



# Fazialisparese und plastisch-chirurgische Rekonstruktionen

## Grundlagenwissen zu frühen und chronischen Formen

ANDREAS KEHRER, MARC RÜWE, SIMON ENGELMANN, VERONIKA MANDLIK, LUKAS PRANTL  
REGENSBURG

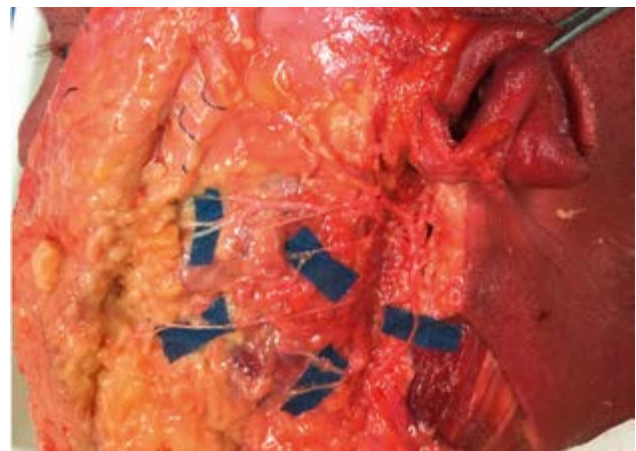
Der Fazialisnerv (lateinisch: Nervus facialis) entstammt dem zweiten Kiemenbogen und ist der siebte von zwölf Hirnnerven. Er führt speziell viszeroafferente, speziell viszeroefferente und allgemein viszeroefferente (parasympathische) Faserqualitäten. Die gesamte mimische Muskulatur, 21 größtenteils paarig angelegte Muskeln, sowie das Platysma, die Muskeln des äußeren Ohres, die Mm. stapedius, stylohyoideus und der Venter posterior des M. digastricus werden durch ihn innerviert. Freilinger et al. teilten die Gesichtsmuskulatur in vier Schichten ein, von denen die drei oberflächlichen aus der Tiefe und die tief gelegene Muskelschicht (M. mentalis, M. levator anguli oris und M. buccinator) von der Oberfläche innerviert werden [1]. Gesichtsmuskeln liegen ohne Faszien und mehrheitlich ohne Sehnen in der Subkutis. Die Anzahl der motorischen Endplatten ist im Gegensatz zur Skelettmuskulatur auf bis zu vier pro Muskelzelle erhöht, wobei sie über den Faserverlauf unterschiedlich verteilt sind [2]. Insertion und Hauptvektorrichtung der Muskeln variieren besonders im Bereich der Mund-/Wangenregion stark [3]. Entsprechend ist die Mimik jedes Individuums ebenso individuell. Extratemporale Äste werden in Rr. temporales, zygomatici, buccales, marginales mandibulae und R. colli unterteilt. Am rostralen Rand der Parotis sind bereits 14 untergeordnete Äste beschrieben [4].

**Abbildung 1** Fazialisnervenstudie Universität Regensburg: Anatomische Präparation einer Variante. Aufgrund der Heterogenität in Verlauf und Innervation sind fundierte makro- und mikroskopische Kenntnisse für Operationen am Gesichtsnerv unerlässlich [5].

### Die Regenerationsgeschwindigkeit peripherer Nerven liegt unter optimalen Voraussetzungen bei etwa einem Millimeter pro Tag

Kehrer et al. beschrieben in einer mikro- und makroanatomischen Fazialisnervenstudie an 106 Gesichtshälften frischer anatomischer Humanpräparate die Heterogenität der Astsysteme und auch die axonale Kapazität einzelner Haupt- und Unteräste (→ Abbildung 1). Ferner wurde eine neue klinisch orientierte anatomische Definition zur Differenzierung zygomaticer von buccalen Ästen im zygomaticobuccalen Plexus etabliert [5].

Hinsichtlich der Pathologie sind analog anderer peripherer Nerven bei Läsionen des N. facialis die Formen Neurapraxie (Nerv z. B. gequetscht, Axone und Mantelstruktur sind erhalten), Axonotmesis (Axone innerhalb der Hüllstruktur unterbrochen) und Neurotmesis (Kom-





plette Unterbrechung der Kontinuität) zu unterscheiden. Eine Differenzierung ist prognostisch von Bedeutung, weil eine Regeneration nur bei Kontinuität möglich ist. Die Regenerationsgeschwindigkeit peripherer Nerven liegt unter optimalen Voraussetzungen bei etwa einem Millimeter pro Tag [6].

Der individuelle Gesichtsausdruck wird durch ein komplexes neuro- und psychomotorisches Zusammenspiel dynamisch bestimmt, welches Gefühle in willkürliche und unwillkürliche Mimik umwandelt [7]. Mimik ist das stärkste nonverbale Kommunikationsinstrument und gleichzeitig ehrlicher Spiegel der inneren emotionalen Situation. Die mimischen Ausdrücke beschreiben durch ihre hohe Variabilität und Individualität den Charakter des Menschen.

### Fazialisparese: Durch die Lähmung werden Betroffene in ihrem Selbstwertgefühl und sozialem Interaktionsvermögen beschränkt

Patienten mit partieller oder vollständiger Gesichtslähmung leiden an schweren funktionellen und ästhetischen Einschränkungen. Durch die Lähmung werden sie in ihrem Selbstwertgefühl und sozialem Interaktionsvermögen beschränkt [8].

**Epidemiologie:** Die Prävalenz von Fazialispareesen schwankt zwischen 17 und 35/100 000 Einwohner für alle Formen [9–11]. In westlichen Ländern werden zirka 1/2500 Personen pro Jahr und 1/60 Personen in ihrer Lebenszeit eine Bell-Parese entwickeln [12]. Bisher konnte keine signifikante Prädisposition bezüglich Herkunft, Geschlecht oder Ethnizität festgestellt werden [13].

**Ursachen:** Die Bell-Parese, benannt nach dem schottischen Chirurgen Sir Charles Bell (1774–1842), ist die häufigste idiopathische Fazialisparese [14]. Es wird angenommen, dass eine virale Infektion zum Anschwellen des Nerven im Canalis facialis führt [15]. Als Auslöser der Entzündung werden Autoimmunreaktionen oder die Reaktivierung einer Herpes-simplex-Virus-Infektion (HSV Typ 1) postuliert [16]. Weitere Ursachen sind u.a. Tumorerkrankungen (z. B. Akustikusneurinom), Operationen, iatrogene Verletzungen, Traumata, kongenitale Genesen, Lyme-Borreliose und seltene Syndrome (z. B. Möbius-Syndrom, Melkersson-Rosenthal-Syndrom).

**Formen:** Generell differenziert man zwischen einem zentralen oder peripheren Lähmungstyp und einer irreversiblen und sich spontan zurückbildenden Parese. Mischformen existieren. Von Irreversibilität spricht man nach Ablauf von etwa 18 Monaten nach Erstmanifestation ohne Besserungszeichen. Komplette werden von inkompletten Fazialispareesen unterschieden. Paresen können über ihre Verlaufsform in akut, chronisch wie auch ihren Ausprägungstyp als spastisch oder schlaff kategorisiert werden. Beim „Hemispasmus facialis“ kommt es zu unwillkürlichen Muskelkontraktionen [17]. Unwillkürliche Mitbewegungen und Massenbewegungen nicht an der beabsichtigten Bewegung beteiligter Muskelgruppen werden Synkinesien genannt.

### Der unvollständige Lidschluss zeigt das pathologische Bell-Zeichen

**Symptome:** Korrespondierend mit dem Ausfall der Fazialisnervenäste und der entsprechend innervierten Muskulatur finden sich als Symptome ein Ausfall des Stirnmuskels mit Brauenptose (R. frontalis), Lagophthalmus (fehlender Lidschluss) und Konjunktivitis (R. zygomaticus), hängender Mundwinkel mit oraler Inkontinenz und verwaschener Sprache bei schlaffem Wangengewebe (zygomaticobuccales Astsystem) sowie eine fehlende Lippen- und Mundwinkelsenkung (R. marginalis mandibulae). Eine Zusammenfassung gibt → Tabelle 1

**Tabelle 1** Symptomatik bei vollständiger Fazialisparese [58].

Symptome und Folgen einer Fazialisparese

- ⊕ Der Nervus facialis innerviert alle 21 mimischen Muskeln einer Gesichtshälfte. Je nach Ausmaß der Ausfälle und beteiligten Nervenäste treten diese Symptome vollständig oder teilweise auf.
- ⊕ Asymmetrie des Gesichtes in Ruhe (Mundwinkel der betroffenen Seite hängt herab, die Nase auf der gesunden Seite ist verzogen und die Nasenatmung behindert).
- ⊕ Unfähigkeit zu lachen oder zu lächeln (das Gesicht verzerrt sich bei Mimik zum Teil grotesk); Artikulationsstörungen.
- ⊕ Orale Inkontinenz bei insuffizientem Lippenschluss (Verlust von Speisen und Flüssigkeit; Artikulationsstörungen).
- ⊕ Speisen verbleiben in der Backetasche, unbeabsichtigtes Aufbeißen der Wangenschleimhaut.
- ⊕ Unvollständiger Lidschluss (Lagophthalmus und Ektropium mit dem Risiko einer Keratokonjunktivitis).
- ⊕ Unfähigkeit, die Stirn zu runzeln sowie die Augenbraue zu heben und zu senken (Brauenptose; Gesichtsfeldeinschränkung).



wieder. Der unvollständige Lidschluss zeigt das pathologische Bell-Zeichen: Die Aufwärtsbewegung des Augapfels wird auf der betroffenen Seite beim Versuch die Augen zu schließen sichtbar. Ein paretischer Augenkomplex kann zu einer Keratokonjunktivitis führen, die eine Erblindung zur Folge haben kann. Während Kinder- und Jugendliche häufig noch eine kompensierte Ruhesymmetrie aufweisen, nimmt die Asymmetrie in Ruhe mit steigendem Alter zu. Lächeln/Lachen verstärkt die Asymmetrie meist deutlich. Beim älteren Patienten gesellen sich häufig eine erschwerte Nasenatmung und beim Kauprozess, durch unbeabsichtigtes Aufbeißen, rezidivierende Verletzungen der Wangenschleimhaut hinzu.

Patienten mit Fazialisparese haben eine Prävalenz von 65 Prozent für Depressionen, was dem Fünffachen der nicht selektierten Bevölkerung entspricht [18]. Kosins et al. an der Facial Palsy Clinic in Edinburgh, Schottland, beschrieben an einem Kollektiv von 22 954 Patienten bei über 50 Prozent ein beträchtliches Niveau an psychischem Stress sowie konkrete Rückzugstendenzen aus der Gesellschaft [19, 20].

**Scores:** Weit verbreitet ist die Klassifikation nach House und Brackmann [20]. Sie teilt die Schwere der Parese in sechs Grade ein. Des Weiteren hat sich das Sunnybrook Facial Grading System etabliert [21]. Es weist eine hohe Sensitivität und Reliabilität in der Beurteilung von Ruhesymmetrie, Symmetrie in der Bewegung und Synkinesien auf [22–24]. Auch neuere computergestützte Scores wie „eFACE“ werden immer populärer [25, 26].

### Die Schwere der Ausprägung bei Erstauftreten ist von entscheidender prognostischer Bedeutung

Die meisten spontanen Gesichtslähmungen verschwinden wieder von selbst. In 71 Prozent der Fälle verbleiben keine Folgeschäden, 84 Prozent der Patienten gewinnen eine annähernd normale Funktion zurück [9, 27]. Die verbliebenen Patienten leiden oft jedoch erheblich unter ihren Symptomen. Die Schwere der Ausprägung bei Erstauftreten ist von entscheidender prognostischer Bedeutung. Fujiwara et al. zeigten an einer großen Patientenserie mit Bell-Paresen, dass als alleiniger Prognosefaktor das Ausmaß der Funktionsdefizite eine Woche nach Erstauftreten zu sehen ist [28]. D. h. je gravierender sich die Symptomatik eine Woche nach Auftreten darstellt, des-

to ungünstiger ist die Prognose für den zu erwartenden Funktionsrückgewinn. Tritt zu Beginn der Bell-Parese nur eine partielle Lähmung auf, so zeigten in seiner Studie 94 Prozent der Patienten innerhalb von vier Monaten eine vollständige Rückbildung. Präsentierte sich jedoch von Anfang an eine vollständige Gesichtslähmung, ergab sich im Verlauf in nur 61 Prozent der Fälle eine Rekonvaleszenz. Ein Anteil von 39 Prozent der Patienten hatte hingegen permanente Funktionsausfälle zu beklagen. In 16 Prozent zeigte sich keine ausreichende Reinnervation, so dass Synkinesien und/oder autonome Störungen (z. B. Krokodilstränen-Phänomen) und/oder Kontrakturen auftraten [29].

Die Dauer der Denervierung stellt wahrscheinlich den bedeutendsten prognostischen Faktor für den Erfolg einer Rekonstruktion mit dem Ziel einer Reinnervation dar. Es gilt das „time-is-muscle“-Prinzip, denn nach Ablauf eines Zeitraumes von etwa 15 bis 18 Monaten ohne neural vermittelte Aktivität der mimischen Muskulatur ist diese wegen der fehlenden Stimulation unwiderruflich geschwächt. Extratemporale Fazialisnervenäste in Diskontinuität sollten daher sofort direkt oder per Nerveninterposition mikrochirurgisch adaptiert werden [30]. Das prädiktive Modell von Rivas et al. beschreibt durch die Rate an Funktionsrückgewinn ein schlechtes Outcome in 50 Prozent der Fälle innerhalb des ersten Jahres mit einer Sensitivität von 97 Prozent und einer Spezifität von 97 Prozent [31]. Ist der Nerv in continuitatem, sollte gefolgert werden, dass bei Ausbleiben einer Verbesserung von zumindest einer Stufe auf der House-Brackmann-Skala innerhalb von sechs Monaten nach Erstdiagnose, ein Neurotisationsverfahren geplant werden kann [29, 30, 32, 33]. Die Neurotisation beschreibt den Vorgang, einen intakten, jedoch denervierten Muskel mit einem Spendernerven, wie beispielsweise durch eine Cross-face-Nerven transplantation (CFNG) oder einen Nerventransfer zu reinnervieren [34]. Neurotisierende Verfahren, die noch bestehende mimische Muskulatur reanimieren, können potentiell alle 21 mimische Muskeln reaktivieren und sind weniger invasiv als motorische Ersatzplastiken oder freie Muskeltransplantationen, die in der chronischen Phase (mimische Muskulatur atroph) angewendet werden. Kehrer et al. verglichen die axonalen Kapazitäten des Fazialisnerven-Hauptstammes mit potentiell verfügbaren Spendernerven [80]. Folglich kann bei Patientenzuweisungen zur plastisch-chirurgischen Rekonstruktion zu einem späteren Zeitpunkt als 12 Monate nach Beginn



der Parese das funktionelle Resultat eingeschränkt sein, da verbleibende Defektzustände zu erwarten sind [29]. Ist ein chronisches Stadium (18 Monaten nach Eintritt der Lähmung ohne Besserungszeichen) erreicht, gilt die mimische Muskulatur als nicht mehr zu „reanimieren“, da sie bei fehlender Nervenreizung zu Fettgewebe umwandelt wird [35].

### Die Wiederherstellung nach Fazialisparese gilt als anspruchsvoller Spezialbereich der plastischen Chirurgie

Behandelnde Chirurgen müssen sich intensiv mit der Mikro- und Makroanatomie des Fazialisnerven und geeigneter Spendernerven, sowie deren entsprechenden Axonkapazitäten, auseinandergesetzt haben und sämtliche mikrochirurgische Techniken sowie Rekonstruktionen mit freien Muskeltransplantaten sicher beherrschen. Statische Korrekturen beinhalten Straffungsoperationen, Aufhängeplastiken, Lidkorrekturen, Implantationen von Gold-/Platingewichten zur Oberlidbeschwerung, Einbringung von Eigengewebe zur Verbesserung der Nasenatmung, Behebung der oralen Inkontinenz und Asymmetrie. Dynamische Operationen hingegen umfassen die Wiederherstellung des Augenschlusses und der Mundwinkelhebung durch motorische Ersatzplastiken, Nervenrekonstruktionen und -transfers sowie freie funktionelle Muskeltransplantationen. Häufig werden Verfahren kombiniert, um das Ergebnis zu optimieren.

### Statische Rekonstruktion: Die gewünschte partielle Ptosis durch ein Augenlidimplantat erleichtert einen aktiven Lidschluss

Die Wiederherstellung der Symmetrie und Funktion kann mittels Implantation von Sehnen- oder Faszienzügel am Mundwinkel und Oberlippe, Unterlid und/oder zur erleichterten Atmung im Bereich des Nasenflügels, durch Eigenfetttransplantationen, durch Gewichtsimplantate im Oberlid und weitere Verfahren erfolgen. Der Einsatz von Botulinumtoxin zur Symmetrisierung oft hyperspastischer Muskelgruppen der Gegenseite und bei Synkinesien zählt ebenfalls zu den Standards.

Im Jahr 1950 wurde die Methode des Augenlidimplantats von Sheehan zur Behandlung des insuffizienten Lidschlusses vorgestellt [36]. Zur Beschwerung wird ein flaches Gold- oder Platinimplantat in das Oberlid eingebracht.

Die gewünschte partielle Ptosis erleichtert einen aktiven Lidschluss [37]. Im Vordergrund stehen hier der Schutz des Auges und die ausreichende Benetzung der Hornhaut mit Tränenflüssigkeit.

Die Rekonstruktion des Unterlidektropiums verbessert den Tränenfluss und schützt das Auge vor Konjunktividen [38, 39]. Es stehen verschiedene operative Methoden zur Verfügung. Eine Unterlidkanthoplastik, wie die „lateral tarsal strip procedure“ nach Anderson und Gordy, kann Abhilfe schaffen [40]. Bei starker Laxizität sollte das Unterlid durch die Einbringung dünnster Sehnen- (z.B. Palmaris longus-Sehne) oder Fasziestreifen (Fascia lata vom Oberschenkel) gestrafft werden [41–44]. Verengt ein herabhängender Brauenkomplex die Lidspalte bzw. das Sichtfeld kann eine Korrektur durch eine direkte oder indirekte Brauanhebung erfolgen [45]. Gleichzeitig sollte die Symmetrie der Augenbrauenposition in Ruhe wiederhergestellt werden. Nicht allein, weil die herabhängende Braue das Gesichtsfeld einschränkt. Der Mensch nimmt bereits eine Abweichung von nur drei Millimetern wahr, daher hat die Symmetrie einen hohen subjektiven Stellenwert in der Patientenzufriedenheit [47].

### Nerventransfers zur Neurotisation: Die besten Ergebnisse werden bei der frühzeitigen Behandlung von Gesichtsgelähmten erzielt

Den statischen Rekonstruktionseingriffen sind die dynamischen Verfahren gegenübergestellt. Wann immer möglich, sollten dynamische Lösungen den rein passiven vorgezogen werden [46]. Die besten Ergebnisse werden bei der frühzeitigen Behandlung von Gesichtsgelähmten erzielt. Es gilt das „time-is-muscle“-Prinzip (siehe oben). Denn wird im therapeutisch günstigen Fenster zwischen 6 bis 12 Monaten (maximal 15) nach Erstmanifestation eine Neurotisation durchgeführt, kann auf der gelähmten Gesichtshälfte die gesamte mimische Muskulatur auch ohne funktionierenden Fazialisnerven erhalten werden und möglicherweise ihre ursprüngliche, detailreiche Funktion wieder aufnehmen.

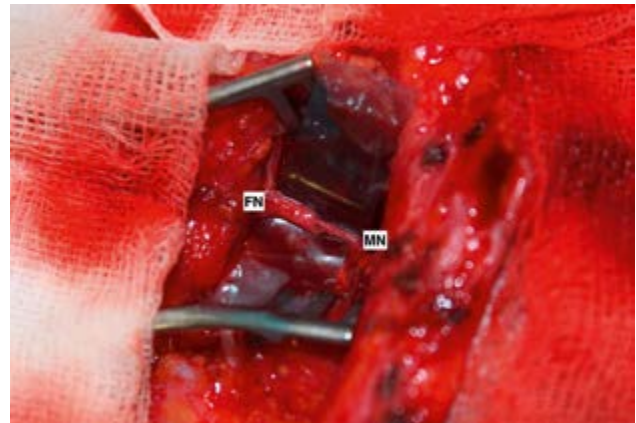
Um eine Neurotisation der originären Muskulatur zu erzielen, können diverse Spendernerven herangezogen werden. Es kommen unter anderem der N. hypoglossus [48–50], der N. accessorius [51, 52] und der N. massetericus (radix motoria n. trigemini) [53, 54] in Betracht. Von großer Bedeutung ist es, hierbei einen Nervenast mit einer adäquaten Axonkapazität zu wählen [55, 56]. In jüngerer



Vergangenheit hat sich in der rekonstruktiven Chirurgie aufgrund einer geringeren Morbidität ein deutlicher Trend weg von N. hypoglossus und anderer Spendernerven hin zum N. massetericus gezeigt [57, 58]. Die Neurotisation mit einem Ast des N. massetericus wird im englischen Sprachgebrauch analog zu den Hirnnervenbezeichnungen „V-to-VII-Transfer“ genannt [56]. → Abbildung 2 demonstriert den entsprechenden Nerventransfer an den Hauptstamm des N. facialis. Die Rekonstruktion eines natürlichen Lächelns ist mit dieser Methode möglich [59]. Die Plastizität des Gehirns trägt nicht zuletzt dazu bei [60]. Einige Patienten können nach diesem operativen Verfahren bewusst zwischen der Ansteuerung des Kaumuskels und der Ansteuerung der mimischen Muskulatur unterscheiden [61]. Die Kaufunktion bleibt dabei erhalten. Der Kaumuskelnerv kann in manchen Fällen ein emotionales oder spontanes Lächeln bereitstellen [62]. Nachteile dieser Methode können Synkinesien während des Kauprozesses sein. Spontanität und emotionale Kopplung sind nicht so verlässlich wie bei Verwendung von CFNGs (Nervus facialis der gesunden Gesichtshälfte als Spendernerv) zu erwarten. Daher wird häufig eine Kombination aus beiden Verfahren angestrebt [63].

### Ein nützliches Instrument zur fazialen Reanimation ist die Reinnervation über ein Cross-face-nerve-graft (CFNG) mittels Fazialisnerven der Gegenseite

Als Erstbeschreiber der Methode gelten Scaramella und Smith in den Siebzigerjahren [64, 65]. Im Rahmen dessen wird ein korrespondierender Ast des funktionsfähigen Fazialisnerven der nicht-paretischen Gesichtshälfte durchtrennt und mit einem Suralis-Nerventransplantat auf die paretische Seite verlängert. An jeder End-zu-End-Koaptationsstelle ist mit einem Verlust von etwa 50 Prozent der einsprießenden Axone zu rechnen. Je nach Länge des erforderlichen Nerventransplantats und einer weiteren Nervennaht distal ist also nur mit 20 bis 25 Prozent der ursprünglichen Spenderaxone zu rechnen [66]. Folglich sind fundierte mikro- und makroanatomische Kenntnisse hinsichtlich der Axonkapazitäten verschiedener Spendernerven unerlässlich. Nur so kann die optimale Wahl eines Spendernerven mit suffizienter motorischer Potenz, jedoch ohne ipsilaterale Schwächung der mimischen Muskulatur getroffen werden.



**Abbildung 2** Massetericus-Nerventransfer an der Universitätsklinik Regensburg: Beim sogenannten „V-to-VII-nerve-transfer“ werden Äste des N. massetericus an den ipsilateralen N. facialis transferiert. Hier ist eine Koaptation eines Unterastes des N. massetericus (MN) an den extratemporalen Hauptstamm des N. facialis (FN) in der linken Gesichtshälfte bei vollständiger, früher Parese zu sehen.  
FN = N. facialis-Hauptstamm, MN = N. massetericus

CNFGs können verschiedene Aufgaben übernehmen. Durch sie kann noch bestehende mimische Muskulatur des Augen-, Nasen-, Wangen- oder Mundkomplexes im frühen Intervall der Fazialisparese wieder „reaktiviert“ werden. Ist in der Therapie der irreversiblen chronischen Fazialisparese eine freie funktionelle Muskeltransplantation geplant, so kann ein zuvor transplantiertes CFNG als Anschlussmöglichkeit mit hohem Potential an Spontanität dienen, so kann ein zuvor transplantiertes CFNG als Anschlussmöglichkeit mit hohem Potential an Spontanität und emotionaler Kopplung dienen [61].

### Insbesondere beim älteren Patienten mit unzureichendem Potential an Nervenregeneration empfehlen sich Muskelerersatzplastiken

Auch nach Ablauf des kritischen Zeitfensters 6 bis 12 Monaten (maximal 15) nach Erstmanifestation gibt es zum Erhalt der originären mimischen Muskulatur noch eine Vielzahl an Möglichkeiten. Ist ein Nerventransfer nicht mehr möglich, kann mit der Einbringung von Eigengewebe, der Durchführung von motorischen Ersatzplastiken (z. B. Umlagerung eines Teils der Temporalis-Kaumuskulatur ohne Funktionsverlust der Kaufähigkeit) oder der freien Transplantation funktionierender Muskeln den Patienten wieder zu ansprechender Symmetrie und viel Dynamik (Bewegung, Reaktionsvermögen) im Gesicht verholfen werden.

Der erste Muskeltransfer zur Rekonstruktion nach Fazialisparese geht auf den deutschen Chirurgen Erich Lexer (1906) zurück [67]. Sir Harold Gillies beschrieb 1934 eine ähnliche Operationsmethode zur Umlagerung eines Muskelsegmentes des M. temporalis, welches mit einem Fascia-lata-Transplantat vom Oberschenkel einen funktionellen Ersatz für den paretischen M. orbicularis oculi einen dynamischen Augenschluss herstellt [68]. 1952 entwickelte Charles McLaughlin die motorische Ersatzplastik weiter [69]. Nach 1970 wurden Techniken beschrieben, die die Fascia-lata-Transplantate vermeiden [70–72].

Bei der „Lengthening Temporalis Myoplasty“ nach Labbé wird der Muskelursprung nach anterior verlagert und der Arcus zygomaticus osteotomiert [73]. Durch willkürliche Okklusion der Zähne wird ein näherungsweise symmetrisches Lächeln angestrebt. Insbesondere beim älteren Patienten mit unzureichendem Potential an Nervenregeneration empfehlen sich Muskelersatzplastiken aufgrund ihrer relativ geringen Komplikationsraten [74].

### Die freie Muskeltransplantation zählt mittlerweile als Goldstandard zur Reanimation bei jungen Patienten sowie Betroffenen mittleren Alters

Die ersten erfolgreichen freien funktionellen Muskeltransplantationen zur Reanimation nach peripherer Fazialisparese wurden bereits 1976 von Harii et al. durchgeführt [75]. Zur Transplantation eignen sich prinzipiell der M. latissimus dorsi [76], der M. pectoralis minor [77] sowie weitere Muskeln, als Standard hat sich jedoch der M. gracilis durchgesetzt [78]. Bei der Wahl des Muskeltransplantats müssen u. a. Faktoren wie Volumen, Größe, versorgendes Gefäß-Nervenbündel, Kontraktionsamplitude, Muskelkraft und Erreichbarkeit der geplanten Koaptation und des Gefäßanschlusses bedacht werden. Die freie Muskeltransplantation gilt mittlerweile als Goldstandard zur Reanimation bei jungen Patienten sowie Betroffenen mittleren Alters [78, 79]. Die Reinnervation des Muskels dauert typischerweise etwa fünf bis zwölf Monate. Die Vorher-/Nachher-Bildserie eines jungen Patienten zeigt → Abbildung 3.

In einzeitigen Rekonstruktionsverfahren wird als Spendernerv für die freie Muskeltransplantation hauptsächlich der N. massetericus verwendet. Einzeitige Verfahren eignen sich zum Beispiel bei explizitem Patientenwunsch



**Abbildung 3** a Angeborene Gesichtslähmung rechts bei einem achtjährigen Jungen. Beim Lächeln kommt es zu einer ausgeprägten Entstellung durch die Asymmetrie. b Wenige Monate nach freier funktioneller Muskeltransplantation ist bereits ein symmetrisches Lächeln durch die dynamische Rekonstruktion möglich. Der intelligente Junge setzt seine neue Muskelfunktion bereits „unwillkürlich“ ein und hat sie unbewusst in die Mimik der nicht-gelähmten linken Gegenseite integriert. Eine leichte Schwellung rechts wird im weiteren Verlauf noch rückläufig sein. Die Gefahr von Hänseleien in der Schule sollte durch die erfolgreiche „Reanimation“ der ehemals gelähmten Gesichtshälfte gebannt sein.

oder bei bilateralen Paresen ohne intakten Fazialisnerven. Bilaterale Paresen treten zum Beispiel im Rahmen des angeborenen Möbius-Syndroms auf [71]. Eisenhardt et al. beschrieben den Nervus massetericus auch als Salva-ge-Prozedur nach missglückter CNFG-Reanimation [81]. Hier bedarf es Alternativen zum CFNG [72, 73]. Hinsichtlich Spontanität und emotionaler Koppelung gelten die gleichen Prinzipien wie beim Nerventransfer. ■

Dr. med. Andreas Kehrer  
Leitender Oberarzt  
Abteilung für Plastische, Hand- und Wiederherstellungschirurgie  
Universitätsklinikum Regensburg  
Franz-Josef-Strauß-Allee 11  
93053 Regensburg  
✉ Andreas.Kehrer@klinik.uni-regensburg.de

Unabhängigkeitserklärung der Autoren: Die Autoren versichern, dass sie keine Verbindungen zu einer der Firmen, deren Namen oder Produkte in dem Artikel aufgeführt werden, oder zu einer Firma, die ein Konkurrenzprodukt vertreibt, unterhalten. Die Autoren unterlagen bei der Erstellung des Beitrages keinerlei Beeinflussung. Es lagen keine kommerziellen Aspekte bei der inhaltlichen Gestaltung zugrunde. Sofern in dieser Zeitschrift eingetragene Warenzeichen, Handelsnamen und Gebrauchsnamen verwendet werden, auch wenn diese nicht als solche gekennzeichnet sind, gelten die entsprechenden Schutzbestimmungen.



## Literatur

1. Freilinger G, Gruber H, Happak W, Pechmann U (1987) Surgical anatomy of the mimic muscle system and the facial nerve: importance for reconstructive and aesthetic surgery. *Plast Reconstr Surg* 80: 686–690
2. Happak W, Burggasser G, Liu J, et al (1994) Anatomy and histology of the mimic muscles and the supplying facial nerve. In: Stennert E, Kreutzberg G, Michel O, Jungehülsing M (Hrsg) *The facial nerve*. Springer, Berlin S 85–86
3. Farahvash MR, Abianeh SH, Farahvash B, et al (2010) Anatomic variations of midfacial muscles and nasolabial crease: a survey on 52 hemifacial dissections in fresh Persian cadavers. *Aesthet Surg J* 30: 17–21
4. Tzafetta K, Terzis JK (2010) Essays on the facial nerve: Part I. *Microanatomy*. *Plast Reconstr Surg* 125: 879–889
5. Kehrer A, Engelmann S, Bauer R, et al (2018) The nerve supply of zygomaticus major: variability and distinguishing zygomatic from buccal facial nerve branches. *Clin Anat* 31: 560–565
6. Buchthal F, Kuhl V (1979) Nerve conduction, tactile sensibility, and the electromyogram after suture or compression of peripheral nerve: a longitudinal study in man. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 42: 436–451
7. Kehrer A, Mandlik V, Taeger C, et al (2017) Postoperative control of functional muscle flaps for facial palsy reconstruction: ultrasound guided tissue monitoring using contrast enhanced ultrasound (CEUS) and ultrasound elastography. *Clin Hemorrhol Microcirc* 67: 435–444
8. Huang B, Xu S, Xiong J, et al (2012) Psychological factors are closely associated with the Bell's palsy: a case-control study. *J Huazhong Univ Sci Technol Med Sci* 32: 272–279
9. Peitersen E (2002) Bell's palsy: the spontaneous course of 2,500 peripheral facial nerve palsies of different etiologies. *Acta Otolaryngol Suppl* 549: 4–30
10. Devriese PP, Schumacher T, Scheide A, et al (1990) Incidence, prognosis and recovery of Bell's palsy. A survey of about 1000 patients (1974–1983). *Clin Otolaryngol Allied Sci* 15: 15–27
11. Katusic SK, Beard CM, Wiederholt WC, et al (1986) Incidence, clinical features, and prognosis in Bell's palsy, Rochester, Minnesota, 1968–1982. *Ann Neurol* 20: 622–627
12. McCaul JA, Cascarini L, Godden D, et al (2014) Evidence based management of Bell's palsy. *Br J Oral Maxillofac Surg* 52: 387–391
13. Adour KK, Byl FM, Hilsinger RL Jr, et al (1978) The true nature of Bell's palsy: analysis of 1,000 consecutive patients. *Laryngoscope* 88: 787–801
14. Holland NJ, Weiner GM (2004) Recent developments in Bell's palsy. *BMJ* 329: 553–557
15. Glass GE, Tzafetta K (2014) Bell's palsy: a summary of current evidence and referral algorithm. *Fam Pract* 31: 631–642
16. Murakami S, Mizobuchi M, Nakashiro Y, et al (1996) Bell palsy and herpes simplex virus: identification of viral DNA in endoneurial fluid and muscle. *Ann Intern Med* 124(1 Pt 1): 27–30
17. Rosenstengel C, Matthes M, Baldauf J, et al (2012) Hemifacial spasm: conservative and surgical treatment options. *Dtsch Arztebl Int* 109: 667–673
18. VanSwearingen JM, Cohn JF, Bajaj-Luthra A (1999) Specific impairment of smiling increases the severity of depressive symptoms in patients with facial neuromuscular disorders. *Aesthetic Plast Surg* 23: 416–423
19. Kosins AM, Hurvitz KA, Evans GR, Wirth GA (2007) Facial paralysis for the plastic surgeon. *Can J Plast Surg* 15: 77–82
20. House JW, Brackmann DE (1985) Facial nerve grading system. *Otolaryngol Head Neck Surg* 93: 146–147
21. Ross BR, Fradet G, Nedzelski JM (1994) Development of a sensitive clinical facial grading system. *Eur Arch Otorhinolaryngol (Suppl)*: 180–1
22. Ahrens A, Skarada D, Wallace M, et al (1999) Rapid simultaneous comparison system for subjective grading scales for facial paralysis. *Am J Otol* 20: 667–671
23. Kayhan FT, Zurakowski D, Rauch SD (2000) Toronto Facial Grading System: interobserver reliability. *Otolaryngol Head Neck Surg* 122: 212–215
24. Chee GH, Nedzelski JM (2000) Facial nerve grading systems. *Facial Plast Surg* 16: 315–324
25. Banks CA, Bhamra PK, Park J, et al (2015) Clinician-graded electronic facial paralysis assessment: the eFACE. *Plast Reconstr Surg* 136: 223e–230e
26. Banks CA, Jowett N, Azizadeh B, et al (2017) Worldwide testing of the eFACE facial nerve clinician-graded scale. *Plast Reconstr Surg* 139: 491e–498e
27. Peitersen E (1982) The natural history of Bell's palsy. *Am J Otol* 4: 107–111
28. Fujiwara T, Hato N, Gyo K, Yanagihara N (2014) Prognostic factors of Bell's palsy: prospective patient collected observational study. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 271: 1891–1895
29. Heckmann JG (2017) Therapie der idiopathischen Gesichtslähmung (Bell's Palsy)“ der Deutschen Gesellschaft für Neurologie (DGN). März 2017. Deutsche Gesellschaft für Neurologie (Hrsg) Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie. <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/030-013.html>
30. Boahene K (2013) Reanimating the paralyzed face. *F1000Prime Rep* 5: 49
31. Rivas A, Boahene KD, Bravo HC, et al (2011) A model for early prediction of facial nerve recovery after vestibular schwannoma surgery. *Otol Neurotol* 32: 826–833
32. Biglioli F (2015) Facial reanimations: part I – recent paralyses. *Br J Oral Maxillofac Surg* 53: 901–906
33. Yoshioka N, Tominaga S (2015) Masseteric nerve transfer for short-term facial paralysis following skull base surgery. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 68: 764–770
34. Garcia RM, Hadlock TA, Klebuc MJ, et al (2015) Contemporary solutions for the treatment of facial nerve paralysis. *Plast Reconstr Surg* 135: 1025e–1046e
35. Klebuc M, Shenaq SM (2004) Donor nerve selection in facial reanimation surgery. *Semin Plast Surg* 18: 53–60
36. Sheehan JE (1950) Progress in correction of facial palsy with tantalum wire and mesh. *Surgery* 27: 122–125
37. Rahman I, Sadiq SA (2007) Ophthalmic management of facial nerve palsy: a review. *Surv Ophthalmol* 52: 121–144
38. McMonnies CW (2007) Incomplete blinking: exposure keratopathy, lid wiper epitheliopathy, dry eye, refractive surgery, and dry contact lenses. *Cont Lens Anterior Eye* 30: 37–51
39. Fedok FG, Ferraro RE (2000) Restoration of lower eyelid support in facial paralysis. *Facial Plast Surg* 16: 337–343
40. Moe KS, Linder T (2000) The lateral transorbital canthopexy for correction and prevention of ectropion: report of a procedure, grading system, and outcome study. *Arch Facial Plast Surg* 2: 9–15



41. Terzis JK, Kyere SA (2008) Minitendon graft transfer for suspension of the paralyzed lower eyelid: our experience. *Plast Reconstr Surg* 121: 1206–1216
42. Collin JR (1993) Epiphora in facial paralysis. *Br J Plast Surg* 46: 149–150
43. McLaughlin CR (1950) Epiphora in facial paralysis. *Br J Plast Surg* 3: 87–95
44. McLaughlin CR (1993) Epiphora in facial paralysis. 1950–1. *Br J Plast Surg* 46: 143–148
45. Ducic Y, Adelson R (2005) Use of the endoscopic forehead-lift to improve brow position in persistent facial paralysis. *Arch Facial Plast Surg* 7: 51–54
46. Terzis JK, Karypidis D (2010) Blink restoration in adult facial paralysis. *Plast Reconstr Surg* 126: 126–139
47. Murphey AW, Clinkscales WB, Oyer SL (2018) Masseteric nerve transfer for facial nerve paralysis: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Facial Plast Surg* 20: 104–110
48. Millesi H (1979) Nerve suture and grafting to restore the extratemporal facial nerve. *Clin Plast Surg* 6: 333–341
49. Hernandez-Pascual L (1995) Hemihypoglossal-facial nerve anastomosis. *J Neurosurg* 83: 762–763
50. Terzis JK, Tzafetta K (2009) The „babysitter“ procedure: minihypoglossal to facial nerve transfer and cross-facial nerve grafting. *Plast Reconstr Surg* 123: 865–876
51. Chuang DC, Lu JC, Chang TN, Laurence VG (2018) Comparison of functional results after cross-face nerve graft-, spinal accessory nerve-, and masseter nerve-innervated gracilis for facial paralysis reconstruction: the Chang Gung experience. *Ann Plast Surg*. doi: 10.1097/SAP.0000000000001327 [Epub ahead of print]
52. Ebersold MJ, Quast LM (1992) Long-term results of spinal accessory nerve-facial nerve anastomosis. *J Neurosurg* 77: 51–54
53. Brenner E, Schoeller T (1998) Masseteric nerve: a possible donor for facial nerve anastomosis? *Clin Anat* 11: 396–400
54. Borschel GH, Kawamura DH, Kasukurthi R, et al (2012) The motor nerve to the masseter muscle: an anatomic and histomorphometric study to facilitate its use in facial reanimation. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 65: 363–366
55. Snyder-Warwick AK, Fattah AY, Zive L, et al (2015) The degree of facial movement following microvascular muscle transfer in pediatric facial reanimation depends on donor motor nerve axonal density. *Plast Reconstr Surg* 135: 370e–381e
56. Klebuc M (2015) The evolving role of the masseter-to-facial (V–VII) nerve transfer for rehabilitation of the paralyzed face. *Ann Chir Plast Esthet* 60: 436–441
57. Manni JJ, Beurskens CH, van de Velde C, Stokroos RJ (2001) Reanimation of the paralyzed face by indirect hypoglossal-facial nerve anastomosis. *Am J Surg* 182: 268–273
58. Lenzen-Schulte M (2018) Fazialisparese: Wie man das Lächeln reanimiert. *Dtsch Arztebl* 115: A-1170–1172
59. Klebuc MJ (2011) Facial reanimation using the masseter-to-facial nerve transfer. *Plast Reconstr Surg* 127: 1909–1915
60. Manktelow RT, Tomat LR, Zuker RM, Chang M (2006) Smile reconstruction in adults with free muscle transfer innervated by the masseter motor nerve: effectiveness and cerebral adaptation. *Plast Reconstr Surg* 118: 885–899
61. Hontanilla B, Marre D (2014) Differences between sexes in dissociation and spontaneity of smile in facial paralysis reanimation with the masseteric nerve. *Head Neck* 36: 1176–1180
62. Eisenhardt SU, Thiele JR, Stark GB, Bannasch H (2013) Vergleichende Untersuchung des Cross Face Nerve Graft und des N. massetericus als Spendernerven für den freien funktionellen Muskeltransfer zur dynamischen Mundwinkelreanimation bei Fazialisparese. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 45: 223–228
63. Boahene K (2015) Facial reanimation after acoustic neuroma resection: options and timing of intervention. *Facial Plast Surg* 31: 103–109
64. Scaramella LF (1971) L’anastomosi tra i due nervi faciali. *Arch Ital Otol* 82: 209–216
65. Smith JW (1971) A new technique of facial animation. *Transactions of the Fifth International Congress for Plastic and Reconstructive Surgery*. Chadwick, New South Wales, Australia. Butterworths, London
66. Grinsell D, Keating CP (2014) Peripheral nerve reconstruction after injury: a review of clinical and experimental therapies. *Biomed Res Int* 2014: 698256
67. Lexer E (1906) Über die chirurgische Behandlung der peripheren Fazialislähmung. *Beitr Klin Chir* 11: 116–126
68. Gillies H (1934) Experiences with fascia lata grafts in the operative treatment of facial paralysis. *Proc R Soc Med* 27: 1372–1382
69. McLaughlin CR (1952) Permanent facial paralysis; the role of surgical support. *Lancet* 2(6736): 647–651
70. Gordin E, Lee TS, Ducic Y, Arnaoutakis D (2015) Facial nerve trauma: evaluation and considerations in management. *Cranio-maxillofac Trauma Reconstr* 8: 1–13
71. Baker DC, Conley J (1979) Regional muscle transposition for rehabilitation of the paralyzed face. *Clin Plast Surg* 6: 317–331
72. Rubin L (1977) Reanimation of the paralyzed face: new approaches. Mosby, St Louis
73. Labbe D, Huault M (2000) Lengthening temporalis myoplasty and lip reanimation. *Plast Reconstr Surg* 105: 1289–1297
74. Ozturan O, Ozucer B, GURSOY AE (2015) Electromyographic evaluation of temporalis muscle following temporalis tendon transfer (facial reanimation) surgery. *J Craniofac Surg* 26: e515–517
75. Harii K, Ohmori K, Torii S (1976) Free gracilis muscle transplantation, with microvascular anastomoses for the treatment of facial paralysis. A preliminary report. *Plast Reconstr Surg* 57: 133–143
76. Takushima A, Harii K, Asato H, et al (2013) Fifteen-year survey of one-stage latissimus dorsi muscle transfer for treatment of longstanding facial paralysis. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 66: 29–36
77. Harrison DH, Grobbelaar AO (2012) Pectoralis minor muscle transfer for unilateral facial palsy reanimation: an experience of 35 years and 637 cases. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 65: 845–850
78. Terzis JK, Olivares FS (2009) Long-term outcomes of free-muscle transfer for smile restoration in adults. *Plast Reconstr Surg* 123: 877–888
79. Terzis JK, Olivares FS (2009) Long-term outcomes of free muscle transfer for smile restoration in children. *Plast Reconstr Surg* 123: 543–555
80. Kehrer A, Engelmann S, Ruede M, Geis S, Taeger C, Kehrer M, et al (2018) Perfusion maintains functional potential in denervated mimic muscles in early persistent facial paralysis which requires early microsurgical treatment – the histoanatomic basis of the extratemporal facial nerve trunk assessing axonal load in the context of possible nerve transfers. *Clin Hemorheol Microcirc*
81. Eisenhardt SU, Eisenhardt NA, Thiele JR, Stark GB, Bannasch H (2014) Salvage procedures after failed facial reanimation surgery using the masseteric nerve as the motor nerve for free functional gracilis muscle transfer. *JAMA Facial Plast Surg* 16 (5): 359–363



## Fragen zum Artikel

# Fazialisparese und plastisch-chirurgische Rekonstruktionen

### 1. Was ist das sogenannte Bell-Zeichen?

- I. Der Verlust von flüssigen Speisen über den herabhängenden, schlaffen Mundwinkel.
- II. Eine pathologisch sichtbare Aufwärtsrotation des Augapfels während des Lidschlusses auf der paretischen Seite.
- III. Das Zurückbleiben von Speiseresten in der Wangentasche auf der paretischen Gesichtshälfte.
- IV. Unwillkürlichen Muskelkontraktionen oder Massenbewegungen.
- V. Übermäßiger Speichelfluss aus den Mundspeicheldrüsen, die über die Chorda tympani angesteuert werden.

### 2. Wie heißt ein klassisches System zur Einteilung des Schweregrads einer Fazialisparese?

- I. Klassifikation nach Pauwels
- II. House-Brackmann-Skala
- III. Klassifikation nach Mathes und Nahai
- IV. Ramsay-Skala
- V. Norton-Skala

### 3. Für welchen der folgenden Faktoren findet sich eindeutige Evidenz in der Literatur bezüglich der Prognose einer idiopathischen Bell-Parese?

- I. Die Frequenz physio- und ergotherapeutischer Übungseinheiten.
- II. Die Anwendung einer möglichst frühzeitigen Elektrostimulation.
- III. Die Schwere des Ausprägungsgrades der Parese nach Erstmanifestation.
- IV. Eine möglichst frühzeitige logopädische Übungstherapie.
- V. Kinesiotaping der paretischen Gesichtshälfte von Anfang an.

### 4. Was sind Synkinesien?

- I. Die fehlende Mitwirkung einzelner Muskelgruppen bei Mimik.
- II. Der isolierte Ausfall einzelner Fazialisnervenäste.
- III. Unwillkürliche Mitbewegungen und Massenbewegungen nicht an der beabsichtigten Bewegung beteiligter Muskelgruppen.
- IV. Eine verstrichene Nasolabialfalte, die bei Mimik noch auffälliger wird.
- V. Das Herabhängen der Braue bei Ausfall des Stirnmuskels.

### 5. Was ist eine Neurotisation?

- I. Die Neurotisation beschreibt eine Reinnervierung eines Muskels durch einen anderen als den ursprünglichen Nerven.
- II. So wird die mikrochirurgische Naht zweier Nervenenden unter dem Mikroskop genannt.
- III. So werden Bewegungsstörungen nicht an der Bewegung beabsichtigter Muskelgruppen genannt.
- IV. ...ist eine Form einer unnatürlichen Nervenheilung bei Teilverletzungen.
- V. So wird die Entnahme eines Spendernerven, etwa des Suralis-Nerven, vom Unterschenkel genannt.

### 6. Mit wie viel Verlust an Axonen muss an der Koaptationsstelle bei CNFG-Transplantation gerechnet werden?

- I. Wenn die Naht mit 12-0 Fäden durchgeführt wird, mit keinem Verlust.
- II. zehn Prozent.
- III. 50 Prozent.
- IV. 90 Prozent.
- V. 35 Prozent.

### 7. Wann sollte nach aktuellen Erkenntnissen in der Literatur bei nicht-vorhandener bzw. insuffizienter Rückbildung einer frühen Parese die Indikation zu einem Nerventransfer, ggf. mit gleichzeitiger Nerven-transplantation gestellt werden?

- I. Nach drei bis sechs Wochen.
- II. nach sechs bis neun Wochen.
- III. nach drei bis sechs Monaten.
- IV. nach sechs bis neun Monaten.
- V. nach >1,5 Jahren.

### 8. Wie wird der Nerventransfer mit N. massetericus im englischen Sprachgebrauch genannt?

- I. CFNG
- II. CNMFN (Coaptation Nervus Massetericus to Facial Nerve)
- III. Sir Charles Bell-Transfer
- IV. MFNP (Massetericus to Facial Nerve Plasty)
- V. V-to-VII-Transfer

### 9. Nach welchem Zeitraum spricht man von einer irreversiblen Fazialisparese, d.h. einem irreversiblen Untergang der mimischen Muskulatur?

- I. Nach sechs Monaten.
- II. Nach acht Monaten.
- III. Nach 18 Monaten.
- IV. Nach 2,5 Jahren.
- V. Nach fünf Jahren.

### 10. Welche Aussage ist richtig?

- I. Neurapraxie beschreibt eine vollständige Durchtrennung des Nerven und seiner Hüllstrukturen.
- II. Axonotomie beschreibt eine intakte Nervenfunktion bei minimaler Quetschung.
- III. Muskelersatzplastiken zur Ansteuerung des Mundwinkels empfehlen sich insbesondere beim Patienten im Seniorenalter.
- IV. Motorische Ersatzplastiken sind neue Verfahren, die sich erst vor wenigen Jahren etabliert haben.
- V. Der Nervus facialis verläuft in der Peripherie bei allen Menschen gleich.

### Lösungen:

- 1 -> II.
- 2 -> II.
- 3 -> III.
- 4 -> III.
- 5 -> I.
- 6 -> III.
- 7 -> IV.
- 8 -> V.
- 9 -> III.
- 10 -> III.

Pro Frage ist jeweils nur eine Antwort möglich. Die Antworten auf die aufgeführten Fragen können ausschließlich von Mitgliedern der DGPRÄC und VDÄPC und nur online über unsere Internetseite <http://cme.kaden-verlag.de> abgegeben werden. Der Teilnahmechluss ist der XX.X.20XX.

Beachten Sie bitte, dass per Fax, Brief oder E-Mail eingesandte Antworten nicht berücksichtigt werden können.