

<https://doi.org/10.34883/PI.2022.8.2.002>



Журавская С.Ю.¹, Поплавская Н.Б.² ✉

¹ ОДО «Милта г. Лида», Лида, Беларусь

² Белорусская медицинская академия последипломного образования, Минск, Беларусь

Практические аспекты применения ультразвуковой навигации при инъекции ботулинического токсина типа А в нижней трети лица

Конфликт интересов: не заявлен.

Подана: 06.06.2022

Принята: 13.06.2022

Контакты: nataliapoplavskaya887@gmail.com

Резюме

История применения ботулинического токсина типа А (BONT-A) в косметологии насчитывает немногим более двух десятков лет. До недавнего времени использование ботулинического токсина типа А по эстетическим показаниям в основном ограничивалось коррекцией мимических мышц верхней трети лица. Сегодня мы рассматриваем более широкие возможности применения BONT-A в косметологии, а именно возможность коррекции носогубных складок, морщин марионеток, десневой улыбки, гипертонуса подбородочной мышцы и др. В своей статье мы акцентировали внимание на нижней трети лица – на коррекции мышцы, опускающей угол рта (DAO – m. depressor anguli oris). Гипертонус DAO придает хмурое выражение лица, добавляет возраст, вызывает появление морщин марионетки. Положение угла рта во многом определяется тонусом DAO. Как известно, с возрастом формируется гипертонус мышц депрессоров. В некоторых случаях введение BONT-A позволяет уменьшить гипертонус указанной мышцы, что в целом приводит к формированию более позитивного внешнего вида пациента.

Инъекции БТА, выполненные без учета топографии данной области, могут привести к нарушению мимики, асимметрии и другим нежелательным явлениям, так как возможна диффузия (распределение) препарата в рядом расположенные мимические мышцы. Немаловажным фактором получения указанных осложнений являются также особенности строения мимической мускулатуры лица: одна костная точка фиксации и отсутствие четкой границы между рядом расположенными мышцами. Ультразвуковое сканирование позволяет визуализировать целевые мышцы, что, бесспорно, улучшает результат и прогноз выполненной коррекции. Все ультразвуковые изображения, представленные в этой статье, были получены при использовании линейного датчика L12-3 (HD7, Philips Medical Systems).

Ключевые слова: ботулинический токсин типа А, коррекция морщин, ультразвуковая диагностика, омоложение, безопасная коррекция

Zhurauskaya S.¹, Poplaskaya N.² ✉

¹ ALC "Milta Lida", Lida, Belarus

² Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education, Minsk, Belarus

Practical Aspects of Using Ultrasonic Navigation in Botulinum Toxin Type A Injections of the Lower Third Face

Conflict of interest: nothing to declare.

Submitted: 06.06.2022

Accepted: 13.06.2022

Contacts: nataliapoplaskaya887@gmail.com

Abstract

The history of the use of botulinum toxin type A (BONT-A) in cosmetology has a little more than two decades. Until recently, the use of botulinum toxin type A for aesthetic indications was mainly limited to the correction of the mimic muscles over the upper one-third of the face. Today we are considering wider possibilities of using BONT-A in cosmetology. Specifically, it's possibility to correction of nasolabial folds, marionette lines, gummy smile, hyperfunction mentalis and other. In our article, we focused on the lower third of the face. Namely, on the correction of the DAO (m. depressor anguli oris). Hyperfunction of the (DAO) results in a scowling, aged appearance, and marionette lines.

The position of the angle of the mouth largely depends on the strength of the DAO.

As you know, depressor muscle tone increases with age. In some cases, the injection can reduce the hypertonicity of the specified muscle. It is in general, leads to the formation of a more positive appearance of the patient.

BTA injections, performed regardless of the topographic anatomy of the area, may lead to impaired facial expressions, asymmetry and other side effects. As it can be diffused (distributed) into adjacent mimic muscles. And also, an important factor in obtaining these complications are the structural features of the mimic muscles of the face: they have one point of attachment to the bones and there is no clear boundary between adjacent muscles. Ultrasound imaging makes it possible to visualize the target muscles, which no doubt, undoubtedly improves the result and prognosis of the correction performed. All us images presented in this article were obtained using a linear transducer L12-3 (HD7, Philips Medical Systems).

Keywords: botulinum toxin type A, wrinkle correction, ultrasound diagnostics, rejuvenation, safe correction

■ ВВЕДЕНИЕ

Применение ботулинического токсина типа А в эстетической медицине – эффективный, безопасный и прогнозируемый метод. Учитывая многолетнюю историю и опыт применения токсина в косметологии, получение новых знаний открывает новые возможности и позволяет расширить показания к применению, что в свою очередь повышает удовлетворенность пациента и врача результатами лечения [1–3].

Обратимся к официальным инструкциям к препаратам для ботулинотерапии, зарегистрированным в Республике Беларусь. В инструкции [4] по применению препарата Диспорт нет прямого указания на коррекцию мышц нижней трети лица. В показаниях прописаны: гиперкинетические (мимические) складки (морщины) лица у взрослых. А также указано, что «...основной областью применения препарата Диспорт с целью косметической коррекции является верхняя половина лица. Нижняя половина лица и шея подвергаются коррекции путем введения ботулинического токсина гораздо реже». Данная формулировка не исключает возможности проводить ботулинотерапию в нижней трети лица. Однако при оформлении информированного согласия необходимо предупредить пациента, что методика применяется к нему не по прямым показаниям. Из других препаратов, предназначенных для ботулинотерапии с эстетической целью, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь, зарегистрирован Ксеомин. Однако в его инструкции [5] в показаниях четко указано использование в верхней части лица.

В своей работе специалисты опираются на Консенсус Международного экспертного совета по применению препарата аботулоботоксина А (препараты Диспорт и Azzalure) в эстетической медицине [3]. В соответствии с положениями доказательной медицины консенсусы специалистов относят к материалам уровня доказательности С.

Консенсус важен для практикующих врачей, поскольку предоставляет актуальную информацию в концентрированном виде с акцентом на наиболее значимых вопросах – показания к введению ботулинического токсина типа А, техника инъекций, дозы, меры предосторожности с целью минимизации нежелательных явлений и др.

В комментариях к консенсусу, а также в оригинальных статьях [1, 2] указаны различные методические подходы к инъекциям DAO. Если в отношении круговой мышцы рта и платизмы нежелательные явления в основном носят дозозависимый характер, то ошибки при инъекции DAO чаще связаны с недопониманием анатомии данной области. В поисках оптимального способа инъектирования этой мышцы предложены различные разметки с использованием как анатомических ориентиров, так и мимических проб. Самые частые нежелательные явления, такие как асимметрия, нарушение артикуляции, активация тяжей платизмы, возникают из-за распространения и/или диффузии BONT-A в мышцу, опускающую нижнюю губу. Это обусловлено анатомической близостью этих двух мышц, их малой толщиной, различными анатомическими вариантами строения и переплетения мышц нижней трети лица. Нежелательные явления, такие как нарушение артикуляции, асимметрия губ, отрицательно влияют на эстетический результат лечения, снижают коммуникативные способности пациента, повышают тревожность, а также могут повлечь недоверие к врачу как специалисту.

Эти часто наблюдаемые нами в клинической практике нежелательные явления подтолкнули к поиску безопасной методики для коррекции DAO.

Решением стало использование диагностического ультразвука. Это достаточно недорогой, широко распространенный, доступный и информативный метод.

Для демонстрации простоты внедрения ультразвуковой навигации мы выбрали один из типовых стандартных датчиков, по своим параметрам соответствующий большинству линейных датчиков, которыми оснащены большинство кабинетов ультразвуковой диагностики. С помощью таких датчиков исследуют малые органы, суставы, сосуды.

■ ЦЕЛИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценка вариабельности ультразвуковой анатомии DAO с обоснованием оптимальной методики ботулинотерапии в эстетических целях.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом одномоментного исследования явились 17 пациентов (женщины). Средний возраст в исследуемой группе пациентов составил 47 лет ($\pm 13,4$), диапазон – 28–67 лет. Критерии включения: клинические признаки формирующегося гипертонуса DAO, морщины марионетки, отсутствие операций в области нижней трети лица в анамнезе, возраст старше 18 лет, согласие пациента.

Ультразвуковые данные получены при использовании линейного датчика L12-3 с диапазоном рабочих частот 3–12 МГц (сканер HD7, Philips). Обработка полученных данных проводилась при помощи приложения Microsoft Excel. Результаты наблюдений оценивались методом описательной статистики.

Трем пациентам после проведения ультразвукового исследования, определения эстетических показаний была проведена ботулинотерапия DAO с применением ультразвуковой навигации по предложенной авторами методике.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Сканирование мягких тканей лица проведено со следующими параметрами: максимальная частота сканирования, в настройках выбрана категория «поверхностные органы». При использовании режимов цветового доплеровского картирования и импульсно-волнового доплера предел Найквиста установлен около 8 см, так как скорость кровотока в сосудах лица небольшая (рис. 1).

Основные ориентиры в поиске мышц: они имеют гипоехогенное отображение (более темные по отношению к окружающей клетчатке).

Установив датчик строго по центру угла рта, параллельно линии смыкания губ визуализируем DAO, расположенную латеральнее. Эта мелкая мышца шириной около 10 мм и толщиной в пару миллиметров (рис. 2), располагается латеральнее (рис. 3). Также визуализируется круговая мышца рта.

Сводные данные, полученные при сканировании на уровне комиссуры рта и в нижней трети губно-подбородочной складки, представлены в таблице.

Волокна DAO вплетаются в модиолус, который может иметь различные варианты расположения по отношению к углу рта [6]. Поэтому разметка, которую используют для определения DAO по отношению к углу рта, не всегда оптимальна.

Учитывая возможность низкого расположения модиолуса, существует вероятность распространения BONT-A на эту структуру. Многие авторы предлагают проводить инъекцию на небольшом отдалении от комиссур рта [1, 3]. По данной методике точка введения связана с построением прямого угла, в котором удаление линий друг от друга от места пересечения составляет 1 см, при этом горизонтальная линия проходит через комиссуры рта.

Как видно из таблицы, удаленность латерального края волокон DAO от комиссуры рта может составлять от 8,3 мм. Так что в данную точку DAO не всегда проецируется.

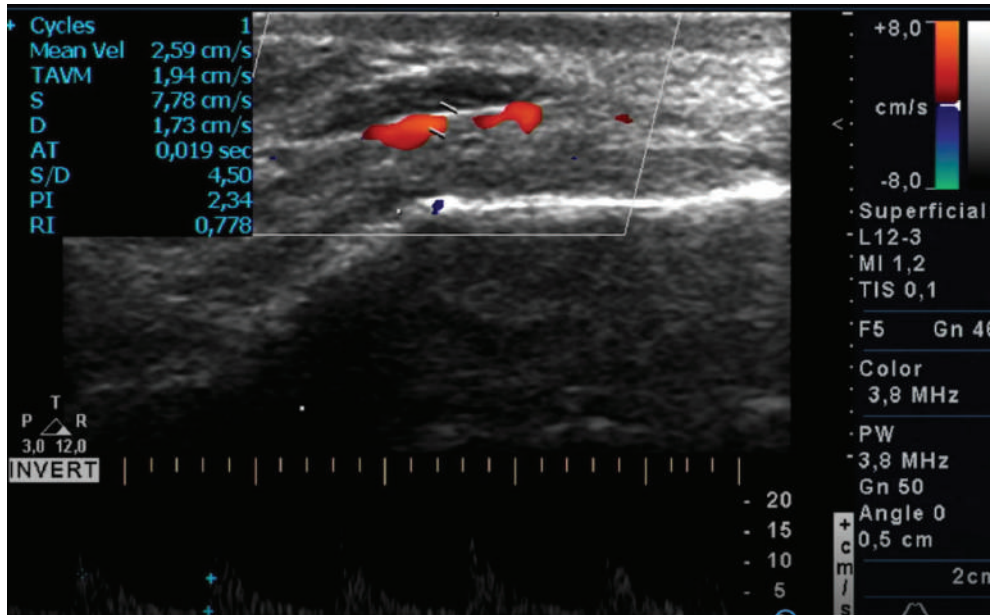


Рис. 1. Цветовое доплеровское картирование + импульсно-волновой доплер артерии нижней губы, проходящей в верхней части губно-краевой складки
Fig. 1. Colour flow image + Pulsed wave Doppler a. labialis inferior, deeper than DAO in the upper part of the labial marginal fold

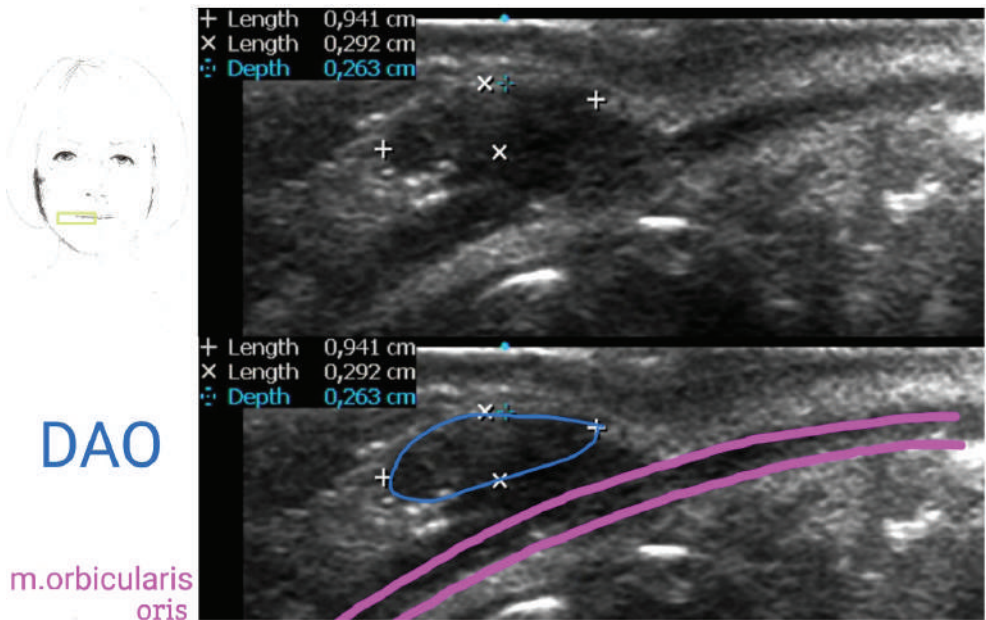


Рис. 2. Датчик расположен посередине угла рта. Линейные размеры мышцы 9×3 мм, глубина расположения 2,5 мм
Fig. 2. The transducer is located in the center of the oral commissure. Linear size is of the muscle are 9×3 mm at a depth 2.5 mm

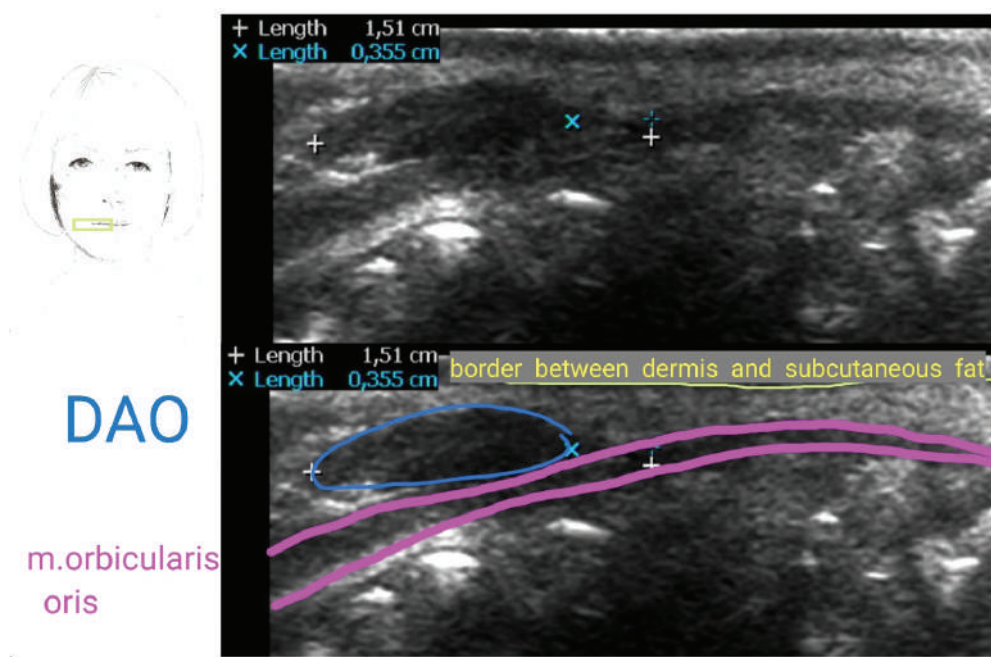


Рис. 3. Расстояние от угла рта: латеральный край 15 мм, медиальный – 3,5 мм

Fig. 3. The distance from the oral commissure is 15 mm to the lateral part, and 3.5 mm to the medial part

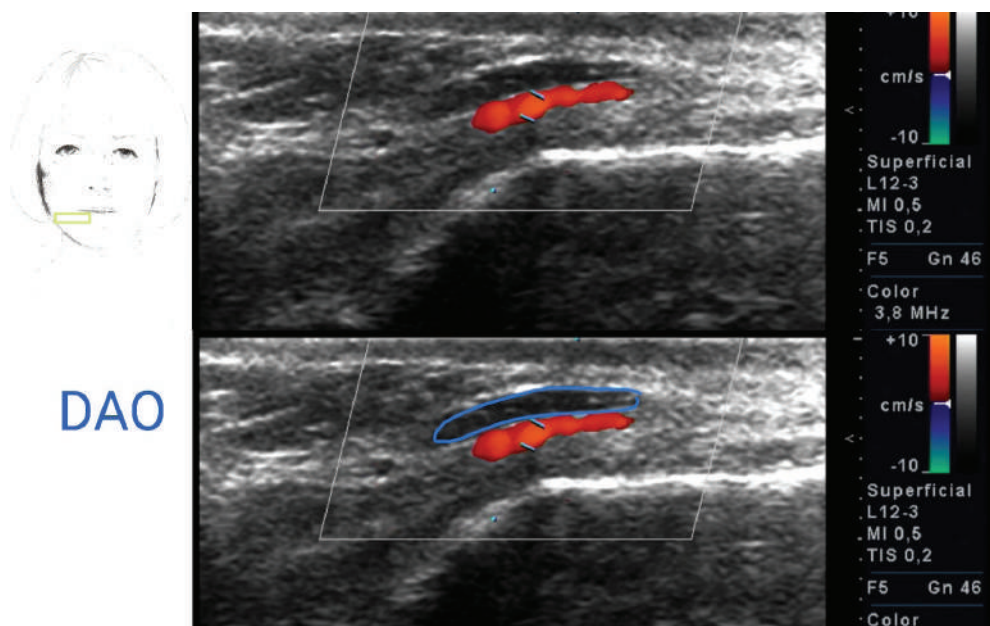


Рис. 4. Артерия нижней губы, проходящая глубже DAO в верхней части губно-краевой складки

Fig. 4. A. labialis inferior is located immediately under the DAO in the upper part of the labial marginal fold

Результаты измерений DAO, полученные с помощью ультразвука
Measurement results DAO obtained with ultrasound

Измеряемый параметр, мм	Среднее значение, мм	Диапазон значений, мм	Стандартное отклонение ± мм
Ширина DAO на уровне комиссуры рта	10,1	8,6–12,4	1,0
Толщина DAO на уровне комиссуры рта	2,8	2,0–3,8	0,6
Глубина расположения DAO на уровне комиссуры рта	2,7	1,6–3,8	0,6
Расстояние от медиального края DAO до комиссуры рта	2,8	1,0–5,6	1,3
Расстояние от латерального края DAO до комиссуры рта	12,8	8,3–14,4	1,8
Глубина прохождения артерии нижней губы	5,4	4,0–6,8	0,8
Глубина расположения DAO в нижней трети губно-краевой складки	3,6	2–5,3	0,8
Глубина расположения мышцы, опускающей нижнюю губу, в нижней трети губно-краевой борозды	5,7	3,8–6,9	0,9

Если говорить в целом, любые инъекции вблизи комиссур рта несут риск распространения действия на модиолус. Распространение и диффузия даже небольших количеств нейтропротеина могут происходить на расстояние около 15 мм [7].

На рис. 4 и 5 – сонограммы, полученные при расположении датчика приблизительно сантиметром ниже и латеральнее угла рта.

При цветовом доплеровском картировании здесь часто определяется артерия, идущая к нижней губе, расположенная глубже DAO. Как видно из таблицы, глубина залегания артерии, по нашим данным, составляет от 4 мм и глубже. Попадание иглой в этот сосуд чревато гематомой с затеканием нейтропротеина в нецелевые зоны с последующей диффузией в соседние мышцы.

Сканирование в нижней трети губно-краевой борозды показывает, что глубже DAO проходит мышца, опускающая нижнюю губу (рис. 6).

Глубина залегания DAO в этом месте около 3,6 мм (от 2,0 до 5,3 мм), а мышцы, опускающей нижнюю губу, – в среднем 5,7 мм (от 3,8 до 6,9 мм). Таким образом, проведение инъекций иглами 13 мм с ориентиром до границы верхней и средней трети (глубина 4,3 мм) может вызвать прямое попадание в нецелевую мышцу (глубина залегания которой, по нашим данным, от 3,8 мм).

Предлагаем некоторые методические аспекты проведения ботулинотерапии мышц с использованием ультразвуковой навигации.

Для выполнения манипуляции удобно использовать следующие инструменты.

Как видно на рис. 7, длина стандартной иглы инсулинового шприца, который обычно используют для ботулинотерапии, недостаточна для проведения инъекции под ультразвуковым контролем.

Мы рекомендуем использовать шприц со съемной иглой диаметром 30G длиной 25 мм. Удобно проводить манипуляцию в положении пациента лежа на спине, голова на подушке.

Место для инъекции рекомендуем выбирать на середине губно-краевой борозды. Но, учитывая возможности визуализации, это может быть любая точка, удаленная

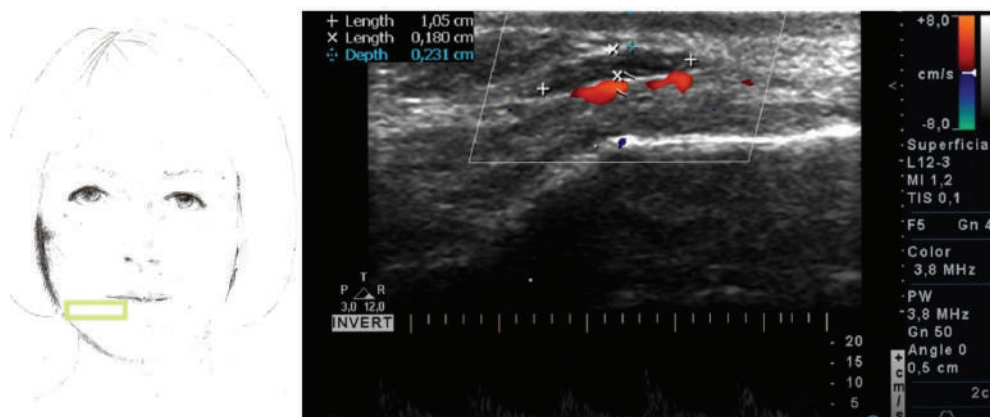


Рис. 5. Глубина залегания мышцы 2,3 мм, артерии нижней губы – 4,5 мм
Fig. 5. The depth of the muscle is 2.3 mm, the depth of the a. labialis inferior is 4.5 mm

от модиолуса на расстояние не менее 15 мм. Для визуализации иглы необходимы определенные навыки. Движение иглы должно быть строго параллельно датчику. В отличие от других методик при ультразвуковой навигации врач может инъецировать мышцы в любом удобном направлении: слева направо или наоборот. На рис. 8 – сонограмма с отображением иглы, подведенной к DAO.

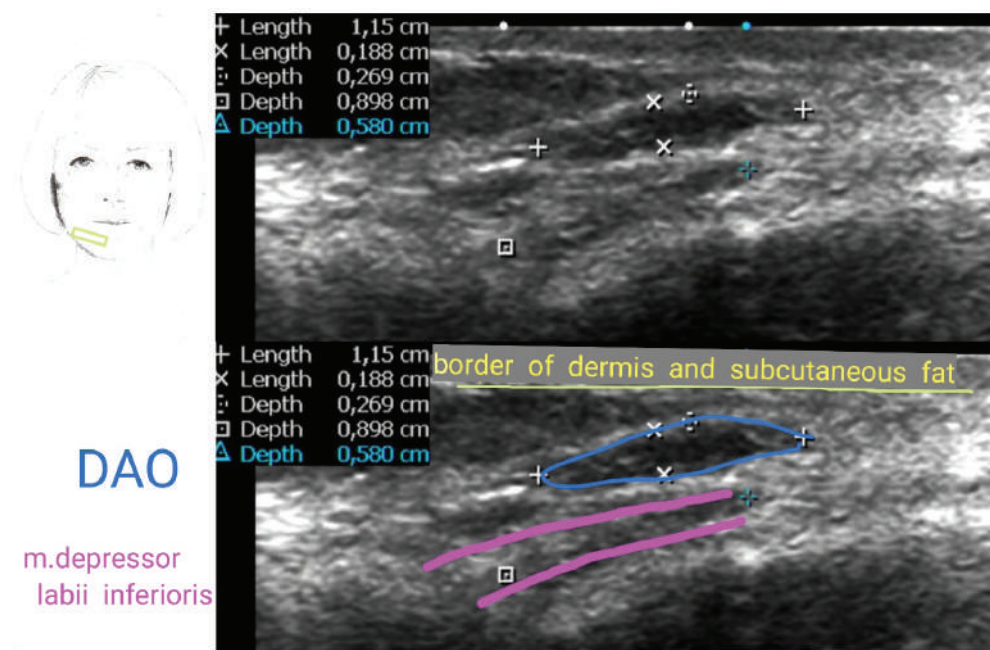


Рис. 6. DAO. Глубина расположения мышцы, опускающей нижнюю губу, – 5,8 мм
Fig. 6. DAO. The depth of m. depressor labii inferioris is 5.8 mm



Рис. 7. Соотношение апертуры датчика и иглы инсулинового шприца. Положение пациента
Fig. 7. The ratio of transducer aperture and insulin syringe needle. Patient position

DAO

needle with an air bubble at the tip

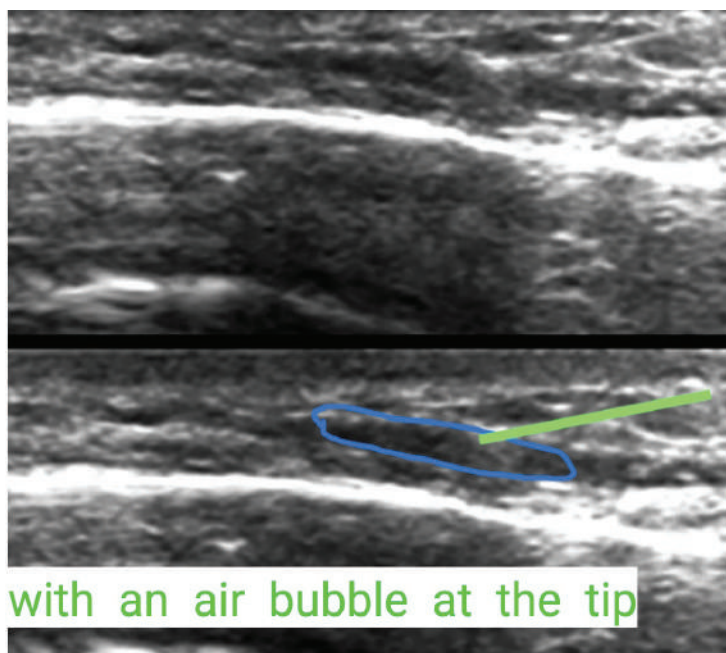


Рис. 8. Инъекция мышцы. Пузырек воздуха на конце иглы
Fig. 8. Muscle injection. The air bubble at the end of the needle

Для контроля правильности положения в тканях предварительно нужно оставить небольшое количество воздуха в игле. Выпуская пузырь воздуха, который имеет характерное ультразвуковое отображение, контролируем правильность положения иглы перед введением препарата. Помощник для данной манипуляции не требуется.

Ультразвуковой метод можно использовать не только для навигации, особенно если есть технические сложности с организацией рабочего места. Удобно также проводить разметку точек введения нейротоксина с обязательным определением глубины залегания мышц. Такой подход достаточно удобен и занимает меньше времени. С помощью ультразвука повышается безопасность инъекций любых мышц [8].

■ ВЫВОДЫ

1. Учитывая вариабельность анатомии лицевых мышц, использование лишь наружных анатомических ориентиров на лице для разметки при проведении ботулинотерапии DAO является недостаточно оптимальным.
2. Внедрение навыков ультразвуковой диагностики и навигации способствует повышению точности и безопасности инъекций.
3. Использование ультразвукового метода как наиболее доступного, дешевого и информативного совершенствует знания топографической анатомии лица.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Lukyanau A. Botulinum Toxin Type A for Aesthetic Use: Middle and Lower Third of the Face and Neck. *Dermatovenereology Cosmetology*: 2021(7). <https://doi.org/10.34883/Pl.2021.7.1.012> (In Russian)
2. Poplavskaya N. Botulinum toxin what's new? Tradition and innovation in dermatovenereology and cosmetology. Materials of the scientific-practical conference with international participation 25 march 2016, Minsk 2016, 107–113 (In Russian)
3. Ascher B, Talarico S, Cassuto D., International consensus recommendations on the aesthetic usage of botulinum toxin type (Speywood Unit). Part II: Wrinkles on the middle and lower face, neck and chest. *Eur Acad Dermatol Venereol*. 2010;24:1285–1395. <https://doi.org/10.1111/j.1468-3083.2010.03728.x>
4. Available at: https://rceth.by/NDfiles/instr/5348_01_06_08_11_17_i.pdf
5. Available at: https://rceth.by/NDfiles/instr/10769_19_i.pdf
6. Kim H.-J., Seo K.K., Lee H.-K. Anatomy of the Face for Filler and Botulinum Toxin Injection *Springer*. January 2016, 28–30. Available at: <https://doi.org/10.1007/978-981-10-0240-3>
7. Sharova A.A. Pharmacokinetic characteristics of botulinum toxin type A. *Mamic Surgery and Aesthetic Medicine*. 2021;1:67–76. (In Russian). <https://doi.org/10.17116/plast.hirurgia202101167>
8. Wu W-T., Chang K-V., Chang H-C. Ultrasound Imaging of the Facial Muscles and Relevance with Botulinum Toxin Injections: A Pictorial Essay and Narrative Review. *Toxins (Basel)*. 2022 Jan 27;14(2):101. <https://doi.org/10.3390/toxins14020101>