

Chirurgische Behandlungsprinzipien der Nervus-facialis-Lähmung und die Bedeutung für das Gesicht

¹K. G. Krishnan, ¹Th. Pinzer,
²U. Sinkwitz, ²L. Golde, ¹G. Schackert

Zusammenfassung:

Das menschliche Gesicht weist eine Vielfalt verschiedener Funktionen auf. Die Mimik selbst hat mehrere Teilbereiche und ist mit anderen Funktionsbereichen überlappend koordiniert. Der Verlust der Innervation der mimischen Muskeln spielt eine bedeutende Rolle für die Gesamtsituation des Patienten. Die operative Therapie einer Gesichtsnervenlähmung basiert auf verschiedenen pathologischen Faktoren, wie Genese der Lähmung, Höhe der Nervenläsion, Alter und allgemein gesundheitliche Situation des Patienten, und hauptsächlich Dauer oder Latenzzeit der Lähmung. Eine passende chirurgische Lösung für jede Art von Gesichtslähmung ist möglich. Hierbei bieten sich primäre Nervenrekonstruktion oder Nerventransfer sowie statische und dynamische Gesichtsreanimationsoptionen an. Bei nicht lang bestehenden Gesichtslähmungen ist in Abhängigkeit der Genese und der diagnostischen Befunde eine primäre Nervenrekonstruktion oder Nerventransfer angezeigt. Eine Reanimation mit Ersatz der atrophischen mimischen Muskulatur ist bei lang bestehender Lähmung indiziert und hängt von der Gesamtkonstellation, Alter und Allgemeinzustand des Patienten ab. Bei jüngeren Patienten mit hoher Compliance ist eine mikrochirurgische dynamische Reanimation des Gesichtes mittels frei vaskularisiertem und innerviertem Muskeltransfer eine der meist benutzten Methoden. Dieses Verfahren ist verbunden mit einer Nervenregenerations(warte)zeit

und größerem Aufwand in der Behandlung selbst. Bei älteren Patienten mit niedriger Compliance führt man lokale Muskeltransfer durch, um eine statische sowie dynamische Gesichtsreanimation zu erreichen. Die Ergebnisse sind insgesamt sehr befriedigend und werden vor allem von betroffenen Patienten selbst besser bewertet als durch die behandelnden Ärzte, bedingt durch den psychologischen Faktor in der Selbstevaluierung.

Schlüsselwörter: N. facialis, Mikro-neurochirurgie, Nerven-naht, Nerven-transfer, Muskelersatzoperation.

Einführung

Das menschliche Gesicht hat eine vielfältige Bedeutung. Es repräsentiert die Persönlichkeit, kommuniziert durch Sprache und Mimik, besitzt eine Ernährungsfunktion (Kauen), eine Schutzfunktion der ‚Gesichtsinhalte‘, etc. Es wurde in allen Zeiten und Kulturen so oft und umfassend behandelt, dass das Wort ‚Gesicht‘ auch eine abstrakte Bedeutung bekam. Ca. 70 Prozent der Gesamtfunktion des Gesichtes lässt sich auf einen intakten N. facialis zurückführen. Der Verlust seiner Funktionstüchtigkeit hat daher eine vielfältige Bedeutung für den Betroffenen. In Abhängigkeit von der Läsionshöhe unterscheidet man obere (Kortikale-Kerngebiet-Läsion), untere Motoneuron-Läsion (Hirnstamm-Kerngebiet-Läsion) und periphere Läsion. Letztere wird vom Nervenverlauf in intrakranielle und extrakranielle Läsionen klassifiziert. Von der Lähmungsgenese kann man entzündliche, traumatische, tumorbedingte sowie idiopathische Paresen unterscheiden. Die am häufigsten genutzte Gradiierung der Gesichtslähmung basiert auf der Funktionsintegrität der einzelnen Äste des N. facialis, wie von House und Brackmann zusammengefasst.

In Abhängigkeit von Höhe und Art der Läsion kann der geschädigte Nerv mit verschiedenen Methoden rekonstruiert werden. Direkte Nerven-nahte des N. facialis werden häufig bei traumatischen Rupturen oder nach Tumorresektionen genutzt. Bei

Hirnstammläsionen mit Involvement des Kerngebietes sind Nerventransferoperationen (z. B. von N. hypoglossus oder N. facialis der Gegenseite) indiziert. Die besten Resultate einer primären Nervenrekonstruktion werden durch eine frühe Operation erreicht.

Bei lang bestehender Gesichtslähmung ist die ‚Reanimation‘ des Gesichtes durch Ersatzoperationen möglich. Hier kommen statische und dynamische Reanimationsoptionen zum Einsatz. In diesem Artikel präsentieren wir einen Überblick über die N. facialis-Chirurgie.

Klassifikation

Die Klassifikation der Gesichtslähmung hat verschiedenen Grundlagen: (a) nach Höhe der Schädigung des Gesichtsnervenkernegebietes, (b) nach anatomischem Verlauf des N. facialis und (c) nach Genese der Läsion (33).

Bei einem pathologischen Korrelat im Bereich der Großhirnrinde im Zentralbereich (bzw. Gyrus cinguli) spricht man von einer oberen Motoneuron-Läsion. Bei pathologischen Prozessen des Hirnstammes wird die Läsion als untere Motoneuron-Läsion klassifiziert. Von diesem System unterscheidet man eine periphere Gesichtslähmung, wenn der N. facialis von seinem Abgang im Hirnstamm bis zu den Zielmuskeln betroffen sein sollte.

Die periphere N. facialis-Läsion kann in der hinteren Schädelgrube (z. B. bei Tumoren), entlang seines Verlaufes im Os temporale (häufig Entzündungen, seltener Tumore), oder in seinem extraforaminalen Verlauf (Tumore, Parotitis, etc.) ihre Ursache haben. Dementsprechend wird die Läsion in intrakraniell, Schädelbasis- oder extrakraniell bedingt unterteilt (33).

In der Praxis sieht man die Gesichtslähmung am häufigsten bei einer Entzündung. Die zweithäufigste Ursache ist traumatisch bedingt (z. B. Schädelbasis-Frakturen, iatrogene Verletzung). Außerdem kann der Nerv in einem Tumor involviert sein, oder nicht selten, keine zu diagnostizierende Ursachen haben. Nach dieser Klassifikation unterscheidet man ent-

¹Klinik und Poliklinik für Neurochirurgie,
²Abteilung für Physiotherapie,
Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
der Technischen Universität zu Dresden

zündliche, traumatische, tumorbedingte und idiopathische Läsionen des N. facialis. Die angeborene beidseitige N. facialis-Lähmung gehört zum Symptomkomplex des Möbius-Syndroms, wobei andere Anomalien, wie z.B. Herzwandfehlbildung, koexistieren können (33).

Klinische Manifestationen der Nervus-facialis-Lähmung

Um die klinische Manifestation einer Gesichtsnervenlähmung besser verstehen zu können, ist es notwendig, auf die morphophysiologische und evolutionäre Grundlage der Gesichtsmuskulatur einzugehen. Die Gesichtsmuskulatur wird in folgenden morphofunktionellen Gruppen unterteilt:

(a) Peri- und epikraniale Muskeln oder Skalmuskeln (Mm. occipitofrontalis, frontalis et transversus nuchae, Galea aponeurotica, Mm. auriculares sup., post., et ant.)

(b) Muskeln der Augenlider (Mm. levator palpebrae superioris, orbicularis oculi et corrugator)

(c) Nasenmuskeln (Mm. pyramidalis nasi, compressor septi, depressor alae nasi, dilatator naris posterior et anterior)

(d) Mundmuskeln (Mm. caninus, zygomaticus maj. et min., mentalis, quadratus labii super. et inf., triangularis, buccinator, orbicularis oris et risorius)

(e) Kaumuskeln (Mm. temporalis, pterygoideus sup. et inf., masseter)

Funktionen der Muskelgruppen:

Bezüglich der mimischen Funktion sind die epikranialen und Nasenmuskeln beim Menschen zum großen Teil atavistisch. Die feinen mimischen Bewegungen der Ohrmuscheln und der Nasenflügel haben bei höheren Säugern noch eine funktionelle Bedeutung. M. orbicularis oculi ist der

Tabelle 2: Selbstevaluierungsgesichtsgradierungssystem (SE-GGS)

Grad	Beschreibung
A	Normal
B	Fast normal
C	Gesichtsbewegungen gut möglich
D	Gesichtsbewegungen erschwert möglich
E	Nur leichte Gesichtsbewegungen möglich
F	Gesichtsbewegungen unmöglich

Spinktermuskel des Augenlides. Der palpebrale Anteil führt eine unwillkürliche Kontraktion durch und verschließt das Augenlid, wie z. B. beim Schlafen oder Blinzeln; der orbitale Anteil dagegen ist willkürlich. Der M. levator palpebrae superioris ist der direkte Antagonist des M. orbicularis oculi: Er öffnet die Augenlider. Die Tränengänge werden durch die koordinierten, willkürlichen sowie auch unwillkürlichen Kontraktionen der Lidmuskeln entweder mit einem positiven Druck eröffnet oder mit einem negativen Druck verschlossen. Der M. corrugator zieht die Augenbrauen medialwärts und produziert die vertikalen Stirnfalten, so dass man diesen als „Muskel des Leidens oder Erduldens“ betrachtet.

Der M. quadratus labii superioris ist der Elevator der Oberlippe. Der Zygomaticus zieht den Mundwinkel zurück und nach oben, wie zum Lächeln. Der M. mentalis eleviert und drückt die Unterlippe vor, dabei runzelt sich die Kinnhaut und es entsteht der Ausdruck des Zweifels. Der M. quadratus labii inferioris zieht die Unterlippe direkt nach unten und etwas lateral, daraus resultiert ein ironischer Ausdruck. Der M. triangularis, ein Antagonist der Mm. caninus et zygomaticus zieht den Mundwinkel nach unten. Wenn sich diese Muskeln zusammen mit dem M. caninus kontrahieren, bewegt sich der Mundwinkel medialwärts. Das Platysma retrahiert und deprimiert den Mundwinkel, ähnlich dem M. triangularis. Die einfache Kontraktion des M. orbicularis oris führt zum dichten Mundverschluss; bei Kontrak-

Tabelle 1: House + Brackmann Gesichtsgradierungssystem (HB-GGS)

Grad	Beschreibung	Charakteristika
I	Normal	Normale Gesichtsfunktion in allen Bereichen
II	Leichte Dysfunktion	<u>Allgemein</u> leichte Schwäche bei sorgfältiger Inspektion; sehr leichte Synkinese möglich normale Symmetrie und Tonus
		<u>In Ruhe</u> <u>In Bewegung</u> Stirn: moderate bis gute Funktion Augenlider: kompletter Verschluss mit minimaler Anstrengung Mund: leichte Asymmetrie
III	Moderate Dysfunktion	<u>Allgemein</u> Seitendifferenz eindeutig, jedoch nicht entstellend; nicht schwere, aber leicht zu bemerkende Synkinese; Kontraktur und/oder Hemifazialspasmus normale Symmetrie und Tonus
		<u>In Ruhe</u> <u>In Bewegung</u> Stirn: leichter bis moderater Bewegungsumfang Augenlider: kompletter Verschluss unter Anstrengung möglich Mund: leichte Schwäche bei maximaler Anstrengung
IV	Moderate bis schwere Dysfunktion	<u>Allgemein</u> eindeutige und entstellende Seitendifferenz normale Symmetrie und Tonus
		<u>In Ruhe</u> <u>In Bewegung</u> Stirn: keine Bewegung möglich Augenlider: inkompletter Verschluss unter Anstrengung Mund: asymmetrisch bei maximaler Anstrengung
V	Schwere Dysfunktion	<u>Allgemein</u> Bewegungen kaum sichtbar Asymmetrie
		<u>In Ruhe</u> <u>In Bewegung</u> Stirn: keine Bewegung möglich Augenlider: inkompletter Verschluss unter max. Anstrengung Mund: asymmetrisch; Bewegung kaum zu merken
VI	Vollständige Parese	Keine Bewegungen möglich

tion der tiefen Fasern werden die Lippen gegen die Zahnreihe gepresst. Die oberflächlichen Fasern, welche zum Großteil kreuzen, führen die Lippen zusammen und drücken sie nach vorne. Der M. buccinator komprimiert die Wangen, so dass die zu kauende Speise an die Zähne gedrückt wird. Bei aufgeblasenen Wangen drängen die Mm. buccinator die Luft durch die Lippen, wie beim Blasen einer Trompete (*Lt. buccina-Trompete*). Der M. risorius retrahiert den Mundwinkel und produziert einen unangenehmen, grinsenden Ausdruck.

Innervation der Gesichtsmuskeln:

Die motorische Innervation aller oben genannten Gesichtsmuskeln wird durch drei Nerven gewährleistet: Nn. facialis, oculomotorius et trigeminus (N. mandibularis). Alle Muskeln für den Gesichtsausdruck werden ausschließlich vom N. facialis innerviert, der sich im Bereich der Wange in fünf Äste aufspaltet; die Kaumuskeln werden durch die motorische Äste des N. trigeminus und die Lidöffnung durch den N. oculomotorius innerviert. Innerhalb der menschlichen Population haben die mimischen Muskeln eine differente Ausprägung in Abhängigkeit von der Genetik, gesprochenen Sprache, Kulturkreis, Gewohnheiten, etc. Allgemein betrachtet sind die Gesichtsausdrücke jedoch ein wichtiger grundlegender Faktor der menschlichen Kommunikation in allen Gesellschaften. Der Verlust der intakten koordinierten Bewegung der mimischen Muskeln, insbesondere durch eine Läsion des N. facialis, hat daher eine ausschlaggebende Bedeutung für das Individuum nicht nur in Bezug auf die äußere Schönheit, sondern auch auf alle anderen oben aufgezählten Funktionen.

Apparative/instrumentelle Diagnostik von Gesichtsnerven-Läsionen

Elektromyographische Untersuchungen der Muskulatur zu verschiedenen Zeitpunkten bieten eine dynamische Aussage, ob ein Muskel nach einem Nervenschaden wieder reinnerviert wird oder nicht. Präzise und zielgerichtete EMG-Diagnostik der einzelnen Gesichtsmuskeln können auf den Typ der Läsion hinweisen.

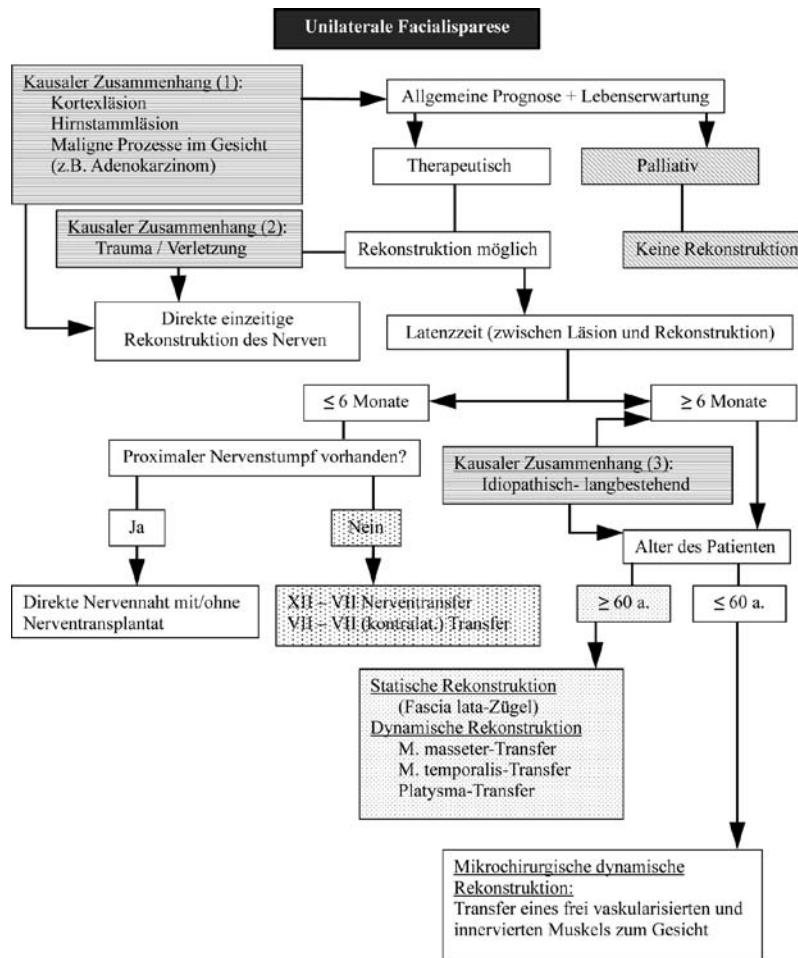


Abbildung 1: Algorithmus zur Behandlung der erworbenen Lähmung des Gesichtsnerven. In diesem Ablauf sind verschiedene individuelle Faktoren (z. B. ein primär rekonstruierter, jedoch nicht regenerierender Nerv, Ausmaß,

bzw. Grad der Lähmung, Motivationslage der einzelnen Patienten, Compliance, etc.) nicht berücksichtigt. Deshalb sollte jeder Fall auch individuell betrachtet und entsprechende Maßnahmen vorgeschlagen werden.

Mittels Magnetresonanztomographie (MRT) ist es möglich, die verschiedenen morphologischen Komponenten, welche eine Gesichtslähmung verursachen können, darzustellen, wie zum Beispiel Tumoren.

Die elektrophysiologischen Untersuchungen spielen eine wichtige Rolle nicht nur in der Diagnostik der Nervenläsion sondern auch hinsichtlich des postoperativen Nachweises der Reinnervation (20;29). Die Spezifität der ENG-Diagnostik bei komplexen Gesichtslähmungen ist aufgrund der technischen Möglichkeiten sehr begrenzt und zudem untersucherabhängig (21;23). Das EMG von Zielmuskeln kann den Grad der Nervenläsion nachweisen und stellt ein wichtiges Hilfsmittel für die Therapieführung dar. Außerdem kann mit dem EMG die Prognose für die Reinnervation nach einer Nervenrekonstruktion erfasst werden, obwohl

letztlich nur das funktionelle Endergebnis zählt.

Graduierungssysteme zur Erfassung und Bewertung der mimischen Funktion

Um die Gesichtsnervenlähmung zweckmäßig behandeln sowie den ausgewählten Behandlungsablauf kritisch analysieren zu können, werden verschiedene Systeme angeboten, die nach den jeweiligen Erstbeschreibern benannt werden, z.B. Botman & Jonkees, Peitersen, Yanagihara, Adour & Swanson, Janssen, Stennert, House & Brackmann, etc. (5). Wir verwenden das House und Brackmann Gesichtsgraduierungssystem (HB-GGS) (Tab. 1 s.S. 484). Da das Gesicht ein Organ des Selbstbewusstseins ist, wird die Auswertung auch durch den Patienten selbst nach einer vereinfachten Skala vorgenommen: das Selbstevaluierungsgesichtsgraduierungssystem (SE-GGS) (Tab. 2 S.484).

Behandlungsziele bei der Gesichtslähmung

Die Wiederherstellung aller geschädigten mimischen Funktionen ist das ideale Ziel bei der Behandlung einer Gesichtslähmung. Diese ist nur bei leichtgradigen Lähmungen ($H+B \leq III^{\circ}$) mit vorhandener morphologischer und funktioneller Kontinuität des N. facialis in einer jungen Patientenpopulation möglich. Eine ideale Wiederherstellung aller mimischen Funktionen durch einen chirurgischen Eingriff gelingt nur, wenn der geschädigte Nerv (z. B. nach einem spitzen Trauma oder Tumorentfernung) in der gleichen Behandlungssitzung rekonstruiert wurde. Bei den übrigen Fällen sollten die Behandlungsziele in einem realistischen Rahmen gesehen werden. Eine akzeptable Gesichtssymmetrie in Ruhe und Bewegung, ausreichender Hornhautschutz durch vollständigen Lidschluss, deutliche Lautartikulation, und die Möglichkeit, den Kauinhalt im Mundraum zu behalten, sind die hauptsächlichen Ziele, die man auf chirurgischem Weg anstrebt. Deshalb sind die palpebralen und zirkumoralen Muskelgruppen der Schwerpunkt aller Behandlungsmodalitäten. Dies muss auch Gegenstand der Patientenaufklärung sein.

Behandlungsmethoden zur Gesichtsreanimation

Die Augenlider- und Mundmuskeln spielen die größte Rolle in der Gesamtfunktion der Mimik. Daher konzentrieren sich alle Behandlungsmaßnahmen hauptsächlich auf diese Muskelgruppen. Die Behandlungsstrategie richtet sich nach verschiedenen Faktoren:

- Wie ist die Lähmung entstanden? Wie ausgeprägt ist die Lähmung (nach dem HB-GGS)?
- Gibt es einen proximalen Anteil des geschädigten Nerven: Hirnstamm-Läsion? Nervenkontinuitätsunterbrechung im peripheren Bereich?
- Wie hoch ist die Compliance des Patienten (Alter, Begleiterkrankungen, etc.)?
- Welche Ziele werden beim individuellen Patienten angestrebt?

- Und das wichtigste: Wie lang liegt die Nervenläsion zurück? Sind die Nerven-Muskel-Synapsen in den mimischen Muskeln noch vorhanden?

In Abhängigkeit von diesen Aspekten ändert sich auch die Behandlungsstrategie, welche individuell für den betroffenen Patienten ausgewählt wird. Die chirurgischen Prozeduren können in zwei großen Gruppen unterteilt werden: (a) primäre Nervenrekonstruktion bei kurzzeitig bestehender Lähmung, und (b) Gesichtsreanimation bei langbestehender Parese (funktionelle Ersatzoperationen).

Die Möglichkeit der primären Nervenrekonstruktion wird wahrgenommen entweder bei einer einzeitigen Operation (z. B. Tumorentfernung und Nervenrekonstruktion in derselben Sitzung) oder wenn der Zeitpunkt der Nervenläsion nicht länger als 6 Monaten zurückliegt (Abb. 1 s. S. 485). Diese Möglichkeiten sind:

- Primäre Rekonstruktion des Gesichtsnerven mittels direkter Naht und/oder mit einem Nerventransplantat (14;24;27);
- Nervenleitsoperation bei Nichtvorhandensein des proximalen Endes des Gesichtsnerven, z. B. N. hypoglossus – zu – N. facialis, Ansa cervicalis – zu – N. facialis, N. accessorius spinalis – zu – N. facialis (2;11;32);
- Nervenrekonstruktion unter Nutzung eines Astes des kontralateralen N. facialis als Spender, überbrückt mit einem Nerventransplantat (Cross-Face Graft oder CFG) (27;28).

Bei lang zurückliegender Gesichtslähmung und bei bereits deutlich atrophierten mimischen Muskeln versprechen die oben erwähnten primären Nervenrekonstruktionsmaßnahmen keinen Erfolg mehr. Dann sollte eine ‚Reanimation‘ des gelähmten Gesichtes durch Ersatzstrukturen angestrebt werden. Dies hängt wiederum von mehreren ausschlaggebenden Faktoren ab:

- Statische Reanimationsoptionen sind einfacher in der operativen Durchführung, erhalten hauptsächlich die Ruhespannung des Gesichtes und werden meistens

älteren Patienten angeboten. Einfache Gesichtstraffung, Suspension des Mundwinkels am Processus zygomaticus mit einem autologen (Fascia lata) oder synthetischen Zügel, Tarsorrhaphie, Canthopexie und Goldimplantation im oberen Augenlid gehören zu dieser Subgruppe (25).

- Dynamische Reanimation bedeutet Ersatz der mimischen Muskeln durch andere intakte Muskeln. Hierzu kommen die vom N. trigeminus innervierten Kaumuskeln zum Einsatz. Häufig genutzte Spender sind M. temporalis und M. masseter, wobei die Insertion der entsprechenden Muskeln getrennt und zum Mundwinkel bzw. Augenlid transferiert werden (Abb. 2 s. S. 487) (7;11;28;30).
- Mikrochirurgische dynamische Reanimation ist die Rekonstruktionsoption, welche wahlweise bei jungen Patienten mit langbestehender irreparabler N. facialis-Lähmung genutzt wird. Hierbei wird ein freier Muskellappen mit seiner intakten Gefäßversorgung und innervierendem Nerv zum Gesicht autotransplantiert, wobei die Durchblutung durch Mikrogefäßanastomosen im Empfängergebiet wieder etabliert wird. Die Innervation des transplantierten Muskels erfolgt durch Nerven-anastomosierung mit einem intakten buccalen Ast des kontralateralen Gesichtsnerven an der nasolabialen Falte oder mit einem Ast des Nerven zum ipsilateralen M. masseter (Abb. 3 s. S. 487) (1;12;13;16-19;22;26;31).

Behandlungstechniken bei der Gesichtsreanimation:

Rekonstruktion des N. facialis

Primäre N. facialis Rekonstruktion: Bei scharfer Durchtrennung des N. facialis, auch im Rahmen der iatrogenen Behandlung z. B. während einer Mastoidektomie oder Tumorsektion im Bereich der Wangen, ist diese Behandlungsvariante dringend angezeigt. Wenn aber der Nerv entlang seines Verlaufes entfernt sein sollte, muß der Defekt mit einem Nervenautotransplantat mikrochirurgisch überbrückt werden. Bei tumo-

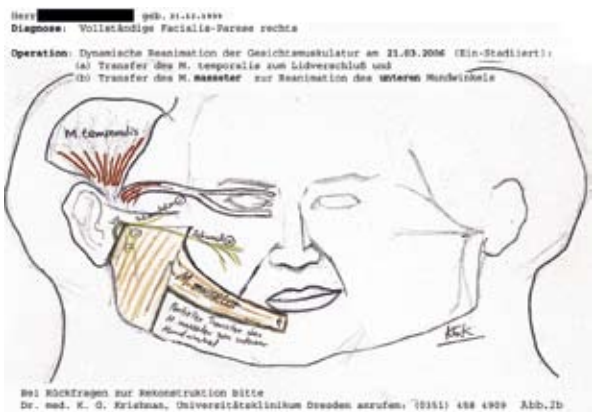
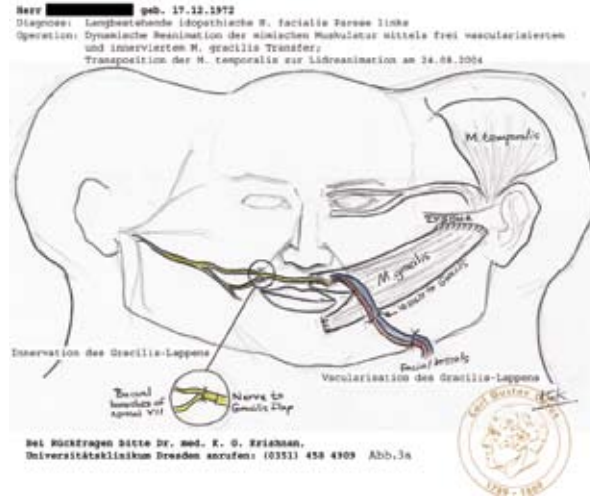


Abbildung 2: Schematische Darstellung von makrochirurgisch-dynamischer Reanimation des gelähmten Gesichtes bei älteren Patienten: **(2a)** Nutzung des gespaltenen M. temporalis zur Lidverschluss-, sowie Mundwinkelreanimation; **(2b)** Nutzung des gespaltenen M. masseter zur Reanimation des Mundwinkels.

Abbildung 3: Schematische Darstellung von mikrochirurgisch-dynamischer Reanimation des gelähmten Gesichtes mittels Autotransplantation eines frei vaskularisierten und innervierten M. gracilis-Lappens in der jüngeren Patientengruppe: **(3a)** In diesem Fall wurden die Endäste (Rr. buccales N. facialis)

des kontralateralen Gesichtsnerven zur Reinnervation des transplantierten Muskels genutzt; **(3b)** Hier bestand eine Facialis-Kerngebietläsion beidseits. Deshalb wurden 2 Faszikel des N. massetericus der ipsilateralen Seite zur Reinnervation des Muskellappens verwendet.

rösen Prozessen mit Involvierung des Hirnstammes verspricht die primäre Nervennaht mit oder ohne Nerventransplantat direkt vom Hirnstamm häufig keinen Erfolg. Daher sollte eine Nerventransfer-Operation in einer getrennten Sitzung, jedoch nicht später als 4 Monate nach der Tumoroperation, erfolgen. Nerventransfer zum N. facialis: In zwei Situationen ist diese angezeigt: (a) bei Nichtvorhandensein des proximalen Endes des N. facialis, und (b) bei Läsionen des Hirnstammes. Hierbei wird das distale Ende des N. facialis unterhalb der Glandula parotis über den prätragalen Zugangsweg freigelegt. Der Spendernerv für den Nerventransfer ist am häufigsten der N. hypoglossus. Durch den submandibulären Zugang wird der N. hypoglossus und dessen Beitrag zur Ansa cervicalis (N. hypoglossus descen-

dens) entlang seines Verlaufes zwischen der A. carotis interna und V. jugularis interna freipräpariert. In Abhängigkeit von seiner Beschaffenheit wird entweder der N. hypoglossus selbst oder die Ansa cervicalis als Spender benutzt. Der durchtrennte Nerv wird vorsichtig durch einen Tunnel zur Wange gezogen und dort mit dem freigelegten N. facialis mikrochirurgisch anastomosiert (Abbildung 4). Man beobachtet die ersten Erfolge eines solchen Transfers bereits 2 bis 3 Monate nach der Operation durch eine Wiederkehr der Ruhespannung in den mimischen Muskeln. Bei der Nutzung des N. hypoglossus als Spendernerv für den N. facialis sollte möglichst die Ansa cervicalis durchtrennt und mit dem distalen Ende des verbleibenden N. hypoglossus anastomosiert werden. Dadurch kann eine Hemihypoglossus-Parese

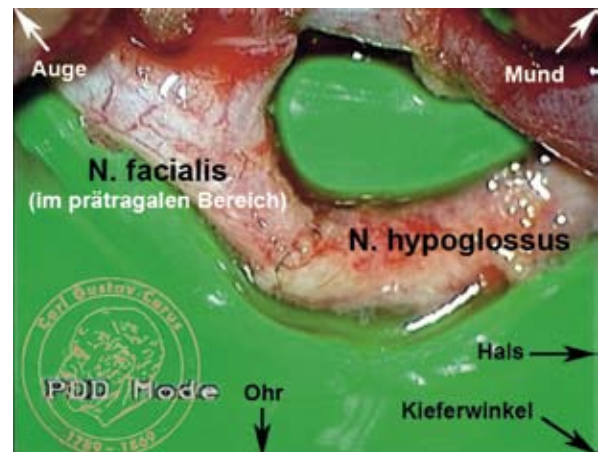


Abbildung 4: Operationsmikroskopisches Bild eines XII-zu-VII Transfers. Der N. hypoglossus (XII) wird vom submandibulären Bereich zum prätragalen Bereich untertunnelt. Hier erfolgt die mikrochirurgische Anastomose zwischen dem Spender- und Empfänger-nerven. Um die Zungenfunktion nicht zu schädigen, wird der Ramus descendens Nervi hypoglossi (a.b.a. Ansa cervicalis) mit dem distalen Stumpf des N. hypoglossus im submandibulären Bereich anastomosiert.

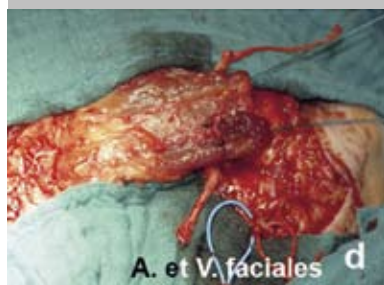


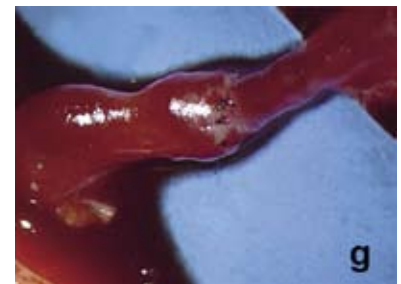
Abbildung 5: Intraoperative Bilder einer mikrochirurgischen, dynamischen Reanimation des gelähmten Gesichtes mittels Autotransplantation einer frei vaskularisierten und innervierten M. gracilis-Lappenplastik. **(a)** Hautmarkierung zur Entnahme der gepalpten M. gracilis-Lappenplastik; **(b)** Die entnommene Plastik mit ihren versorgenden Mikrogenäßen und motorischem Nerv (Ramus anterior Nn. obturatorii interni); **(c)** Probeanlage der Lappenplastik am Gesicht; **(d)** Hier wurde der proximale Ansatz des Muskellappens bereits am Zygoma fixiert. Der distale Ansatz wird mit dem Modiolus vernäht. Die Spender- und Rezipientengefäße werden zur Anastomosierung vorbereitet; **(e,f,g)** Beispiel einer Mikrogefäßanastomose zwischen der Spenderarterie (hier A. facialis) und der Arterie des Muskellappens. Ebenfalls wird die Venenanastomose angelegt; **(h)** Der motorische Nerv des Gracilis-Lappens wird durch das Philtrum zur kontralateralen Nasolabialfalte durchgezogen; **(i)** Anschluss des motorischen Nerven des Muskellappens an die Endäste der funktionell intakten Rr. buccales Nn. facialis in der kontralateralen Nasolabialfalte.

vermieden werden. Jedoch ist die intakte Funktion eines der beiden Nn. hypoglossi im Verlauf der Zeit vollständig ausreichend für die uneingeschränkte motorische Funktion der Zunge. Unmittelbar nach so einem Nerventransfer muss eine gewisse Beeinträchtigung der Zungenmotilität erwartet werden, welche in Form einer Dysarthrie auffällig wird. Diese bildet sich selbständig im Verlauf der Zeit, auch ohne besondere physiotherapeutischen Übungen, zurück, da die Zunge über eine kontralaterale Innervation verfügt.

Das Phänomen einer Synkinese (Lt: assoziierte Bewegungen) nach einem Nerventransfer kann nur in seltenen Fällen mit der Zeit verschwinden. Nach Selbsteinschätzung der Patienten wirkt diese nicht störend, da der Gewinn durch die Reinnervation der mimischen Muskeln die relativ geringen und durchaus tolerierbaren Nebenwirkungen deutlich überwiegt.

Ersatzrekonstruktion des chronisch gelähmten Gesichtes (Reanimation)

Statische Reanimation des Gesichtes: Das Ziel einer statischen Reanimation des chronisch paralytisierten Gesichtes besteht darin, den hängenden Mundwinkel in die Horizontale zu heben, die assistierende Funktion beim Kauen zu gewährleisten und, im Bereich der Augenlider, einen ausreichenden Lidschluss zu erlangen. Wie bereits erwähnt, wird eine statische



Reanimation älteren Patienten angeboten. Einfache supramuskuläre oder subperiosteale Gesichtstraffung wird über die klassische prätragale Inzision durchgeführt. Eine andere Option ist die Suspension des Mundwinkels am Arcus zygomaticus mit einem Zügel, entweder aus Fascia lata oder aus synthetischen Materialien. Der Vorteil dieser Techniken liegt in ihrer einfachen und schnellen Durchführung und ist daher am Besten geeignet für ältere Patienten. Von Nachteil ist jedoch die temporäre Wirkung der Straffung. In seltenen Fällen sieht man Druckfisteln im Bereich des Lidimplantates, was eine Explantation des Gewichtes notwendig macht.

Makrochirurgische dynamische Reanimation des Gesichtes (Lokaler Muskeltransfer): Die makrochirurgische dynamische Reanimation des Gesichtes benutzt intakte Muskeln der Nachbarschaft. Hierbei kommen M. temporalis und M. masseter zum Einsatz. Verschiedene Kombinationen der makrochirurgischen dynamischen

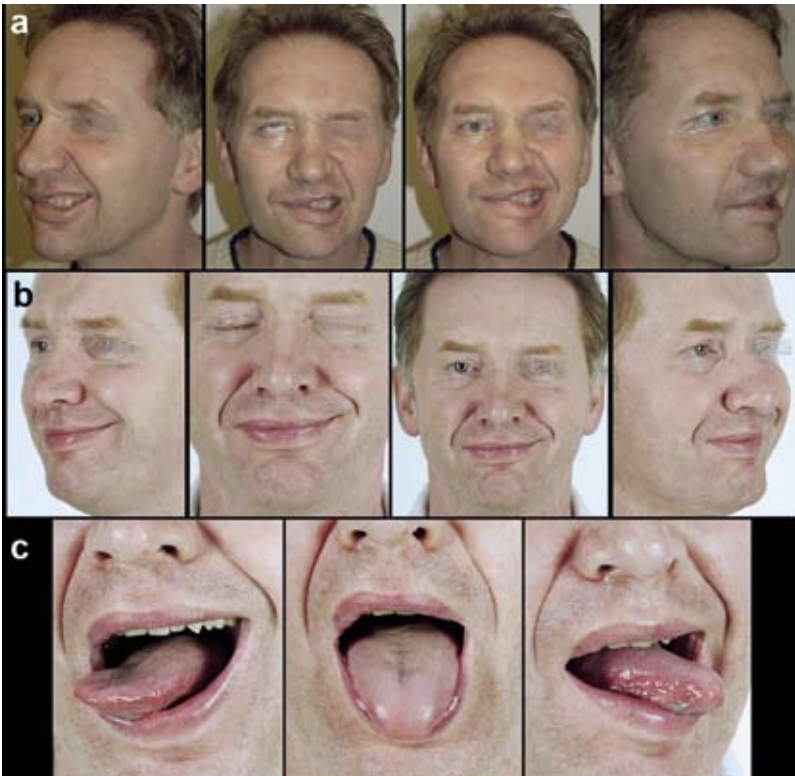


Abbildung 6: (a) 44-jähriger Patient mit rechtsseitiger, kompletter Facialis-Lähmung H+B VI* bei Status nach Exstirpation eines gutartigen Tumors im Bereich des Hirnstammes. Während einer Beobachtungszeit unter aktiver physiotherapeutischer Behandlung von 6 Monaten ist es zu keinerlei Verbesserungen gekommen. (b) Reinnervationsergebnis circa

8 Monate nach Transfer des N. hypoglossus – zu – N. facialis im prätragalen Bereich (H+B II*); (c) Bei dieser Operation wurde der Ramus descendens Nn. hypoglossi (Ansa cervicalis) zur Reinnervation der Zunge an den distalen Stumpf des genutzten N. hypoglossus angeschlossen. Dieses Bild zeigt das Reinnervationsergebnis der Zunge nach 8 Monaten.

Gesichtsreanimation sind möglich. Operationstechnisch ist diese Option etwas aufwendiger als die statischen Techniken. Wahlweise werden solche Operationen älteren, jedoch complianten Patienten angeboten. Der Vorteil dieser Verfahren liegt in der einfachen Durchführung und relativ konstanten, guten Ergebnissen. Selten lernen die Patienten mit dem ‚Neomuskel‘ (besonders im Mundwinkelbereich) aktiv umzugehen. In der Regel resultieren keine koordinierten Gesichtsausdrücke. Nicht selten ist eine sekundäre Straffung nach dieser Operation notwendig.

Mikrochirurgische dynamische Reanimation des Gesichtes (freier innervierter und vaskularisierter Muskeltransfer): Bei dieser Technik werden die atrophierten mimischen Muskeln durch einen ungeschädigten Muskel ersetzt. Die Innervation dieses Muskels erfolgt durch einige intakte Faszikel des kontralateralen N. facialis oder ipsilateralen N. massetericus (Abb. 5 s. S. 488). Die am häufigsten

benutzten Spendermuskeln sind M. gracilis, M. latissimus dorsi und M. serratus anterior. Der Muskel wird gespalten und ein Teil in der erforderlichen Größe zusammen mit seiner Gefäßversorgung durch die Stielgefäße und seiner Innervation durch den motorischen Nerv entnommen. Danach wird der gewonnene Muskelanteil zwischen dem Processus zygomaticus und dem Mundwinkel ausgespannt fixiert. Anschließend werden die Mikrogefäß Anastomosen zwischen den Gefäßen des Muskelappens und den örtlichen Spendergefäßen (z. B. A. et. V. facialis) etabliert. Danach erfolgt die Mikronerven Anastomose zwischen dem motorischen Nerv der Muskellappenplastik und den Spenderfasziken. Nach Abschwellung wird mit physiotherapeutischen Übungen begonnen. Gegebenenfalls wird auch eine Muskelstimulation durchgeführt (vide infra). In der Regel sieht man die aktiven willkürlichen Muskelbewegungen des transplantierten Muskels bereits 3 bis

4 Monate nach dem Eingriff. In unserer Klinik bevorzugen wir das einzeitige Vorgehen. Diese Operationsverfahren sind indiziert in einer besonders jungen und sonst gesunden Patientengruppe.

Physiotherapeutische Behandlung nach operativ versorgter Facialisparesis

Die Physiotherapie hat einen großen Stellenwert bei der Behandlung von Facialisparesen. Zur Anwendung kommen manuelle Lymphdrainage, Elektrotherapie, Korrekturmassage, Krankengymnastik, eventuell zusätzlich Logopädie (3;4;6;9;10;15). Die Behandlung nach operativer Versorgung hat folgende Ziele: (1) Entstauung und Ödemverminderung, (2) Erhalt der Synapsen, (3) Unterstützung der Gesichtssymmetrie, (4) Aktivierung der Muskulatur und (5) Behandlung von Sprach- und Schluckstörungen.

Im Einzelnen erfolgen nachstehende Maßnahmen:

Entstauung: Die entstauende Therapie besteht aus einer Kombination von Maßnahmen, die postoperativ mit der abflussfördernde Lagerung des Patienten mit erhöhtem Oberkörper beginnen. Das Ziel einer manuellen Lymphdrainage ist die Steigerung der Lymphangiomotorik und damit ein beschleunigter Ödemabtransport. Nach Rücksprache mit dem Operateur kann nach der Lymphdrainage eine vorsichtige Kompression, z. B. mittels Stirnband, erfolgen. Kontraindiziert ist die manuelle Lymphdrainage bei dekompensierter Herzinsuffizienz. Bei intakter Kau motorik empfehlen wir dem Patienten das Kauen von Kaugummi, um den Ödemabtransport über die Muskelaktivität zu unterstützen.

Erhalt der Synapsen: Sobald das Gesicht abgeschwollen ist, beginnen wir mit der Exponentialstromtherapie. Exponentialstrom ist ein niederfrequenter Dreieckimpulsstrom zur selektiven Behandlung denervierter Muskulatur. Dieser dient dem Erhalt der Synapsen und der kontraktiven Muskelsubstanz. Dadurch wird die aktive Kontraktionsfähigkeit des Muskels auch nach Nervenrekonstruktion

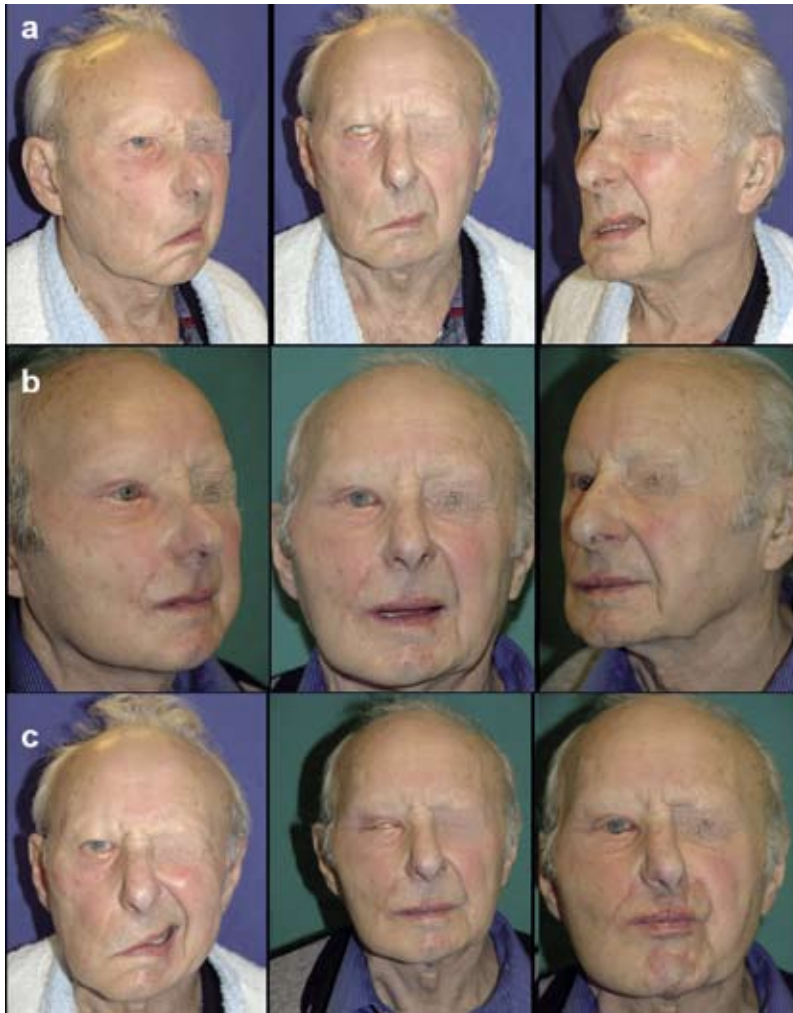


Abbildung 7: (a) 77-jähriger Patient mit einer kompletten Gesichtslähmung rechts (H+B VI°); (b) 1½ Jahre nach makrochirurgischer dynamischer Reanimation des Gesichtes mittels Transfer von Anteilen des M. temporalis

zum Lidverschluss und Mundwinkel-Reanimation. Erkennbar ist eine gewisse Wiederherstellung der statischen Gesichtssymmetrie; (c) Die Augenlid- sowie Mundfunktion haben sich ebenfalls deutlich verbessert (H+B III°).

und Muskelerersatzplastiken wieder gebahnt. Der gelähmte Muskel benötigt einen Dreieckimpuls zur Muskelkontraktion, im Gegensatz zum gesunden Muskel, der auf Rechteckimpulse reagiert.

Die Parameter der Elektrotherapie werden individuell bestimmt. Eine für Exponentialstrom übliche I/t -Kurve ist im Gesicht sensibel zu belastend. Deshalb müssen zur Festlegung der geeigneten Flusszeiten (meist zwischen 100 ms und 400 ms) die Impulsparameter bei jedem Patienten individuell getestet werden. Die Impulspause erweist sich mit 2000 ms günstig. In Ausnahmefällen können mit der Anode als Reizelektrode bessere Zuckungen erreicht werden. Die Elektrotherapie muss bei auftretenden Kontrakturen abgesetzt werden. Unterstützung der Gesichtssymme-

trie: Zur Beeinflussung der Gesichtssymmetrie werden Massagegriffe zur Steigerung des Muskeltonus der betroffenen Seite und zur Regulierung des oft überhöhten Tonus der Gegenseite angewandt, wie z. B. Korrekturstreichungen und Knetungen.

Aktivierung der Muskulatur: Im Anschluss an die Massagegriffe wird mit den aktiven Bewegungsübungen für die mimische Muskulatur begonnen. Dabei unterstützt der Therapeut die Bewegungen der paretischen Gesichtshälfte. Überaktivität der gesunden Seite soll dabei vermieden werden. Deshalb übt der Patient selbst immer vor einem Spiegel und nutzt dabei seine Hand zur Unterstützung der betroffenen Seite. Zwischen den Übungen sind Entspannungsphasen notwendig.

Sprachübungen: Wegen der für den Patienten zusätzlich belastenden Phonationsstörungen bei Facialisparese werden Phonationsübungen durchgeführt. Diese erfolgen in der Übungsbehandlung und sollten zusätzlich durch den Logopäden betreut werden. Besonders bei Schluckstörungen und eingeschränkter Zungenmotorik (als OP-Folge) ist die Logopädie erforderlich. Das differenzierte Behandlungsvorgehen bei Läsion des Gesichtsnerven kann am besten durch Fallbeispiele dargestellt werden.

Fall Nr. 1: (Nervenrekonstruktion mittels XII-VII-Transfer) Es handelt sich um einen 44-jährigen Patienten, der durch Schwindel und Kopfschmerzen auffällig war. Die diagnostische Abklärung wies einen raumfordernden Prozess im Kleinhirnbrückenwinkel rechts auf (Abb. 6 s. S. 489), welche operativ entfernt wurde, wobei die morphologische Kontinuität des N. facialis durch Monitoring geschont wurde. Jedoch war der Patient postoperativ durch eine komplette Facialis-Lähmung rechts auffällig. Regelmäßige klinische und elektrophysiologische Kontrolluntersuchungen zeigten keine positive Entwicklung bzw. persistierende subklinische Spontanaktivitäten in den mimischen Muskeln. Am Ende des 4. Monats nach der Tumorentfernung waren anfängliche Zeichen einer Muskeltrophie sowie wiederholte Hornhautentzündungen eindeutig vorhanden (HB-GGS-VI°), woraufhin wir ihr eine Nervenrekonstruktion vorschlugen (Abb. 6 s. S. 489). Ein klassischer XII-VII-Transfer wurde durchgeführt. Zusätzlich wurde der Ramus descendens Nervi hypoglossi zum distalen Ende des N. hypoglossus transferiert (Abb. 6 s. S. 489). Bereits 3 Monate nach dem Nervenrekonstruktion zeigten sich ein deutlicher Wiederaufbau der nasolabialen Falte, des Resttonus des Gesichtes und ein vollständiger Lidverschluss. Auch in Bewegung war eine sehr gute dynamische Entwicklung der Muskelbewegungen der ehemals gelähmten Gesichtshälfte zu verzeichnen (Abbildung 6). Der Patient berichtete über assoziierte unwillkürliche Gesichtsbewegungen (Synkinese). Um die Synkinesen zu vermeiden,

ist es möglich, einen Cross-Face-Nerve-Graft in einer zweiten und dritten Sitzung durchzuführen. Das hatte der Patient jedoch abgelehnt, da er mit dem vorhandenen Ergebnis sehr zufrieden war (SE-GGS-A°).

Fall Nr. 2: (Makrochirurgische dynamische Reanimation) Dieser 77-jährige Patient musste sich im Alter von 60 Jahren einer Mastoidektomie wegen eitrigen Entzündungen unterziehen. Seit dieser Zeit bestand eine vollständige rechtsseitige Gesichtslähmung (HB-GGS-VI°). Der Patient wurde langfristig physiotherapeutisch behandelt. Er hat über Möglichkeiten einer Behandlung selbst recherchiert und stellte sich selbständig bei uns vor (Abb. 7 s. S. 490). Eine typische chronische Hornhautentzündung sowie chronisch veränderte linksbetonte bzw. rechtsvermeidende Kaumuster waren festzustellen. Er wachte jeden Morgen in einem See eigenen Speichels auf. Eine primäre Nervenrekonstruktion ist aufgrund der langbestehenden Parese nicht indiziert. Es verbleiben nur noch statische und dynamische Reanimationsoptionen. Einerseits zeigt der Patient eine hohe Motivation durch Selbstrecherche und zielgerichtete Behandlungssuche. Andererseits ist sein Alter relativ fortgeschritten und damit verbunden eine zu erwartende gewisse Nervenregenerationsverzögerung nach definitiver mikrochirurgischer Gesichtsreanimation. Eine makrochirurgische Reanimation der mimischen Funktion wurde durch einen Muskeltransfer vom M. temporalis zum Mundwinkel sowie zu den Augenlidern erreicht (Abb. 7 s. S. 490). Eine statische Symmetrie war aufgrund des passiven Zuges sofort nach der Operation vorhanden. Jedoch lernte der Patient mit dem transferierten Muskel zur Gesichtsbewegungen erst nach 7 Monaten umzugehen (Abb. 7 s. S. 490). Nach dem HB-GGS werteten wir den Patienten zum diesen Zeitpunkt als HB-GGS-III°. Jedoch brachte seine Selbstevaluation den Ergebnis eines SE-GGS-B°.

Das ‚Umlernen‘, d. h. einen Muskel für einen anderen, primär für ihn nicht bestimmten Zweck zu nutzen, gelingt im Bereich des Gesichtes



Abbildung 8: Eine 48-jährige Patientin mit lang bestehender Facialis-Parese links (Status nach Exstirpation eines gutartigen Hirnstammprozesses mit einem Outcome nach der Karnofsky-Skala von 100 ohne Rezidivtumor während einer dreijährigen Beobachtungszeit). **(a)** Photodokumentation vor der Operation (H+B VI°). Eine dynamische mikrochirurgische Reanimation des Gesichtes mittels Autotrans-

plantation eines frei vaskularisierten und innervierten M. gracilis-Lappens wurde durchgeführt. Die Innervation des Lappens erfolgte vom ipsilateralen N. massetericus (s. auch Abbildung 3b). Der Verlauf gestaltete sich insgesamt komplikationsfrei; **(c)** Resultat ca. 2 Jahre nach der Operation. Die wieder sichtbare nasolabiale Falte dokumentiert die dynamische Funktion des Lappens.

nicht immer, insbesondere bei älteren Menschen. Jedoch spielt ein transferierter Muskel bis zum willkürlichen Bewegungseintritt auch eine statische Rolle, wie im dargestellten Fall zu erkennen.

Fall Nr. 3: (Mikrochirurgische dynamische Reanimation) Es handelt hier um eine 48-jährige Patientin mit einer lang bestehenden linksseitigen Facialis-Parese bei Status nach Exstirpation eines gutartigen Hirnstammprozesses. Bei der Vorstellung bei uns wurde die Facialis-Parese als HB-GGS-VI° eingeschätzt. Die SE-GGS zu diesem Zeitpunkt trug den Grad F. Die elektromyographischen Befunde zeigten einen bindegewebigen Umbau der mimischen Muskeln. Diese Patientin war eine geeignete Kandidatin für die mikrochirurgische dynamische Gesichtsreanimation. Ein frei vaskularisierter und innervierter, gepaltener M. gracilis-Lappen wurde zum Gesicht transplantiert. Der Muskel selbst wurde zwischen Zygoma und dem Mundwinkel ausgespannt.

Die Blutversorgung des Muskels erfolgte durch Mikrogefäßanastomosen mit der A. et V. temporalis superficialis. Die Innervation erfolgte durch 3 intakten Faszikeln des ipsilateralen N. massetericus (s. Abbildung 8). Gleichzeitig erfolgte der Transfer eines M. temporalis-Streifens zur Lidreanimation. Eine statische Symmetrie in Ruhe war bereits eine Woche nach der Operation (nach Sistieren der Gesichtsschwellung) zu erkennen (s. Abbildung 8). 4 Monate nach der Gesichtsreanimation bemerkte der Patient willkürliche Zuckungen des transferierten Muskels. Die Gradierung nach dem HB-GGS betrug zu diesem Zeitpunkt II°. Der Patient selbst wertete sich als Grad B nach dem SE-GGS.

Literatur bei den Verfassern

Anschrift der Verfasser:
Dr. med. Kartik G. Krishnan und
Prof. Dr. med. Gabriele Schackert
Fetscherstraße 74
01307 Dresden