



Erhalt, Rekonstruktion und Rehabilitation des N. facialis

Jovanna Thielker^{1,2} · Mussab Kouka^{1,2} · Orlando Guntinas-Lichius^{1,2} ¹ Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Universitätsklinikum Jena, Jena, Deutschland² Fazialis-Nerv-Zentrum, Universitätsklinikum Jena, Jena, Deutschland

Zusammenfassung

Der Umgang mit dem N. facialis ist bei der Operation eines Parotiskarzinoms wichtig für die Langzeitlebensqualität des Patienten. In etwa 2 Drittel der Fälle ist der N. facialis nicht vom Tumor befallen. In diesen Fällen sind neben vollständiger Tumorentfernung die Identifizierung und der Erhalt des Nervs für eine erfolgreiche Operation wesentlich. Ist der Nerv vom Tumor infiltriert, muss der betroffene Teil des Nervs im Rahmen einer radikalen Parotidektomie reseziert werden. Die primäre Nervenrekonstruktion, sofern möglich, führt zu den besten funktionellen und kosmetischen Langzeitergebnissen. Das individuell optimale Therapiekonzept basiert zum einen auf der klinischen Prüfung der Gesichtsbeweglichkeit, zum anderen auf der präoperativen Bildgebung, um die Lagebeziehung zwischen Tumor und Nerv zu verstehen, und schließlich auf einer elektrophysiologischen Untersuchung zur Funktion des Nervs. Intraoperativ hilft ein standardisiertes Vorgehen, um den Nerv zu identifizieren und zu erhalten. Wenn eine radikale Parotidektomie indiziert ist, kann bereits die präoperative Diagnostik helfen, neben der einzeitigen Rekonstruktion auch die adjuvante postoperative Therapie zu planen. Das Ziel der Rehabilitation ist die Wiederherstellung von Tonus, Symmetrie und Bewegung des gelähmten Gesichts. Die Wiederherstellung des Augenschlusses hat hohe Priorität. Bei der chirurgischen Therapie von Gesichtslähmungen gab es in den letzten Jahren viele Verbesserungen. Die vorliegende Arbeit gibt einen Überblick über die jüngsten Fortschritte in der Diagnostik, den Operationstechniken und weiteren Möglichkeiten zur Protektion des gesunden N. facialis. Andererseits wird die Rehabilitation des tumorinfiltrierten N. facialis im Kontext der Behandlung von Speicheldrüsenmalignomen beschrieben.

Schlüsselwörter

Chirurgische Onkologie · Parotistumoren · Rehabilitation · Rekonstruktive chirurgische Verfahren · Speicheldrüsenenerkrankungen

In diesem Beitrag

- Wahl der Therapie
- Präoperative Beurteilung der Funktion des N. facialis
Bildgebung • Elektrodiagnostik und Elektrostimulation
- Subjektive und objektive Einstufung der Gesichtsnervenfunktion
- Aufklärung des Patienten und Ziele der Gesichtsnervenreanimation
- Intraoperatives Vorgehen
Erhalt des nichtinfiltrierten Gesichtsnervs • Fazialismonitoring und Fazialismapping • Management eines tumorinfiltrierten N. facialis • Ein- oder zweizeitige chirurgische Rehabilitation
- Weitere regionale chirurgische Maßnahmen
- Chirurgie bei Defektheilung mit Synkinesien
- Nachsorge und nichtchirurgische adjuvante Rehabilitation

Wahl der Therapie

Die Therapie der Wahl eines resezierbaren Parotismalignoms ist die operative Therapie. Damit ist jede operative Therapie eines Parotismalignoms immer auch Fazialischirurgie. Der anatomische Verlauf des Gesichtsnervs in der Drüse erfordert bei der Parotidektomie eine sorgfältige Identifizierung und Präparation des Nervs. Ist der N. facialis nicht vom Tumor infiltriert, so ist der Erhalt des Nervs ein wichtiges Ziel der Operation. In vielen dieser Fälle bleibt die Funktion des Nervs selbst nach adjuvanter Strahlentherapie erhalten [1].

Andererseits ist der Gesichtsnerv in 12–40% der Fälle eines Parotismalignoms vom Tumor befallen. In diesem Fall ist eine radikale Parotidektomie indiziert.

» Die sofortige Rekonstruktion ist das effektivste Mittel zur Rehabilitation des Gesichtsnervs

Die sofortige Rekonstruktion durch Nerveninterponate, oft kombiniert mit dynamischen oder statischen Verfahren, um das für die Reinnervation erforderliche Zeitintervall zu überbrücken, ist das effektivste Mittel zur Rehabilitation des Gesichtsnervs.



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

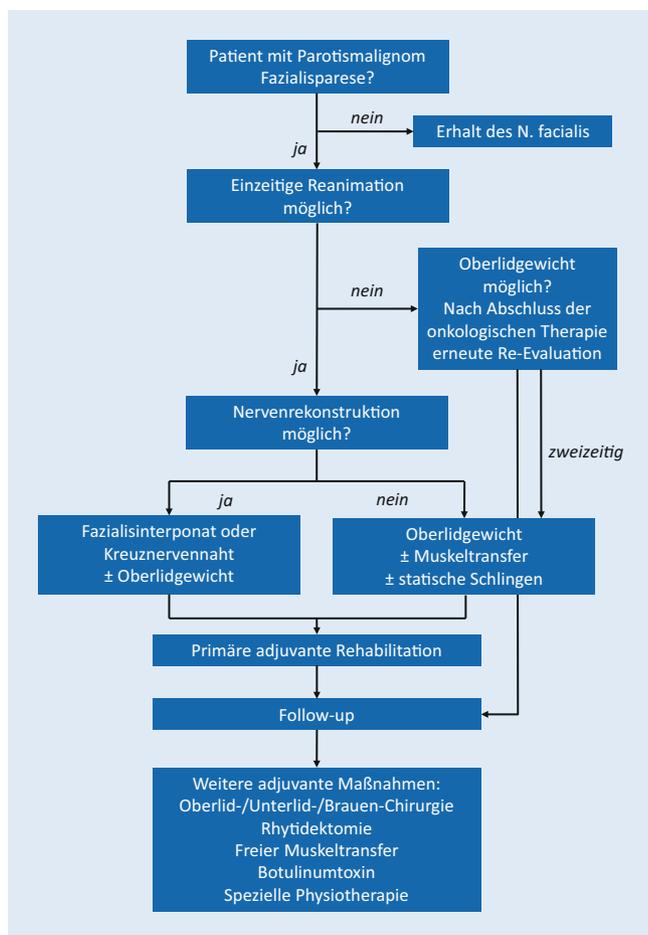


Abb. 1 ◀ Algorithmus über das gesamte Fazialismanagement von Diagnostik über Therapie bis zur Nachsorge bei einem Patienten mit einem Parotismalignom

Wo dies nicht möglich ist, sind sekundäre Reanimationstechniken nach der onkologischen Behandlung erforderlich [2].

Das Ziel dieser Arbeit ist es, basierend auf der aktuellen Literatur ein optimales Vorgehen zur Management des N. facialis bei Speicheldrüsenmalignomen – dies sind i. d. R. Parotiskarzinome – vorzuschlagen, sei es um den Nerv zu erhalten, oder auch, wenn der Nerv teilweise oder vollständig reseziert werden muss. Eine Übersicht über das Vorgehen zeigt der Algorithmus in **Abb. 1**.

Präoperative Beurteilung der Funktion des N. facialis

Bildgebung

Eine Übersicht über die Wertigkeit einzelner diagnostischer Verfahren gibt **Tab. 1**. Standard ist die klinische Beurteilung der Funktion des N. facialis. Eine Foto- und/oder Videodokumentation ist für die Dokumentation und Verlaufsbeobachtung hilf-

reich [3]. Es gibt bislang kein zuverlässiges bildgebendes Verfahren in der klinischen Routine, das den Verlauf des extratemporalen N. facialis bei einem Patienten in Beziehung zu einem bösartigen Parotistumor zeigt.

» Bei präoperativer Fazialisparese dient Diagnostik dazu, Ausmaß und Schwere der Läsion zu bestimmen

Die Ultraschalluntersuchung kann durch die Lagebeziehung des Tumors zu anderen sichtbaren anatomischen Landmarken einen Hinweis darauf geben, ob der Tumor wahrscheinlich Kontakt zum Nerv hat oder nicht [4]. Mit hochauflösendem Ultraschall ist der N. facialis prinzipiell darstellbar, verlangt aber bislang eine hohe Expertise und ist für die klinische Routine noch nicht geeignet [5]. In der Literatur finden sich bislang keine Untersuchungen zum Einsatz bei Parotismalignomen. Bei einer 3-T-Magnetresonanztomographie (MRT) ist die Darstellung des

Hauptstamms bei Parotistumoren möglich; nicht zuverlässig können bislang die peripheren Äste dargestellt werden. Klinische Routine ist die Darstellung des N. facialis im Rahmen einer MRT-Diagnostik eines Parotistumors bislang nicht. Eine MRT mit Rekonstruktion und Visualisierung größerer Nervenfaserbündel (Traktographie) ist prinzipiell auch geeignet, um sowohl einen Kontakt zwischen dem Nerv, zumindest der größeren Äste, und dem Tumor als auch eine Tumorf infiltration zu erkennen [6]. Das Verfahren muss jedoch noch in größeren Kohorten validiert werden. Darüber hinaus können Computertomographie (CT) oder MRT, die sowieso in der Tumornachsorge angewandt werden, auch zur Untersuchung des Zustands der Gesichtsmuskulatur bei Patienten mit einer chronischen Fazialisparese nach Parotismalignom-Op. genutzt werden. Die Atrophie der Muskulatur oder auch eine Wiedezunahme nach zweizeitiger Fazialisrekonstruktion ist hier nachvollziehbar. Viel einfacher ist es aber, eine hochauflösende Ultraschalluntersuchung zu nutzen (**Tab. 2**): Hiermit ist eine regionale und quantitative Beurteilung einzelner Gesichtsmuskeln bei Patienten mit Fazialisparese bei einem Parotismalignom oder die Zunahme der Muskulatur nach Nervenrekonstruktion nachzuvollziehen [7]. Der Ultraschalldiagnostik der Gesichtsmuskulatur ist eine weitere Verbreitung zu wünschen. Bei präoperativer Fazialisparese dient die Diagnostik dazu, Ausmaß und Schwere der Läsion zu bestimmen.

Elektrodiagnostik und Elektrostimulation

Die Elektromyographie (EMG) ist nützlich zur objektiven funktionellen Beurteilung der Gesichtsmuskulatur von Patienten mit Parotiskarzinom [8]. Eine akute Gesichtsnervenschädigung durch eine Parotistumorf infiltration oder eine Resektion des Nervs führt binnen 14–21 Tagen zu pathologischen Veränderungen in der Gesichtsmuskulatur. Diese Veränderungen können bereits elektrophysiologisch vorhanden sein, bevor der Patient klinisch offensichtlich eine Fazialisparese aufweist. Das Auftreten pathologischer Spontanaktivität und ein rarefiziertes oder fehlendes Interferenzmuster bei Willküraktivität sind

Tab. 1 Wichtige Verfahren der Fazialisdiagnostik bei Parotismalignomen	
Diagnostisches Verfahren	Kommentar
Klassifikation	Eine automatische Bild- oder Videoanalyse ist in der klinischen Routine noch nicht etabliert
Klinisches Grading	Am besten ist im Deutschen das Sunnybrook Facial Grading System geeignet
„Patient-related outcome measures“ (PROM)	Wichtig zur Erfassung der psychosozialen Einschränkungen, Facial Clinimetric Evaluation (FaCE) Scale und der Facial Disability Index (FDI) liegen in deutscher Sprache vor
Bildgebung	Erfolgt häufig wegen des Parotismalignoms, eignet sich nebenbei auch für die Untersuchung der mimischen Muskulatur
Hochauflösender Ultraschall der Gesichtsmuskulatur	Kann bei wiederholter Untersuchung die Volumenabnahme der mimischen Muskulatur bei fortschreitender Denervierung und genauso die Volumenzunahme bei Reinnervation dokumentieren; ermöglicht die Visualisierung von Muskelbewegungen HNO-Ärzte sind ultraschallverfahren. Die modernen Ultraschallgeräte lassen mit 12- bis 15-MHz-Schallköpfen eine gute Darstellung vieler Gesichtsmuskeln zu
CT/MRT der Gesichtsmuskulatur	Die hochauflösende Standardbildgebung des Kopfs, welche auch gut für die mimische Muskulatur im Seitenvergleich geeignet ist
Elektrodiagnostik	Erlaubt keine direkte Untersuchung des N. facialis, aber indirekte Beurteilung über die mimische Muskulatur
Elektromyographie	Zeigt die Denervierung bei einer Infiltration des Nervs durch ein Parotismalignom auf; zeigt die fortschreitende Reinnervation der Muskulatur nach Nervennaht; zeigt die Avitalität bei fortschreitender Muskelatrophie bei Langzeitparalyse an
Elektrostimulation	Zeigt, ob eine atrophe Muskulatur bei Langzeitparalyse noch elektrisch stimulierbar und damit auch für eine Nervenplastik noch geeignet erscheint
Fazialismonitoring	Standard zur Protektion des normalen, nicht tumorinfiltrierten N. facialis, auch zum Aufsuchen noch nicht tumorinfiltrierter funktionierender Nervenäste bei einem tumorinfiltrierten N. facialis
Fazialismapping	Transkutane Elektrostimulation, um den Verlauf des Nervs und der peripheren Äste in Beziehung zum Tumor präoperativ besser zu verstehen
CT Computertomographie, MRT Magnetresonanztomographie	

Zeichen einer Fazialisschädigung durch Tumorinfiltration. Die EMG ist hingegen weniger gut geeignet, den genauen Zustand der Muskulatur (Atrophie und/oder fibrotischen Umbau) bei Langzeitparalyse zu beurteilen. Erst eine vollständige Avitalität ist gut sichtbar. Hier hat sich neuerdings die transkutane Elektrostimulation als hilfreich erwiesen, da die Funktionsfähigkeit der Muskulatur überprüft werden kann: Ist die Muskulatur noch stimulierbar, so spricht dies dafür, dass eine Nervenrekonstruktion noch erfolgreich sein kann. Dabei ist zu bedenken, dass es ab dem Zeitpunkt der Rekonstruktion bei einer Rekonstruktion in Höhe des Foramen stylomastoideum etwa weitere 12 Monate dauert, bis die Muskulatur reinnerviert ist. Es kann sinnvoll sein, eine stimulierbare, aber bereits atrophe Muskulatur durch

eine tägliche prä- und postoperative Elektrostimulation unterstützend aufzubauen, um weitere Atrophie und fibrotischen Umbau zu verhindern [9].

» Nachweis von EMG-Aktivität ist der klinisch sichtbaren Regeneration um mindestens 3 Monate voraus

Die EMG kann auch verwendet werden, um die Nervenregeneration nach einer rekonstruktiven Op. des Gesichtsnervs zu überwachen [8]. Der Nachweis von EMG-Aktivität als Zeichen der Reinnervation ist der klinisch sichtbaren Regeneration um mindestens 3 Monate voraus.

Subjektive und objektive Einstufung der Gesichtsnervenfunktion

Das gewählte Instrument sollte für die Erstdiagnostik und Evaluation im Krankheitsverlauf optimalerweise eine zuverlässige Bewertung einzelner Gesichtsregionen, statische und dynamische Messungen sowie der Symptome einer Defektheilung erlauben (■ Tab. 3). Dies erfüllt aktuell im deutschsprachigen Raum am besten das Sunnybrook Facial Grading System (■ Tab. 4; [10]). Die Facial Nerve Grading Scale 2.0 und die Electronic Clinician Graded Facial Function Scale (eFACE) sind nicht in deutscher Sprache validiert [11]. Die im deutschsprachigen Raum am häufigsten angewendeten Systeme House-Brackmann-Skala und Stennert-Parese-Index erfassen nicht die Symptome einer Defektheilung.

Wie bereits erwähnt, können standardisierte Foto- und ggf. Videoaufnahmen hilfreich sein. Es gibt zwar vielversprechende Ansätze, doch bislang existiert keine für die klinische Routine etablierte Lösung für eine automatische objektive Bildanalyse mit maschinellen Lernverfahren [12, 13]. Etablierte und im Deutschen validierte fazialispezifische „patient-reported outcome measures“ (PROM) sind die Facial Clinimetric Evaluation (FaCE) Scale und der Facial Disability Index (FDI) [14].

Aufklärung des Patienten und Ziele der Gesichtsnervenreanimation

Der Patient sollte neben den allgemeinen Operationsrisiken und den speziellen Risiken der Tumoroperation präoperativ über die Notwendigkeit oder die Eventualität einer Resektion des Fazialisnervs aufgeklärt werden, auch wenn präoperativ die Nervenfunktion des N. facialis intakt scheint. Wenn mit einer Nervenrekonstruktion zu rechnen ist, dann sollte darüber hinaus über die verschiedenen Möglichkeiten einer Nervenrekonstruktion, welche die Klinik anbietet und die ggf. alternativ infrage kommen, sowie die Vorzüge einer einzeitigen gegenüber einer zweizeitigen Rekonstruktion aufgeklärt werden (■ Tab. 5). Der Patient sollte auch darauf aufmerksam gemacht werden, dass ggf. ein einzeitiges Verfahren nicht möglich ist und mehrstufige Operationen erforderlich sein können.

Tab. 2 Aktuelles zum Fazialismanagement bei der Parotismalignomchirurgie	
Aktuell im Fokus	Kommentar
Hochauflösender Ultraschall der Gesichtsmuskulatur	Siehe Tab. 1 . Dieses Verfahren wird noch zu wenig angewendet
Transkutane Elektrostimulation	Hiermit kann überprüft werden, ob bei einer schlaffen Lähmung nach Langzeitdenervation die mimische Muskulatur noch reanimierbar ist. Zudem kann eine tägliche Elektrostimulation auch zum Aufbau denervierter Muskulatur genutzt werden
Masseterikus-Fazialis-Nervennaht	Über gute Erfolge wird vermehrt berichtet; der Nerv liegt in der Region und kann direkt an den peripheren N. facialis angeschlossen werden
Kombinierter Wiederaufbau	Es ist ein Trend zur Kombination von mehreren Nerven zur Reanimation komplexer Defekte zu erkennen, also die Kombination aus gleichzeitiger Reanimation über den N. facialis selbst und über einen oder mehrere weitere Kreuznerven (N. hypoglossus, N. massetericus), ggf. auch über Seit-zu-Seit-Nervennahte
Seit-zu-Seit-Nervennaht	Wenn eine spontane oder durch Nervenrekonstruktion induzierte Reanimation einer Muskelregion zu einer funktionell schwachen Bewegung geführt hat, können durch eine ergänzende Seit-zu-Seit-Nervennaht über eine Kreuznervennaht weitere Nervenfasern zur Stärkung der Bewegung gebracht werden
Biofeedbacktraining bei Synkinesien	Selbst nach Jahren leiden die Patienten sehr unter den Synkinesien, sind sehr therapieinteressiert, und ein Biofeedbacktraining kann Synkinesien lindern. Dies stellt eine Alternative zur Botulinumtoxinbehandlung dar
Telemedizinische Rehabilitation	Die Pandemie hat gezeigt, dass Trainingselemente in der Nachsorge nach Reanimation des Gesichts auch telemedizinisch vermittelt werden können

Tab. 3 Ausgewählte Gradingssysteme zur Klassifikation der Schwere der Fazialisparese und des Ergebnisses nach Fazialisrekonstruktion	
Gradingssystem	Kommentar
House-Brackmann-Skala	Einfache ordinale 6-Punkte-Skala: Weltweit immer noch das meist angewandte System, obwohl die geringe Reliabilität lange bekannt ist; erlaubt keine Einschätzung der Defektheilung – was gerade nach einer Nervenplastik relevant ist; diese Skala wurde nie in deutscher Sprache validiert
Stennert-Parese-Index	10-Item-Skala, die getrennt eine Klassifikation des Ruhetonus und der Motilität ermöglicht. Im deutschsprachigen Raum sehr verbreitet, aber nicht darüber hinaus. Viel weniger bekannt ist, dass E. Stennert zusätzlich auch einen Defektheilungs-Index publiziert hat; dieser ist geeignet, um die Defektheilung getrennt zu bewerten
Sunnybrook Facial Grading System	13-Item-Skala, jedes Item wiederum mit ordinaler 3- bis 5-Punkte-Skala. Bewertet getrennt das Gesicht in Ruhe, in Bewegung und Synkinesien. Gilt als verlässliche Klassifikationsschema, und es gibt eine validierte deutsche Version [10]
Facial Nerve Grading Scale 2.0	Eine Weiterentwicklung der House-Brackmann-Skala, greift Elemente des Stennert-Parese-Index auf; wird bislang wenig benutzt
Electronic Clinician Graded Facial Function Scale (eFACE)	Ein digitales 15-Item-Instrument mit visuellen Analogskalen; die Ergebnisse werden direkt grafisch aufgearbeitet; nichtsdestotrotz reflektiert dies wie die anderen Skalen auch die subjektive Einschätzung des Beurteilers. Eine Weiterentwicklung ist Emotrics (https://github.com/dguari1/Emotrics ; Copyright: Diego L Guarin), eine automatische Softwarelösung, basierend auf einem maschinellen Lernverfahren

nen. Selbst wenn die Nervenrekonstruktion optimal verläuft, sind eine postoperative Rehabilitation mit Übungsbehandlung und häufig später weitere kleine operative Maßnahmen im Laufe der Jahre erforderlich.

» Die Wiederherstellung des Augenschlusses zum Schutz des Auges hat eine hohe Priorität

Ziele der chirurgischen Gesichtsreanimation sind idealerweise die Wiederherstellung der Symmetrie in Ruhe (Statik) und von gezielten Gesichtsbewegungen (Dynamik). Aus funktioneller Sicht hat die Wiederherstellung des Augenschlusses zum Schutz des Auges eine hohe Priorität. Wenn der Patient präoperativ bereits eine Fazio-

liparese mit mangelndem Augenschluss aufweist, so ist auch im Fall einer geplanten Nervenplastik zu empfehlen, dem Patienten die Implantation eines Oberlidgewichts anzubieten. So kann die Zeit bis zur erfolgreichen Nervenregeneration überbrückt werden. Oftmals wird selbst dann das Oberlidgewicht dauerhaft belassen. Im Fall eines präoperativ normalen Augenschlusses sollte bei einer hohen Wahrscheinlichkeit einer Nervenresektion erklärt werden, dass eine Oberlidgewichtsimplantation einzeitig oder auch zweizeitig erfolgen kann. Das ist wichtig, da das passende Gewicht zuvor ausgemessen werden muss.

Die Reanimation der perioralen Region ist wichtig für eine zufriedenstellende Ess- und Sprechfunktion. Mit dem Patienten

müssen individuell die Ziele der Gesichtsreanimation definiert werden. Der Patient muss dabei die Möglichkeiten und Grenzen der dynamischen und statischen Maßnahmen verstehen.

Intraoperatives Vorgehen

Erhalt des nichtinfiltrierten Gesichtsnervs

Die Parotidektomie ist die Standardtechnik zur Behandlung von Parotismalignomen. Dies wird anderswo in diesem Themenheft behandelt. Die Dissektion des Gesichtsnervs bei Malignomen ist immanenter Bestandteil der Parotidektomie. Ist der N. facialis nicht vom Parotismalignom infiltriert oder umschieden, sollten alle An-

Tab. 4 Sunnybrook Skala					
Symmetrie in Ruhe (verglichen mit gesunder Seite)					
<i>Auge</i>					
Normal	0				
Eng	1				
Weit	1				
Oberlidoperation	1				
<i>Wange (Nasolabialfalte)</i>					
Normal	0				
Fehlt	2				
Weniger ausgeprägt	1				
Mehr ausgeprägt	1				
<i>Mund</i>					
Normal	0				
Mundwinkel hängend	1				
Mundwinkel hoch-/seitwärts gezogen	1				
<i>Gesamt</i>	-				
<i>Ruhe-Symmetrie-Score = gesamt × 5</i>	-				
Symmetrie bei willentlichen Bewegungen (Grad des Muskelbewegungsumfangs verglichen mit gesunder Seite)					
<i>Augenbrauen heben</i> (FRO – M. frontalis)	1	2	3	4	5
<i>Dezenter Augenschluss</i> (OCS – M. orbicularis oculi)	1	2	3	4	5
<i>Mit geöffnetem Mund lächeln</i> (ZYG/RIS – M. zygomaticus, M. risorius)	1	2	3	4	5
<i>Zähne zeigen</i> (LLA/LLS – z. B. M. levator labii superior)	1	2	3	4	5
<i>Lippen spitzen</i> (OOS/OOI – z. B. M. orbicularis oris)	1	2	3	4	5
<i>Gesamt</i>	-				
<i>Score willentliche Bewegungen = gesamt × 4</i>	-				
Synkinesie (Ausprägungen des Grades der unwillkürlichen Muskelkontraktionen, assoziiert mit jeder Miene)					
<i>Augenbrauen heben</i> (FRO – M. frontalis)	0	1	2	3	
<i>Dezenter Augenschluss</i> (OCS – M. orbicularis oculi)	0	1	2	3	
<i>Mit geöffnetem Mund lächeln</i> (ZYG/RIS – M. zygomaticus, M. risorius)	0	1	2	3	
<i>Zähne zeigen</i> (LLA/LLS – z. B. M. levator labii superior)	0	1	2	3	
<i>Lippen spitzen</i> (OOS/OOI – z. B. M. orbicularis oris)	0	1	2	3	
<i>Synkinesie-Score gesamt</i>	-				
Summe willentliche Bewegungen – Ruhe-Symmetriescore – Synkinesie-Score = Summenscore	-				

strengungen unternommen werden, um den Nerv zu erhalten ([1]; ■ **Abb. 2**). Daher sollte die Präparation mit Mikroskop oder Lupenbrille erfolgen. Die Funktion des N. facialis ist ein entscheidender Faktor für die postoperative Lebensqualität der Patienten. Hinzu kommt, dass mehr Radikalität in diesen Fällen keinen onkologischen Vorteil bietet. Andererseits kann selbst im Fall einer präoperativ normalen Gesichtsnervenfunktion intraoperativ eine Infiltration des Nervs offensichtlich werden. Dies wird häufiger bei adenoidzystischen Karzinomen beobachtet. Hier kann bereits eine diffuse perineurale Infiltration vorliegen, auch wenn klinisch keine Parese vorliegt. In diesen Fällen können die betroffenen Anteile des Nervs natürlich nicht erhalten werden.

Fazialismonitoring und Fazialismapping

Das passive und aktive elektromyographische Fazialismonitoring wird verwendet, um vor der Nähe eines Nervenasts zu warnen oder diese zu identifizieren [15]. Die Fehlerrate ist gering, aber prinzipiell ist die falsch-positive oder falsch-negative Fehlerrate bei einer Nerveninfiltration durch ein Parotismalignom höher als bei der Operation eines gutartigen Tumors [16].

Der N. facialis kann bei großen Parotismalignomen deutlich verdrängt und bei voroperierten Patienten von Narbengewebe umgeben sein. Um das Risiko einer Verletzung und Dysfunktion des Gesichtsnervs in solchen Fällen zu reduzieren, kann in besonderen Fällen ein Fazialismapping hilfreich sein, wie es für die Fazialisprotektion bei der Op. von lymphatischen Malformationen entwickelt wurde [17]. Der N. facialis muss dafür präoperativ funktionieren. Vor der Inzision erfolgt eine präoperative Kartierung des Gesichtsnervs: Durch perkutane Stimulation wird die Lage des Hauptstamms bestimmt und auf der Haut markiert. Durch Abtasten der Haut mit der Stimulationssonde werden der periphere Verlauf und einzelne Verzweigungen nachvollzogen. Im besten Fall ist auf diese Weise möglich, eine auf die Haut projizierte Markierung des gesamten peripheren Fächers vorzunehmen. Der Vorgang dauert etwa 20–30 min. Die elektrische Stimulation wird an Punkten auf der Haut mit

Tab. 5 Wichtige Selektionskriterien für die Auswahl der chirurgischen Therapie	
Parameter	Kommentar
Ausmaß der Nervenresektion	Bei Parotismalignomen mit Nerveninfiltration sind zumeist ein oder mehr Interponate notwendig; bleiben andererseits nach der radikalen Parotidektomie nur kleine periphere Äste unmittelbar an der mimischen Muskulatur übrig, kann eine Nervenrekonstruktion unmöglich werden
Lokalisation der Nervenresektion	Bei Parotismalignomen zumeist im Bereich des Fazialisfächers, sodass komplexe Interponate gebraucht werden oder ein Combined Approach (■ Tab. 6) hilfreich sein kann; ist der proximale N. facialis weit proximal im Felsenbein reseziert, so sollte eine Kreuznervennaht erwogen werden
Prognose	Eine Nervennaht braucht 12–15 Monate bis zum optimalen Ergebnis, sodass schnellere Alternativen zur Reanimation bei schlechter Prognose zu bevorzugen sind
Alter und Allgemeinzustand des Patienten	Je älter der Patient, desto schlechter das Ergebnis; dies kann auch an der schwierigeren postoperativen Übungsbehandlung liegen
Wünsche des Patienten	Manche Patienten wollen schnelle und einfache Lösungen, selbst wenn eine Nervenrekonstruktion infrage käme
Zustand der mimischen Muskulatur	Nach etwa 2 Jahren Denervation und schlaffer Lähmung ist durch Elektromyographie und Elektrostimulation zu prüfen, ob die Muskulatur noch stimulierbar und somit reanimierbar ist
Einzeitige und zweizeitige Operation	Eine einzige Operation gibt die besseren Ergebnisse. Eine postoperative Radiotherapie ist kein Hindernis. Zweizeitig kann eine Nervenrekonstruktion durch die Vernarbung unmöglich werden

einer Intensität abgegeben, die ausreicht, um motorische Reaktionen hervorzurufen. Um eine Stromausbreitung auf nahegelegene Gesichtsnervenäste zu vermeiden, sollte die Stimulationsintensität diejenige nicht überschreiten, die eine konsistente Muskelantwort ergibt. Höhere Intensitäten werden nur für eine erfolgreiche Stimulation von Ästen in der Tiefe medial großer Tumoren benötigt. Größere Untersuchungen zur Wertigkeit eines Fazialismappings liegen bislang für die Parotischirurgie nicht vor.

Management eines tumorinfiltrierten N. facialis

Das Vorliegen einer präoperativen Fazialisparesie zeigt an, dass der Tumor den N. facialis infiltriert hat. Dies gilt insbesondere, wenn eine präoperative EMG zusätzlich pathologische Spontanaktivität als Zeichen einer degenerativen Läsion nachweist.

» Das Fehlen von pathologischer Spontanaktivität in der EMG schließt eine Tumorinfiltration nicht aus

Ist man sich klinisch nicht sicher, ob nicht eine leichte Fazialisschwäche besteht, so unterstützt einerseits eine pathologische

Spontanaktivität in der EMG das Vorliegen der Vermutung. Die Sensitivität des Verfahrens ist andererseits zu gering, um sich darauf zu verlassen: Das Fehlen von pathologischer Spontanaktivität schließt eine Tumorinfiltration nicht aus. Die klinische Untersuchung, Bildgebung und elektrodiagnostische Tests geben Hinweise auf den Ort der Schädigung. Die Dissektion des N. facialis folgt zunächst denselben Prinzipien wie bei Patienten ohne Fazialisparesie. Ziel ist es, die Stelle der Infiltration zu detektieren und dabei möglichst viel von dem vom Tumor nicht befallenen Anteil des N. facialis zu erhalten (■ Abb. 3). Bösartige Tumoren sind oft weniger mobil als gutartige Tumoren oder aufgrund der Infiltration des umgebenden Gewebes sogar völlig immobil. Wenn der Zugang zum Foramen stylomastoideum durch den Tumor verhindert wird, werden zunächst die 4 peripheren Hauptäste (Rr. frontalis, zygomaticus, buccalis, marginalis mandibulae) systematisch freigelegt und retrograd auf den Tumor zu präpariert. Dies erhöht die Beweglichkeit des Tumors und schafft Übersicht über das Verhältnis des Tumors zum N. facialis. Ist der Tumor fest um den Hauptstamm des N. facialis fixiert, kann es sehr schwierig oder unmöglich sein, den Gesichtsnerv zwischen Warzenfortsatz

und Parotiskarzinom zu identifizieren. Hier erleichtert die Entfernung des Warzenfortsatzes (transmastoidaler Zugang) die Identifizierung des Hauptstamms des N. facialis oder die Identifizierung des N. facialis im mastoidalen Segment.

Hat man die Stelle der Nerveninfiltration identifiziert, kommt die Gefrierschnitt-pathologie zum Einsatz. Es ist derzeit die beste verfügbare, aber eine unsichere Methode zur Bestimmung des Ausmaßes der Nerveninfiltration. Ohne Einbettung der Proben kann die Pathologie eine Nerveninfiltration nicht immer eindeutig bestätigen oder ausschließen. Das adenoidzystische Karzinom erfordert besondere Obacht, da es eine hohe Neigung zur perineuralen Infiltration hat, insbesondere entlang des N. facialis. Die perineurale Infiltration kann sich sowohl in proximaler als auch in peripherer Richtung weit über die sichtbare Tumormasse hinaus ausbreiten. Das Ausmaß einer solchen Ausbreitung kann leicht unterschätzt werden. Kleinste Nervenproben werden mit Mikroinstrumentarium entnommen, um möglichst wenig Quetschartefakte zu erzeugen. Es werden dann so lange Gefrierschnitte in proximaler und distaler Richtung in die Pathologie gegeben, bis tumorfreie Nervenstümpfe erreicht werden.

» Ziel ist es, eine einzeitige Rekonstruktion durchzuführen

Ziel ist es, eine einzeitige Rekonstruktion, wenn möglich zwischen proximalem und distalem Ende des N. facialis (ggf. mit Nerveninterponat) durchzuführen.

Die Durchführbarkeit der Wiederherstellung der Kontinuität des Gesichtsnervs durch ein Interponat oder mehrere Interponate ist weniger wahrscheinlich, wenn eine signifikante Infiltration der distalen peripheren Nervenäste vorliegt. Können nur noch ganz peripher sehr kurze Stümpfe der peripheren Nervenäste kurz vor ihrem Eintritt in die mimetische Muskulatur erhalten werden, ist eine Rekonstruktion des Gesichtsnervs typischerweise nicht möglich.

Muss dagegen der proximale Stumpf weit innerhalb des Felsenbeins reseziert werden, kann die Rekonstruktion oft nicht direkt mit Interponat über den proximalen N. facialis selbst, sondern eher über eine

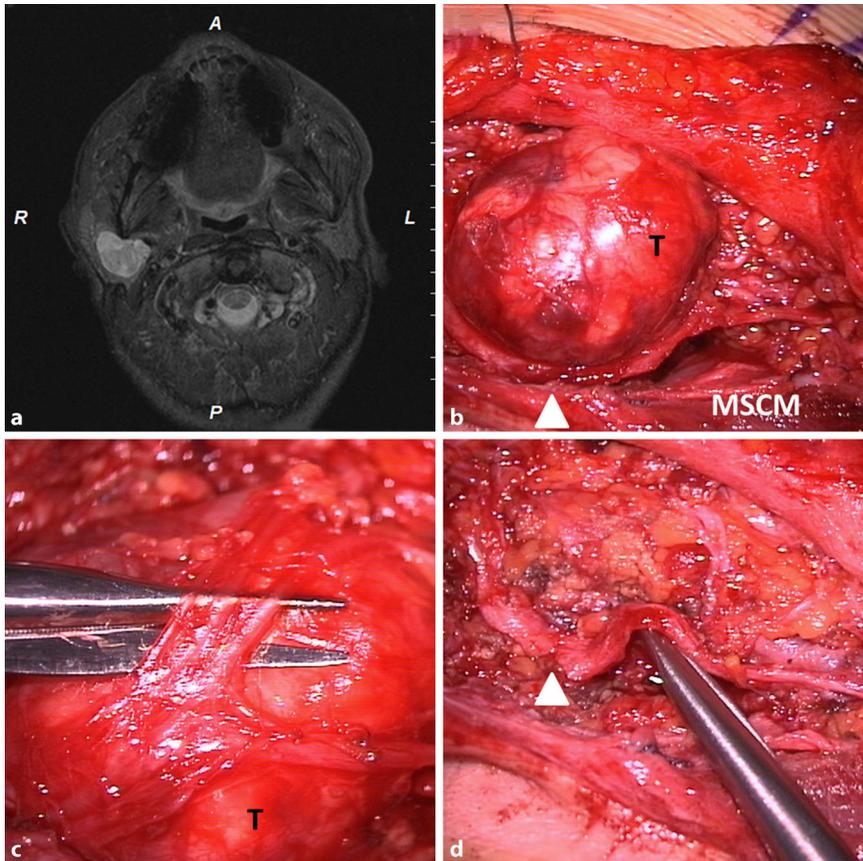


Abb. 2 ▲ Patientin mit Azinuszellkarzinom der rechten Ohrspeicheldrüse mit normaler präoperativer Gesichtsfunktion. Totale Parotidektomie mit Erhalt des Gesichtsnervs. **a** Präoperative axiale Magnetresonanztomographie (MRT). **b** Intraoperativer Situs. Anterograde Präparation des N. facialis. Tumorlage zwischen dem oberen und unteren Hauptteil der peripheren Gesichtsnervenäste. Schlecht erkennbar aufgrund der Tumorlage: Austrittspunkt des Hauptstamms aus dem Foramen stylomastoideum und Bifurkation (Pfeilspitze). **c** Präparation eines dünnen bukkalen Asts mit Verlauf über die Tumoroberfläche. **d** Situs nach totaler Parotidektomie mit Erhalt des kompletten extratemporalen N. facialis. Schwierige Dissektion von etwa 1,5 cm des distalen Teils (mit der Schere angehoben). Lage der Bifurkation nun besser erkennbar (Pfeilspitze). Biopsien des Epineuriums: keine Tumorerkrankung in dieser Region. T Tumor; MSCM M. sternocleidomastoideus. (Aus [2])

Kreuznervennahterfolgen. Bei einer Kreuznervennaht verwendet man einen anderen oder Teile eines motorischen Nervs zur Reinnervation des peripheren N. facialis. Auch bei einer zweizeitigen Chirurgie kann das Wiederauffinden des weit proximal abgesetzten N. facialis schwierig oder unmöglich sein. Auch hier bietet sich eine Kreuznervennaht an.

Zur Kreuznervennaht werden der ipsilaterale N. hypoglossus, der ipsilaterale N. massetericus oder Anteile des kontralateralen N. facialis am meisten verwendet [18–20]. Jede Schädigung des Nervs im Bereich der Bifurkation oder einer Trifurkation führt zu einem komplexen Defizit. Proximal liegt ein Stumpf des Hauptstamms vor und peripher die Stümpfe mehrerer kleiner

distaler Äste. Wird eine Nervenrekonstruktion geplant, muss der Kalibersprung und die numerische Diskrepanz durch Zusammenlegen der peripheren Äste und/oder mehrere oder verzweigte Interponate individuell gelöst werden [21].

Es wäre wünschenswert, die Nervenregeneration nach Rekonstruktion zu beschleunigen, da dies die Defektheilung verringern und damit zu besseren funktionellen Ergebnissen führen könnte. Erfolgversprechend könnte hier die Gabe des Kalziumkanalblockers Nimodipin sein. Dies ist das einzige Medikament, das bereits in klinischen Studien untersucht wurde und positive Effekte zeigt [22].

Ein- oder zweizeitige chirurgische Rehabilitation

Die chirurgischen Standardtechniken sind seit Langem etabliert (Übersicht in [Tab. 6](#), [2, 23]). Zu den dynamischen Verfahren zählen die Techniken der Nervenplastik und der Muskeltransfer. Komplexe Bewegungen können nur durch eine Nervenplastik des N. facialis erzielt werden, der Muskeltransfer kann nur einzelne Muskelzugrichtungen rekonstruieren. Grundlage für die Auswahl der Rehabilitationstechnik ist das Ausmaß der extratemporalen Läsion, die Dauer der Lähmung und die Prognose des Patienten ([Tab. 5](#)). Anhand dieser Parameter lassen sich chirurgische Rehabilitationstechniken in 3 Kategorien einteilen: a) einzeitig, wenn der Gesichtsnerv direkt im Anschluss an die Tumoroperation rekonstruiert werden kann, b) frühzeitig zweizeitig, wenn der Gesichtsnerv nicht rekonstruiert werden kann, und c) verzögert oder spät zweizeitige Rekonstruktion. Eine frühe epineurale Nervennaht zur Rekonstruktion des N. facialis, sei es mit Interponat und/oder einer Kreuznervennaht, erfolgt binnen der ersten 2 Monate nach der Nervenläsion und führt zum bestmöglichen funktionellen Ergebnis. Binnen 12–18 Monaten nach Beginn der Lähmung haben die Patienten eine deutlich schlaffe chronische Paralyse. Die zumeist irreversible Atrophie und Fibrose der Gesichtsmuskulatur werden den Erfolg eines Versuchs der Reinnervation mit einer Nervennaht erheblich beeinträchtigen. Wie beschrieben, sollte mit Elektrostimulation der individuellen funktionelle Zustand der mimischen Muskulatur bestimmt werden [24]. Eine Empfehlung für die Zeit dazwischen, also bei einer Denervationszeit zwischen 2 und 12 Monaten, ist am schwierigsten abzugeben und muss individuell betrachtet werden. Wenn eine sinnvolle Rekonstruktion des Gesichtsnervs aufgrund einer irreversiblen Verletzung der Gesichtsmuskulatur nicht möglich ist, ist generell die Muskeltransposition oder der freie Muskeltransfer die rekonstruktive Methode der Wahl. Dies ermöglicht – wenn auch in begrenztem Umfang – eine dynamische Reanimation des gelähmten Gesichts. Die statische Rekonstruktion mit Sehnen- oder Faszien-schlingen ist dritte Wahl und

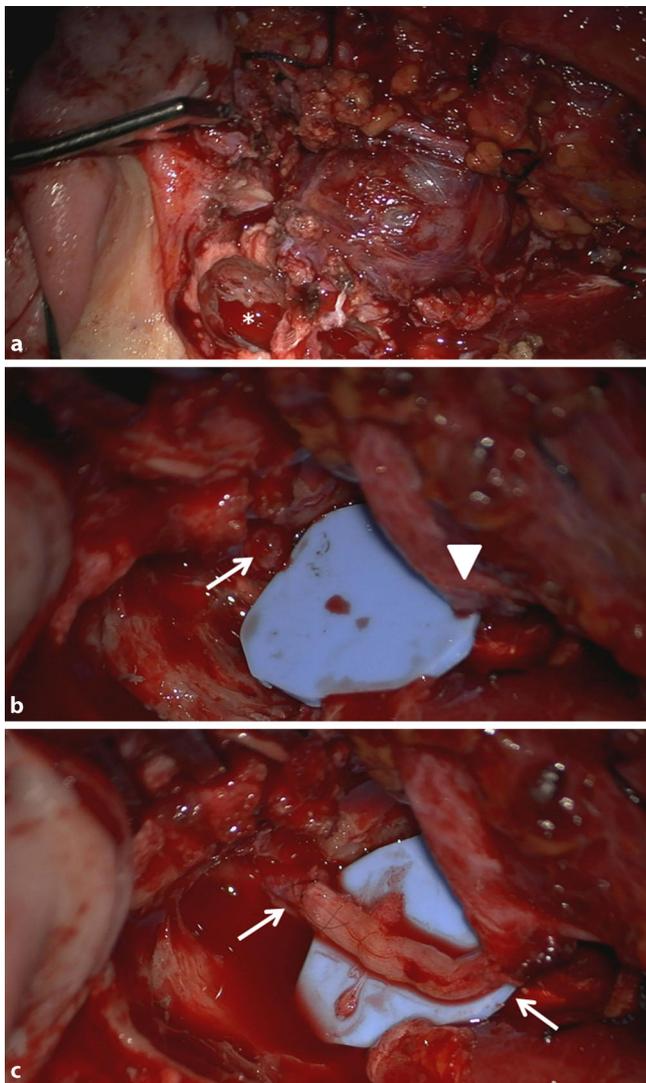


Abb. 3 ◀ Adenoidzystisches Karzinom der rechten Ohrspeicheldrüse mit präoperativer kompletter Fazialisparalyse. Radikale Parotidektomie mit Resektion und sofortiger Rekonstruktion des N. facialis. **a** Großer Tumor im Bereich des Austritts des N. facialis am Foramen stylomastoideum. Durchführung einer Mastoidektomie zur Freilegung des Gesichtsnervs in seinem mastoidealen Segment. **b** Situs nach radikaler Tumoresektion. Proximaler Nervstumpf (Pfeil) in der Mastoidhöhle. Distaler Nervstumpf des Hauptstamms (Pfeilspitze) in der Peripherie. **c** Rekonstruktion mit End-zu-End-Interponat, gewonnen vom N. auricularis magnus (Pfeile Nahtstellen). (Aus [2])

soll die Symmetrie des Gesichts wiederherstellen. Dabei gibt es eine Ausnahme: Die statische Rekonstruktion des Oberlidchlusses mit einem Oberlidgewicht ist heutzutage gegenüber veralteten dynamischen Verfahren wie dem Transfer von Muskelschlingen um das Auge einfacher durchzuführen und funktionell überlegen.

» In allen Fällen wird beraten, ob die Implantation eines Oberlidgewichts angezeigt ist

Im Einzelfall kann sekundär bei Atrophie oder Zerstörung der mimischen Muskulatur durch das Parotismalignom auch ein freier mikrovaskulärer Muskeltransfer, z. B. mit dem M. gracilis, erwogen werden [2]. Als Spendernerven werden dieselben Ner-

ven verwendet, die auch für Kreuznerven-nähte verwendet werden.

Hat man also einen Patienten mit Parotismalignom und Fazialisparese vor sich, so stellt sich nach den genannten Kriterien zunächst die Frage, ob eine einseitige Reanimation des Gesichts möglich ist (Abb. 1). Ist dies nicht der Fall, so wird geklärt, ob zumindest die Implantation eines Oberlidgewichts möglich ist. Die onkologische Behandlung wird abgeschlossen und im Weiteren geprüft, ob eine zwei-seitige Reanimation indiziert ist. Ist dagegen eine einseitige Reanimation möglich, so stellt sich zunächst die Frage nach einer Nervenrekonstruktion. Ist diese möglich, ist sie erste Wahl. Wenn eine Nervenrekonstruktion unmöglich ist, erfolgt eine Entscheidung über eine Muskelplastik als zweite Wahl oder über statische Maßnah-

men als dritte Wahl. In allen Fällen wird unabhängig davon beraten, ob die Implantation eines Oberlidgewichts angezeigt ist. Danach erfolgt die konservative Rehabilitation. Abhängig vom Ergebnis können im Verlauf kleinere chirurgische Korrekturmaßnahmen indiziert sein. Bei persistierender schlaffer Lähmung stellt sich dann die Frage nach einem sekundären Muskeltransfer oder statischen Maßnahmen. Synkinesien nach Nervenrekonstruktion werden primär konservativ und selten chirurgisch behandelt.

Weitere regionale chirurgische Maßnahmen

Von den genannten rekonstruktiven chirurgischen Maßnahmen sind andere kleinere regionale chirurgische Maßnahmen abzugrenzen. Diese sind statische chirurgische Maßnahmen rund um das Auge (Augenbrauenlift, Unterlidplastik), eine Nasenflügelplastik zur Verbesserung der Nasenatmung oder auch der M.-digastricus Transfer, um die Unterlippendepression zu verringern. Im weiteren Sinne gehört auch die Rhytidektomie zu diesen Maßnahmen. Diese Eingriffe können typischerweise im Verlauf nach dem Eintreten des Endergebnisses nach Nervenrekonstruktion – abhängig von verbliebenen Defiziten – genauso indiziert sein wie im Rahmen der chirurgischen Erstversorgung bei Patienten mit chronischer schlaffer Parese in Kombination mit anderem Muskeltransfer oder Faszien-/Sehnenschlingen.

Chirurgie bei Defektheilung mit Synkinesien

Bei Patienten mit einer Defektheilung sollten dem Patienten primär nichtchirurgische Maßnahmen zur Linderung der Defektheilung angeboten werden. Eine Defektheilung kann spontan 12–15 Monate nach Parotidektomie mit höhergradiger Fazialisläsion oder als Folge der Nervenrekonstruktion auftreten. Bei unzureichendem Erfolg kommt auch die gezielte Myektomie von hyperkinetischen oder synkinetischen Muskel(an)teilen als chirurgische Maßnahme infrage. Hier das richtige Maß zu finden, also die Synkinesien zu reduzieren, ohne die willkürliche Anspannung des betroffenen Muskels zu beeinträchtigen,

Tab. 6 Die wichtigsten Fazialisrekonstruktionsmöglichkeiten in der Übersicht	
Chirurgische Technik	Kommentar
Dynamische Rekonstruktion	Therapie der Wahl
<i>Nervennahttechniken</i>	Machen komplexe Bewegungen wieder möglich
Fazialis-Fazialis-Nervennaht	Selten möglich, eigentlich nur nach einer iatrogenen Schnittverletzung bei Parotismalignomchirurgie, bei größeren Defekten ist Spannung auf der Naht zu vermeiden
Fazialisinterponat	Die häufigste Rekonstruktionstechnik bei Defekt im Fazialisfächer nach radikaler Parotidektomie. Als Interponat kommt der N. auricularis magnus ipsilateral (wenn nicht mehr vorhanden, von kontralateral) oder der N. suralis infrage
Hypoglossus-Fazialis-Nervennaht	Veraltet, sollte nicht mehr verwendet werden, da die Patienten unter der unilateralen Zungenlähmung dauerhaft leiden, stattdessen sollte die Jump-Technik benutzt werden, s. nächste Zeile
Hypoglossus-Fazialis-Jump-Nervennaht	Hierfür werden ein oder mehrere Interponate benötigt, um End-zu-Seit proximal zum N. hypoglossus und End-zu-End distal zum N. facialis angeschlossen zu werden
Masseterikus-Fazialis-Nervennaht	Dieser kann nach Absetzen direkt an den peripheren N. facialis angeschlossen werden
Cross-Face-Nerveninterponat	Mit peripheren Ästen des N. facialis der Gegenseite, die über ein oder mehrere Interponate an den peripheren N. facialis der erkrankten Seite angeschlossen werden
Kombinierter Wiederaufbau	Alle genannten motorischen Quellen kann man für die Reanimation kombinieren, gerade bei komplexen Defekten bietet sich das an
<i>Muskeltransfer</i>	Hiermit kann i. d. R. nur ein Muskelvektor reanimiert werden
M.-temporalis-Transposition	Meist verlängert über Faszie anterograd oder retrograd zur Reanimation des Mundwinkels
M.-masseter-Transposition	Auch zur Reanimation des Mundwinkels gedacht, auch über enorales Zugang möglich
M.-digastricus-Transposition	Der vordere Bauch wird über den N. trigeminus innerviert und kann zur Reanimation der Lippendepression verwendet werden
Freie mikrovaskuläre M.-gracilis-/M.-pectoralis-minor-Transplantation	Auch zur Reanimation des Mundwinkels, Spendernerven wie zur Kreuznervennaht
Statische Rekonstruktion	Alternative dritter Wahl, kann auch mit dynamischen Verfahren kombiniert werden
Oberlidgewicht	Kann gut mit anderen dynamischen oder statischen Techniken kombiniert werden
Mundwinkelzügel mit Fascia lata/Palmarissehne	Bei hängendem Mundwinkel
Weitere adjuvante Chirurgie	Ist häufig im Laufe der Zeit zusätzlich und bei schlaffer Paralyse bereits initial notwendig
Unterlandplastik	Bei Lagophthalmus, verschobenem unterem Tränenpunkt
Augenbrauenlift	Bei Augenbrauenptosis
Blepharoplastik	Gerade bei störender Oberlidptosis eine Option, i. d. R. aus Symmetriegründen beidseitig
Naseneingangsplastik	Bei Nasenatmungsbehinderung durch den verzogenen Nasenflügel
Rhytidektomie	Meist beidseitig zur Symmetrie bei schlaffer Paralyse
Selektive Myektomie	Zur Behandlung von hyperkinetischen Muskeln/Muskelanteilen, wenn eine Chemodenervation nicht dauerhaft suffizient ist

ist nicht einfach. Sollte eine Botulinumtoxinbehandlung primär nicht befriedigend gelingen, sollten zunächst andere Injektionspunkte benutzt und das Dosierungsschema variiert werden. Bleibt dennoch eine Besserung aus, so kommt z. B. bei hyperkinetischem M. depressor anguli oris und schwachem M. depressor labii inferioris als Gegenspieler eine Myektomie des M. depressor anguli oris oder ein Transfer zum M. depressor labii inferioris infrage [25].

Vermeht sieht man neuerdings auch adjuvante Nervenplastiken zur regionalen Stärkung von einzelnen Muskeln oder Muskelgruppen, die nach Reinnervation keine funktionell ausreichende Kraft entwickelt haben. Hier werden dann über eine Kreuznervennaht Seit-zu-Seit zu dem jeweiligen peripheren Endast zusätzliche Nervenfasern eingebracht, ohne die vorhandenen bereits regenerierten Nervenfasern zu zerstören, um gezielt die Muskelregion durch zusätzlichen motorischen Input zu stärken [26].

Nachsorge und nichtchirurgische adjuvante Rehabilitation

Eine Nachsorge in Intervallen von 3–6 Monaten zumindest in den ersten beiden Jahren ist nach einer Fazialisreanimation zu empfehlen. Eine Standarddokumentation in der Nachsorge – mit erneuter Foto- und/oder Videodokumentation, Fazialis-Grading, PROM wie bei Erstdiagnostik – erlaubt eine Verlaufsbeurteilung. Die COVID-19-Pandemie hat gezeigt, dass die Patienten – wenn auch eingeschränkt – von einer telemedizinischen Nachbetreuung profitieren. Auch wenn nach einer Nervenrekonstruktion mit ersten Bewegungen im Mittel erst nach 9–12 Monaten zu rechnen ist, sollte die Patienten zwischenzeitig begleitet werden, um diese Phase zu überbrücken. Bei schlaffer Paralyse kann parallel zur Regeneration auch eine transkutane Elektrostimulation zur Tonisierung angeboten werden. Diese behindert die Regeneration nicht [9]. Auch passive physiotherapeutische Übungen können hilfreich sein. Ein aktives Übungsprogramm dagegen mit Bewegungen ist erst dann sinnvoll, wenn die Nervenregeneration soweit fortgeschritten ist, dass der Patient willkürlich Bewegungen initi-

ieren kann. Wenn eine Kreuznervennaht vorgenommen wurde, muss das Übungsprogramm den Spendernerv ansprechen, z. B. Zungenbewegungen bei Verwendung des N. hypoglossus oder Kaubewegungen bei Verwendung des N. massetericus, um auf diese Weise das Gesicht zu bewegen. Bei einem Muskeltransfer kann mit der Übungsbehandlung bereits nach der Abheilung begonnen werden.

» Nach einer Nervenplastik entwickeln alle Patienten ein postparalytisches Syndrom

Nach einer Nervenplastik entwickeln alle Patienten ein postparalytisches Syndrom mit Synkinesien und Hyperkinesien. Während die Anwendung von Botulinumtoxin zur Chemodervation störender synkinetischer Bewegungsmuster um das Auge oder für das Platysma in Technik und Wirkung gut standardisiert ist, sind die Wirkungen um den Mund herum schwer vorherzusagen [27]. Dermale Filler können einen Volumenverlust kaschieren und so die Symmetrie des Gesichts verbessern [28]. Eine gezielte Übungsbehandlung, z. B. mit Biofeedbacktraining, kann helfen, Synkinesien zu mindern [29].

Hat der Patient eine rein statische Rekonstruktion erhalten, so wird die Tonisierung des Gesichts über die Jahre nachlassen. Dann kann es indiziert sein, die Zügelung chirurgisch nachzuspannen. Kleine chirurgische Maßnahmen sind in Bereichen nicht-suffizienter Muskelspannung auch hilfreich; dies kann genauso Patienten nach Nervenrekonstruktion betreffen. Häufig wird eine Unterlidplastik oder auch ein Brauenlift benötigt, um diese Bereiche des Gesichts zu straffen. Bei schlaffer Paralyse kann der unilaterale Nasenflügel derart verzogen sein, dass die Nasenatmung behindert ist. Hier ist eine Naseneingangsplastik angezeigt.

Fazit für die Praxis

- Chirurgie eines Parotismalignoms bedeutet immer auch Fazialischirurgie.
- Bildgebung und Elektrodiagnostik dienen zur Klärung der Beziehung zwischen Tumor und Nerv sowie einer Tumorfiltration.

- Wenn keine präoperative Fazialisparese vorliegt, hat die Erhaltung des Nervs hohe Priorität.
- Nur die infiltrierten Nervenanteile sollten reseziert werden.
- Möglichst viel des nichtbetroffenen Nervs sollte erhalten bleiben.
- Die besten funktionellen Ergebnisse werden durch einzeitige Nervenplastik erzielt.
- Ziel einer Gesichtsreanimation ist es Tonus, Symmetrie und Bewegung des gelähmten Gesichts nach Parotiskarzinom-Op. wiederherzustellen.
- Erfahrung in einer Vielzahl von Op.-Techniken zur Resektion und Optimierung der Rekonstruktion im weiteren Verlauf sind von größter Bedeutung.
- Mit gezielter Übungsbehandlung wird das operative Ergebnis verbessert.
- Störende Synkinesien können mit Botulinumtoxin und/oder gezielter Übungsbehandlung gebessert werden.

Korrespondenzadresse

Univ.-Prof. Dr. med. Orlando Guntinas-Lichius
Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Universitätsklinikum Jena
Am Klinikum 1, 07747 Jena, Deutschland
orlando.guntinas@med.uni-jena.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. J. Thielker, M. Kouka und O. Guntinas-Lichius geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

Literatur

- Thielker J, Wahdan A, Buentzel J, Kaftan H, Boeger D, Mueller AH, Wittig A, Schultze-Mosgau S, Ernst T, Guntinas-Lichius O (2021) Long-term facial nerve outcome in primary Parotid cancer surgery: a population-based analysis. *Laryngoscope*. <https://doi.org/10.1002/lary.29666>
- Guntinas-Lichius O, Silver CE, Thielker J, Bernal-Sprekelsen M, Bradford CR, De Bree R, Kowalski LP, Olsen KD, Quer M, Rinaldo A, Rodrigo JR, Sanabria A, Shaha AR, Takes RP, Vander Poorten V, Zbaren P, Ferlito A (2018) Management of the facial nerve in parotid cancer: preservation or resection and reconstruction. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 275(11):2615–2626. <https://doi.org/10.1007/s00405-018-5154-6>
- Volk GF, Schaeede RA, Thielker J, Modersohn L, Mothes O, Nduka CC, Barth JM, Denzler J, Guntinas-Lichius O (2019) Reliability of grading of facial palsy using a video tutorial with synchronous video

- recording. *Laryngoscope* 129(10):2274–2279. <https://doi.org/10.1002/lary.27739>
- Psychogios G, Rueger H, Jering M, Tsoures E, Kunzel J, Zenk J (2019) Ultrasound can help to indirectly predict contact of parotid tumors to the facial nerve, correct intraglandular localization, and appropriate surgical technique. *Head Neck* 41(9):3211–3218. <https://doi.org/10.1002/hed.25811>
- Wegscheider H, Volk GF, Guntinas-Lichius O, Moriggl B (2018) High-resolution ultrasonography of the normal extratemporal facial nerve. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 275(1):293–299. <https://doi.org/10.1007/s00405-017-4797-z>
- Rouchy RC, Attye A, Medici M, Renard F, Kastler A, Grand S, Tropes I, Righini CA, Krainik A (2018) Facial nerve tractography: a new tool for the detection of perineural spread in parotid cancers. *Eur Radiol* 28(9):3861–3871. <https://doi.org/10.1007/s00330-018-5318-1>
- Volk GF, Pohlmann M, Sauer M, Finkensieper M, Guntinas-Lichius O (2014) Quantitative ultrasonography of facial muscles in patients with chronic facial palsy. *Muscle Nerve* 50(3):358–365. <https://doi.org/10.1002/mus.24154>
- Guntinas-Lichius O, Volk GF, Olsen KD, Makitie AA, Silver CE, Zafereo ME, Rinaldo A, Randolph GW, Simo R, Shaha AR, Vander Poorten V, Ferlito A (2020) Facial nerve electrodiagnostics for patients with facial palsy: a clinical practice guideline. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 277(7):1855–1874. <https://doi.org/10.1007/s00405-020-05949-1>
- Volk GF, Thielker J, Moller MC, Majcher D, Mastryukova V, Altmann CS, Dobel C, Guntinas-Lichius O (2020) Tolerability of facial electrostimulation in healthy adults and patients with facial synkinesia. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 277(4):1247–1253. <https://doi.org/10.1007/s00405-020-05818-x>
- Neumann T, Lorenz A, Volk GF, Hamzei F, Schulz S, Guntinas-Lichius O (2017) Validation of the German version of the sunnybrook facial grading system. *Laryngorhinotologie* 96(3):168–174. <https://doi.org/10.1055/s-0042-111512>
- Tavares-Brito J, van Veen MM, Dusseldorp JR, Bahmad F Jr., Hadlock TA (2019) Facial palsy-specific quality of life in 920 patients: correlation with clinician-graded severity and predicting factors. *Laryngoscope* 129(1):100–104. <https://doi.org/10.1002/lary.27481>
- Mothes O, Modersohn L, Volk GF, Klingner C, Witte OW, Schlattmann P, Denzler J, Guntinas-Lichius O (2019) Automated objective and marker-free facial grading using photographs of patients with facial palsy. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. <https://doi.org/10.1007/s00405-019-05647-7>
- Zhao Y, Feng G, Wu H, Aodeng S, Tian X, Volk GF, Guntinas-Lichius O, Gao Z (2020) Prognostic value of a three-dimensional dynamic quantitative analysis system to measure facial motion in acute facial paralysis patients. *Head Face Med* 16(1):15. <https://doi.org/10.1186/s13005-020-00230-6>
- Volk GF, Steigerwald F, Vitek P, Finkensieper M, Kreysa H, Guntinas-Lichius O (2015) Facial disability index and facial clinimetric evaluation scale: validation of the German versions. *Laryngorhinotologie* 94(3):163–168. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1381999>
- Guntinas-Lichius O, Eisele DW (2016) Facial nerve monitoring. *Adv Otorhinolaryngol* 78:46–52. <https://doi.org/10.1159/000442124>
- Chiesa-Estomba CM, Saga-Gutierrez C, Gonzalez-Garcia JA, Calvo-Henriquez C, Larruscain E, Sistiaga-Suarez JA, Diaz de Cerio-Canduela P, Parente-Arias P, Quer M (2021) Intraoperative

- monitoring of the facial nerve during parotid gland surgery in otolaryngology services—head and neck surgery. *Acta Otorrinolaringol Esp* 72(3):158–163. <https://doi.org/10.1016/j.otorri.2020.03.004>
17. Bly RA, Holdefer RN, Slimp J, Kinney GA, Martinez V, Manning SC, Perkins JA (2018) Preoperative facial nerve mapping to plan and guide pediatric facial vascular anomaly resection. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg* 144(5):418–426. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2018.0054>
 18. Hontanilla B, Marre D (2012) Comparison of hemihypoglossal nerve versus masseteric nerve transpositions in the rehabilitation of short-term facial paralysis using the Facial Clima evaluating system. *Plast Reconstr Surg* 130(5):662e. <https://doi.org/10.1097/PRS.0b013e318267d5e8>
 19. Hontanilla B, Marre D, Cabello A (2014) Cross-face nerve grafting for reanimation of incomplete facial paralysis: quantitative outcomes using the FACIAL CLIMA system and patient satisfaction. *J reconstr Microsurg* 30(1):25–30. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1349347>
 20. Volk GF, Geitner M, Geissler K, Thielker J, Raslan A, Mothes O, Dobel C, Guntinas-Lichius O (2020) Functional outcome and quality of life after hypoglossal-facial jump nerve suture. *Front Surg* 7:11. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2020.00011>
 21. Yang SF, Kim JC (2021) Reinnervation with selective nerve grafting from multiple donor nerves. *Facial Plast Surg Clin North Am* 29(3):389–396. <https://doi.org/10.1016/j.fsc.2021.03.003>
 22. Lin RJ, Klein-Fedyshin M, Rosen CA (2018) Nimodipine improves vocal fold and facial motion recovery after injury: a systematic review and meta-analysis. *Laryngoscope* 129:943–951. <https://doi.org/10.1002/lary.27530>
 23. Guntinas-Lichius O, Genther DJ, Byrne PJ (2016) Facial reconstruction and rehabilitation. *Adv Otorhinolaryngol* 78:120–131. <https://doi.org/10.1159/000442132>
 24. Arnold D, Thielker J, Klingner CM, Puls WC, Misikire W, Guntinas-Lichius O, Volk GF (2021) Selective surface electrostimulation of the denervated zygomaticus muscle. *Diagnostics*. <https://doi.org/10.3390/diagnostics11020188>
 25. Halani SH, Sanchez CV, Hembd AS, Mohanty AJ, Reisch J, Rozen SM (2021) Depressor anguli oris myectomy versus transfer to depressor labii inferioris for facial symmetry in synkinetic facial paralysis. *J Reconstr Microsurg*. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1732350>
 26. Su D, Li D, Wang S, Qiao H, Li P, Wang B, Wan H, Schumacher M, Liu S (2018) Hypoglossal-facial nerve “side-to-side” neurotaphy for facial paralysis resulting from closed temporal bone fractures. *RNN* 36(4):443–457. <https://doi.org/10.3233/RNN-170794>
 27. Toffola ED, Furini F, Redaelli C, Prestifilippo E, Bejor M (2010) Evaluation and treatment of synkinesis with botulinum toxin following facial nerve palsy. *Disabil Rehabil* 32(17):1414–1418
 28. Occhiogrosso J, Derakhshan A, Hadlock TA, Shanley KM, Lee LN (2020) Dermal filler treatment improves psychosocial well-being in facial paralysis patients. *Facial Plast Surg Aesthet Med*. <https://doi.org/10.1089/fpsam.2020.0148>
 29. Osthues M, Kutteneich AM, Volk GF, Dobel C, Strauss B, Altmann U, Guntinas-Lichius O (2021) Continual rehabilitation motivation of patients with postparalytic facial nerve syndrome. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. <https://doi.org/10.1007/s00405-021-06895-2>

Preservation, reconstruction, and rehabilitation of the facial nerve

Handling of the facial nerve during surgery for parotid cancer is relevant for the patient's long-term quality of life. In about two thirds of cases, the facial nerve is not affected by the tumor. In these cases, in addition to complete tumor resection, identification and preservation of the facial nerve are important components of a successful operation. If the nerve is infiltrated by the tumor, the affected part must be resected during radical parotidectomy. When possible, primary nerve reconstruction leads to the best long-term cosmetic and functional outcomes. Individual selection of the optimal treatment concept is based on clinical examination of facial muscle mobility, preoperative imaging to understand the positional relationship between tumor and nerve, and on the basis of an electrophysiological examination of nerve function. Intraoperatively, standardized dissection helps to identify and preserve the facial nerve. If radical parotidectomy is indicated, in addition to one-step reconstruction, preoperative diagnostic tests can help to plan postoperative adjuvant therapy. The aim of rehabilitation is restoration of facial tone, facial symmetry, and movement of the paralyzed face. Restoration of eye closure is of high importance. The surgical treatment of facial paralysis has seen many improvements in recent years. The present work provides an overview of the most recent advances in diagnostics, surgical techniques, and further possibilities for preventing damage to the normal facial nerve during parotid cancer treatment. Furthermore, the options for rehabilitation of the tumor-infiltrated facial nerve in the context of treatment of salivary gland malignancies are described.

Keywords

Surgical oncology · Parotid neoplasms · Rehabilitation · Reconstructive surgical procedures · Salivary gland diseases