

Cosmetische aangezichtschirurgie. De toepassing van botulineneurotoxine type A

De afgelopen 10 jaar zijn cosmetische behandelingen in het aangezicht deel gaan uitmaken van het werk van zowel tandartsen als mond-, kaak- en aangezichtschirurgen. Er is een verschuiving opgetreden van invasieve chirurgische behandelingen naar minimaal invasieve behandelingen. Een van de meest uitgevoerde minimaal invasieve behandelingen is die met botulineneurotoxine type A. Sinds de eerste beschrijving van botulisme in de achttiende eeuw heeft dit neurotoxine een langzame ontwikkeling doorgemaakt tot het huidige synthetisch vervaardigde botox. Botox bindt aan het uiteinde van de zenuw en wordt vervolgens opgenomen in de vesikels die acetylcholine bevatten. Daar blokkeert botox het eiwit dat zorgt voor de afgifte van acetylcholine. Botox vermindert de mimische effecten van rimpels in de huid en het wordt daarom toegepast in gebieden met dynamische rimpels. Indicatiegebieden zijn onder meer fronslijnen in de glabella, voorhoofdslijnen, laterale periorbitale lijnen, hyperactiviteit van de spieren van de bovenlip en hypertrofie van de musculus masseter.

Jaspers GWC, Pijpe J, Schepers RH, Jansma J. Cosmetische aangezichtschirurgie.

De toepassing van botulineneurotoxine type A

Ned Tijdschr Tandheelkd 2011; 118: 488-494

doi: 10.5177/ntvt.2011.10.11164

Inleiding

Steeds vaker worden cosmetische behandelingen van het aangezicht uitgevoerd. Naast chirurgische behandelingen kiest een groeiend aantal mensen voor een minimaal invasieve behandeling in de vorm van een toxine of een rimpelvuller. In de Verenigde Staten is het aantal behandelingen met het botulineneurotoxine type A tussen 2000 en 2008 met ruim 500% toegenomen tot 5 miljoen behandelingen per jaar. In dezelfde periode nam het aantal chirurgische behandelingen af met 16-32% tot respectievelijk 220.000 en 113.000 (American Society of Plastic Surgeons, 2010).

Factoren die invloed hebben op de veroudering van de huid van het aangezicht zijn het verlies van hyaluronzuur in de huid, spieractiviteit, roken en zongerelateerde veranderingen (Zimbler et al, 2001). Vermindering van het onderhuidse volume en verminderde elasticiteit van de huid zorgen ervoor dat de huid en de onderliggende weefsels onder invloed van de zwaartekracht afzakken. Hierdoor vermindert de zichtbaarheid van de kaaklijn en vormen zich statische rimpels van de neus naar de mondhoek. Ook ontwikkelen zich rimpels en lijnen rond de ogen en de mond. Het continu samentrekken van de mimische spieren in deze gebieden stimuleert het ontstaan van rimpels. Wanneer een spier samentrekt, vouwt de overliggende huid zich loodrecht op de richting van de spier (Zimbler et al, 2010). Dit veroorzaakt de zogeheten dynamische rimpels. Veel dynamische rimpels ontwikkelen na verloop van tijd ook een statische

Wat weten we

Er bestaat in de behandelplanning voor patiënten een verschuiving van functionaliteit naar esthetiek en cosmetische verfraaiing. Naast orale behandelingen worden steeds meer behandelingen in het gehele aangezicht uitgevoerd.

Wat is nieuw

De kennis en kunde van tandartsen en mond- kaak- en aangezichtschirurgen bieden een goede gelegenheid voor de combinatie van een orale behandeling en een cosmetische aangezichtsbehandeling.

Praktijktoeepassing

Dynamische rimpels kunnen uitstekend worden behandeld met botulineneurotoxine type A (botox).

component. Dynamische rimpels kunnen uitstekend worden behandeld met botulineneurotoxine type A, kortweg botox genoemd. Hiermee kunnen indrukwekkende resultaten worden bereikt. Botox kan ook als opstap naar een chirurgische behandeling worden gebruikt. Statische rimpels lenen zich meer voor behandeling met een rimpelvuller of een combinatie van botox en een rimpelvuller.

Er is weinig wetenschappelijk onderzoek verricht naar de dosering, de effectiviteit en de werkingsduur van botox voor cosmetisch gebruik, noch naar de patiëntselectie (Benedetto, 1999). In een recent literatuuronderzoek werden 11 gerandomiseerde klinische onderzoeken gevonden over het gebruik van botox in het aangezicht. De conclusie was dat botox een effectief middel is voor cosmetische toepassing in het aangezicht (Gadhia en Walmsley, 2009).

In dit artikel worden naast de geschiedenis en de farmacologische werking van botox ook de contra-indicaties, de veiligheid, de bijwerkingen en de beperkingen van het middel besproken, alsmede de meest toegepaste cosmetische indicaties in het aangezicht. Dit zijn de fronslijnen in de glabella, de voorhoofdslijnen, de laterale periorbitale lijnen (de zogeheten kraaienpootjes), de hyperactiviteit van de spieren van de bovenlip en de hypertrofie van de musculus masseter.

Geschiedenis

Voedselvergiftiging door botulisme bestaat al zo lang als men probeert eten te conserveren. Toch dateert de eerste documentatie pas van het einde van de achttiende eeuw. De van oorsprong dichter en medicus Justinus Kerner (1762-1862) beschreef de eerste casus van dodelijke voedselvergiftiging tijdens een veldmars van het Duitse leger. Hij beschreef symptomen van verwijde pupillen, dubbelzien,

maag-darmklachten en spierzwakte na het eten van vlees en bloedworst (Erbguth, 2004; Erbguth 2008). Hierna duurde het tot 1897 voordat de microbioloog Emile van Ermengem (1851-1922) de neurotoxine producerende grampositieve bacterie *Clostridium botulinum* kon isoleren (Ting en Freiman, 2004).

Onderzoek naar het botulinetoxine kwam in een stroomversnelling tijdens de beide wereldoorlogen omdat men het wilde inzetten als biologisch wapen. Pas in 1980 introduceerde de Amerikaans oogarts Scott met succes botuline-neurotoxine type A bij de behandeling van blefarospasme (spasme van het ooglid) en scheelzien (Ting en Freiman, 2004). Dit leidde tot de eerste toelating door de Food and Drug Administration (FDA) onder de merknaam 'Oculinum' in 1989. Enkele jaren later werd toestemming verleend om deze naam te veranderen in 'botox'.

Cosmetisch gebruik van botox werd voor het eerst gemeld door dermatoloog Jean Carruthers en oogarts Alastair Carruthers (1990). Zij ontdekten deze nieuwe toepassing bij toeval tijdens de behandeling van blefarospasme. Ze constateerden opvallende cosmetische bijverschijnselen van de behandeling met botox, onder meer het verdwijnen van de dynamische rimpels rond de ogen. Dit was het begin van hun onderzoek naar het cosmetisch gebruik van botox dat leidde tot meerdere publicaties (Carruthers en Carruthers, 1992; Carruthers en Carruthers, 1998). Ook andere auteurs vonden dezelfde potentie van botox in de behandeling van hyperkinetische lijnen in het aangezicht. Vanaf 1995 is de toepassing van botox een geaccepteerde behandeling (Blitzer et al, 1993; Lowe et al, 1996; Blitzer et al, 1997; Benedetto, 1999). Sinds 2009 bestaat een formele registratie voor botox in meerdere Europese landen, waaronder Nederland, voor het cosmetisch gebruik in het fronsgebied. Voor alle andere zones in het aangezicht is het gebruik niet geregistreerd, maar wel toegestaan bij de juiste indicatiestelling.

Farmacologische werking

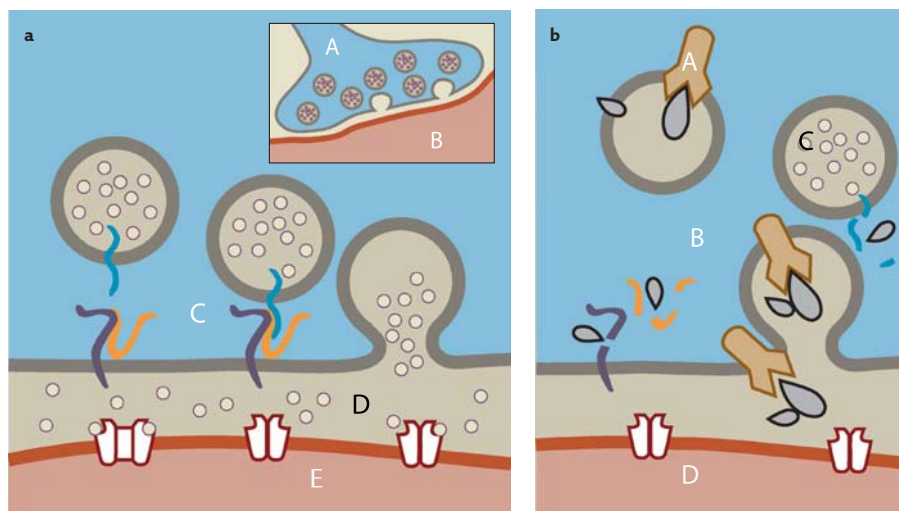
Een vrijwillige spiercontractie wordt opgewekt door een actiepotentiaal die zich langs een zenuw voortbeweegt naar de motorische eindplaat van de spier. Wanneer een actiepotentiaal de synaps bereikt op de neuromusculaire overgang wordt een influx van calcium in het cytoplasma van het uiteinde van de zenuw gestimuleerd. Dit zorgt voor mobilisatie van vesikels gevuld met de neurotransmitter acetylcholine naar de synaps. Deze vesikels fuseren met het uiteinde van de zenuw waar het acetylcholine vrijkomt en aan de andere zijde van de synaps bindt met receptoren op de spiervezel en deze prikkeling veroorzaakt de spiercontractie (afb. 1a).

Botox bindt aan het uiteinde van de zenuw en wordt vervolgens opgenomen in de vesikels die acetylcholine bevatten. Daar blokkeert botox het eiwit dat zorgt voor de afgifte van acetylcholine. De belemmering van spiercontracties door botox zorgt voor atrofie van de spier (Klein, 1998). De eerste werking van botox is zichtbaar na 2 tot 3 dagen, het maximale effect na 2 weken. De binding van botox aan het bestaande uiteinde van de zenuw is irreversibel. Herstel treedt echter op door uitgroei van nieuwe zenuwuiteinden naar de motorische eindplaat van de spier. Onderzoek heeft laten zien dat botox uiteindelijk verdwijnt en dat de oorspronkelijke zenuw zeer langzaam herstelt (Meunier et al, 2002). Een klinisch relevante afname van spiercontracties duurt ongeveer 4 maanden bij de frons en kan tot 6 maanden waarneembaar zijn op het voorhoofd, afhankelijk van individuele variaties (Carruthers en Carruthers 2005; Carruthers et al, 2007).

Dosering en toediening

Op de Nederlandse markt zijn recent 3 merken botox geregistreerd voor cosmetisch gebruik in het aangezicht: Vistabel®, Azzalure® en Bocouture®. De doseringen die in dit artikel

worden gebruikt zijn gebaseerd op Vistabel® dat wordt geleverd in een flacon van 50 IU (internationale eenheden). Deze 50 IU worden opgelost in 1,25 ml 0,9% NaCl. Door deze concentratie te gebruiken is een nauwkeurige positionering van het toxine mogelijk met weinig diffusie in de omliggende weefsels, waarmee ongewenste bijwerkingen, zoals blefaroptosis (hangen van het bovenste ooglid), kan worden voorkomen (Carruthers et al, 2005; Coroneo et al, 2006). Het verdunnen van botox gebeurt door de zoutoplossing langzaam in de flacon te injecteren en hierna voorzichtig om te zwenken. Hierbij is het belangrijk dat de oplossing niet gaat schuimen, omdat dit kan



Afb. 1. a. Zenuwuiteinde (A) op een motorische eindplaat (B). In de normale situatie fuseert acetylcholine met de membraan (C), steekt de synapsruimte (D) over en innerveert de spiervezel (E).

Afb. 1. b. Botox (A) wordt opgenomen in het zenuwuiteinde (B) en geïnternaliseerd in de vesikels (C). Hiermee voorkomt het de afgifte van de neurotransmitter acetylcholine via de synapsruimte naar de motorische eindplaat (D).

leiden tot het denatureren van het toxine (Klein, 1998). De oplossing moet worden bewaard bij een temperatuur tussen de 2 en de 8 °C. Eenmaal aangemaakt moet de oplossing op voorschrift van de fabrikant binnen 4 tot 8 uur worden gebruikt. Deze aanbeveling is gebaseerd op steriliteit en effectiviteit. Recent onderzoek heeft echter laten zien dat het toxine zijn effectiviteit behoudt tot 15 dagen na verdunnen en dat bacteriële contaminatie niet plaatsvindt (Hexsel et al, 2009).

Voor het injecteren van de oplossing worden meestal dunne naalden gebruikt. Daardoor zijn ze niet traumatisch voor het weefsel en dus minimaal pijnlijk. Lokale anesthesie is daarom vaak niet nodig. Wel kan het prettig zijn de injectieplaats vooraf enkele tellen te koelen met een ijsblokje. Er is geen consensus of de huid moet worden gedesinfecteerd met chloorhexidine of alcohol of dat dit juist niet moet worden gedaan vanwege het inactiverende effect van alcohol op botox (Gadhia en Walmsley, 2009).

Alle in dit artikel beschreven injectieplaatsen en geadviseerde doseringen zijn samengevat in tabel 1. Vanwege de verschillen in spiervolume tussen mannen en vrouwen zijn er voor mannen en vrouwen verschillende doseringen. Over het algemeen hebben mannen een groter spiervolume en is meer botox nodig om hetzelfde resultaat te bereiken als bij vrouwen (Carruthers et al, 2003; Carruthers et al, 2007).

Contra-indicaties

Botox mag niet worden gebruikt bij zwangeren en tijdens het geven van borstvoeding. Ook bij patiënten met ziekten van de neuromusculaire overgang, zoals myasthenia gravis en het syndroom van Lambert-Eaton, en met een neurodegeneratieve ziekte, zoals amyotrofische lateraalsclerose, moet het niet worden toegepast. Het gelijktijdig gebruik van een aminoglycoside-antibioticum, zoals gentamycine en tobramycine, versterkt het effect van botox en moet dus worden voorkomen. Andere theoretische interacties kunnen voorkomen bij het gelijktijdig gebruik van calciumblokkers, ciclosporine en cholinesteraseremmers. Frequent gebruik van botox, vaker dan elke 12 weken, kan leiden tot de vorming van neutraliserende antilichamen tegen het toxine en daarmee tot teleurstellende resultaten (Borodic, 2006).

Veiligheid en bijwerkingen

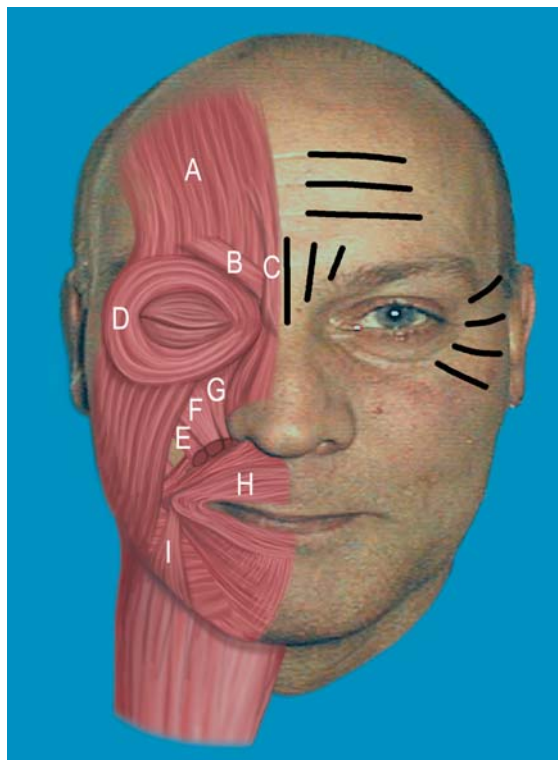
De farmacologisch geproduceerde botox heeft een uitstekend veiligheidsprofiel. De geschatte letale dosis van botox

voor een mens ligt tussen de 2.500 tot 3.000 IU (Pena et al, 2007).

De meest gehoorde klachten van patiënten na behandeling zijn pijn en een hematoom ter plaatse van de injectie. Tijdens klinisch onderzoek naar het gebruik van botox bij fronslijnen in de glabella en voorhoofdslijnen waren de meest gerapporteerde bijwerkingen hoofdpijn, asymmetrie van het aangezicht, gebrek aan aangezichtsexpressie en blefaroptosis. Bij patiënten die een grote rekbaarheid van het onderooglid hebben kan het verzwakken van de kringsspier rond het oog, zoals gebeurt bij de behandeling van de laterale periorbitale lijnen met botox, leiden tot ectropion of lagofthalmus. Ectropion is een naar buiten afstaande rand van het onderooglid en lagofthalmus is een onvolledige sluiting van de ooglidspelt (Wollina en Konrad, 2005).

Cosmetische indicaties

Evenals bij andere behandelingen moet het verwachtingspatroon over een cosmetische behandeling met botox voor aanvang van behandeling duidelijk worden besproken. Dit voorkomt teleurstelling achteraf. De behandeling omvat vaak meerdere zones in het aangezicht om zo een natuurlijk en ontspannen uiterlijk na te streven. Onderzoek heeft bovendien aangetoond dat het behandelen van meerdere zones leidt tot een hogere patiënttevredenheid (Fagien en Carruthers, 2008).



Afb. 2. Rechts de huid met geaccentueerde fronslijnen in de glabella, horizontale voorhoofdslijnen en periorbitale lijnen. Links: **A.** Musculus frontalis; **B.** Musculus corrugator supercilii; **C.** Musculus procerus; **D.** Musculus orbicularis; **E.** Musculus zygomaticus minor; **F.** Musculus levator labii superior; **G.** Musculus levator labii superioris alaeque nasi; **H.** Musculus orbicularis oris; **I.** Musculus depressor angularis oris.

Locatie	Aantal injectiepunten	IU per injectiepunt
Fronslijnen in de glabella	5	4
Horizontale voorhoofdslijnen	5 - 7	4
Laterale periorbitale lijnen	2 x 3	4
Hyperactiviteit spieren bovenlip	2	4
Hypertrofie musculus masseter	2 x 3	12

Tabel 1. Locaties in het aangezicht en geadviseerd aantal injectiepunten en eenheden (IU) botox per injectiepunt.

Botox vermindert de mimische effecten van rimpels in de huid en het hoort daarom te worden toegepast in gebieden met dynamische rimpels, die pas zichtbaar worden als de mimische spieren worden aangespannen. Statische rimpels en diepe vouwen in de huid zijn minder geschikt om alleen met botox te behandelen. Vaak moet hiervoor een combinatie met een niet-permanente rimpelvuller worden toegepast. De veiligste en meest toegepaste indicaties voor botox zijn dynamische rimpels in de bovenste aangezichtshelft. De aanwezigheid van rimpels in dit gebied is gebaseerd op het evenwicht tussen spieren die naar craniaal aangrijpen en spieren die naar caudaal aangrijpen (afb. 2) (Zimblet et al, 2001). De meest voorkomende groepen rimpels zijn de fronslijnen in de glabella, de horizontale voorhoofdslijnen en de laterale periorbitale lijnen. Meer complexe indicaties zijn gebieden rond de mond, zoals hyperactiviteit van de spieren van de bovenlip en hypertrofie van de musculus masseter.

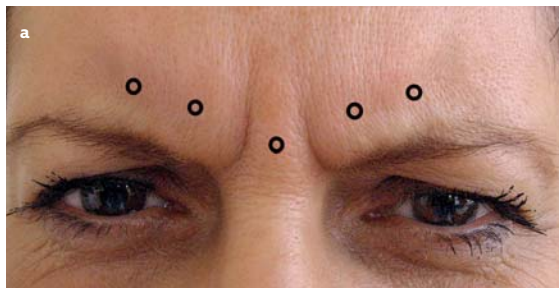
Fronslijnen in de glabella

De behandeling van fronslijnen in de glabella, het gebied tussen de wenkbrauwen, geeft goede en voorspelbare resultaten. De lijnen worden gevormd door de continue activiteit van de musculus procerus en de musculus corrugator supercilii. Aanvankelijk zijn deze rimpels alleen zichtbaar bij actief fronsen, maar met het ouder worden ontstaat ook een statische component. Patiënten wordt gevraagd om te fronsen, waarbij de grootste spierbuik van de musculus procerus en de musculus corrugator supercilii kan worden

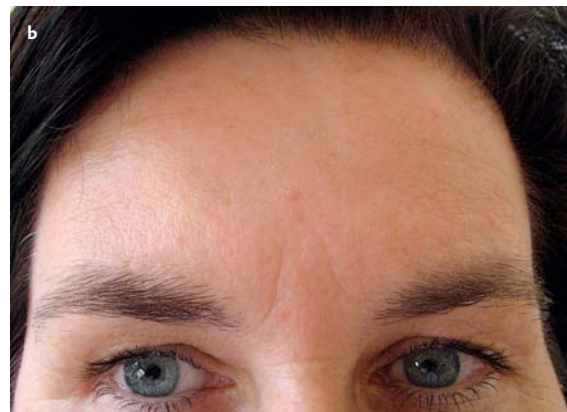
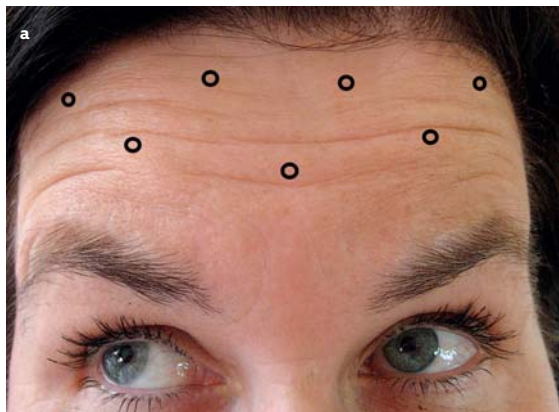
gepalpeerd. De injectiepunten worden vervolgens gemarkeerd (afb. 3a). De injectiepunten in de musculus corrugator supercilii moeten 1 cm boven de orbitarand worden geplaatst. Deze afstand voorkomt dat diffusie van de botox in het mediale deel van de wenkbrauw blefaroptosis veroorzaakt. Hoewel dit effect tijdelijk is, is het niet te behandelen wanneer het optreedt (Wollina en Konrad, 2005). Bij vrouwen wordt 5 x 4 IU geïnjecteerd, terwijl bij mannen afhankelijk van hun spierontwikkeling tot 5 x 6 IU nodig is (Carruthers en Carruthers, 1992; Carruthers en Carruthers, 2007; Carruthers et al, 2007). Na 1 tot 2 weken nemen de dynamische fronslijnen af tot een glad resultaat (afb. 3b). Een eventueel resterende statische lijn kan met een niet-permanente vulstof worden behandeld.

Horizontale voorhoofdslijnen

De musculus frontalis is de enige spier in de bovenste aangezichtshelft die in craniale richting werkt. De insertie ligt aan de bovenzijde van de wenkbrauw in de galea aponeurotica. Bij aanspanning produceert de spier horizontale voorhoofdslijnen. Een volledige paralyse van de spier zorgt voor een ontsierende ptosis (hangen) van de wenkbrauwen en dient te worden voorkomen. Daarnaast is het van belang de injectiepunten voldoende ver naar lateraal in de spier te plaatsen. Dit voorkomt dat alleen het laterale deel van de musculus frontalis nog functie houdt. Hierbij wordt het laterale deel van de wenkbrauw excessief naar boven getrokken. Dit wordt 'mephisto' genoemd, naar het duivelse



Afb. 3. Weergave van zowel de musculus procerus als de musculus corrugator supercilii tijdens actief fronsen met de 5 injectiepunten voor botox (a). Twee weken na injectie met botox actief fronsend, waarbij sprake is van een adequate parese van beide spieren zonder ptosis van het mediale wenkbrauwgebied (b).



Afb. 4. Actief aangespannen musculus frontalis met 7 injectiepunten vanwege de laterale extensie van de musculus frontalis (a). Actief aangespannen musculus frontalis 2 weken na injectie met botox (b).

personage uit Goethe's Faust (Fagien en Carruthers, 2008).

De juiste benadering is 5 tot 7 injectiepunten te kiezen volgens een w-vormig verloop. De ondergrens van de injectiepunten ligt halverwege tussen de haarlijn en de wenkbrauw (afb. 4a). Het meest laterale injectiepunt wordt binnen 2 cm van de meest laterale extensie van de wenkbrauw gekozen (afb. 4b). Een dosering van 7 x 4 IU is even effectief als ook wel geadviseerde hogere doseringen (48 IU). Wanneer minder botox wordt geïnjecteerd (16 IU) is het resultaat na 2 weken weliswaar identiek, maar minder langdurig (Carruthers et al, 2003).

Periorbitale lijnen

De laterale periorbitale lijnen worden gevormd door het samentrekken van het laterale deel van de musculus orbicularis oculi. Het oppervlakkige verloop van de spier veroorzaakt de typische 'kraaienpootjes' in de huid lateraal van de ogen tijdens het lachen. Deze lijnen worden vaak bij een leeftijd tussen de 20 en 25 jaar voor het eerst zichtbaar. Aanvankelijk zijn ze alleen aanwezig als dynamische rimpel, maar na verloop van tijd vindt een overgang plaats naar een statische rimpel.

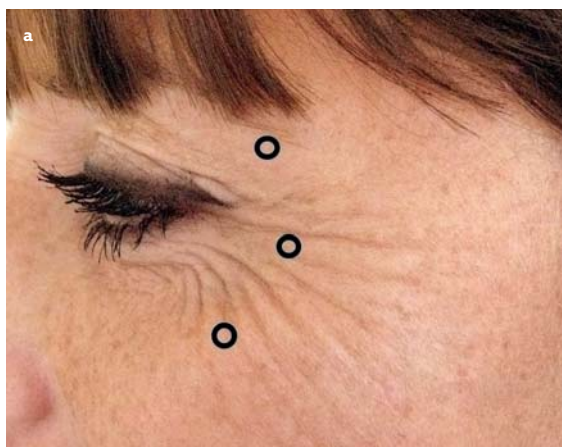
Onderzoek laat 4 weken na een injectie met botox betere resultaten zien bij mensen jonger dan 50 jaar dan bij 50-plussers. Veranderingen in elasticiteit van de huid bij het ouder worden dragen hieraan bij, want een behandeling

met botox is minder effectief in een minder elastische huid (Ascher et al, 2009).

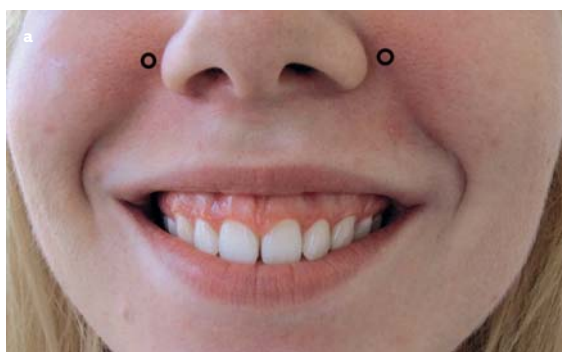
Drie injectiepunten lateraal naast ieder oog zijn doorgaans voldoende om paralyse te verkrijgen van het oppervlakkige deel van de musculus orbicularis oculi (afb. 5a). Elke injectiepunt ontvangt 4 IU. Dit geeft een fraai resultaat dat tot 16 weken na de injectie aanhoudt (Lowe et al, 2005; Ascher et al, 2009). Bij de behandeling van deze lijnen is het van belang om de laterale rand van de orbita goed te palperen en de injectiepunten vervolgens minimaal 1 cm buiten de orbita te plaatsen. Dit voorkomt diffusie in de orbita en van daaruit in de spieren die het oog bewegen (Coroneo et al, 2006). Door het bovenste injectiepunt net onder de wenkbrauw te plaatsen kan bovendien een cosmetisch fraaie lift van het buitenste deel van de wenkbrauw worden verkregen (afb. 5b).

Hyperactiviteit spieren bovenlip

De term 'gummy smile' beschrijft de situatie waarin bij lachen veel gingiva in de maxilla zichtbaar is, maar zegt niets over de oorzaak. Wanneer de maxilla zich sterk in verticale richting heeft ontwikkeld en er in rust veel van de gebitselementen en de gingiva zichtbaar is, kunnen de gebitselementen orthodontisch worden geïntrudeerd en/of kan de maxilla chirurgisch naar craniaal worden verplaatst. Als echter de gebitselementen in rust niet overmatig zichtbaar



Afb. 5. Periorbitale lijnen bij lachen met 3 injectiepunten (a). Twee weken na het injecteren met botox is een kleine lift van de laterale wenkbrauw te zien en een duidelijke afname van de laterale periorbitale lijnen tijdens breeduit lachen (b).



Afb. 6. Een 'gummy smile' tijdens breed lachen met optrekken van de bovenlip door beiderzijdse aanspanning van de musculus levator labii superioris alaeque nasi (a). Resultaat 2 weken na injectie met botox op 1 punt aan beide zijden (b).

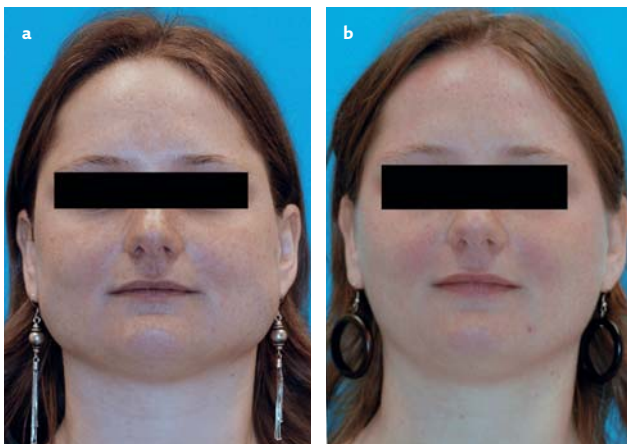
zijn, wordt de 'gummy smile' vaak veroorzaakt door hyperactiviteit van spieren die de bovenlip naar craniaal bewegen. Deze hyperactiviteit is goed te behandelen met botox. In de loop van de jaren zal de hyperactiviteit spontaan gaan afnemen. De verticale beweging van de bovenlip wordt veroorzaakt door de musculus levator labii superioris alaeque nasi, de musculus levator labii superioris en in mindere mate door de musculus zygomaticus minor.

De injectiepunten worden gepalpeerd terwijl de patiënt de bovenlip maximaal optrekt (Polo, 2008). Dit moet met de nodige precisie gebeuren omdat een onjuiste positionering van de botox kan leiden tot een asymmetrische glimlach en tot het verlies van de mogelijkheid om de lippen te tuiten (Niamtu, 2008). De injectiepunten bevinden zich lateraal van de neusvleugel. Hier wordt 4 IU geïnjecteerd (afb. 6a). De werking neemt langzaam af en na ongeveer 6 maanden is herbehandeling nodig.

Hypertrofie musculus masseter

Hypertrofie van de musculus masseter kenmerkt zich door een bilaterale pijnloze zwelling in de regio van de ramus mandibulae (afb. 7a). Hoewel de etiologie vaak onbekend is, wordt het verschijnsel vaak toegeschreven aan bruxisme. Intramusculaire injectie van botox leidt tot afname van het volume van de musculus masseter, zonder serieuze bijwerkingen. Sommige mensen rapporteren een merkbare afname van kauwkracht. Gerandomiseerd onderzoek over dit onderwerp is niet voorhanden (Al-Muharrari, 2009). Alvorens botox als behandeling van een hypertrofie van de musculus masseter te overwegen, moet eerst eventueel bruxisme worden behandeld (Van der Zaag et al, 2000; Al-Muharrari, 2009).

Injectiepunten worden bepaald door de spier tijdens aanspannen te palperen. De botox wordt langs de onderkant van de mandibula op 3 plaatsen met 12 IU per injectiepunt geïnjecteerd in het dikste deel van de spier, van waaruit deze grote hoeveelheid diffundeert door de spier. Bij asymmetrische verdikking van de spieren kan men de dosering per zijde aanpassen aan het gewenste effect. Bij een recidief kan de behandeling worden herhaald (afb. 7b).



Afb. 7. Bilaterale zwelling door hypertrofie van de musculus masseter (a). Afgenomen hypertrofie van de musculus masseter 4 weken na injecties met botox (b).

Discussie

Het gebruik van botox in het aangezicht is een betrouwbare en veilige manier om de esthetiek te verbeteren. Het leidt tot snelle en langdurige resultaten, bij sommige patiënten tot langer dan 4 maanden (Gadhia en Walmsley, 2009).

De behandeling voor de in dit artikel beschreven indicaties is erg effectief, terwijl de bijwerkingen vergelijkbaar zijn met injectie van een placebo. Alleen wordt na de behandeling van fronslijnen in de glabella bij 0-5,4% van de patiënten ptosis gezien. Ook hoofdpijn gedurende de eerste dag na de injectie komt meer voor bij behandeling met botox dan bij het toedienen van een placebo (Gadhia en Walmsley, 2009).

Het werken met een neurotoxine met de potentie van botox vraagt voldoende kennis van de farmacologie en de toe te passen doseringen. Als voldoende ervaring is opgedaan met de eenvoudige en meest voorkomende indicaties in de bovenste aangezichtshelft kan men overwegen ook moeilijker gebieden zoals het periorale gebied te behandelen (Blitzer et al, 1997).

Slotbeschouwing

Tandartsen en mond-, kaak- en aangezichtschirurgen zien dagelijks patiënten die esthetische wensen hebben met betrekking tot het aangezicht. Dit biedt bij aantoonbare bekwaamheid een goede gelegenheid voor de combinatie van hun reguliere werkzaamheden met minimaal invasieve cosmetische behandelingen van het aangezicht.

Literatuur

- * Al-Muharrari MA, Fedorowicz Z, Al Bareeq J, Nasser M. Botulinum toxin for masseter hypertrophy. Cochrane Database Syst Rev 2009; CD007510.
- * American Society of Plastic Surgeons. 2009 report of the 2008 Statistic National Clearinghouse of Plastic Surgery Statistics, 2010.
- * Ascher B, Rzany BJ, Grover R. Efficacy and safety of botulinum toxin type A in the treatment of lateral crow's feet: double-blind, placebo-controlled, dose-ranging study. Dermatol Surg 2009; 35: 1478-1486.
- * Benedetto AV. The cosmetic uses of botulinum toxin type A. Int J Dermatol 1999; 38: 641-655.
- * Blitzer A, Brin MF, Keen MS, Aviv JE. Botulinum toxin for the treatment of hyperfunctional lines of the face. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1993; 119: 1018-1022.
- * Blitzer A, Binder WJ, Aviv JE, Keen MS, Brin MF. The management of hyperfunctional facial lines with botulinum toxin. A collaborative study of 210 injection sites in 162 patients. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1997; 123: 389-392.
- * Borodic G. Immunologic resistance after repeated botulinum toxin type a injections for facial rhytides. Ophthal Plast Reconstr Surg 2006; 22: 239-240.
- * Carruthers JD, Carruthers JA. Treatment of glabellar frown lines with C. botulinum-A exotoxin. J Dermatol Surg Oncol 1992; 18: 17-21.
- * Carruthers JA, Carruthers JD. History of the cosmetic use of botulinum A exotoxin. Dermatol Surg 1998; 24: 1168-1170.
- * Carruthers JA, Carruthers JD, Cohen J. A prospective, double-blind, randomized, parallel- group, dose-ranging study of botulinum toxin type a in female subjects with horizontal forehead rhytides. Dermatol Surg 2003; 29: 461-467.

- * Carruthers JA, Carruthers JD, Said S. Dose-ranging study of botulinum toxin type A in the treatment of glabellar rhytids in females. *Dermatol Surg* 2005; 31: 414-422.
- * Carruthers JD, Carruthers JA. Prospective, double-blind, randomized, parallel-group, dose-ranging study of botulinum toxin type A in men with glabellar rhytids. *Dermatol Surg* 2005; 31: 1297-1303.
- * Carruthers JA, Carruthers JD. Eyebrow height after botulinum toxin type A to the glabella. *Dermatol Surg* 2007; 33: S26-S31.
- * Carruthers JA, Carruthers JS, Flynn TC, Leong MS. Dose-finding, safety, and tolerability study of botulinum toxin type B for the treatment of hyperfunctional glabellar lines. *Dermatol Surg* 2007; 33: S60-S68.
- * Coroneo MT, Rosenberg ML, Cheung LM. Ocular effects of cosmetic products and procedures. *Ocul Surf* 2006; 4: 94-102.
- * Fagien S, Carruthers JD. A comprehensive review of patient-reported satisfaction with botulinum toxin type A for aesthetic procedures. *Plast Reconstr Surg* 2008; 122: 1915-1925.
- * Gadhia K, Walmsley AD. Facial aesthetics: is botulinum toxin treatment effective and safe? A systematic review of randomised controlled trials. *Br Dent J* 2009; 207: E9.
- * Hexsel D, Rutovitsch MS, de Castro LC, do Prado DZ, Lima MM. Blind multicenter study of the efficacy and safety of injections of a commercial preparation of botulinum toxin type A reconstituted up to 15 days before injection. *Dermatol Surg* 2009; 35: 933-939.
- * Klein AW. Dilution and storage of botulinum toxin. *Dermatol Surg* 1998; 24: 1179-1180.
- * Lowe NJ, Maxwell A, Harper H. Botulinum A exotoxin for glabellar folds: a double-blind, placebo-controlled study with an electromyographic injection technique. *J Am Acad Dermatol* 1996; 35: 569-572.
- * Lowe NJ, Ascher B, Heckmann M, Kumar C, Fraczek S, Eadie N. Double-blind, randomized, placebo-controlled, dose-response study of the safety and efficacy of botulinum toxin type A in subjects with crow's feet. *Dermatol Surg* 2005; 31: 257-262.
- * Meunier FA, Schiavo G, Molgó J. Botulinum neurotoxins: from paralysis to recovery of functional neuromuscular transmission. *J Physiol Paris* 2002; 96: 105-113.
- * Niamtu III J. Botox injections for gummy smiles. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008; 133: 782-783.
- * Pena MA, Alam M, Yoo SS. Complications with the use of botulinum toxin type A for cosmetic applications and hyperhidrosis. *Semin Cutan Med Surg* 2007; 26: 29-33.
- * Polo M. Botulinum toxin type A (Botox) for the neuromuscular correction of excessive gingival display on smiling (gummy smile). *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008; 133: 195-203.
- * Ting PT, Freiman A. The story of *Clostridium botulinum*: from food poisoning to botox. *Clin Med* 2004; 4: 258-261.
- * Wollina U, Konrad H. Managing adverse events associated with botulinum toxin type A: a focus on cosmetic procedures. *Am J Clin Dermatol* 2005; 6: 141-150.
- * Zaag J van der, Lobbezoo F, Naeije M. Tandheelkundige en farmacologische behandelstrategieën voor bruxisme. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 2000; 107: 289-292.
- * Zimble MS, Kokoska MS, Thomas JR. Anatomy and pathophysiology of facial aging. *Facial Plast Surg Clin North Am* 2001; 9: 179-187.

Summary

Cosmetic facial surgery. The application of botulinum neurotoxin type A

During the past decade, cosmetic facial treatments have become a standard element of the work of both dentists and oral and maxillofacial surgeons. A shift has taken place from invasive surgical treatments in the direction of minimally invasive treatments. One of the most frequently carried out minimally invasive treatments is the treatment with botulinum neurotoxin type A. Since botulism was first described in the 18th century, this neurotoxin has undergone a slow development to botox which is now manufactured. Botox attaches itself to the nerve endings and is subsequently taken up in the vesicles which contain acetylcholine. Botox blocks, there, the protein which is responsible for the production of acetylcholine. Botox reduces wrinkles in the skin at the muscles of facial expression and is therefore employed in areas with dynamic wrinkles. Appropriate areas include frown lines in the glabella, lines in the forehead, lateral periorbital lines, hyperactivity in the muscles of the upper lip, hypertrophy of the musculus masseter.

Bron

G.W.C. Jaspers¹, J. Pijpe², R.H. Schepers¹, J. Jansma¹

Uit ¹de afdeling Kaakchirurgie van het Universitair Medisch Centrum Groningen en ²de afdeling Mondziekten, Kaak- en Aangezichtschirurgie van het Catharina Ziekenhuis Eindhoven

Datum van acceptatie: 14 juni 2011

Adres: G.W.C. Jaspers, UMC Groningen, postbus 30.001, 9700 RB Groningen
gijsjaspers@gmail.com

Verantwoording

Dit artikel is een vertaling en bewerking van de eerdere publicatie: Jaspers GWC, Pijpe J, Jansma J. The use of botulinum toxin type A in cosmetic facial procedures. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2011; 40: 127-133.