

Bildatlas der ästhetischen Botulinumtoxin-Therapie

Dosierung | Lokalisation | Anwendung

Inhaltsverzeichnis

1	Der Wirkstoff Botulinumtoxin	1		
1.1	Einleitung	2		
1.2	Medizinischer Werdegang des Botulinumtoxins	2		
1.3	Molekulare Struktur	2		
1.4	Wirkmechanismus	3		
1.5	Klinische Wirkung	3		
1.6	Präparate und Dosierung	6		
1.7	Kontraindikationen	9		
1.8	Nebenwirkungen	10		
1.9	Toxizität	10		
1.10	Therapieversagen	10		
1.11	Antidot	11		
1.12	Off-Label-Anwendung	11		
2	Patientenmanagement	13		
2.1	Das Gespräch	14		
2.2	Der Befund	16		
2.3	Dokumentation	22		
2.4	Datenarchivierung	22		
2.5	Praxisorganisation	23		
3	Fotodokumentation und Bildarchivierung	25		
3.1	Fotodokumentation	26		
3.2	Bildarchivierung	33		
4	Behandlung	35		
4.1	Behandlungsumgebung/Setting	36		
4.2	Lagerung und Beleuchtung	36		
4.3	Ergonomie	37		
4.4	Hilfsmittel	37		
4.5	Spritzen und Nadeln	39		
4.6	Herstellung der Injektionslösung	40		
4.7	Injektionstechniken	41		
4.8	Vor- und Nachbehandlung des Gesichts	49		
4.9	Markierung	49		
5	Regionäre Anwendungen	51		
5.1	Übersicht über die Behandlungsareale	52		
5.2	Horizontale Stirnfalten – M. epicranii, Venter frontalis	54		
5.3	Glabella (Zornesfalte) – M. procerus, M. corrugator supercilii, M. depressor supercilii	58		
5.4	Ideale Brauen	62		
5.5	Brauenhebung (Chemical Brow Lift)	64		
5.6	Mephisto-Braue	67		
5.7	Seitliche Kanthalfalten („Krähfüße“) – M. orbicularis oculi	68		
5.8	Knitterfalten in der Unterlidregion – M. orbicularis oculi	72		
5.9	Lidspaltenvergrößerung – M. orbicularis oculi	76		
5.10	Nasenfalten („Bunny Lines“) – M. nasalis	80		
5.11	Nasenspitze – M. nasalis (Pars transversalis), M. depressor septi nasi	84		
5.12	Zahnfleischlachen („Gummy Smile“) – M. levator labii superioris	88		
5.13	Falten im Ober- und Unterlippenbereich – M. orbicularis oris	92		
5.14	Lip Flip – M. orbicularis oris	96		
5.15	Marionettenlinien – M. depressor anguli oris	100		
5.16	„Pflastersteinkinn“ – M. mentalis ...	104		
5.17	Bruxismus – M. masseter	108		

5.18 Meso-Botox – Micro-Botox	112		
5.19 Narbenbehandlung	116		
5.20 Platysmastränge – Platysma	120		
5.21 Primäre Hyperhidrose – Ekkrine Schweißdrüsen	124		
6 Falldokumentationen	129		
Horizontale Stirnfalten			
Fall 1	130		
Fall 2	131		
Glabella (Zornesfalte)			
Fall 1	132		
Fall 2	133		
Brauenhebung			
Fall 1	134		
Fall 2	135		
Seitliche Kanthalfalten („Krähenfüße“)			
Fall 1	136		
Fall 2	138		
Knitterfalten in der Unterlidregion	140		
Nasenfalten („Bunny Lines“)			
Fall 1	142		
Fall 2	144		
Zahnfleischlachen („Gummy Smile“)	145		
Falten im Ober- und Unterlippenbereich ...	146		
Marionettenlinien	148		
„Pflastersteinkinn“			
Fall 1	149		
Fall 2	150		
		Platysmastränge	
		Fall 1	151
		Fall 2	152
		Oberes Gesichtsdrittel	
		Übersicht	153
		Fall 1	154
		Fall 2	156
		Fall 3	158
		Fall 4	160
		Fall 5	162
		7 Arbeitshilfen	165
		Dokumentationsbogen	
		für ästhetische Behandlungen	166
		Merz-Skalen	167
		Aufklärungs- und Fragebögen	
		Faltenbehandlung	178
		Hyperhidrose	182
		8 Anhang	187
		Produktinformationen	188
		Herstellernachweise	189
		Internetlinks	189
		Bildquellen	189
		Videoverzeichnis	190
		Literaturverzeichnis	192
		Index	195

1 Der Wirkstoff Botulinumtoxin

1.1 Einleitung

In seiner ursprünglichen Form ist Botulinumtoxin (BTX) ein hochwirksames Nervengift, das vor über 250 Jahren als Verursacher einer lebensgefährlichen Lebensmittelvergiftung, dem Botulismus, entdeckt wurde. Es handelt sich um das Exotoxin von *Clostridium botulinum*, einem grampositiven anaeroben Stäbchenbakterium. Es ist das potenteste derzeit bekannte Gift und kann schon in geringen Mengen tödlich sein. Die lebensbedrohliche Dosis (mg/kg KG) ist mit 0,001 mg pro kg Körpergewicht zweimillionstel Mal geringer als die von Curare und tausend Mal geringer als die des Diphtherietoxins.

Das biologisch aktive Toxin wirkt, indem es die Signalübertragung an cholinergen Synapsen präsynaptisch hemmt und die muskulären oder neuronalen Zielstrukturen der Nervenendigung vorübergehend denerviert. Die gestörte Reizweiterleitung kann im therapeutischen Gebrauch zur passageren Ruhigstellung ausgewählter Muskeln oder aber im Falle einer Vergiftung zum Atemstillstand durch Zwerchfelllähmung führen. Die Latenzzeit bis zum Beginn der Symptome liegt in diesem Fall im Bereich von vier bis sechs Stunden, im Extremfall bis zu 14 Tagen. Nach initial gastroenterischen und später zentralnervösen Störungen, wie Augenflimmern, Doppelsehen, Lichtscheue, Schluckstörungen und verminderter Speicheldrüsenaktivität, kann die Intoxikation infolge eintretender Atemlähmung zum Tode führen, wenn keine Behandlung erfolgt.

Gering dosiert und hoch gereinigt wird Botulinumtoxin seit über 30 Jahren erfolgreich und sicher als Therapeutikum bei verschiedenen medizinischen und kosmetischen Indikationen eingesetzt. Neben der Behandlung unterschiedlicher neurologischer Krankheitsbilder kommt Botulinumtoxin vor allem in der kosmetischen Behandlung von mimisch bedingten Gesichtsfalten zum Einsatz.

1.2 Medizinischer Werdegang des Botulinumtoxins

Mit der Beschreibung der neuromuskulären Wirkung des Botulinumtoxins in der Mitte des 20. Jahrhunderts keimte auch das Interesse an einer potenziellen therapeutischen Verwendung auf. Von Scott in den 1980er-Jahren erprobt, konnte das hoch gereinigte Botulinumtoxinprotein seinen medizinischen Nutzen zunächst in der Therapie von neurologischen Erkrankungen und Muskeldystonien unter Beweis stellen. 1989 erhielt das erste Botulinumtoxin-Präparat Botox® seine Zulassung für die Therapie des Strabismus, des hemifazialen Spasmus und des Blepharospasmus.

Nur kurze Zeit später startete der Wirkstoff eine rasante Karriere in der ästhetischen Medizin. Durch einen Zufall entdeckten die Ärzte und Eheleute Carruthers die faltenglättende „Nebenwirkung“ von Botulinumtoxin-Injektionen im Augenbrauenbereich, ursprünglich zur Therapie des Blepharospasmus angewandt. Infolge der Publikationen der Carruthers erlebte die kosmetische Anwendung von Botulinumtoxin in den 1990er-Jahren einen regelrechten Hype. Dermatologen, HNO-Ärzte, Augenärzte und plastische Chirurgen füllten die Hörsäle auf Kongressen und Workshops, um das Therapieverfahren zu erlernen. Nachfolgende Studien über die Patientenzufriedenheit und Langzeiteffekte bestätigten den Erfolg und die Sicherheit der Methode. Unter dem Namen Vistabel® wurde das erste Medikament 2006 für eine rein

ästhetische Indikation, die Behandlung der „Zornesfalte“ zugelassen. Heute können in Deutschland sechs unterschiedliche Botulinumtoxin-Präparate für diesen Zweck bezogen werden (s. Tab. 1.2, S. 7).

Aber auch das medizinisch-wissenschaftliche Interesse an dem Wirkstoff ist ungebrochen. Neben der Entwicklung von Richtlinien zur präzisen Anwendung der verschiedenen Präparationen rücken aktuell vor allem die potenziellen psychoneurologischen Effekte einer Faltenbehandlung mit Botulinumtoxin in den Mittelpunkt des Interesses. Schon seit den Anfängen der ästhetischen Botulinumtoxin-Behandlungen wurde begleitend zu der gewünschten Faltenglättung eine signifikante stimmungsaufhellende Wirkung auf die Patienten beobachtet. Zur Erklärung dieses Phänomens konnten in der Zwischenzeit einige interessante Hintergründe aufgedeckt werden, die eine bereits im 19. Jahrhundert (unter anderem durch die Ideen von Charles Darwin) entstandene Theorie möglicherweise wissenschaftlich belegen. Die sogenannte Facial-Feedback-Hypothese postuliert, dass das Äußern von Gesichtsausdrücken die Gefühlslage beeinflussen kann. Ausschlaggebend dafür seien afferente Stimuli von Haut und Muskeln, die an der mimischen Bewegung beteiligt sind. Einige Gesichtsausdrücke stünden demnach mit einer positiven, andere mit einer negativen emotionalen Wirkung und mit einer latenten Belastung der Psyche durch Daueraktivität in Verbindung.

Neuere Studien stützen diese Hypothese. Bei Aktivierung des M. procerus im Sinne des Hervorbringens der Glabellafalte werden neuronale Schaltkreise aktiviert, die mit der zentralen Emotionssteuerung interagieren und unsere Grundstimmung verändern können. Durch eine denervierende Behandlung mit Botulinumtoxin kann das negative emotionale Feedback der Zornesfalte nachweislich abgeschwächt und der emotionale Zustand gebessert werden. Eine Studie aus dem Jahr 2021 belegt erneut die signifikanten Erfolge einer Botulinumtoxin-Behandlung der Glabellaregion bei chronischen Depressionen. Neben seiner etablierten Anwendung bei neurologischen und kosmetischen Indikationen kann dem Wirkstoff durch diese neuen Erkenntnisse möglicherweise auch eine potenzielle Bedeutung in der adjuvanten Depressionsbehandlung beigemessen werden.

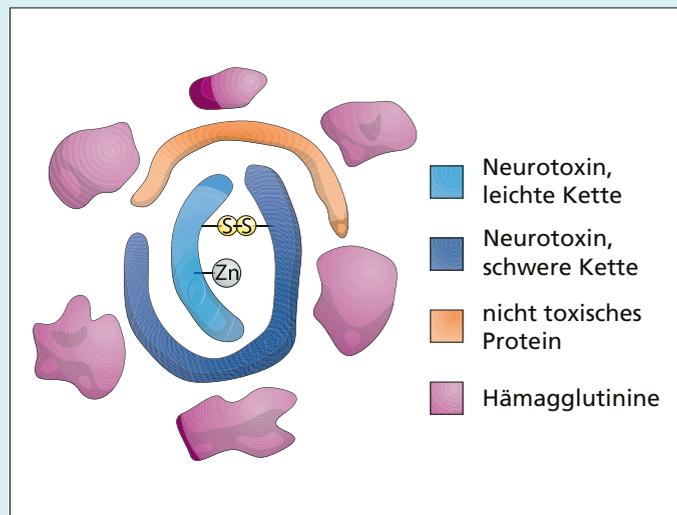
1.3 Molekulare Struktur

Beim Exoprotein Botulinumtoxin handelt es sich um einen hochmolekularen Proteinkomplex, der sich aus einem Neurotoxin und nicht toxischen Komplexproteinen (Hüllproteinen) zusammensetzt. Die Hüllproteine lassen sich in Hämagglutinine und Nicht-Hämagglutinine, auch nicht toxische Proteine genannt, unterscheiden. Beide stabilisieren das Neurotoxin und schützen es im Falle einer oralen Aufnahme vor einem proteolytischen Abbau durch Magensäure. Das Neurotoxin ist verantwortlich für die synaptische Bindung, Internalisierung und neuromuskuläre Wirkung des Proteins.

Vom *Clostridium botulinum* zunächst einkettig gebildet, entfaltet das Toxin seine biologische Aktivität erst durch die enzymatische Spaltung einer Disulfidbrücke in eine zweikettige Form. Diese besteht aus einer leichten Kette (L-Kette, ca. 50 kDa) und einer schweren Kette (H-Kette, ca. 100 kDa). In Abhängigkeit von den Hüllproteinen werden sieben serologische Subtypen (A–G) unterschieden, die hinsichtlich ihrer Wirkdauer und -potenz divergieren. Zur therapeutischen Applikation von Botulinumtoxin, insbesondere bei ästhetisch

bezogenen Indikationen, wird hauptsächlich Typ A verwendet, der die stärkste Wirkung und längste Wirkdauer aufweist.

Molekulare Struktur des Botulinumtoxins



1.4 Wirkmechanismus

Botulinumtoxin wirkt an der neuromuskulären Endplatte sowie anderen cholinergen Synapsen. Es hemmt dort die Freisetzung des Neurotransmitters Acetylcholin und führt dadurch zur Minimierung bis Hemmung der muskulären Aktivität bzw. zu einem Funktionsverlust der Zielorgane. Die unterschiedlichen Serotypen des Toxins binden alle am gleichen Membranrezeptor, entfalten ihre Wirkung jedoch an unterschiedlichen intrazellulären Proteinen der cholinergen Nervenendigungen. Der Wirkmechanismus des Botulinumtoxins lässt sich in vier Schritte untergliedern:

1. Bindung
2. Internalisierung
3. intrazelluläre toxische Wirkung
4. Abbau

1.4.1 Bindung

Nach Injektion oder Resorption des Toxins aus dem Gastrointestinaltrakt bindet dieses zunächst mit der schweren H-Kette an spezifische Rezeptoren der Plasmamembran cholinergischer Nervenendigungen. Diese Bindung an die präsynaptische Membran ist hochaffin und spezifisch.

1.4.2 Internalisierung

Die Aufnahme des Neurotoxins in die Nervenzelle erfolgt durch rezeptorvermittelte Endozytose. Es entsteht ein Endosom, in dessen Inneren das Neurotoxin aufgrund des vorherrschenden sauren Milieus seine Konformation ändert. Die Disulfidbrücke zwischen der schweren H-Kette und der leichten L-Kette wird gespalten. Anschließend bildet der aminotermine Teil der schweren Kette eine Pore in der Vesikelmembran, wodurch der L-Kette das Eindringen in das Zytoplasma des Neurons ermöglicht wird.

1.4.3 Intrazelluläre toxische Wirkung

Die leichte Kette des Botulinumtoxins wirkt als zinkabhängige Endopeptidase mit proteolytischer Aktivität. Sie spaltet im Zytosol je nach Serotyp ein bestimmtes Protein des SNARE-Komplexes, der für die Exozytose der Acetylcholinvesikel verantwortlich ist. Der SNARE-Komplex ist ein Fusionskomplex, der aus drei Proteinen besteht: dem Synaptobrevin (auch VAMP: vesicle-associated membrane protein), dem SNAP-25 und dem Syntaxin. Alle drei Proteine sind an der Verschmelzung der Acetylcholinvesikel mit der Plasmamembran beteiligt. Die Inaktivierung von nur einem der drei Proteine resultiert in einem funktionslosen Fusionskomplex. Botulinumtoxin Typ A und E greifen das SNAP-25 an. Die Typen B, D, F und G spalten VAMP, während Typ C sowohl SNAP-25 als auch Syntaxin inaktiviert. Durch die Inaktivierung des SNARE-Komplexes verhindern die Botulinumtoxine die Ausschüttung von Acetylcholin in den synaptischen Spalt. Die Erregungsübertragung wird dadurch unterbunden. In der quergestreiften Muskulatur führt diese chemische Denervierung zu einer schlaffen Parese, in glatter Muskulatur führt sie zu Atonie. Die Hemmung sympathischer cholinergischer Nervenfasern bewirkt eine verminderte oder fehlende Schweißproduktion, eine sogenannte Hypo- oder Anhidrose. Die beschriebene Wirkung der Botulinumtoxine kann man sich zur therapeutischen Anwendung zunutze machen.

1.4.4 Abbau

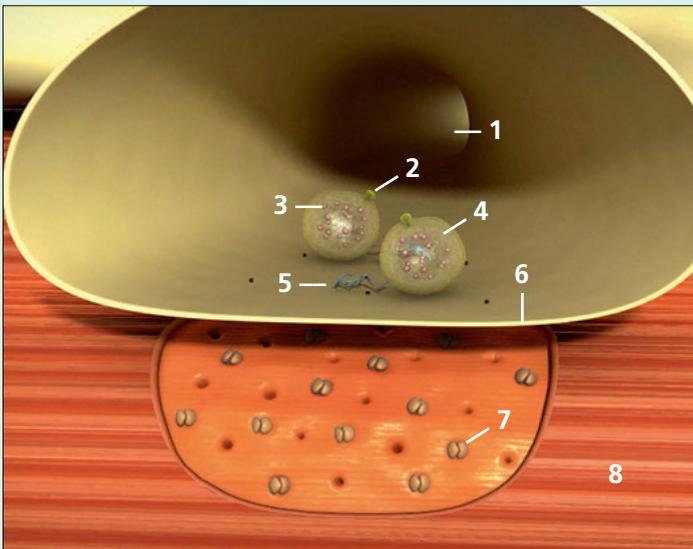
Das Neurotoxin wird in weiterer Folge durch Proteasen abgebaut. Das für die Exozytose notwendige Fusionsprotein SNAP-25 wird neu gebildet; die Synapsen erlangen ihre Funktion nach etwa drei Monaten wieder. Bis dahin erfolgt die Remission der Synapse durch kollaterales Aussprossen des Axons mit Bildung neuer Nervenendigungen. Diese bilden sich nach der Synthese von SNAP-25 in der denervierten Synapse graduell wieder zurück. Die Aufnahme von BTX-A in die Synapse ist an die Ausschüttung von Acetylcholin gekoppelt. Daher ist eine erneute Verabreichung von BTX-A erst sinnvoll, wenn die Synapsen zumindest partiell ihre Aktivität wiedererlangt haben.

1.5 Klinische Wirkung

Zur therapeutischen Applikation von Botulinumtoxin wird hauptsächlich der Serotyp A verwendet. Die erste Wirkung tritt frühestens 24 bis 48 Stunden nach Injektion auf. Klinisch relevante Verbesserungen werden nach etwa drei bis zehn Tagen beobachtet. Nach etwa zwei Wochen hat die Wirkung der therapeutischen Intervention ihr Maximum erreicht. Die gehemmten Nervenendigungen erlangen ihre Funktion wie oben geschildert wieder. Dieser Vorgang dauert in der Regel zehn bis zwölf Wochen. Somit hält die Wirkung einer Injektion von Botulinumtoxin Typ A etwa drei Monate an. Allerdings kann der klinische Effekt aufgrund weiterer Faktoren, z. B. entsprechender Verhaltensänderungen oder Atrophie, bedeutend länger erhalten bleiben.

Bei der Behandlung von Hyperhidrosen werden vornehmlich längere Wirkungszeiten beobachtet. Hier kommt es im Durchschnitt nach sechs bis zwölf Monaten, vereinzelt erst nach 18 Monaten, zur Remission. Nur in wenigen Ausnahmen zeigt sich eine Remission bereits nach drei Monaten. Die Ursachen für prolongierte, aber auch verkürzte Wirkdauer sind noch nicht vollständig geklärt.

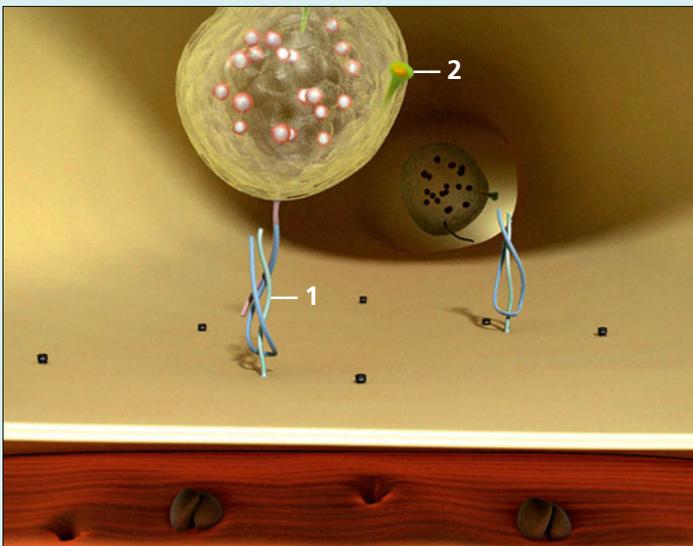
Physiologische Vorgänge der neuromuskulären Innervation



Übersicht – Blick in eine Synapse: Infolge eines Nervenreizes verschmelzen die synaptischen transmitterhaltigen Vesikel mit der Zellmembran. Dadurch erfolgt die Ausschüttung von Acetylcholin (ACh) in den synaptischen Spalt. ACh bindet an die postsynaptischen ACh-Rezeptoren auf der motorischen Muskelzelle. Die dadurch ausgelöste Depolarisation führt zu einer Kontraktion der Muskelfaser.

- 1 Synapse
- 2 SV2-Protein
- 3 Acetylcholin
- 4 transmitterhaltige Vesikel
- 5 SNARE-Komplex
- 6 präsynaptische Plasmamembran
- 7 Acetylcholin-Rezeptor
- 8 quergestreifte Muskulatur

1



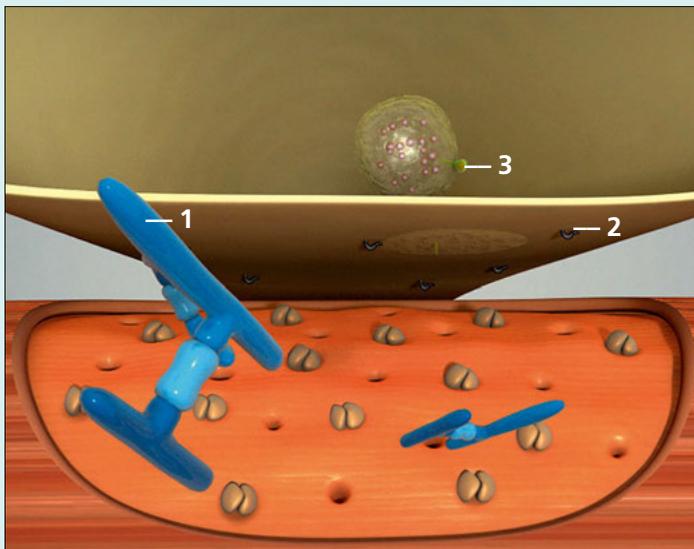
Die Freisetzung von ACh aus der Synapse erfolgt mittels eines synaptischen Fusionskomplexes, dem SNARE-Komplex (soluble N-ethylmaleimide-sensitive-factor attachment receptor). SNAP-25 (synaptosomal-associated protein of 25 kDa) und Syntaxin sind an der zytosolischen Seite der präsynaptischen Membran lokalisiert. Sie formen mit dem in der Vesikelmembran integrierten Synaptobrevin einen Komplex.

- 1 SNARE-Komplex
- 2 SV2-Protein



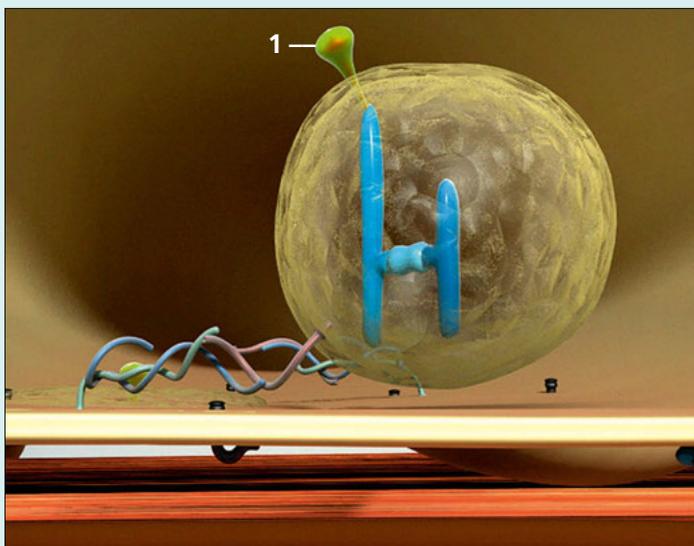
Dieser aus den drei Proteinen bestehende Komplex leitet das Andocken und die Fusion der Vesikel mit der präsynaptischen Plasmamembran ein. Die Fusion führt zu einer Ausschüttung von ACh in den synaptischen Spalt. Zeitgleich wird das membranständige Vesikelprotein SV2 aktiviert und sorgt für eine regulierte Freisetzung des Acetylcholins.

Molekularer Wirkmechanismus von Botulinumtoxin



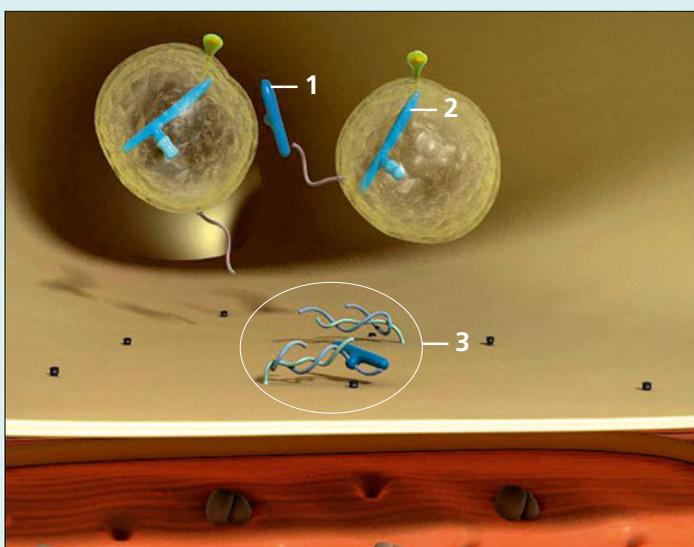
Nach Injektion des Neurotoxins in den Muskel bindet dieses zunächst mit dem carboxyterminalen Teil der schweren H-Kette an das Gangliosid-Akzeptormolekül (GT1b). Für die Aufnahme in die Synapse benötigt das Toxin einen weiteren Rezeptor, das membranständige Vesikelprotein SV2. Dieses ist erst bei der Ausschüttung von Acetylcholin in den synaptischen Spalt aktiv und somit zugänglich.

- 1 schwere H-Kette
- 2 Gangliosid-Akzeptormolekül (GT1b)
- 3 SV2-Rezeptor



Botulinumtoxin, das bis dahin über die Gangliosidbindung an der präsynaptischen Zellmembran fixiert ist, bindet nun mit hoher Affinität an SV2 und wird durch Endozytose in die Synapse aufgenommen.

- 1 SV2-Protein (welches als Rezeptor für Acetylcholin dient)



Der Inhalt des Vesikels wird durch eine Protonenpumpe angesäuert. Dadurch ändert sich die Konformation von Botulinumtoxin: Der aminoterminale Teil der schweren Kette des Neurotoxins bildet eine Pore in der Vesikelmembran, die Disulfidbrücke wird gespalten und die leichte Kette des Neurotoxins wird in das Zytosol ausgeschleust.

Die leichte Kette des Botulinumtoxins wirkt als zinkabhängige Endopeptidase, spaltet proteolytisch SNAP-25 des SNARE-Fusionskomplexes und verhindert so die Ausschüttung von ACh in den synaptischen Spalt.

- 1 leichte Kette
- 2 schwere Kette
- 3 SNAP-25

2 Patientenmanagement

2.1 Das Gespräch

Ästhetisch indizierte Maßnahmen wie die Faltenkorrektur mit Botulinumtoxin Typ A sind bekanntermaßen Selbstzahlerleistungen. Der Behandlung von Gesunden, die sich aus eigener Motivation für einen Eingriff entscheiden, muss ein besonders umfassendes und transparentes Aufklärungsgespräch vorausgehen, das im Rahmen einer unterzeichneten Einverständniserklärung dokumentiert wird. Ein geduldiges und ehrliches Beratungsgespräch ist das Fundament für zufriedene Patienten und gelungene Behandlungsergebnisse.

Das Vorgespräch ist von einem Arzt durchzuführen und sollte die folgenden Aspekte beinhalten:

- Evaluierung der Wünsche
- Exploration des Möglichen und eventuell Relativierung übertriebener Erwartungen
- Anamnese und Ausschluss von Kontraindikationen
- Aufklärungsgespräch mit Einverständniserklärung
- Kostenvereinbarung und Aushändigung der Einverständniserklärung bzw. einer Kopie

2.1.1 Anamnese

Im Unterschied zur klassischen Anamnese, bei der ein Patient seine Beschwerden vorträgt, kommen bei der dermatologisch-ästhetischen Anamnese in erster Linie seine Bedürfnisse zur Sprache. Der Anamneseprozess führt hier also nicht zu einer Diagnose, sondern zur Konkretisierung und Beurteilung der Wünsche und Erwartungen des Patienten. In diesem Gespräch können unrealistische Erwartungen seitens der Patienten relativiert werden. Im Extremfall sollte von einer Behandlung abgeraten werden.

Zu klären ist, ob und welche ästhetischen Behandlungen bereits stattgefunden haben und wie der Erfolg aus Sicht des Patienten beurteilt wurde. Zu erfragen sind insbesondere vorangegangene operative Eingriffe im Gesichtsbereich wie beispielsweise Blepharoplastiken oder Facelifts. Aufgrund der veränderten anatomischen Verhältnisse ist bei Letzteren besondere Vorsicht geboten.

Neben der Evaluierung der Erwartungshaltung und vorangegangener Korrekturen müssen in der Anamnese die Kontraindikationen einer Behandlung mit Botulinumtoxin Typ A ausgeschlossen werden. Dazu werden gezielt verschiedene Punkte abgefragt, die für die Wirkung der Injektionsbehandlung von Bedeutung sein können (vgl. Tab. 2.1).

Zu erheben ist die regelmäßige Einnahme von Medikamenten, deren Wirkstoffe mit Botulinumtoxin Typ A interagieren können. Neben Unverträglichkeiten gegenüber dem Wirkstoff oder den sonstigen Bestandteilen der Präparate können auch bestehende Erkrankungen eine Behandlung mit Botulinumtoxin Typ A kontraindizieren. Wegen des Fehlens hinreichender Daten sollte Botulinumtoxin Typ A in Schwangerschaft und Stillzeit nicht angewendet werden.

Die dritte Komponente, die systematisch zu eruieren ist, sind die für die Behandlung relevanten Lebensgewohnheiten des Patienten. Die Art der Berufstätigkeit, Ernährungsgewohnheiten, die Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln, die verwendeten Hautpflegeprodukte

Checkliste: Ausschluss von Kontraindikationen

Medikamente	Mögliche Interaktion mit Botulinumtoxin-Typ-A-Injektionen	
Aminoglykosid-Antibiotika (Gentamicin, Spectinomycin, Tobramycin, Netilmicin, Amikacin)	Verstärkung der Wirkung	●
Muskelrelaxanzien des Tubocurarin-Typs	Verstärkung der Wirkung	●
Antikoagulanzen	Erhöhung der potenziellen Blutungsneigung	●
Acetylsalicylsäure	Erhöhung der potenziellen Blutungsneigung	●
4-Aminochinoline (z. B. Resochin®)	Abschwächung der Wirkung	●
Erkrankungen		
Neuromuskuläre Erkrankungen wie Myasthenia gravis, Lambert-Eaton-Rooke-Syndrom		●
Allergien gegen den Wirkstoff oder die Zusatzstoffe		●
Koagulopathien		●
Infektionen im Behandlungsgebiet		●
Körperdysmorphie Störungen		●
Schwangerschaft und Stillzeit		●
Übertriebene Erwartungshaltung		●

Tabelle 2.1 Absolute ● und relative bzw. temporäre ● Kontraindikationen, die in der Anamnese vor einer Botulinumtoxin-Typ-A-Behandlung zu klären sind.

sowie der regelmäßige Aufenthalt in Solarien bzw. die individuelle Sonnenexposition sollten erfragt werden.

2.1.2 Aufklärungsgespräch und Einverständniserklärung

Einer Behandlung mit Botulinumtoxin muss ein ausführliches Aufklärungsgespräch vorangehen, welches im Rahmen einer unterzeichneten Einverständniserklärung dokumentiert wird.

Die folgenden Punkte müssen im Vorgespräch der Behandlung Platz finden:

- Detaillierte Erläuterung des Verfahrens
- Darstellung von Risiken und Nebenwirkungen
- Deskription des anschließenden Behandlungsverlaufs und der Erfolgsaussichten inkl. Korrekturen und Anschlussbehandlungen
- Aufklärung über Verhaltensmaßnahmen post injectionem
- Ggf. Hinweise auf mögliche alternative oder adjuvante Behandlungsformen
- Ggf. auf die Anwendung als Off-Label-Therapie aufmerksam machen (im Falle einer Behandlung mit Botulinumtoxin Typ A unbedingt erforderlich)
- Kostenklärung

Checkliste: Aufklärungsgespräch

1. Es ist über Chancen, eingriffsspezifische Risiken, Behandlungsziel, Nutzen für die Patientin und Alternativen aufzuklären, wenn davon ausgegangen werden kann, dass diese einem medizinischen Laien nicht aufgrund von Allgemeinwissen bekannt sind oder sein sollten.
2. Je weniger der Eingriff medizinisch indiziert, notwendig oder dringlich ist, desto umfassender hat die Aufklärung zu erfolgen.
3. Je größer das Risiko eines Eingriffs ist, desto umfassender ist über seltene Risiken aufzuklären.
4. Je riskanter die Nebenwirkungen und Wechselwirkungen eines Medikaments sind, desto umfassender ist über Risiken aufzuklären. In diesem Zusammenhang ist besonders die Aufklärung über eine für die Indikation nicht zugelassene Medikation (Off-Label-Use) bedeutsam.
5. Nach den Anforderungen der Rechtsprechung kann über sehr seltene Risiken aufzuklären sein, sofern diese im Falle ihrer Verwirklichung die Lebensführung schwer belasten und trotz ihrer Seltenheit für den Eingriff spezifisch, für den Laien aber überraschend sind.

Weitergehende Hinweise zu Indikationen, Kontraindikationen, Wechselwirkungen, Dosierungen und Gegenanzeigen finden sich in den einschlägigen Produktmonografien sowie in den Pflichttexten (s. S. 188).

Das alleinige Aushändigen eines Aufklärungsbogens ersetzt nicht die notwendige mündliche Aufklärung durch den Arzt.

Nach Erörterung der geplanten Vorgehensweise sollte der Patient gezielt über die Besonderheiten einer Behandlung mit Botulinumtoxin Typ A informiert werden. Bei der Botulinumtoxin-Therapie ist die gewünschte Verbesserung nicht unmittelbar nach der Injektion des Wirkstoffs zu erwarten. Erste klinische Effekte treten frühestens nach 2 bis 3, in der Regel nach 3 bis 10 Tagen ein. Nach etwa zwei Wochen ist das Wirkungsmaximum dann erreicht. Die Faltenglättung ist vorerst passager und nach etwa drei Monaten rückläufig, da letztlich die leichte Kette des Botulinumtoxins proteolytisch abgebaut und neue SNARE-Proteine gebildet werden. Eine dauerhafte Verbesserung, insbesondere bei chronisch hypertrophierten Mm. corrugatores, lässt sich in der Regel nur durch einen längerfristigen Behandlungsplan erreichen. Eine wiederholte Behandlung der Glabellaregion über ein bis zwei Jahre in drei- bis viermonatigen Behandlungsintervallen fördert die Wirkung und führt so zu einer dauerhaften Faltenglättung sowie zur Rückbildung chronisch hypertrophierter Muskelanteile. Des Weiteren sollte angesprochen werden, dass im Augenbrauen- und Stirnbereich häufiger korrigierende Nachinjektionen in Kauf genommen werden müssen, um das Behandlungsergebnis individuell zu optimieren.

In diesem Zusammenhang erfolgt auch die Aufklärung darüber, dass Botulinumtoxin Typ A bei durch mimische Aktivität verursachten Falten besonders gute Therapieergebnisse erzielt. Bei altersbedingten Hautveränderungen (Elastosis actinica) sind nur eingeschränkt gute Ergebnisse zu erwarten. In diesen Fällen kommen zusätzliche Verfahren infrage, wie die Augmentationstherapie mit Fillern, Eigenfett- oder Laser-Resurfacing.

Ferner wird die Patientin über Verhaltensmaßnahmen nach der Behandlung in Kenntnis gesetzt, um ein optimales Wirkergebnis zu erzielen. Hierbei ist zu erwähnen, dass die Meinungen bezüglich des Verhaltens post injectionem stark divergieren. Wir verweisen auf folgende Punkte:

- Keine Massage der behandelten Areale für 3–4 Stunden
- Aufrechte Haltung für 3–4 Stunden
- Keine sportliche Aktivitäten, Sauna, Solarium oder Alkohol binnen 24 Stunden

Die einstige Empfehlung, innerhalb der ersten 4 Stunden die behandelten Muskelgruppen für eine optimalere Diffusion aktiv zu bewegen, konnte in vielen Studien nicht belegt werden, sodass wir derzeit darauf verzichten.

Zudem begegnet der Arzt im Aufklärungsgespräch immer wieder Vorurteilen seitens des Patienten, die es aufzuheben gilt. Häufig kommt zur Sprache, dass es sich bei Botulinumtoxin Typ A um ein Gift handle, das zu einer Lähmung führen würde. Hier ist vom Arzt zu relativieren, dass es sich um ein „Medikament“ handelt, das in kontrollierter, minimalster Dosis eingesetzt wird und auf diese Weise zu einer vorübergehenden „Entspannung“ der Muskulatur führt. Der Arzt und auch das Team sollten die Termini „Gift“ oder „Lähmung“ bewusst durch positive Ausdrücke substituieren. Ein weiterer bedeutsamer Punkt im Rahmen des Aufklärungsgesprächs ist die Erörterung der Kosten für die Behandlung. Bei Botulinumtoxin Typ A handelt es sich um einen teuren Wirkstoff. Diese Kosten und die Kosten für die Behandlung müssen vom Patienten in der Regel privat aufgebracht werden. Dabei sollte klar kommuniziert werden, dass eine Faltenbehandlung nach drei bis sechs Monaten wiederholt werden muss. Die Aufwandspauschale ist natürlich individuell verhandelbar, dennoch kristallisieren sich in entsprechenden Foren inzwischen Richtgrößen heraus, die man im Auge behalten sollte. Wichtig sind für den Patienten Nachvollziehbarkeit und Transparenz des Kostenaufwands. Insofern sollte es klare Richtgrößen geben – entweder nach Regionen oder für verabreichte Einheiten. Bei der Verwendung von Botulinumtoxin Typ A könnten Pauschalen pro verabreichter Einheit angesetzt werden. Damit wären die Kosten direkt an das Medikament gebunden und es ergibt sich ein transparenter Verrechnungsmodus.

Die Aufklärung und Kostenvereinbarung werden im Rahmen einer unterzeichneten Einverständniserklärung dokumentiert. Entsprechende Muster zur Aushändigung finden sich auch im Abschnitt *Arbeitshilfen* (s. S. 178 ff.). Da es sich um ein elektives Verfahren handelt, muss zwischen Aufklärung und Behandlung ein angemessener Zeitraum von mindestens 24 Stunden liegen, in dem der Patient die Konsequenzen der Behandlung in Ruhe überdenken kann.



Aufklärungsgespräch

Aufklärungs- und Fragebogen als PDF zum Download

2.2 Der Befund

Die Befunderhebung oder die Erfassung des Status quo ist die Basis für die Erstellung eines individuellen Behandlungsplans und für eine erfolgreiche Behandlung. Daher sollte der Behandelnde für die Erfassung des Ist-Befundes stets genügend Zeit einplanen.

Folgende Schritte sollten nacheinander durchgeführt werden:

1. Untersuchung der mimischen Region(en)
2. Allgemeine dermatologische Untersuchung
3. Dokumentation

Neben den rein organisatorischen Vorteilen dieser Abfolge gibt man der Patientin auf diese Weise zudem die Sicherheit, sich optimal auf ihre Bedürfnisse einzustellen – Basis für ein solides, auf Vertrauen und Verständnis beruhendes Arzt-Patienten-Verhältnis.

2.2.1 Untersuchung der mimischen Region(en)

Die Untersuchung der behandlungsrelevanten Mimikareale dient primär der Erfassung der Faltentiefe und Muskelaktivität. Die hierbei erhobenen Befunde sollten zur Erleichterung und Präzisierung der Therapieplanung, unter anderem zur Festlegung der individuell erforderlichen Wirkstoffmenge und zur Festlegung der Injektionsstellen, objektiviert werden.

Zusätzlich erlaubt eine Befunderhebung vor und nach der Behandlung, die Effizienz der Therapie zu bestimmen. Insofern ist die Objektivierung auch hilfreich, um dem Patienten realistische Ziele der Maßnahme zu verdeutlichen und das Ergebnis im Therapieverlauf zu erläutern. Im Rahmen der Dokumentation der Behandlung ist sie außerdem eine bedeutende Maßnahme zur Qualitätssicherung.

Die objektivierte Befunderhebung der Faltentiefe und der Muskelaktivität erfolgt auf zwei Ebenen: palpatorisch und inspektorisch.

Inspektion

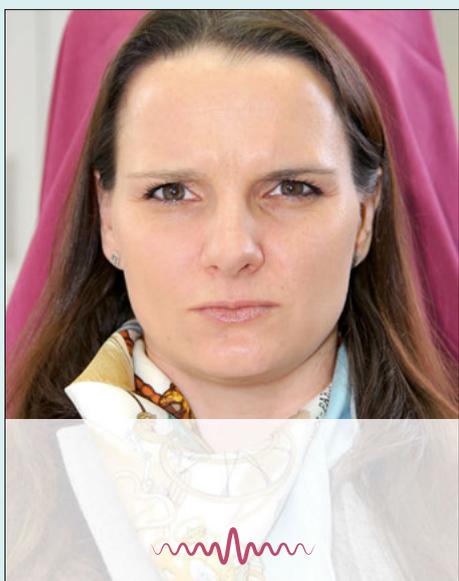
Man unterscheidet zwischen einer direkten und einer indirekten Inspektion. Bei der indirekten Inspektion beobachtet man die Patientin in ihrem natürlichen Verhalten, ihr Mienenspiel beim Sprechen, beim Lachen und in Ruhe. Bei der direkten Inspektion werden gezielt einzelne mimische Maßnahmen wie Stirnrunzeln, Augenzusammenknäufen oder Nasenrümpfen beobachtet. Dabei ist insbesondere auch auf Asymmetrien in den beiden Gesichtshälften zu achten, beispielsweise hinsichtlich der Position der Augenbrauen. Die Inspektion erfolgt sowohl von frontal als auch von der Seite.

Zur Objektivierung der so erhobenen Faltentiefe gibt es validierte Skalen. Im Abschnitt *Arbeitshilfen* (s. S. 167 ff.) sind beispielhaft die „Merz-Skalen“ dargestellt. Erfasst werden:

- Stirnfalten (statisch und dynamisch)
- Glabellafalten (statisch und dynamisch)
- Augenbrauenposition
- Lateral-kanthale Falten (statisch und dynamisch)
- Periorale Falten (statisch und dynamisch)
- Marionettenfalten
- Hals

Andere Skalen oder Einstufungssysteme können ebenfalls genutzt werden. Entscheidend ist, dass diese einheitlich sowohl vor als auch nach dem ästhetischen Eingriff angewandt werden.

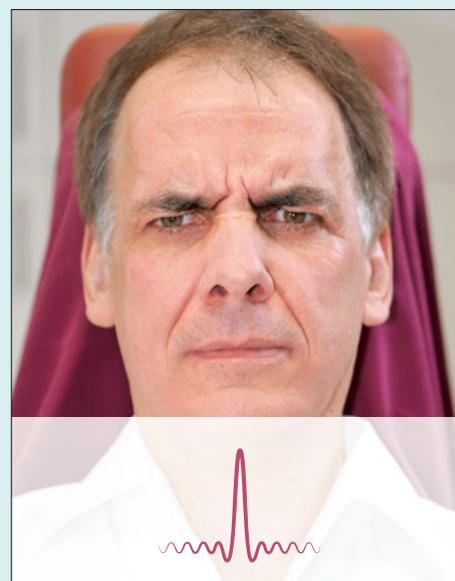
Objektivierung von Faltengrad und Muskeltonus: Glabellaregion



Mäßiger dynamischer Faltenbefund (Grad 1–2) bei eher niedrigem Muskeltonus (hypokinetischer Typ).

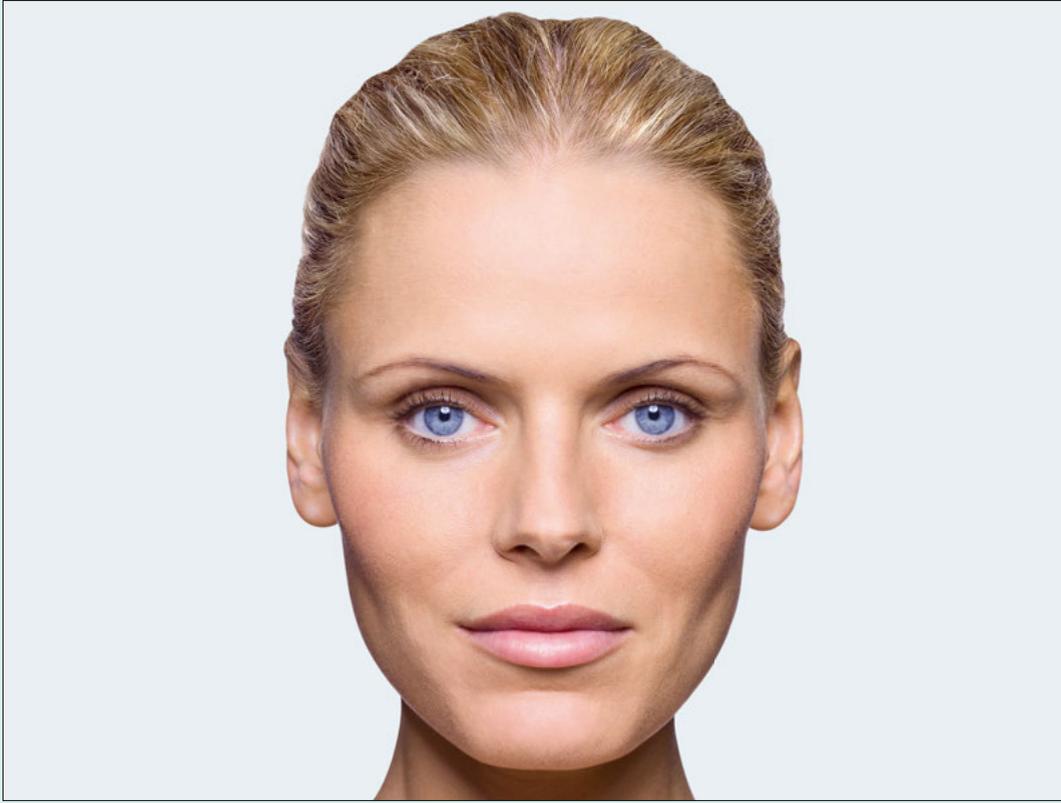


Moderater dynamischer Faltenbefund (Grad 2–3) bei guter Muskelaktivität (hyperkinetischer Typ).



Tiefer dynamischer Faltenbefund (Grad 4–5) bei hypertrophierter Glabellamuskulatur und übermäßig starker Aktivität.

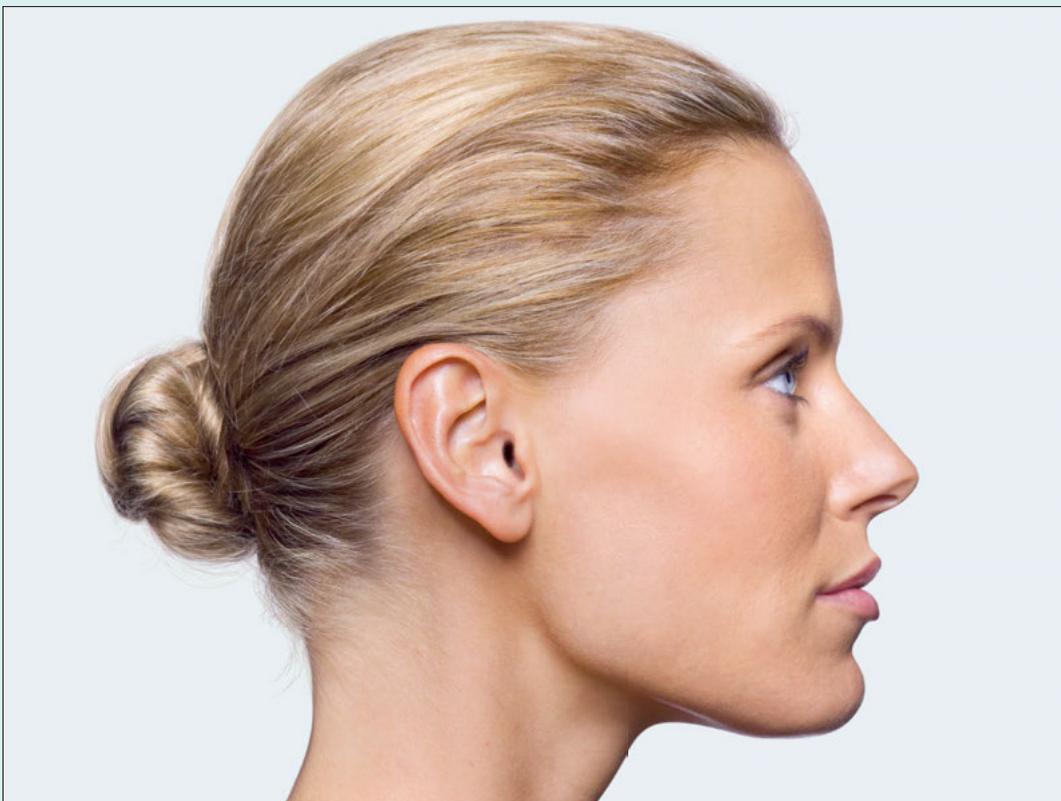
Beobachtungskriterien in der Frontalansicht



- Mienenspiel
- Beurteilung der Falten in Ruhe
- Beurteilung der Falten bei Provokation
- Stirnrunzeln
- Bilden einer Zornesfalte
- Zusammenkneifen der Augen
- Naserümpfen
- Herabziehen der Mundwinkel
- Symmetrie der Gesichtspartien

2

Beobachtungskriterien in der Seitenansicht



- Beurteilung des Profils
- Beurteilung des Faltenzustands in Ruhe
- Beurteilung der Falten bei Provokation
- Beurteilung der Kinnform
- Vor- oder zurücktretendes Kinn
- Kinn-Hals-Winkel (Doppelkinn)

4 Behandlung

Nachdem in den vorangegangenen Kapiteln alle Schritte, die einer Behandlung vorausgehen, beschrieben wurden, werden in diesem Kapitel die notwendigen Behandlungsschritte und Rahmenbedingungen dargestellt.

4.1 Behandlungsumgebung / Setting

Die Behandlungsumgebung bzw. die Atmosphäre sollte ein möglichst großes Maß an professioneller Fürsorge vermitteln. Dazu trägt ein heller, gut belüfteter und angenehm temperierter Behandlungsraum bei. Das Behandlungsgebiet ist für den Therapeuten und seine Assistenz idealerweise von allen Seiten bequem zugänglich.

Die Behandlung selbst sollte ohne Zeitdruck durchgeführt werden. Trotz optimaler Vorbereitungsgespräche werden unmittelbar vor der Behandlung immer noch Fragen, Sorgen oder erweiterte Behandlungswünsche von den Patienten vorgetragen. Auf diese sollte der Behandler offen, geduldig und ohne Hast reagieren. Nur bei vollkommener Patienten-Compliance ist ein optimales Ergebnis der Behandlung zu erwarten. Aus dieser Sicht empfiehlt es sich, nochmals genau die geplante Behandlung zu beschreiben. Erst wenn alle offenen Fragen geklärt bzw. alle Unsicherheiten beseitigt sind, folgt die eigentliche Behandlung.

4.2 Lagerung und Beleuchtung

Die Durchführung der Behandlung erfolgt in der Regel auf einem speziellen Behandlungsstuhl. Dieser lässt sich sowohl in der Höhe als auch in der Neigung verstellen. Die Arbeitshöhe wird dabei an die Größe des Behandlers angepasst, um eine rückschonende und ergonomische Arbeitsweise bei aufrechter Körperhaltung zu gewährleisten. Die Rückenlehne des Behandlungsstuhls sollte sich stufenlos bis hin zur Liegeposition absenken lassen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich die Proportionen des Gesichts im Vergleich zur aufrechten Haltung bei einer liegenden Haltung verändern. Die Behandlungsplanung erfolgt daher am Gesicht in halbsitzender oder aufrechter Position. Die Behandlung in halb liegender Position ermöglicht es der Patientin, sich besser zu entspannen.

Um das Hautrelief und die Falten besser sichtbar zu machen, sollte die Ausleuchtung eher aus seitlicher Richtung erfolgen. Bei voller frontaler Ausleuchtung des Behandlungsareals sind die Falten schlechter sichtbar.

4

Behandlungspositionen



Aufrechte Position: Da sich die Proportionen mit der Position ändern, erfolgt die Behandlungsplanung in aufrechter Position.



Halb liegende Position: Die halb liegende Position erleichtert der Patientin die Entspannung und ermöglicht dem Behandler, ergonomischer zu arbeiten, da alle Bereiche des Gesichts in dieser Position gut erreichbar sind.

4.3 Ergonomie

Unter Ergonomie wird in diesem Zusammenhang die rüchenschonende Körperhaltung des Therapeuten verstanden. Eine ergonomische, rüchenschonende Haltung ermöglicht es ihm, entspannt zu behandeln und Rückenproblemen gezielt vorzubeugen. Zu den Grundprinzipien der ergonomischen Arbeitshaltung gehört das Arbeiten mit gerade aufgerichtetem Oberkörper. Rotationsbewegungen zwischen Becken und Schultergürtel sollten vermieden werden. Drehungen und Positionsänderungen erfolgen unter Einbeziehung des gesamten Körpers.

Optimal ist die Höhe der Behandlungsfläche dann, wenn sich das Behandlungsgebiet in Brusthöhe des Therapeuten befindet. Die Schultern des Behandlers hängen locker herab und der Injektionsarm kann mit dem Ellenbogen auf der Behandlungsfläche abgestützt werden. Dies ermöglicht eine entspannte Haltung bei der Durchführung der Injektionen.

4.4 Hilfsmittel

In diesem Abschnitt werden Hilfsmittel beschrieben, die helfen, einerseits die Technik des Therapeuten zu optimieren und andererseits

die schmerzarme Therapie für die Patientin noch erträglicher zu machen. Nadeln und Spritzen werden im nächsten Abschnitt beschrieben (s. Kap. 4.5).

4.4.1 Topische Lokalanästhetika

Bei besonders empfindlichen Patienten können vor der Behandlung Lokalanästhetika in Salbenform aufgetragen werden. Eines der Standardmedikamente ist eine Kombination aus Lidocain und Prilocain (Emla®). Ebenfalls sehr wirksam ist eine Rezeptur aus Lidocain und Tetracain in Gelform. Dieses Gel wirkt schnell und sehr intensiv.

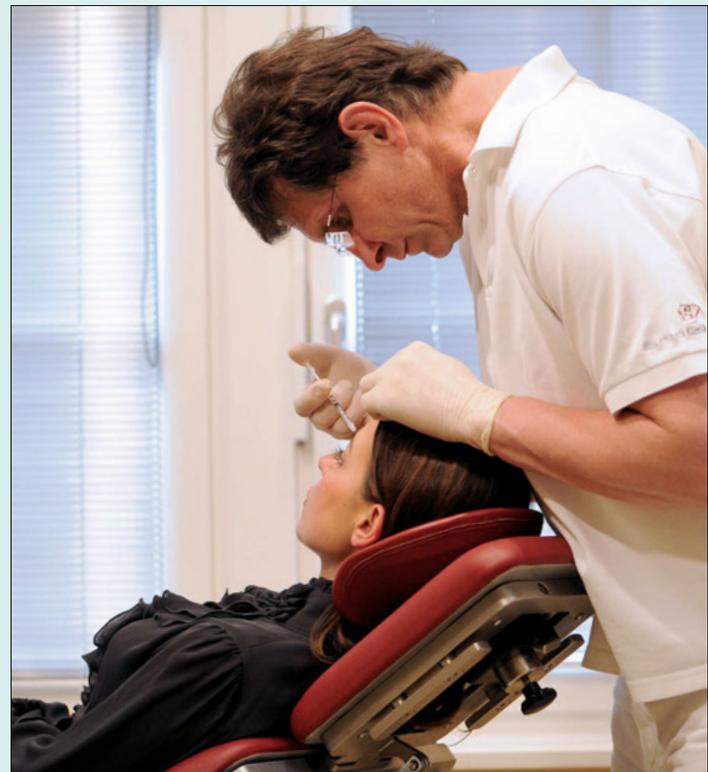
4.4.2 Lupenbrille

Eine Lupenbrille ermöglicht das stereoskopische Sehen im Nahbereich. Lupenbrillen besitzen ein großes Sichtfeld und ermöglichen auch in Randzonen ein scharfes Bild, das frei von Verzerrungen ist. Da die Injektionen mit feinen Nadeln und relativ oberflächlich durchgeführt werden, erleichtert eine Lupenbrille die Arbeitsweise ungemain. Sie erlaubt die Identifizierung und Schonung kleinster Gefäße, die bei der Behandlung – insbesondere im Periorbitalbereich – nicht verletzt werden sollten.

Körperhaltung während der Behandlung



Optimale Haltung: In dieser Position sind Becken und Schultern des Therapeuten nicht gegeneinander rotiert, die Rückenhaltung ist gerade und aufrecht und der Injektionsarm wird auf der Behandlungsfläche abgestützt.



Falsche Haltung: Hier ist die Behandlungshöhe deutlich zu gering: Der Therapeut muss den Rücken krümmen, was zu einer verstärkten Belastung im Bereich der Halswirbelsäule führt. In dieser Position ist keine entspannte, ergonomische Arbeitsweise möglich.

4.4.3 Eyeliner

Ein einfacher Eyeliner ermöglicht es, vor der Durchführung der Behandlung die Injektionsareale zu markieren. Gleichzeitig kann der Patientin die beabsichtigte Vorgehensweise damit gut demonstriert werden.

Bei der Nutzung eines Eyeliners sollten zwei Aspekte berücksichtigt werden. Der Eyeliner sollte bevorzugt weißer bzw. heller Farbe sein und die Injektion nicht unmittelbar in die Markierung erfolgen. Ins-

besondere bei dunkelfarbigem Eyeliner besteht die Gefahr der Pigmentverschleppung in die Dermis und somit die Setzung einer dauerhaften Schmutztätowierung.

4.4.4 Coolpack

Coolpacks oder Eiswürfel, aus hygienischen Gründen in Einwegbeuteln wie z. B. Vlieshüllen verpackt, können vor oder nach der Behandlung zur Schmerzlinderung angewendet werden.

Hilfsmittel bei der Behandlung



Topische Lokalanästhetika: Lokalanästhetika auf der Basis von Lidocain & Prilocain oder Tetracain können bei empfindlichen Patienten zur Anästhesie verwendet werden. (EMLA® 25 mg/g + 25 mg/g Creme, © Aspen Germany GmbH, München).



Eyeliner: Mit einem einfachen Eyeliner können die Behandlungspunkte vor der Behandlung markiert und ggf. mit der Patientin erörtert werden.



Lupenbrille: Eine Lupenbrille wie die hier gezeigte führt zu einer etwa vierfachen Vergrößerung und stellt eine ergonomische Erleichterung für den Therapeuten bei der Verabreichung der Injektionen dar.



Coolpack: Coolpacks eignen sich sowohl zur Vor- als auch zur Nachbehandlung. Im Rahmen der Vorbehandlung setzen Coolpacks oder Eiswürfel die Schmerzempfindlichkeit herab. Als Nachbehandlung vermindern sie das Auftreten von Schwellungen oder Schmerzen.

4.5 Spritzen und Nadeln

Die Injektionsbehandlung sollte so schmerzarm wie möglich erfolgen. Wichtig hierbei ist die richtige Wahl der Spritzen und Nadeln. Üblicherweise werden Insulinspritzen, entweder mit sehr dünner integrierter Nadel oder mit aufgesetzter Nadel, verwendet. Alle Bestandteile der verwendeten Spritzen sollten latexfrei sein.

4.5.1 0,3-ml-Spritze

Spritzen mit integrierter Nadel werden von mehreren Herstellern angeboten (s. *Herstellernachweise* S. 189). Die Nadel hat einen Durchmesser von 0,3 mm und eine Länge von 8 mm. Der spezielle Facettenschliff der Nadel sorgt für eine sehr schmerzarme Punktion.

Die Silikonbeschichtung der Nadel garantiert einen kaum wahrnehmbaren Einstich. Die gut ablesbare Skala ermöglicht ein präzises Dosieren der zu verabreichenden Injektionslösungen. Konstruktions-

Sprizentypen



0,3-ml-Spritze mit integrierter Nadel: Das Spritzenvolumen beträgt 0,3 ml, es ist kein Totraum vorhanden. Die gut ablesbare Skala ermöglicht eine optimale Dosierung.



1-ml-Spritze: Diese Spritze wird für die Applikation größerer Volumina verwendet, die gut lesbare Skala und der niedrige erforderliche Kolbendruck ermöglichen eine präzise Dosierung.



Nadeln: Es werden sehr dünne Nadeln mit einer Länge von 12–13 mm und einem Durchmesser von 0,25–0,3 mm verwendet. Die Silikonisierung der Nadeln und der spezielle Schliff sorgen für einen schmerzarmen Einstich.

5.1 Übersicht über die Behandlungsareale

5



Übersicht: Die Muskulatur des Gesichts



5

5.2 Horizontale Stirnfalten | M. epicranius, Venter frontalis



5

5.2.1 Befund

Die Stirnfalten sind Aufmerksamkeitsfalten, die auftreten, wenn man zuhört oder Interesse oder Anteilnahme zeigt. Sie signalisieren Lebenserfahrung und sind positiv belegt. Stirnfalten wirken nur negativ, wenn sie besonders tief ausgeprägt sind. Diese Falten werden im Wesentlichen durch die Kontraktion des Venter frontalis des M. epicranius hervorgerufen.

5.2.2 Patientenauswahl

Sehr gute Behandlungsergebnisse sind bei Patienten zu erwarten, die durch willentliche Anspannung die horizontal verlaufenden Fal-

ten hervorrufen oder abschwächen können. Bei Personen mit einem erhöhten Muskeltonus sind dagegen die Falten sowohl in Ruhe als auch in Anspannung vorhanden. Diese Patienten sind schwieriger zu behandeln, worauf auch im Vorgespräch hingewiesen werden sollte.

5.2.3 Bewertung der Indikation

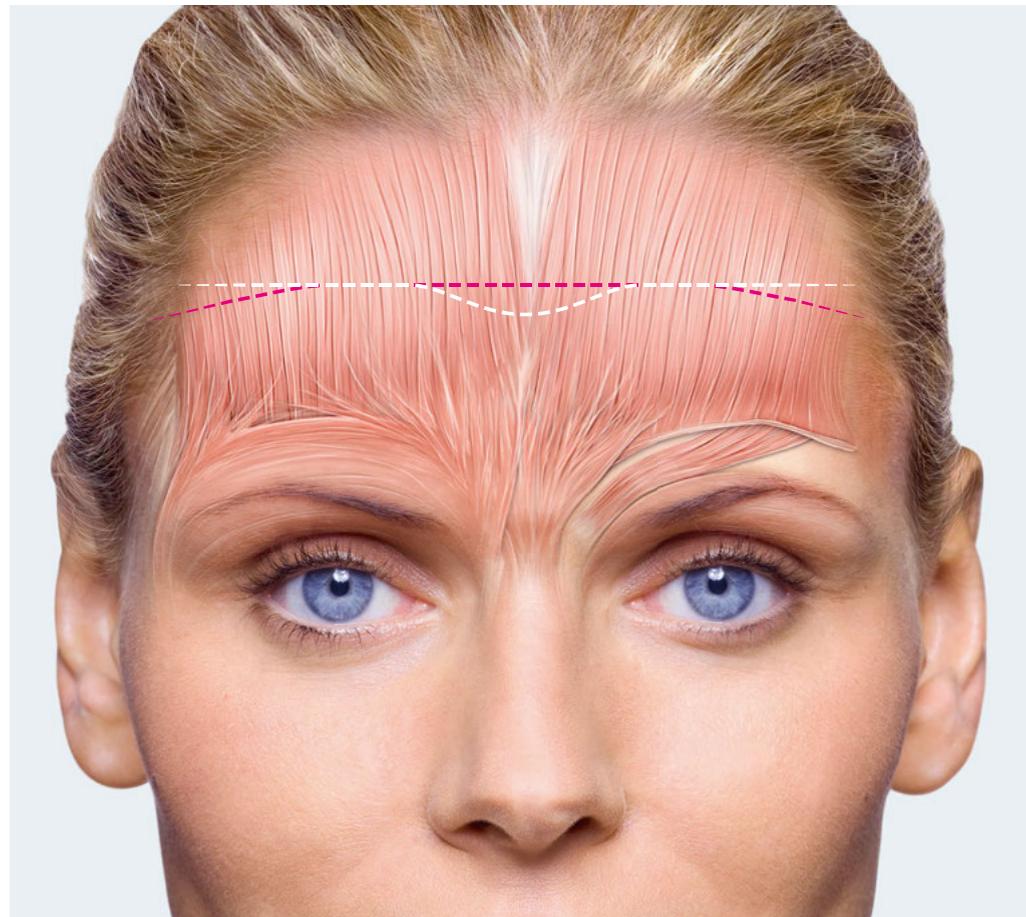
Horizontale Stirnfalten, besonders wenn sie willkürlich dynamisch hervorgerufen werden können, sind einer Behandlung mit Botulinumtoxin sehr zugänglich. Der Behandlungseffekt ist im Zusammenhang mit der Ausprägung zu sehen.

5.2.4 Anatomie

Für die Bewegung der Stirn ist der M. epicranius verantwortlich. Dieser setzt sich aus drei Teilen zusammen: M. temporoparietalis, Venter frontalis und Venter occipitalis des M. occipitofrontalis.

Der Venter occipitalis sowie der M. temporoparietalis fixieren durch ihre Kontraktion weitestgehend die Galea aponeurotica als Punctum fixum für den Venter frontalis. Letzterer ist der entscheidende Muskel für die Hebung der Brauen, wodurch die Stirn in Falten gelegt wird. Für ein optimales Behandlungsergebnis ist es daher essenziell, seine Anatomie, die zwischen Individuen stark variieren kann, zu verstehen.

Durch die fehlende knöcherne Insertion zeigt der Muskel eine bimodale Bewegung, bei der die kaudale Haut nach kranial und die kraniale Stirnhaut nach kaudal gezogen wird. Hieraus resultiert eine zeitgleiche Erhöhung der Brauen und eine Absenkung des Haaransatzes. An einer sogenannten Konvergenzlinie, einer unbeweglichen, nahezu horizontalen Stirnlinie, laufen die beiden Bewegungsrichtungen aufeinander zu. Die Position dieser Linie ist bei jedem Menschen unterschiedlich. Durch Inspektion in Bewegung und additive Palpation lässt sich deren Lage bestimmen. Da nur der unterhalb der Konvergenzlinie liegende Anteil eine hebende Wirkung auf die Brauen hat, ist es essenziell, diesen Bereich bei der Behandlung der Stirnfalten auszusparen oder allenfalls mittels geringer Dosen und einer oberflächlichen Quaddelung zu behandeln.



Eine weitere Besonderheit des Venter frontalis ist, dass sich im zentralen Bereich die Galea aponeurotica in den Muskel fortziehen kann und eine Bifurkation mit Zweiteilung des Muskels in eine rechte und linke Hälfte zur Folge hat. Eine Botulinumtoxin-Behandlung in diesem Bereich ist folglich wirkungslos und sollte beachtet werden.

Zuletzt wird der Muskel ohne anatomische Korrelation in einen starken medialen und schwachen lateralen Anteil gegliedert.

M. occipitofrontalis, Venter occipitalis					
Ursprung	Ansatz	Funktion	Synergisten	Antagonisten	Innervation
Kurze, sehnige Fasern von der Linea nuchalis suprema	Galea aponeurotica	Spannt die Galea aponeurotica	M. temporoparietalis	<ul style="list-style-type: none"> M. corrugator supercilii M. procerus M. depressor supercilii M. orbicularis oculi 	N. auricularis posterior aus dem N. facialis (VII)
M. occipitofrontalis, Venter frontalis					
<ul style="list-style-type: none"> Oberflächliche Fasern: Haut der Augenbrauen Tiefere Fasern: M. procerus (medial), M. corrugator supercilii und M. orbicularis oculi (lateral) 	Galea aponeurotica, ventral der Sutura coronalis	Hebung der Augenbrauen	Venter occipitalis, M. temporoparietalis	<ul style="list-style-type: none"> M. corrugator supercilii M. procerus M. depressor supercilii M. orbicularis oculi 	Rr. temporales aus dem N. facialis (VII)
M. temporoparietalis					
Schläfenhaut, Fascia temporalis	Galea aponeurotica	Spannt die Galea aponeurotica	Venter occipitalis	<ul style="list-style-type: none"> M. corrugator supercilii M. procerus M. depressor supercilii M. orbicularis oculi 	Rr. temporales aus dem N. facialis (VII)

Tabelle 5.1 Anatomische Beschreibung des M. epicranius.

5.2.5 Behandlungsplanung

Ziel ist die Behandlung dynamisch hervorrufbarer Querfalten im Stirnbereich.

Der kaudale Anteil des Venter frontalis des M. epicranii ist der einzige Brauenheber. Eine Überkorrektur im Sinne einer individuellen Überdosierung kann eine verstärkte Aktivität der Depressoren hervorrufen und zu einer Brauentosis führen. Dies erzeugt einen kosmetisch unerwünschten, traurigen oder müden Gesichtsausdruck. Die Wirkung ist dosisabhängig und reversibel. Man kann diese Komplikation umgehen, indem man die Dosis so anpasst, dass noch eine adäquate Aktivierung des Muskels möglich ist. Ferner muss ein genügend großer Abstand der Injektionen zu den Augenbrauen eingehalten werden. Eine zeitgleiche Behandlung der Augenbrauen im Sinne eines „Chemical Brow Lift“ kann einer Ptosis vorbeugen bzw. diese bei Vorliegen post injectionem mildern. Ist der Effekt nicht ausreichend, besteht die Möglichkeit, die Ptosis durch eine Weichteilaugmentation mittels Fillern im Bereich der Augenbrauen und der Stirn zu beheben.



5

Praxistipp

Bei einer Behandlung des Venter frontalis ist das Risiko einer vorübergehenden Brauentosis infolge einer Überdosierung, insbesondere in den schwächeren lateralen und kaudal der Konvergenzlinie liegenden Muskelanteilen, zu beachten. Um dies zu verhindern, sollte der Wirkstoff in diesen Bereichen gering dosiert und möglichst subkutan verabreicht werden. Die Autoren empfehlen außerdem, speziell bei Patienten mit geringer Muskelaktivität, aber ausgeprägtem Faltenbefund, den Gebrauch der Ein-Drittel-Lösung (vgl. Kap. 4.6.1, S. 41), da so eine gute Wirkstoffverteilung bei geringer Dosierung erreicht werden kann.

In manchen Fällen lohnt sich ein zweizeitiges Vorgehen: Zunächst wird die Glabella behandelt und das Ergebnis abgewartet, da der M. procerus bei der Bildung der Stirnfalten beteiligt sein kann. Nach 14 Tagen bis vier Wochen können die Stirnfalten mit größerer Vorhersehbarkeit behandelt werden.

Zusätzlich sollte ein ausreichender Abstand zu den Brauen eingehalten werden – meist 2 cm. Durch die Aussparung dieses Bereichs des Venter frontalis lässt sich außerdem das Risiko einer Lidptosis durch Perforation des Septum orbitale und folglich der Schwächung des M. levator palpebrae reduzieren.

Behandlungsschema

- Im medialen Bereich in V-förmiger Konfiguration tiefere Injektionen in den erwarteten muskulären Bereich (●)
- Im lateralen und im kaudalen Bereich oberflächliche Quaddeung, vorzugsweise unter Verwendung der Ein-Drittel-Lösung (○)

Komplikationen

Neben den allgemeingültigen Risiken einer Botoxbehandlung, wie einer leichten Blutung, Hämatombildung, Infektion oder allergischen Reaktion, weist jedes behandelte Areal lokalisationsbedingte Besonderheiten auf. In den folgenden Abschnitten werden lediglich die lokalisationsspezifischen Komplikationen in den rot gekennzeichneten Infoboxen hervorgehoben.



Video

Behandlung horizontaler Stirnfalten

5.2.6 Behandlung

Injektion



Aktivierung

Der Therapeut instruiert zur aktiven Anspannung des Muskels: „Ziehen Sie Ihre Augenbrauen hoch und legen Sie die Stirn in Falten.“



Injektionstechnik

Direkte Injektion mit senkrechter Insertion der Nadel im medialen Bereich. Quaddelung mit tangentialer Insertion im lateralen und kaudalen Bereich.

Präparate und Dosierung

Injektionsstelle	Präparat	Einheiten/ Punkt	ml Lösung/ Punkt
Medialer Venter frontalis (in V-Konfiguration)	Bocouture®	2	0,05
	Vistabel®	2	0,05
	Azzalure®	5	0,025
Lateraler Venter frontalis	Bocouture®	0,5	0,0125/0,0375*
	Vistabel®	0,5	0,0125/0,0375*
	Azzalure®	1,25	0,00625/0,0125**

Tabelle 5.2 Dosisempfehlungen der Autoren zur Behandlung horizontaler Stirnfalten. * Ein-Drittel-Lösung ** Ein-Halb-Lösung

Die in der Tabelle 5.2 angegebenen Einheiten der drei Standardpräparate sind herstellerspezifisch und damit produktbezogen. Die Angaben gelten auch für andere Produkte mit gleicher Wirkstoffpräparation. Bei Patienten mit einer sehr hohen Stirn können höhere Dosierungen notwendig sein. In diesem Fall kann auch eine zweite Injektionsreihe über der ersten platziert werden.

Korrekturfaktor

- Mimikaktiver Mann: Faktor 2
- Alter/inaktive Mimik: Faktor 0,5

Kombinationsmöglichkeiten

Ergänzend kann eine oberflächliche Augmentation von Restfalten in Dehnungstechnik oder eine hautregenerierende Maßnahme wie etwa die perkutane Kollageninduktionstherapie (Medical Needling) sinnvoll sein.

Komplikationen

Da der kaudale Anteil des Venter frontalis des M. epicanus (Areal unterhalb der Konvergenzlinie) der einzige Brauenheber ist, führt eine individuelle Überdosierung zur Brauenptosis. Die Wirkung ist dosisabhängig und reversibel. Das Risiko lässt sich vermindern, indem niedrigere Dosen subkutan verabreicht und Nachinjektionen nach 10 bis 14 Tagen in Kauf genommen werden sowie ein Mindestabstand zu den Brauen eingehalten wird. Einer Ptosis kann durch ein Chemical Brow Lift vorgebeugt bzw. eine bestehende hierdurch gemildert werden. In ausgeprägten Fällen wird durch eine Weichteilaugmentation im Bereich der Augenbrauen und der Stirn eine Ptosis weiter reduziert. Bei zu kaudaler Injektion und/oder Diffusion des Botulinumtoxins hinter das Septum orbitale besteht das Risiko einer Lidptosis durch Hemmung des M. levator palpebrae superioris. Mit begrenzter Wirkung kann der mit dem M. palpebrae synergistisch wirkende, sympathisch innervierte, glattgestreifte M. tarsalis (Müller-Muskel) durch die lokale Gabe eines Sympathomimetikums wie Apraclonidin (z. B. Iopidine® Augentropfen) stimuliert werden.

Zur Vorbeugung einer möglichen Brauen- bzw. Lidptosis werden häufig bei der Behandlung des Venter frontalis die unteren 2 cm ausgespart. Durch die Restaktivität verstärkt sich die Wölbung der Brauen. Oberhalb der Brauen können sich kleine, kommaförmige Fältchen bilden. Diese Fältchen können durch zusätzliche Augmentation mit Fillern zufriedenstellend behandelt werden.

Wenn vornehmlich die zentralen Anteile des Venter frontalis behandelt werden, können die lateralen Anteile des Muskels eine gewisse Kontraktion in den äußeren Bereichen zulassen, sodass es zu einer lateralen Anhebung der Augenbrauen (Mephisto-Braue, s. S. 67) kommt. Diese Anhebung wird durch eine kleine Dosis BTX-A in die lateralen Anteile des M. frontalis behandelt. Hierzu lässt man die Patientin den Muskel maximal anspannen und injiziert jeweils in den Punkt der maximalen Anspannung. Bei dieser Korrektur ist darauf zu achten, dass die Injektion weit genug oberhalb des knöchernen Orbitarandes erfolgt, damit es nicht zu einer Augenbrauenptosis kommt.



5.7.5 Behandlungsplanung

Die Zielstruktur ist der M. orbicularis oculi mit seiner Pars orbitalis. Behandlungsziel ist die Reduktion willkürlich hervorrufbarer, dynamischer Falten bzw. die Glättung von Falten, welche durch hypertone Muskelaktivität im Ruhezustand auftreten.

Praxistipp

Die häufigere Anwendung mit einem Behandlungsabstand von vier bis sechs Monaten – jeweils mit niedriger Dosierung – führt zu einer nachhaltigen Modulation mit Glättung der Falten.

Behandlungsschema

Etwa 1,5–2 cm lateral des äußeren Augenwinkels bzw. ca. 1 cm lateral des knöchernen Orbitarandes erfolgen 2–4 subkutane Injektionen. Die Nadelspitze sollte dabei stets mit dem Schrägschliff nach oben gerichtet sein.

Die Dosis und die Injektionspunkte können dabei stark variieren. Bei einigen Patientinnen gibt es auf kleine Sektoren begrenzte Falten. In solchen Fällen beschränkt sich die Injektion unter Anpassung der Gesamtdosis auf dieses Areal.

5.7.6 Behandlung

Injektion


Aktivierung

Der Therapeut instruiert die Patientin zur aktiven Anspannung des Muskels: „Schenken Sie mir Ihr strahlendstes Lächeln!“


Injektionstechnik

Die Injektion erfolgt als subkutane Quaddel.

Präparate und Dosierung

Injektionsstelle	Präparat	Einheiten/Punkt	ml Lösung/Punkt
Lateraler M. orbicularis oculi	Bocouture®	1–2	0,025–0,05
	Vistabel®	1–2	0,025–0,05
	Azzalure®	2,5	0,0125

Tabelle 5.8 Dosisempfehlungen der Autoren für die Behandlung der seitlichen Kanthalfalten („Krähenfüße“).

Die angegebenen Einheiten der drei Standardpräparate sind herstellerspezifisch und damit produktbezogen. Die Angaben gelten auch für andere Produkte mit gleicher Wirkstoffpräparation.

Korrekturfaktor

- Mimikaktiver Mann: Faktor 2
- Alter/inaktive Mimik: Faktor 0,5

Kombinationsmöglichkeiten

Eine Kombination mit augmentativen Verfahren (Filler, Eigenfett) ist möglich, insbesondere wenn ausgeprägte statische Falten bestehen. Zusätzlich sind unterschiedliche Resurfacing-Maßnahmen denkbar, wenn die relativ heftigen Nebenwirkungen und lange Downtime mit dem Patienten zu vereinbaren sind. Eine risikofreie Alternative mit geringer Downtime bildet die hautregenerierende perkutane Kollageninduktionstherapie (Medical Needling).



Video
Seitliche Kanthalfalten

Cave

Bei Kombination mit Laser-Resurfacing oder tiefen Peelings erhöhen sich durch den Entzündungsreiz die Permeabilität des Gewebes und das Diffusionspotenzial von BTX-A. Das Risiko für Komplikationen wird größer, während gleichzeitig das Behandlungsergebnis weniger vorhersehbar wird.

Komplikationen

Bei zu tiefer Injektion im lateralen Anteil des M. orbicularis oculi, Pars orbitalis oder zu kaudaler Injektion kann es zur Inaktivierung der Mm. zygomatici kommen. Dies führt dann zu einer eingeschränkten Kontraktionsfähigkeit der Muskeln in der Wangenregion und dadurch zu einem veränderten Lachausdruck, ggf. sogar zu einer Ptosis der Mundwinkel. Bei zu hoher Dosierung und/oder zu starker Verdünnung sowie Nichtbeachtung des Mindestabstandes kann es in seltenen Fällen zur Diffusion des Toxins in die lateralen Augenmuskeln und somit zum Auftreten von Doppelbildern kommen.

Im Unterlidbereich können insbesondere im Alter durch Tonuserschlaffung des M. orbicularis oculi Aussackungen (Tränensäcke) entstehen und als Pseudohernien imponieren. Diese Situation kann durch die Anwendung von Botulinumtoxin Typ A verschlechtert werden und einen müden Gesichtsausdruck hervorrufen. Daher sollte BTX-A nicht bei Patienten mit ausgeprägten Tränensäcken verabreicht werden.

Selten kann es, auch nach korrekter Injektion, zu infraorbitalen Ödemen kommen.

Seitliche Kanthalfalten („Krähenfüße“) – Fall 2

6



Ausgangsbefund rechts: Beim Lachen treten zahlreiche radiär verlaufende Falten auf.



13 Tage nach der Behandlung mit Botulinumtoxin Typ A zeigt sich eine eindrucksvolle Reduktion der Falten.



6

Ausgangsbefund links: Beim Lachen treten zahlreiche radiär verlaufende Falten auf.



13 Tage nach der Behandlung mit Botulinumtoxin Typ A zeigt sich eine eindrucksvolle Reduktion der Falten.

Knitterfalten in der Unterlidregion

6



Ausgangsbefund rechts: im Ruhezustand deutlich sichtbare feine Kräuselung der periorbitalen Hautregion.



16 Tage nach der Behandlung mit Botulinumtoxin Typ A zeigt sich eine deutliche Hautglättung und Faltenreduktion.



6

Ausgangsbefund links: im Ruhezustand deutlich sichtbare feine Kräuselung der periorbitalen Hautregion.



16 Tage nach der Behandlung mit Botulinumtoxin Typ A zeigt sich eine deutliche Hautglättung und Faltenreduktion.