



© Copyright by Poznan University of Medical Sciences, Poland

REVIEW PAPER

The use of botulinum toxin injection into the mentalis muscle in aesthetic medicine procedures

JoFA

PRACA POGLĄDOWA

Zastosowanie iniekcji toksyny botulinowej w mięsień bródkowy w zabiegach z zakresu medycyny estetycznej

Patrycja Przybylska^{1, a}, Alicja Morawska^{2, b}, Martyna Ortarzewska^{2, c},
Margarita Parvanov^{3, d}

¹ Chair and Department of Maxillofacial Orthopaedics and Orthodontics, Poznan University of Medical Sciences

² Students' Scientific Society of Department of Maxillofacial Orthopaedics and Orthodontics, Poznan University of Medical Sciences

³ Helios Kliniken Schwerin, Maximalversorger und universitärer Campus der MSH Medical School Hamburg, Plastische, Rekonstruktive und Ästhetische Chirurgie, Germany

^a  <https://orcid.org/0000-0002-0277-2827>

^b  –

¹ Katedra i Klinika Ortopedii Szczękowej i Ortodoncji Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

² Studenckie Koło Naukowe Ortopedii Szczękowej i Ortodoncji Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

³ Helios Kliniken Schwerin, Maximalversorger und universitärer Campus der MSH Medical School Hamburg, Plastische, Rekonstruktive und Ästhetische Chirurgie, Niemcy

^c  –

^d  –

DOI: <https://doi.org/10.20883/jofa.44>

* **Corresponding author / Osoba do kontaktu**

Patrycja Przybylska, tel.: 600333223, e-mail: patrycja.przybylskaa@gmail.com

ABSTRACT

Botulinum toxin, produced by the bacteria *Clostridium botulinum*, paralyzes muscle contraction by inhibiting the conduction of nerve impulses. Injections of the preparation are widely used as a non-surgical method of improving the face appearance. The mentalis muscles and

STRESZCZENIE

Toksyna botulinowa, wytwarzana przez bakterie *Clostridium botulinum*, paraliżuje skurcze mięśni poprzez hamowanie przewodzenia impulsów nerwowych. Iniekcje preparatu znajdują szerokie zastosowanie jako niechirurgiczna metoda poprawy wyglądu twarzy. Mięśnie bródkowe

the surrounding soft tissue are considered key structures in lower facial rejuvenation treatments. The ability to precisely locate the muscle is a challenge for every doctor who performs treatments with the use of neurotoxin and determines therapeutic success. The muscle extends 5–10 mm from the midline and 20–30 mm from the horizontal line joining the mouth, and is present at a depth of 6.7–10.7 mm under the skin. Typically, a single midline injection of 4 to 10 units of onobotulin, incobotulin, parobotulin or 12–30 U of abobotulin is sufficient. Two injections laterally from the center of the chin are allowed, using 4–5 units of the toxin (12–15 U for abobotulin). The aim of the article is to review the use of neurotoxin injection into the mental muscle in aesthetic medicine procedures.

Keywords: Botulinum toxin, mentalis muscle, aesthetic medicine

i otaczające je tkanki miękkie są uważane za kluczowe struktury w zabiegach odmładzania dolnej części twarzy. Umiejętność precyzyjnego zlokalizowania mięśnia jest wyzwaniem dla każdego lekarza wykonującego zabiegi z użyciem neurotoksyny i decydującym o sukcesie terapeutycznym. Mięsień rozciąga się na 5–10 mm od linii środkowej i 20–30 mm od poziomej linii łączącej usta i znajduje się na głębokości 6,7–10,7 mm pod skórą. Zwykle wystarczające jest pojedyncze wstrzyknięcie w linii środkowej od 4 do 10 jednostek onobotuliny, incobotuliny, parobotuliny lub 12–30 jednostek abobotuliny. Dozwolone są dwa wstrzyknięcia w bok od środka podbródka, przy użyciu 4–5 jednostek toksyny (12–15 jednostek abobotuliny). Celem artykułu jest przegląd zastosowań iniekcji neurotoksyny w mięsień bródkowy w zabiegach z zakresu medycyny estetycznej.

Słowa kluczowe: toksyna botulinowa, mięsień bródkowy, medycyna estetyczna

Introduction

Botulinum toxin is a neurotoxin produced by anaerobic, gram-positive, spore-forming rod-shaped bacteria - *Clostridium botulinum* [1]. This exotoxin is the most poisonous biological substance known to date. The mechanism of action is based on blocking the release of acetylcholine (the main neurotransmitter in neuromuscular junctions), which leads to the inhibition of the transmission of nerve impulses and, consequently, paralysis of muscle contraction. There are serotypes of the toxin from A to G, but the clinical application is mainly A serotype [2]. In 1981, the American ophthalmologist Scott initiated the use of botulinum toxin in medicine, using it to correct strabismus [3], and 11 years later botulinum toxin was used by Carruthers for aesthetic purposes [4]. There are reports on the use of botulinum toxin injection to prevent cleft scar hypertrophy [5]. Currently, neurotoxin is one of the most popular methods of non-surgical facial rejuvenation. Early placebo controls were performed by Beer et al. [6] as early as 2005. Doctors pay more and more attention to the aesthetics of the lower face, where the contour of the chin plays an important role.

Wstęp

Toksyna botulinowa to neurotoksyna wytwarzana przez beztlenowe, Gram-dodatnie, przetrwalnikujące bakterie w kształcie laseczek - *Clostridium botulinum* [1]. Egzotoksyna ta jest najbardziej trującą biologiczną substancją, jaka została poznana. Mechanizm działania polega na blokowaniu uwalniania acetylocholino (głównego neurotransmitera w połączeniach nerwowo-mięśniowych), co prowadzi do zahamowania przekazywania impulsów nerwowych, a w konsekwencji do porażenia skurczu mięśnia. Wyróżnia się serotypy toksyny od A do G, jednak zastosowanie kliniczne ma głównie serotyp A [2]. W 1981 roku amerykański okulista Scott zapoczątkował wykorzystanie toksyny botulinowej w medycynie, używając jej do korekcji zezów [3], a 11 lat później toksyna botulinowa została zastosowana przez Carruthersa w celach estetycznych [4]. Istnieją doniesienia na temat zastosowania iniekcji toksyny botulinowej w celu zapobiegania przerostowi blizny po rozszczepie wargi [5]. Obecnie neurotoksyna stanowi jedną z najpopularniejszych metod niechirurgicznego odmładzania twarzy. Wczesne kontrole toksyny i placebo, przemawiające na korzyść toksyny, były wykonane przez Beera i wsp. [6] już w 2005 roku. Lekarze coraz częściej zwracają uwagę na estetykę dolnego piętra twarzy, gdzie dużą rolę odgrywa kontur podbródka.

Aim

The aim of the study is to review the use of botulinum toxin injection into the mental muscle in aesthetic medicine procedures.

Material and Methods

A search for publications in the PubMed and GoogleScholar databases was carried out. The following keywords were used during the search: "botulinum toxin mentalis muscle" and "botulinum toxin dentistry aesthetics". The following number of works was obtained: PubMed - 28 items and 76 items in GoogleScholar. From all the results, 11 publications from the last 8 years were selected. Selected literature corresponds to the assumptions and topic of the work.

Results

Botulinum toxin, originally, was associated with the correction of upper mimic wrinkles, but now it plays an important role in treatments in all areas of the face and neck. The chin muscle, one of the paired expression muscles of the face, and the surrounding soft tissue are considered key structures in rejuvenating treatments. It extends from the front surface of the lower jaw at the level of the attached gum and reaches the skin of the chin. It belongs to the group of muscles surrounding the mouth area. Some of its fibers may cross the fibers of muscles such as the mouth angle lowerer and the lip ring [7, 8]. The anatomical course is reflected in the clinical picture of the chin skin. In the study by de Maio et al. [9] the wrinkles caused by hypertonia of the mental muscle are referred to as a "cobbled" or "dimple" chin. A standard injection site for the treatment of these types of wrinkles is a center point approximately 0.5 to 1 cm above the lowest point of the chin and no closer than 1.5 cm from the lower lip. In the publication focusing on the lower level of the face, the authors note that some patients may benefit from the injection of onabotulin toxin A applied at three points. Two additional injection sites are located symmetrically on both sides, parallel to the midline of the body. The needle should be placed to its full length and the recommended dose is 4-8 U. Hsu et al. [10] investigated the use of botulinum toxin type A in order to improve the aesthetics of the chin in a group

Cel

Celem pracy jest przegląd zastosowań iniekcji toksyny botulinowej w mięsień bródkowy w zabiegach z zakresu medycyny estetycznej.

Materiał i metody

Przeprowadzono wyszukiwanie publikacji w bazie PubMed i GoogleScholar. W trakcie wyszukiwania zastosowano słowa-klucze: „botulinum toxin mentalis muscle”, a także „botulinum toxin dentistry aesthetics”. Uzyskano następującą liczbę prac: PubMed - 28 pozycji oraz 76 pozycji GoogleScholar. Spośród wszystkich wyników wybrano 11 publikacji z ostatnich 8 lat. Wyselekcjonowane piśmiennictwo odpowiada założeniom i tematowi pracy.

Wyniki

Toksyna botulinowa pierwotnie była kojarzona z korektą zmarszczek mimicznych górnego odcinka twarzy, obecnie jednak dużą rolę odgrywa w zabiegach we wszystkich okolicach twarzy oraz szyi. Mięsień bródkowy, jeden z parzystych mięśni wyrazowych twarzy i otaczająca go tkanka miękką są uważane za kluczowe struktury podczas wykonywania zabiegów odmładzających. Rozciąga się od przedniej powierzchni żuchwy na poziomie dziąsła przyczepionego i dochodzi do skóry brody. Należy do grupy mięśni otoczenia szpary ust. Część jego włókien może krzyżować się z włóknami takich mięśni jak obniżacz kąta ust oraz okrężny ust [7, 8]. Przebieg anatomiczny ma swoje odzwierciedlenie w obrazie klinicznym skóry bródki. W opracowaniu de Maio i wsp. [9] zmarszczki wywołane hipertonią mięśnia bródkowego określane są mianem „brukowanego” lub „dołkowanego” podbródka. Standardowe miejsce iniekcji w leczeniu tego rodzaju zmarszczek stanowi punkt środkowy około 0,5 do 1 cm powyżej najniższego punktu podbródka i nie bliżej niż 1,5 cm od dolnej wargi. W publikacji skupiającej się na dolnym piętze twarzy autorzy zauważają, że u części pacjentów korzyść może przynieść iniekcja toksyny onabotulinowej A aplikowana w trzech punktach. Dwa dodatkowe miejsca wkłucia zlokalizowane są symetrycznie po obu stronach, równoległe do linii pośrodkowej ciała. Igła powinna być umieszczona na pełną długość, a dawka zalecona to 4-8 U. Hsu i wsp. [10] badali wykorzystanie toksyny botulinowej typu A w celu poprawy estetyki bródki w gru-

of 11 patients with an undeveloped bone chin and hyperactive mentalis muscle. They assumed that the intramuscular administration of botulinum toxin would relax the muscles, reduce tension and wrinkling, improve projection and contour, and consequently positively affect the overall aesthetics of the chin. The total doses of botulinum toxin ranged from 12 to 15 units administered in portions of 2-3 U. The authors analyzed the photos taken before and after the injections, and also assessed the level of patient satisfaction. In all subjects, the Pogonion point and the overall volume of the chin shifted downwards, wrinkling decreased, the outline of the profile was rounded, clearly improving the aesthetics of the chin. All patients declared satisfaction with the effects of the therapy and no side effects. Similarly, Delpachitra et al. [11] mention excessive mental eminence among indications for botulinum toxin therapy. Gradual muscle atrophy under the influence of high doses of neurotoxin has a positive effect on the appearance of the chin.

Aesthetic treatment with botulinum toxin is constantly evolving, hence there is a need to define guidelines for the use of botulinum toxin in the treatment of wrinkles. A team of Italian specialists using botulinum toxin type A in medical practice has prepared a report in which an attempt was made to standardize the procedures for the injection site and the total dose of the agent administered. As they emphasize, the injection in the chin area should be performed only by experienced doctors. Based on the available literature and the clinicians' own experience, a set of recommendations for the use of botulinum toxin was created. Among them, there is hypertonia of the chin muscle, clinically manifested as an image of an orange peel (*peau d'orange*), a golf ball or a "rocky" chin. The appearance of the skin surface is caused by the skin attachments of muscle fibers in contraction. Muscle relaxation with the use of a neurotoxin helps to smooth the outline of the soft tissues of the chin. The dose of onabotulin A toxin recommended by Bertossi et al. [12] is 6-8 in women and 8-10 in men. Depending on the width of the chin, the authors recommend a single injection at a distance of 1 centimeter above the lower edge of the chin, or a double injection at a distance of 0.5 cm on both sides of the midline. A lateral displacement of the injection site from the midline by more than 0.5 cm may result in paralysis of the lower lip lowering muscle and lip asymmetry. Administration more than 1 cm

pie 11 pacjentów z nierozwiniętą kostną bródką i nadaktywnym mięśniem bródkowym. Założyli oni, że domięśniowe podanie toksyny botulinowej spowoduje relaksację mięśni, zmniejszy napięcie i marszczenie, poprawi rzutowanie i kontur, a w konsekwencji wpłynie pozytywnie na ogólną estetykę bródki. Łączne dawki toksyny botulinowej wyniosły od 12 do 15 jednostek podanych w porcjach po 2-3 U. Autorzy dokonali analizy zdjęć wykonanych przed i po iniekcjach, a także oceniali poziom satysfakcji pacjentów. U wszystkich badanych punkt Pogonion oraz ogólna objętość bródki przemieściły się ku dołowi, zmniejszyło się zmarszczenie, zarys z profilu uległ zaokrągleniu, wyraźnie poprawiając estetykę bródki. Wszyscy pacjenci deklarowali zadowolenie z efektów terapii i brak objawów ubocznych. Podobnie Delpachitra i wsp. [11] wymieniają nadmierną mięśniową wyniosłość bródkową wśród wskazań do terapii toksyną botulinową. Stopniowa atrofia mięśnia pod wpływem wysokich dawek neurotoksyny korzystnie wpływa na wygląd podbródka.

Leczenie estetyczne toksyną botulinową stale się rozwija, stąd istnieje potrzeba określania wytycznych dotyczących stosowania toksyny botulinowej w leczeniu zmarszczek. Zespół włoskich specjalistów wykorzystujących toksynę botulinową typu A w praktyce lekarskiej sporządził sprawozdanie, w którym podjęto próbę ujednoczenia procedur dotyczących miejsca iniekcji i całkowitej dawki podawanego środka. Jak podkreślają, iniekcja w okolicy bródki powinna być wykonywana wyłącznie przez doświadczonych lekarzy. Na podstawie dostępnej literatury i własnych doświadczeń klinicystów powstał zbiór rekomendacji dotyczących zastosowania toksyny botulinowej. Wśród nich widnieje hipertonia mięśnia bródkowego, klinicznie przejawiająca się jako obraz skórki pomarańczy (*peau d'orange*), piłki golfowej czy „kamienisty” podbródek. Wygląd powierzchni skóry wywołany jest skórnymi przyczepami włókien mięśniowych w skurczu. Relaksacja mięśnia przy użyciu neurotoksyny umożliwia wygładzenie zarysu tkanek miękkich podbródka. Rekomendowana przez Bertossi i wsp. [12] dawka toksyny onabotuliny A wynosi 6-8 U u kobiet i 8-10 U u mężczyzn. W zależności od szerokości podbródka autorzy zalecają pojedynczą iniekcję w odległości 1 centymetra powyżej dolnego brzegu bródki lub dwukrotne wkłucie w odległości 0,5 cm po obu stronach linii pośrodkowej. Przesunięcie do bocznych miejsc wkłucia od linii pośrodkowej o więcej niż 0,5 cm grozi porażeniem mięśnia obniżacza wargi dolnej

from the lower edge of the chin may affect the function of the circular muscle of the mouth.

Another type of wrinkles influencing the unattractive appearance of the face is the pronounced chin dimple mentioned by Cohn et al. [13]. In the manuscript, they refer to this sign of facial aging as an indication for the use of multimodal therapy using both fillers and neuromodulators. Regarding the site of neurotoxin administration, the authors specify that the dose of the injection agent used depends on the type of toxin. Typically, a single midline injection of 4 to 10 units of onobotulin, incobotulin, parobotulin or 12-30 U of abobotulin is sufficient. Two injections laterally from the center of the chin are allowed, using 4-5 units of the toxin (12-15 U for abobotulin).

Botulinum toxin injections into the mentalis muscle often complement the comprehensive aesthetic treatment around the mouth. As concluded by Bae et al. [14], in order to improve the drooping corner of the mouth, a combined treatment with the use of soft tissue fillers and botulinum toxin is necessary. Sixteen Korean patients with sad expressions were enrolled in the pilot study and administered hyaluronic acid and incobotulin twice, at two-week intervals. The injection sites of the toxin included the mouth angle lowering muscles and the mental muscle in the lower third in the symmetry of the body. The median dose of the toxin administered to the mental muscle was 8 U in the first session and 4 U in the second session. Among other things, the degree of deviation of the corner of the mouth and the subjective satisfaction of the respondents were assessed. The presented non-surgical method of treatment provides satisfactory therapeutic effects, and the mental muscle injection supplementing the mouth angle lowering muscle plays a role in restoring the balance of the perioral muscle complex.

The safety of intramuscular administration of botulinum toxin is beyond doubt. Of 189 patients by D'Emilio et al. [15] who underwent nearly 400 injections across the face, only 3.2% experienced side effects. Each medical procedure is associated with the risk of complications. An example is the unwanted diffusion of the neurotransmitter into the surrounding tissues and paralysis of other muscles. On the other hand, Yu et al. [16] presented a case of a rare side effect in the form of a paradoxical bulge of the chin after administration of botulinum toxin in a 26-year-old patient with hyperactive mentalis muscle. The undesirable effect disappeared

i asymetrią warg. Podanie wyżej niż 1 cm od dolnej krawędzi podbródka może wpłynąć na funkcję mięśnia okrężnego ust.

Innym rodzajem zmarszczek wpływającym na nieatrakcyjny wygląd twarzy jest wyraźne zagłębienie bródkowe, o którym wspominają Cohn i wsp. [13]. W manuskrypcie określają tę oznakę starzenia twarzy jako wskazanie do zastosowania terapii multimodalnej przy użyciu zarówno wypełniaczy jak i neuromodulatorów. W kwestii miejsca podania neurotoksyny autorzy uściślają, że dawka wykorzystanego środka iniekcyjnego zależy od typu toksyny. Zazwyczaj wystarczająca jest pojedyncza iniekcja w linii środkowej od 4 do 10 jednostek onobotuliny, incobotuliny, parobotuliny lub 12-30 U abobotuliny. Dopuszczalne są dwa wkłucia bocznie od środka bródki z wykorzystaniem 4-5 jednostek toksyny (12-15 U w przypadku abobotuliny).

Iniekcje toksyny botulinowej w mięsień bródkowy często stanowią dopełnienie kompleksowego leczenia estetycznego w okolicy ust. Jak wnioskują Bae i wsp. [14], do poprawy opadającego kącika ust konieczne jest skojarzone leczenie z wykorzystaniem wypełniaczy tkanek miękkich oraz toksyny botulinowej. Do udziału w badaniu pilotażowym zakwalifikowali szesnastu koreańskich pacjentów ze smutnym wyrazem twarzy, którym podawano kwas hialuronowy oraz incobotulinę dwukrotnie, w dwutygodniowych odstępach. Miejsca iniekcji toksyny obejmowały mięśnie obniżacze kątów ust oraz mięsień bródkowy w 1/3 dolnej w linii symetrii ciała. Mediana dawek toksyny podawanych do mięśnia bródkowego wyniosła 8 U w pierwszej oraz 4 U w drugiej sesji. Oceniano między innymi stopień odchylenia kącika ust oraz subiektywną satysfakcję badanych. Przedstawiona niechirurgiczna metoda leczenia zapewnia zadowalające efekty terapeutyczne, a ostrzykiwanie mięśnia bródkowego, uzupełniające iniekcje mięśnia obniżacza kąta ust, odgrywa rolę w przywracaniu równowagi okołoustnego kompleksu mięśniowego.

Bezpieczeństwo domięśniowego podawania toksyny botulinowej nie ulega wątpliwości. Spośród 189 pacjentów D'Emilio i wsp. [15] podanych prawie 400 sesjom iniekcji na całej twarzy, tylko 3,2% doświadczyło efektów ubocznych. Każda procedura medyczna wiąże się z ryzykiem powikłań. Przykładem może być niepożądana dyfuzja neurotransmitera do okolicznych tkanek i porażenie innych mięśni. Z kolei Yu i wsp. [16] przedstawili przypadek rzadkiego efektu ubocznego w postaci paradoksalnego wybrzuszenia podbródka po podaniu toksyny botulinowej

with additional injections of the toxin. The authors note that the puncture covering the entire thickness of the muscle tissue avoids non-uniform paralysis of the muscle. For this purpose, they recommend, among other things, an injection at 4 points and a continuous injection of botulinum toxin while withdrawing the needle, instead of a single bolus.

The ability to precisely locate the muscle is a challenge for every doctor who performs treatments with the use of neurotoxin and determines therapeutic success and prevents complications. Choi et al. [17] attempted to define the anatomy and morphology of the mentalis muscle. For this purpose, they performed an autopsy of 44 bodies and performed in vivo ultrasound imaging of the chins of 66 volunteers. Due to the shape of the chin muscle, they distinguished two types: type A, dome-shaped, and type B, flat, consisting of only a few muscle fibers. The bilateral mental muscles may be midline fused together or separated by a thin band of connective tissue. The depth of the mentalis muscle below the skin surface, its thickness and the distance from bone to muscle were measured at two points that were located 5 mm laterally to the most prominent point of the chin. Measurements have shown that the muscle extends 5–10 mm from the midline and 20–30 mm from the horizontal line joining the mouth, and is present 6.7 to 10.7 mm below the skin. The average thickness of the muscle is 4 mm, therefore the injection of botulinum toxin recommended by the authors to a depth of about 9 mm will allow for precise targeting of the muscle layer in most cases. As emphasized by the researchers, carrying out the procedure with the help of ultrasound assessment may be more effective and safer.

Summary

The presented non-surgical method of treatment provides satisfactory therapeutic effects, and the injection of the mental muscle plays a role in restoring the balance of the perioral muscle complex. The condition for avoiding undesirable effects is a good knowledge of the anatomy, adherence to the recommendations of the preparation manufacturer and commonly accepted therapeutic protocols, as well as the correct selection of patients and the analysis of indications and contraindications for the procedure, therefore the procedure

u 26-letniej pacjentki z hiperaktywnym mięśniem bródkowym. Niepożądany efekt ustąpił po zastosowaniu dodatkowych iniekcji toksyny. Autorzy zwracają uwagę, że wkłucie obejmujące całą grubość tkanki mięśniowej pozwala uniknąć niejednolitego porażenia mięśnia. W tym celu polecają między innymi iniekcję w 4 punktach oraz ciążę wstrzyknięcie toksyny botulinowej podczas wycofywania igły zamiast pojedynczego bolusa.

Umiejętność precyzyjnego zlokalizowania mięśnia stanowi wyzwanie dla każdego lekarza wykonującego zabiegi z wykorzystaniem neurotoksyny i warunkuje sukces terapeutyczny oraz zapobiega powikłaniom. Choi i wsp. [17] podjęły próbę określenia anatomii i morfologii mięśnia bródkowego. W tym celu wykonali sekcję 44 zwłok oraz przeprowadzili przyżyciowe obrazowanie ultrasonograficzne bródki 66 wolontariuszy. Ze względu na kształt mięśnia bródkowego wyróżnili dwa typy: typ A o kształcie kopuły, oraz typ B płaski, składający się zaledwie z kilku włókien mięśniowych. Obustronne mięśnie bródkowe mogą być ze sobą zlane w linii środkowej lub rozdzielone cienkim pasmem tkanki łącznej. Głębokość mięśnia bródkowego poniżej powierzchni skóry, jego grubość oraz odległość od kości do mięśnia mierzyli w dwóch punktach, które były położone 5 mm bocznie do najbardziej widocznego punktu podbródka. Pomiar wykazały, że mięsień ten rozpościera się na obszarze 5–10 mm od linii środkowej i 20–30 mm od poziomej linii łączącej usta oraz jest obecny na głębokości od 6,7 do 10,7 mm pod skórą. Średnia grubość mięśnia to 4 mm, stąd zalecane przez autorów wstrzyknięcie toksyny botulinowej na głębokość około 9 mm umożliwi dokładne wycelowanie w warstwę mięśniową w większości przypadków. Jak podkreślają badacze, przeprowadzanie zabiegu z pomocą oceny ultrasonograficznej może być bardziej efektywne i bezpieczniejsze.

Podsumowanie

Przedstawiona niechirurgiczna metoda leczenia zapewnia zadowalające efekty terapeutyczne, a ostrzykiwanie mięśnia bródkowego odgrywa rolę w przywracaniu równowagi okołoustnego kompleksu mięśniowego. Warunkiem uniknięcia niepożądanych efektów jest dobra znajomość anatomii, stosowanie się do zaleceń producenta preparatu i powszechnie przyjętych protokołów postępowania terapeutycznego, a także właściwa selekcja pacjentów oraz analiza wskazań

of applying botulinum toxin is relatively safe. The use of botulinum toxin primarily includes the correction of wrinkles, such as the image of an orange peel or a "cobblestone" chin, caused by hypertonia of the mental muscle, as well as the improvement of a pronounced chin depression. In addition, it is possible to treat excessive mental eminence and an undeveloped bone chin with concomitant hyperactive chin muscle. Botulinum toxin is also used as a supplement to the comprehensive aesthetic treatment of the mouth area. In the treatment of muscle diseases and improvement of facial aesthetics, it has been shown that this procedure is very popular among doctors and patients, and the number of studies and publications is constantly growing.

Acknowledgements

Conflict of interest statement

The author declares no conflict of interest.

Funding sources

There are no sources of funding to declare.

References / Piśmiennictwo

1. Nigam PK, Nigam A. Botulinum toxin. *Indian J Dermatol.* 2010;55(1):8-14.
2. Münchau A, Bhatia KP. Uses of botulinum toxin injection in medicine today. *BMJ.* 2000;320(7228):161-5.
3. Scott AB. Botulinum toxin injection of eye muscles to correct strabismus. *Trans Am Ophthalmol Soc.* 1981;79:734-70.
4. Carruthers JDA, Carruthers JA. Treatment of Glabellar Frown Lines with C. Botulinum-A Exotoxin. *J Dermatol Surg Oncol.* 1992;18(1):17-21.
5. Bartkowska P, Roszak J, Ostrowski H, Komisarek O. Botulinum toxin type A as a novel method of preventing cleft lip scar hypertrophy - A literature review. *J Cosmet Dermatol.* 2020;19(9):2188-93.
6. Beer K, Yohn M, Closter J. A double-blinded, placebo-controlled study of Botox for the treatment of subjects with chin rhytids. *J Drugs Dermatol.* 2005;4(4):417-22.
7. Hur M-S, Kim H-J, Choi B-Y, Hu K-S, Kim H-J, Lee K-S. Morphology of the mentalis muscle and its relationship with the orbicularis oris and incisivus labii inferioris muscles. *J Craniofac Surg.* 2013;24(2):602-4.
8. Sundaram H, Signorini M, Liew S, Trindade de Almeida AR, Wu Y, Vieira Braz A. Global Aesthetics Consensus: Botulinum Toxin Type A - Evidence-Based Review, Emerging Concepts, and Consensus Recommendations for Aesthetic Use, Including Updates on Complications. *Plast Reconstr Surg.* 2016;137(3):518-29.
9. de Maio M, Wu WTL, Goodman GJ, Monheit G, Alliance for the Future of Aesthetics Consensus Committee. Facial Assessment and Injection Guide for Botulinum Toxin and Injectable Hyaluronic Acid Fillers: Focus on the Lower Face. *Plast Reconstr Surg.* 2017;140(3):393-404.

i przeciwwskazań do zabiegu, zatem zabieg aplikacji toksyny botulinowej jest stosunkowo bezpieczny. Zastosowanie toksyny botulinowej obejmuje przede wszystkim korektę zmarszczek, takich jak obraz skórki pomarańczowej czy "brukowanego" podbródka, wywołanych hipertonią mięśnia bródkowego, a także poprawę wyraźnego zagłębienia bródkowego. Ponadto możliwa jest terapia nadmiernej mięśniowej wyniosłości bródkowej oraz nierozwiniętej kostnej bródki ze współistniejącym nadaktywnym mięśniem bródkowym. Toksyna botulinowa znajduje zastosowanie również jako uzupełnienie kompleksowego leczenia estetycznego okolicy ust. W terapii mięśniowych schorzeń i poprawy estetyki twarzy wykazano, że zabieg ten cieszy się dużą popularnością wśród lekarzy i pacjentów, a liczba badań i publikacji nieustannie wzrasta.

Oświadczenia

Oświadczenie dotyczące konfliktu interesów

Autor deklaruje brak konfliktu interesów w autorstwie oraz publikacji pracy.

Źródła finansowania

Autor deklaruje brak źródeł finansowania.

10. Hsu AK, Frankel AS. Modification of Chin Projection and Aesthetics With OnabotulinumtoxinA Injection. *JAMA Facial Plast Surg.* 2017;19(6):522-7.
11. Delpachitra SN, Sklavos AW, Dastaran M. Clinical uses of botulinum toxin A in smile aesthetic modification. *Br Dent J.* 2018;225(6):502-6.
12. Bertossi D, Cavallini M, Cirillo P, Piero Fundarò S, Quartucci S, Sciuto C. Italian consensus report on the aesthetic use of onabotulinum toxin A. *J Cosmet Dermatol.* 2018;17(5):719-30.
13. JE, Greco TM. Advanced Techniques for the Use of Neurotoxins in Non-Surgical Facial Rejuvenation. *Aesthetic Plast Surg.* 2020;44(5):1788-99
14. Bae GY, Na J-I, Park K-C, Cho SB. Nonsurgical correction of drooping mouth corners using monophasic hyaluronic acid and incobotulinumtoxinA. *J Cosmet Dermatol.* 2020;19(2):338-45.
15. D'Emilio R, Rosati G. Full-face treatment with onabotulinumtoxinA: Results from a single-center study. *J Cosmet Dermatol.* 2020;19(4):809-16.
16. Yu N, Liu Y, Chen C, Dong R, Yang E, Wang X. Paradoxical bulging of mentalis after botulinum toxin type A injection. *J Cosmet Dermatol.* 2020;19(6):1290-3.
17. Choi D-Y, Bae H, Bae J-H, Kim H-J, Hu K-S. Effective Locations for Injecting Botulinum Toxin into the Mentalis Muscle; Cadaveric and Ultrasonographic Study. *Toxins.* 2021;13(2):96-107.

Acceptance for editing: **30-06-2021**
Artykuł przyjęty do redakcji:

Acceptance for publication: **30-06-2021**
Artykuł zaakceptowany do publikacji: