

Aus der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie
der Universität Würzburg

Direktor: Professor Dr. med. Dr. med. dent. Jürgen Reuther

**Das mikrovaskuläre Skapulatransplantat in der
mund-kiefer-gesichtschirurgischen Defektversorgung**

Eine retrospektive Untersuchung 1989 – 2001

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der

Medizinischen Fakultät

der

Bayerischen Julius-Maximilians-Universität zu Würzburg

vorgelegt von

Dr. med. Ullrich Rainer Otte

aus Bad Mergentheim

Würzburg, November 2002

Referent: Prof. Dr. med. Dr. med. dent. J. Reuther

Korreferent: Priv.-Doz. Dr. med. J. Pahnke

Dekan: Prof. Dr. med. S. Silbernagl

Tag der mündlichen Prüfung: 29.01.2003

Der Promovend ist Zahnarzt.

Meiner Familie
in Dankbarkeit gewidmet.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
1.1	Einführung.....	1
1.2	Eignung der Regio scapularis als Spenderregion	5
1.3	Operationstechnik	9
2	Material und Methoden.....	14
3	Ergebnisse	16
3.1	Alters- und Geschlechtsverteilung.....	16
3.2	Diagnose und operativer Eingriff.....	17
3.2.1	Primärdiagnose	17
3.2.2	Indikation zur mikrovaskulären Rekonstruktion.....	19
3.2.3	Transplantatbeschreibung.....	20
3.2.4	Rekonstruierte Region.....	22
3.2.5	Postoperativer Verlauf.....	23
3.2.6	Implantologische und prothetische Versorgung	25
4	Diskussion.....	28
5	Zusammenfassung.....	37
6	Literatur	39
7	Anhang.....	55
7.1	Patient A.....	55
7.2	Patient B.....	59

Danksagung

Lebenslauf

1 Einleitung

1.1 Einführung

Die Mikrogefäßchirurgie ist eine junge Disziplin, deren grundlegende Kenntnisse der Hautdurchblutung zwar bereits auf HENLE (1869) und MANCHOT (1889) zurückgehen, die aber erst mit der Einführung des Operationsmikroskops und eines speziellen Instrumentariums zur Anastomose kleinster Gefäße durch JACOBSON und SUAREZ (1960) eine stürmische Entwicklung erfuhr. Die Traumatologie stellte zunächst das vorrangige klinische Anwendungsfeld der Mikrogefäßchirurgie dar (KLEINERT und KASDAN 1966, KOMATSU und TAMAI 1968). Im Kopf-Hals-Bereich wurden erstmals 1976 erfolgreiche mikrogefäßchirurgische Replantationen von Ober- und Unterlippe, Kinnregion und Nase durchgeführt (JAMES 1976, REUTHER und HAUSAMEN 1978).

Bis Anfang der 1970-er Jahre erschienen erste Berichte über freie Weichgewebetransplantationen mit mikrochirurgischen Gefäßanastomosen (GOLDWYN et al. 1963, KRIZEK et al. 1965, ANTIA und BUCH 1971). Ein Durchbruch in der mikrochirurgischen Weichgewebstransplantation gelang mit der erfolgreichen Transplantation des von der A. und V. circumflexa ileum superficialis versorgten Leistenlappens (O'BRIEN et al. 1973, DANIEL und TAYLOR 1973), der später unter anderem zur Defektdeckung in der Kopf-Hals-Region diente. In den Folgejahren wurden verschiedene Gewebetypen erforscht, die sich als Gefäß-Weichgewebe-Einheit zur mikrochirurgischen Transplantation eignen. Dazu zählen vor allem der Myokutanlappen und der Kutan- bzw. Fasziokutanlappen.

Beim Myokutanlappen versorgen perforierende Seitenäste aus dem arteriellen Muskelstiel die darüber liegenden Hautanteile. Diese Äste werden stets von Vv. comitantes begleitet. Diese Gefäßanordnung wurde von TANSINI (1896) beobachtet, der bereits im ausgehenden 19. Jahrhundert

den Latissimus-dorsi-Lappen zur Hautdeckung nach radikaler Mastektomie beschrieb. Das Prinzip der myokutanen Gewebsverlagerung wurde allerdings erst Mitte der 1970-er Jahre von verschiedenen Autoren wieder entdeckt. McGRAW et al. (1977) beschrieben zahlreiche Lappenareale mit myokutaner Blutversorgung. Große Bedeutung in der rekonstruktiven Mund-Kiefer-Gesichts-Chirurgie kommt dem Latissimus-dorsi-Myokutanlappen zu, der von MAXWELL et al. (1978) erstmals mikrochirurgisch verpflanzt wurde.

Im Gegensatz zu Myokutanlappen werden Hautlappen meist durch eine zentrale, in der Haut verlaufende Arterie oder aus nicht im Lappen verlaufenden Gefäßen über Seitenäste versorgt, die in einem unscharf abgegrenzten Bindegewebe oder in einem Fazienseptum liegen können. Kutane bzw. fasziokutane Transplantate besitzen eine konstante Topographie sowie kaliberstarke Gefäße und zeichnen sich durch Weichheit, Plastizität sowie Widerstandsfähigkeit aus.

Als wichtige Spenderareale für vaskularisierte Hautlappen boten sich der Fußrücken, der Unterarm und die Axillarregion an (CORMACK und LAMBERTY 1983, 1984, TOLHURST et al. 1982, 1983). So wurde der Dorsalis-pedis-Lappen von McGRAW und FURLOW (1975) vorgestellt. Unter der Vielzahl der zur Anwendung gelangten kutanen und fasziokutanen Transplantate stehen für die rekonstruktive Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie heute der radiale Unterarm lappen und der Skapula- bzw. Paraskapulalappen im Vordergrund.

Der 1978 in China beschriebene Unterarm lappen erwies sich bald als sehr verlässlich und erfolgssicher (YANG et al. 1981, SONG und GAO 1982, MÜHLBAUER et al. 1982). Dabei handelt es sich um einen fasziokutanen Lappen, der sich durch eine sichere Blutversorgung über lange und kaliberstarke Gefäße auszeichnet. In der rekonstruktiven Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie eignet er sich sowohl zur intraoralen als auch zur extraoralen Defektdeckung (YANG et al. 1981, SOUTAR et al. 1983).

Die erste anatomische Untersuchung der Skapularegion als Spenderareal für mikrochirurgische Transplantate erfolgte durch SAIJO 1978 mittels Farbstoffinjektionen der A. circumflexa scapulae an Leichenpräparaten. Die erste klinische Anwendung zur Weichgewebsrekonstruktion erfolgte 1979 durch GILBERT und wurde 1980 von DOS SANTOS beschrieben. Der Paraskapula-Fasziokutanlappen wurde von NASSIF et al. (1982) beschrieben, das knöcherne Segment der Margo lateralis scapulae und die Anwendung kombinierter Skapula-Osteofasziokutantransplantate in der Rekonstruktion von Kieferdefekten beschrieben TEOT et al. (1981).

Transplantate aus der Skapularegion haben sich seit ihrer Erstbeschreibung zu den am häufigsten eingesetzten mikrovaskulären Transplantaten entwickelt. Dies liegt an ihren anatomischen Eigenschaften, etwa einem großen Angebot an Haut, Weichgeweben und Knochen, die an einem gemeinsamen Gefäßstiel freipräpariert und gewonnen werden können, der sicheren, varianzarmen Gefäßanatomie, den großlumigen Anschlussgefäßen und der im Hinblick auf die geplante Lokalisation in der Empfängerregion variablen Länge des präparierbaren Gefäßstiels in der Axillarregion (BILL 1995). Ein wesentlicher Vorteil ist auch die Möglichkeit des primären Haut- und Weichgewebsverschlusses der Spenderregion aufgrund der sehr guten Mobilisierbarkeit der gesamten Rückenhaut auch bei ausgedehnten fasziokutanen Transplantatanteilen. Diese Vorteile heben den Nachteil der Umlagerung des Patienten zur Transplantatgewinnung und die damit verbundene zeitliche Verzögerung des Operationsablaufes auf.

Seit 1989 erfolgt in der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie der Universität Würzburg die Rekonstruktion verschiedener Defekte im Mund-Kiefer-Gesichtsbereich durch mikrovaskulär reanastomosierte Transplantate aus der Skapularegion.

Gegenstand der vorliegenden, retrospektiven Untersuchung ist die Darstellung von Indikation, Therapie und Behandlungsergebnissen bei der klinischen Anwendung mikrovaskulärer Skapulatransplantate an der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- Gesichtschirurgie der Universität Würzburg in den Jahren 1989 bis 2001.

1.2 Eignung der Regio scapularis als Spenderregion

Der Skapula- sowie der Paraskapulalappen können in erheblicher Größe gewonnen werden. Der Verschluss des Entnahmedefekts erfolgt in der Regel durch direkte Mobilisation und Vereinigung der Wundränder.

Beim Skapula- sowie Paraskapulalappen verlaufen die versorgenden Gefäße direkt im subkutanen Fettgewebe, das im Gegensatz zum Unterarmplatten stärker ausgeprägt ist. Das Transplantat ist somit deutlich dicker; auch die Farbe der Haut, deren Textur und Oberfläche sind unterschiedlich. Die A. circumflexa scapulae ist stets und in konstanter Topographie vorhanden, gewährleistet einen relativ langen Gefäßstiel, ist großkalibrig und leicht zu präparieren. An den Endästen der A. circumflexa scapulae können der Skapula- und der Paraskapulalappen sowohl getrennt als auch zusammen an einem Gefäßstiel gehoben werden (BARWICK et al. 1982, GILBERT und TEOT 1981, URBANIAK et al. 1982). KIM et al. (1987) und FRICK et al. (1987) belegten unabhängig voneinander in radiographischen Gefäßuntersuchungen an Leichenpräparaten, dass es sich bei dem Skapula- und Paraskapulalappen um Faszio kutanlappen handelt.

Wichtigste Voraussetzung für die Eignung der Regio scapularis als Spenderregion für eine mikrochirurgische Transplantation ist ihre Gefäßversorgung, die daher eine nähere Betrachtung rechtfertigt. Einen Überblick gibt Abbildung 1.

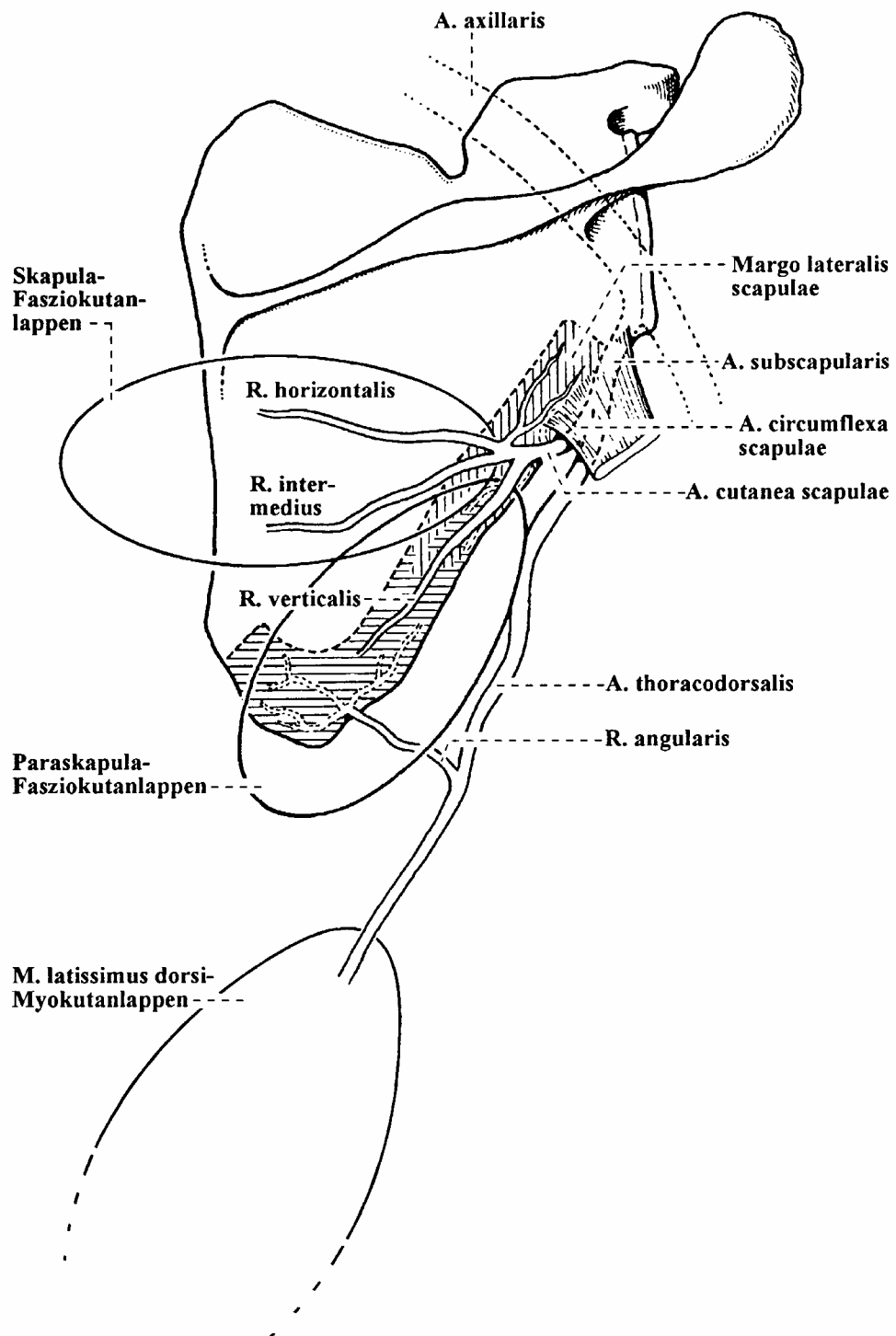


Abb. 1: Gefäßversorgung mikrovaskulärer Skapulatransplantate (aus: BILL 1995).

Die Gefäßversorgung erfolgt über das Gefäßsystem der A. subscapularis und zu einem geringeren Teil über die A. suprascapularis, einen Ast des Truncus thyrocervicalis.

Die A. subscapularis ist der stärkste Ast der A. axillaris und hat eine Länge von bis zu 3 cm (LANG 1991), und verzweigt sich unterhalb des M. subscapularis in ihre zwei Hauptäste, die A. circumflexa scapulae und die A. thoracodorsalis. Die A. circumflexa scapulae zieht nach hinten um den Unterrand des M. subscapularis in die mediale Achsellücke (Spatium triangulare) und zur Fossa infraspinata, im Bereich der Mitte der Margo lateralis scapulae um die Skapula herum. Die A. circumflexa scapulae hat bis zur Margo lateralis scapulae eine Länge von 4-6 cm und einen Durchmesser von 2-4 mm. Im Bereich der medialen Achsellücke entspringt ihr die A. cutanea scapulae. Diese teilt sich in ihrer Endverzweigung in einen Ramus horizontalis, einen Ramus verticalis und einen bis zwei Rami intermedii auf, die das Hautareal der Regio scapularis versorgen und die Aufteilung des Skapula-Hautlappens in zwei fasziokutane Lappen ermöglicht, den Skapula-Fasziokutanlappen, versorgt über den R. horizontalis und den Paraskapula-Fasziokutanlappen, versorgt über den R. verticalis.

Aszendierende und deszendierende Endäste der A. circumflexa scapulae vereinigen sich mit Zweigen der A. transversa colli und der A. suprascapularis und bilden das Rete arteriosum scapulae, welches die umliegende Muskulatur sowie über Foramina nutricia die Skapula versorgt und intraossär ein Gefäßnetz bildet (MANCHOT 1889, LEXER 1904, SALMON 1933).

Die A. cutanea scapulae hat eine durchschnittliche Länge von 4 cm mit einem Außendurchmesser von 1,5 bis 2,5 mm (DOS SANTOS 1980, 1984, ZHU 1984).

NAKAJIMA et al. (1981) führten eine Untersuchung der Hautversorgung über die A. circumflexa scapulae mittels intraarterieller Injektionen von Prostaglandin E₁ in vivo durch. Dabei stellten sich die Grenzen der verfügbaren Hautareale durch einen vorübergehenden vasodilatatorischen Flush dar, die ein Versorgungsgebiet bilden, welches über die Grenzen der Regio scapularis hinaus bis in die Regio axillaris reicht und ausgedehnte Hauttransplantate ermöglicht.

Der venöse Abfluss aus dem Versorgungsgebiet der A. circumflexa scapulae und ihrer Hautäste erfolgt in die V. axillaris.

Aufgrund der besonderen Gefäßsituation der Axillarregion lassen sich, basierend auf einem Gefäßstiel, eine Vielzahl von Lappenkombinationen bilden: Skapula- und Paraskapulalappen, kombinierter Osteokutan- und Skapulalappen unter Einbeziehung des lateralen Skapularands, mit Latissimus-dorsi-Lappen kombinierter Skapula- bzw. Paraskapulalappen. Diese kombinierten Formen ermöglichen die Versorgung sehr ausgedehnter Defekte im Gesichtsbereich.

Der Skapulalappen ist bei tiefgreifenden Weichgewebedefekten im Kopf-Hals-Bereich hervorragend einzusetzen. Bei kombinierten Knochen-Weichgewebs-Defekten wird der Skapulalappen mit Anteilen des lateralen Schulterblattrandes als osteokutanes Transplantat gehoben und sowohl zum Ersatz von Maxillaanteilen als auch von Teilen der Mandibula verwendet (SWARTZ et al. 1986). Dieses mikrochirurgische Knochentransplantat kann mit einem oder beiden Hautlappen kombiniert werden (ARIYAN 1989).



Abb. 2: Leichenpräparat: Regio scapularis dextra mit präpariertem Skapula-Fasziokutanlappen und Paraskapula-Fasziokutanlappen mit eingezeichnetem Gefäßverlauf gestielt an skelettierter A. circumflexa scapulae

1.3 Operationstechnik

Nach Abschluss der Präparation der Empfängerregion und der geeigneten Anschlussgefäße für die mikrovaskuläre Anastomose erfolgt die Längenmessung des zu rekonstruierenden knöchernen Defekts. Die Ausdehnung des Haut- bzw. Schleimhautdefekts wird mit Filzschablonen festgelegt, die entsprechend dem Defekt zurechtgeschnitten und im Hinblick auf die Position und den Gefäßanschluss markiert werden.

Nach Umlagerung des Patienten in Seitenlage mit rechtwinklig abduziertem

Oberarm wird zunächst unsteril dopplersonographisch (8-9 Mhz-Messsonde) die A. circumflexa scapulae in ihrem Durchtrittsbereich durch die mediale Achsellücke aufgesucht und mit einem Markierungsstift an der Hautoberfläche markiert. Anschließend werden der R. horizontalis, der R. verticalis und gegebenenfalls der R. intermedius der A. cutanea scapulae verfolgt und der Gefäßverlauf mit einem wasserfesten Hautmarker auf die Haut aufgezeichnet. Danach werden die vorbereiteten Filzschablonen entsprechend ihrer Markierung auf die Spenderregion aufgelegt und ihre Umrisse auf die Schulterhaut übertragen. Die Hauteinzeichnung zeigt Abbildung 3.



Abb. 3: Präoperativ auf die Haut aufgezeichnete Lappenausdehnung mit Gefäßverlauf als Hilfe für die Schnittführung

Die Präparation des Skapula- und Paraskapula-Fasziokutanlappens erfolgt von medial nach lateral auf den Gefäßstamm zu. Bei der Präparation stellt sich nach Durchtrennung von Haut, Unterhautgewebe und Rückenfaszie der M. infraspinatus dar. Darunter liegt cranial der schmalere M. teres minor, caudal der dickere M. teres major. Lateral des Ursprungs der Mm. teretes minor und major liegt zwischen beiden Muskelbäuchen die mediale Achsellücke, durch welche in Fett- und Bindegewebe gehüllt die A. cutanea scapulae zur Haut tritt. Bei alleiniger Präparation faszikutaner Lappen werden die Gefäße zur Tiefe hin präpariert und in der Fossa axillaris abgesetzt.

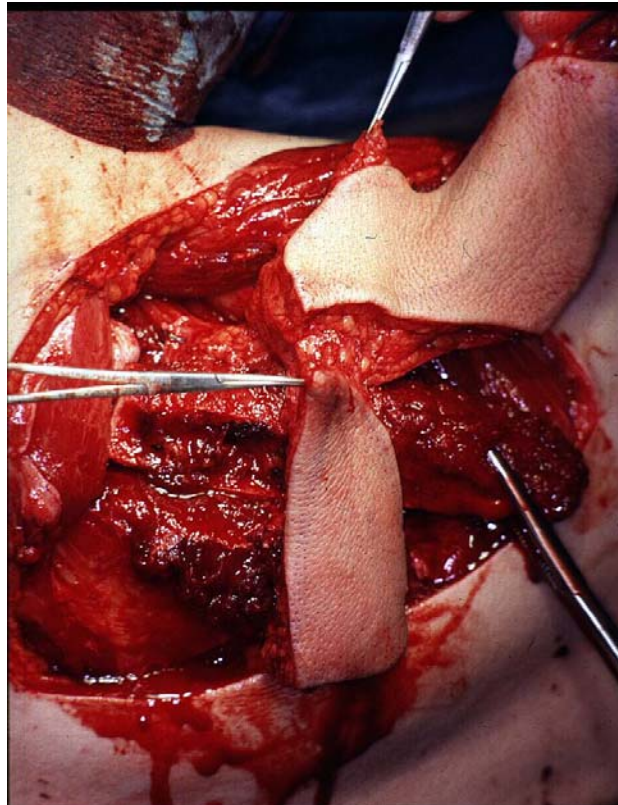


Abb. 4: Intraoperativer Situs nach Präparation vor Absetzen der Gefäße

Ist ein knöchernes Transplantat erforderlich, wird etwa 2 cm medial der Margo lateralis scapulae der M. infraspinatus scharf durchtrennt und ein schmaler Knochensaum in cranio-caudaler Richtung entsprechend der Länge des zu entnehmenden Knochensegments freipräpariert. Etwa 1 cm lateral der Margo lateralis scapulae werden die Mm. teretes minor und major scharf durchtrennt, mit anschließender Osteotomie des Knochensegments in der benötigten Länge des Knochensegments. Nach Osteotomie stellt sich der M. subscapularis dar, der ebenfalls durchtrennt wird. Die periostalen Perforansgefäße am Knochensegment in den Ursprungsbereichen der Mm. teretes major, minor, infraspinatus und subscapularis gewährleisten eine ausreichende Gefäßversorgung des Knochens, die über die A. circumflexa scapulae gespeist wird. In die Tiefe der Axilla hinein stellt sich ihr Verlauf mit den meist paarweise ausgeprägten Begleitvenen dar. Nach zentraler Unter-

bindung der Gefäße ist ein Absetzen des gesamten kombinierten Transplantats möglich. Bei der Gefäßpräparation wird auf anatomische Variationen geachtet.

Zur besseren Erreichbarkeit des Gefäßstamms und zur Gewinnung eines längeren Gefäßstiels kann eine Hilfsinzision in der mittleren Achsellinie erfolgen.

Bei alleiniger Präparation eines vaskularisierten Knochenspans erfolgen Hautschnittführung entlang der Margo lateralis scapulae, Osteotomie und Präparation der A. circumflexa scapulae. Über den Stamm der A. subscapularis ist auch eine Kombination mit dem Latissimus-dorsi-Myokutanlappen mit seiner Gefäßversorgung über die A. thoracodorsalis möglich (4-in-1-Lappen).

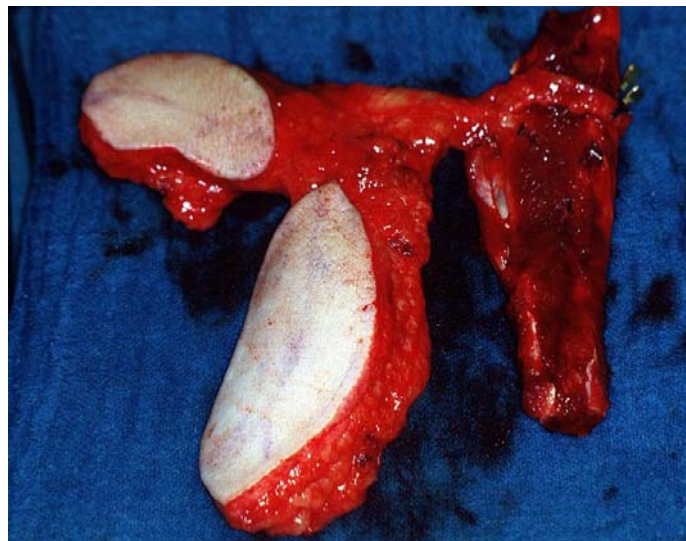


Abb. 5: Freies Transplantat

Nach Transplantatentnahme werden die Muskelstümpfe readaptiert bzw. an der resezierten Skapula mit einer Naht fixiert und der Hautdefekt nach Einlage aktiver Drainagen primär verschlossen (Abb. 6).



Abb. 6: Hautverschluss der Lappenentnahmestelle mit Klammertechnik

Nach erneuter Umlagerung des Patienten wird das Transplantat in den Defekt eingegliedert, wobei die Gefäßanschlüsse mikroreanastomosiert werden.

Ein Verband zur Ruhigstellung der Schulterregion postoperativ ist nicht erforderlich, zumal bereits nach ein bis zwei Wochen die physiotherapeutische Behandlung der Schulterregion eingeleitet werden sollte.

2 Material und Methoden

Im Zeitraum von 1989 bis 2001 erfolgte in der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie der Universität Würzburg bei 113 Patienten die Versorgung mit autologen, mikrovaskulär reanastomosierten Transplantaten aus der Skapularegion.

Die Untersuchung des Patientengutes erfolgte retrospektiv anhand der Behandlungsunterlagen. Erfasst wurden Patientenzahl, Geschlechtsverteilung, Alter, Diagnose, Vorbehandlung, einschließlich der Vorbestrahlung mit Gesamtherddosis und die Indikation für den Eingriff.

Die Indikation zur Rekonstruktion mit einem mikrovaskulären Transplantat aus der Skapularegion ist abhängig von der Ausdehnung des Knochendefekts, des intra- und extraoralen Weichgewebsdefekts sowie der vorausgegangenen Rekonstruktionsmaßnahmen.

Eine Primärrekonstruktion wird definiert durch das Fehlen vorausgegangener Rekonstruktionen. Sie erfolgt bei ausgedehnten Defekten, ohne Möglichkeit eines lokalen Defektverschlusses der Weichgewebe oder sehr ausgedehnten Knochendefekten. In der Differentialindikation kommen Primärrekonstruktionen auch bei Patienten in Frage, deren allgemeiner Gesundheitszustand eine zweizeitige knöcherne Unterkieferrekonstruktion mit temporärer alloplastischer Rekonstruktion nicht zulässt oder in Frage stellt. Die protrahierte Primärrekonstruktion nach Trauma erfolgt nach primärer Wundversorgung und Wundheilung zur Defektwiederherstellung im Gesichtsschädel- und Weichgewebsbereich.

Eine Sekundärrekonstruktion wird definiert durch das Vorliegen vorausgegangener Rekonstruktionsmaßnahmen. Sie ist erforderlich nach gescheiterter Primärrekonstruktion mit freiem Knochentransplantat und

lokalem Weichgewebsverschluss, verursacht durch ein mangelhaftes Transplantatlager nach Bestrahlung oder Infektion und bei starker Vernarbung.

Knöcherne Defekte können unter einer geschlossenen Weichgewebsdecke liegen, mit narbiger Kontraktion der umgebenden Weichgewebe und daraus resultierendem Weichgewebsmangel, oder sie können als offene Defekte mit unterschiedlich ausgedehnter Fistelbildung nach intraoral, extraoral oder mit durchgehender intra-extraoraler Fistel vorliegen.

Im Rahmen der Nachuntersuchung werden die Darstellung der Operationsergebnisse, postoperative Komplikationen und die implantat- bzw. defektprothetische Versorgung dokumentiert.

In der postoperativen und poststationären Begleitbehandlung erfolgte bei allen erfassten Patienten die funktionelle krankengymnastische Übungsbehandlung der Schulterregion mit aktiven und passiven Bewegungsübungen zur Remobilisierung des Schultergürtels, sowie bei Patienten mit Beteiligung der Mundhöhle die logopädische und kau- und schluckfunktionelle Übungsbehandlung. Diese Behandlung ist nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung.

Im Rahmen der statistischen Datenauswertung wurden die Untersuchungsparameter anhand von absoluten und relativen Häufigkeitsverteilungen bzw. anhand ihrer statistischen Verteilungskennwerte (arithmetisches Mittel, Median, Standardabweichung, Minimum-Maximum) beschrieben und in Form von Säulen-, Torten- oder Box-and-Whisker-Diagrammen dargestellt. Bivariate Merkmalszusammenhänge wurden mit Hilfe der χ^2 -Statistik überprüft.

3 Ergebnisse

3.1 Alters- und Geschlechtsverteilung

Von 113 Patienten, die zwischen 1989 und 2001 mit autologen, mikrovasculär reanastomosierten Transplantaten aus der Skapularegion versorgt wurden, waren 76 Männer und 37 Frauen. Das Durchschnittsalter bei Operation beträgt im Gesamtkollektiv (Abb. 7) 52,3 Jahre. Das Alter der operierten Frauen liegt bei einem Durchschnitt von 49,1 Jahren (Median 53 J.) zwischen 19 und 80 Jahren (Standardabweichung 15,3 J.) Das Alter der operierten Männer liegt bei einem Mittelwert von 54,2 Jahren (Median 57 J.) zwischen sieben und 89 Jahren (Standardabweichung 16,8 J.).

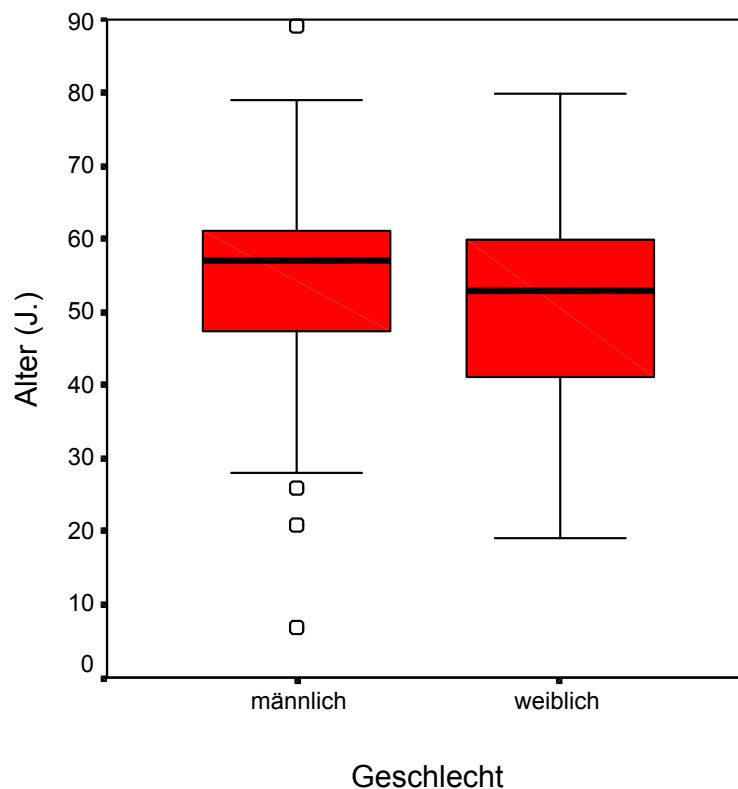


Abb. 7: Box-and-Whisker-Diagramm der geschlechtsgetrennten Altersverteilung

3.2 Diagnose und operativer Eingriff

3.2.1 Primärdiagnose

Die Darstellung die Primär Diagnosen erfolgt in Tabelle 1.

Tab. 1: Primärdiagnose

Diagnose	n	%
Malignome im Mundboden- und Unterkieferbereich	79	69,9
Malignome im Oberkieferbereich	1	0,9
Adeno-CA Gl. submandibularis	2	1,8
Adenoidzystisches CA Gl. parotis	1	0,9
Basaliom im Gesichtsbereich	3	2,7
Ameloblastom UK	5	4,4
Ossifizierendes Fibrom UK	2	1,8
Riesenzementom, Osteogenesis imperfecta	1	0,9
kalzifizierende odontogene Zyste UK (Pindborg-Tumor)	1	0,9
Schussverletzung	6	5,3
Verbrennung Gesicht	1	0,9
Extreme UK-Alveolarkammatrophie	5	4,4
OK-Teilnekrose	1	0,9
UK-Osteoradionekrose	3	2,7
Hemiatrophia faciei	1	0,9
Idiopathische Osteolyse UK (Gorham-Stout-Syndrom)	1	0,9
gesamt	113	100,0

Die Primär Diagnosen umfassen bösartige Neubildungen (n=86), Osteoradionekrose des Unterkiefers (n=3), Unterkieferatrophien (n=5), Schussverletzungen des Gesichts (n=6), Ameloblastome (n=5) und andere Ursachen (n=8).

Im Hinblick auf die betroffenen Regionen verteilen sich die Defekte auf Unterkiefer (n=99), Oberkiefer (n=4), Gesichtshaut (n=5), Ohrspeicheldrüse (n=1) und ausgedehnte Gesichtsschädeldefekte (n=4).

Damit entfielen 86 der Fälle auf Malignome, 27 auf andere Tumoren und sonstige Diagnosen (Abb. 8)

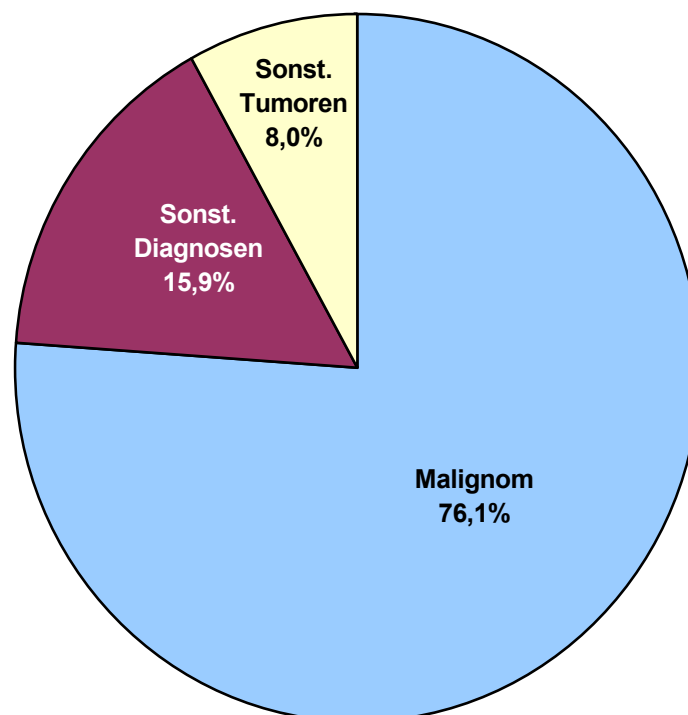


Abb. 8: Verteilung auf Diagnosegruppen

Bei 76 Patienten mit Malignomen erfolgte im Rahmen der Erstbehandlung die Strahlentherapie (Tab. 2).

Tab. 2: Gesamtherddosis der Radiatio vor Skapulatransplantation

Gesamtherddosis	n	%
< 40 Gy	59	77,6
40 – 70 Gy	16	21,1
> 70 Gy	1	1,3
gesamt	76	100,0

3.2.2 Indikation zur mikrovaskulären Rekonstruktion

Die Verteilung der Defekttypen mit Indikation zur Rekonstruktion durch mikrovaskuläre Skapulatransplantate ist in Tabelle 3 und Abbildung 9 dargestellt.

Tab. 3: Verteilung der Defekttypen

	n	% gesamt	% der Primär- rekonstruktionen
Knochen- und Weichgewebsdefekt	30	26,5	58,8
Knochendefekt	12	10,6	23,5
Weichgewebsdefekt	4	3,6	7,8
Unterkieferaugmentation bei Atrophie	5	4,4	9,8
Primärrekonstruktionen	51	45,1	100,0

	n	% gesamt	% der Sekundär- rekonstruktionen
Knochen- und Weichgewebsdefekt	49	43,4	79
Knochendefekt	6	5,3	9,7
Weichgewebsdefekt	7	6,2	11,3
Sekundärrekonstruktionen	62	54,9	100,0

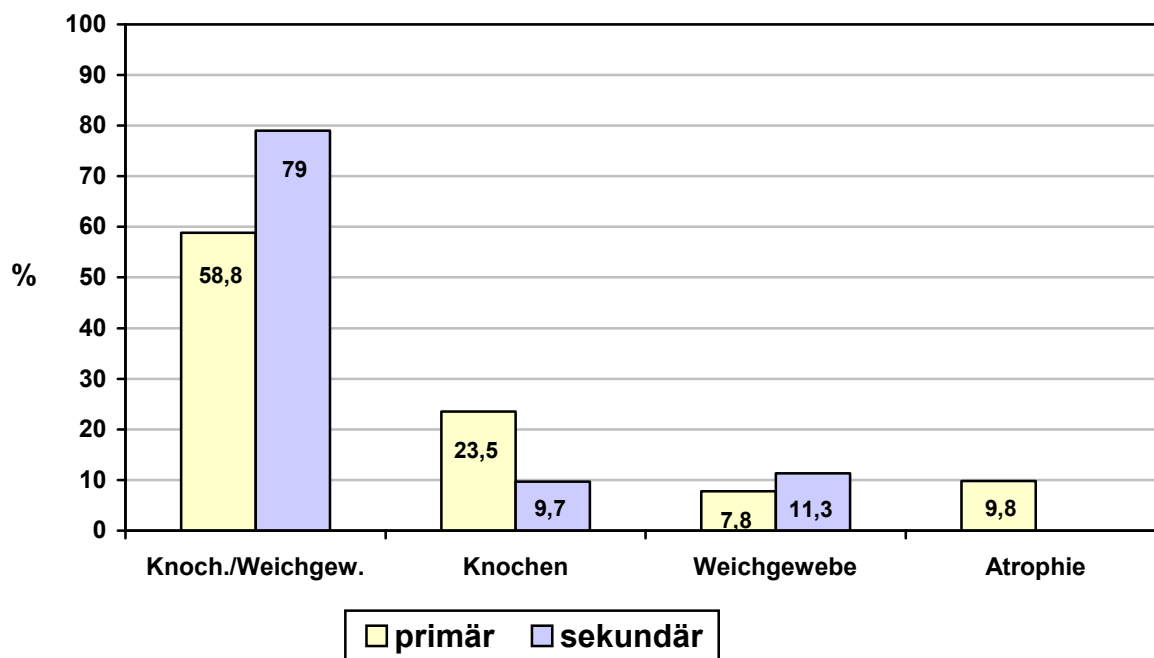


Abb. 9: Verteilung der Defekttypen

3.2.3 Transplantatbeschreibung

Als mikrovaskuläre Transplantate standen Skapula-Fasziokutanlappen, Paraskapula-Fasziokutanlappen und Margo lateralis scapulae sowie Transplantate in Verbindung mit einem mikrovaskulären Latissimus-dorsi-Myokutantransplantat zur Verfügung (Tab. 4, Abb. 10).

Tab. 4: Verteilung der Transplantattypen

Transplantattyp	n	%
Kombiniertes Skapula-Paraskapula-Fasziokutan- Knochentransplantat	37	32,7
Kombiniertes Skapula- oder Paraskapula-Fasziokutan- Knochentransplantat	42	37,2
Alleiniges Skapula- oder Paraskapula-Fasziokutantransplantat	9	8
Alleiniges Knochentransplantat	19	16,8
Kombinierte Skapula-Transplantate in Verbindung mit einem Latissimus-dorsi-Myokutantransplantat (2-, 3- oder 4-in-1 - Lappen)	6	5,3
gesamt	113	100,0

Bei 95 Patienten (84,0 %) erfolgte eine Rekonstruktion bzw. Augmentation des Unterkiefers, bei 76 dieser Patienten (67,2 %) auch der intra- und/oder extraoralen bedeckenden Weichgewebe mit einem mikrovaskulären Skapulatransplantat. Eine Mittelgesichtsrekonstruktion erfolgte insgesamt bei sieben Patienten (6,3 %). Die Weichgewebsrekonstruktionen umfassten die Rekonstruktion der Haut und intraoralen Schleimhaut (n=38), der Haut allein (n=18) bzw. der Schleimhaut allein (n=42). Dies schließt auch die Weichgewebsauffüllung mit deepithelisierten Fasziokutanlappen oder -anteilen bei ausgedehnten Weichgewebsdefekten ein (vgl. Tab. 5).

Die Transplantatentnahme erfolgte bei 85 Patienten aus der rechten Schulterregion, bei 28 Patienten aus der linken Schulterregion.

Bei 59 Patienten wurde eine axilläre Hilfsinzision zur besseren Erreichbarkeit der Spendergefäße und zur Verlängerung des Gefäßstiels durchgeführt.

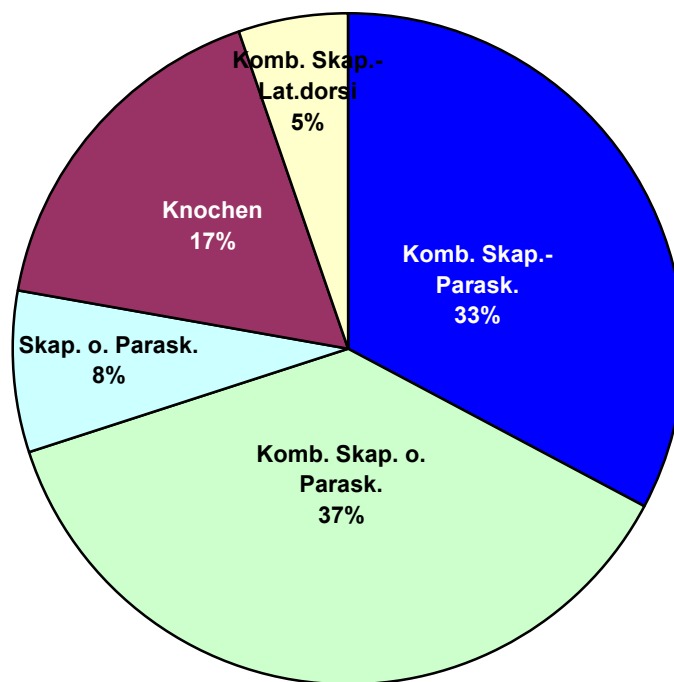


Abb. 10: Verteilung der Transplantattypen

3.2.4 Rekonstruierte Region

Die Verteilung der rekonstruierten Regionen zeigt Tabelle 5.

Tab. 5: Rekonstruierte Region

Region	n	%
Unterkieferknochen, Haut, Schleimhaut	34	30,1
Unterkieferknochen, Schleimhaut	32	28,3
Unterkieferknochen, Haut	10	8,8
Unterkieferknochen	19	16,8
Gesichtshaut	4	3,5
Schleimhaut	5	4,4
Weichgewebsauffüllung	1	0,9
Mittelgesichtsskelett, Haut, Schleimhaut	3	2,8
Mittelgesichtsskelett, Schleimhaut	4	3,5
Unter-, Mittelgesichtsskelett, Haut, Schleimhaut	1	0,9
gesamt	113	100,0

3.2.5 Postoperativer Verlauf

Alle Patienten wurden postoperativ zunächst auf die Intensivstation der Klinik für Anästhesiologie der Universität Würzburg (Vorstand: Prof. Dr. N. Roewer) verlegt und nach Stabilisierung des Allgemeinzustandes in die Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie zurückverlegt.

Bei 75 Patienten (66,4 %) lag ein komplikationsloser postoperativer Verlauf vor, bei 38 Patienten (33,6 %) traten postoperativ Komplikationen auf. Nach Therapie der Komplikationen bei 22 Patienten stellte sich bei insgesamt 97 Patienten (85,8 %) eine Restitution mit erfolgreicher Rekonstruktion ein.

Die postoperativen Komplikationen fasst Tabelle 6 zusammen. Bei vier Patienten kam es auf Grund einer Thrombose der Anschlussgefäße und Transplantatnekrose zu einem postoperativen Transplantatverlust.

Tab. 6: Verteilung der Komplikationen

Komplikation	postoperativ	Remission	poststationär	% der Komplikationen	% gesamt
Transplantatverlust	4	–	–	5,9	3,5
Infektion der Empfängerregion	18	15	–	48,5	29,2
Infektion der Spenderregion	4	4	–	11,8	7,1
Pseudarthrose	6	5	–	16,2	9,7
Exitus letalis	5	–	7	17,6	10,6
gesamt	37	24	7	100,0	31,2

NB! Mehrfachnennungen bei einzelnen Patienten.

Die aufgetretenen Komplikationen wurden in Relation zur Dosis der Vorbestrahlung gesetzt (Tab. 7).

Tabelle 7: Verhältnis der Bestrahlungsherddosis zur Komplikationsrate

Radiatio (Gy)	n	Komplikationen	%
keine	37	8	21,6
Rad. < 40 Gy	59	18	30,5
Rad. 40-70 Gy	16	7	43,8
Rad. > 70 Gy	1	1	100,0
gesamt	113	34	30,1

Der Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Komplikationen und der Herddosis der Vorbestrahlung (Abb. 11) ist statistisch nicht signifikant ($\chi^2 = 5,03$, $p = 0,17$).

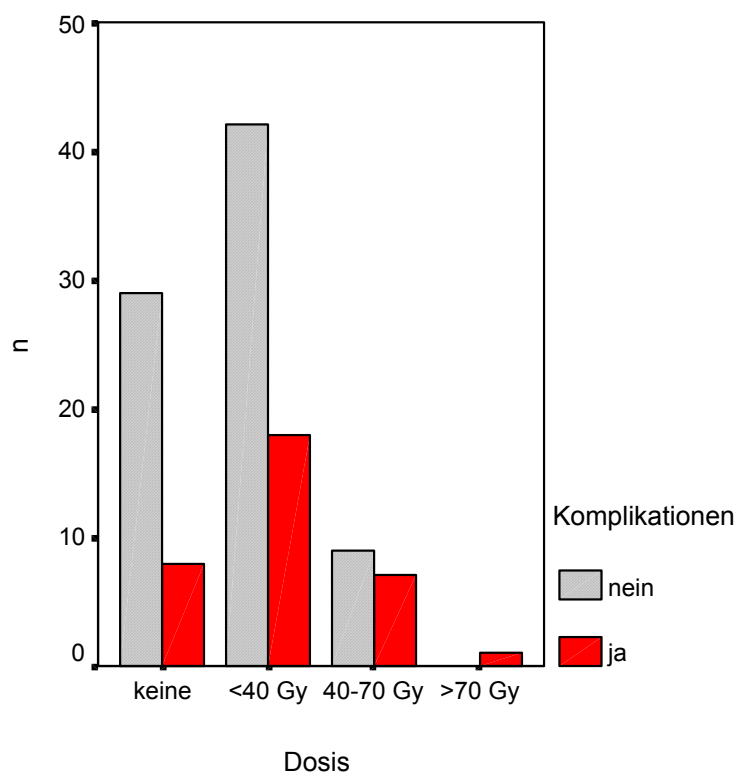


Abb. 11: Komplikationen in Abhängigkeit von der Herddosis

Vom gesamten Krankengut verstarben insgesamt 12 Patienten, und zwar während der stationären Betreuung zwei Patienten an Herz-Kreislauf-Versagen und drei weitere Patienten an septisch-toxischem Kreislauf- und Multiorganversagen, sieben Patienten verstarben poststationär im Zeitraum der ambulanten Nachsorge (Tab. 8).

Tab. 8: Verstorbene Patienten

Ursache	stationär	post-stationär	% der Todesfälle	% insgesamt
Herz-Kreislauf-Versagen	3	–	25	2,7
Sepsis	2	–	16,7	1,8
Lokalrezidiv	–	5	41,7	4,4
Bronchial-Carcinom	–	1	8,3	0,9
Herzinfarkt	–	1	8,3	0,9
gesamt	5	7	100,0	10,7

3.2.6 Implantologische und prothetische Versorgung

Bei 36 Patienten nach Rekonstruktion von Unterkieferdefekten bzw. Augmentationen erfolgte die Insertion von insgesamt 174 enossalen Dentalimplantaten (Tab. 9). Bei vier Patienten erfolgte die Implantatplanung unter Zuhilfenahme eines Stereolithographiemodells zur Anfertigung einer individuellen Bohrschablone (BILL et al. 1993).

Tab. 9: Implantatversorgung

Anzahl Implantate	Anzahl Patienten	%
2	1	2,8
3	2	5,6
4	12	33,3
5	9	25
6	11	30,6
7	1	2,8
gesamt	36	100,0

Die prothetische Rehabilitation (Abb. 12) erfolgte bei 40 Patienten mit schleimhautgetragenen (n=4) oder auf der Restbezahnung abgestützten (n=2) Unterkieferprothesen, Oberkieferdefektprothese (n=1) und implantatgestützt oder -getragen als kombiniert festsitzend/ herausnehmbare Prothesenkonstruktion (n=33). Bei 11 Patienten erfolgte zur Verbesserung des Prothesenlagers eine Vestibulumplastik des Unterkiefers (n=9) bzw. Oberkiefers (n=2) mit Spalthaut.

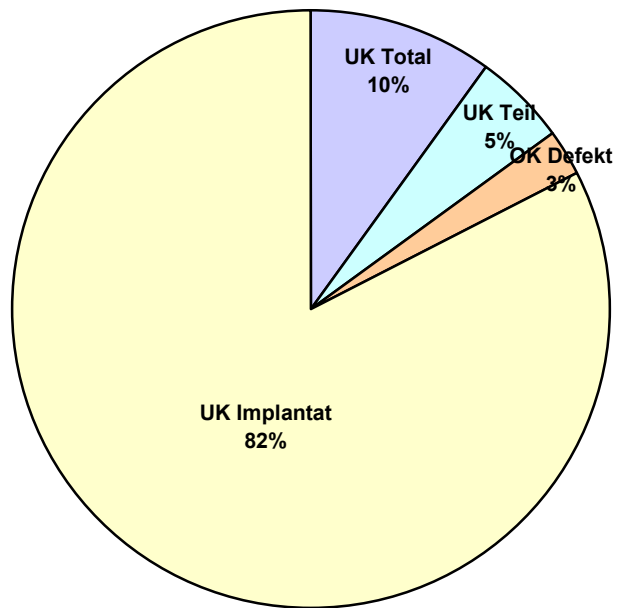


Abb. 12: Häufigkeit der Zahnersatzvarianten

4 Diskussion

Die Fortschritte der Mikrochirurgie stellen einen bedeutsamen Beitrag für operative Rekonstruktionen im Kopf- und Halsbereich dar. Die mikrochirurgische Gewebsverlagerung besitzt viele Vorteile, indem sie ein gut vaskularisiertes Transplantat bietet, das unabhängig von der Qualität und Beschaffenheit des Lagers einheilen kann. Dadurch sind Rekonstruktionen in nur einer einzigen Sitzung möglich. Zudem ist die Gefäßversorgung am Hals und im Gesicht für mikrochirurgische Anastomosen sehr zuverlässig. Schließlich ist der Operateur bei der Verwendung freier Lappen wesentlich flexibler als bei gestielten Lappen.

Die mikrochirurgische Operationstechnik ist heute so weit ausgereift, dass die Erfolgsquote der freien Transplantate ohne weiteres mit den Resultaten der gestielten konventionellen Lappentechniken verglichen werden kann. Die mikrochirurgische Rekonstruktion umfangreicherer Defekte im Mund-Kiefer-Gesichtsbereich erfolgt mittels revaskularisierter knöcherner, osteomyokutaner oder osteokutaner Fernlappen aus unterschiedlichen Spenderregionen (SWARTZ et al. 1986, RIEDIGER 1988, BOYD et al. 1990, FLEMMING et al. 1990, HIDALGO 1991, LYBERG und OLSTAD 1991, REUTHER 1992, REUTHER und MEIER 1993, YANAGIYA et al. 1993) .

Für den mikrochirurgischen Gewebstransfer zum Ersatz von Hautanteilen des Gesichts-Hals-Bereichs stehen mit dem muskulokutanen Latissimusdorsi- und Rectus-abdominis-Lappen sowie mit dem radialen Unterarm-lappen und den fasziokutanen Skapula- und Paraskapulalappen sichere Transplantate zur Verfügung, mit denen praktisch alle rekonstruktiven Probleme variabel gelöst werden können.

Im Hinblick auf die Skapularegion als mikrochirurgisches Spenderareal liegt bis heute eine Vielzahl von allgemeine Beschreibungen sowie von speziellen

Behandlungsvarianten bzw. Transplantatkonfigurationen vor (KON 1988, VAN THIENEN und DERAEMAECKER 1988, BAKER 1989, JONES 1989, LAITUNG und BATCHELOR 1990, LEGRE und JALLUT 1990, COLEMAN und SULTAN 1991, HIDALGO 1991, THOMA et al. 1991, REUTHER et al. 1993, TEOT et al. 1993, ARNEZ et al. 1994, MEIER et al. 1994a, ROBB 1994, MARTIN et al. 2000). Weitere Darstellungen anhand von Einzelfällen bzw. meist kleinen Patientenkollektiven erfolgten durch PHILIPPART et al. (1989), TANG et al. (1990), THOMASSIN et al. (1990), HINTRINGER et al. (1991), SCHUSTERMAN et al. (1991), SULTAN und COLEMAN (1991), MEIER et al. (1993), YANAGIYA et al. (1993), CHEN et al. (1994), MICHEL et al. (1994), HOLLE et al. (1996), HIDALGO et al. (1998), VINZENZ et al. 1998, GERMAIN et al. (1999), DESCHLER et al. (2001) und neuerdings durch BIZEAU et al. (2002), KAKIBUCHI et al. (2002) sowie FAIRBANKS und HALLOCK (2002).

Die vorliegende Arbeit hat die retrospektive Darstellung des im Zeitraum von 1989 bis 2001 an der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie der Universität Würzburg mit autologen, mikrovaskulär reanastomosierten Transplantaten aus der Skapularegion versorgten Patientenguts zum Gegenstand.

Die meisten der insgesamt 113 Patienten wurden mit einem knöchernen oder Knochen-Haut-Transplantat versorgt (92 %). Dieses Kollektiv setzt sich zusammen aus der größten Gruppe, versorgt mit einem kombinierten Skapula- bzw. Paraskapula-Fasziokutan-Knochen-Transplantat (69,9 %), sowie Patienten mit einem alleinigen mikrovaskulären Knochen-Transplantat (16,8 %) und dem kombinierten Skapula-Paraskapula-Fasziokutan-Knochen-Transplantat in Verbindung mit einem Latissimus-dorsi-Myokutan-Transplantat (5,3 %).

Die Primärdiagnose war bei den meisten Patienten eine bösartige Neubildung (76,1 %), davon am häufigsten ein Plattenepithelkarzinom der Mundhöhle (70,8 %) oder ihre Behandlungsfolge, die Osteoradionekrose (2,7 %). Die häufigsten Eingriffe waren Sekundärrekonstruktionen nach vorhergegangener fehlgeschlagener oder unbefriedigender Rekonstruktion (54,9 %). Bei 45,1 % der Patienten erfolgte eine Primärrekonstruktion.

Ein Skapulatransplantat unter Einbeziehung der Margo lateralis scapulae wurde erstmals durch TEOT et al. (1981) anatomisch und klinisch beschrieben. Eine knöcherne Rekonstruktion bzw. Augmentation oder eine Rekonstruktion von Knochen- und Weichgewebsdefekten erfolgte in vorliegender Studie bei der überwiegenden Mehrzahl der Patienten (92 %). Am häufigsten wurde der Unterkiefer rekonstruiert bzw. augmentiert (76,1 %), davon bei 59,3 % der Patienten mit und bei 16,8 % der Patienten ohne Weichgewebsbedeckung.

SILVERBERG et al. (1985) berichteten von acht Patienten mit Unterkieferrekonstruktion, SWARTZ et al. (1986) von 26 Patienten (21 mit Unterkieferrekonstruktion, 5 mit Oberkieferrekonstruktion), und die Studie von GRANICK et al. (1986) umfasste fünf Patienten mit Unterkieferrekonstruktion. Weitere Untersuchungen zu kombinierten Skapula-Transplantaten sind in Tabelle 10 zusammengestellt.

Bei sechs Patienten erfolgte die Rekonstruktion in Kombination mit einem Latissimus-dorsi-Myokutantransplantat zur ausgedehnten Defektdeckung des Mittelgesichtes und des Unterkiefers nach Schussverletzung und zur Rekonstruktion ausgedehnter Unterkieferdefekte nach mehrfachen Rekonstruktionsversuchen und Radiatio.

Tab. 10: Knöchernerne Rekonstruktionen mit Skapulatransplantaten

Autoren	n	Diagnosen (n)	Komplikationen (n)
SILVERBERG et al. 1985	8	Malignom Mundhöhle (6) Traumatischer Defekt (2)	Rezidiv und Exitus letalis (2)
SWARTZ et al. 1986	26	Malignom Mundhöhle (21) Schussverletzung (4) Fibröse Dysplasie OK (1)	Transplantatverlust (1) Pseudarthrose (3) Dehiszenz (4)
GRANICK et al. 1986	5	Malignom Mundhöhle (5)	Intra-extraorale Fistel (1) Sialozele Parotisregion (1)
BAKER et al. 1988	10	Malignom Mundhöhle (9) Ameloblastom UK (1)	Part. Nekrose (2) Infektion (1) Pseudarthrose (1) Exitus letalis (1)
PISTNER et al. 1990	5	Malignom Mundhöhle (5)	Transplantatverlust (1)
GRANICK et al. 1990	8	Malignom Mundhöhle (5) Fibröse Dysplasie OK (1) Schussverletzung MG (2)	Lappennekrose, Verlust (1) Rezidiv (1) Infektion (2) Enophthalmus (1)
MORAIS-BESTEIRO et al. 1990	5	PEC Mundhöhle (4) Basaliom Stirn (1)	– keine Angaben –
SULLIVAN et al. 1990	31	PEC Mundhöhle (24) Osteoradionekrose (6) MG-Defekt bei Wegener-scher Granulomatose (1)	Lappennekrose, Verlust (3) Knochenteilresorption (1) Granulomatose (1) Fistel/ Infektion (6) Serom / Hämatom (2) Exitus letalis (1)
THOMASSIN et al. 1990	10	PEC Mundhöhle (10)	– keine Angaben –
PISTNER et al. 1994	44	Malignom Mundhöhle (36) Schussverletzung (4) UK-Atrophie (3) Idiopath. Osteolyse (1)	Ven. Thrombose, Verlust (1) Infekt. Empfängerregion (4) Infekt. Spenderregion (2) Pseudarthrose (1)
COLEMAN et al. 2000	24	Malignom Mundhöhle (24)	Ven. Thrombose, Verlust (1)
UGLESIC et al. 2000	23	PEC Mundhöhle (23)	Ven. Thrombose, Verlust (1) Lappenteilnekrose (3)
URKEN et al. 2001	57	UK-Defekte (41) OK-Defekte (11) Komb. UK-OK-Defekte (5)	Transplantatverlust (6)
TAKUSHIMA et al. 2001	51	PEC Mundhöhle (51)	– keine Angaben –

PEC=Plattenepithelcarcinom, UK=Unterkiefer, OK=Oberkiefer

Das kombinierte Skapula-Latissimus-dorsi-Transplantat wurde erstmals von MAYOU et al. (1982) an einem Fallbeispiel zur Deckung eines ausgedehnten Weichgewebsdefekts der Axillar- und Brustregion beschrieben, wobei der Lappen an der A. subscapularis gestielt blieb. Die erste Beschreibung eines kombinierten mikrovaskulären Skapula-Latissimus-dorsi-Transplantats einschließlich des Margo-lateralis-Knochensegments erfolgte durch SWARTZ et al. (1986) bei zwei Patienten mit ausgedehntem Unterkiefer- und Mundbodendefekt nach Karzinomexzision, zeitgleich mit GRANICK et al. (1986), die von drei Versorgungen mit kombinierten Transplantaten unter Einschluss des Latissimus-dorsi-Myokutantransplantats berichten. SULLIVAN et al. (1990) beschreiben zwei Unterkieferrekonstruktionen mit dem kombinierten Transplantat, AVIV et al. (1991) sechs erfolgreiche Rekonstruktionen. UGLESIC et al. (2000) berichten von 16 kombinierten Skapula-Latissimus-dorsi-Myokutantransplantaten und einem kombinierten Skapula-Latissimus-dorsi-Serratus-anterior-Transplantat zur Rekonstruktion im Mittelgesichtsbereich mit einem Totalverlust und drei Lappenteilnekrosen. Bei sechs Patienten erfolgte die Versorgung ausgedehnter Gesichtsddefekte nach Schussverletzung mit kombinierten Skapula-Osteofasziokutantransplantaten, bei zwei dieser Patienten zusätzlich mit einem Latissimus-dorsi-Myokutantransplantat.

Im Patientengut von SWARTZ et al. (1986) wurden bei vier Patienten ausgedehnte Schussverletzungen der Gesichtsregion mit Unterkieferdefekt primärplastisch versorgt. GRANICK et al. (1990) beschreibt die Sekundärversorgung zweier Schussverletzungen der Mittelgesichtsregion und verzeichnet dabei eine zufriedenstellende Rekonstruktion und einen Transplantatverlust.

Der postoperative Verlauf stellte sich in der vorliegenden Untersuchung bei 75 Patienten (66,4 %) komplikationslos dar. Bei 38 Patienten (33,6 %) traten im postoperativen Verlauf Komplikationen auf. Nach Therapie der

Komplikationen bei 22 Patienten sind 97 Patienten (85,8 %) geheilt. Die in der Literatur verfügbaren Angaben über postoperative Komplikationen sind in Tabelle 10 wiedergegeben.

Bei vier Patienten kam es zwischen dem 7. und 30. postoperativen Tag aufgrund einer Thrombosierung der Anschlussgefäße mit konsekutiver Transplantatnekrose zum Transplantatverlust. Die Weichgewebsrekonstruktion erfolgte mit lokalen oder gefäßgestielten Lappen, die knöcherne Rekonstruktion erfolgte mit freiem Beckenkammtransplantat.

Die häufigste Komplikation war im vorliegenden Patientengut die Infektion der Empfängerregion mit 18 Fällen und der Spenderregion mit vier Fällen.

Bei sechs Patienten mit Infektion der Empfängerregion und intra-extraoraler Fistel stellte sich im Rahmen der Osteosynthesematerialentfernung eine Pseudarthrose im Bereich der Resektionsstümpfe dar, welche durch Anfrischung der Stümpfe und Reosteosynthese sowie bei drei Patienten durch erneute Rekonstruktion mit freiem Beckenkammtransplantat erfolgreich behandelt werden konnte. Bei zwei Patienten mit Pseudarthrose konnte ebenfalls nach Anfrischung und Reosteosynthese eine vollständige knöcherne Konsolidierung erzielt werden.

Alter und Geschlecht sind nach Ergebnissen einer retrospektiven Untersuchung an insgesamt 565 Patienten mit mikrovaskulären und gestielten Transplantaten in der Mund-Kiefer-Gesichtsregion ohne Einfluss auf die Transplantateinheilung (MEIER et al. 1994b). BILL (1995) konnte auch zwischen der Zahl der Voroperationen und der postoperativen Komplikationsrate keinen Zusammenhang feststellen. Eine besondere Bedeutung kommt hingegen der Vorbestrahlung der rekonstruierten und umgebenden Region zu, da hier der Einfluss der Strahlendosis auf die Wundheilung nachgewiesen ist: Bei einer Vorbestrahlung von über 60 Gy

Herddosis traten in der Studie von MEIER et al. (1994b) bei 35 % aller Myokutanlappen Wundheilungsstörungen auf, BILL (1995) berichtet eine allgemeine Komplikationsrate von über 45 % bei einer Herddosis von über 40 Gy im Gegensatz zu 33,3 % bei unbestrahlten Fällen.

In der vorliegenden Untersuchung wurde ebenfalls der Zusammenhang zwischen postoperativen Komplikationen und der Gesamtherddosis bei Vorbestrahlung überprüft. Bei 21,6 % der Patienten ohne Vorbestrahlung traten Komplikationen auf, während bei 34,2 % der Patienten mit Vorbestrahlung Komplikationen feststellbar waren. Diese traten vor allem bei der Gruppe mit einer Gesamtherddosis über 40 Gy auf (Anteil 47,1 %).

Bei sieben Patienten war eine prothetische Versorgung aufgrund ausreichenden Prothesenlagers ohne Implantatinsertion möglich. So erhielten vier Patienten ohne Restbezahnung eine Unterkiefertotalprothese, zwei Patienten mit Restbezahnung eine Unterkieferteilprothese und ein Patient eine Oberkieferdefektprothese.

In der überwiegenden Zahl der Fälle, nämlich bei 36 Patienten, erfolgte nach der Kieferrekonstruktion zur prothetischen Rehabilitation die Insertion von Dentalimplantaten.

Grundsätzlich besteht hier, je nach Schleimangebot in der Mundhöhle, die Möglichkeit der implantatgestützten oder implantatgetragenen Prothese bzw. der kombiniert festsitzend-herausnehmbaren prothetischen Versorgung (LEEMING et al. 1993). Im Hinblick auf den Erfolg einer implantologischen Versorgung wurde festgestellt, dass bei Tumorpatienten nach Kieferrekonstruktion die periimplantären Parameter (Hygiene-Index, Gingiva-Index, Sulcus-Blutungs-Index, Sondierungstiefe und Implantatbeweglichkeit) signifikant ungünstiger ausfallen als bei Nicht-Tumorpatienten, während der Knochenabbau bessere Werte aufweist (BUTTLER 1992, BETZ et al. 1993a, 1993b, 1994). Eine hinreichende sekundäre Implantatfestigkeit wurde von

HOWALDT und KOVACS (1994) bei 92,8 % der 134 bei ihren 43 Patienten inserierten Implantate beobachtet. BETZ et al. (1995) geben bei einer Gesamtzahl von 32 Patienten mit Zustand nach Unterkieferrekonstruktion eine Erfolgsrate von 95,1 % an.

Bei den Patienten der vorliegenden Studie bot sich die Margo lateralis scapulae als Unterkieferersatz sowie als Ersatz des Oberkieferalveolarfortsatzes an, da sie eine ausreichende Stärke, Höhe und kortikale Stabilität besitzt und ein festes und stabiles Lager zur Aufnahme von Implantaten bietet (BILL 1995). MOSCOSO et al. (1994) führten eine auf die Implantation bezogene anatomische Untersuchung knöcherner Transplantate zur Unterkieferrekonstruktion, einschließlich der Dicke der Margo lateralis scapulae an 28 Leichenpräparaten durch. Bei einer Segmentlänge von 10-12 cm wurde festgestellt, dass eine Eignung als Implantatlager bei einer Mindestdicke von 1 cm besteht. Vergleichende densitometrische Untersuchungen an freien Beckenkammtransplantaten und mikrovaskulären Skapulatransplantaten durch BECKERS et al. (1998) bestätigen die adäquate Eignung beider Transplantattypen zur Insertion von Dentalimplantaten.

DISA et al. (1999) stellten in einem Vergleich unterschiedlicher mikrovaskulärer Knochentransplantate zur Unterkieferrekonstruktion einen nur mäßigen vertikalen Knochenabbau an den mikrovaskulären Skapulatransplantaten fest. GAGGL et al. (2001) fanden in einer implantologischen Vergleichsuntersuchung an 13 freien Beckenkammtransplantaten und 11 mikrovaskulären Skapulatransplantaten in beiden Gruppen normale Perio-test-Werte, eine erhöhte Sondierungstiefe und einen vergleichbaren vertikalen Knochenabbau bei höherer Implantatstabilität im Skapulatransplantat.

Die Insertion von insgesamt 174 enossalen Dentalimplantaten entspricht durchschnittlich fünf Implantaten pro Patient. Da im Rahmen der Rekonstruktion ein Erhalt oder die Wiederherstellung des Vestibulums nicht möglich war, wurde bei 11 Patienten zur Verbesserung des Prothesenlagers eine Vestibulumplastik mit Spalthaut erforderlich.

Bei 33 Patienten ist die implantatprothetische Versorgung abgeschlossen.

5 Zusammenfassung

Von 1989 bis 2001 wurde in der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie der Universität Würzburg bei 113 Patienten im Mund-Kiefer-Gesichtsbereich die Rekonstruktion durch mikrovasculär reanastomosierte Transplantate aus der Skapularegion durchgeführt.

Die Primär Diagnosen umfassten bei 86 Patienten (76,1 %) ein Malignom, davon am häufigsten ein Plattenepithelkarzinom der Mundhöhle (n=80, 70,8 %), weiterhin Osteoradionekrose des Unterkiefers (n=3, 2,7 %), Unterkieferalveolarkammatrophie (n=5, 4,4 %), ausgedehnte Ameloblastome des Unterkiefers (n=5, 4,4 %) und Gesichtsschussverletzungen (n=6, 5,3 %).

Die Indikation zur Rekonstruktion waren Knochen- und Weichgewebsdefekte (n=79, 69,9 %), alleinige Knochendefekte (n=19, 16,8 %), alleinige Weichgewebsdefekte (n=11, 9,7 %) und Unterkieferatrophien (n=5, 4,4 %).

Als Transplantate wurden am häufigsten mikrovasculäre Skapula- und/oder Paraskapula-Osteofasziokutantransplantate (n=79, 69,9 %) verwendet, alleinige Fasziokutantransplantate (n=9, 8,0 %), alleinige mikrovasculäre Margo lateralis scapulae-Transplantate (n=19, 16,8 %) sowie Osteofasziokutantransplantate in Kombination mit einem Latissimus dorsi-Myokutantransplantat am gemeinsamen Gefäßstiel der A. subscapularis (2-, 3- oder 4-in-1-Lappen) (n=6, 5,3 %).

Die Transplantation erfolgte zur Rekonstruktion im Unterkieferbereich (n=90, 79,6 %), Augmentation des Unterkiefers (n=5, 4,4 %), Rekonstruktion im Mittelgesichtsbereich (n=7, 6,2 %), Rekonstruktion des Unter- und Mittelgesichts (n=1, 0,9 %), zur alleinigen Gesichtshaut- (n=4, 3,5 %) oder Wangenschleimhautrekonstruktion (n=5, 4,4 %) sowie zur Weichgewebsauffüllung im Wangenbereich (n=1, 0,9 %).

Der postoperative Heilungsverlauf gestaltete sich bei 75 Patienten (66,4 %) komplikationslos. Bei 38 Patienten (33,6 %) traten postoperativ Komplikationen auf. Nach Therapie der Komplikationen bei 22 Patienten waren insgesamt 97 Patienten (85,5 %) restituiert.

Ein erhöhtes Auftreten von Komplikationen ergab sich nach Vorbestrahlung bis 40 Gy Herddosis bei 18 von 59 vorbestrahlten Patienten (30,5 %). Bei einer Herddosis von über 40 Gy lag die Komplikationsrate bei 47,1 % (8 von 17 Patienten). Ohne Vorbestrahlung traten bei 21,6 % der Patienten (8 von 37 Patienten) Komplikationen auf.

Bei 36 Patienten nach Unterkieferrekonstruktion, bzw. Augmentation erfolgte die Insertion von insgesamt 174 enossalen Dentalimplantaten. Bei 33 Patienten ist die prothetische Versorgung mit einer implantatgestützten oder -getragenen Unterkieferprothese abgeschlossen. Bei sieben Patienten war eine prothetische Versorgung ohne Implantatinsertion möglich, bei 11 Patienten erfolgte zur Verbesserung des Prothesenlagers eine Vestibulumplastik.

6 Literatur

Antia, N.H., Buch, V.J. (1971):

Transfer of an abdominal dermo-fat graft by direct anastomosis of blood vessels.

Br J Plast Surg 24, 15-21

Arnez, Z., Scamp, T., Planinsek, F., Ahcan, U. (1994):

Lateral extension of the free scapular flap.

Br J Plast Surg 47, 268-271

Aviv, J.E., Urken, M., Vickery, C., Weinberg, H., Buchbinder, D., Biller, H. (1991):

The combined latissimus dorsi-scapular free flap in head and neck reconstruction.

Arch Otolaryngol Head Neck Surg 117, 1242-1250

Baker, S.R., Sullivan, M.J. (1988):

Osteocutaneous free scapular flap for one-stage mandibular reconstruction.

Arch Otolaryngol Head Neck Surg 114, 267-277

Baker, S.R. (1989):

Scapular flaps. In: Baker, S.R. (ed.): Microsurgical reconstruction of the head and neck.

Churchill Livingstone, New York, pp 59-190

Barwick, W.J., Goodkind, D.J., Serafin, D. (1982):

The free scapular flap.

Plast Reconstr Surg 69, 779-787

Beckers, A., Schenck, C., Klesper, B., Koebke, J. (1998):

Comparative densitometric study of iliac crest and scapula bone in relation to osseous integrated dental implants in microvascular mandibular reconstruction.

J Cran Max Fac Surg 26, 75-83

Betz, Th., Reuther, J., Steveling, H., Renk, A., Buttler, E. (1993a):

Orale Rehabilitation mit Hilfe von Dentalimplantaten nach Verlust des Alveolarfortsatzes.

Z Stomatol 90, 489-492

Betz, Th., Reuther, J., Steveling, H., Bill, J. (1993b):

Dreijährige klinische Erfahrung mit dem Bone-Lock®-Implantatsystem.

GOI Jahrbuch 1993, pp 231-233

Betz, Th., Reuther, J.F., Bill, J., Buttler, E., Meier, J. (1994):

Klinische Nachuntersuchung enossaler Bone-Lock-Implantate und periimplantärer Gewebe.

Z Zahnärztl Implantol 10, 71-76

Betz, Th., Reuther, J.F., Bill, J. (1995):

Klinische Nachuntersuchung enossaler Bone-Lock®-Implantate unter besonderer Berücksichtigung der periimplantären Gewebe.

Dtsch Z Mund Kiefer Gesichtschir 19, 35-40

Bill, J., Reuther, J., Mühling, J., Wittenberg, G., Eckstein, Th., Reinhart, E., Pistner, H., Meier, J., Betz, Th. (1993):

Stereolithographie, eine neue Methode zur implantologischen Operationsplanung nach Unterkieferrekonstruktion.

Dtsch Zahnärztl Z 12, 789-792

Bill, J. (1995):

Die Skapularegion als Spenderareal für mikrovaskuläre Transplantate in der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie.

Med. Diss., Würzburg

Bizeau A., Guelfucci, B., Giovanni, A., Gras, R., Casanova, D., Zanaret, M. (2002):

15 years experience with microvascular free tissue transfert for repair of head and neck cancer defects.

Ann Otolaryngol Chir Cervicofac 119, 31-38

Boyd, J., Rosen, I., Rotstein, L., Freeman, J., Bullane, P., Manktelow, R., Zuker, R. (1990):

The iliac crest and the radial forearm flap in vascularized oromandibular reconstruction.

Am J Surg 159, 301-308

Buttler, E. (1992):

Nachuntersuchung enossale BONE-LOCK Implantate unter Berücksichtigung der periimplantären Geweben. Ergebnisse nach drei Jahren.

Med. Diss., Würzburg

Chen, Y.B., Chen, H.C., Hahn, L.H. (1994):

Major mandibular reconstruction with vascularized bone grafts: indications and selection of donor tissue.

Microsurgery 15, 227-237

Coleman, J., Sultan, M. (1991):

The bipedicled osteocutaneous scapula flap: a new subscapular system free flap.

Plast Reconstr Surg 87, 682-692

Coleman, S., Burkey, B., Day, T., Resser, J., Netterville, J., Dauer, E., Sutinis, E. (2000):

Increasing use of the scapula osteocutaneous free flap.

Laryngoscope 110, 1419-1424

Cormack, G., Lamberty, B. (1983):

The anatomic vascular basis of the axillary fasciocutaneous pedical flap.

Br J Plast Surg 36, 425-431

Cormack, G., Lamberty, B. (1984):

The classification of fasciocutaneous flaps according to their patterns of vascularization.

Br J Plast Surg 37, 80-88

Daniel, R., Taylor, G. (1973):

Distant transfer of an island flap by microvascular anastomosis.

Plast Reconstr Surg 52, 111-118

Deschler, D., Hayden, R. (2001):

The optimum method for reconstruction of complex lateral oromandibularcutaneous defects.

Head Neck 22, 674-679

Disa, J., Hidalgo, D., Cordeiro, P., Winters, R., Thaler, H. (1999):

Evaluation of bone height in osseous free flap mandible reconstruction: an indirect measure of bone mass.

Plast Reconstr Surg 103, 1371-1377

Dos Santos, L.F. (1980):

Le lambeau scapulaire et l'artère cutanée scapulaire.

Mem Lab Anat, Paris

Dos Santos, L.F. (1984):

The vascular anatomy and dissection of the free scapular flap.

Plast Reconstr Surg 73, 599-604

Fairbanks, G., Hallock, G. (2002):

Facial reconstruction using a combined flap of the subscapular axis simultaneously including separate medial and lateral scapular vascularized bone grafts.

Ann Plast Surg 49, 104-108

Flemming, A., Brough, M., Evans, N., Grant, H., harris, M., James, D., Lawlor, M., Laws, I. (1990):

Mandibular reconstrction using vascularized fibula.

Brit J Plast Surg 43, 403-409

Frick, A, Baumeister, RGH, Wiebecke, B (1987):

Untersuchungen zur Gefäßfeinarchitektur des Skapulalappens.

Handchir Mikrochir Plast Chir 19, 336-338

Gaggl, A., Schultes, G., Kärcher, H. (2001):

Stabilität dentaler Implantate in mikrovaskulären Skapula- und Beckenkammtransplantaten. Vergleichsstudie.

Mund-Kiefer-Gesichtschir 5, 293-298

Gahhos, F., Tross, R., Salomon, J. (1985):

Scapular free-flap dissection made easier.

Plast Reconstr Surg 75,115-118

Germain, M., Demers, G., Mamelle, G., Julieron, M., Marandas, P., Schwaab, G., Luboinski, B. (1999):

Reconstruction de l'étage moyen de la face par transplants libres. Midface reconstruction with free flaps.

Chirurgie 124, 272-282

Gilbert, A. (1980):

Le lambeau scapulaire.

Vlième Rencontres Internationales de Microchirurgie

Gilbert, A., Teot, L. (1981):

The free scapular flap.

Plast Reconstr Surg 69, 601-604

Goldwyn R., Lamb, E., White, W. (1963):

An experimental study of large island flaps in dogs.

Plast Reconstr Surg 31, 528-536

Granick, M., Newton, E., Hanna, D. (1986):

Scapular free flap for repair of massive lower facial composite defects.

Head Neck 8, 436-441

Granick, M., Ramasastry, S., Newton, E., Solomon, M., Hanna, D., Kaltman, S. (1990):

Reconstruction of complex maxillectomy defects with the scapular-free flap.

Head Neck 12, 377-385

Henle J.F.G. (1869):

Anatomie des Menschen, Bd III, Handbuch der systematischen Anatomie.

Vieweg, Braunschweig

Hidalgo, D. (1991):

Aesthetic improvements in free-flap mandible reconstruction.

Plast Reconstr Surg 88, 574-587

Hidalgo, D., Disa, J., Cordeiro, PG, Hu, QY (1998):

A review of 716 consecutive free flaps for oncologic surgical defects: refinement in donor-site selection and technique.

Plast Reconstr Surg 102, 722-740

Hintringer, T., Fürnschliel, E., Bauer, M. (1991):

Der Konturaufbau bei hemifazialer Atrophie (M. Romberg) mit dem freien mikrovaskulär transplantierten Skapula-Fett-Faszienlappen.

Wien Med Wochenschr 141, 118-120

Holle, J., Vinzenz, K., Wuringer, E., Kulenkampff, K., Saidi, M. (1996):

The prefabricated combined scapula flap for bony and soft-tissue reconstruction in maxillofacial defects –a new method.

Plast Reconstr Surg 98, 542-552

Howaldt, H., Kovács, A. (1994):

Kaufunktionelle Rehabilitation mit dem Bone-Lock-Implantatsystem bei tumorbedingten Defekten im Unterkiefer.

Dtsch Zahnärztl Z 49, 82-84

Jacobson H., Suarez E. (1960):

Microsurgery in anastomosis of small vessels.

Surg Forum 11, 242-251

James, N. (1976):

Survival of large replanted segment of upper lip and nose.

Plast Reconstr Surg 58, 623-629

Jones, N.F (1989):

The contribution of microsurgical reconstruction to craniofacial surgery.

World J Surg 13, 454-464

Kakibuchi, M., Fujikawa, M., Hosokawa, K., Hikasa, H., Kuwae, K., Kawai, K., Sakagami, M. (2002):

Functional reconstruction of maxilla with free latissimus dorsi-scapular osteomusculocutaneous flap.

Plast Reconstr Surg 109, 1238-1245

Kim, P., Gottlieb, J., Harris, G., Nagle, D., Lewis, V. (1987):

The dorsal thoracic fascia: an anatomic significance with clinical application in reconstructive microsurgery.

Plast Reconstr Surg 79, 72-80

Kleinert, H., Kasdan, H. (1966):

Anastomosis of digital vessels.

J Ky Med Assoc 63, 106-112

Komatsu, S., Tamai, S. (1968):

Successful replantation of a completely cut-off thumb.

Plast Reconstr Surg 42, 374-380

Kon, M. (1988):

The free parascapular flap.

Neth J Surg 40, 80-83

Krizek, T., Tasaburo, T., Desprez, J., Kiehn, C. (1965):

Experimental transplantation of composite grafts by microsurgical vascular anastomoses.

Plast Reconstr Surg 36, 538-545

Laitung, J., Batchelor, A. (1990):

Successful preexpansion of a free scapular flap.

Ann Plast Surg 25, 205-207

Lang, J. (1991):

Klinische Anatomie der Halswirbelsäule.

Thieme, Stuttgart, New York, 134-146

Leeming, B., Renk, A., Betz, Th., Reuther, J., Bill, J. (1993):

Prothetische Suprakonstruktionen auf Implantaten im Unterkiefer bei ungünstigen anatomischen Gegebenheiten.

Dtsch Zahnärztl Z 12, 802-804

Legre, R., Jallut, Y. (1990):

Le lambeau ostéocutané scapulaire.

Ann Otolaryngol Chir Cervicofac 107, 107-114

Lexer, E. (1904):

Untersuchungen über Kochenarterien.

Hirschwald, Berlin

Lyberg, T., Olstad, A. (1991):

The vascularized fibular flap for mandibular reconstruction.

J Cranio Max-fac Surg 19, 113-118

Manchot, C. (1889):

Die Hautarterien des menschlichen Körpers.

Vogel, Leipzig

Martin, D., Pistre, V., Pinsolle, V., Pelissier, P., Baudet, J. (2000):

The scapula: a preferred donor site for a free flaps or pedicles transfer.

Ann Chir Plast Esthet 45, 272-283

Maxwell, G., Stueber, K., Hoopes, J. (1978):

A free latissimus dorsi myocutaneous flap.

Plast Reconstr Surg 62, 462-469

Mayou, B., Whitby, D., Jones, B. (1982):

The scapular flap - an anatomical and clinical study.

Br J Plast Surg 35, 8-13

McGraw, J., Furlow, L. (1975):

The dorsalis pedis arterialized flap.

Plast Reconstr Surg 55, 177-183

McGraw, J., Dibbell, D., Carraway, J. (1977):

Clinical definition of independent myocutaneous vascular territories.

Plast Reconstr Surg 60, 341-352

Meier, J., Reuther, J., Michel, Ch., Bill, J., Betz, Th. (1993):

Rekonstruktion nach Kontinuitätsverlust des Unterkiefers.

Z Zahnärztl Implantol 9, 255-259

Meier, J., Reuther, J., Michel, Ch., Bill, J., Kübler, N. (1994 a):

Auswahlkriterien verschiedener Spenderareale für den mikrovaskulären Gewebettransfer zur Rekonstruktion des Gesichtsschädels.

Fortschr Kiefer Gesichtschir 39, 118–122

Meier, J., Michel, Ch., Bill, J., Betz, T. (1994b):

Influence of factors of high risk on transplant healing in reconstructive oral and maxillofacial surgery.

J Cran Max Fac Surg 23, 35-41

Michel, Ch., Reuther, J., Bill, J., Meier, J., Pistner, H. (1994):

Differentialindikation mikrochirurgischer Transplantate zur Rekonstruktion ausgedehnter Defekte des Unterkiefers und der umgebenden Weichteile. In: Rahmanzadeh, R., Scheller, E. (Hrsg.): Alloplastische Verfahren und mikrochirurgische Maßnahmen.

Einhorn-Press, Reinbek, 450-453

Morais-Besteiro, J., Cernea, C., dos Santos, L.R., Brandão, L., Ferreira, M., Ferraz, A. (1990):

Microvascular flaps in head and neck reconstruction.

Head Neck 12, 21-30

Moscoso, J., Keller, J., Genden, E., Weinberg, H., Biller, H., Buchbinder, D., Urken, M. (1994):

Vascularized bone flaps in oromandibular reconstruction.

Arch Otolaryngol Head Neck Surg 120, 36-43

Mühlbauer, W., Herndel, E., Stock, W. (1982):

The forearm flap.

Plast Reconstr Surg 70, 336-344

Nakajima, H., Maruyana, Y., Koda, E. (1981):

The definition of vascular skin territories with prostaglandin E₁ - the anterior chest, abdomen and thigh-inguinal region.

Br J Plast Surg 34, 258-263

Nassif, T., Vidal, L., Bovet, J., Baudet, J. (1982):

The parascapular flap: a new cutaneous microsurgical free flap.

Plast Reconstr Surg 69, 591-600

O'Brien, B., Shan Mugan, M. (1973):

Experimental transfer of composite free flaps with microvascular anastomosis.

Aust N Z J Surg 43, 285-292

Philippart, P., Lemaitre, A., Schuind., F., Godart, P., Daelemans, P., Burny, F. (1989):

Lambeaux musculo-osseux libres en chirurgie maxillo-faciale.

Rev Stomatol Chir Maxillofac 90, 371-378

Pistner, H., Reuther, J., Bill, J. (1990):

Skapularegion als potentielles Spenderareal für mikrochirurgische Transplantate.

Fortschr Kiefer Gesichtschir 35, 87-90

Pistner, H., Reuther, J., Bill, J., Michel, Ch., Reinhart, E. (1994):

Mikrochirurgische Skapulatransplantate zur Rekonstruktion des Gesichtschädels - Erfahrungen mit 44 Patienten.

Fortschr Kiefer Gesichtschir 39, 122-126

Reuther, J. (1992):

Die chirurgische Therapie der Karzinome im Bereich der kaudalen Mundhöhle. In: Vinzenz, K., Waclawiczek, H. (Hrsg.): Chirurgische Therapie von Kopf-Hals-Karzinomen.

Springer, Wien, New York, pp 57-76

Reuther, J., Hausamen, J. (1978):

Replantation von Ober- und Unterlippe sowie Kinnregion mit mikrochirurgischen Gefäßanastomosen. In: Schuchardt, K., Schilli, W.: Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie, Bd. XXIII.

Thieme, Stuttgart

Reuther, J., Meier, J. (1993):

Microvascular surgical tissue transfer for reconstruction in the head and neck area.

Oral Maxillofac Surg Clin North Am 5, 687-712

Riediger, D. (1988):

Restoration of masticatory function by microsurgically revascularized iliac crest bone grafts using enosseous implants.

Plast Reconstr Surg 81, 861-877

Robb, G. (1994):

Free scapular flap reconstruction of the head and neck.

Clin Plast Surg 21, 45-58

Saijo, M. (1978):

The vascular territories of the dorsal trunk: A reappraisal for potential flap donor sites.

Br J Plast Surg 31, 200-204

Salmon, M. (1933):

Les artères des muscles, des membranes et du tronc.

Masson, Paris

Schusterman, M., Kroll, S. (1991):

Reconstruction strategy for temporal bone and lateral facial defects.

Ann Plast Surg 26, 233-242

Silverberg, B., Banis, J., Acland, R. (1985):

Mandibular reconstruction with microvascular bone transfer.

Am J Surg 150, 440-446

Song, R., Gao, Y. (1982):

The forearm flap.

Clin Plast Surg 9, 21-28

Soutar, D., Scheker, L., Tanner, N., McGregor, I. (1983):

The radial forearm flap: a versatile method for intraoral reconstruction.

Br J Plast Surg 36, 1-8

Sullivan, M., Carroll, W., Baker, S., Crompton, R., Smith-Wheelock, M. (1990):

The free scapular flap for head and neck reconstruction.

Am J Otolaryngol 11, 318-327

Sultan, M., Coleman, J. (1991):

Salvage of successful mandibular advancement for obstructive sleep apnea using a bipedicle osteocutaneous scapular free flap.

Ann Plast Surg 27, 61-65

Swartz, W., Banis, J., Newton, E., Ramasastry, S., Jones, N., Acland, R. (1986):

The osteocutaneous scapular flap for mandibular and maxillary reconstruction.

Plast Reconstr Surg 77, 530-545

Takushima, A., Harii, K., Asato, H., Nakatsuka, T., Kimata, Y. (2001):

Mandibular reconstruction using microvascular free flaps: a statistical analysis of 178 cases.

Plast Reconstr Surg 108, 1555-1563

Tang, Y., Hahn, L. (1990):

Major mandibular reconstruction with vascularized bone graft.

J Formosan Med Assoc 89, 34-40

Tansini, I. (1896):

Nuovo processo per l'amputazione della mamella per cancre.

Reforma Med 12, 3-10

Teot, L., Bosse, J., Moufarrege, R., Papillon, J., Beauregard, G. (1981):

The scapular crest pedicle bone graft.

Int J Microsurg 3, 257-262

Teot, L., Bosse, JP, Tassin, X (1993):

La crête scapulaire.

Ann Chir Plast Esthet 38, 100-106

Thoma, A. , Archibald, S., Payk, I., Young, J. (1991):

The free medial scapular osteofasciocutaneous flap for head and neck reconstruction.

Br J Plast Surg 44, 477-482

Thomassin, J., Bardot, J. Inedjian J. (1990):

Le lambeau ostéo-cutané scapulaire dans la reconstruction mandibulaire.

Rev Stomatol Chir Maxillofac 91, 15-18

Tolhurst, D., Haeseker, B. (1982):

Fasciocutaneous flaps in the axial region.

Br J Plast Surg 35, 430-437

Tolhurst, D., Haeseker, B., Zeeman, R. (1983):

The development of the fasciocutaneous flap and its clinical application.

Plast Reconstr Surg 71, 597-606

Uglesic, V., Virag, M., Varga, S., Knezevic, P., Milenovic, A. (2000):

Reconstruction following radical maxillectomy with flaps supplied by the subscapular artery.

J Cran Max Fac Surg 28, 153-160

Urbaniak, I., Koman, L., Goldner, R., Armstrong, N., Nunley, I. (1982):

The vascularized cutaneous scapular flap.

Plast Reconstr Surg 69:772-777

Urken, M., Bridger, A., Zur, K., Genden, E. (2001):

The scapular osteofasciocutaneous flap: a 12-year experience.

Arch Otolaryngol Head Neck Surg 127, 862-869

Van Thienen, C., Deraemaeker, R. (1988):

The serratus anterior scapular flap - a new osteomuscular unit.

Eur J Plast Surg 11, 156-161

Vinzenz, K., Holle, J., Wuringer, E., Kulenkampff, K., Plenck, H. (1998):

Revascularized composite grafts with inserted implants for reconstructing the maxilla – improved flap design and flap prefabrication.

Br J Oral Maxillofac Surg 36, 346-352

Yanagiya, K., Takato, T., Akagawa, T., Harii, K. (1993):

Reconstruction of large defects that include the mandible with scapular osteocutaneous and forearm flaps.

J Oral Maxillofac Surg 51, 439-444

Yang, G., Chen, B., Gao, Y., Liu, X., Li, J., Jiang, S., He, S. (1981):

Forearm free skin flap transplantation.

Nat Med J China 61, 139-145

Zhu, Y., Liang, T., Yang, G. (1984):

Observations on anatomical distribution of blood vessels of scapula.

Chung Hua Wai Ko Tsa Chin 22, 474-475

7 Anhang

Bilddokumentation (Beispiele)

7.1 Patient A

Defekt nach Tumorentfernung am rechten Corpus mandibulae

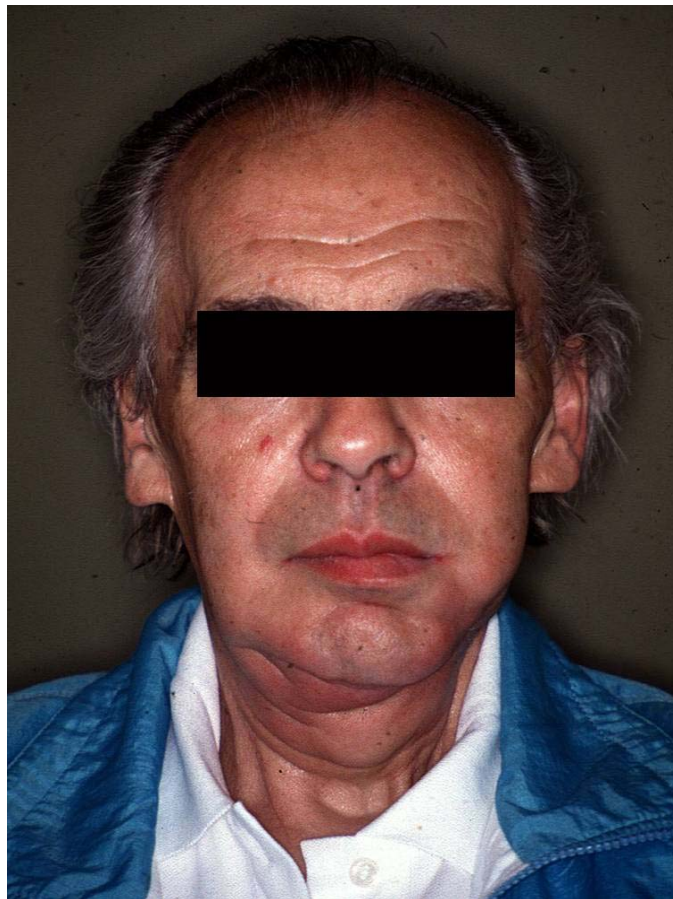


Abb. A1: Aufnahme extraoral: Norma frontalis präoperativ

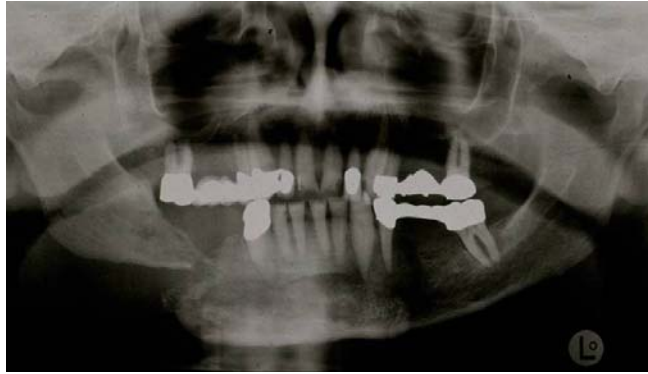


Abb. A2: Ausgangs-OPG mit Darstellung der Defektausdehnung im Corpus mandibulae rechts

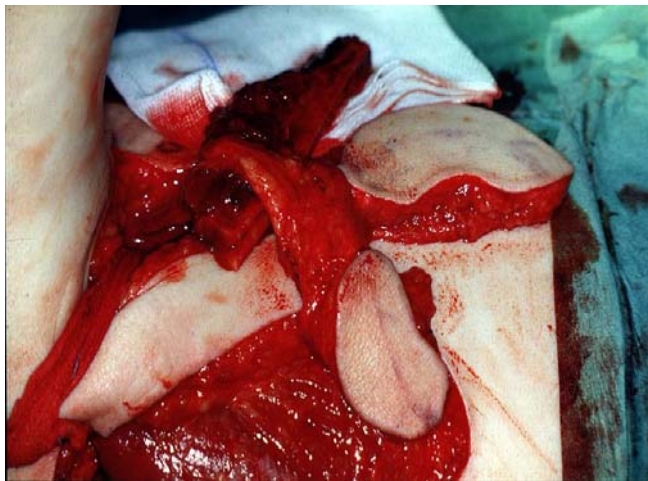


Abb. A3: Intraoperativer Situs mit knöchernem und fasziokutanem Anteil

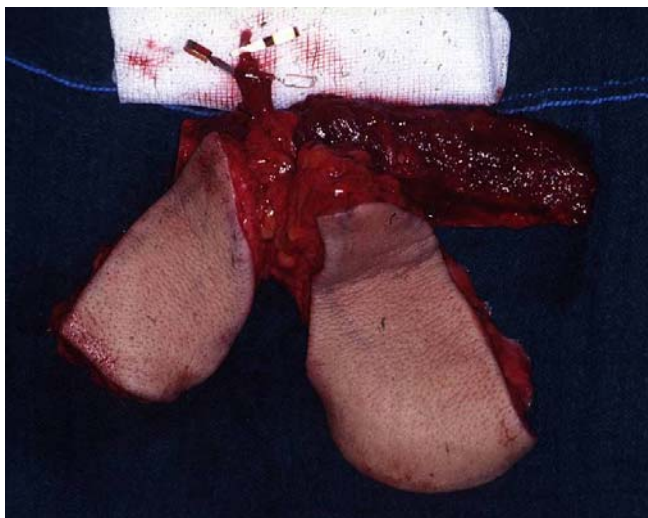


Abb. A4: Freies Transplantat (Skapula-Fasziokutanlappen und Paraskapula-Fasziokutanlappen), Gefäßstiel mit Komresse unterlegt

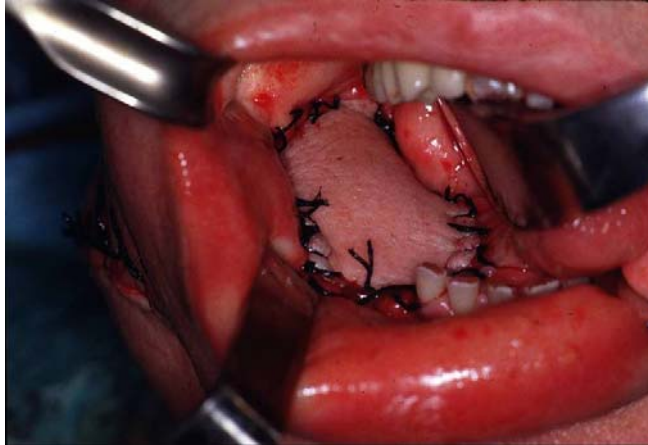


Abb. A5: Aufnahme intraoral unmittelbar postoperativ

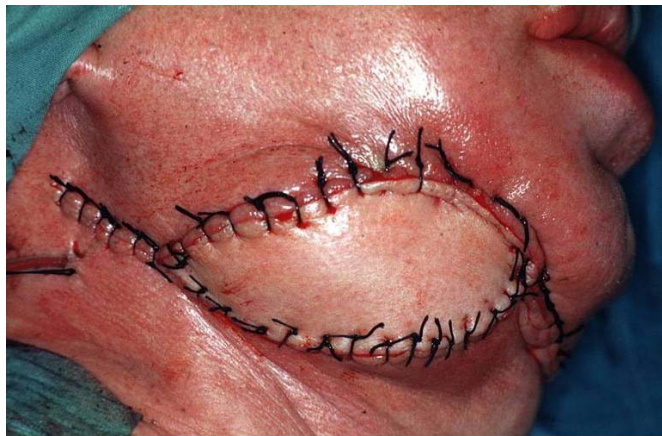


Abb. A6: Aufnahme extraoral: Skapula-Fasziokutanlappen in situ unmittelbar postoperativ



Abb. A7: Aufnahme intraoral: Rekonstruierter und epithelialisierter Alveolarkamm



Abb. A8: Aufnahme extraoral: Profilbild postoperativ mit Darstellung des kutanen Lappenanteils

7.2 Patient B

Defekt nach Tumorentfernung im frontalen bzw. parafrontalen Bereich des Corpus mandibulae

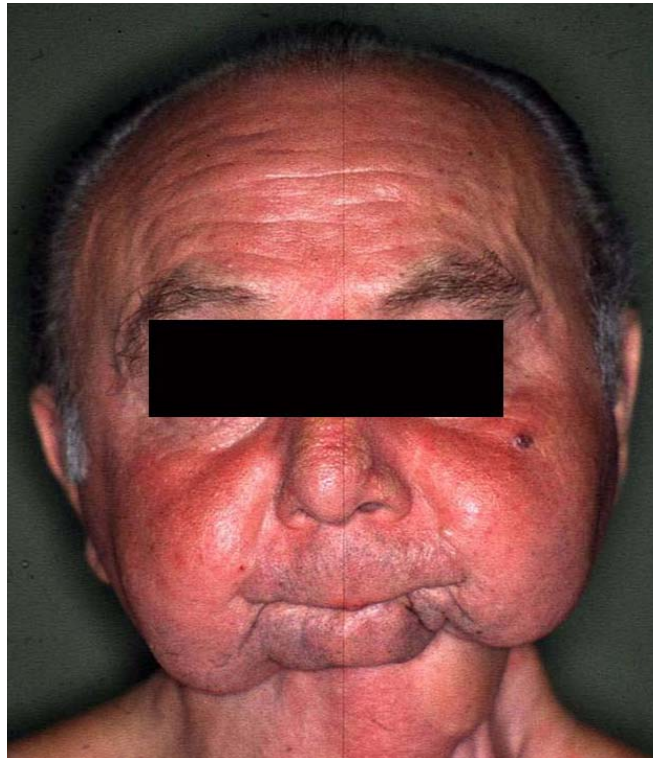


Abb. B1: Aufnahme extraoral: Norma frontalis präoperativ

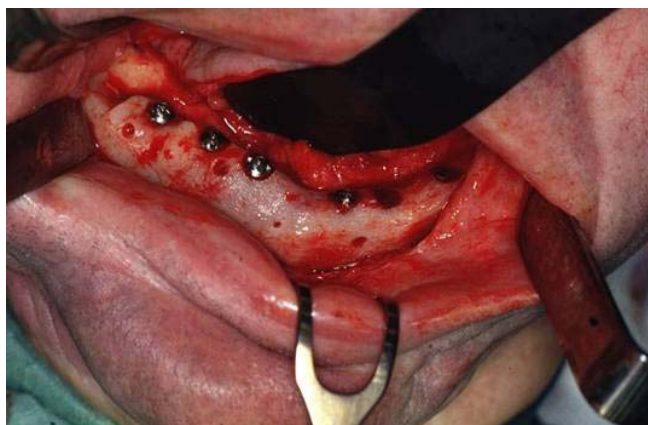


Abb. B2: Aufnahme intraoral: Operationssitus nach Setzen der Implantate



Abb. B3: Aufnahme intraoral: Bone-Lock-Implantate nach Freilegung und Montage des Gingivalformers

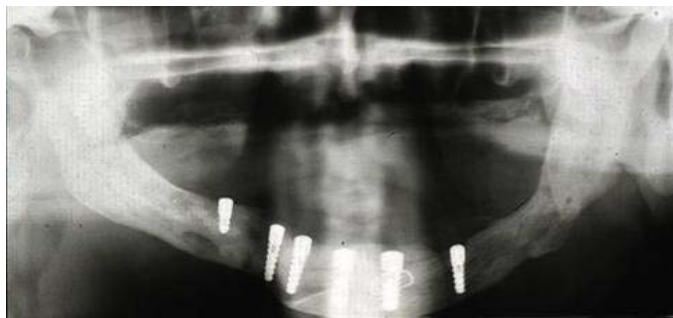


Abb. B4: OPG postoperativ nach Einbringen der Implantate im originären Unterkieferanteil und im Transplantat



Abb. B5: Aufnahme intraoral: Eingegliederte Suprakonstruktion

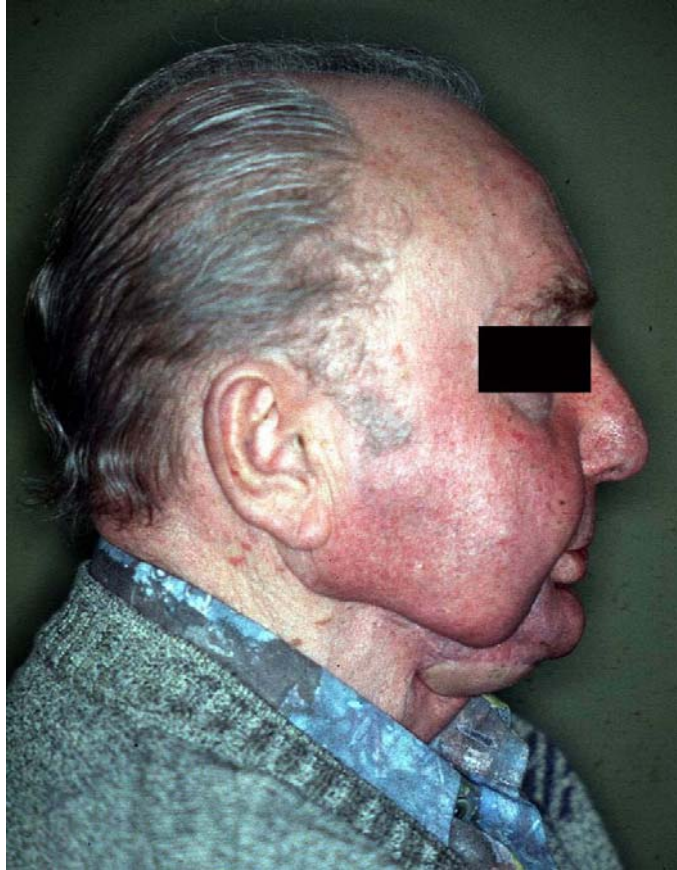


Abb. B6: Aufnahme extraoral: Norma lateralis postoperativ, kutaner Lappenanteil eingehellt

Danksagung

Herrn Prof. Dr. Dr. Jürgen Reuther danke ich herzlich für die Vergabe des Themas, seine stets freundliche und wohlwollende Förderung sowie die Übernahme des Referates.

Herrn Priv.-Doz. Dr. J. Pahnke danke ich für die Übernahme des Korreferats.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Priv.-Doz. Dr. Dr. J. Bill für seine freundschaftliche Unterstützung während des Entstehens der vorliegenden Arbeit.

Lebenslauf

Name: Ullrich Rainer Otte
Geburtsdatum: 9. Aug. 1963
Geburtsort: Bad Mergentheim
Eltern: Dr. med. Heinz Otte, Chirurg, Chefarzt i.R.
Hildegard Otte, geb. Weißner, Hausfrau
Stand: verheiratet seit 1987 mit Claudia-Eliza Otte, geb. Kuhn
Kinder: Laura-Patricia (geb. 1988), Katharina (geb. 1991)

Grundschule: Verbandsschule Volkach (1969—1973)
Gymnasium: Frankenlandschulheim Gaibach, humanistisch-neusprachliches
Gymnasium (1973—1982)
Hochschulreife 25. Juni 1982
Bundeswehr: 1. Okt. 1982 - 1. Nov. 1982 (wegen Verletzung ausgemustert)

Studium: WS 1982/83 Univ. Aachen: Chemie
WS 1983/84 - WS 1984/85 Univ. Innsbruck: Humanmedizin
SS 1985 - SS 1990 Univ. Würzburg: Humanmedizin
12. Oktober 1990 Drittes Staatsexamen
WS 1991/92 - WS 1994/95 Univ. Würzburg: Zahnmedizin
16. Mai 1995 Staatsexamen

Beruf: 1. Nov. 1990 - 30. April 1992 Univ. Würzburg: Arzt im
Praktikum an der Klinik und Poliklinik für MKG-Chirurgie
14. Mai 1992 Approbation als Arzt
15. Okt. 1993 - 31. Mai 1995 Universität Würzburg:
Wissenschaftlicher Assistent an der Klinik und Poliklinik für
MKG-Chirurgie
6. Juni 1995: Approbation als Zahnarzt
1. Juni 1995 - 31. Jan. 2000 Universität Würzburg:
Wissenschaftlicher Assistent bzw. Oberarzt (seit 1.2.2000) an
der Klinik und Poliklinik für MKG-Chirurgie
29. Sept. 1999 Anerkennung als Facharzt für MKG-Chirurgie
25. Okt. 2002 Promotion zum Dr. med.

Würzburg, den 18.11.2002

.....
Dr. med. Ullrich Rainer Otte