

# Persönliche PDF-Datei für S. U. Eisenhardt, J. R. Thiele, G. B. Stark, H. Bannasch

Mit den besten Grüßen vom Georg Thieme Verlag

[www.thieme.de](http://www.thieme.de)

## Vergleichende Untersuchung des Cross Face Nerve Graft und des N. massetericus als Spendernerven für den freien funktionellen Muskeltransfer zur dynamischen Mundwinkelreanimation bei Fazialisparese

DOI 10.1055/s-0033-1351327

Handchir Mikrochir Plast Chir 2013; 45: 223–228

Nur für den persönlichen Gebrauch bestimmt.  
Keine kommerzielle Nutzung, keine Einstellung  
in Repositorien.

### Verlag und Copyright:

© 2013 by  
Georg Thieme Verlag KG  
Rüdigerstraße 14  
70469 Stuttgart  
ISSN 0722-1819

Nachdruck nur  
mit Genehmigung  
des Verlags



# Vergleichende Untersuchung des Cross Face Nerve Graft und des N. massetericus als Spendernerven für den freien funktionellen Muskeltransfer zur dynamischen Mundwinkelreanimation bei Fazialisparese

## Comparison of Cross Face Nerve Graft with Masseteric Nerve as Donor Nerves for Free Functional Muscle Transfers in Facial Reanimation Surgery

### Autoren

S. U. Eisenhardt, J. R. Thiele, G. B. Stark, H. Bannasch

### Institut

Klinik für Plastische und Handchirurgie, Uniklinik Freiburg, Freiburg

### Schlüsselwörter

- freie Lappenplastiken
- Gesicht
- Kopf
- Kopf-Hals-Chirurgie

### Key words

- free flaps
- face
- head
- head and neck surgery

**eingereicht** 20.05.2013

**akzeptiert** 13.07.2013

### Bibliografie

**DOI** <http://dx.doi.org/10.1055/s-0033-1351327>  
 Handchir Mikrochir Plast Chir  
 2013; 45: 223–228  
 © Georg Thieme Verlag KG  
 Stuttgart · New York  
 ISSN 0722-1819

### Korrespondenzadresse

**Priv.-Doz. Dr. Steffen U. Eisenhardt**

Klinik für Plastische und  
 Handchirurgie  
 Uniklinik Freiburg  
 Hugstetter Straße 55  
 79106 Freiburg  
[steffen.eisenhardt@uniklinik-freiburg.de](mailto:steffen.eisenhardt@uniklinik-freiburg.de)

### Zusammenfassung

Zur Rekonstruktion der Mundwinkelmotilität bei Fazialisparese gilt das 2-zeitige Vorgehen mit Cross-face Nerve Graft (CFNG) und freiem funktionellen Muskeltransfer als "Gold-Standard". Eine einzeitige Alternative ist der Anschluss des Muskels an den N. massetericus, einem motorischen Endast aus dem N. trigeminus. In einer retrospektiven Analyse untersuchten wir acht Patienten die eines der beiden Verfahren (jeweils 4 Patienten pro Gruppe) zur Mundwinkelreanimation erhalten hatten. Als funktioneller Parameter wurde die Verkürzung des Abstandes vom Tragus zur oralen Commisur als Maß der Muskelkontraktion gemessen. Der Masseteranschluss führt innerhalb von 3 Monaten zur Reinnervation des Muskels, bei dem zweizeitigen Verfahren vergehen in allen Fällen über 12 Monate. Ein spontanes Lachen kann beim Masseteranschluss nicht in allen Patienten erzielt werden. Es kann mit beiden Verfahren eine symmetrische Mundwinkelexkursion beim Lachen erzielt werden. Die Kontraktion der N. massetericus innervierten Muskeln und damit die Mundwinkelexkursion ist in unserem Patientenkollekt größer als die der CFNG-innervierten Muskeln. Die Mehrzahl der Patienten mit Masseteranschluss unterzogen sich einem Folgeeingriff zur Lappenausdünnung bei großem Restvolumen des Muskels. Zusammenfassend ist der Anschluss an den Masseterinnerv eine einzeitige Alternative für freie funktionelle Muskellappenplastiken. Der Masseteranschluss führt in der Regel zu einer stärkeren Kontraktion des Muskels und damit zur größeren Mundwinkelexkursion und zur schnelleren Wiederherstellung der Funktion bei eingeschränkter Spontanität des Lachens.

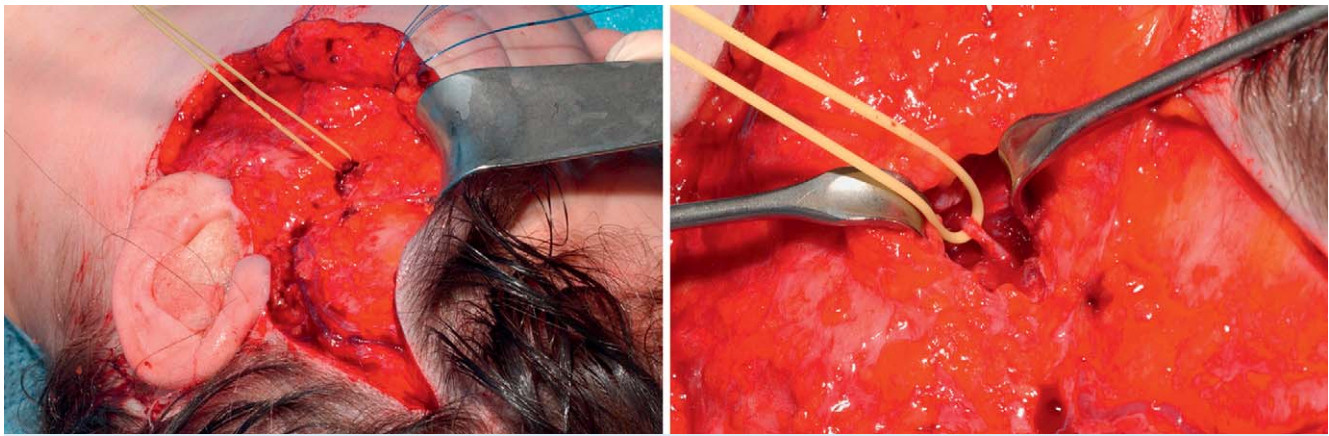
### Einleitung

Die Wiederherstellung der Ruhesymmetrie und der Mundwinkelbeweglichkeit bei Fazialisparese

### Abstract

Several surgical techniques have been proposed for the reconstruction of the smile in facial paralysis. The 2-stage approach utilising a cross-facial nerve graft (CFNG) and subsequent free functional muscle transfer represents the "gold standard". A single-stage alternative is the use of the masseteric nerve as donor nerve. Here we have retrospectively analysed the outcome of 8 patients who were treated with either of these procedures (4 per treatment group). We compared the oral commissure excursion between the 2 groups. Use of the masseteric nerve led to reinnervation of the muscle graft within 3 months. The 2-stage procedure required more than 12 months from the first procedure until first muscle contractions could be observed. A spontaneous smile could not be achieved in all patients when the masseteric nerve was used. The oral commissure excursion was symmetrical when compared to the healthy side in both groups, however the excursion was significantly higher in the masseteric nerve group compared to the CFNG group of patients. Most patients with the masseteric nerve as a donor nerve underwent a secondary procedure, which involved thinning of the muscle flap. In conclusion, the use of the masseteric nerve as a donor nerve for facial reanimation surgery is a single-stage alternative to the use of a CFNG as donor nerve. It delivers reliable results with strong muscle contractions with limitations in regard to achieving a spontaneous smile.

se stellt ein komplexes Gebiete der plastisch-rekonstruktiven Mikrochirurgie dar. Verschiedene Verfahren zur Wiederherstellung der Mundwinkelbeweglichkeit und damit des Lächelns



**Abb. 1** Exemplarische Darstellung der Präparation des N. massetericus als Anschlussnerv für ein freies funktionelles Muskeltransplantat. Der N. massetericus lässt sich nach Absetzen des M. masseter vom Jochbogen an dessen Unterseite darstellen.

wurden bereits beschrieben. Das 2-zeitige Verfahren mit zunächst Vorlage eines Cross-face Nerve Grafts (CFNG) mit Anschluss an einen Ramus zygomaticus auf der gesunden Gegenseite und in einem zweiten Schritt Anschluss eines freien funktionellen Muskeltransfers an den vorgelegten Spendernerven gilt als „Gold Standard“ [1–3]. In Fällen, bei denen dieses Verfahren nicht in Frage kommt, z.B. bei beidseitigen Paresen, hat sich ein einzeitiges Verfahren etabliert, bei dem der funktionelle Muskeltransfer an den N. massetericus aus dem N. trigeminus angeschlossen wird [4,5]. Für letzteres Verfahren hat sich das Indikationsspektrum deutlich erweitert, da ältere Patienten oder Patienten mit Komorbiditäten häufig ein einzeitiges Vorgehen bevorzugen.

Auch wenn verschiedene Muskeltransfers beschrieben wurden, ist der M. gracilis als freies funktionelles Muskeltransplantat aufgrund der geringen Hebedefektmorbidität [6] und den optimalen Proportionen sowohl im Hinblick auf die Muskelexkursion als auch auf Durchmesser und Länge der Stielgefäße und des Empfängernerven am weitesten gebräuchlich [7].

Ziel dieser retrospektiven Studie war es, die Ergebnisse der dynamischen Mundwinkelreanimation mit freien funktionellen M. gracilis Transfers zu untersuchen. Verglichen werden sollten die Ergebnisse nach einzeitigem Vorgehen mit Anschluss des Muskels an den N. massetericus mit dem klassischen zweizeitigen Verfahren mit Anschluss an ein CFNG.

## Patienten und Methoden

In die Studie konnten 8 nicht konsekutive Patienten eingeschlossen werden, bei denen zwischen Januar 2008 und Januar 2012 freie funktionelle Gracilistransfers zur dynamischen Mundwinkelreanimation bei Fazialisparese durchgeführt wurden. Davon erhielten 4 Patienten ein einzeitiges Verfahren mit Anschluss an den N. massetericus und 4 Patienten ein 2-zeitiges Verfahren mit Anschluss an ein CFNG. Untersuchte Parameter der retrospektiven Aktenanalyse waren Alter der Patienten zum Operationszeitpunkt, Geschlecht, Ursache der Fazialisparese, Dauer bis zur sichtbaren Muskelkontraktion postoperativ, Folgeeingriffe, Gründe zur Indikationsstellung zum einzeitigen Verfahren und Komplikationen.

## Operationstechnik

Die Operationstechnik wurde bereits von uns beschrieben [4]. Kurz zusammengefasst nutzen wir einen modifizierten präauri-

kulären Faceliftzugang. Sämtliche Präparationsschritte werden über diesen vorgenommen, auch das Platzieren der oralen Verankerungsnähte für den Muskel mit 2-0-Polypropylen. Es wird eine Naht am Modiolus und jeweils eine Naht im Bereich der Unter- und Oberlippe am M. orbicularis oris verankert. Nach Platzierung dieser Nähte sollte bei Traktion eine harmonische Nasolabialfalte beobachtet werden. Die Platzierung des Muskelschenkels an der Oberlippe ist von großer Bedeutung für das ästhetische Endergebnis, da diese während des Lächelns ein relativ großes Ausmaß an kranialer Bewegung zeigt [8].

Bei den Patienten mit Masseteranschluss erfolgt das Aufsuchen des N. massetericus kaudal des Jochbeins an der Hinterkante des M. masseter (Abb. 1). Der N. massetericus lässt sich mit hoher anatomischer Konstanz  $3,16 \pm 0,3$  cm anterior des Tragus und  $1,08 \pm 0,18$  cm inferior des Jochbeins unter dem M. masseter auffinden [9]. Ein Nervenstimulator erleichtert die Identifikation.

Bei den CFNG Patienten wird das im ersten Eingriff vorgelegte CFNG von enoral aufgesucht. Wir verwenden ein sogenanntes CFNG short graft [10]. Dabei wird das CFNG im ersten operativen Eingriff End-zu-End epineural an einen Zygomaticusast des N. Fazialis auf der nicht gelähmten Gesichtshälfte koaptiert und bis zur Oberlippe auf der kontralateralen Seite vorgelegt und mit einem Gefäßclip markiert. Dort kann es im zweiten Eingriff einfach über einen enoral Schnitt aufgesucht werden. Die Nervenkoaptation mit dem Obturatoriusast zum M. gracilis erfolgte dann ebenfalls nach Hindurchziehen des Obturatoriusastes zum M. gracilis enoral (Abb. 3) mit anschließender Zurückverlagerung und Wundverschluss mit resorbierbarem Nahtmaterial. Die Alternative zum CFNG short graft besteht in der Vorlage des CFNG bis auf die erkrankte Seite und dort in zweiter Sitzung Koaptation mit dem Gracilisnerven auf der Parotisfaszie [7]. Bei diesem Verfahren werden dann meist auch die Temporalisgefäße als Anschlussgefäße gewählt, während wir die Fazialisgefäße bevorzugen, die auch in allen hier vorgestellten Patienten als Anschlussgefäße dienen. Diese werden die ebenfalls über den modifizierten Faceliftzugang freipräpariert, sodass keine weiteren Narben entstehen. Bei Hebung des Muskels wird dieser so konfiguriert, dass der Hilus, also die Gefäß- und Nerveneintrittsstelle, relativ mittig im Muskelsegment liegt, und somit relativ nahe am Mundwinkel zum Liegen kommt, um die Nervenregenerationsstrecke möglichst kurz zu halten. Nach Nervenkoaptation und Gefäßnaht wird der Muskel ausgespannt und vor dem abschließenden Wundverschluss an der Faszia temporalis verankert.





**Abb. 2** Postoperatives Ergebnis nach dynamischer Mundwinkelreanimation mit freiem funktionellem Gracilistransfer mit Anschluss an den N. massetericus bei kompletter iatrogener peripherer Fazialisparese links. Darstellung in Ruhe und bei maximaler Exkursion. Beachtenswert ist die große Kontraktionsamplitude mit guter Symmetrie. Dargestellt sind außerdem die Messpunkte zur Bestimmung des Tragus-Commissur Abstandes.

Die Lappenperfusion wird über eine implantierbare Dopplersonde (Cook Medical Inc., IN, USA), die an die abführende Vene angebracht wird, kontrolliert [11].

### Funktionelle Auswertung

Durch Messungen der Mundwinkelexkursion wurde die Mundwinkelexkursion beim Lachen sowie die Symmetrie der Muskel-exkursionstrecke im Vergleich zur gesunden Gegenseite untersucht. Dabei wurde der Abstand vom Tragusansatz bis zur oralen Commisur auf der gesunden und der reanimierten Seite gemessen und die Distanz in Ruhe auf der gesunden Seite als Ausgangswert auf 100% gesetzt. Die Darstellung der Messstrecke ist in den **Abb. 3, 4** veranschaulicht.

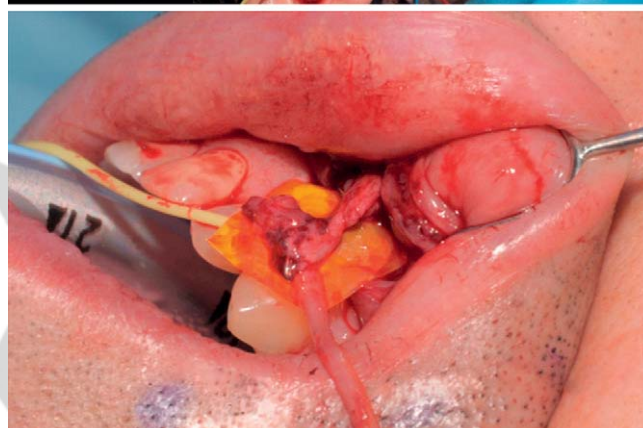
Die entnommenen Gracilissegmente wurden jeweils nach Entnahme gewogen. Das Muskelgewicht wurde ebenfalls vergleichend zwischen den beiden Gruppen ausgewertet, um unterschiedliche Mundwinkelexkursionsstrecken aufgrund der Unterschiede in der verwendeten Muskelmasse ausschließen zu können.

### Statistische Analyse

Die gewonnen numerischen Daten wurden mittels der GraphPad Prism v5.0 Software (GraphPad Software, San Diego, USA) auf statistische Signifikanz untersucht. Zum Vergleich der Gruppen wurde ein zweiseitiger Student t-test verwendet. Ein p Wert kleiner 0,05 wurde als statistisch signifikant gewertet.

### Ergebnisse

Insgesamt 8 Patienten, 4 männliche und 4 weibliche, wurden in die Nachuntersuchung eingeschlossen, jeweils 4 pro Behandlungsgruppe. Die Patientendaten der beiden Gruppen sind in den **Tab. 1, 2** wiedergegeben. Das mittlere Alter war  $40 \pm 13$  Jahre in der Massetergruppe und  $27 \pm 17$  Jahre in der CFNG Gruppe. Der Masseteranschluss, eigentlich Verfahren der zweiten Wahl, wurde von 2 Patientinnen bevorzugt, die ein einseitiges Verfahren wünschten. Darüber hinaus wurde er bei 2 Patienten eingesetzt, bei denen der neurale Stimulus von dem zuvor durchgeführten CFNG für eine symmetrische Mundwinkelexkursion nicht ausreichend war. Bei beiden Patienten wurde zuvor das erfolgreiche CFNG durch ein positives, im Verlauf „wanderndes“ Hoffmann-Tinel-Zeichen geprüft, sodass davon auszu-



**Abb. 3** Exemplarische Darstellung des Anschluss eines freien funktionellen Muskeltransplantates an ein zuvor vorgelegtes CFNG mit enoraler Coaptation bei sogenanntem CFNG short graft.

gehen ist, dass die absolute Anzahl an Axone, die beide Koaptationsstellen überschreiten unzureichend für eine volle Kontraktion des Gracilismuskels waren. An Komplikationen ist ein revisionsbedürftiges Hämatom in der Massetergruppe zu nennen. In der CFNG Gruppe zeigten sich 2 Synkinesien. Hier kam es zu einer geringen Mundwinkelexkursion beim forcierten Augen-schluss.

In 3 der 4 Masseterpatienten war eine Lappenausdünnung bei störendem Lappenvolumen vor allem temporal notwendig. Ein typisches Ergebnis ist in **Abb. 2** gezeigt. Der vierten Patientin in dieser Gruppe wurde dies ebenfalls empfohlen, die dies jedoch aufgrund ihrer Zufriedenheit mit dem Ergebnis ablehnte. In der CFNG Gruppe wurde eine Volumenkorrektur der Oberlippe auf der operierten Seite durchgeführt und eine Depressordurchtrennung. Ein beispielhaftes Ergebnis eines Gracilisanschlusses an ein CFNG ist in **Abb. 4** gezeigt. Sämtliche Masseteranschlüsse zeigten die erste Muskelkontraktion nach 3 bis 4 Monaten. In der GFNG Gruppe war der Zeitraum zwischen erstem Eingriff und erstem motorischen Signal aufgrund der 2-zeitigkeit des Verfahrens länger.

In der Massetergruppe war klinisch eine sehr starke Mundwinkelexkursion zu verzeichnen. Die Messung des Tragus-Commissur Abstandes (**Abb. 5**) zeigt in beiden Gruppen einen nicht signifikanten Unterschied zur Exkursion auf der gesunden Gegenseite, wobei die Exkursion in der CFNG Gruppe tendenziell unter der Exkursion der gesunden Gegenseite, die der Massetergruppe über dem Wert der Gegenseite liegt. Numerisch lässt sich somit mit beiden Techniken ein symmetrisches Ergebnis erzielen. Im Vergleich der Exkursionswerte von CFNG und Masse-

Tab. 1 Patienten mit Masseteranschluss.

Pat. Nr.	Alter (bei OP)	m/w	Ursache/Seite/Dauer des Bestehens der Parese	Synkinesien	Indikation für Masseteranschluss	Zeit von OP bis Zucken des Muskels	Folgeeingriff	Spontanes Lachen
1	43	m	Astrozytom/links/seit 10 Jahren	keine	Unzureichender Stimulus des CFNG	4 Monate	Lappenausdünnung	nein
2	22	w	Akustikusneurinom/rechts/seit 8 Jahren	keine	Unzureichender Stimulus des CFNG	3 Monate	Lappenausdünnung, Depressordurchtrennung, Unterlidzügelung mit Faszia lata	nein
3	51	w	Parotistumor/rechts/seit 3 Jahren	keine	Einzeitiges Verfahren	3 Monate	Lappenausdünnung	gelegentlich
4	44	w	Akustikusneurinom/rechts/seit 4 Jahren	keine	Einzeitiges Verfahren	3 Monate		gelegentlich

Tab. 2 Patienten mit CFNG-Anschluss.

Pat. Nr.	Alter (bei OP)	m/w	Ursache/Seite/Dauer des Bestehens der Parese	Synkinesien	Zeit von erster OP bis Zucken des Muskels	Folgeeingriff	Spontanes Lachen
1	23	m	idiopathisch/links/seit 2,5 Jahren	Lächeln beim forcierten Augenschluss	13 Monate	Depressordurchtrennung	ja
2	47	m	Felsenbeinfraktur/rechts/seit 5 Jahren	keine	12 Monate		ja
3	30	w	Connatal/rechts	Lächeln beim forcierten Augenschluss	15 Monate		ja
4	6	w	Connatal/rechts	keine	14 Monate	Angleichung der Oberlippe	ja

teranschluss besteht eine signifikant stärkerer Exkursion bei Masseteranschluss ( $p < 0,05$ ). Einschränkend ist zu sagen, dass die statistische Analyse bei den kleinen Fallzahlen nur eine geringe Aussagekraft hat, sie bestätigt jedoch den subjektiven Eindruck der stärkeren Kontraktion des Gracilismuskels bei Anschluss an den N. massetericus.

Das durchschnittlich Muskelgewicht betrug in der Massetergruppe  $35,25 \pm 7,4$  g und in der CFNG Gruppe  $32 \pm 7,9$  g und war somit ohne signifikanten Unterschied (Abb. 6). Die Operationszeiten beider Gruppen waren ebenfalls ähnlich mit im Durchschnitt 7 h 42 min in der Massetergruppe und 7 h 4 min in der CFNG Gruppe.

## Diskussion

Die unterschiedliche Exkursion des M. gracilis bei Innervation durch den N. massetericus im Vergleich zu einem CFNG als Spendernerv wurden bereits in einer großen Serie durch Bae und Mitarbeiter gezeigt [5]. Da diese Autoren jedoch beidseitige Masseteranschlüsse für 2 Lappenplastiken, z. B. bei Möbiussyndrom verwendeten, wurde ein direkter Vergleich der beiden Techniken im Vergleich zur Exkursion der gesunden Seite nicht durchgeführt. In unserer Studie ist das Kriterium die symmetrische Exkursion im Vergleich zur gesunden Gegenseite, da das Rekonstruktionsziel eine möglichst seitengleiche, symmetrische Exkursion sein muss.

Hier können wir zeigen, dass in unserem Patientengut der N. massetericus Anschluss zu einer signifikant größeren Muskelexkursion führt, als das CFNG als Spendernerv. Diese Auswertung ist unabhängig von dem Gewicht des Gracilissegmentes, das in beiden Gruppen identisch war. Einschränkend ist zu erwähnen, dass das Gewicht des Muskels nur ein Surrogatparameter sein kann, da der entscheidende Faktor die Anzahl der motorischen

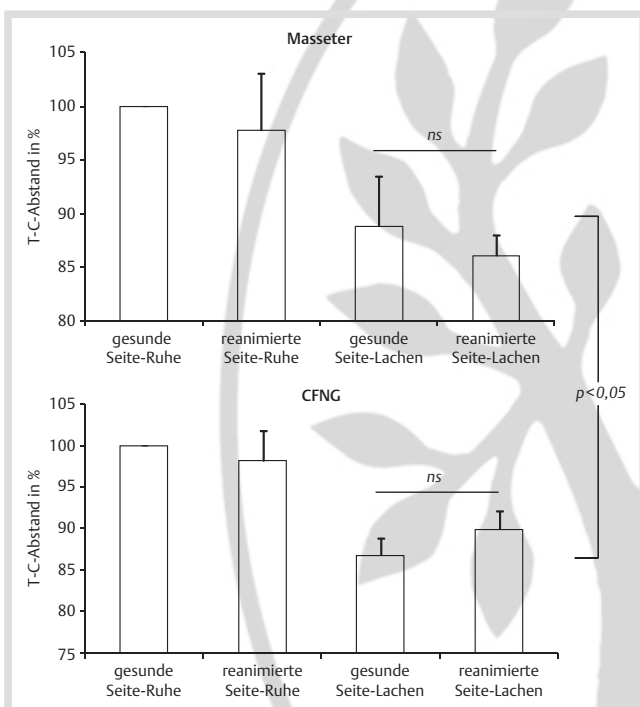
Einheiten in der Lappenplastik sein muss, der jedoch nicht gemessen wurde. Unter der Annahme das gleichschwere Muskelsegmente näherungsweise eine ähnliche Anzahl an motorischen Einheiten besitzt diente der Vergleich des Muskelgewichts dazu wesentliche Unterschiede in der Muskelmasse, die die Muskelkontraktion beeinflussen könnte auszuschließen. Die beide Verfahren unterscheiden sich nicht signifikant in ihrer Exkursion im Vergleich zur Gegenseite, sodass mit beiden Verfahren eine adäquate Symmetrie erreicht werden kann. Jedoch sollten Patienten, die bei ihrem natürlichen Lachen eine besonders große Mundwinkelexkursion aufweisen darauf hingewiesen werden, dass bei Anschluss an ein CFNG die Exkursion des Gracilis für ein vollständiges symmetrisches Lachen evtl. nicht ausreichen kann. Dies, zusammen mit dem langwierigen Verfahren und dem Risiko für Synkinesien, sind als Nachteile des zweizeitigen Vorgehens zu nennen.

Beim Masseteranschluss sind störende Synkinesien selten zu finden. In der Literatur wird angegeben, dass 85% der Patienten das Lachen erlernen, ohne zubeißen zu müssen und somit auch mit offenem Mund lächeln können [12]. Dies deckt sich auch mit unseren Erfahrungen. Das Lachen mit offenem Mund, also ohne zubeißen, ist in allen unserer Patienten möglich. Jedoch muss dies erst erlernt werden und ist erst ca. 6 Monate nach Operation der Fall. Außerdem wird die maximale Exkursion oft nur mit geschlossenem Mund erzielt, wie auch schon von anderen Autoren berichtet [13], daher wurde diese auch vermessen und ist in unserer Bilddokumentation in Abb. 2 dargestellt.

Als ein Nachteil des Masseteranschlusses ist zu erwähnen, dass nicht in allen Patienten ein spontanes, sondern nur ein „soziales“ (also bewusst ausgelöstes) Lachen erreicht wird [12]. Laut Manktelow und Mitarbeitern wird der Anteil der Patienten, die ein spontanes Lachen erlernen mit 59% angegeben [12]. Immerhin 29% aller Patienten schaffen es gelegentlich spontan zu lachen [12]. Noch unklar ist, welche Faktoren die Fähigkeit bei

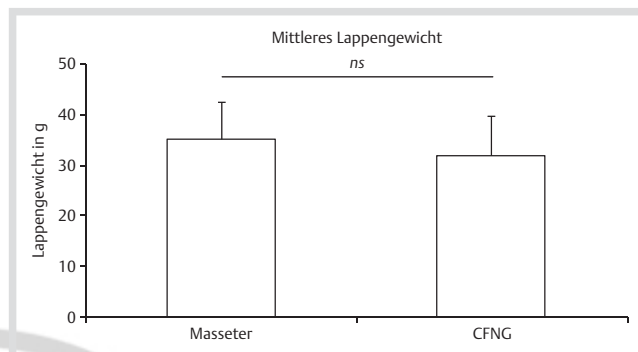


**Abb. 4** Postoperatives Ergebnis nach dynamischer Mundwinkelreanimation mit freiem funktionellem Gracilistransfer mit Anschluss an ein zuvor vorgelegtes CFNG short graft bei incompletter kongenitaler peripherer Fazialisparese rechts. Dargestellt sind außerdem die Messpunkte zur Bestimmung des Tragus-Commisur Abstandes.



**Abb. 5** Evaluation des Tragus-Commisur Abstandes (T-C) postoperativ in Ruhe und bei maximaler Mundwinkelexkursion. N=4 pro Gruppe. Darstellung in % der Ruhestrecke der gesunden Seite. Sowohl der Masseteranschluss, als auch das CFNG als Spendernerv erreichen fast symmetrische Mundwinkelexkursionen bezogen auf die Verkürzung des Tragus-Commisur Abstandes. Jedoch verbleibt ein signifikanter Unterschied im Vergleich der beiden Verfahren mit einer deutlich stärkeren Mundwinkelexkursion beim Masseteranschluss.

Anschluss eines Gracilismuskels an den Masseternerv ein spontanes Lachen zu erlangen, mitbestimmen. Shaverien et al. konnten zeigen dass in ca. Zweidrittel der Bevölkerung der M. masseter beim Lachen mitinnerviert wird [14]. Somit könnte die Mitinnervation des Massetermuskels beim Lachen eine nachvollziehbare Ursache für das Erlangen der Spontanität in manchen Patienten sein. Alternativ wird hier die kortikale Plastizität diskutiert [12,15]. Sollten langfristig prognostische Aussagen über das Erlangen eines spontanen Lachens möglich sein, könnte dies, Anbetracht des einzeitigen, sehr sicheren Verfahrens, eine Änderung des Indikationsspektrums bedingen und die Indi-



**Abb. 6** Vergleich der Lappengewichte. Es zeigt sich kein signifikanter Unterschied des Gewichtes des Gracilissegmentes zwischen den beiden Behandlungsgruppen.

kationsstellung zu Gunsten des Masseteranschlusses beeinflussen. Hier ist eine prospektive Studie gefordert, die analysiert, ob die Mitinnervation des M. masseters eine prospektive Aussage über das Erlangen eines spontanen Lachens zulässt.

Der N. massetericus ist ein monofaszikulärer, rein motorischer Nerv mit einer höheren Axonzahl als ein CFNG [16]. Aufgrund des starken neuralen Inputs ist die Atrophie des Muskels beim Masseteranschluss nur gering, sodass meistens in einem zweiten Eingriff, wenn das endgültige Volumen des Muskellappens feststeht, eine Lappenausdünnung erfolgen muss. Dieser weitere Eingriff ist tolerierbar, auch Hinsichtlich der häufig notwendigen Korrektur und Zweiteingriffen, bzw. Dritteingriffen beim 2-zeitigen Verfahren [17,18].

Insgesamt handelt es sich bei dem einzeitigen Masseteranschluss um ein Verfahren mit einer hohen Zuverlässigkeit, das eine sehr gute Muskelexkursion bietet. Ein weiterer Vorteil ist die alleinige Präparation der betroffenen Gesichtseite, mit einer entsprechenden Reduktion des Verletzungsrisikos des N. facialis auf der gesunden Gesichtseite. Ebenso wenig ist eine Entnahme des N. suralis als Transplantat notwendig, die in Einzelfällen ebenfalls Beschwerden bereiten kann [19].

Prinzipiell müssen somit bei der Festlegung des geeigneten rekonstruktiven Verfahrens für den Patienten die Vorteile des CFNG-Anschlusses denen des Masseteranschlusses gegenübergestellt werden (tabellarisch in [Tab. 3](#) dargestellt), um ein für den Patienten geeignete Rekonstruktionskonzept zu entwickeln. Zusammenfassend ist beim CFNG als Spendernerv eine längere Dauer bis zum endgültigen Ergebnis, ein inkonstantes Regenerationsergebnis, das Risiko der Schädigung der Gegenseite und die Notwendigkeit eines Suralisinterponats mit der damit assoziierten Hebedefektmorbidität und die Möglichkeit der Ausbildung von Synkinesien als wesentliche Nachteile zu nennen. Letztendlich sind diese Nachteile aber gering und dem wesentlichen Vorteil des spontanen, emotionalen Lachens gegenüberzustellen. Beim Masseteranschluss ist sicherlich der wesentliche Nachteil, dass nicht immer ein spontanes Lachen möglich ist. Jedoch ist im Vergleich zum CFNG ein konstantes Ergebnis ohne Interponat und dem Risiko der Verletzung des Fazialisnerven auf der gesunden Seite zu erwarten, bei gleichzeitiger kurzer Dauer bis zum Eintreten des definitiven Ergebnisses ohne größere Folgeeingriffe. Diese Vorteile haben in unserem Patientenkontext zu einer deutlichen Erweiterung des Indikationsspektrums zu dem einzeitigen Verfahren, gerade bei älteren Patienten, geführt. Verfahren der ersten Wahl bleibt jedoch das CFNG gefolgt von einem



**Tab. 3** Tabellarische Darstellung der Vor- und Nachteile der beiden Verfahren.

CFNG als Spendernerv	N. massetericus als Spendernerv
lange Dauer bis Muskelkontraktion	kurzer Dauer bis zur Muskelkontraktion
zweizeitiges Verfahren	einzeitiges Verfahren
potentielle Schädigung der Gegenseite	keine Präparation der Gegenseite
zusätzliche Hebedefektmorbidität des Suralisinterponates	kein Nerveninterponat
Ggf. Synkinesien	keine Synkinesien
spontanes, emotionales Lachen bei richtiger Wahl des Spendernervens immer möglich	spontanes Lachen nicht immer möglich. Willkürliches Lachen immer möglich.
teilweise variable Ergebnisse	zuverlässige Ergebnisse mit größerer Mundwinkelexkursion als CFNG

freien Muskeltransfer, da vor allem bei jungen Patienten das Erlangen eines spontanen Lachen ein wesentliches Ziel der Rekonstruktion sein muss.



#### Priv.-Doz. Dr. Steffen U. Eisenhardt

1998–2005 Studium der Humanmedizin an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg. Promotion mit Summa cum laude in der Abteilung für Kardiologie/Angiologie an der Universität Freiburg, 2005–2008 Postdoc am Baker Heart and Diabetes Institute, Melbourne, Australien bei Professor K. Peter. Seit 2008 in der Facharztausbildung bei Professor G.B.

Stark, Klinik für Plastische und Handchirurgie, Universitätsklinikum Freiburg und Leiter der Arbeitsgruppe „Mikrozirkulation und Ischämie/Reperfusionsschaden“. Habilitation 2013. Klinischer Schwerpunkt in der rekonstruktiven Mikrochirurgie und der chirurgischen Therapie der Fazialisparese. Experimentelle Schwerpunkte liegen in der Erforschung der Rolle des adaptiven und nicht-adaptiven Immunsystems in Entzündungsreaktionen wie z. B. dem Ischämie/Reperfusionsschaden.

**Interessenkonflikt:** Nein

## Literatur

- 1 O'Brien BM, Lawlor DL, Morrison WA. Microneurovascular free muscle reconstruction for long established facial paralysis. *Ann Chir Gynaecol* 1982; 71: 65–69
- 2 O'Brien BM, Pederson WC, Khazanchi RK et al. Results of management of facial palsy with microvascular free-muscle transfer. *Plastic and reconstructive surgery* 1990; 86: 12–22
- 3 Terzis JK, Olivares FS. Long-term outcomes of free-muscle transfer for smile restoration in adults. *Plastic and reconstructive surgery* 2009; 123: 877–888
- 4 Momeni A, Eisenhardt S, Stark GB et al. Einzeitige mikrochirurgische Rekonstruktion bei Fazialisparese unter Verwendung des N. massetericus – Erste Erfahrungen. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 2010; 42: 95–101
- 5 Bae YC, Zuker RM, Manktelow RT et al. A comparison of commissure excursion following gracilis muscle transplantation for facial paralysis using a cross-face nerve graft versus the motor nerve to the masseter nerve. *Plastic and reconstructive surgery* 2006; 117: 2407–2413
- 6 Carr MM, Manktelow RT, Zuker RM. Gracilis donor site morbidity. *Microsurgery* 1995; 16: 598–600
- 7 Frey M, Michaelidou M, Tzou CH et al. Bewährte und innovative operative Techniken zur Reanimation des gelähmten Gesichtes. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 2010; 42: 81–89
- 8 Paletz JL, Manktelow RT, Chaban R. The shape of a normal smile: implications for facial paralysis reconstruction. *Plastic and reconstructive surgery* 1994; 93: 784–789
- 9 Borschel GH, Kawamura DH, Kasukurthi R et al. The motor nerve to the masseter muscle: an anatomic and histomorphometric study to facilitate its use in facial reanimation. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2012; 65: 363–366
- 10 Fattah A, Borschel GH, Manktelow RT et al. Facial palsy and reconstruction. *Plastic and reconstructive surgery* 2012; 129: 340e–352e
- 11 Bannasch H, Iblher N, Penna V et al. A critical evaluation of the concomitant use of the implantable Doppler probe and the Vacuum Assisted Closure system in free tissue transfer. *Microsurgery* 2008; 28: 412–416
- 12 Manktelow RT, Tomat LR, Zuker RM et al. Smile reconstruction in adults with free muscle transfer innervated by the masseter motor nerve: effectiveness and cerebral adaptation. *Plastic and reconstructive surgery* 2006; 118: 885–899
- 13 Faria JC, Scopel GP, Busnardo FF et al. Nerve sources for facial reanimation with muscle transplant in patients with unilateral facial palsy: clinical analysis of 3 techniques. *Annals of plastic surgery* 2007; 59: 87–91
- 14 Schaverien M, Moran G, Stewart K et al. Activation of the masseter muscle during normal smile production and the implications for dynamic reanimation surgery for facial paralysis. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2011; 64: 1585–1588
- 15 Chen R, Anastakis DJ, Haywood CT et al. Plasticity of the human motor system following muscle reconstruction: a magnetic stimulation and functional magnetic resonance imaging study. *Clin Neurophysiol* 2003; 114: 2434–2446
- 16 Coombs CJ, Ek EW, Wu T et al. Masseteric-facial nerve coaptation – an alternative technique for facial nerve reinnervation. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2009; 62: 1580–1588
- 17 Frey M, Giovanoli P. The three-stage concept to optimize the results of microsurgical reanimation of the paralyzed face. *Clin Plast Surg* 2002; 29: 461–482
- 18 Terzis JK, Olivares FS. Secondary surgery in adult facial paralysis reanimation. *Plastic and reconstructive surgery* 2009; 124: 1916–1931
- 19 Kumar PA, Hassan KM. Cross-face nerve graft with free-muscle transfer for reanimation of the paralyzed face: a comparative study of the single-stage and two-stage procedures. *Plastic and reconstructive surgery* 2002; 109: 451–462