, имеют более крупный диаметр и широко анастомозируют между собой внутри мышц (рис. 8). Кровоснабжение жевательных мышц в этот период имеет смешанный характер с преобладанием сегментарного типа над проксимальным.

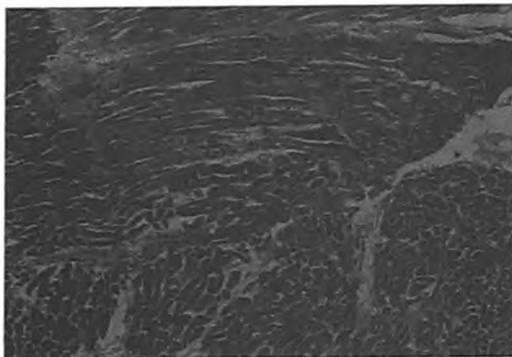


Рис. 1. Продольный и поперечный ход мышечных волокон. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение $\times 10$.



Рис. 2. Рассыпной тип ветвления артерий. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение $\times 40$.



Рис. 3. Магистральный характер строения артерий в проксимальном отделе мышцы. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение $\times 40$.



Рис. 4. Разделение мышечного брюшка на сухожилие и мышечную часть. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение $\times 10$.



Рис. 5. Межмышечные артериальные анастомозы. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение $\times 10$.



Рис. 6. Формирование сухожильных волокон в периферическом отделе мышцы. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение $\times 10$.

Для височной мышцы в этот период характерны увеличение ее массы, дифференцировка сухожильного и мышечного брюшка. Артерии, снабжающие мышцу кровью, вступают в нее в нижнем отделе. Увеличивается диаметр артерий. Направление внутримышечных артерий совпадает с направлением мышечных волокон. Имеются многочисленные внутри- и внемышечные ана-

стомозы (рис.9).

Медиальная крыловидная мышца в периоде временного прикуса претерпевает такие же изменения, как и собственно жевательная мышца. Питающие ее артерии весьма многочисленны и в связи с усложнением функции вступают в мышцу со всех сторон, а также у ее начала и места прикрепления. Имеется сложнейшая сеть внутриорганных ана-



Рис. 7. Увеличение диаметра жевательной артерии переднего края мышцы. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение $\times 10$.



Рис.8. Межмышечные артериальные анастомозы. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение $\times 10$.



Рис.9. Внутримышечные и межмышечные артериальные анастомозы. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение $\times 4$.



Рис.10. Две сети анастомозов перпендикулярно и параллельно мышечным волокнам. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение $\times 10$.



Рис. 11. Перпендикулярный ход артериальных сосудов в сухожильной части мышцы. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение $\times 10$.



Рис.12. Аркадообразная сеть анастомозов. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение $\times 10$.

мозов. В целом мышца имеет смешанное кровоснабжение, т. е. здесь встречаются артерии как сегментарного, так и проксимального типа.

Во втором периоде временного прикуса масса латеральной крыловидной мышцы незначительно увеличивается по сравнению с другими жевательными мышцами. В этом периоде в связи с прорезыванием боковых зубов более развиты собствен-

но жевательная, височная и медиальная крыловидная мышцы.

Сформировавшийся временный прикус является важным стимулирующим фактором для дальнейшего нормального развития челюстных костей, жевательной мускулатуры, правильной установки зубов.

Период сменного прикуса (от 6 до 12 лет) является периодом интенсивного роста всего организма и жевательного

аппарата в частности. В этом возрасте пищевой рацион ребёнка значительно расширяется, преобладает пища твердой консистенции. Это становится возможным благодаря прорезыванию более совершенных и выносливых зубов с хорошо выраженными режущими краями и жевательными буграми. Усиленная тренировка жевательных мышц в периоде сменного прикуса приводит к тому, что масса всех жевательных мышц увеличивается. Перемещается ближе к свободному краю нижней челюсти место прикрепления собственно жевательной и медиальной крыловидной мышц.

Также результаты проведенных нами исследований показали, что все жевательные мышцы на каждой стороне челюсти органически связаны между собой; собственно жевательная и медиальная крыловидная мышцы в области угла и свободного края нижней челюсти, переплетаясь своими волокнами, охватывают угол нижней челюсти. Часть мышечных пучков латеральной и медиальной крыловидных мышц срастаются между собой на уровне верхней трети ветви нижней челюсти. Волокна собственно жевательной мышцы срастаются с волокнами глубокого слоя височной мышцы несколько ниже уровня верхнего края скуловой дуги. Такая органическая связь всех жевательных мышц на каждой из сторон свидетельствует о сочетанном действии отдельных участков разлчных мышц при выполнении разнообразных функций. Кроме того, направление тяги и характер распределения крупных сосудов в мышцах подтверждает положение о том, что жевательные мышцы относятся к сложным мышцам, расположенным в области головы.

Что касается направления внутримышечных артерий, то в литературе по этому вопросу имеются разноречивые сведения.

Одни авторы считают, что направление артерий совпадает с продольной осью мышцы, по мнению других, направление внутримышечных артерий совпадает либо с направлением тяги мышцы либо с функциональной осью органа. Ни одно из этих высказываний не объясняет характер распределения артерий в толще жевательных мышц. Поскольку жевательные мышцы относятся к высококодифференцированным скелетным мышцам и при выполнении различных функций может сокращаться не вся их масса, а только какой-либо участок, каждый отдел мышцы, по видимому, имеет свою функциональную ось или линию тяги, а вся мышца в целом — несколько таких линий. По нашему мнению, височная мышца имеет, по меньшей мере, три такие линии: переднюю, среднюю и заднюю. У собственно жевательной мышцы могут быть четыре линии

тяги: две соответственно направлению волокон поверхностного и глубокого слоев, две для переднего и заднего краев мышцы. Схожее направление тяги в медиальной и латеральной крыловидных мышцах.

Как показали результаты проведенных нами исследований, жевательные мышцы имеют широкую экстра- и интраоральную сети анастомозов. Наличие двух сетей анастомозов внутри каждой мышцы, идущих перпендикулярно и параллельно направлению мышечных волокон (рис.10), а в височной мышце аркадообразно, имеет большое функциональное значение. При увеличении физиологического длинника мышцы и увеличении высоты прикуса в период лечения зубочелюстных деформаций основную роль в регуляции местного кровообращения играют магистральные ветви и анастомозы, идущие параллельно ходу мышечных волокон. При снижении высоты прикуса и увеличении физиологического поперечника мышцы ведущую роль в местном кровообращении играют артериальные ветви сегментарного типа и анастомозы, направленные перпендикулярно по отношению к ходу мышечных пучков (рис.11), а в височной мышце - аркадообразная сеть анастомозов (рис.12).

Заключение

Благодаря наличию многочисленных анастомозов как вне, так и внутри жевательных мышц они находятся в благоприятных условиях равномерного кровоснабжения, особенно если учесть ритмичное сокращение их во время жевания или усиленной тренировки отдельных групп мышц при лечении зубочелюстных деформаций. Знание направлений силы тяги и особенностей кровоснабжения жевательных мышц может быть целенаправленно использовано при ортодонтическом лечении и зубном протезировании в детском возрасте.

Данилова М.А., д.м.н., профессор, зав. кафедрой детской стоматологии и ортодонтии ГБОУ ВПО ПГМА им. ак. Вагнера Е.А. Минздрава России, г. Пермь; Царькова О.А., к.м.н., доцент кафедры детской стоматологии и ортодонтии ГБОУ ВПО ПГМА им. ак. Вагнера Е.А. Минздрава России, г. Пермь; Фанакин В.А., к.м.н., доцент кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии ГБОУ ВПО ЮУГМУ Минздрава России, г. Челябинск; Патлусова Е.С., к.м.н., зав. патологоанатомическим отделением краевой детской клинической больницы, г. Пермь; Автор, ответственный за перепечатку: Фанакин В.А., г. Челябинск, ул. Воровского 38В, тел./факс 8(351)2627282 раб., 83519073911 com., fanakin@yandex.ru

Литература:

1. Боровский Е. В., Леонтьев В.К. Биология полости рта.- М.: Медицина, 2001. -304 с.
2. Быков В.Л. Гистология и эмбриология органов полости рта человека: Учебное пособие. 2-е издание, исправленное.- СПб., 1998. - 248 с.
3. Данилова М. А. Структурно-функциональные изменения в зубочелюстной системе у детей с высокой степе-

4. Данилова М. А., Шеяцова Ю. В., Мачулина Н.А. Особенности гистологического строения молочных зубов у детей // Стоматология детского возраста и профилактика.-2013. -Т. XI. -№4(47). -С. 27-30.