

Aus der Klinik für Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie der
Medizinischen Fakultät Charité-Universitätsmedizin Berlin

DISSERTATION

*Retrospektive Evaluation der operativen Rekonstruktion des
Oberkiefers mittels Temporalmuskelappenplastik nach
Oberkieferresektion*

zur Erlangung des akademischen Grades Doctor medicinae dentariae
(Dr. med. dent.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät
Charité - Universitätsmedizin Berlin

von

Dr. med. Alireza Houshmand
aus Teheran

Gutachter:

1. Professor Dr. Dr. B. Hoffmeister
2. Professor Dr. Dr. K. L. Gerlach
3. Professor Dr. Dr. B. Frerich

Datum der Urkundenverleihung: 19.11.2010

DANKSAGUNG

Die Operationen sowie die Erfassung der Daten der vorliegenden Arbeit wurden zwischen den Jahren 1993 bis 1998 an der Klinik für Kiefer und plastische Gesichtschirurgie an der Universitätsklinik Charité-Universitätsmedizin Berlin, Campus Benjamin Franklin durchgeführt.

Mein Dank gilt zuerst meinem Doktorvater Prof. Dr. Dr. Bodo Hoffmeister für die Bereitstellung des Themas meiner Doktorarbeit. Des Weiteren danke ich Herrn Dr. Dr. Thomas Plath für die anhaltende Unterstützung während der Durchführung der Arbeit. Besonderen Dank gilt meiner Mutter Shahin Ramanzadeh sowie meinem Vater Mozaffar Houshmand, welche mir das Medizinstudium und die Durchführung dieser wissenschaftlichen Arbeit ermöglichten.

Nicht zuletzt danke ich meiner Frau Kathrin für ihre ermutigende Unterstützung und ihr liebevolles Verständnis.

INHALTSVERZEICHNIS

1. ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	7
2. EINLEITUNG	8
2.1 Epidemiologie der Tumore im Kopf-Halsbereich	8
2.2 Rekonstruktion nach Resektion von Tumoren im Kopf-Halsbereich	8
2.3 Indikation und Klassifikation der Maxillektomie	9
2.4 Einsatz der Temporalmuskellappenplastik in der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie	12
2.5 Die Anatomie der Temporalregion	15
3. FRAGESTELLUNG.....	21
4. MATERIAL UND METHODEN.....	22
4.1. Angaben zu den Patienten.....	22
4.2 Operationsprotokoll.....	24
4.3 Präoperative Datenerhebung	25
4.4 Intraoperative Datenerhebung	26
4.5 Postoperative Datenerhebung	27
4.6 Datenerhebung zur postoperativen, subjektiven Befindlichkeit des Patienten	30
5. ERGEBNISSE	31
5.1 Auswertung der präoperativen Datenerhebung	31
5.1.1 Angaben zum Tumor und zum Operationsgebiet.....	31
5.1.2 Angaben zur Anamnese und Risikofaktoren	33

5.2 Auswertung der intraoperativen Daten.....	35
5.2.1 Angaben zur Tumorresektion	35
5.2.2 Angaben zur Rekonstruktion mittels TML.....	35
5.3 Postoperative Daten.....	37
5.3.1 Funktion des Transplantates	37
5.3.2 Funktionelle oder ästhetische Einschränkungen nach einer TML	39
5.3.3 Postoperativer Verlauf und Therapie der Tumorerkrankung.....	41
5.3.4 Tumornachsorge und Rezidivausschluss	42
5.3.5 Auswertung der subjektiven Patientenfragebogen	42
6. DISKUSSION	44
6.1. Komplikationen nach Einsatz des TML	44
6.1.1 Transplantatverlust.....	44
6.1.2 Funktionsstörungen des Nervus facialis	44
6.1.3 Mundöffnungsbehinderung, Kaudruck.....	45
6.1.4 Veluminsuffizienz, Hypernasalität.....	46
6.1.5 Temporale Einziehung.....	47
6.2 Adaptation zur Mundhöhle	47
6.3 Dentale Rehabilitation	48
6.4 Vor- und Nachteile der mikrochirurgischen freien Lappen und des TML	49
6.5 Radiatio und der Einsatz des TML	50

6.6 Diskussion von Behandlungsalgorithmen	51
6.6.1 Behandlungsalgorithmus unter Berücksichtigung der operativen Tumornachsorge	51
6.6.2 Algorithmus zum chirurgischen Vorgehen beim Einsatz des TML unter Berücksichtigung der Defektgröße	53
7. SCHLUSSFOLGERUNGEN UND ZUSAMMENFASSUNG	55
8. ANHANG	57
8.1 Curriculum vitae	57
8.2 Literaturverzeichnis	59

1. ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

A	Arteria
Aa	Arteriae
cm	Zentimeter
CT	Computertomografie
F	Fossa
L	Linea
M	Musculus
mm	Milimeter
MRT	Magnetresonanztomografie
N	Nervus
Nn	Nervi
Nr	Nummer
P	Processus
SMAS	Musculoaponeurotische System
TML	Temporalmuskellappen
VAS	Visuelle Analogskala

2. EINLEITUNG

2.1 Epidemiologie der Tumore im Kopf-Halsbereich

Tumoren im Kopf-Halsbereich sind die zehnthäufigste Krebsart bei Männern weltweit (Curado und Hashibe 2009). Sie umfassen bösartige Neubildungen der Lippe, der Mundhöhle, der Nasenhaupt- und Nasennebenhöhlen, des Nasopharynx, des Oropharynx, des Larynx-/Hypopharynx sowie Tumoren der Speicheldrüsen. Frauen sind weniger häufig betroffen, wobei das Verhältnis zwischen Männern und Frauen in Deutschland bei circa 3:1 liegt (Robert Koch-Institut 1999). Während die Inzidenz der Kopf-Halstumore bei Männern in den letzten Jahrzehnten sank, blieb die Inzidenz bei den Frauen stabil (Curado und Hashibe 2009). Weltweit wurden in den Jahren 1998-2002 die höchsten Inzidenzraten (alterstandardisiert) in Pakistan, Spanien und Indien festgestellt (Curado und Hashibe 2009). Neben Alkohol- und Nikotinkonsum sind der Konsum von Kautabak sowie Infektionen mit dem humanen Papillomavirus (HPV 16) wichtige Risikofaktoren (Hashibe et al. 2007, Gandini et al. 2008, Sapkota et al. 2007, Curado und Hashibe 2009). Das Einstellens eines Nikotinkonsums vor dem 50. Lebensjahr reduziert beispielsweise die Mortalität aufgrund eines oralen Karzinoms um 50% (Bosetti et al. 2008). Des Weiteren ist die 5-Jahres-Prävalenz für ein Mundhöhlen-Karzinom abhängig vom Entwicklungsstand des Landes, wobei in den geringer entwickelten Ländern eine ca. 1,5fach höhere Prävalenz zu verzeichnen ist (Curado und Hashibe 2009).

2.2 Rekonstruktion nach Resektion von Tumoren im Kopf-Halsbereich

Die Therapie der Wahl bei Tumoren im Kopf-Halsbereich ist die primäre Resektion, meist mit anschließender Radiatio (Shaha et al. 1997, Bier 1997). Das Therapieziel ist die Resektion des Tumors mit einem ausreichenden Sicherheitsabstand im Gesunden. Häufig ist eine Tumorresektion im Gesunden nur durch Inkaufnahme funktioneller und ästhetischer Einbußen zu erreichen. Die adjuvante Radiatio führt häufig zu weiteren Funktionseinschränkungen. Aus diesen Einschränkungen können sich wiederum Probleme im sozialen Bereich mit teilweise erheblicher Minderung der Lebensqualität ergeben. Um dem Patienten ein besseres funktionelles wie ästhetisches Ergebnis zu

ermöglichen, werden rekonstruktive Maßnahmen notwendig. Es gibt verschiedene Möglichkeiten der Rekonstruktion nach Resektion eines Tumors im Oberkiefers: der Einsatz von Obturatorprothesen, von gestielten (mit Präparation des Gefäßstieles) oder mikrochirurgischen freien Transplantaten (Schaaf et al. 1976, Choung et al. 1991, Igawa et al. 1998, Cordeiro et al. 1998, Cenzi et al. 2006). Prothesen haften häufig schlecht, können herausfallen, erschweren die Mundhygiene und werden daher von Patienten weniger gut toleriert. Der mikrochirurgische Lappen gewährleistet eine gut vorhersagbare und für den Defekt adäquat angepasste Größe, eine minimale Morbidität an der Entnahmestelle und eine gute Vaskularisierung. Hingegen sind die Operationszeit, die hohe technische Expertise, eine zusätzliche Operationsstelle und die Möglichkeit des Verschlusses der Gefäßanastomosen Nachteile der mikrochirurgischen Lappen (Abubaker und Abouzgia 2002). Die gestielten Lappen können als osteomuskulokutane, muskulokutane und fasziokutane Lappen verwendet werden. Im Kopf-Halsbereich ist neben dem Musculus (M.) pectoralis major und dem M. latissimus dorsi, der M. temporalis von klinischer Wichtigkeit. Der Vorteil dieser Lappen besteht in der einfachen und standardisierten Technik mit einer hohen Verlässlichkeit und Sicherheit sowie einer hohen Resistenz gegenüber Infektionen. Sie eignen sich daher besonders für Rekonstruktionen in vorgeschädigtem Gewebe, wie z. B. nach Bestrahlung (Ehrenfeld et al. 2000) Die Nachteile liegen in der limitierten Mobilität durch die begrenzte Lappenstiellänge.

2.3 Indikation und Klassifikation der Maxillektomie

Rekonstruktionen von Mittelgesichtsdefekten, welche beispielsweise nach Maxillektomien notwendig werden, ist aufgrund seiner komplex dreidimensionalen Struktur eine operative Herausforderung. 1826 berichtete Roux in seiner „Zusammenfassung der Geschichte der Maxilla-Chirurgie“ über die von Dupuytren und Gensoul 1820 und 1824 durchgeführten totalen Maxillektomien (Roux 1826). Es fehlen jedoch detaillierte Informationen über die Ausdehnung der Operationen und die Diagnosen. Liston führte 1841 eine erfolgreiche totale Maxillektomie an einem 21 Jahre alten Mann mit der Diagnose eines Angiofibroms am *University College Hospital* in London durch. Diese fand fünf Jahre vor der Erfindung der Äthernarkose statt (Myhre und Michaels 1987). Eine der berühmtesten Maxillektomien wurde am Präsidenten

Grover Cleveland an Bord der Yacht „Oneida“ am 1. Juli 1893 durchgeführt. Ein verruköses Plattenepithelkarzinom wurde reseziert und er blieb 15 Jahre, bis zu seinem Tod bedingt durch eine Herz-Lungen-Erkrankung, tumorfrei (Bollet 1979). In der Literatur werden viele verschiedene Adjektive verwendet um das Ausmaß der Maxillektomien zu beschreiben: radikal, total, erweitert, subtotal medial partial, begrenzt etc.. Spiro et al. untersuchte daher 403 Patienten, bei denen in den Jahren 1984-1993 eine Maxillektomie durchgeführt wurde und erstellte eine Klassifikation, welche auch dieser Arbeit zu Grunde gelegt wird. Diese Klassifikation unterscheidet zwischen limitierten Maxillektomien (Abbildung 1), subtotalen (Abbildung 2A) sowie totalen Maxillektomien (Abbildung 2B) (Spiro et al. 1997). 41,9% aller 403 untersuchten Patienten wiesen im histologischen Befund ein Plattenepithelkarzinom auf. Tabelle 1 zeigt die weiteren histologischen Diagnosen.

Diagnose	in %
Plattenepithelkarzinom	41,9
Malignome der Speicheldrüsen	20,8
Sarkome	6,5
Melanome	6,5
Maligne fibroossäre Läsionen	5,0
Benigne mukosale Läsionen	4,0
Sonstige	15,3

Tabelle 1: Histologische Diagnosen von 403 durchgeführten Maxillektomien. Zu den sonstigen Tumoren gehören: adenoidzystische, mukoepidermoidale Tumoren, Adenokarzinome und gemischte maligne Tumoren. Unter den Sarkomen fand man maligne fibröse Histiozytome, Fibrosarkome, Leiomyosarkome, Rhabdomyosarkome, Hämangioperizytome und nicht klassifizierbare Sarkome. Bei den malignen fibroossären Läsionen handelte es sich zu 60% um ein osteogenes Sarkom und um 40% um ein Chondrosarkom (nach Spiro et al. 1997).

In dieser retrospektiven Studie von Spiro et al. wurde bei 57% limitierte Maxillektomien (Abbildung 1B), bei 42% eine mediale Maxillektomie (Abbildung 1A) und bei 8% eine anterior/laterale Maxillektomie durchgeführt (Abbildung 1C).

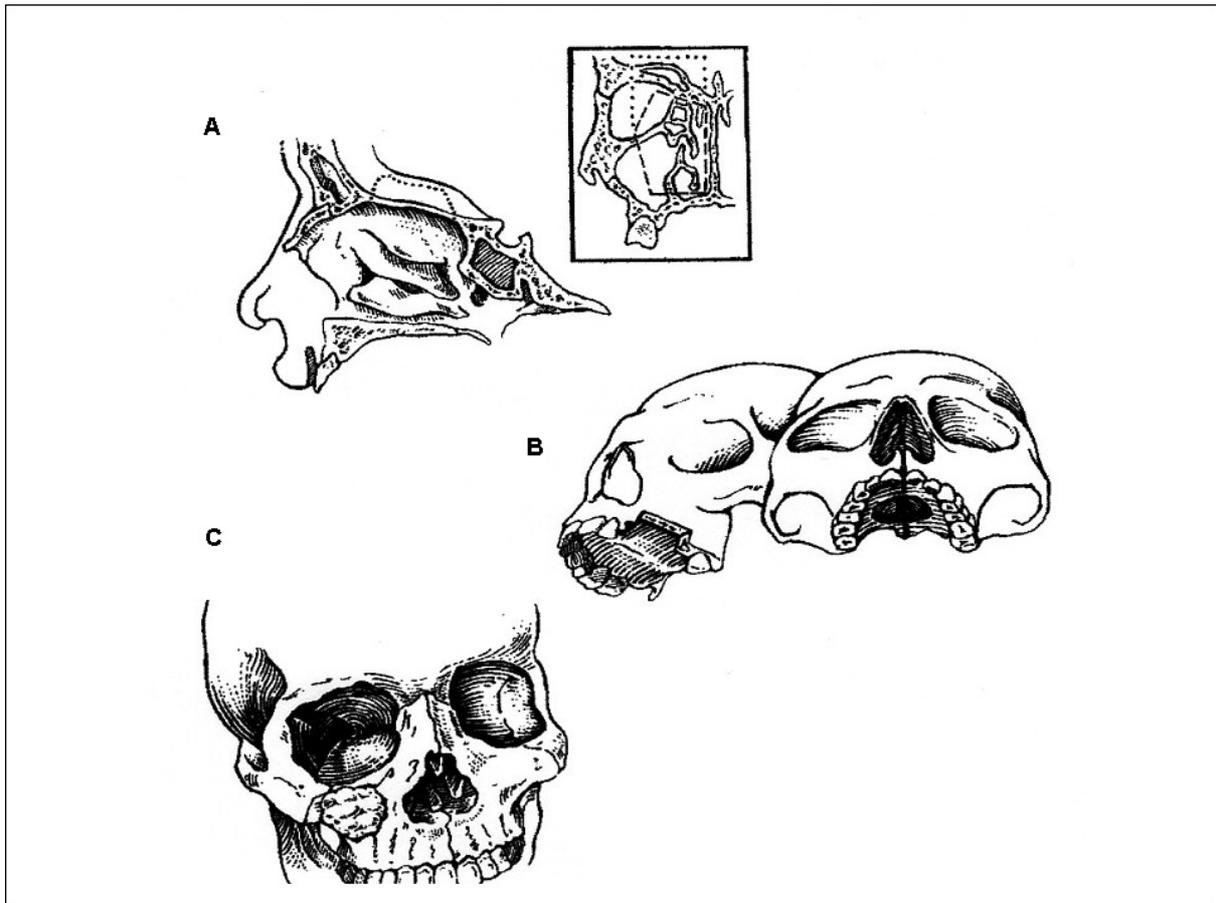


Abbildung 1: Verschiedene Formen der limitierten Maxillektomie. **A:** Mediale Maxillektomie. Die coronare Ansicht demonstriert die einfache Resektion der medialen Wand der Maxilla sowie die Resektion des Bodens der Stirnhöhle (anteriore craniofaciale Resektion). **B:** Die limitierte Maxillektomie umfasst die Entfernung des Antrum-Bodens, Entfernungen des harten Gaumens, der oberen Alveolen oder beides ist möglich. **C:** Anteriore und/oder laterale limitierte Maxillektomie werden häufig bei Resektionen von Hauttumoren oder Tumoren des Weichgewebes oberhalb der Maxilla durchgeführt (nach Spiro et al. 1997).

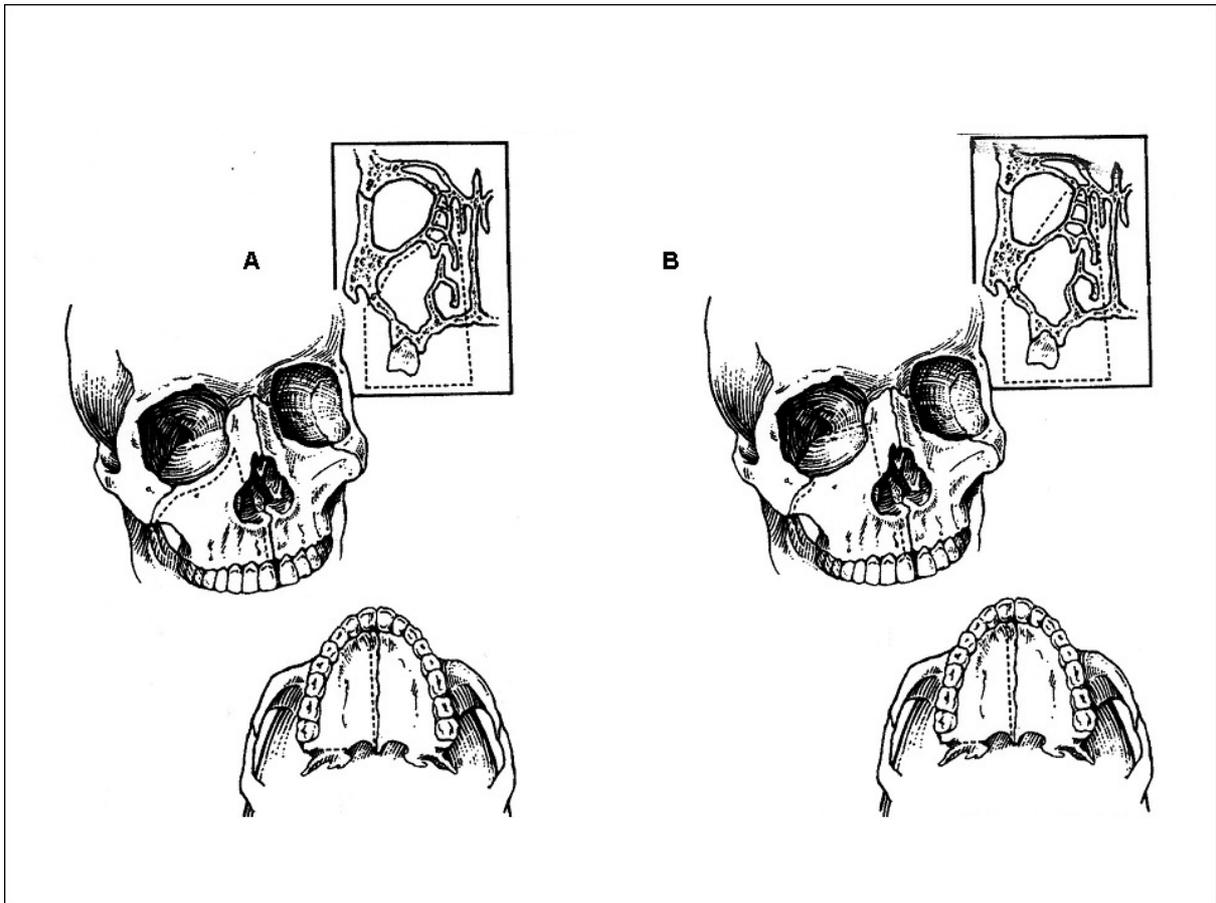


Abbildung 2: **A:** Subtotale Maxillektomie. **B:** Totale Maxillektomie, Synonym Hemimaxillektomie (nach Spiro et al. 1997).

Der operative Zugang bei der limitierten Maxillektomie mit Entfernung des Antrumbodens (Abbildung 1B) kann transoral über einen Zahnfleischrandschnitt, mittels Rhinotomie, kraniofazial oder transfazial erfolgen.

2.4 Einsatz der Temporalmuskelappenplastik in der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie

Der Temporalmuskelappen (TML) ist ein bewährter und sicherer myofazialer Lappen und gehört zu der Gruppe der gestielten Lappen. Er findet aufgrund seiner Lokalisation eine breite Anwendung in der rekonstruktiven Chirurgie des oralen und maxilofazialen Bereiches. Er kann zur Rekonstruktion von Schädelbasis, Orbita, Augenlider, Wange, Kinn, Zunge, Gaumen, Mandibula sowie Maxilla verwendet (Abubaker und Abouzgia 2002) werden.

Bereits Ende des 19. Jahrhunderts fand der TML eine breite Anwendung in der plastisch-rekonstruktiven Chirurgie. 1889 beschrieb Golovine erstmalig den Einsatz des TML zur Rekonstruktion der Orbita nach Exenteratio orbitae (Golovine et al. 1889).

Tabelle 2 gibt einen historischen Abriss über die Anwendungsgebiete des TML.

Jahr	Beschreiber	Anwendungsgebiet
1872	Verneuil	Interposition des Temporalmuskel bei temporomandibulären Ankylosen
1898	Golovine	Exenteratio orbitae
1911	Lexer und Eden	Rehabilitation bei Fazialis-Paresen
1914	Murphy	Anwendung des M. temporalis als Interpositionsmaterial nach Kiefergelenkresektion bei Ankylose
1917	Sir Harold Gillies	Ausgleich von Defekten im Jochbogenbereich
1935	Sheehan	Stellte die temporäre Osteotomie des Jochbogens zur besseren Mobilisation des Temporal-Lappens vor
1948	Campbell	Rekonstruktion eines Defektes nach Maxillektomie
1956	Wise and Baker	Modifizierte Königsmethode für die Rekonstruktion des Orbitabodens mit dem Lösen des Ansatzes von dem Processus (P.) coronoideus zur besseren Mobilisation
1958	Rambo	Einsatz des Muskels in Mastoid- und Mittelohr-Region nach chronisch suppurativen Erkrankungen
1963/69	Bakamjian und Horton	Einsatz zum Wiederaufbau von Gaumen und Oberkiefer
1973	Wilson und Westbury	Verwendung des Temporal-Muskellappens beim Wiederaufbau von Schädelbasisdefekten
1974	Tessier	Beschrieb die Einlage des Muskellappens zwischen der Glenoid-Kavität und dem <i>ramus mandibulae</i> nach Resektion einer temporomandibulären Ankylose
1975	Daver	Auf dem sechsten internationalen Kongress der plastischen Chirurgie in Paris präsentiert er 120 Patienten mit einem Lagophthalmus , wo er die Behandlung mit einem Streifen aus der Temporalmuskelfaszie durchgeführt hat.
1975	Vahram	Verwendung des gesamten Muskels einschließlich Faszie zur Deckung eines orbitomaxillären Defektes nach Tumorresektion.
1975	Edgerton	Stellten die dynamische Anwendung des Muskels bei Patienten mit dem Moebius Syndrom dar.
1978	Curioni	Anwendung des Muskels zur Rekonstruktion des Orbitabodens nach einer radikalen Maxillektomie.

1982	Tessier und Krastinova	Fasst die unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten des Lappens in cranio-maxillofacialen Chirurgie zusammen. Er berichtet speziell über den Lappen bei der Rekonstruktion der Anophthalmie und Behandlung des Romberg´s Syndrom
1988	Ewers	Rekonstruktion der gesamten Maxilla und der palatinalen Mukosa mittels TML beidseits und einem vaskularisierten Schädelknochentransplantats.
1989	Demas und Sotereanos	Beschreiben den infratemporalen, transmaxillären Transfer des myofazialen Lappens für die Rekonstruktion eines großen palatinalen Defektes bei einem erwachsenen Spaltpatienten . Durch eine posterolaterale Öffnung der Maxillawand wurde die anteriore Hälfte des Muskels zu dem palatinalen Defekt geführt.
1990	Brusati et al.	Veröffentlichung über 12 Patienten mit einer Kiefergelenkserkrankung , bei denen ein Streifen des Schläfenmuskels zwischen den knöchernen Flächen eingesetzt wurde.
1991	Colmenero und Martorell	Publizieren ihre Erfahrung mit 26 onkologischen Fällen, und die Rekonstruktion mittels TML.
1992	Van der Wal und Mulder	Setzen den vorderen Anteil des Muskels zum Verschluss von großen Defekten bei vier congenitalen, palatinalen Spalten ein.

Tabelle 2: Historischer Abriss zum Einsatz des TML in der rekonstruktiven Chirurgie.

Es ist wichtig, dass palatinale Defekte nach Maxillektomie verschlossen werden. Heute wird empfohlen, dies unmittelbar nach der Tumorsektion durchzuführen (Cordeiro und Santamaria 2000, Cenzi et al. 2006). Der Temporalmuskellappen ist ein flexibler, gut vaskularisierter und innervierter myofazialer gestielter Lappen. Der Muskel bietet dabei ein ausreichend großes Gewebestück. Die Erstbeschreibung des Einsatzes des TML zur Rekonstruktion von maxillofazialen Defekten erfolgte durch Bakamjian im Jahre 1963 (Bakamjian 1963). Seitdem wurde der TML von vielen weiteren Autoren zur Rekonstruktion nach subtotaler oder totaler Maxillektomie verwendet (Cordeiro und Wolfe 1996, Cordeiro und Santamaria 2000, Hanasono et al. 2001, Mani und Panda 2003, Cenzi and Carinci et al. 2006). Es besteht die Möglichkeit, nach Trennung des Muskels vom Jochbogen, den Muskel nach Tunnelung durch die Fossa infratemporalis in die Mundhöhle hineinzurotieren (Abbildung 3, Bradley and Brockbank 1981, Browne

et al. 2002). Dabei toleriert er eine Rotation bis zu 135°, wobei die Vaskularisierung hierbei immer gesichert ist (Bradley and Brockbank 1981, Huttenbrink 1986).

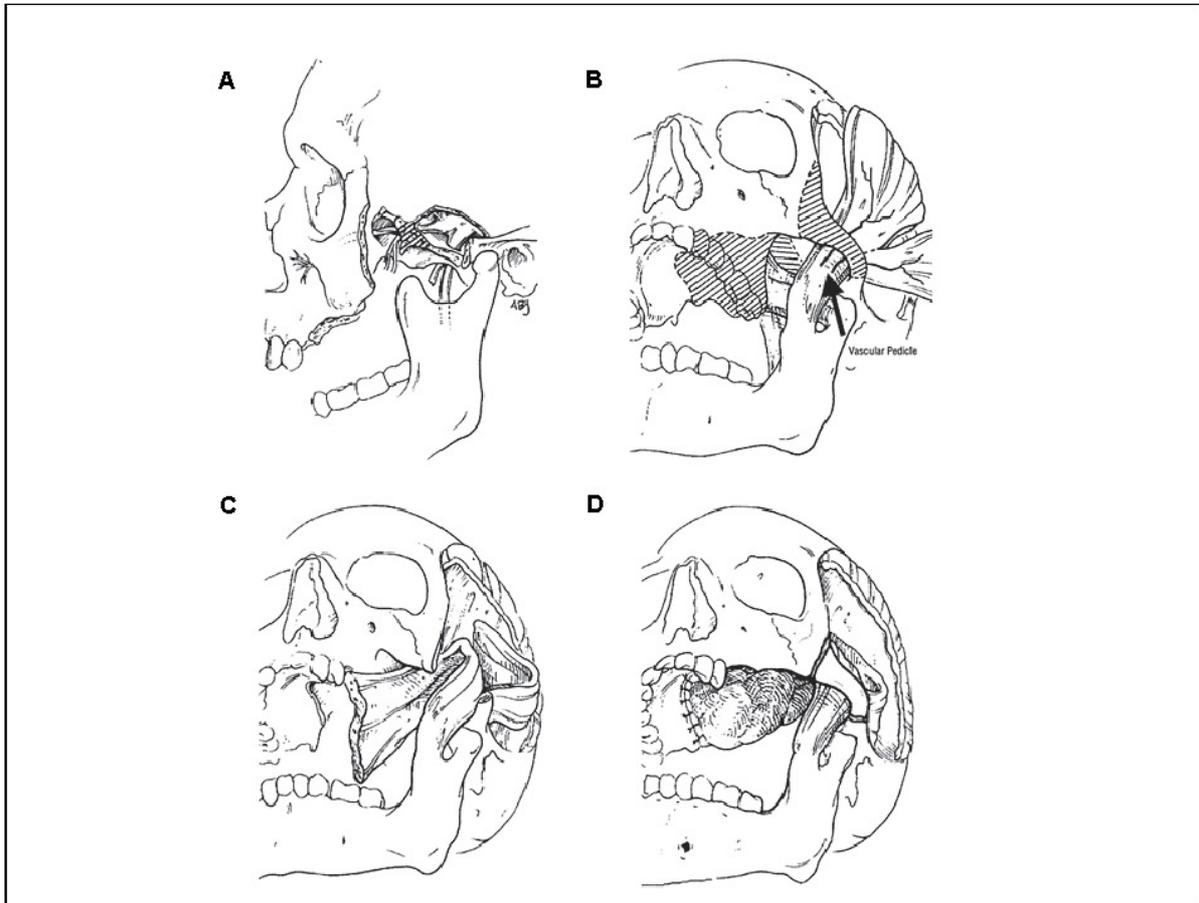


Abbildung 3: Chirurgische Technik zur Anwendung des TML bei palatinalen Defekt nach Tumorentfernung. Nach Entfernung eines Teil der Schläfenbeinschuppe wird die Flügelgaumenplatte von dem Os sphenoidale gelöst, so dass die Aufzweigung des N. trigeminale sichtbar wird (**A**). Die entfernten Knochenbereiche sowie die Entfernung des palatinalen Tumors sind durch Schraffierung markiert (**B**). Es besteht die Möglichkeit, den gesamten Muskel (**D**) oder nur einen Teil des Muskels (**C**) in den Defekt zu rotieren (Browne et al. 2002).

2.5 Die Anatomie der Temporalregion

Die Schläfengrube liegt zwischen Linea (L.) temporalis und dem Jochbogen. Der Abstand vom vorderen und oberen Rand des P. zygomaticus zur tiefsten Zone der Fossa (F.) temporalis beträgt bei Erwachsenen im Mittel 21,1 mm. Dieser von dem Schläfenmuskel oder M. temporalis eingenommene Raum schwankt in seiner Tiefe

zwischen 10,8 und 35,5 mm. Dieser Abstandswert vergrößert sich nach dorsal. An der Sutura temporozygomatica beträgt der Mittelwert bei Erwachsenen 29,2 mm. Im Bereich des Tuberculum articulare beträgt der Abstand beim Erwachsenen im Mittel 10,8 mm.

Die Epidermis anterior der behaarten Kopfhaut ist dünn. Sie umfasst vier bis fünf Zellschichten, über denen ein zartes Stratum corneum liegt. Nur vereinzelt ziehen Bindegewebepapillen des Coriums in die Epidermis hinein. Das etwa 1,5 mm dicke Corium ist aus Kollagenen und elastischen Fasern aufgebaut. Das subkutane Fettgewebe ist beim Erwachsenen, der normotroph ist, etwa 1,5 mm dick. An der L. temporalis ist die Kopfschwarte im Mittel 6 mm dick. Unter dem subkutanen Fettgewebe liegt eine mehrblättrige Bindegewebsschicht, die Lamina superficialis fasciae temporalis (Temporoparietalfaszie oder Epikranial-Aponeurose). Diese spannt sich zwischen der L. temporalis superior und dem Jochbogen aus. Die Faszie ist ein Teil des subcutanen musculoaponeurotischen Systems und setzt sich in alle Richtungen in anderen Strukturen fort. Nach kranial geht sie in die Galea aponeurotica und nach kaudal in das oberflächliche musculoaponeurotische System (SMAS) über. Die tiefe temporale Faszie ist von der oberflächlichen Faszie durch eine avaskuläre flache Fettgewebeschicht getrennt. Sie bedeckt komplett die Oberfläche des Temporal-Muskels, welche von kaudal bis zum Jochbogen reicht und setzt an dessen oberer hinterer Fläche an. kranial geht sie am Rand des Muskels in das Periost über (von Lanz und Wachsmuth 1982).

Der M. temporalis wird erst nach Entfernung der Faszie und Abtragung des Jochbogens voll sichtbar. Er entspringt vom Planum temporale und der Fascia temporalis profunda, konvergiert zum P. coronoideus, wo er mit kräftiger Sehne ansetzt. An der Vorderkante und Innenfläche des Muskelfortsatzes reicht der Ansatz besonders tief herunter. Der M. temporalis ist ein in seiner Architektur heterogener Muskel. Unterschiedliche Muskelanteile sind in der Lage unterschiedliche Kraftmaxima sowie Exkursionsweiten zu produzieren. Diese haben die Möglichkeit unterschiedliche mechanische Bewegungen wie das Schließen des Mundes und die Retrusion des Unterkiefers zu bewerkstelligen (van Eijden et al. 1996).

Bradley und Brockbank führten Messungen zu Länge, Durchmesser und Gewicht des M. temporalis post mortem durch (Bradley and Brockbank 1981; Tab. 3, 4, 5).

	Maximale Länge des Temporal Muskels (in cm)	Minimale Länge des Temporal Muskels (in cm)
Superiore Grenze	♀: 14.0 ♂: 16.0	♀: 11,5 ♂: 12.0
Anteriore Grenze	♀: 9.5 ♂: 12.0	♀: 8.0 ♂: 8.0
Posteriore Grenze	♀: 12.0 ♂: 14.0	♀: 10.0 ♂: 10.5

Tabelle 3: Gemessene maximale und minimale Längen des Temporal Muskels bei Mann und Frau. Anzahl der untersuchten Muskeln: 19 (Bradley and Brockbank 1981).

	Maximaler coronarer Durchmesser des Temporal Muskels (in mm)	Minimaler coronarer Durchmesser des Temporal Muskels (in mm)
Superiores Drittel	♀: 3 ♂: 4	♀: 2 ♂: 3
Mittleres Drittel	♀: 5 ♂: 6	♀: 3 ♂: 4
Inferiores Drittel	♀: 6 ♂: 8	♀: 5 ♂: 6

Tabelle 4: Maximale und minimale coronare Durchmesser des Temporal Muskels bei Mann und Frau. Anzahl der untersuchten Muskeln: 18 (Bradley and Brockbank 1981).

	Maximum	Minimum
Gewicht (in g) des Temporal Muskels	♀: 16 ♂: 26	♀: 14 ♂: 18
Volumen (in cm³) des Temporal Muskels	♀: 25 ♂: 35	♀: 20 ♂: 20

Tabelle 5: Maximales und Minimales Gewicht bzw. Volumen des Temporal Muskels bei Mann und Frau. Anzahl der untersuchten Muskeln: 13 (Bradley and Brockbank 1981).

Die Innervation der Temporalregion erfolgt über den Nervus (N.) mandibularis aus dem N. trigeminus, der sowohl sensible als auch motorische Fasern aufweist. Er nimmt die Radix motoria (Portio minor) des N. trigeminus auf. Er gelangt durch das Foramen ovale aus der Schädelhöhle zur Außenfläche der Schädelbasis und versorgt motorisch alle Kaumuskeln. Unmittelbar unter dem Foramen ovale teilt er sich in einen vorderen schwächeren, vorwiegend motorischen und einen hinteren stärkeren, sensiblen Ast.

Aus dem vorderen, vorwiegend motorischen Ast gehen die Nn. temporales profundi anteriores et posteriores zur Innervation des M. temporalis hervor.

Aus dem hinteren, sensiblen Stamm geht unter anderem der N. auriculotemporalis hervor. Er nimmt am Ganglion oticum parasymphatische Fasern (aus dem N. glossopharyngeus über den N. tympanicus und den N. petrosus minor) auf, umfasst oft schlingenartig die Arteria (A.) meningea media, zieht nach dorsal zum Collum mandibulae und wendet sich vor dem äußeren Gehörgang aufwärts zur Haut der Schläfengegend. In die Lamina superficialis fasciae temporalis sind die Verästelungen des N. auriculotemporalis eingelagert.

In dieser Region liegen noch die Rami temporales des N. facialis zur Innervation der vorderen Muskeln des äußeren Ohres, Venter frontalis m. occipitofrontalis (*M. frontalis*), M. orbicularis oculi und M. corrugator supercilii.

Die arterielle Blutversorgung der Temporalregion wird durch die superfizielle, mittlere und die tiefe Temporalarterie gestellt. Zusätzlich übernehmen auch die Arteriae (Aa.) auricularis posterior, facialis transversalis, zygomaticotemporalis, zygomaticoorbitalis, zygomaticofacialis und meningea media einen Teil der Blutversorgung. Das vaskuläre Netz, welches von den oben genannten Gefäßen gespeist wird, kann in vier Einheiten unterteilt werden, die in unterschiedlichen Schichten der Temporalregion liegen und miteinander korrespondieren.

A: Das Netzwerk der Haut und die Fascia superficialis temporalis werden hauptsächlich von der A. temporalis superficialis gespeist. Es befindet sich auf der oberflächlichen Faszie. Die Aa. zygomaticoorbitalis, zygomaticotemporalis, zygomaticofacialis und facialis transversa sind die arteriellen Zubringer dieses Netzwerkes.

B: Das Netzwerk der losen areolären Faszie, welche zwischen der tiefen und oberflächlichen Temporalfaszie liegt, wird von der aufsteigenden oberflächlichen Temporal-Arterie, perforierend durch die oberflächliche Faszie, und durch die A. meningea media gespeist.

C: Das Netzwerk der tiefen Temporalfaszie ist hauptsächlich durch die mittlere Temporal-Arterie aufgebaut. Es wird durch die Aa. zygomaticotemporalis, zygomaticofacialis und die facialis transversa supplementiert. Es befindet sich zwischen den tiefen und oberflächlichen Laminae der tiefen Temporalfaszie. Die mittlere Temporalarterie steigt unterhalb und hinter dem Arcus zygomaticus von der

oberflächlichen Temporalarterie abgehend hoch und teilt sich in einen faszialen und einen muskulären Ast nah an seinem Ursprung.

D: Der Temporalmuskel erhält seine Blutversorgung aus der tiefen Temporalarterie (Abbildung 4: DTA) und der mittleren Temporalarterie (Abbildung 4: MTA). Die tiefe Temporalarterie teilt sich noch mal in einen anterioren und posterioren Ast auf, um den vorderen und mittlere Anteil des Muskels zu versorgen. Der größte Teil des hinteren Anteiles wird durch den muskulären Ast der mittleren Temporal-Arterie (Abbildung 4: MTA^m) versorgt und ein kleiner Anteil durch den faszialen Ast des Gefäßes (Abbildung 4: MTA^f). Durch die reichhaltige arterielle Versorgung des M. temporalis ist es möglich, den Muskel auf verschiedene Arten zu teilen, um somit einen optimal an die Defektgröße angepassten Lappen zu erhalten. Zum einen ist die Teilung des Muskels in sagittaler Ebene zum anderen in coronarer Ebene möglich (Abbildung 5).

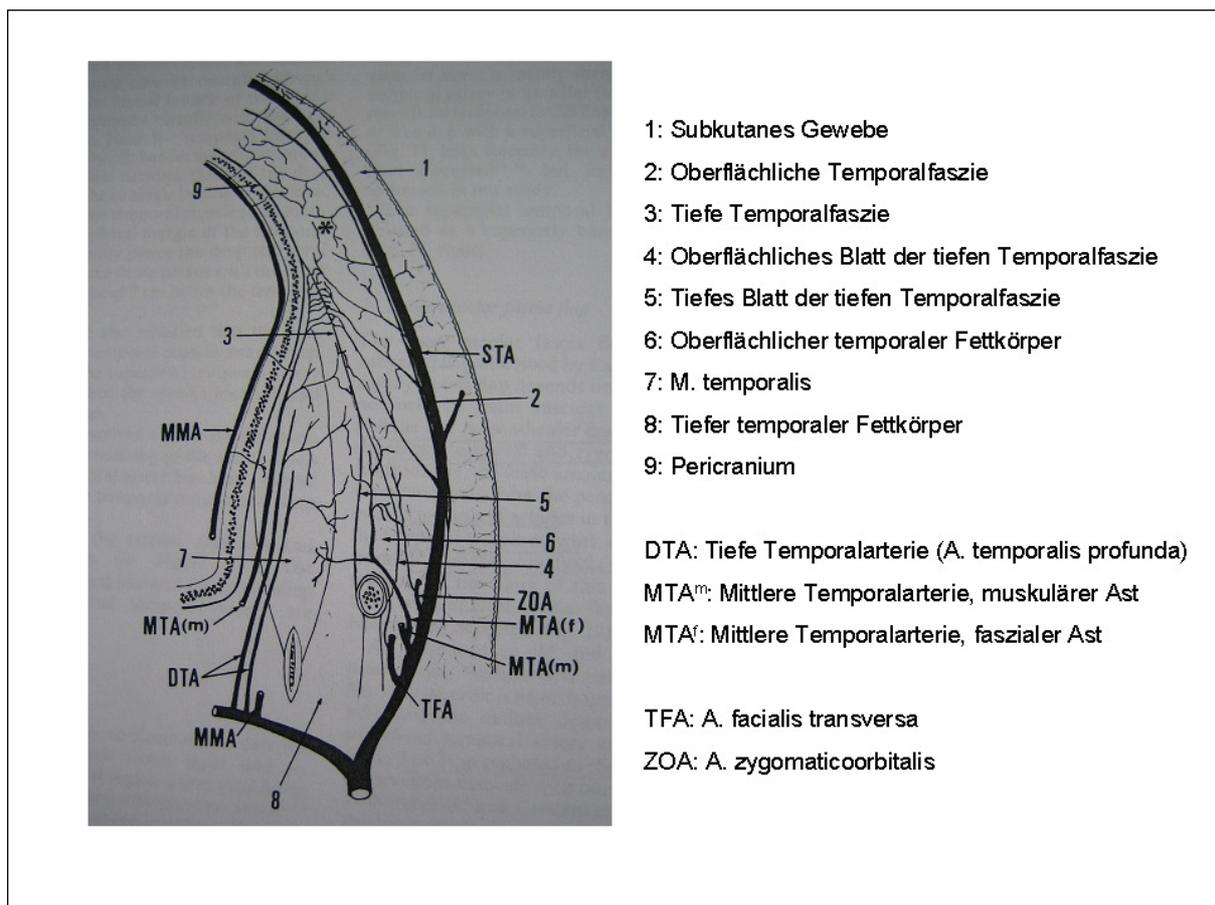


Abbildung 4: Arterielle Versorgung der Temporalregion im Coronarschnitt (nach Nakajima et al.1995).

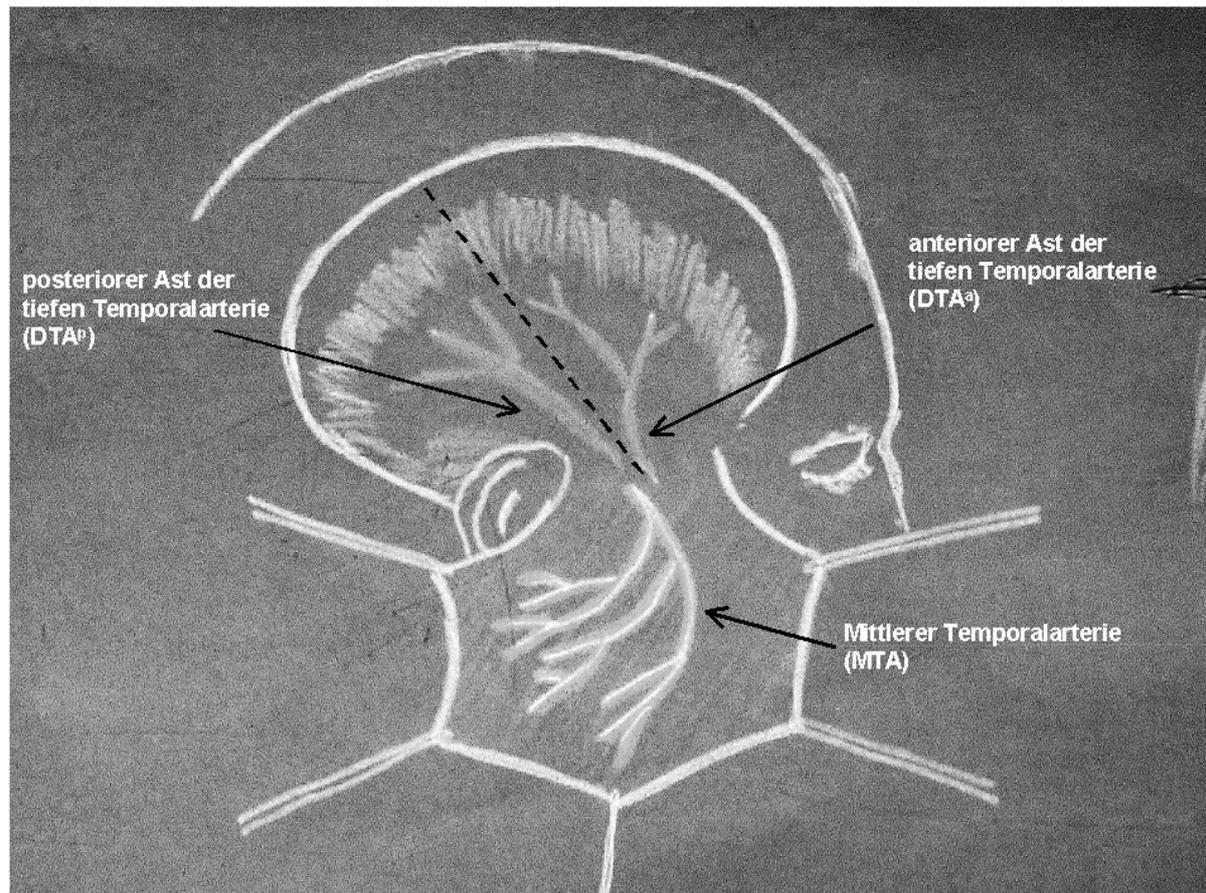


Abbildung 5: Die arterielle Versorgung der Temporalregion im Sagittalschnitt. Nach coronarer Teilung befinden sich im oberen Teil des Bildes der anteriore sowie der posteriore Ast der tiefen Temporalarterie. Im unteren Teil des Bildes verläuft die mittlere Temporalarterie, welche die tiefe Temporalfaszie sowie den hinteren, oberflächlichen Anteil des M. temporalis versorgt. Eine transversale Teilung des Muskels (gestrichelte Linie) entlang der Teilung der tiefen Temporalarterie in einen vorderen und hinteren Ast ist ebenso möglich, wobei dabei der vordere Teil des M. temporalis durch die Fossa infratemporalis in die Mundhöhle rotiert werden kann (Bild modifiziert, aus Mani und Panda 2003).

3. FRAGESTELLUNG

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit der Qualität der Oberkieferrekonstruktion mittels TML nach Oberkieferteilresektion.

Die Oberkieferteilresektion zur Behandlung benigner oder maligner Tumoren hat eine große Verbindung der Mundhöhle zur Nasenhaupthöhle, bzw. Kieferhöhle zur Folge. Diese Verbindung kann prinzipiell über Resektionsprothesen abgedeckt werden. Diese Technik reduziert jedoch die Lebensqualität erheblich. Deshalb wird in geeigneten Fällen zum Verschluss dieser großen oronasalen Verbindung der primären Rekonstruktion des Oberkiefers der Vorzug gegeben. Es stellt sich die Frage, welchen Vorteil die Rekonstruktionsmaßnahmen mit TML sowie vergleichbaren Rekonstruktionstechniken gegenüber Resektionsprothesen respektive Epithesen haben.

An dem Patientengut der Klinik für Kieferchirurgie und Plastische Gesichtschirurgie im Klinikum Benjamin Franklin der Freien Universität Berlin wurde in einer retrospektiven Analyse der Einsatz rekonstruktiver Techniken nach Oberkieferteilresektion von 1993 bis einschließlich 1998 aufgearbeitet.

Es wurden alle Patienten in die Analyse eingeschlossen, bei denen eine Rekonstruktion des Oberkiefers mittels eines TML durchgeführt wurde.

Anhand von vier Fragebögen, welche jeweils die präoperativen, intraoperativen, postoperativen und die patientensubjektiven Aspekte der Methode berücksichtigen, sollen die Vorteile und Nachteile der Technik herausgearbeitet werden.

Es soll die Frage beantwortet werden, ob diese Technik der primären Oberkieferrekonstruktion den Patienten eine Verbesserung der Lebensqualität bietet. Darüber hinaus soll ein schlüssiges Konzept der Behandlung von Oberkieferdefekten diskutiert werden.

4. MATERIAL UND METHODEN

4.1. Angaben zu den Patienten

Es wurden anhand der Operationsprotokollbücher der Klinik für Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie alle Patienten ausgewählt, die sich einer Oberkieferteilresektion in Kombination mit einer primären Rekonstruktion mit TML im Zeitraum vom Januar 1993 bis Dezember 1998 unterzogen hatten. Zu jedem Patient waren die Krankenhausakte, die Ambulanzkarte, prä- und postoperative Fotodokumentation und durchgeführte radiologische Untersuchungen vorhanden.

Die gesamte Patientenzahl betrug 29 Personen. Davon waren 16 weibliche und 13 männliche Patienten. Tabelle 6 gibt Auskunft über die histopathologische Diagnose sowie die Tumorgroße. In 62% der Fälle handelte es sich um ein Plattenepithelkarzinom.

Nr.	Ge- schlecht	Alter	Histopathologische Diagnose des Tumor-Resektates	Präoperative Beurteilung der Größe des Defektes (in mm)
1	♂	29	Mukoepidermoid-Karzinom	21 x 19
2	♀	65	Karzinom in pleomorphen Adenom	28 x 31
3	♀	85	Adenoidzystisches Karzinom	30 x 39
4	♀	70	Plattenepithelkarzinom	13 x 20
5	♂	51	Plattenepithelkarzinom	20 x 40
6	♀	81	Adenoidzystisches Karzinom	25 x 30
7	♀	82	Plattenepithelkarzinom	30 x 30
8	♀	49	Plattenepithelkarzinom	35 x 40
9	♀	67	Plattenepithelkarzinom	20 x 20
10	♂	33	Plattenepithelkarzinom	25 x 18
11	♂	71	Adenoidzystisches Karzinom	20 x 20
12	♂	31	Mukoepidermoid-Karzinom	21 x 19
13	♀	61	Plattenepithelkarzinom	27 x 16
14	♂	52	Plattenepithelkarzinom	33 x 28
15	♂	45	Malignes fibröses Histiozytom	10 x 6
16	♀	72	Adenoidzystisches Karzinom	10 x 24
17	♂	58	Plattenepithelkarzinom	25 x 33
18	♀	57	Plattenepithelkarzinom	30 x 30
19	♀	78	Plattenepithelkarzinom	20 x 10
20	♀	13	Mukoepidermoid-Karzinom	30 x 30
21	♀	42	Basalzell-Karzinom	25 x 12
22	♀	81	Plattenepithelkarzinom	30 x 17

23	♀	41	Plattenepithelkarzinom	25 x 32
24	♂	17	Melanotischer neuroektodermaler Tumor	18 x 23
	♂	60	Plattenepithelkarzinom	7 x 6
26	♀	70	Plattenepithelkarzinom	30 x 20
27	♂	67	Plattenepithelkarzinom	22 x 26
28	♂	51	Plattenepithelkarzinom	25 x 30
29	♂	16	Plattenepithelkarzinom	20 x 19

Tabelle 6: Präoperative und klinische Daten der Studien-Patienten

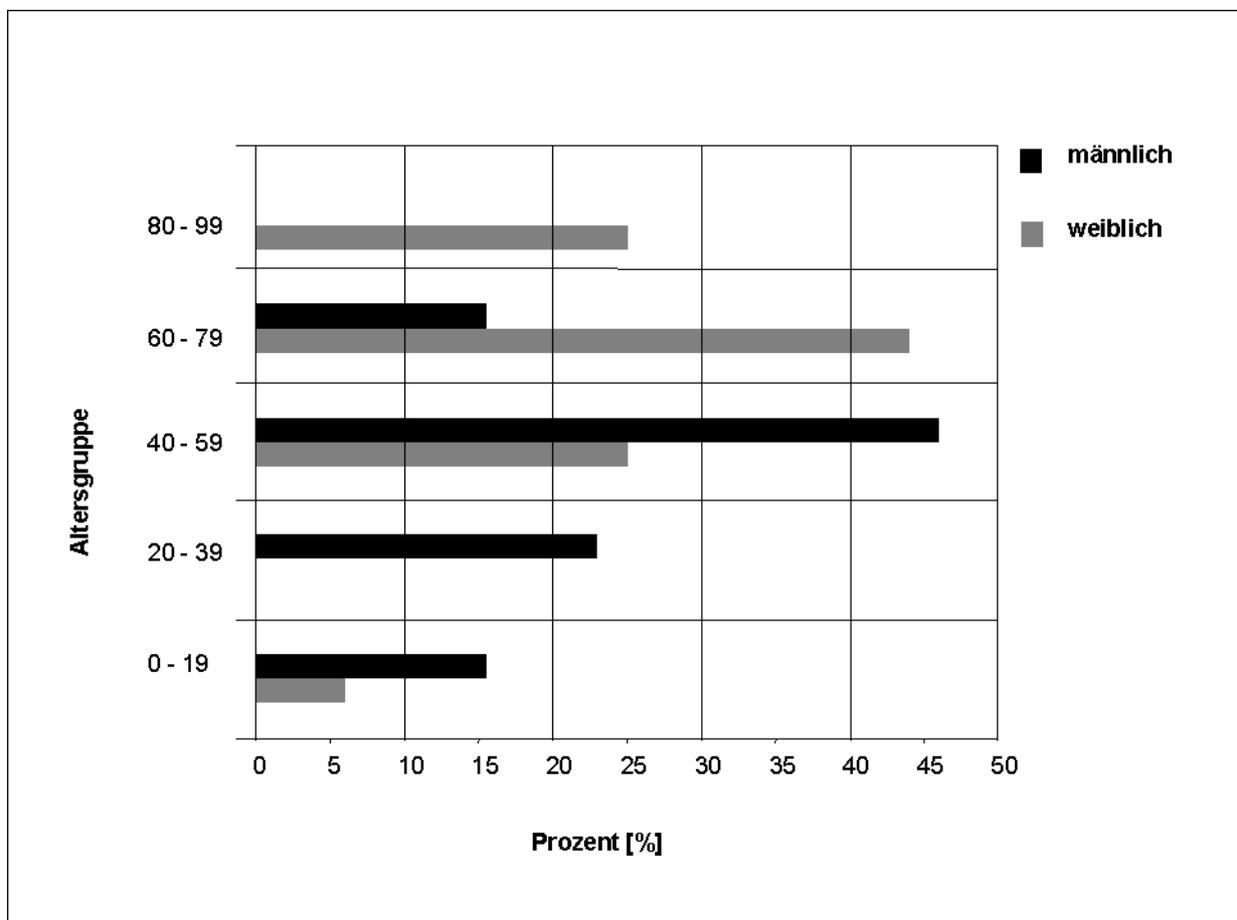


Abbildung 6: Prozentuale Altersverteilung der weiblichen und männlichen Patienten bei Diagnosestellung.

4.2 Operationsprotokoll

Operation eines pleomorphen Adenokarzinoms (*low-grade*) des Gaumens *median-dorsal* bei einem 62-jährigen Patienten:

Nach extraoraler Desinfektion mit Braunoderm erfolgte die sterile Abdeckung des Operationsfeldes sowie die enorale Desinfektion mit Braunol. Danach wurden 5 ml eines adrenalinhaltigen Lokalanästhetikums im Bereich der Kopfschwarte in der angezeichneten (Abbildung 7B) bogenförmigen Schnitfführung temporal eingespritzt. Der Tumor wurde mit einem makroskopischen Sicherheitsabstand von 1 cm mit Anteilen der knöchernen Hartgaumenplatte sowie des weichen Gaumens und beidseitiger Eröffnung der Nasenhöhlen exziiert. Das Resektat wurde zur pathohistologischen Aufarbeitung markiert und eingesandt. Nach Blutstillung wurde eine feuchte Tamponade in die Defekthöhle eingelegt. Nach präaurikulärer sowie bogenförmiger Inzision im Bereich der Kopfschwarte erfolgte die Darstellung der oberflächlichen Temporalfaszie. Danach wurde die Blutstillung durchgeführt und Skalpclips angelegt. Oberhalb einer Verbindungslinie des lateralen Augenwinkels und Tragus wurde die Temporalfaszie geschlitzt und der Temporalfettkörper dargestellt (Abbildung 7C). Danach wurde die tiefe Faszie unter Schonung des Ramus frontalis des N. facialis präpariert. Es erfolgte die Präparation des M. temporalis und Ablösen desselben von der L. temporalis sowie die Teilung des Muskels in einen anterioren und posterioren Anteil. Der anteriore Anteil wurde unterhalb des Jochbeins in den enoralen Defekt durchgezogen. Dieser wurde dann in den Defekt eingelagert und mit der faszialen Seite zum oralen Blatt mit resorbierbaren Nähten vernäht (Abbildung 7D). Der dorsale Anteil wurde in die anteriore F. temporalis zum Defektausgleich eingelagert. Nach suffizienter Blutstillung wurde eine Redon-Drainage eingelegt und angenäht. Die Wunde wurde mehrschichtig zugenäht und zuletzt mit Skalpclips versorgt.



Abbildung 7: Operationsmethode. **A:** Maxillärer Defekt nach Tumorresektion. **B:** Bogenförmige Schnittführung zur Entnahme des M. temporalis. **C:** Darstellung des M. temporalis. **D:** Einlagerung des M. temporalis in den Defekt und Vernähen der faszialen Seite des Muskels zum oralen Blatt mit resorbierbaren Nähten.

4.3 Präoperative Datenerhebung

Um eine umfassende Datenerhebung zu ermöglichen, wurden unter Berücksichtigung aller schon vorhandenen Methoden aus der Literatur vier Fragebögen entworfen. Die prä-, intra- und der postoperative Daten wurden durch den Untersucher im Zeitraum von Januar 1997 bis Dezember 1999 erhoben. Zusätzlich wurde ein Patientenfragebogen entwickelt.

Die präoperative Datenerhebung mit Hilfe der vorhandenen Patientenunterlagen im Krankenhaus beinhaltet folgende Daten: Geburtsdatum, Größe, Gewicht des Patienten, Datum der stationären Aufnahme. Des Weiteren wurden Daten zum präoperativen klinischen Befund gesammelt, wie Tumorart, klinische Größe des Tumors, Lokalisation des Tumors, TNM-Klassifikation von 1997 (Tabelle 7), das klinische Stadium, Risikoanamnese, frühere Tumorerkrankungen, Vorhandensein eines synchronen

Primärtumors in anderen Organen, vorangegangene Operationen im Bereich des M. temporalis bzw. im Bereich des späteren Operationsfeldes, Familienanamnese, Vorhandensein einer Fibrose oder einer Atrophie des Muskels, Blutversorgung des Muskels mit der Frage nach eventuell früheren Interventionen in der Gefäßversorgung sowie die temporale Haargrenze.

Tumorgröße		Lymphknotenbefall		Metastasen	
T1	≤ 2 cm	N1	ipsilateral solitär ≤ 3 cm	M0	keine
T2	> 2 – 4 cm	N2a	ipsilateral solitär > 3 - 6 cm	M1	vorhanden
T3	> 4 cm	N2b	ipsilateral multiple ≤ 6 cm		
T4	Infiltration von Nachbar- strukturen, Knochen, Muskeln	N2c	bilateral, kontralateral ≤ 6 cm		
		N3	> 6 cm		

Tabelle 7: TNM-Klassifikation von 1997, nach UICC (Union internationale contre le cancer).

4.4 Intraoperative Datenerhebung

Die intraoperative Datenerhebung erfolgte anhand der Operationsprotokolle. Es wurden Daten zur Tumorresektion gesammelt, insbesondere zum Ausmaß der Resektion der Maxilla, zum Sicherheitsabstand sowie zur Lymphknotenausräumung.

Des Weiteren wurden Daten zur Rekonstruktionsmethode mittels TML, wie Operationsdauer, Schnittführung, Teilung des Transplantates, Blutversorgung des Transplantates, Drehung des Transplantates, ein- oder beidseitige Entnahme des M. temporalis, Durchführung einer temporären Jochbogenosteotomie, Resektion des P. coronoideus, Einsatz von Haut- oder Mucosatransplantaten, Rekonstruktion der temporalen Einziehung, mögliche intraoperative Komplikationen, Schichten des Transplantates, Durchführung einer Pharyngoplastik erhoben.

4.5 Postoperative Datenerhebung

Für die postoperative Datenerhebung wurden neunundzwanzig Patienten im Rahmen der Tumornachsorgesprechstunde befragt und untersucht. Der Fragebogen beinhaltet folgende Daten: Beurteilung des Transplantates im Hinblick auf seine enorale Raumforderung; Frage, ob der Speichel entlang des Muskels in den Infratemporalraum gelangt. Weiterhin wurde der Schluckakt beim Trinken verfolgt, um den funktionellen Verschluss der Mundhöhle zum Nasen-Rachenraum zu überprüfen. Dabei wurde die Ursache eines Lecks in drei Gruppen unterteilt: Veluminsuffizienz, Defekt im Velum, Defekt des harten Gaumens. Die Beeinträchtigung des Respirations- sowie des Schluckaktes im Nasen- und Pharynxbereich, sowie das Vorhandensein einer Restkieferhöhle mit Stauung und/oder Sinusitis wurden klinisch untersucht. Die klinische Diagnose wurde mit einem Röntgenbild des Schädels im occipitomentalen Strahlengang und einer Untersuchung mit dem flexiblen Endoskop gesichert. Der Stimmklang und die Sprachverständlichkeit wurden beurteilt, indem der Patient gebeten wurde, K-Laute zu sprechen. Bei Feststellung einer Hypernasalität wurde der Kollege aus der Abteilung Phoniatrie und Pädaudiologie zur Sicherung der Diagnose konsultiert. Die Mundöffnung wurde durch die Messung der Schneidekanten-Distanz, Laterotrusion und Protrusionsbewegung und Befragung des Patienten beurteilt, um eine Einschränkung der Kiefergelenksbeweglichkeit durch Narbenbildung entlang des Transplantates festzustellen. In diesem Zusammenhang ist die Notwendigkeit einer physiotherapeutischen Begleittherapie mit einem Gerät (TheraBite®; Abbildung 8) oder ein Spateltraining zur Verbesserung der Mundöffnung berücksichtigt worden. Das TheraBite® wurde entwickelt, um Patienten mit eingeschränkter Kieferbeweglichkeit oder Kieferöffnungsstörung physiotherapeutisch zu behandeln. Es soll das umliegende Gewebe dehnen, die Kiefergelenks-Muskeln stärken sowie für eine Mobilisierung der Gelenke sorgen. Das Gerät ist patientengesteuert, so dass dieser die Geschwindigkeit, den Öffnungswinkel entweder durch manuelle Kraft oder mit Hilfe eines Rädchens für die Feineinstellung selbst einstellen kann.

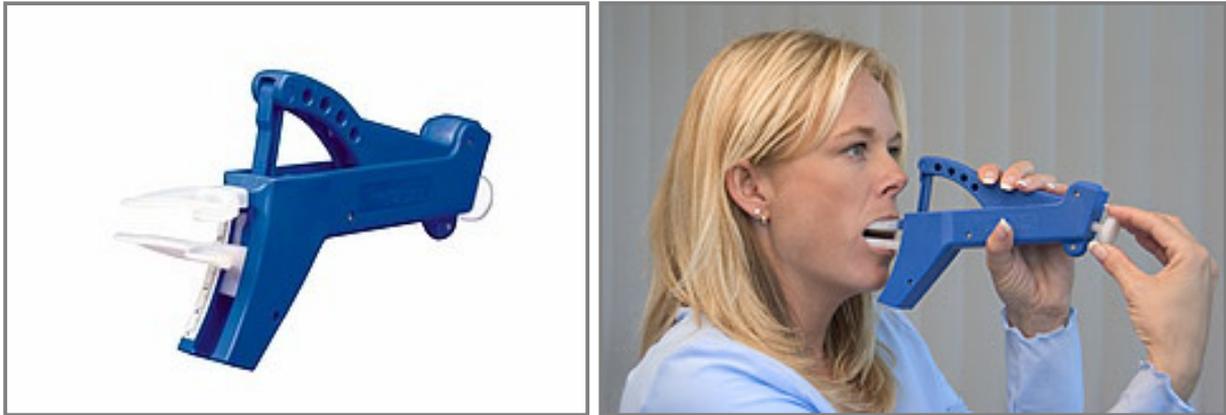


Abbildung 8: TheraBite® und seine Anwendung.

Die Adaptation des Transplantates in der Mundhöhle wurde durch genaue Verfolgung der Granulationsphase, Epithelialisationsdauer, Wundheilungsstörung entlang der Nahtlinie beurteilt. Bezüglich der Ästhetik wurde die Wundheilung in der Temporalregion im Verlauf beobachtet und beurteilt. Es wurde nach kosmetisch auffälligen Narben oder Defekten in Folge der Operation gesucht. Die Einziehung der Temporalregion wurde durch Seitenvergleich ausgemessen und auch subjektiv beurteilt. Primäre Implantate in der Temporalregion zur Rekonstruktion der Einziehung wurden registriert und beurteilt. Eine lokale Alopezie in der Temporalregion wurde ebenfalls vermerkt. Der Einfluss der Radio- und Chemotherapie auf das Transplantat sowie auf das umliegende Gewebe wurde überprüft. Dabei wurde eine mögliche Retraktion des Transplantates unter Berücksichtigung von Strahlenszeitraum, -energie, -art, -dosis (Anzahl/Fraktionen) sowie des Chemotherapie-Regimes vermerkt. Die Lappenvitalität wurde anhand des Turgors und der Rekapillarisation der Oberfläche beurteilt. Auf mögliche Nekrosen bzw. Teilnekrosen des Transplantates wurde geachtet. Postoperative Infektionen und antimikrobielle Prophylaxe wurden berücksichtigt. Die Nachsorge beinhaltete gleichzeitig die Kontrolle des Auftretens von Metastasen, Dysplasien und Rezidiven. Eventuelle sekundäre Halslymphknotenausräumungen wurden registriert. Bei den Nachsorgeuntersuchung wurde neben der Inspektion unterschiedliche Methoden (flexible Endoskopie, Ultraschallfingertippsonde und Computer-Tomographie) zur Früherkennung eines lokalen Rezidives angewandt. Diese Methoden wurden im Hinblick auf ihre Praktikabilität näher beleuchtet.

In dem Operationsfeld verläuft der frontale und temporale Ast des N. facialis. Durch mimische Bewegungen wie Stirnrunzeln und Augenzukneifen wurde durch Seitenvergleich die Funktion dieser motorischen Äste getestet. Die Bildung von Serohämatomen in der Temporalregion wurde überprüft. Da der Temporalmuskel der stärkste Kaumuskel ist, stellt sich die Frage, inwiefern das stomatognathe System durch die Operation beeinflusst wird. Dazu entwickelten wir mit Hilfe der Firma Blendadent ein Kaudruckmessgerät (Abbildung 9), mit dem der Kaudruck im Seitenvergleich gemessen wurde.

Die Wahrnehmung der Qualitäten: kalt, warm, spitz und stumpf sowie die Zweipunkte-Diskrimination wurden untersucht, um die Entwicklung der Sensibilität im Bereich des Transplantates postoperativ und in Abhängigkeit von der Zeit zu überprüfen.

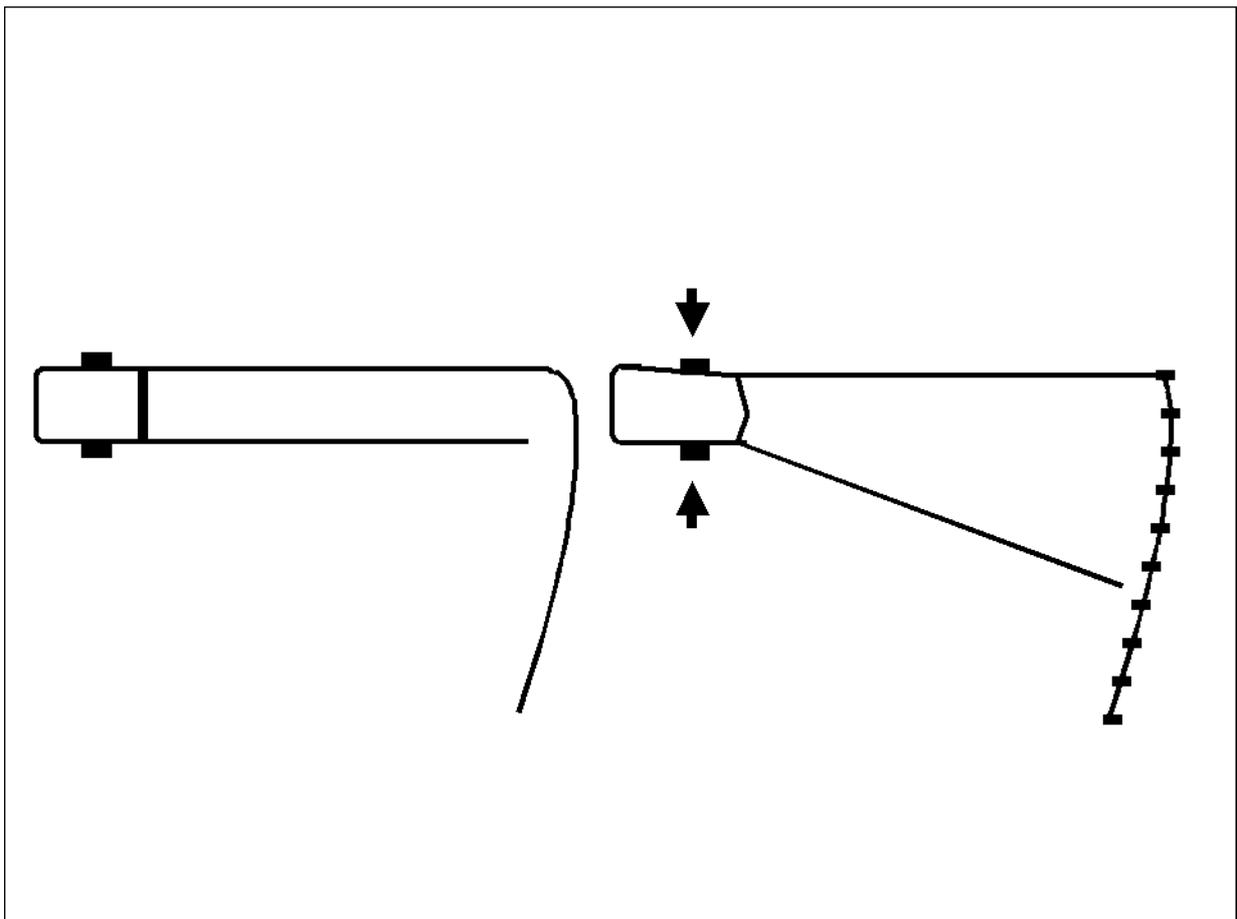


Abbildung 9: Gerät zur Messung des Kaudruckes. Die Skala von 1-10 ist arbiträr.

5. ERGEBNISSE

5.1 Auswertung der präoperativen Datenerhebung

5.1.1 Angaben zum Tumor und zum Operationsgebiet

In Anlehnung an den Fragebogen der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Tumorzentren für Malignome des Mundes, der Kiefer und des Gesichts Version III (DÖSAK), Kennnummer-10 wurden folgende Angaben zum Tumor sowie zum Transplantat erhoben.

A: Tumorart:

Tumorart	Anzahl der Patienten
nicht vorbehandelter Primärtumor	27
vorbehandelter Primärtumor	2
Zweittumor	0
Lokalrezidiv	0
Lymphknotenmetastasen	0
Fernmetastasen	0

Tabelle 8: Aufschlüsselung der Tumorart der 29 untersuchten Patienten.

B: Klinische Größe des Tumors in Millimeter:

In Tabelle 6 sind die präoperativ erhobenen Größen der Tumoren der einzelnen Patienten dargestellt. Die maximale Fläche des Tumors wurde bei Patient Nummer 8 mit 1400 mm² gemessen. Die minimale Fläche eines Tumors betrug 42 mm². Bei beiden handelte es sich um ein Plattenepithelkarzinom. Die durchschnittliche Tumorgöße in bezug auf alle 29 Patienten betrug 588 mm².

C: Lokalisation des Tumors:

In 17 Fällen befand sich der Tumor in dem linken oberen Quadranten der Mundhöhle am harten Gaumen. Bei einem Patienten griff der Tumor auch auf den unteren linken Quadranten über. Bei 11 Patienten war der Tumor im oberen rechten Quadranten der Mundhöhle lokalisiert. Bei einem Patienten befand sich der Tumor primär in der rechten Kieferhöhle.

D: TNM-Klassifikation:

T-Stadium	Anzahl der Patienten
T1	2
T2	17
T3	0
T4	10

Tabelle 9: Aufschlüsselung des T-Stadiums der 29 untersuchten Patienten.

N-Stadium	Anzahl der Patienten
N1	26
N2	3
N3	0
N4	0

Tabelle 10: Aufschlüsselung des N-Stadiums der 29 untersuchten Patienten.

Alle 29 Patienten waren nach präoperativen Staging fernmetastasenfrei (M0).

E: Klinisches Stadium nach UICC:

Klinisches Stadium	Anzahl der Patienten
I	2
II	15
III	2
IV	10

Tabelle 11: Aufschlüsselung des klinischen Stadiums der 29 untersuchten Patienten.F: Frühere Tumorerkrankungen oder synchroner Primärtumor in einem anderen Organ:

Bei einer Patientin waren Uterusmyome 1986 diagnostiziert worden.

Beim präoperativen Staging mittels Röntgenthorax, Computertomografie (CT) des Kopf-Halsbereiches bzw. Magnetresonanztomografie (MRT), Knochenszintigraphie sowie Oberbauchsonographie bzw. MRT des Bauches. konnte bei keinem der 29 untersuchten Patienten ein synchroner Primärtumor in einem anderen Organ gefunden werden.

G: Vorgegangene Operationen und Bestrahlungen im Bereich des Temporalmuskels:

Bei allen Patienten war keine vorgegangene Bestrahlung oder Operation im Bereich der Temporalmuskeln zu verzeichnen.

H: Vorangegangene Operationen und Bestrahlungen im Bereich des Tumors;
Frage nach präoperativer Chemotherapie:

Beim Patient Nummer 8 fand eine präoperative Radio-/Chemotherapie nach Essener Studie und beim Patient Nummer 14 eine kombinierte Radio-/Chemotherapie nach DÖSAK-Schema statt.

I: Klinische Zeichen einer Fibrose oder Atrophie des Temporalmuskels vor der Entnahme:

Keiner der Patienten hatte präoperativ eine Mundöffnungseinschränkung. Bei einem Seitenvergleich und der Palpation der Temporalregion konnte weder eine Verhärtung noch eine Einziehung festgestellt werden.

J: Zeichen einer früheren Intervention in der Gefäßversorgung des Temporalmuskels:

Anamnestisch und mittels einer Dopplersonographie wurde eine Intervention im Bereich des Muskels ausgeschlossen.

K: Haarbedeckung der Temporalregion

Bei allen Patienten war die Temporalregion von Haaren bedeckt.

5.1.2 Angaben zur Anamnese und Risikofaktoren

In Tabelle 12 sind die Anamnese-Daten sowie die Risikofaktoren der untersuchten Patienten zusammengefasst. Bei 10 von 29 Patienten (35%) bestand ein Nikotinabusus in der Anamnese, der durchschnittlich 29 pack years betrug. Bei drei von 29 Patienten konnte ein Alkoholabusus in der Anamnese eruiert werden.

Patientennummer	L	M	N	O	P	Q
1.	1	1	1	10	-	-
2.	1	1	2	5	-	2
3.	1	2	1	-	5	-
4.	1	1	1	-	-	-
5.	1	1	1	22	-	-
6.	1	1	1	-	-	-
7.	1	1	1	68	1,5	-
8.	2	2	2	30	10	-
9.	1	1	1	-	-	-
10.	1	1	1	17	-	-
11.	1	1	1	-	-	-
12.	1	1	2	10	-	-
13.	1	1	2	40	1	2
14.	1	1	2	35	4,7	2
15.	2	2	1	-	-	-
16.	2	2	1	-	3,4,5,9,14	-
17.	1	1	1	-	-	-
18.	1	2	1	-	-	-
19.	1	1	1	55	4	-
20.	1	1	1	-	-	-
21.	1	1	1	-	-	2
22.	1	1	1	-	-	-
23.	1	1	1	-	-	-
24.	1	1	1	-	4	4,5
25.	1	1	1	-	-	-
26.	1	1	1	-	-	-
27.	1	1	1	-	5	2
28.	1	1	1	-	-	-
29.	1	1	1	-	-	-

Tabelle 12: Anamnestische Angaben zu den 29 untersuchten Patienten. **L:** Allgemeinzustand (1: gut, 2: reduziert); **M:** Ernährungszustand (1: gut, 2: reduziert); **N:** Alkoholabusus in der Anamnese (1: nein, 2: ja); **O:** Nikotinkonsum in pack years; **P:** Weitere Risikofaktoren (1: schlechte Mundhygiene, 2: Adipositas, 3: eingeschränkte Lungenfunktion, 4: Herzerkrankungen, 5: Hypertonus, 6: Zerebrale Durchblutungsstörungen, 7: periphere arterielle Durchblutungsstörung, 8: eingeschränkte Nierenfunktion, 9: behandlungsbedürftiger Diabetes mellitus, 10: Leberzirrhose, 11: rheumatische Erkrankungen, 12: hämorrhagische Diathese, 13: Koagulopathien, 14: Sonstige; **Q:** Familienanamnese (1: kardiovaskuläre Erkrankungen, 2: maligne Erkrankungen, 3: Nerven- und Gemütsleiden, 4: Hypertonie, 5: Diabetes mellitus, 6: Adipositas, 7: Sonstige Erkrankungen).

5.2 Auswertung der intraoperativen Daten

5.2.1 Angaben zur Tumorresektion

Bei 6 Patienten wurde eine **totale Maxillektomie** (Hemimaxillektomie, Abbildung 2) durchgeführt. In 23 Fällen erfolgten **subtotale Maxillektomien**. Eine Entnahme der gesamten Maxilla (rechts und links) wurde bei keinem Patienten durchgeführt.

In 28 Fällen betrug der klinisch gewählte Sicherheitsabstand mindestens 10 Millimeter.

Bei einem Patienten war eine Resektion *in sano* operativ nicht mehr möglich.

Bei 15 Patienten wurde keine Lymphknotenausräumung (Neck dissection) durchgeführt.

Bei drei Patienten lag ein cN1-Status vor und es wurde eine selektive *Neck dissection* durchgeführt. Bei 11 Patienten, welche einen cN0-Status, jedoch einen größeren Tumor aufwiesen, wurde eine Ausräumung der Lymphknoten in den Leveln I und II vorgenommen.

5.2.2 Angaben zur Rekonstruktion mittels TML

A: Operationsdauer:

Die durchschnittliche Operationsdauer bezogen auf die Rekonstruktion (ohne Tumorresektion) betrug 137 Minuten (80-185 Minuten).

B: Schnittführung:

Die Schnittführung wurde in allen Fällen, wie in Abbildung 7 dargestellt, durchgeführt.

C: Teilung des Transplantates:

In 7 Fällen wurde das Transplantat entlang der Gefäßversorgung (zwischen anterioren und posterioren Ast der tiefen Temporalarterie; siehe auch Abbildung 5) geteilt (um eine bessere Anpassung an den Größendefekt zu erhalten). Dabei wurde die dorsale Hälfte zum Auffüllen der temporalen verwendet und oberhalb des Jochbogens nach vorn verlagert. Die anteriore Hälfte wurde durch die Fossa infratemporalis in die Mundhöhle rotiert. In 22 Fällen erfolgte der Einsatz des gesamten Muskels zur Defektdeckung.

Eine sagittale Teilung des Transplantates, welche zur Ausdünnung des Muskels relevant gewesen wäre, erfolgte bei keinem der untersuchten Patienten.

D: Drehung des Transplantates:

Bei allen Patienten wurde eine Gesamtdrehung des M. temporalis durchgängig um 270° durchgeführt, wobei diese aus einer 90° Drehung nach kaudal, 90° Drehung nach anterior, 90° nach transversal bestand.

E: Einseitige oder beidseitige Entnahme:

Bei 28 Patienten wurde eine einseitige Entnahme des M. temporalis durchgeführt. Bei einem Patienten erfolgte eine beidseitige Transplantation der Muskeln.

F: Temporäre Jochbogenosteotomie:

Eine temporäre Jochbogenosteotomie zur Erleichterung der Mobilisation und Transposition des Transplantates wurde nicht durchgeführt.

G: Resektion des P. coronoideus:

Eine Resektion des Muskelansatzes führt zu einem größeren Radius des Transplantates. Bei unseren Patienten wurde diese Resektion nicht durchgeführt.

H: Haut- oder Mucosa-Transplantate:

Es sind keine weiteren Transplantate, wie Haut- oder Mucosatransplantate auf die Temporalmuskeloberfläche aufgebracht worden.

I: Rekonstruktion der temporalen Einziehung:

Alloplastische Implantate zur Auffüllung der temporalen Einziehung wurden nicht eingesetzt. In sieben Fällen, in denen eine Teilung des M. temporalis erfolgte, wurde die dorsale Hälfte zum Auffüllen der temporalen Einziehung verwendet.

J: Intraoperative Komplikationen:

Intraoperative Komplikationen, welche auf die Operationsmethode zurückzuführen wäre, wurden nicht festgestellt.

K: Schichten des Transplantates:

Das Temporalmuskeltransplantat beinhaltet zwei Schichten: Der Muskel und die Faszie des Muskels.

L: Pharyngoplastik:

Eine primäre Pharyngoplastik nicht durchgeführt.

5.3 Postoperative Daten

Die Untersuchungen wurden in dem Zeitraum von Januar 1997 bis Dezember 1999 durchgeführt. Mit den Patienten wurde telefonisch ein Termin für die Untersuchungen vereinbart, oder die Untersuchungen erfolgten im Rahmen der Tumornachsorgesprechstunde. Im Durchschnitt erfolgte die Untersuchung 22 Monate postoperativ. Des Weiteren wurden die Patientenakten verwendet, welche die Daten des allgemeinen Krebsnachsorgeturnus in unserer Klinik enthielten. Diese erfolgten in den ersten 6 Monaten nach Operation alle 4-6 Wochen, danach bis zur Beendigung des zweiten Jahres alle 8 Wochen und im dritten bis fünften Jahr alle 3 bis 6 Monate. Auch über das fünfte Jahr hinaus bieten wir eine Nachsorgeuntersuchung, die nach Absprache ein bis zweimal jährlich stattfindet. Jedes Jahr wurde eine computertomografisch gestützte Kontrolle des Operationsgebietes durchgeführt. Der Termin zur Datenerhebung betrug im Maximum 5 Jahre postoperativ, durchschnittlich jedoch 22 Monate.

5.3.1 Funktion des Transplantates

A: Vitalität des Transplantates:

Bei 26 der Patienten war die Vitalität des Transplantates gut. Die Vitalität wurde klinisch durch Überprüfung des Turgors und der Durchblutung beurteilt. Es gab keinen Totalverlust des Transplantates. Bei dem Patienten Nr. 1 ergab sich in den ersten zwei Wochen postoperativ eine partielle Transplantatnekrose, welche eine Revisionsoperation erforderte.

Die Patienten Nr. 2 und 7 entwickelten postoperativ fokale, superfizielle Fasziennekrosen, welche sich konservativ im Rahmen der Nachsorge ohne bleibende Fisteln konsolidierten.

B: Adaptation zur Mundhöhle:

Unsere klinische Untersuchung des Patientenkollektivs ergab folgende Ergebnisse: Die inflammatorische Phase mit ödematöser Schwellung des Transplantates, war bis zu drei Wochen postoperativ zu beobachten. Die Granulationsphase vollzog sich bis zur zwölften Woche. Frühestens in der zwölften Woche war eine Epithelisation vom Wundrand ausgehend sichtbar. Frühestens nach achtzehn Wochen war bei zwei Patienten (Nr. 19 und 20) eine vollständige Epithelisation des Transplantates sichtbar (Abbildung 11). Nach einem halben Jahr waren 27 der Transplantate mit einer Mucosa-

Schicht bedeckt. In dem Fall des Patienten Nr. 13 störte eine direkte postoperative Bestrahlung die Wundheilungsphasen.

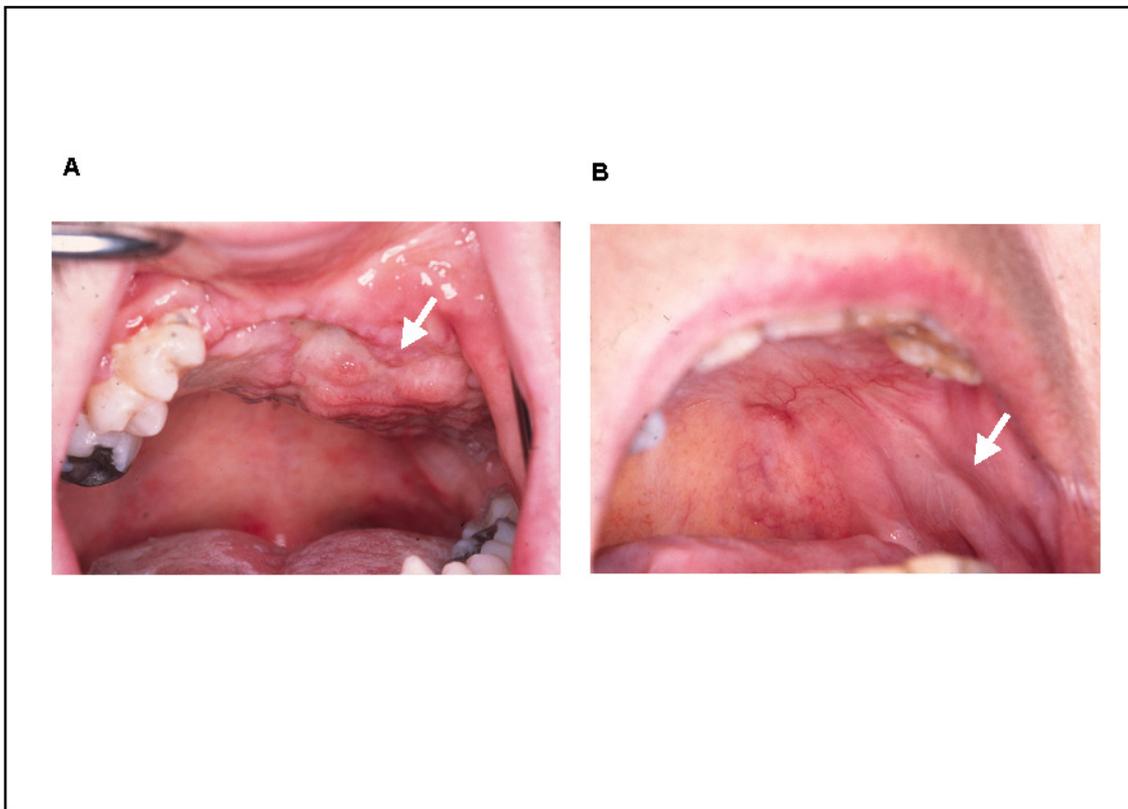


Abbildung 11: A: Tumor am Übergang vom harten zum weichen Gaumen **B:** Vollständig epithelialisierter M. temporalis nach Defektdeckung mittels TML (18 Wochen postoperativ).

C: Sensibilität:

Die Sensibilität im Bereich des Transplantates gestaltete sich konform zu der Epithelisationsdauer und -form. Nach zwölf Wochen war bei den Patienten Nr. 19 und 20 eine kalt/warm bzw. spitz/stumpf- Differenzierung in der Peripherie möglich. Bei den Patienten mit der postoperativen Bestrahlung konnte keine Sensibilität im Bereich des Transplantates festgestellt werden. In zwei Fällen waren die Ergebnisse nach präoperativer Bestrahlung (Patient Nr. 8, 14) der Tumorregion teilweise abgeschwächt. Der Zweipunktediskriminationstest war in allen 28 Fällen nicht aussagekräftig.

5.3.2 Funktionelle oder ästhetische Einschränkungen nach einer TML

D: Enorale Raumforderung:

Bei allen Patienten wurde keine Behinderung durch eine transplantatbedingte Raumforderung festgestellt. Schon bereits nach drei Monaten hatte das Transplantat sich gut enoral integriert.

E: Abdichtung zum Infratemporalraum:

Es wurde untersucht, ob Speichel entlang des Transplantates in den Infratemporalraum gelangt. Dies konnte bei der Untersuchung und durch Befragung bei keinem Patienten festgestellt werden.

F: Schluckakt:

Es stellte sich die Frage, ob ein Leck vom Mund zur Nase, was insbesondere das Trinken beeinträchtigen könnte, vorhanden war. Dies könnte zum einen durch eine Veluminsuffizienz, durch einen Defekt im Velum oder durch einen Defekt im harten Gaumen bedingt sein. Bei 27 Patienten konnte ein Leck zur Nase ausgeschlossen werden. Bei den Patienten Nr. 7 und 10, welche einen großen Resektionsbereich aufwiesen, trat ein Leck durch Veluminsuffizienz auf.

G: Respiration:

Bei 20 Patienten war keine Restkieferhöhle mehr vorhanden, bei 9 Patienten fand sich eine Restkieferhöhle. Bei allen 29 Patienten wurde weder eine Stauung noch eine Sinusitis klinisch bzw. radiologisch nachgewiesen.

H: Stimmklang:

Bei 26 Patienten wurde ein Normalbefund des Stimmklanges mit lediglich leichter Veränderung der Stimme festgestellt. Bei 3 Patienten (Nr. 7, 10, 26) wurde eine Hypernasalität mit Problemen bei der Aussprache der K-Laute festgestellt.

I: Mundöffnungseinschränkung:

Es wurde untersucht, ob es durch Narbenstrangbildung zu einer Einschränkung der Mundöffnung kommt.

Direkt postoperativ gab es bei 11 Patienten eine vorübergehende Mundöffnungseinschränkung, welche entweder als Schneidekantendistanz bzw. bei zahnlosen Patienten mit dem Abstand zwischen den Alveolarfortsätzen im Frontbereich gemessen wurde. Im Minimum betrug die Mundöffnung 17 mm. Zwei dieser Patienten bekamen eine Physiotherapie mit Hilfe des TheraBite®. Die anderen 9 Patienten wurden mit Spateltraining behandelt. Im Laufe des ersten halben Jahres war bei allen

eine Mundöffnung über 30 mm erreicht. Eine langfristige Mundöffnungseinschränkung durch Narbenstrangbildung, war somit bei keinem Patienten festzustellen.

J: Ästhetik:

Die temporale Einziehung war bei allen 29 Patienten durch die Haarbedeckung in der Temporalregion zu vernachlässigen. Der Vergleich von prä- und postoperativen Fotos en face ergab bei allen Patienten ein akzeptables Resultat (Abbildung 12).

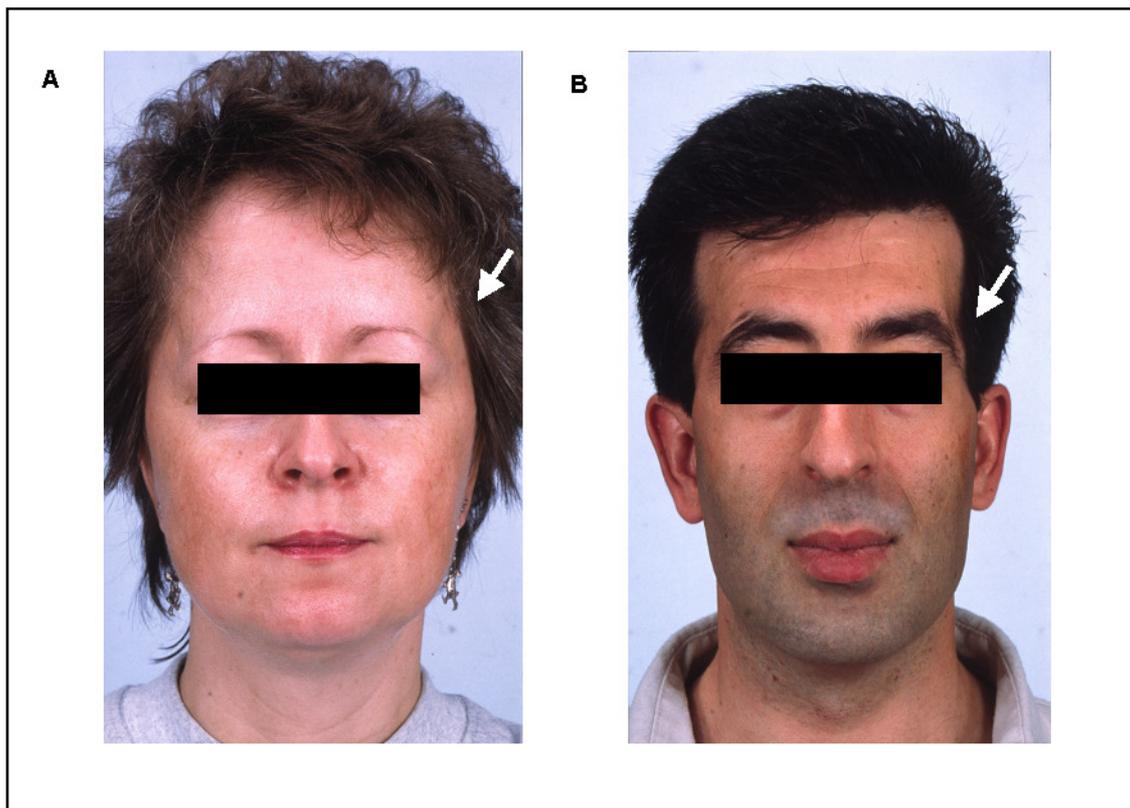


Abbildung 12: Patientenbilder postoperativ. **A.** Bei der Patientin wurde der linke M. temporalis zur Rekonstruktion verwendet. Dabei wurde der Muskel in der Transversalebene geteilt und die dorsale Hälfte zum Auffüllen der temporalen Einziehung verwendet. **B.** Aufgrund der Größe des Defektes wurde bei diesem Patienten der gesamte linke Muskel zur Rekonstruktion verwendet. Man erkennt hier eine auffälliger temporale Einziehung.

K: Beeinträchtigung des N. facialis:

Eine bleibende Parese des frontalen und/oder temporalen Astes des N. facialis war bei keinem Patienten zu verzeichnen.

L: Zeitlicher Abstand zwischen Resektion und Rekonstruktion:

Eine primäre Rekonstruktion wurde bei 26 Patienten durchgeführt. Im Falle des Patienten mit der Nr. 1 fand die Rekonstruktion fünf Jahre und sieben Monate später statt. Bei der Patientin Nr. 9 waren es zwei Jahre und sechs Monate sowie bei der Patientin Nr. 18 sechzehn Jahre. Die sekundäre Rekonstruktion hatte in allen drei Fällen keine medizinische Ursache.

M: Serohämatome in der Temporalregion:

Bei allen Patienten wurde nach der Transplantatentnahme die Einlage einer 12er Redon-Drainage in die Temporalregion eingelegt. Die Drainage wurde erst bei einer Förderung von weniger als 10 ml/d gezogen. Die Entwicklung von postoperativen Serohämatomen war nicht zu verzeichnen.

N: Kaudruckmessung:

Bei unseren Patienten ergab die Kaudruckmessung ein halbes Jahr postoperativ eine Seitengleichheit der operierten und nicht operierten Seite. Die übrigen Kaumuskeln sorgten für eine Kompensation des Systems.

5.3.3 Postoperativer Verlauf und Therapie der TumorerkrankungO: Auftreten von postoperativen Infektionen:

Unsere Patienten bekamen alle eine perioperative antibiotische Prophylaxe bis einschließlich des fünften Tags postoperativ. Eine Infektion, welche zum Verlust des gesamten oder eines Teils des Transplantates führte, trat bei keinem Patienten auf.

P: Auftreten von Metastasen, Dysplasien, Rezidive:

Bei der Patientin Nr. 3 wurde 11 Monate nach Operation ein lokales Rezidiv festgestellt. Die Patientin verstarb im Oktober 1994 an einer anderen Erkrankung.

Die Patientin Nr. 4 entwickelte ebenfalls ein Lokalrezidiv, welche eine Resektion und eine erneute Rekonstruktion notwendig machte. Die Daten dieser Patienten waren bis auf die Kaudruckmessung und die rhinoendoskopische Untersuchung verwertbar.

Q: Notwendigkeit einer postoperativen Radio- oder Chemotherapie:

Bei Patient Nr. 3 wurde aufgrund des Lokalrezidivs eine kombinierte Radiochemotherapie durchgeführt.

Patient Nr. 12 erhielt aufgrund der zu erwartenden hohen Rezidivrate des Tumors (Mukoepidermoid-Karzinom) eine postoperative Radiatio. Des Weiteren erhielt Patient Nr. 13 eine adjuvante Radiatio, da der Tumor nicht *in sano* resezierbar war.

5.3.4 Tumornachsorge und Rezidivausschluss

Neben der computertomografischen Rezidivsuche versuchten wir eine lokale und sensitivere Methode zu finden. Wir führten sowohl eine rhinoendoskopische als auch eine ultraschallgestützte Untersuchung der nasalen Fläche des Transplantates durch, welche eine Untersuchung der Oberfläche des Transplantates zur Nase und Kieferhöhle ermöglichen sollte. Eine Untersuchung mit der Hilfe des flexiblen Rhinoendoskops war nur in den Fällen mit einer Hemimaxillektomie bzw. bei einer intraoperativen Fensterung der Kieferhöhle zur Nasenhaupthöhle unterhalb der unteren Nasenmuschel möglich. Bei einer Teilresektion der Kieferhöhle wurde mehrfach der Versuch gemacht, durch das Ostium in der Kieferhöhle einen klaren Blick auf das Transplantat zu bekommen. Die Versuche waren aber alle erfolglos.

Zur ultraschallgestützten Untersuchung wurde eine Fingertippsonde enoral eingesetzt. Die Ergebnisse waren bei mehrmonatiger Modifikation und Probe durch Artefakte nicht verwertbar.

5.3.5 Auswertung der subjektiven Patientenfragebogen

Der Patientenfragebogen beinhaltete sechs Fragen, welche die subjektive Meinung des jeweiligen Patienten über die wichtigsten Funktionen, die durch die Operation beeinträchtigt werden könnten, repräsentieren. Die Patienten machten dafür eine Markierung auf der visuellen Analogskala (VAS) mit den Endpunkte „sehr zufrieden“ (10 cm) und „überhaupt nicht zufrieden“ (0 cm). Je weiter das Kreuz in der Richtung zu dem Endpunkt 10 war, umso mehr bedeutete es, dass der Patient keine Schwierigkeiten mit der Ausübung der Funktion hat. Die Strecke von dem Endpunkt der Linie bis zur Markierung wurden ausgemessen und der Mittelwert bestimmt. Die Ergebnisse sind in der Abbildung 13 dargestellt. Die hohen Werte symbolisieren, dass die Patienten mit dem Operationsergebnis in bezug auf die verschiedenen Items zufrieden waren. Leichte Einschränkungen empfanden die Patienten in Bezug auf die Mundöffnung (7,8 cm) sowie die Sprechfunktion (7,9 cm).

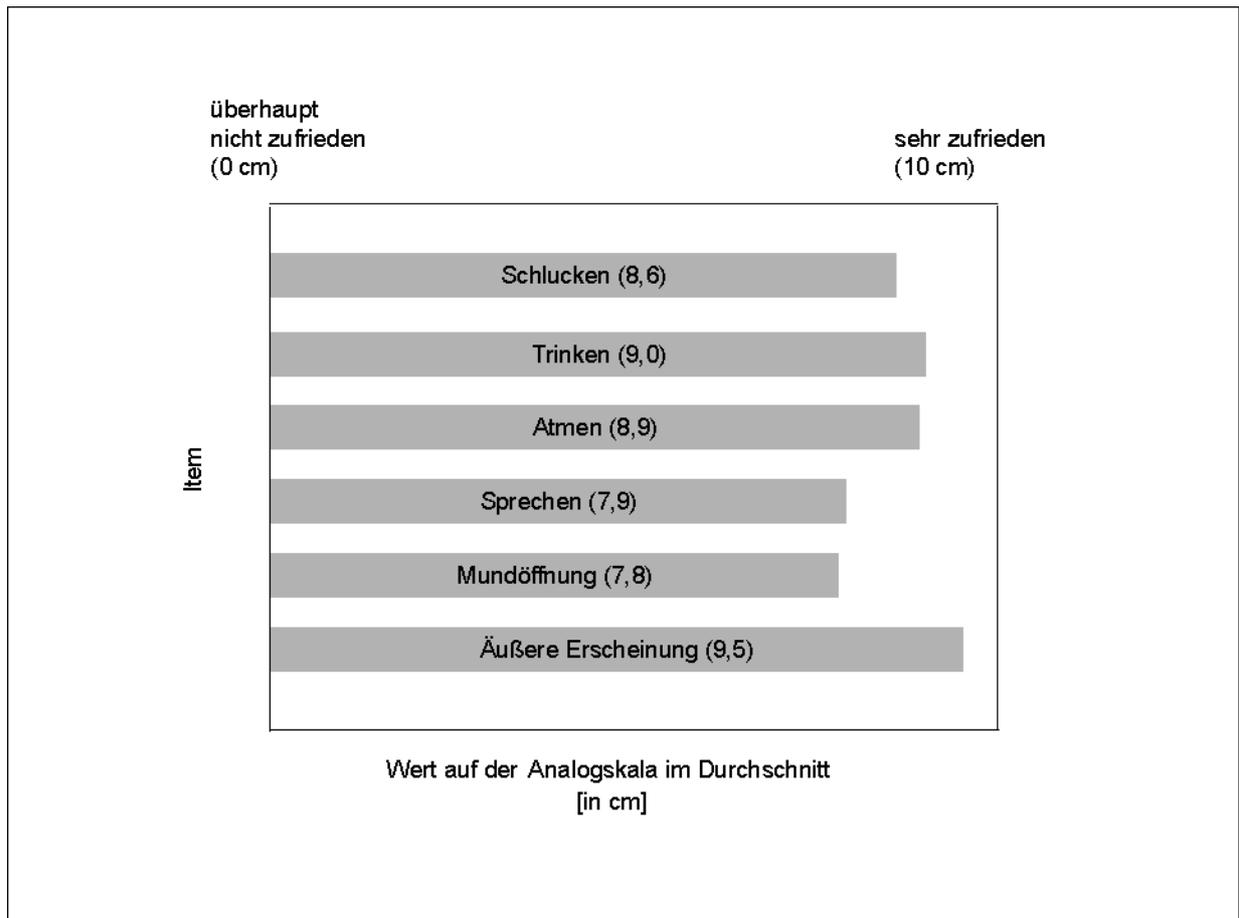


Abbildung 13: Auswertung der Befragung zur subjektiven Zufriedenheit mit dem Operationsergebnis mittels einer Analogskala. Die Werte entsprechen den Mittelwerten.

6. DISKUSSION

6.1. Komplikationen nach Einsatz des TML

6.1.1 *Transplantatverlust*

In unserer Patientengruppe wurde kein vollständiger Transplantatverlust beobachtet. Lediglich bei einem Patienten (Nr. 1) ergab sich innerhalb der ersten zwei Wochen postoperativ eine Teilnekrose, welche eine Revisionsoperation notwendig machte. Ähnliche Ergebnisse wurden in einer Arbeit veröffentlicht, welche 11 publizierte Fallberichte zwischen den Jahren 1987 und 2000 zusammenfasste und zu einer sehr geringen Transplantatverlustrate von 1,6% kommt (Abubaker und Abouzgia 2002). Bei diesem Patienten (Nr. 1) wurde eine Resektion weit über die Mittellinie durchgeführt. In der Literatur ist der erfolgreiche Einsatz des TML auch im Bereich des kontralateralen Gaumens beschrieben worden (Dallan et al. 2009). Bei der Revisionsoperation und der Nachsorgeuntersuchung ergab sich als der wahrscheinlichster Grund eine mangelnde Mobilisation des Transplantates, welche möglicherweise durch Zug am Gefäßstiel die Blutversorgung beeinträchtigte. Cordeiro und Wolfe beschrieben, dass ein Transplantatverlust am häufigsten auftritt, wenn der Muskel durch eine Fenestrierung der posterioren und medialen Wand des Sinus maxillaris erfolgt, um Defekte des mittleren Gaumens zu decken (Cordeiro und Wolfe 1996). In solchen Fällen sei die Fenestrierung notwendig geworden, da der Alveolarbogen intakt war und die hinteren Zähne erhalten geblieben waren. Wenn diese Fenestrierung nicht groß genug sei, könnte der Muskel während der Passage komprimiert werden, was wiederum eine Ischämie und eine Nekrose des Muskels hervorrufen könnte (Cordeiro und Wolfe 1996). Somit ist die Methode der Temporalmuskelappenplastik nach Maxillektomie eine sichere Methode mit einer sehr geringen Transplantatverlustrate, sofern ein Zug am Gefäßstiel und eine Quetschung des Muskels vermieden wird.

6.1.2 *Funktionsstörungen des Nervus facialis*

Eine weitere mögliche Komplikation, über die der Patient in jedem Falle aufgeklärt werden sollte, ist eine Schädigung des frontalen Fazialisastes. Man unterscheidet einen transienten und einen bleibenden Ausfall, wobei der transiente Ausfall häufig durch ein Ödem des umliegenden Gewebes oder ein Hämatom verursacht wird. Abubaker und

Abouzgia untersuchten retrospektiv 390 Operationen mit TML (11 Studien) und kamen zu dem Ergebnis, dass 51 Patienten (13,3%) ein transientes Defizit und 11 Patienten (2,9%) ein bleibendes Defizit des N. facialis aufwiesen (Abubaker und Abouzgia 2002). In unserer Studie mit 29 Patienten wurde bei keinem Patienten ein bleibendes Defizit gefunden. Ein transienter Ausfall wurde in unserer Arbeit nicht berücksichtigt.

6.1.3 Mundöffnungsbehinderung, Kaudruck

Neben der postoperativen Schwellung können die Formierung von Granulationsgewebe und die nachfolgende Fibrose Schwierigkeiten beim Kauen, der Mundöffnung und des Schluckens hervorrufen. Diese Probleme treten häufiger auf, wenn der Muskel zur Defektdeckung im retromolaren Bereich verwendet wurde. Direkt postoperativ kam es bei 11 von 29 Patienten zu einer vorübergehenden Mundöffnungseinschränkung, gemessen an der Schneidekantendistanz bzw. Abstand der beiden Alveolarfortsätze. Alle 11 Patienten wurden physiotherapeutisch behandelt, wobei 2 Patienten eine Therapie mit TheraBite® und die anderen 9 Patienten ein konventionelles Spateltraining erhielten. Interessanterweise konnten keine Unterschiede in der Mundöffnung in Abhängigkeit der physiotherapeutischen Behandlungsmethode nach einem halben Jahr festgestellt werden. Abubaker und Abouzgia kamen ebenfalls zu dem Ergebnis, dass es postoperativ zu einer Mundöffnungsbehinderung kommen kann, diese aber in allen Fällen mit physiotherapeutischer Behandlung nach 2-3 Monaten behoben war. Im Gegensatz dazu konnten Wong et al. bei 2 von 11 Patienten eine prolongierte Mundöffnungsbehinderung feststellen, welche auch noch nach 17 Monaten bzw. nach 12 Monaten nachweisbar war (Wong et al. 2004). Möglicherweise fand bei diesem Patienten keine suffiziente und zeitgerechte Physiotherapie statt. Dazu wurde in dem Artikel jedoch nicht Stellung genommen. Unsere Ergebnisse legen weiterhin nahe, dass die kostengünstigere Methode des konventionellen Spateltraining der Behandlung mit der TheraBite® nicht unterlegen ist. Aufgrund der geringen Fallzahl kann jedoch keine abschließende Beurteilung darüber vorgenommen werden. Bei der Auswertung der subjektiven Fragebogen fällt auf, dass den Patienten die vorübergehende Mundöffnungsbehinderung häufiger auffiel und die Zufriedenheit mit dem Operationsergebnis am meisten, genau auf 7,8 Punkte, minderte (10 Punkte: sehr zufrieden, 0: überhaupt nicht zufrieden). Zusätzlich untersuchten wir retrospektiv die

Kaufunktion mittels eines dafür entwickelten Kaudruckmessgerätes. Ein halbes Jahr postoperativ konnte kein Seitenunterschied des Kaudruckes mehr festgestellt werden.

6.1.4 Veluminsuffizienz, Hypernasalität

Die velopharyngeale Insuffizienz ist eine bekannte Komplikation nach Operation am Gaumen. Sie ist klinisch gekennzeichnet durch einen unzureichenden Verschluss des Nasen-Rachenraums, wodurch es einerseits zu einem Eindringen von Flüssigkeit in den Nasen-Rachenraum beim Trinken als auch zu einer Veränderung der Stimme im Sinne einer Hypernasalität kommen kann. Insbesondere entsteht die velopharyngeale Insuffizienz durch narbige Retraktion des weichen Gaumens nach Resektion in diesem Bereich oder aber durch Defekte im Bereich des harten Gaumens, z. B. durch unzureichende Deckung nach Einsatz des TML. Browne et al. untersuchten 16 Patienten, welche aufgrund eines palatinalen Karzinoms operiert wurden und eine Rekonstruktion mittels TML erhielten. Dabei wurden bei der Hälfte der Patienten auch eine Teilresektion des weichen Gaumens vorgenommen. Eine velopharyngeale Insuffizienz konnten sie postoperativ jedoch bei keinem der 16 Patienten feststellen, wobei keine Angaben gemacht wurden, wie diese klinisch untersucht wurde (Browne et al. 2002). Wong et al. konnten bei 2 von 11 Patienten (18%) eine velopharyngeale Insuffizienz feststellen, wobei der Tumor im Bereich des weichen Gaumens lokalisiert war. In dieser Arbeit stellten wir bei 2 Patienten (7%) eine velopharyngeale Insuffizienz fest. Zusätzlich wiesen diese beiden Patienten und ein zusätzlicher Patient eine Veränderung der Stimme im Sinne einer Hypernasalität auf. Betrachtet man die subjektive Bewertung der Patienten, so stellt man nur einen sehr geringen Punktabzug (9 von maximal 10 Punkten) fest, was nahe legt, dass es sich um ein funktionell wenig beeinträchtigendes Leck handelt. Eine operativer Eingriff zur Beseitigung der velopharyngeale Insuffizienz im Sinne einer Veloplastie war bei keinem der Patienten erforderlich. Größere Beeinträchtigungen bemerkten die Patienten bei der Sprechfunktion, welche von ihnen durchschnittlich mit 7,9 von maximal 10 Punkten bewertet wurde. Obwohl eine Veränderung der Stimme selten auftritt (10% unserer Patienten) sollte eine rechtzeitige Behandlung mittels Logopädie in Erwägung gezogen werden. Motta und Cesari untersuchten die aerodynamischen Grundlagen der artikulatorischen Defekte bei velopharyngealer Insuffizienz (Motta und Cesari 1996). Sie kamen zu dem Schluss, dass nach logopädischer Behandlung nicht immer die

physiologischen Bedingungen wiederhergestellt werden können, die Behandlung aber häufig die Realisierung bestimmter artikulatorischer Strategien verstärkt, um eine normale Sprachproduktion wieder zu erlangen.

6.1.5 Temporale Einziehung

Ein ästhetischer Nachteil der TML gegenüber dem freien mikrochirurgischen Lappen ist eine mögliche Einziehung im Bereich der Fossa temporalis, welche zu einer deutlichen Gesichtsasymmetrie führen kann. Dem kann bei kleineren Defekten durch eine Teilung des Muskels und Auffüllen der temporalen Einziehung mittels der dorsalen Hälfte des Muskels entgegen gewirkt werden. Obwohl in unserer Studie nur bei sieben von 29 Patienten die temporale Einziehung aufgefüllt wurde, konnte bei allen Patienten ein ästhetisch zufriedenstellendes Ergebnis erreicht werden. Dies spiegelt sich auch in der Auswertung der Patientenfragebogen zur subjektiven Einschätzung des Operationsergebnis wieder, in dem die Patienten bei dem *item* „äußere Erscheinung“ 9,5 von 10 Punkten angegeben hatten. Genzi et al. untersuchten 17 Patienten, bei denen entweder eine totale oder subtotale Maxillektomie mit anschließender Rekonstruktion mittels TML durchgeführt wurde und kamen zu dem Ergebnis, dass nur bei einem Patienten eine deutliche temporale Einziehung auftrat. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass bei diesem Patienten auch der Orbitaboden reseziert wurde. Ansonsten waren die ästhetischen Ergebnisse nur mit minimalen Änderungen der Gesichtsasymmetrie durchweg zufriedenstellend (Genzi et al. 2006).

6.2 Adaptation zur Mundhöhle

In unseren Untersuchungen stellten wir fest, dass in der zwölften Woche eine Epithelisation vom Wundrand ausgehend sichtbar wurde. Nach achtzehn Wochen war eine vollständige Epithelisation des Transplantates mit einer dünnen Mucosa-Schicht sichtbar. In anderen Arbeiten wird eine abgeschlossene Epithelisation bereits schon nach 4 bis 6 Wochen angegeben (Alonso del Hoyo et al. 1994, Bradley and Brockbank, 1981; Colmenero und Martorell 1991; Demas und Sotereanos 1989; Wolff et al. 1995). Diese unterschiedlichen zeitlichen Angaben könnten zum einen durch einen unterschiedlichen Untersuchungssternus sowie untersucherabhängig bedingt sein. Zusammenfassend lässt sich daraus jedoch ableiten, dass spätestens nach ca. 4,5 Monaten eine vollständige Epithelisation des TML stattgefunden hat. Durch diese

Eigenschaft des TML erübrigt sich der Einsatz von zusätzlichen Hauttransplantaten. Die Mukosa, welche den TML überzieht ist nicht zu unterscheiden von der umgebenden oralen Mukosa (Huttenbrink 1986). Ein weiterer Vorteil des TML ist, dass es sich hierbei um einen haarlosen Lappen handelt. Somit ist ein mögliches Haarwachstum in der Mundhöhle, welches bei vielen anderen regionalen Lappen ein Problem darstellt, ausgeschlossen.

6.3 Dentale Rehabilitation

Die Epithelisation sowie die Vernarbung der Muskelplatte der TML ermöglichen ein gutes Widerlager für eine herausnehmbare Prothese zur dentalen Rehabilitation. In der Abbildung 14 sieht man die Versorgung einer Patientin mit einer herausnehmbaren Oberkieferprothese nach subtotalen Maxillektomie. Spezielle Probleme beim Einsatz von Zahnprothesen, welche auf die zuvor stattfindende orale Rehabilitation mittels TML zurückzuführen sein könnten, fielen in unserer Studie nicht auf. Dies ist im Einklang mit der Studie von Cenzi et al., in der von insgesamt 17 Patienten 5 Patienten eine herausnehmbare Vollprothese und 3 Patienten eine herausnehmbare Teilprothese erhielten und keine speziellen Probleme dabei festgestellt wurden (Cenzi et al. 2006). Bei zwei Patienten wurden in der oben zitierten Studie auch Implantate eingesetzt, wobei zuvor neben der TML auch freier Schädeldeckenknochen transplantiert wurde.

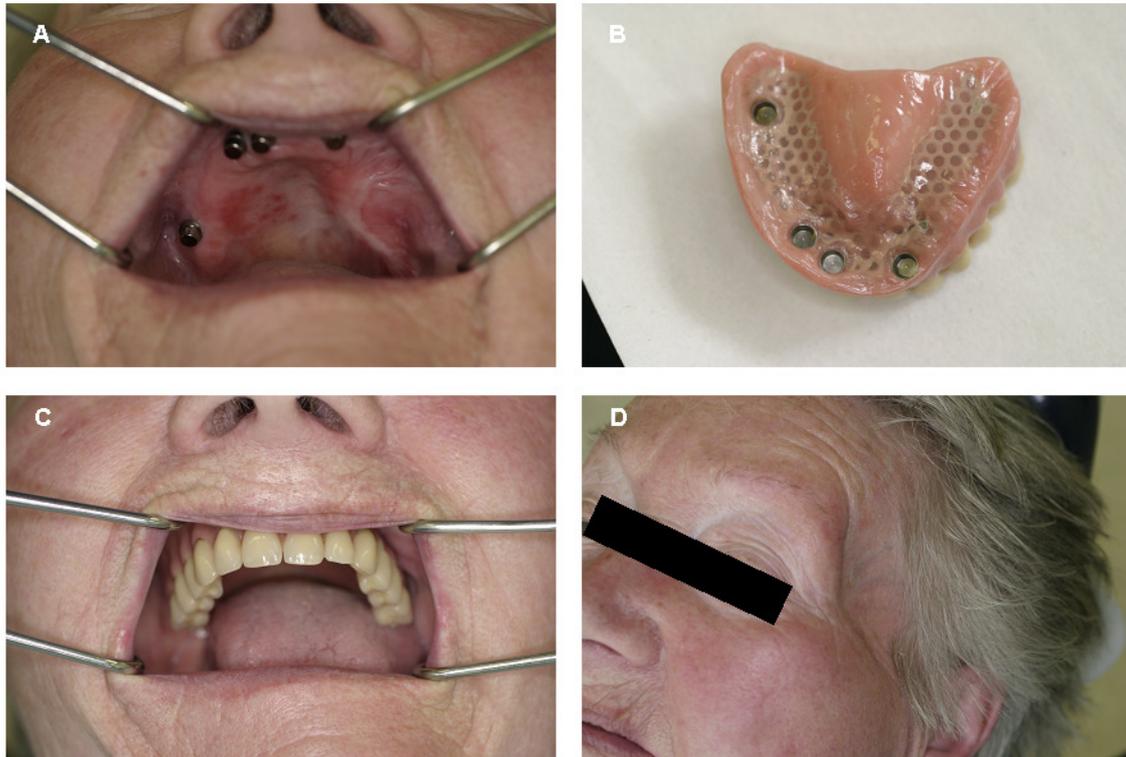


Abbildung 14: Prothetische Versorgung. **A:** Zustand nach subtotaler Maxillektomie links 13 Monate postoperativ. **B:** Magnetgetragene prothetische Versorgung **C:** Enoraler Einsatz der Prothese **D:** Postoperative temporale Einziehung

6.4 Vor- und Nachteile der mikrochirurgischen freien Lappen und des TML

Nachdem sich die technischen Voraussetzungen deutlich verbessert haben, werden in einigen Operationszentren vermehrt mikrochirurgische freie Transplantate zur Rekonstruktion von Mittelgesichtsdefekten nach Maxillektomien angewendet. Als Vorteile werden z. B. eine bessere Anpassungsmöglichkeit des Lappens an die verschiedenen Defektgrößen diskutiert. In unserer Studie konnten jedoch keine Probleme festgestellt werden, welche auf eine unpassende Größe des Transplantates, wie z. B. orale Raumforderung und Mundöffnungsbehinderung zurückzuführen wären, festgestellt werden. Aufgrund der speziellen Blutversorgung des Muskels sind verschiedene Teilungen des Muskels möglich, um eine optimale Anpassung an den Defekt zu erreichen. Insbesondere für ältere Patienten und Patienten mit einer ungünstigen Prognose scheinen die mikrochirurgischen freien Lappen nicht die bessere

Lösung zu sein. Patienten mit kardiovaskulären Risikofaktoren, oder mit prä- oder postoperative Radiatio haben ein höheres Risiko des Versagens der Gefäßanastomosen mit der Folge eines Transplantatverlustes (Dallan et al. 2009). Darüber hinaus stellt die lange Operationsdauer bei der Mikrochirurgie, welche mit einer verlängerten Anästhesie einhergeht ein zusätzliches Risiko dar. Deshalb bevorzugten wir die sichere und schnelle Rekonstruktion von Oberkieferdefekten mittels TML. Hingegen können beim Vorliegen von Kontraindikationen für eine TML eine mikrochirurgische freie Lappentransplantation neben einer Obturatorprothese in Erwägung gezogen werden. Dies kann in seltenen Fällen vorkommen, wenn z. B. der Temporalmuskel durch Voroperationen beschädigt wurde oder eine Reduktion der Blutzufuhr zum Muskel aufgrund von Interferenzen mit der tiefen Temporalarterie oder der A. carotis externa vorliegen. Solche Interferenzen können nach radikaler Tumorresektion oder ausgedehnter Bestrahlung des Muskels auftreten.

Hingegen sind die mikrochirurgischen Transplantate aufgrund der anatomischen Verhältnisse heutzutage die erste Wahl bei der Rekonstruktion von mandibulären Defekten (Disa und Cordeiro 2000). Der frühere Einsatz von gestielten osteomyokutanen Lappen, wie z. B. Temporalismuskel mit Schädelknochen oder Pectoralis major-Lappen mit einer Rippe erbrachte nur unzureichende funktionelle Ergebnisse (Snyder et al. 1970). Die Einführung der Mikrochirurgie verbesserte die Rehabilitation von mandibulären Defekten erheblich, so dass diese heute zum Standard in vielen Operationszentren gehört. Als Entnahmestellen kommen dabei die Fibula, der Beckenkamm, die Speiche oder das Schulterblatt in Frage (Disa und Cordeiro 2000).

6.5 Radiatio und der Einsatz des TML

Normalerweise ist eine adäquate Blutzufuhr zum Temporalismuskel auch bei zuvor stattgehabter Radiatio gewährleistet (Abubaker und Abouzgia 2002), so dass auch hier eine Defektdeckung mittels TML möglich ist. Dabei sollte jedoch besondere Vorsicht bei der Mobilisierung und Transposition während des operativen Prozesses geachtet werden (Demas und Sotereanos 1989). Des Weiteren ist bekannt, dass die Radiatio den Heilungsprozess nach erfolgter Temporalismuskelplastik verzögern kann (Abubaker und Abouzgia 2002). Ist der Heilungsprozess beendet, kann es auch zu

einer Volumenminderung des Muskels nach Radiatio kommen, was aber nicht mit einem signifikanten Effekt auf die Überlebensrate des Transplantates einhergeht (Alonso del Hoyo et al. 1994; Huttenbrink 1986). Bei unserem Patienten Nr. 13 wurde direkt postoperativ eine Radiatio durchgeführt, da der Tumor nicht *in sano reseziert* werden konnte. Bei diesem Patienten konnten wir ebenfalls eine Wundheilungsverzögerung feststellen.

6.6 Diskussion von Behandlungsalgorithmen

6.6.1 *Behandlungsalgorithmus unter Berücksichtigung der operativen Tumornachsorge*

Patienten mit einem oralen Plattenepithelkarzinom haben eine 86%ige 2-Jahresüberlebensrate und eine 57%ige 5-Jahresüberlebensrate (Ildstad et al. 1989). Zervikale Lymphknotenmetastasen verschlechtern die Prognose erheblich. Bei der Beobachtung der Patienten in diesem Stadium stellte man eine 0%ige Überlebensrate nach 2 Jahren (Ildstad et al. 1989) fest. Neben Metastasen wird insbesondere auf lokale Rezidive in der Tumor-Nachsorge geachtet. Eine Studie von Loree and Strong ergab, dass bei *in sano* resezierten Plattenepithelkarzinomen eine 18%ige lokale Rezidivrate besteht (Loree et al. 1990). Ergab die histopathologische Untersuchung in dieser Studie, dass sich Tumorzellen im Rand des Präparates befanden, konnte trotz Radiatio die lokale Rezidivrate nicht auf dasselbe niedrige Mass der *in sano* resezierten Patienten gebracht werden. Sie betrug bei diesen Patienten 36% (Loree et al. 1990). Des Weiteren ist die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Lokalrezidiven abhängig von der Tumorgroße. In einer Studie, welche 73 Patienten untersuchten betrug die lokale Rezidivrate bei pT1-Tumoren 6% und bei pT2-Tumoren bereits 25% (Loree et al. 1990).

Die operative Nachsorge der Patienten in dieser Studie erfolgte in dem ersten halben Jahr 1x/alle 4 Wochen, danach bis zwei Jahre postoperativ alle 6 Wochen. Nach 2 Jahren erfolgten die Untersuchungen in einem vierteljährigem Turnus statt. Zu den Untersuchungen gehörte jedes Mal die orale und extraorale Inspektion, Abtasten der Halslymphknoten und die Anamnese einer möglichen B-Symptomatik. Einmal pro Jahr

erfolgte eine Computertomografie (CT) des Operationsgebietes, um lokale Rezidive oder Komplikationen zu entdecken. Da aufgrund der Auflösungsrate der CT die Rezidive erst ab einer fortgeschritteneren Größe entdeckt werden können, wurde in dieser Studie der Einsatz der flexiblen Endoskopie sowie der Ultraschallfingertippsonde zur Rezidivsuche im Operationsgebiet getestet. Aufgrund Artefaktbildung durch Narbenbildung konnten jedoch mittels der Ultraschallfingertippsonde keine zuverlässigen Bilder bzw. Hinweise auf Rezidive gefunden werden. Bei dem Einsatz des flexiblen Endoskopes stellte sich insbesondere die Beurteilung der nasalen Seite des Temporalmuskeltransplantates als problematisch dar, so dass auch hier keine zuverlässigen Aussagen getroffen werden konnten. Zwei von 29 Patienten (7%) entwickelten innerhalb des Untersuchungszeitraumes ein lokales Rezidiv, wobei es sich bei beiden Patienten um einen T2-Tumor handelte (ein adenoidzystisches Karzinom, ein Plattenepithelkarzinom). Das einzeitige Vorgehen, also Tumorresektion und sofortige Rekonstruktion mittels TML, könnte das frühzeitige Erkennen eines Lokalrezidives aufgrund der Untersuchungsmöglichkeiten einschränken und die Prognose des Patienten verschlechtern. In Anbetracht der Studienergebnisse, dass ca. jeder vierte Patient mit einem T2-Tumor ein lokales Rezidiv entwickelt, könnte man bei diesen Tumoren (ohne geplante Radiatio) ein zweizeitiges Vorgehen erwägen. Dabei könnte man den oromaxillären Defekt durch eine herausnehmbare Obturatorprothese zunächst für ein Jahr verschließen, um die orale Inspektion zu erleichtern. Da in einer Follow-up-Studie 87% der lokalen Rezidive oder Metastasen bei oralem Plattenepithelkarzinom innerhalb des ersten Jahres postoperativ auftraten (Koo et al. 2005), erscheint ein zeitlicher Abstand von 1 Jahr zwischen Tumorresektion und Rekonstruktion mittels TML sinnvoll. Neben der Größe des Tumors könnte dieses zweizeitige Vorgehen auch bei Tumoren mit nicht ausreichendem Sicherheitsabstand oder Tumorzellen im Randbereich des Präparates erwogen werden (Abbildung 15). Selbstverständlich sind auch individuelle Faktoren und Vorlieben der einzelnen Patienten in die Entscheidung über einzeitiges oder zweizeitiges Vorgehen mit einzubeziehen.

Bei einer geplanten Bestrahlung erscheint ein zweizeitiges Vorgehen als nicht indiziert, da zum einen eine Folge-Operation im bestrahltem Gewebe komplikationsreich ist und zum anderen das Tragen von Obturatorprothesen während des

Bestrahlungszeitraumes die Entstehung von Mucositiden und Soorbildung verstärkt und häufig nicht gut von den Patienten toleriert wird. In der Abbildung 15 ist ein Vorschlag eines Behandlungsalgorithmus unter Berücksichtigung des postoperativen Managements bzw. dargestellt.

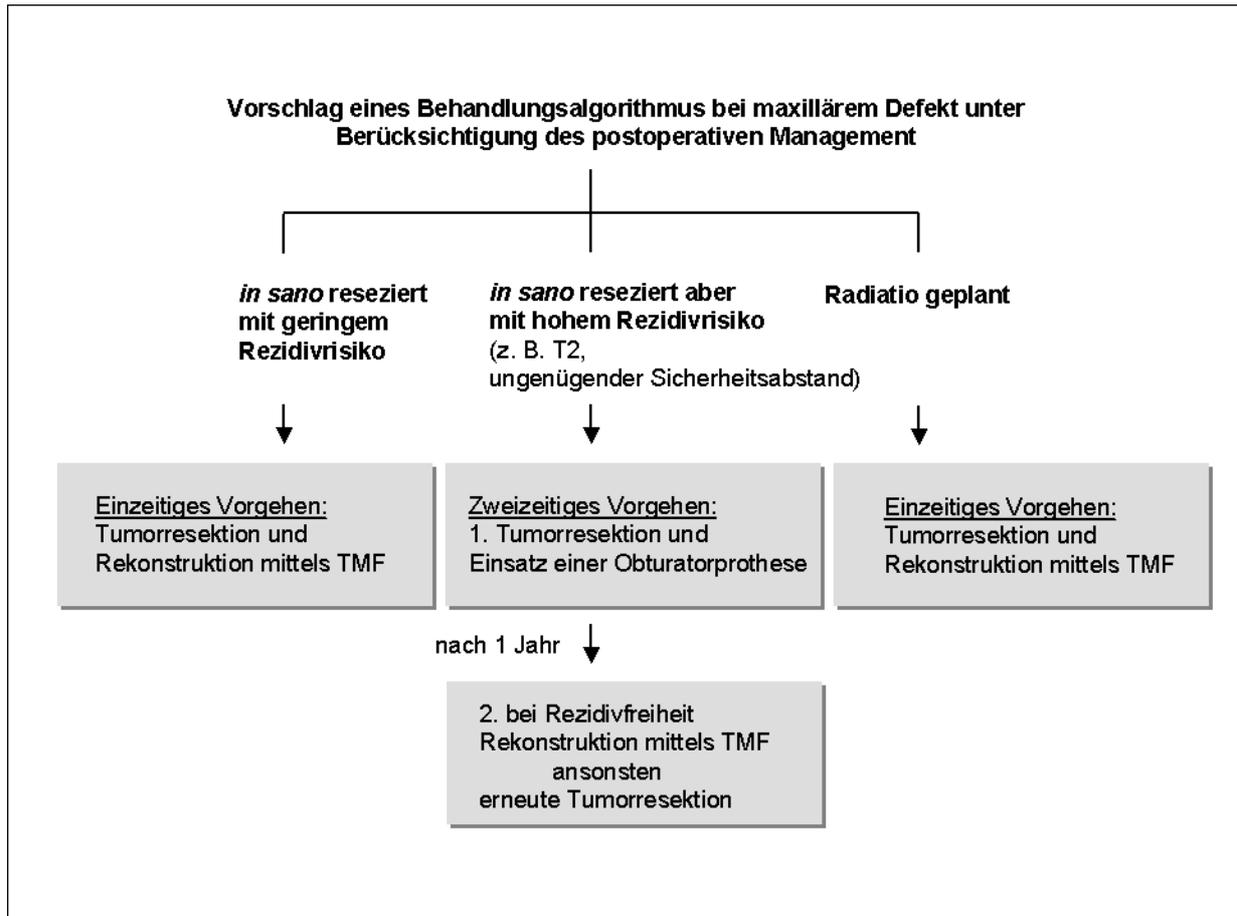


Abbildung 15: Vorschlag eines Behandlungsalgorithmus bei maxillärem Defekt nach Tumorresektion unter Berücksichtigung des postoperativen Managements.

6.6.2 Algorithmus zum chirurgischen Vorgehen beim Einsatz des TML unter Berücksichtigung der Defektgröße

Die hervorragende Blutversorgung des M. temporalis ermöglicht die Teilung des Muskels auf verschiedene Arten. Das chirurgische Vorgehen sollte in Abhängigkeit der Defektgröße angepasst werden. In dieser Studie haben wir bei unseren Patienten gute Erfahrung gemacht, bei kleineren Defekten eine Teilung des Muskels in transversaler

Ebene vorzunehmen. Dies hat zwei Vorteile: Erstens kann eine ausgeprägte temporale Einziehung vermieden werden, da der dorsale Anteil des Muskels für das Auffüllen dieser verwendet werden kann. Zweitens kann dadurch eine enorale Raumforderung bei zu großem Lappen vermieden werden. Bei sehr großem Defekten, welche beispielsweise über die Mittellinie reichen, droht ein zu großer Zug an den versorgenden Blutgefäßen, was zu einer Lappennekrose/-teilnekrose führen kann. In diesen Fällen sollte der Einsatz des rechten und des linken M. temporalis in Erwägung gezogen werden. Ein entsprechender Algorithmus ist in der Abbildung 16 dargestellt.

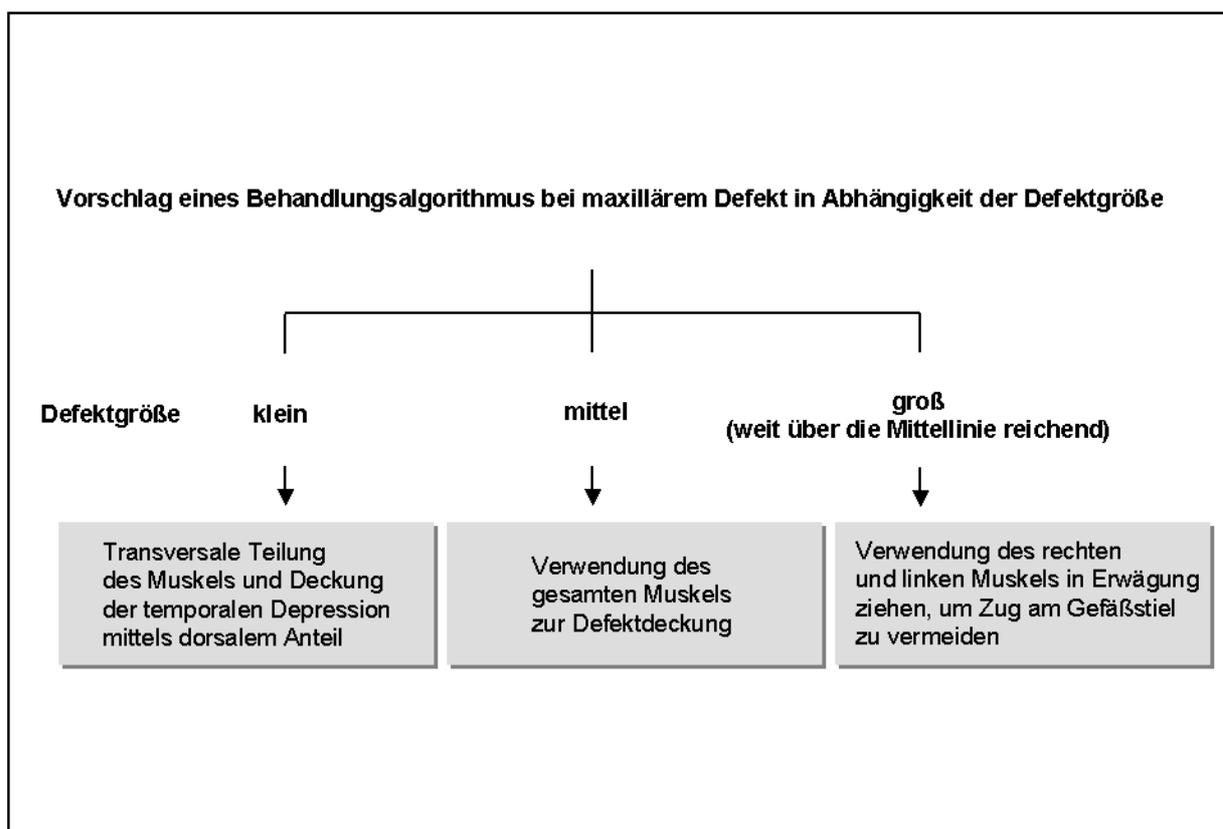


Abbildung 16: Algorithmus zum chirurgischen Vorgehen bei der Rekonstruktion mittels TML in Abhängigkeit der Defektgröße.

7. SCHLUSSFOLGERUNGEN UND ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit untersuchte die Qualität der Oberkieferrekonstruktion mittels TML nach Oberkieferteilresektion. An dem Patientengut der Klinik für Kieferchirurgie und Plastische Gesichtschirurgie im Klinikum Benjamin Franklin der Freien Universität Berlin wurde in einer retrospektiven Analyse der Einsatz rekonstruktiver Techniken nach Oberkieferteilresektion von 1993 bis einschließlich 1998 aufgearbeitet.

Es wurden insgesamt 29 Patienten in die Analyse eingeschlossen, bei denen eine Rekonstruktion des Oberkiefers mittels einer TML durchgeführt wurde.

Anhand von vier Fragebögen, welche jeweils die präoperativen, intraoperativen, postoperativen und die patientensubjektiven Aspekte der Methode berücksichtigen, wurden die Vor- und Nachteile der Technik herausgearbeitet. Aus dieser Arbeit sowie unter Berücksichtigung der bereits vorhandenen Literatur zu diesem Thema lassen sich folgende Schlussfolgerungen ziehen:

- In dieser Arbeit konnten Defekte nach Resektion von Tumoren mit einer Fläche bis zu 35 x 40 mm im Oberkiefer effektiv mittels TML rekonstruiert werden.
- Bei mittellinienübergreifenden Tumoren ist auf eine ausreichende Mobilisation des Gefäßstiels zu achten, ggf. ist zu erwägen, den Temporalmuskel der anderen Seite mit einzubeziehen.
- Das einzeitige Vorgehen ist zu bevorzugen, um eine zweite Operation zu umgehen und die Lebensqualität zu verbessern. Nur in Ausnahmefällen (z. B. Tumor mit hohem Rezidivrisiko) kann ein zweizeitiges Vorgehen mit vorübergehender Versorgung mit einer Obturatorprothese in Erwägung gezogen werden.
- Die Methode der Temporalmuskellappenplastik hat ein sehr geringes Transplantatverlustrisiko, auch bei Patienten mit kardiovaskulären Risikofaktoren.
- Die Methode der TML geht mit einem sehr geringen Risiko für einen bleibenden Ausfall des N. facialis einher.
- Postoperativ kann eine vorübergehende Mundöffnungsbehinderung auftreten, welche aber nach physiotherapeutischen Übungen vollständig regredient ist.

Dabei konnten keine Unterschiede zwischen konservativen Spatelübungen und der Verwendung der TheraBite® festgestellt werden.

- Postoperativ kann eine velopharyngeale Insuffizienz auftreten, welche v a. durch eine Hypernasalität der Sprache gekennzeichnet ist. Die damit verbundenen Einschränkungen sind jedoch so minimal, dass sie meist keiner weiteren Maßnahmen bedürfen.
- Das ästhetische Ergebnis wird sowohl vom Patienten als auch vom Operateur als sehr zufriedenstellend eingeschätzt. Die Narbe liegt meist im Bereich des Haarkranzes. Einer temporalen Einziehung kann bei kleineren Defekten durch eine Teilung des Muskels vorgebeugt werden.
- Lokale Rezidive werden am effektivsten mittels CT oder MRT erkannt. Zusätzliche Untersuchungen mittels Ultraschall-Fingertippsonde oder Endoskopie erwiesen sich als nicht praktikabel.
- Eine dentale Rehabilitation ist bei ausreichender Restbeziehung problemlos möglich.
- Die subjektive Zufriedenheit der Patienten mit dem Operationsergebnis in Bezug auf funktionelle Aspekte, wie Schlucken, Trinken, Atmen, Sprechen, Mundöffnung wurden durchweg als gut bis sehr gut beurteilt, so dass eine deutliche Verbesserung der Lebensqualität durch den Einsatz der TML im Vergleich zum Einsatz von Obturatorprothesen vermutet werden kann.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass der Einsatz des TML zur Rekonstruktion von Oberkieferdefekten eine lokal verfügbare, schnelle Methode mit einer hohen Reliabilität und hohen Reproduzierbarkeit darstellt. Aufgrund der Größe, Lage und guten Vaskularisierung des Temporal Muskels ist er vielseitig einsetzbar und kann an die speziellen Anforderungen, die das Operationsgebiet mit sich bringt, gut angepasst werden. Der TML geht einher mit einer geringen Morbidität an der Entnahmestelle sowie nur geringfügigen funktionellen sowie ästhetischen Einschränkungen. Im Vergleich zu Obturatorprothesen kann mittels TML eine bessere Lebensqualität für den Patienten erreicht werden.

8. ANHANG

8.1 Curriculum vitae

Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht.

<p>Wissenschaftliche Tätigkeit 2009</p>	<p>Erlangung des akademischen Grades Doctor medicinae (Titel der Dissertationsschrift: Charakterisierung des Einflusses neuer schnell resorbierbarer Calciumalkaliphosphatkeramiken mit definierten Diphosphatanteilen auf die osteoblastische Zelldifferenzierung <i>in vitro</i> im Vergleich zu diphosphatfreien alkalihaltigen Materialien und klinisch eingesetzten Materialien)</p> <p>Knabe C, Houshmand A, Berger G, Ducheyne P, Gildenhaar R, Kranz I, Stiller M (2008): Effect of rapidly resorbable bone substitute materials on the temporal expression of the osteoblastic phenotype <i>in vitro</i>, <i>J Biomed Mater Res A</i> 84:856-868</p>
<p>Aktuelle Drittmittelprojekte</p>	<p>Einsatz von schnell resorbierbaren Knochenzementen für die zahnärztliche Implantologie, Kieferchirurgie und die Unfallchirurgie und Bewertung der Wirkung dieser Zemente auf die osteoblastische Zelldifferenzierung <i>in vivo</i>. Programm zur Förderung von Forschung, Innovationen und Technologien (ProFIT).</p> <p>MOZET -Modellierbare resorbierbare anorganischen Knochenzemente mit differenzierter Löslichkeit mit den Teilprojekten:</p> <p>MOZET-BAM: Modellierbare anorganische Knochenzemente mit differenzierter Löslichkeit: Untersuchungen zum Abbindeverhalten unter simulierten physiologischen Bedingungen (BAM)</p> <p>MOZET-Charité: Modellierbare anorganische Knochenzemente mit differenzierter Löslichkeit: Untersuchungen zum Einfluß auf die Osteogenese und Knochenregeneration von Konturdefekten <i>in vivo</i> (Charité Universitätsmedizin Berlin)</p>

8.2 Literaturverzeichnis

Abubaker AO, Abouzgia MB. The temporalis muscle flap in reconstruction of intraoral defects: An appraisal of the technique. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002;94:24-30.

Alonso del Hoyo J, Fernandez Sanroman J, Gil-Diez JL, Diaz Gonzalez FJ. The temporalis muscle flap: an evaluation and review of 38 cases. *J Oral Maxillofac Surg* 1994;52:143-147.

Bakamjian V. A technique for primary reconstruction of the palate after radical maxillectomy for cancer. *Plast Reconstr Surg* 1963;31:103-117.

Bier H. Therapieentscheidungen bei fortgeschrittenen Malignomen des Oropharynx. *Laryngo-Rhino-Otol* 1997;76:645-647.

Bollet AJ. Grover Cleveland's secret cancer. *Res Staff Phys* 1979;25:37-40.

Bosetti C, Gallus S, Peto R. Tobacco smoking, smoking cessation, and cumulative risk of upper aerodigestive tract cancers. *Am J Epidemiol* 2008;167:468-473.

Bradley PF, Brockbank J. The temporalis muscle flap in oral reconstruction: A cadaveric, animal and clinical study. *J Maxillofac Surg* 1981;9:139-145.

Browne JD, Bradford W, Holland M. Combined intraoral and lateral temporal approach for palatal malignancies with temporalis muscle reconstruction. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2002;128:531-537.

Brusati, R, Raffaini M, Sesenna E, Bozzetti A. The temporalis muscle flap in temporo-mandibular joint surgery. *J Cranio Max Fac Surg* 1990;18:352-358.

Campbell HH. Reconstruction Of The Left Maxilla. *Plastic and Reconstructive Surgery* 1984;3:66-72.

Cenzi R, Carinci F. Calvarial bone grafts and temporalis muscle flap for midfacial reconstruction after maxillary tumor resection: a longterm retrospective evaluation of 17 patients. *J Craniofac Surg* 2006;17:1092-1104.

Choung PH, Nam IW, Kim KS. Vascularized cranial bone grafts for mandibular and maxillary reconstruction. The parietal osteofascial flap. *J Craniomaxillofac Surg* 1991;19:235-242.

Colmenero C, Martorell V. Temporalis Myofascial Flap for Maxillofacial Reconstruction. *J Oral Maxillofac Surg* 1991;49:1067-1073.

Cordeiro PG, Wolfe SA. The temporalis muscle flap revisited on its centennial: advantages, newer uses, and disadvantages. *Plast Reconstr Surg* 1996;98:980-987.

Cordeiro PG, Bacilious N, Schantz S, Spiro R. The radial forearm osteocutaneous "sandwich" free flap for reconstruction of the bilateral subtotal maxillectomy defect. *Ann Plast Surg* 1998;40:397-402.

Cordeiro PG, Santamaria E. A classification system and algorithm for reconstruction of maxillectomy and midfacial defects. *Plast Reconstr Surg* 2000;105:2331-2346.

Curado MP, Hashibe M. Recent changes in the epidemiology of head and neck cancer. *Current Opinion in Oncology* 2009;21:194–200.

Curioni C, Fioretti C, Quadu G. Nouvelle technique de reconstruction du plancher orbitaire. Abstr. 4th Congress EAMFS 1978, Venice.

Ehrenfeld M, Mast G. Gestielte muskulokutane und fasziokutane Lappen. *Mund Kiefer Gesichtschir* 4 2000;(Suppl 1):299-305.

Daver, BM. Review of 120 temporalis musculofascial sling operations for lagophthalmos. In: Marchac, Hueston DJT: Transactions of the sixth international congress of plastic and reconstructive surgery 1976; Masson, Paris: 345-347.

Demas Peter N., Sotereanos. Transmaxillary Temporalis Transfer For Reconstruction of a Large Palatal Defect: Report of a Case. J Oral Maxillofac Surg 1989;47:197-202.

Disa JJ, Cordeiro PG. Mandible reconstruction with microvascular surgery. Semin Surg Oncol 2000;19:226-34.

Edgerton MT, Tuerk DB, Fisher JC. Surgical treatment of Moebius syndrome by platysma and temporalis muscle transfer. Plast Reconstr Surg 1975;55:305-311.

Ewers, R. Reconstruction of the maxilla with a double musculoperiosteal flap in connection with a composite calvarial bone graft. Plast Reconstr Surg 1988;81:431-436.

Gandini S, Botteri E, Iodice S. Tobacco smoking and cancer: a metaanalysis. Int J Cancer 2008;122:155–164.

Gillies HD. Some cases of facial deformity treated in the departement of plastic surgery at the Cambridge Hospital. St. Bartholomew's Hospital Journal 1917;79.

Golovine SS. Procède de cloture plastique de l'orbite après l'exenteration. Arch d'ophtalmol 1889;18:679.

Hanasono MM, Utley DS, Goode RL. The temporalis muscle flap for reconstruction after head and neck oncologic surgery. Laryngoscope 2001;111:1719-1725.

Hashibe M, Brennan P, Benhamou S, et al. Alcohol drinking in never users of tobacco, cigarette smoking in never drinkers, and the risk of head and neck cancer: pooled analysis in the International Head and Neck Cancer Epidemiology Consortium, J Natl Cancer Inst 2007;99:777-789.

Horton, CE. Tumors of the maxilla and orbit. In: Gaisford, J. C. : Symposium on cancer of the Head and Neck 1969;Mosby, St Louis: S.293.

Huttenbrink KB. Temporalis muscle flap: An alternative in oropharyngeal reconstruction. Laryngoscope 1986;96:1034-1038.

Igawa HH, Minakawa H, Sugihara T. Functional alveolar ridge reconstruction with prefabricated iliac crest free flap and osseointegrated implants after hemimaxillectomy. Plast Reconstr Surg 1998;102:2420-2424.

Ildstad ST, Tollerud DJ, Bigelow ME, Remensnyder JP (1989): A multivariate analysis of determinants of survival for patients with squamous cell carcinoma of the head and neck, Ann Surg 209:237-241.

International Union Against Cancer, UICC (1997) 5.Auflage, Wiley-Liss, New York

Jakse RT, Auberger T. Kopf-Hals-Malignome, 2004, <http://www.aco.at/manualkopfhals>.

Koo BS, Lim YC, Lee JS, Choi EC. Recurrence and salvage treatment of squamous cell carcinoma of the oral cavity. Oral Oncology 2006;42:789-794.

Larsen SR, Johansen J, Sorensen JA, Krogdahl A. The prognostic significance of histological features in oral squamous cell carcinoma. J Oral Pathol Med 2009;38:657-662.

Lexer E, Eden R. Über die chirurgische Behandlung der peripheren Fazialisparese. Beitr Klin Chir 1911;73:116.

Loree TR, Strong EW. Significance of positive margins in oral cavity squamous carcinoma. Am J Surg 1990;160:410-414.

Mani V, Panda AK. Versatility of temporalis myofascial flap in maxillofacial reconstruction-analysis of 30 cases. Int J Oral Maxillofac Surg 2003;32:368-372.

Motta S, Cesari U. Aerodynamic study of velopharyngeal insufficiency before and after logopedic treatment. *Folia Phoniatr Logop* 1996;48:11-21.

Murphy JB. Arthroplasty for intra-articular bony and fibrous ankylosis of the temporomandibular joint articulation. *J Am Med Assoc* 1914;62:1783-1794.

Myhre M, Michaels L. Nasopharyngeal angiofibroma treated in 1841 by maxillectomy. *The Journal of otolaryngology* 1987;16:390-392.

Nakajima H, Imanishi N, Minabe T. The arterial anatomy of the temporal region and vascular basis of various temporal flaps. *Br J Plast Surg* 1995;48:439-450.

Rambo, JHT. Muscoloplasty: a new operation for suppurative middle ear deafness. *Tr Amer Acad Ophth* 1958;62:166-177.

Robert Koch-Institut (1999): Geschätzte Zahl jährlich neu an Krebs Erkrankter, Deutschland 1997, <http://www.rki.de/GBE/KREBS/KREBS.HTM>

Roux, PJ. Über die Staphyloraphie oder die Vereinigung der angeborenen Spaltung des Gaumensegels. Aus dem Französischen mit einigen Anmerkungen von Dieffenbach JF - Berlin und Landsberg, Verlag von Theodor Christ Friedrich Enslin, 1826;74.

Sapkota A, Gajalakshmi V, Jetly DH et al. Smokeless tobacco and increased risk of hypopharyngeal and laryngeal cancers: a multicentric case-control study from India. *Int J Cancer* 2007;121:1793-1798.

Shaha AR, Byers RM, Terz JJ. Oropharyngeal and oral cavity cancer surgical practice guidelines. *Oncology* 1997;11:1211-1216.

Schaaf NG. Prosthesis after maxillectomy. *Otolaryngol Clin North Am* 1976;9:301-304.

Spiro RH, Strong EW, Shah JP. Maxillectomy and its classification. *Head and Neck* 1997;19:309-314.

Snyder CC, Bateman JM, Davis CW, Warden GD. Mandibulo-facial restoration with live osteocutaneous flaps. *Plast Reconstr Surg* 1970;45:14-19.

Tessier P, Krastinova D. La transposition du muscle temporal dans l'orbite anophtalme, *Ann Chir Plast* 1982;27:213-220.

Tessier P, Tuslane JF. Surgical correction of Treacher Collins syndrome. In: Bell, W. H.: *Modern practice in orthognathic and reconstructive surgery*. Saunders, Philadelphia, 1992;1600-1623.

Wise RA, Baker HW. *Surgery of Head and Neck*. Year, Book Medical Publishers, Chicago 1958.

Vahram Y, Bakamjian V, Sherman G, Souther S. Use of Temporal Muscle Flap for reconstruction after orbito-maxillary Resections for cancer. *Plastic And Reconstructive Surgery* 1975;56:171-177.

van Eijden TMGJ, van Eijden JH, Koolstra P, Brugman P. Three-dimensional structure of the human temporalis muscle. *Anatomical Record* 1996;246:565-572.

Van der Wal KGH, Mulder JW. The temporal muscle flap for closure of large palatal defects in CLP patients. *International Journal of Oral and Maxillofacial* 1992;21:3-5.

Verneuil AAS. De la création d'une fausse articulation par section ou résection partielle de l'os maxillaire inférieur. *Arch Gen Med* 1872;15:284.

Von Lanz T, Wachsmuth W. *Praktische Anatomie*, Springer-Verlag Berlin, 1982.

Wilson LSP, Westbury G. Combined craniofacial resection for tumour involving the orbital walls. *Brit J Plast Surg* 1973;26:44-56.

Wolff K, Dienemann D, Hoffmeister AB. Intraoral defect coverage with muscle flaps. J Oral Maxillofac Surg 1995;53:680-686.

Wong TY, Chung CH, Huang JS, Chen HA. The inverted temporalis muscle flap for intraoral reconstruction its rationale and the results of its application. J Oral Maxillofac Surg 2004;62:667-675.

Erklärung

“Ich, Alireza Houshmand, erkläre, dass ich die vorgelegte Dissertationsschrift mit dem Thema:

"Retrospektive Evaluation der operativen Rekonstruktion des Oberkiefers mittels Temporalmuskellappenplastik nach Oberkieferresektion"

selbst verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt, ohne die (unzulässige) Hilfe Dritter verfasst und auch in Teilen keine Kopien anderer Arbeiten dargestellt habe.“

Berlin, den 08.04.2010

Unterschrift