

# Rehabilitation der anhaltenden Fazialislähmung

## Teil 2

**In Teil 1 dieser zweiteiligen Arbeit in der „HNO“ 5/2001 wurden Grundlagen, diagnostische Methoden und Nervenrekonstruktionsverfahren besprochen. Teil 2 behandelt nun muskuläre Rekonstruktionsverfahren, die Rehabilitation am Auge und nennt Perspektiven für die Zukunft.**

### Dynamische Muskelplastiken

Dynamische Zügelplastiken sollten nur durchgeführt werden, wenn Nervenrekonstruktionsverfahren nicht indiziert sind. Dies ist der Fall, wenn distale Nervenfasern des N. facialis fehlen oder nicht mehr genügend motorische Endplatten vorliegen, also etwa ab 24–30 Monaten nach Denervierung. Eine EMG-Untersuchung ist hierbei mit dem Befund fehlender Einstich- und Spontanaktivität richtungweisend.

**Dynamische Zügelplastiken sollten nur durchgeführt werden, wenn Nervenrekonstruktionsverfahren nicht indiziert sind.**

Es stehen neben den verschiedenen dynamischen Verfahren mit ► **lokoregionärer Muskeltransposition** weitere statischen Verfahren (Zügelplastik) zur Verfügung. Die Auswahl des geeigneten Verfahrens ist abhängig von mehreren Faktoren:

- Alter und Allgemeinzustand des Patienten,
- Dauer der Parese,
- Vorhandensein von peripheren Ästen des N. facialis und funktionierenden motorischen Endplatten,
- Funktion des N. trigeminus,
- Bereitschaft des Patienten, sich ggf. mehreren Operationen zu unterziehen.

### Lokoregionäre Muskeltransposition

**Jede Muskeltransposition kann nur einen einzigen, in Ausnahmefällen zwei Bewegungsvektoren ersetzen [71].**

Dem steht beim gesunden Menschen gegenüber, dass z. B. spontane, unwillkürliche Bewegungen allein des Mundes von 21 unterschiedlichen Muskeln erzeugt werden [78]. Dem kosmetischen und funktionellen Ergebnis einer lokoregionären Muskeltransposition, aber auch dem der freien mikrovaskulären Transplantation eines Muskels sind so natürliche Grenzen gesetzt. Selbstverständlich muss der Patient hierüber ► **präoperativ aufgeklärt** werden.

► **Lokoregionäre  
Muskeltransposition**

► **Präoperative Aufklärung**

► **N. temporalis profundus und N. massetericus**

► **Tiefer temporaler Anteil der A. maxillaris interna**

► **Postoperatives intensives Training**

► **Weichgewebedefekt**

### Dynamische Temporalis-Zügelplastik

Die M.-temporalis- und die M.-masseter-Plastik sind zurückzuführen auf Erlacher, Rosenthal und Lexer [28, 60, 91]. Voraussetzung für ihren Einsatz ist die volle Funktion des N. trigeminus und seiner Äste ► **N. temporalis profundus und N. massetericus**. Pichler hat als erster den Temporalis-Muskellappen aufgespalten und einen vorderen Teil gegen den Augenwinkel transponiert und hier der Vorderseite des M. orbicularis oculi breitflächig aufgesteppt [84]. Diese Technik ist aber zunehmend durch die Goldgewichtimplantation verdrängt worden, und hat v. a. den Nachteil, dass das betroffene Auge nachts offen steht, und sich bei Kaubewegungen schließt. Die heute verbreitete Temporaliszügelplastik ist eine Weiterentwicklung der oben genannten durch Conley [19].

Ein innervierter, vaskularisierter Teil des M. temporalis wird so transponiert, dass er sicher als Zügel und möglicherweise als mimischer Muskel funktioniert. Durchblutet wird der M. temporalis durch den ► **tiefen temporalen Anteil der A. maxillaris interna**, die ihn aus der Tiefe erreicht. Nerv und Arterie müssen geschont werden, damit der transponierte Muskel seine Funktion behält.

Ein vaskularisierter temporoparietaler Faszienlappen wird zunächst gehoben; dieser dient später zur Rekonstruktion des entstehenden temporalen Defekts. Hierbei handelt es sich um einen dünnen Faszienlappen, der die oberflächliche Ausdehnung des muskuloaponeurotischen Systems darstellt. Nach Heben dieses oberflächlichen Lappens wird ein 2 cm breiter Streifen des tiefen M. temporalis mit der oberflächlichen und der tiefen Muskelfaszie längs gelöst abgetrennt, am Os temporale gestielt abgehoben und über den Jochbogen geschlagen. Durch einen subkutanen Tunnel wird dieser Muskelstreifen hinuntergeführt in die nasolabiale Falte, wo ein kleiner Einschnitt den M. orbicularis oris darstellt. An der Spitze wird der M.-temporalis-Streifen aufgespalten und der Mundwinkel wird aufwärts überkorrigiert und mit nicht resorbierbarem Nahtmaterial fixiert. Die beiden Spitzen des Lappens werden am M. orbicularis oris in der Mittellinie über zwei weitere Einschnitte fixiert. Eine Verlängerung der Muskelspitzen kann durch das Aufnähen von Faszia lata erreicht werden [36].

Der entstehende Defekt oberhalb des Jochbogens kann mit autologem oder Fremdmaterial aufgefüllt werden z. B. mit Gore-Tex® oder Hydroxylapatit-Zement. Bei der Implantation von Fremdmaterial muss immer mit Fremdkörperreaktionen gerechnet werden [14]. Damit das funktionelle Ergebnis zufriedenstellend wird, ist ► **postoperativ ein intensives Training** durch den Patienten erforderlich. Nicht selten kommt es zur Ausbildung einer Kiefergelenkschmerzsymptomatik. Ein Substanzdefekt oberhalb des Jochbogens und ein Gewebeplus auf dem Jochbogen können kosmetisch einschränkend wirken [96].

### Kombinationen von M. temporalis und Fascia lata zur Zügelplastik

Diese Technik [74] unterscheidet sich vollkommen von der oben beschriebenen Technik: Hierbei wird die Beweglichkeit des gesamten M. temporalis und nicht nur die eines Anteils des Muskels durch Einschalten von Faszia-lata-Streifen auf die gelähmte Mundhälfte übertragen. Der Processus coronoideus und Ansatz des M. temporalis werden mit der Säge vom übrigen Unterkiefer abgetrennt, perforiert, und durch die Perforation wird eine Faszia-lata-Schlinge gelegt, die, wie oben beschrieben, mit dem M. orbicularis oris vernäht wird [5, 87]. Eine anschauliche Darstellung findet sich bei Draff [25].

### Dynamische Masseterzügelplastik

Die M.-masseter-Zügelplastik ist heute nur noch selten indiziert; bei isolierter Parese des Ramus marginalis mandibulae N. facialis, verbunden mit einem ► **Weichgewebedefekt** im Bereich der betroffenen Wange kann die Masseter-Zügelplastik sinnvoll sein. Der M. masseter wird am Unterkieferrand von außen oder von innen [25] freigelegt, ein fingerbreiter Zug mit Ansatz am Jochbogen wird durch einen subkutanen Tunnel unter starker Spannung (Überkorrektur) und unter Erhalt der Trigeminusfasern möglichst weit medial mit dem M. orbicularis oris vernäht [16].

► **Fehlfunktion des Ramus mandibularis**

► **Förderung des Aussprossens**

► **Autologe Transplantation von Muskeln mit Gefäß- und Nervenstiel**

### M.-digastricus-Unterlippenzügel

Bei ► **Fehlfunktion des Ramus mandibularis** des N. facialis kommt es zur Unfähigkeit, die Unterlippe der betroffenen Seite nach unten zu ziehen. Neben einer selektiven Neurektomie auf der Gegenseite, die zu einer zusätzlichen Schwächung der Unterlippe führt [18], ist die M.-digastricus-Transposition möglich [18, 26]. Während der hintere Bauch des M. digastricus vom N. facialis innerviert wird, wird der vordere vom N. mylohyoideus aus der Ansa cervicalis innerviert. Dieser vordere Bauch wird von einem submandibulären Zugang mit der gesamten Sehne vom hinteren Bauch abgetrennt und in den M. orbicularis oris der Unterlippe eingenäht. Dieses Vorgehen eignet sich v. a. für die isolierte Läsion des R. mandibularis, nicht so sehr als Teileingriff für die Rehabilitation des gelähmten Gesichts.

### Neural gestielter Muskellappentransfer

Dieser chirurgischen Intervention lag der Gedanke zugrunde, intakte neuromuskuläre Einheiten in ein Gebiet mit fehlender Innervierung zu bringen und damit ein ► **Aussprossen** von zusätzlichen Endplatten und eine direkte Muskelreinnervation zu fördern. Ein Nerv-Muskel-Präparat wurde hierfür aus der Ansa cervicalis und mehreren kleinen, von der Ansa innervierten Muskellappen gebildet, (vorderer Bauch des M. digastricus, M. sternothyreoideus [112], M. omohyoideus [99]). Diese neuromuskulären Insellappen wurden mit der intakten Ansa cervicalis subkutan nach perioral geführt und auf den M. orbicularis oris aufgesteppt.

**Wegen des fehlenden Nachweises von befriedigenden funktionellen Ergebnissen ist der neural gestielte Muskellappentransfer abzulehnen.**

### Freie Muskeltransplantate

Eine Indikation zur ► **autologen Transplantation von Muskeln mit Gefäß- und Nervenstiel** besteht, wenn eine Lähmung der mimischen Muskulatur länger als 2 Jahre besteht, im EMG Spontan- und Einstichaktivitäten fehlen, und keine funktionierenden Endplatten mehr vorliegen. Weiterhin sind Patienten mit fehlendem oder hypoplasti-

Tabelle 1

### Übersicht über die verschiedenen Spendernerven für den freien mikrovaskulären Muskeltransfer

Spendernerv	Charakteristika
N. facialis, ipsilateral	Idealer Spendernerv Einzeitige Operation möglich Oft aufwendige Präparation des intrakraniellen Abschnitts notwendig Ursprüngliche kortikale Steuerung der Mimik durch den ipsilateralen Motorkortex bleibt erhalten
N. facialis, kontralateral	Zusätzlich ist der N. suralis als Interponat notwendig Zweizeitige Operation erforderlich Lange Regenerationsstrecke mit langer Reinnervationszeit Kortikale Steuerung des – wenn auch kontralateralen – Motorkortex bleibt erhalten
N. hypoglossus	Einzeitige Operation möglich Schluckstörung, Zungenlähmung wie bei der HFA Völlig neue kortikale Steuerung der Mimik, sodass ein intensives mimisches Training notwendig ist
R. massetericus des N. trigeminus	Einzeitige Operation möglich Die funktionellen Ergebnisse sind im Vergleich zu den anderen Spendernerven schlechter

Tabelle 2

**Übersicht über die verschiedenen Spendermuskeln für den freien mikrovaskulären Muskeltransfer**

Spendermuskel	Arterien	Nerven	Charakteristika
M. gracilis	A. circumflexa femoris	N. obturator femoris	Langer Gefäßstiel Kein Funktionsverlust im Spendergebiet Composite graft möglich
M. pectoralis minor	A. axillaris A. thoracica lateralis A. thoracoacromialis	N. pectoralis medialis N. pectoralis lateralis	Sehr kurzer Muskel Aufwendige Präparation 2 getrennte Nervenstiele Lähmung des M. pectoralis major
M. latissimus dorsi	A. thoracodorsalis	N. thoracodorsalis	Großer, oft zu wulstiger Muskel Versorgung von Mund und Auge möglich

**► Moebius-Syndrom**

schen Nucleus facialis wie z. B. beim ► **Moebius-Syndrom** für diese Reanimationstechnik geeignet.

Patienten, die eine mimische, dynamische Rekonstruktion wünschen, und mit den aufwendigen und teilweise zweizeitigen Operationen und der langen Rehabilitationsdauer einverstanden sind, sind Kandidaten für diese Operationstechnik.

Die freien Muskeltransplantate sind sehr aufwendig und gehören in die Hände von Operateuren mit großer Erfahrung in Mikrogefäßanastomosen und in der plastischen Gesichtschirurgie. Eine Übersicht über die Spendernerven und Spendermuskeln findet sich in den Tabellen 1 und 2 die einzelnen Donoren werden unter „Spendermuskeln“ beschrieben.

**Spendernerven**
**► Ipsilateraler N. facialis**

► **Ipsilateraler N. facialis:** In den seltenen Fällen, wo der ipsilaterale N. facialis im Falloppischen Kanal erhalten ist, aber wegen der Ausdehnung der peripheren Resektion z. B. wegen eines Tumors, eine Nerveninterposition nicht mehr möglich ist, ist der ideale Donor-Nerv der N. facialis selbst: wegen der primären Nerven Anastomose und der passenden postoperativen Orientierung des motorischen Kortex: Da die Steuerung weiterhin über das ipsilaterale Fazialiskerngebiet erfolgt, bleibt auch die ursprüngliche zentrale Ansteuerung erhalten.

**► Kontralateraler N. facialis**

► **Kontralateraler N. facialis:** Wenn der ipsilaterale proximale N. facialis nicht mehr zur Verfügung steht (Schädelbasistumoren und -Operationen), ist der am häufigsten beschrittene Weg der zweiseitigen Cross-face-Anastomose [40]. Hierfür wird ein Ramus zygomaticus mit gesicherter überlappender Innervierung der gesunden Seite mit einem autologen N.-suralis-Transplantat in einer ersten Operation anastomosiert. Hieraus resultiert zunächst eine durchaus erwünschte Schwächung der gesunden Seite. Nach 1 Jahr wird dieser N. suralis distal mit dem Nerven eines freien, gefäßanastomosierten Muskeltransplantats verbunden. Vorteil des Verfahrens ist, dass dieser Muskel vom gleichen Motorkortex, aber der Gegenseite, angesteuert wird. Ein aufwendiges mimisches Training entfällt. Nachteilig wirkt sich die lange Regenerationsstrecke nach Cross-face-Anastomose aus: relativ wenige Axone des gegenseitigen N. facialis sprossen tatsächlich auf die Gegenseite und benötigen dafür viel Zeit, sodass diese Art der Rehabilitation nur bei Kindern und jungen Erwachsenen sinnvoll erscheint.

**► Ipsilateraler N. hypoglossus**

► **Ipsilateraler N. hypoglossus:** Neben der HFA kann der N. hypoglossus genauso zur Innervierung eines freien Muskellappentransplantats genutzt werden. Vorteil dieses Vorgehens ist zunächst die Einzeitigkeit des Vorgehens [114], dann aber auch die größere Geschwindigkeit und Dichte der Innervation des transplantierten Muskels. Nachteilig wirkt sich aus, dass ein intensives mimisches Training notwendig ist, den neuen Bewegungsablauf zu erlernen, und dass ein Teil der Zungenmotilität verloren geht. Eine Indikation zur Nutzung des N. hypoglossus besteht v. a. bei kongeni-

## ► N. trigeminus

talem Fehlen des N. facialis wie z. B. beim Moebius-Syndrom [119]. Die Morbidität der Donor-Region kann minimiert werden, wenn man nur einen Teil der N.-hypoglossus-Fasern nutzt im Sinne einer Jump-Anastomose (s. Teil 1).

► **N. trigeminus:** Zucker and Manktelow nutzten auch den R. massetericus des N. trigeminus zur Reinnervation des transplantierten Muskels, wobei sie von der Einzeitigkeit des Vorgehens und der lokalen Verfügbarkeit des Nervens und damit der schnellen Reinnervation profitieren. Die funktionellen Ergebnisse dieser Methode sind bei Patienten mit angeborenen Paresen allerdings schlechter als nach Cross-face-Reinnervation über den N. suralis oder nach End-zu-Seit-Anastomose mit dem ipsilateralen N. hypoglossus [43, 73, 108, 119].

## Spendermuskeln

Der erste freie Muskeltransfer zur Gesichtsreanimation wurde durch Harii et al. 1976 mit dem M. gracilis vorgenommen [42], Verbesserungsvorschläge zu dieser Technik stammen von Manktelow, Zucker und Julia Terzis [64, 109, 118].

**Der Spendermuskel muss mehreren Kriterien genügen: er muss lang genug sein (6–8 cm), er muss eine anastomosierbare Gefäßversorgung haben, und er muss von einem oder mehreren Nerven innerviert werden, die ihrerseits lang genug für eine Anastomose sind. Andererseits darf die Morbidität der Entnahmestelle nur minimal sein.**

In absteigender Reihenfolge haben sich hierfür bewährt: der M. gracilis, M. pectoralis minor, Anteile des M. latissimus dorsi und der M. serratus.

## ► M. gracilis

► **M. gracilis:** Der M. gracilis ähnelt in Form und Innervierung beinahe ideal dem M. zygomaticus major. Der Gefäßstiel aus der A. circumflexa femoris kann 6–8 cm lang präpariert werden. Der N. obturator aus dem Foramen obturatorium kann etwa 10–12 cm lang präpariert werden. Es kommt im Donorgebiet nicht zu einer Funktionseinschränkung, und es ist möglich, das Transplantat als „composite graft“ zu gewinnen: mit Haut von der Innenseite des Oberschenkels, die wiederum zur Deckung eines größeren Hautdefektes genutzt werden kann [34, 42, 64, 82, 110].

## ► M. pectoralis minor

► **M. pectoralis minor:** Von der 3., 4. und 5. Rippe entspringt der M. pectoralis minor und inseriert mit seiner Sehne in den Processus coracoideus der Skapula. Die Gefäßversorgung ist variant aus der A. axillaris oder mit mehreren kleinen Ästen aus der A. thoracica lateralis oder der A. thoracoacromialis. Der Muskel wird vom N. pectoralis medialis und lateralis versorgt, die den M. pectoralis minor durchdringen und den M. pectoralis major versorgen. Da der Muskel 2 Nervenstiele aufweist, kann er theoretisch für 2 Funktionen verwendet werden: Lächeln und Augenschluss. Der Muskel ist allerdings mit etwa 4 cm sehr kurz, und die Präparation ist aufwendig. Postoperativ ist der betreffende M. pectoralis major gelähmt [43, 107].

## ► M. latissimus dorsi

► **M. latissimus dorsi:** Der N. thoracodorsalis spaltet sich kurz vor Eintritt in den M. latissimus dorsi in einen Haupt- und einen Nebenast auf. Dem Nebenast folgend, kann man 2–3 der oberen Muskelzüge des M. latissimus dorsi freipräparieren und für die Gesichtsreanimation gewinnen. Die Gefäßversorgung funktioniert über die A. thoracodorsalis. Vorteil dieses Vorgehens ist, dass theoretisch gleichzeitig Mund und Auge mit je einem Muskelzug versorgen kann, und der M. latissimus dorsi innerviert bleibt [63].

## ► M. serratus anterior

## ► M. abductor hallucis

Anderer zur Reanimation des Gesichts genutzte Muskel sind der ► **M. serratus anterior** [22, 116] und der ► **M. abductor hallucis** [47, 63]; diese Techniken sind aber bisher nur von wenigen durchgeführt worden, und Vergleiche in der Literatur fehlen.

## Statische Zügelplastiken zur Rehabilitation des Mundwinkels

Die rein statische Zügelplastik ist nur indiziert bei Patienten, bei denen eine Nervenrekonstruktion nicht möglich ist, bei denen lokoregionäre Muskeltranspositionen durch Muskeldefekte oder einen Defekt des N. trigeminus nicht möglich sind, und bei denen aus Gründen wie hohem Alter, mangelnder Compliance oder einem schlechten Allgemeinzustand ein freies gefäßgestieltes Muskeltransplantat nicht in Frage kommt.

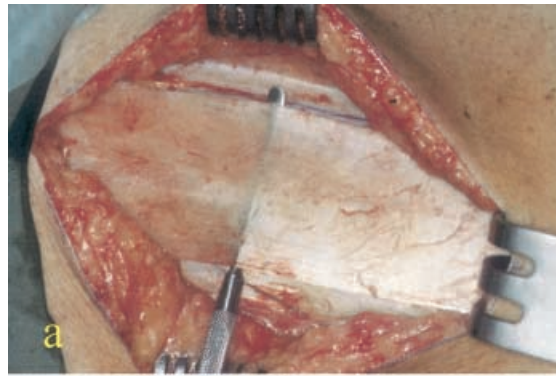


Abb. 1 ◀ a Entnahme von autologer Faszia lata. b Überkorrektur nach Faszia-lata-Implantation und unterstützender Zügelverband für 10 Tage bei einem 13-jährigen Mädchen mit kongenitaler Fazialis- und Trigemusparesse. c Ergebnis 1 Jahr nach Operation



► **Massive Überkorrektur**

Die statische Zügelplastik hat die Aufgabe, den Mundwinkel in Ruhe in eine symmetrische Position im Vergleich mit der innervierten Gesichtseite zu bringen. Allen Plastiken ist gemeinsam, dass intraoperativ eine ► **massive Überkorrektur** vorgenommen werden muss.

**Statische Zügelplastiken können auch zugleich mit gefäßgestielten freien Muskeltransplantaten oder mit Nervenrekonstruktionen angelegt werden, um dem Patienten direkt nach der Operation ein symmetrisches Aussehen zur verleihen, und gleichzeitig z. B. das noch nicht reinnervierte Muskeltransplantat zu entlasten („duales System“).**

► **Faszia lata**

► **Faszienstripper nach Blair**

► **Faszia lata:** Als Spenderregion dient hier die Faszie des Oberschenkels [9, 100]. Eine Vielzahl von Modifikationen wurde bisher beschrieben. Die Entnahme von Fascia lata im Bereich des Tractus iliotibialis mit dem ► **Faszienstripper nach Blair** oder auch die freie Präparation der Faszia lata hat sich bei uns bewährt (Abb. 1a). Nach Verschluss der Entnahmestelle wird die Faszie an einem Ende in 2 Züge aufgetrennt und in der Columella und der Mitte der Unterlippe mit nicht resorbierbarem Nahtmaterial auf dem M. orbicularis oris aufgenäht. Falls erforderlich, setzt ein 3. Zügel am Nasenflügel an. Der Mundwinkel wird ebenfalls fixiert und das andere Ende der Faszie wird in starker Überkorrektur:

- entweder als Schlinge um das mediale Drittel des Jochbogens gelegt und mit sich selbst vernäht,
- oder mit nicht resorbierbarem Nahtmaterial am Periost des Jochbogens vernäht (s. Abb. 1b, c),
- oder mit einer Miniplatten-Osteosynthese (2–4 Loch) am Jochbogen fixiert.

- ▶ Lyophilisierte homologe Faszia lata
- ▶ Gore-Tex®

- ▶ Sehne des M. palmaris longus

Uns erscheint die letztgenannte Methode am elegantesten, da hierdurch ein evtl. notwendiges Nachspannen sehr erleichtert wird.

▶ **Lyophilisierte homologe Faszia lata,** ▶ **Gore-Tex®:** Der Vorteil lyophilisierter Fascia lata von Leichen zur Zügelplastik liegt in ihrer Verfügbarkeit, und in der Tatsache, dass nicht in 2 unterschiedlichen Gebieten operiert werden muss. Allerdings besteht bei diesem Material ein Restrisiko bezüglich der Infektiösität: eine Infektion z. B. durch Prionen kann nicht ganz sicher ausgeschlossen werden [21, 117]; außerdem kommt es häufig zu einer unerwünschten und schnellen Resorption des Fremdfaszienmaterials mit einer konsekutiven Wiederabsenkung des betroffenen Gesichtsareals (6 von 10 Patienten in 24 Monaten, eigene Beobachtungen), sodass wir den Einsatz nicht mehr empfehlen können. Gore-Tex® stellt zwar kein Infektionsrisiko dar, kann aber Fremdkörperreaktionen auslösen [69]. Dies können wir im eigenen Krankengut bestätigen. Andere Autoren haben durchweg gute Erfahrungen mit der Methode [8, 115].

▶ **Sehne des M. palmaris longus:** Die Sehne des M. palmaris longus, der die Palmaraponeurose spannt, eignet sich sehr gut für die statische Zügelplastik. Zunächst wird sichergestellt, dass die Sehne beim Patienten vorliegt (fehlt bei ca. 3% der Bevölkerung [111]): hierfür berührt der Patient in Flexion der Hand die Daumenspitze mit der Spitze des Kleinfingers. Dabei wird die Sehne des M. palmaris longus am Handgelenk sichtbar. Über einen kurzen, im Hautfaltenrelief verlaufenden Schnitt wird das Retinaculum flexorum dargestellt: die Sehne ist einfach zu identifizieren, da sie als einzige über dem Retinaculum verläuft. Mit dem Sehnenstripper nach Blair kann sie mühelos gewonnen werden. Die Annaher der Sehne an den M. orbicularis oris und an



Abb. 2 ▲ Statische Zügelplastik bei einem 14-jährigen Mädchen mit Moebius-Syndrom. In diesem Fall wies die Sehne des M. palmaris longus die nötige Länge auf, sodass das Philtrum und der laterale Mundwinkel um das Jochbein gezügelt werden konnten

▶ **Miniplattenosteosynthese**

das Jochbein erfolgt wie bei der Faszia lata, wobei sich bei uns die ▶ **Miniplattenosteosynthese** bewährt hat. Insgesamt ist diese Sehne elastischer als Fascia lata, hat aber weniger Tendenz, auf die Dauer nachzugeben (Abb. 2).

### Rehabilitation am Auge

Der M. levator palpebrae superior wird vom N. oculomotorius innerviert und bildet den Antagonisten des vom N. facialis innervierten M. orbicularis oculi. Die Lähmung des M. orbicularis oculi führt zu einer Verminderung des Blinkreflexes und zu einem ▶ **Lagophthalmus**. Dies führt wiederum zu einer Störung des nasolakrimalen Systems und erzeugt ein trockenes Auge sowie das Risiko von Keratitis, Korneaulzerationen, und letztlich zum Verlust des Auges. Die Integrität des Lidepithels und die Viabilität der Kornea werden vom Blinkreflex und von einer adäquaten Befeuchtung des Auges gewährleistet. Das Ziel der Behandlung eines Lagophthalmus ist dementsprechend der Erhalt von Epithel und Kornea. Zunächst wird dieses Ziel erreicht durch externe Befeuchtung des Auges mit künstlichen Tränen, Stabilisieren der Lider durch Klebestreifen sowie das Schaffen einer feuchten Kammer [72]. Wie bei der akuten Fazialisparese hat sich als passagere Maßnahme über Nacht der ▶ **Uhrglasverband** bewährt.

▶ **Lagophthalmus**▶ **Uhrglasverband**

Abb. 3 ◀ a Bell-Phänomen nach Fazialisresektion wegen Infiltration des N. facialis durch ein Azinuszellkarzinom der Glandula parotis. b Auswählen des passenden Goldgewichtes im Liegen. Hierbei muss beim Augenschließen die Iris komplett durch das Oberlid bedeckt sein; gleichzeitig muss der Patient das Auge unbehindert öffnen können

Wenn diese Behandlung nicht ausreicht, sind andere, invasive Verfahren angezeigt, die entweder den Ausschlag des Blinkreflexes vergrößern oder die freiliegende Oberfläche der Kornea, Konjunktiva und Lidepithel verkleinern.

### Goldgewichtimplantation

Die von Illig als erstem beschriebene Implantation eines Goldgewichtes in das Oberlid zur ▶ **Verbesserung des Augenschlusses** konnte sich, mit einigen Modifikationen weithin durchsetzen [48, 51, 72, 97].

▶ **Verbesserung des Augenschlusses**





Abb. 4a–d ▲ Patientin mit lokoregionärem Rezidiv eines adenoidzystischen Karzinoms der Glandula parotis mit Infiltration der Haut, des Felsenbeins und der Ohrmuschel. Trotz multipler Lungenfiliae statische Rekonstruktion mit Radialistransfer, Palmaris-longus-Zügelplastik und Gold-lidweight-Implantation. a 1. Postoperativer Tag; b 6 Monate postoperativ; c 9 Monate postoperativ

**Das Goldgewicht muss in Form und Gewicht bei jedem Patienten präoperativ individuell angepasst werden [51].**

Heute werden die Lidgoldgewichte in unterschiedlichen Formen und Gewichten vorgehalten, und vor der Implantation wird ein Referenzgewicht für 24 h auf das Lid aufgeklebt, um präoperativ das optimale Gewicht zu ermitteln (Abb. 3, 4). Entscheidend für den großen Erfolg dieser Technik sind die ►einfache Handhabung und die guten operativen Erfolge der Technik. Allerdings ist die ►exakte Platzierung des Lidgewichts in eine Tasche oberhalb des Tarsus und der Faszie des M. levator palpebrae und die Naht des Gewichtes durch 3 angebrachte Perforationen von wesentlicher Bedeutung [75, 76]. Vor anderen Materialien (z. B. Tantalum) konnte sich 24-karätiges

- Einfache Handhabung
- Exakte Platzierung

▶ **Metallfeder**▶ **Schnellere Senkung des Oberlids**▶ **Häufiger nicht zufriedenstellende Ergebnisse**▶ **Silikongummi, Dynarod®**▶ **Ektropion**▶ **Unterlidraffung**

Gold als Material deswegen durchsetzen, weil es inert und damit gut verträglich, weiterhin weich und gut zu verarbeiten, außerdem von hohem spezifischem Gewicht ist. Anschauliche Darstellungen der Operationstechnik finden sich bei Draff [25], May [72], Jobe [49] und Cheney [14]. In unsere Klinik werden „gold lid weights“ (Fa. MedDev Corp.) mit guten Erfolgen implantiert. Kontraindikationen sind bis auf eine Goldunverträglichkeit nicht bekannt [72].

### Oberlidrahtzügel („palpebral spring“)

Die Implantation einer aus Zahnklammerdraht gefertigten ▶ **Metallfeder** als Oberlidrahtzügel wurde zunächst von Morel-Fatio u. Lalardrie [80] 1964 beschrieben. Levine berichtet 1992 über mehr als 800 implantierte Drahtzügel mit guten Ergebnissen [57]. Der Vorteil des Drahtzügels besteht in einer ▶ **schnelleren Senkung des Oberlids** im Vergleich zum Goldgewicht [72].

Allerdings stellt der operative Eingriff zur Implantation eine höhere Herausforderung dar als die Goldgewichtimplantation, und ▶ **nicht zufriedenstellende Ergebnisse** sind häufiger [57]. Vor allem nicht ausreichende bzw. Überkorrekturen des Oberlids sowie Abstoßung der Feder sind Gründe für nicht befriedigende Ergebnisse. Der Drahtzügel wird mit seinem einen Schenkel am Periost unterhalb der Margo supraorbitalis befestigt, die kleine Spirale mit nicht resorbierbarem Nahtmaterial am Periost der lateralen Orbitalrandes. Der zur Oberlidsenkung dienende Schenkel der Drahtfeder wird mit einer 22-gg.-Kanüle retrograd zwischen Tarsus und Faszie des M. levator palpebrae platziert. Das distale Ende wird zur Öse gebogen und in einen Dacronumschlag eingenäht, um ein Durcharbeiten des Fremdmaterials zu vermeiden. Trotzdem sprechen May u. Levine von 30% Misserfolgen dieser Technik im Gegensatz zu 10% bei Goldgewichtimplantationen in ihrem Patientengut [72].

Nur noch von geschichtlicher Bedeutung ist die Implantation von kongruenten Magnetstreifen in Ober- und Unterlid [81, 89]. Sie hat sich nicht durchsetzen können. Bisher begrenzt sind die Erfahrungen mit dem Drahtzügel für Ober- und Unterlid („closed-eyelid spring“), [70].

▶ **Silikongummi, Dynarod®**: Eine der ersten Operationen zur Verbesserung des passiven Augenschlusses stellte die Implantation von Siliconbändern ins Ober- und Unterlid dar [4]. Wegen häufig notwendiger Nachoperationen zur Justierung der Spannung hat sich dieses Verfahren, das von Dynarod® noch modifiziert wurde, nicht durchsetzen können und muss als obsolet betrachtet werden.

### Rehabilitation des Unterlids

Eine persistierende Fazialisparese führt zur Ausbildung eines ▶ **Ektropions** und zu einer dauernden Exposition der konjunktivalen Mukosa, einer Keratokonjunktivitis und einer Störung des nasolakrimalen Systems. Die zur Beseitigung dieses Ektropions angewandten Operationsverfahren sind bis auf die M.-temporalis-Schlinge statisch und dienen dazu, das Unterlid dem Augapfel wieder näher zu bringen. In der Regel ist eine Kombination verschiedener Verfahren am erfolgversprechendsten. Eine Unterteilung in Verfahren, die zur Lidstraffung, zur Annäherung von Unterlid und Augapfel, zum Anheben des Unterlids und zum Annähern des Ober- und Unterlids dienen, ist sinnvoll.

### Zur Behandlung eines Ektropions ist eine Kombination von verschiedenen Verfahren am erfolgversprechendsten.

▶ **Unterlidraffung**: Bei der Unterlidraffung wird ein Teil des Unterlids komplett entfernt und die beiden freistehenden Enden wieder adaptiert. Nicht mehr als 1/8 der Länge des Unterlides sollte entfernt werden, da sonst das Tränenpünktchen durch Extrusion dem Abtransport von Tränenflüssigkeit nicht mehr nachkommen könnte. Die Unterlidverkürzung sollte lateral erfolgen, und eine Stufenbildung bei der Readaptation der Unterlidenden sollte unbedingt vermieden werden, um eine chronische Reizung der Konjunktiva durch diese Stufe zu vermeiden. Eine zu starke Kürzung des Unterlids führt zur Extrusion der Konjunktiva [7, 70].

▶ **Durchtrennung des M. depressor palpebrae inferioris**

▶ **Knorpelimplantation**

▶ **Temporalismuskelfaszienschlinge**

▶ **Tarsorrhaphie**

▶ **Kanthopexie**

▶ **Laterale Kanthopexie**

▶ **Mediale Kanthopexie**

▶ **Augenbrauenraffung**

▶ **Blepharoplastik**

▶ **Stigma**

▶ **Durchtrennung des M. depressor palpebrae inferioris:** Der M. depressor palpebrae inferioris zieht das Unterlid beim Abwärtsblicken hinab. Verbunden mit einer Unterlidverkürzung führt seine Durchtrennung schon zu einer leichten Anhebung des Unterlids.

▶ **Knorpelimplantation:** Die Implantation von Knorpel aus der Concha des Ohrs, verbunden mit einer Lidkürzung, wird von May favorisiert [70]. Der Knorpel wird unter den Tarsus des Unterlids über den M. depressor palpebrae inferioris implantiert und stützt das Unterlid passiv. May berichtet über gute Ergebnisse und nur 12% Komplikationen bei 176 Patienten.

▶ **Temporalismuskelfaszienschlinge:** Einfach durchzuführen, hat diese dynamische Rehabilitationsmaßnahme den Nachteil, dass das Auge nachts geöffnet bleibt, und häufig ein Ektropion entsteht. Weiterhin schließt sich das Auge synchron mit Kaubewegungen. Eine genauere Beschreibung der Technik findet sich beim Temporalis-Muskellappen. Wir halten die M.-temporalis-Rehabilitation des Auges wegen der genannten Nachteile nicht mehr für adäquat.

▶ **Tarsorrhaphie:** Die früher mitunter durchgeführte mediale Tarsorrhaphie ist zugunsten der lateralen Tarsorrhaphie vollkommen verlassen worden. Bei dieser wird im lateralen Augenwinkel das Lidepithel bis in den Tarsus des Ober- und Unterlids entfernt und beide dann lateral über wenige Millimeter miteinander vernäht. Zwar wird hierdurch einerseits die Fläche freiliegender Kornea deutlich vermindert und die Ausbildung von Korneaulzera wirksam vermieden; andererseits sind die Ergebnisse kosmetisch so störend, dass die Tarsorrhaphie zugunsten weniger entstellender, aber genauso wirksamer Techniken verlassen wurde.

▶ **Kanthopexie:** Bei der Kanthoplastik wird der Kanthus über wenige Millimeter entepithelisiert und gegeneinandergenäht. Dies kann sowohl im medialen als auch im lateralen Augenwinkel erfolgen. Ein Ektropion kann durch eine ▶ **laterale Kanthopexie** meistens behoben werden, nur selten ist eine schwierigere mediale Kanthopexie erforderlich. Die Operation nach Edgerton u. Wolfort [27] bringt bei einer Verengung der Lidspalte durch subkutane Zugwirkung kosmetisch gute Ergebnisse und ist kosmetisch nicht so störend wie die Tarsorrhaphie [77]. Die ▶ **mediale Kanthopexie** kann zusätzlich vorgewölbte Tränenpünktchen wieder invertieren. Diese müssen natürlich sorgfältig beachtet und geschont werden. [30].

▶ **Augenbrauenraffung:** Die häufig vorliegende Ptosis der Augenbrauen, die neben der auffälligen Gesichts-Asymmetrie auch eine mitunter deutliche Einschränkung des Gesichtsfeldes verursacht, wird durch eine Stirn- und Augenbrauenraffung behoben. Den verschiedenen bekannten Techniken ist gemeinsam, dass nach einer sichelförmigen Resektion von Haut und Subkutis im Bereich der Stirn oder des Haaransatzes unter Schonung des N. supraorbitalis die Augenbraue kranial verlagert mit nicht resorbierbarem Nahtmaterial an das Periost des Os frontale fixiert wird.

▶ **Blepharoplastik:** Oberlidteilresektionen können ebenfalls das Gesichtsfeld wieder erweitern, sollten jedoch immer so sparsam wie möglich durchgeführt werden, dass nicht zusätzlich eine Augenschlussbehinderung resultiert. Dasselbe gilt natürlich für die Augenbrauenraffung [33, 58]. Zur nicht ganz einfachen Technik der Oberlidteilresektionen verweisen wir auf die einschlägige Literatur [86].

## Unterstützende, nichtchirurgische Therapie

### Behandlung von Defektheilung und Synkinesie mit Botulinumtoxin A

Nach einer End-zu-End-Nerven-anastomose des N. facialis, einer Hypoglossus-Fazialis-Nerven-anastomose (HFA) oder einer Hypoglossus-Fazialis-Jump-Anastomose entwickeln alle Patienten eine Defektheilung in ganz verschiedenen Schweregraden. Insbesondere nach der klassischen HFA beobachtet man häufig ausgeprägte Synkinesien. Die Patienten stört vor allem der unwillkürliche Augenschluss bei Mundbewegungen wie z. B. bei Essen, oder aber ein inkompletter Lidchluss wird beklagt. Die Patienten fühlen sich hierdurch sehr ▶ **stigmatisiert** [52].

**Zur Behandlung dieser Synkinesien hat sich die Injektion von Botulinumtoxin A in den M. orbicularis oculi bewährt [56, 90]. Selektive Neurektomien sollten heute nicht mehr durchgeführt werden.**

▶ **Krokodilstränen**

Beim Auftreten von ▶ **Krokodilstränen** kann Botulinumtoxin A in die betroffenen Tränendrüse injiziert werden und führt zu einer deutlichen Reduktion der Tränensekretion [10]. Das Verfahren ist weniger invasiv und besser dosierbar als die selektive Neurektomie nach Marino [66].

▶ **Mimisches Training**

### Physiotherapie und elektromyographisches Training zur Fazialisrehabilitation

Mimisches Training, Physiotherapie oder ein elektromyographisches Training mit dem Ziel einer Verbesserung der mimischen Gesichtsfunktion und einer Verminderung der Synkinesien gehören in Deutschland nicht zu den Standardmaßnahmen nach erfolgter chirurgischer Gesichtsreanimation. Nach rekonstruktiver Fazialischirurgie ist allen Patienten ein ▶ **mimisches Training** zu empfehlen, sobald sich erste elektromyographische Reinnervationszeichen zeigen [23]. Ein früherer Beginn ist sinnlos und für die Patienten allenfalls frustrierend. Über den Wert einer Physiotherapie [20] liegen bislang keine größeren Studien vor.

▶ **Elektromyographisches (Bio-)Feedback-Training**

Insbesondere nach Hypoglossus-Fazialis-Nerven-anastomose hat sich ein ▶ **elektromyographisches (Bio-)Feedback-Training** zur Verbesserung der mimischen Funktion bewährt [39]. Dieses Training beginnt ebenfalls mit dem Auftreten der ersten Reinnervationszeichen und wird 4–6 Monate fortgeführt. Eine Reizstrombehandlung des Gesichts führt dazu, dass das wichtigste diagnostische Hilfsmittel, das EMG, uninterpretierbar wird; deswegen und wegen ihrer Wirkungslosigkeit ist die ▶ **Reizstrombehandlung nicht sinnvoll** [1].

▶ **Reizstrombehandlung nicht sinnvoll!**

### Zukünftige Perspektiven

Um die funktionellen Ergebnisse der Gesichtsreanimation weiter zu verbessern, wäre es wünschenswert, die periphere Nervenregeneration zu beschleunigen und die fehlgeleitete Reinnervation, welche für die Defektheilung führend verantwortlich ist, zu vermindern. Hierfür ist es notwendig, die Nervenregeneration unmittelbar nach Läsion bzw. unmittelbar zum Zeitpunkt der Nerven-naht – sei es durch eine direkte Nerven-anastomose oder durch eine Kreuzanastomose – zu beeinflussen.

▶ **Nervenwachstumsfaktoren**

Intensiv wird derzeit im Tierexperiment die Applikation von ▶ **Nervenwachstumsfaktoren** [61] wie z. B. brain-derived neurotrophic factor (BDNF), ciliary neurotrophic factor (CNTF), nerve growth factor (NGF) [59] und anderen direkt an die Nervenstümpfe untersucht [24]. Eine abschließende Bewertung dieser Untersuchungen ist heute noch nicht möglich, zu widersprüchlich sind die Ergebnisse. Es ist jedoch bereits jetzt abzusehen, dass es nicht ausreichen wird, einen einzelnen Faktor zu applizieren. Der richtige Weg liegt sicherlich in der Applikation einer Mischung mehrerer Nervenwachstumsfaktoren [59].

▶ **Immunophiline**  
▶ **Nimodipin**

Nach tierexperimentellen Untersuchungen erscheint derzeit unter den Pharmaka die Applikation von ▶ **Immunophilinen** [92] und des Kalziumantagonisten ▶ **Nimodipin** [2] erfolgsversprechend. Klinische Studien stehen jedoch noch aus.

▶ **Verzögerung des Fazialiswiederaufbaus**

Selbst bei beschleunigter Regeneration bleibt die Problematik der fehlgeleiteten Reinnervation bestehen. ▶ **Verzögert man den Fazialiswiederaufbau** durch eine bewusst zeitlich verzögerte HFA, so lässt sich tierexperimentell auf diesem Wege das Axonsprouting, und somit möglicherweise auch fehlgeleitete Reinnervation, verringern [38]. Durch eine Blockade des N. trigeminus der gesunden Seite, also des sensiblen Input, lässt sich bei der Ratte die fehlgeleitete Reinnervation deutlich reduzieren [3].

▶ **Ersatzmaterial**

Seit langem ist man auf der Suche nach einem ▶ **Ersatzmaterial**, mit dem man einen Nervendefekt anstelle eines Interponats überbrücken kann. Weder Veneninterponate [6], noch Sehnen [11] oder Muskelinterponate [13] haben bislang Eingang in die Klinik gefunden. Erste klinische Studien zeigen den erfolgreichen Einsatz von ▶ **Silikonröhrchen** zur Überbrückung von bis zu 5 mm kleinen Nervendefekten am Arm [62]. Die Nervenregeneration verläuft hierdurch unbehindert. Die Röhrchen haben zudem den Vorteil, dass man sie mit Nervenwachstumsfaktoren füllen könnte.

▶ **Silikonröhrchen**

Betrachtet man den derzeitigen Stand der Forschung, so lässt dies für den klinischen Alltag in den nächsten Jahren noch keinen entscheidenden Durchbruch erwarten.

## Fazit für die Praxis

Dem erfahrenen HNO-Chirurgen steht heute eine große Auswahl von etablierten Operationsmaßnahmen zur Rehabilitation des N. facialis und der mimischen Gesichtsmuskulatur zur Verfügung. Aus dieser Auswahl muss man individuell nach den Voraussetzungen und Wünschen des Patienten das optimale Verfahren oder eine Kombination mehrerer Verfahren auswählen. Bei optimalen Voraussetzungen können die funktionellen Ergebnisse gut bis befriedigend sein. Weitere Verbesserungen sind mittelfristig weniger durch eine Verbesserung der Operationstechniken als durch zusätzliche nicht-chirurgische Maßnahmen zu erwarten: Es müssen Verfahren entwickelt werden, welche die Nervenregeneration mit dem Ziel einer verminderten Defektheilung beschleunigen und verstärken.

## Literatur

Die komplette Literaturliste zu dieser Arbeit finden Sie in der elektronischen Version der „HNO“ unter <http://stage.link.springer.de/link/service/journals/00106/refs/1049005/r10490418.pdf>.

## Fragen zur Zertifizierung

### 1. Welche Rehabilitationsmaßnahme am Auge gilt als obsolet?

- a) Tarsorrhaphie,
- b) Goldgewichtoberlid,
- c) Silikongummizügel,
- d) Augenbrauenraffung,
- e) Kanthopexie.

### 2. Welche Materialien eignen sich nicht für eine statische Zügelplastik?

- a) autologe Faszia lata,
- b) Sehne des M. palmaris longus,
- c) Gore-Tex,
- d) Kohlefasern,
- e) allogene Faszia lata.

### 3. Welche Operationsschritte sind für notwendig, um einen vollständigen Transfer des M. gracilis zur Fazialisrehabilitation vorzunehmen.

- a) Entnahme des N. hypoglossus, Cross-Face-Nerveninterposition, Entnahme des Muskels, Reimplantation und Gefäßanastomose, Nerven-anastomose.

- b) Entnahme des N. suralis, Cross-Face-Nerveninterposition, Entnahme des Muskels, Reimplantation und Gefäßanastomose, Nerven-anastomose.

- c) Entnahme des N. suralis, Cross-Face-Nerveninterposition, Entnahme des Muskels, Reimplantation und Gefäßanastomose, Accesorius-Fazialis-Nerven-anastomose.

- d) Entnahme des N. suralis, Cross-Face-Nerveninterposition, Abheben des Muskels, Einschwenken des Muskels ins Wundgebiet, Zweizeitiges Durchtrennen des Muskelstiels.

- e) Entnahme des N. auricularis magnus, Hypoglossus-Fazialis-Jump-Anastomose, Entnahme des Muskels, Reimplantation und Gefäßanastomose, Nerven-anastomose.

### 4. Was ist falsch: Folgen einer Parese des M. orbicularis oculi sind:

- a) Ptosis,
- b) Xerophthalmie,
- c) Ektropium,
- d) Korneaulzerationen,
- e) Chronische Konjunktivitis,.

### 5. Welches freie autologe Transplantat eignet sich nicht zur Gesichtsreanimation?

- a) Radial-Forearm-Flap („Chinese Flap“),
- b) M.-gracilis-Transplantat,
- c) M.-pectoralis-Transplantat,
- d) M.-latissimus dorsi-Transplantat,
- e) M.-serratus anterior-Transplantat.

**Einsendeschluss: 2. August 2001**

**Die Antworten folgen in Heft 8/2001.**

**Antworten aus Heft 4/2001:  
1b, 2e, 3b, 4c, 5d**