

Aus der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie
der Universität Würzburg
Direktor: Professor Dr. Dr. A. Kübler

**Der inferiore Trapeziuslappen zur Weichgewebsrekonstruktion im
Mund-, Kiefer- und Gesichtsbereich**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der
Medizinischen Fakultät
der
Bayerischen Julius-Maximilians-Universität zu Würzburg

vorgelegt von
Doris Lohr
aus Würzburg

Würzburg, Oktober 2007

Referent: Prof. Dr. med. Dr. med. dent. J. Reuther
Koreferent: Prof. Dr. med. Dr. med. dent. A. Kübler
Dekant: Prof. Dr. M. Frosch

Tag der mündlichen Prüfung: 31. März 2008

Die Promovendin ist Zahnärztin.

Meiner Familie
in Liebe und Dankbarkeit gewidmet

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
1.1	Einführung.....	1
1.2	Historischer Überblick.....	2
1.3	Anatomie.....	7
1.3.1	Muskulatur und Funktion.....	7
1.3.2	Motorische Innervation.....	8
1.3.3	Gefäßversorgung.....	9
1.3.4	Gefäßvariationen.....	14
1.3.5	Auswirkungen der Gefäßvariationen bei Transposition des inferioren Trapeziuslappens.....	16
1.3.6	Angiosome des M. trapezius.....	17
1.3.7	Der Trapeziuslappen.....	20
1.3.8	Typen des Trapeziuslappens.....	21
1.3.8.1	Der Trapezius-Osteomuskulokutaneous-Lappen.	22
1.3.8.2	Der superiore Trapeziuslappen.....	23
1.3.8.3	Der mittlere Trapeziuslappen.....	26
1.3.8.4	Der inferiore Trapeziuslappen.....	29
1.4	Operationstechnik.....	32
2	Fragestellung.....	34
3	Material und Methode.....	35
4	Ergebnisse.....	38
4.1	Alters- und Geschlechtsverteilung.....	38

4.2	Diagnose und operativer Eingriff.....	38
4.2.1	Primärdiagnose, Anzahl der Voroperationen, Radiatio.....	38
4.2.2	Begleiterkrankungen.....	40
4.2.3	Rekonstruierte Region, Operationsdauer, Tracheostomie, PEG.....	41
4.2.4	TNM, Differenzierungsgrad, Lymphknotenmetastasen, Lymphknotenausräumung.....	43
4.2.5	Blutverlust, Bluteinfuhr und Einfuhr von Fresh Frozen Plasma während der OP.....	45
4.2.6	Stationärer Aufenthalt und intensivmedizinische Betreuung.....	45
4.2.7	Operationsergebnis und postoperative Komplikationen.	46
4.2.8	Folgeoperationen.....	47
5	Diskussion.....	49
5.1	Anatomische Verhältnisse.....	49
5.2	Indikationen.....	50
5.3	Vergleich mit anderen Lappen.....	54
5.3.1	Volumen, Größe, Wundverschluss, Stielgefäßlänge, Reichweite, Rotationsmöglichkeit, Schulterfunktion.....	54
5.3.2	Operabilität.....	58
5.3.3	Komplikationen.....	59
6	Zusammenfassung.....	64
7	Literaturverzeichnis.....	66
8	Anhang.....	75
8.1	Patient A.....	75
8.2	Patient B.....	77

1 Einleitung

1.1 Einführung

In der rekonstruktiven Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie finden sich unterschiedliche gefäßgestielte und mikrovaskuläre Transplantate zur Weichgewebswiederherstellung.

Entscheidende Kriterien zur Wahl des geeigneten Transplantates sind die Defektausdehnung, die Lokalisation sowie funktionelle und ästhetische Ansprüche an das Transplantat. Weiterhin muss das Spenderareal verschiedene Eignungskriterien erfüllen. So sind eine ausreichende Länge des Gefäßstiels, die chirurgische Erreichbarkeit, eine konstante Anatomie und die Morbidität der Spenderregion, aber auch die Vorbehandlungen und Voroperationen, das Alter und insbesondere die vaskulären Operabilitätsrisiken des Patienten zu berücksichtigen [29, 30].

Unter der Vielzahl der verwendeten gefäßgestielten Transplantate werden heute besonders häufig der Pectoralis-major-Lappen und der Akromio-Pectoral-Lappen zur Weichgewebsdeckung verwendet. Es muss jedoch hervorgehoben werden, dass bei Verwendung dieser Lappen in der Spenderregion ein besonders für Frauen unzureichendes ästhetisches Ergebnis zurückbleibt, da es zu Narbenbildungen unter asymmetrischer Verziehung der betroffenen Brust kommt. Somit bietet sich in der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie zur Weichgewebswiederherstellung auch der gefäßgestielte inferiore Trapeziuslappen an, da das Spenderareal weniger deutlich sichtbar und ein primärer Wundverschluss aufgrund der Mobilisierbarkeit der Rückenhaut möglich ist [59, 85, 77, 11]. Weiterhin verfügt der inferiore Trapeziuslappen zum einen über ein konstantes und langes Stielgefäß mit einer großen Reichweite [86, 77, 11, 29], zum anderen ist er dünner und haarloser als der Pectoralis-major-Lappen und der Latissimus-dorsi-Lappen [50, 86, 77, 11].

Die vielseitigen Einsatzmöglichkeiten des Trapeziuslappens sind vor allem auf die anatomische Lokalisation des M. trapezius zurückzuführen, da hierdurch der Lappen für die Defektdeckung im Rahmen der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie

leicht zugänglich ist [60]. Die Farbe und die geschmeidige Textur des Trapeziuslappens sind für die Defektversorgung im Gesichtsbereich ausgezeichnet [18]. Bedingt durch die gute Rotationsmöglichkeit des gestielten Transplantates, kann dieses zur Rekonstruktion im Bereich des anterioren Mundbodens, der Tonsillenregion, im Nasolabialbereich, der Fossa temporalis, der kontralateralen Schulter, des Nackens und im Bereich des Mastoids eingesetzt werden [53].

In der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie der Universität Würzburg wird neben anderen Operationstechniken die Rekonstruktion im Mund-Kiefer-Gesichtsbereich durch den gefäßgestielten inferioren Trapeziuslappen durchgeführt.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Darstellung von Indikation, Therapie und Behandlungsergebnissen des von 1995 bis 2006 mit dem gefäßgestielten inferioren Trapeziuslappen versorgten Patientengutes an der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie der Universität Würzburg.

1.2 Historischer Überblick

In den vergangenen 40 Jahren hat die Tumorchirurgie im Mund-, Kiefer- und Gesichtsbereich wesentliche Fortschritte zu verzeichnen, welche von den Erfolgen in der inneren Medizin und der Anästhesiologie mitgetragen wurden. Bei entsprechender Vorsorge sind in der heutigen Zeit dem operativen Vorgehen keine zeitlichen Grenzen mehr gesetzt, wodurch in einem Schritt die Tumorsektion und die Rekonstruktion des betreffenden Areals durchgeführt werden können [25].

Bereits im fünfzehnten Jahrhundert wurden Hauttransplantate zur Defektdeckung verwendet. So gewannen die Transplantate mit Zunahme des anatomischen Verständnisses insbesondere bezüglich deren Gefäßversorgung im zwanzigsten Jahrhundert immer mehr an Bedeutung [68].

Das Wort „Lappen“ hat seinen Ursprung vom holländischen Wort „flappe“, um 1440, was soviel bedeutet wie „etwas, was breit genug ist, um etwas zu schlagen“. Im Jahre 1522 wurde das Wort im Englischen dafür benutzt, um Dinge zu

beschreiben, welche breit und lose, jedoch an einer Seite befestigt sind. 1807 wurde es erstmals im chirurgischen Zusammenhang erwähnt, später in der rekonstruktiven Chirurgie dafür, um die große Vielzahl der unterschiedlichsten Techniken der Hauttransplantation, von einfachen gestielten Lappen bis hin zu Osseomyokutaneous-Lappen, zu beschreiben.

Bereits seit mehreren Jahrtausenden werden Kopf- und Nackenlappen zur Defektdeckung genutzt, obwohl die Dokumentation dieser frühen Nutzung selten ist. Der erste verwendete Lappen war der gestielte Stirnlappen. Eine Methode der Nasenrekonstruktion wurde bereits in dem Manuskript *Susruta Samita* um 700 vor Christus beschrieben. Übersetzungen dieses alten Manuskriptes zeigen, dass zur Rekonstruktion der Nase Hautlappen von der Wange oder aus dem Bereich des Gesäßes verwendet wurden. Ein gestielter Stirnlappen wurde schon, laut mündlicher Überlieferung, in Nordwestindien um 1000 vor Christus verwendet. Dieser gestielte Stirnlappen wurde unter dem Begriff „Indianerlappen“ bekannt. CARPUE berichtete im Jahre 1816 über seine erfolgreiche Nasenspitzenrekonstruktion bei zwei Patienten mit Hilfe dieser Technik [8]. Der Italiener TAGLIACOZZI transplantierte 1597 einen Hautlappen von der Innenseite des Armes zu der Nase. Leider wurde diese Art und Weise der Nasenrekonstruktion nach dessen Tod nicht mehr angewendet, Kreativität wurde in dieser Zeit unterdrückt, Fortschritte in der Hauttransplantation waren selten und wurden nicht verbreitet [12].

Der Chirurg MUTTER beschrieb erstmals 1842 die Versorgung einer Verbrennung im Nackenbereich mittels eines Hautlappens von der Schulter [56]. 1887 entwickelte GERSUNY in Europa den arteriell versorgten Insellappen, in den USA DUNHAM (1892) und MONKS (1898). Diese Technik wurde jedoch nicht populär und stand im Schatten der getunnelten Lappen [12].

1896 wurde erstmals vom italienischen Chirurgen TANSINI die Verwendung eines Fasziomyokutanlappens für den Einsatz in der rekonstruktiven Chirurgie beschrieben [79]. TANSINI nutzte hierfür einen Latissimus-dorsi-Lappen zur Brustrekonstruktion, dessen erfolgreiche Verwendung vor allem in den Jahren 1920 bis 1930 später wieder in Vergessenheit geriet [12, 51]. Gründe hierfür waren die damals größere Popularität anderer Hautlappen, etwa aus dem Bereich der Stirn, des Halses sowie der Deltopectoralappen. Vor allem durch die von Halsted

angewandte Technik — der primäre Wundverschluss, ohne Rekonstruktion der Brust, welches als Standardverfahren angesehen wurde — geriet TANSINIS Methode in Vergessenheit. TANSINI erkannte die Nützlichkeit seines Latissimus-dorsi-Lappens für die Brustrekonstruktion, die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten im Bereich der rekonstruktiven Gesichtschirurgie wurden aber erst später erkannt.

1917 berichtete der Ophthalmologe FILTAOV über seinen erfolgreichen Einsatz eines gestielten Lappens. Er faltete den Rand des Lappens zu einer Röhre, wodurch die Blutversorgung und der Anteil des subkutanen Gewebes erhöht wurden [24]. In Europa und den USA wurde diese Technik von GILLIES verbreitet [26]. 1917 beschrieb der Chirurg AYMARD die Anwendung des Deltopectoralallappens zur Nasenrekonstruktion [3].

Obwohl die Chirurgen bereits in den zwanziger Jahren des 20. Jahrhunderts die Techniken für die Lappentransplantation im Mund-Kiefer-Gesichtsbereich zum Einsatz brachten, ereignete sich der Durchbruch erst in den Jahren von 1950 bis 1960 [12].

1948 entwickelte der Chirurg WOOKEY einen Lappen aus dem Gebiet des lateralen Halses, um einen Defekt im Bereich des Hypopharynx und des oberen Oesophagusanteils zu decken [88].

Von OWENS wurde 1955 der Einsatz des Fasziomyokutanlappens wieder entdeckt. Er verwendete hierfür einen Sternomastoid-Fasziomyokutanlappen zur Weichgewebswiederherstellung im Kiefer-Gesichtsbereich [63]. ZOVIKIAN (1957) verwendete einen Lappen aus dem Bereich des Mastoids, um nach Excision einer oralen Fistel einen Wundverschluss zu erzielen [91]. 1962 wurde durch BAKAMJIAN ein Deltopectoralallappen zur Gaumenrekonstruktion herangezogen, was einen bedeutenden Schritt im Bereich der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie darstellte [4, 12, 82].

HUESTON und MC CONCHIE [34] beschrieben 1968 den Pectoralis-major-Lappen zur Defektdeckung im Orbitabereich, derselbe wurde von ARIYAN 1977 [1] für die Deckung oraler Defekte herangezogen, wobei ARIYAN und BILLER et al. die Blutversorgung des Pectoralis-major-Lappens darstellten [1, 7].

HUESTON und DESPREZ stellten unabhängig voneinander fest, dass Muskulatur mit geringer Gewebedicke, wie zum Beispiel der M. pectoralis oder der

M. latissimus dorsi, für die Defektdeckung in der rekonstruktiven Chirurgie geeignet ist [34, 16]. Diese Erkenntnis wurde jedoch erst wieder 1972 durch ORTICOCHEA populär. Er nutzte als erster Chirurg den M.-gracilis-Myokutanouslappen, um ein Sprunggelenk plastisch zu decken, und bewies so die Effizienz seines „neuen“ Verfahrens [61].

DEMERGASSO beschrieb 1976 zuerst den mittleren Anteil des Trapeziuslappens, 1977 MC CRAW et al. den superioren Anteil und 1979 MATHES und NAHAI den inferioren Abschnitt des Trapeziuslappens [14, 53, 45]. DEMERGASSO verwendete den mittleren Trapeziuslappen für die Defektdeckung in der Mundhöhle, des Oropharynx und Hypopharynx sowie um Hautdefekte im Bereich des Kopfes und Nackens zu schließen. Weiterhin hob er hervor, dass dies in einer Operation möglich und der Lappen auch für Patienten mit vorhergehenden anderen Therapieversuchen geeignet ist [15]. Drei Jahre später beschrieben MATHES und NAHAI den inferioren Trapeziuslappen [45]. PANJE machte den Trapeziuslappen populär, indem er die Gefäßanatomie und die Einsatzmöglichkeiten dieses Lappens genauer darstellte [64].

Seit der Beschreibung des inferioren Trapeziuslappens im Jahre 1980 durch BEAK et al. ist der inferiore Trapeziuslappen als ein wichtiges Transplantat zur Weichgewebsdeckung im Kiefer-Gesichtsbereich anzusehen [59]. BEAK et al. verwendeten den inferioren Trapeziuslappen für einen Pharyngostomaverschluss, um Konturdefekte im Bereich des Ohres, und an der Wange, sowie Kinn- und Nackendefekte zu decken. Insbesondere hob er hervor, dass der inferiore Trapeziuslappen für die Deckung von Kinn- und Mittelgesichtsdefekten und im gesamten Mandibularbereich geeignet ist [5].

(Tab. 1).

Name	Datum	Neuerung
Sushruta	700 vor Christus	Stirnlappen
Tagliacozzi	1597	Arm-zu-Nase-Transfer
Carpue	1797	Stirnlappen
Mutter	1842	Schulterlappen
Gersuny	1887	Insellappen
Tansini	1896	Latissimus-dorsi-Myokutaneous-Lappen
Filatov	1917	getunnelter Lappen
Gillies	1920	getunnelter Lappen
Wookey	1948	lateraler Halslappen
Owens	1955	Sternocleidomastoidlappen
Zovikian	1957	Halslappen
Conley	1960	Lappen aus dem Kopf-Hals-Bereich
Bakamjian	1965	Deltopectorallappen
Hueston	1968	Pectoralis-Myokutaneous-Lappen
Mc Conchie	1968	Pectoralis-Myokutaneous-Lappen
Desprez	1971	Latissimus-dorsi-Myokutaneous-Lappen
Orticochea	1972	Gracilis-Myokutaneous-Lappen
Ariyan	1977	Pectoralis-Myokutaneous-Lappen
Biller	1977	Pectoralis-Myokutaneous-Lappen
Demergasso	1976	mittlere Trapeziuslappen
Mc Craw	1977	superiorer Trapeziuslappen
Mathes & Nahai	1979	inferiorer Trapeziuslappen
Panje	1980	inferiorer Trapeziuslappen
Beak	1980	inferiorer Trapeziuslappen

Tab. 1: Die Entwicklung der Transplantate zur Defektdeckung im Kopf- und Nackenbereich

1.3 Anatomie

1.3.1 Muskulatur und Funktion

Der M. trapezius gehört zur Gruppe der Rumpf-Schultergürtel-Muskeln. Da er phylogenetisch aus dem Branchialbogengebiet stammt, wird er nach seiner Herkunft und Innervation auch als eingewandelter Rückenmuskel bezeichnet.

Der Muskel ist platt, von dreieckiger Form und liegt großflächig unter der Rückenhaut und der Haut des Nackens. Entsprechend der Verlaufsrichtung seiner Fasern wird er in drei Anteile unterteilt:

- Pars descendens (Oberer Anteil)
- Pars transversa (Mittlerer Anteil)
- Pars ascendens (Unterer Anteil)

[72, 9, 85, 32] (Abb. 1).



Abb. 1: M. trapezius

BEAK et al., ARIYAN und CUONO, und LYNCH et al. beschreiben den M. trapezius als einen oberflächlich liegenden Muskel von flacher und triangulärer Form [5, 2, 42] bei einer Größe von durchschnittlich 34 x 18 cm, welcher die posteriore Halsregion und den interskapulären Bereich bedeckt [42].

Die Pars descendens nimmt ihren Ursprung an der Protuberantia occipitalis, zwischen Linea nuchalis superior und suprema, und an den Procc. spinosi der oberen Halswirbel (über Lig. nuchae). Die Pars descendens inseriert am akromialen Ende der Spina scapulae und am lateralen Drittel der Clavicula.

Die Pars transversa entspringt von einem oft rautenförmigen Sehnenspiegel um den 7. Halswirbel, an den Procc. spinosi c7-th3. Die fast horizontal verlaufenden Muskelfasern erreichen das Akromion und das mittlere Drittel der Spina scapulae.

Die Pars ascendens bildet zusammen mit von der Wirbelsäule aufsteigenden Fasern den untersten Anteil des M. trapezius. Sie nimmt ihren Ursprung von den Procc. spinosi der mittleren und unteren Brustwirbel, th3-th12, und inseriert an der Spina scapulae [72, 71, 85, 9, 17, 58, 60, 5].

Die Pars descendens zieht das Schulterblatt nach kranial-medial, die Pars transversa nach medial und die Pars ascendens nach kaudal-medial [72, 71, 85, 9, 17].

1.3.2 Motorische Innervation

Der M. trapezius wird motorisch vom N. accessorius (CN XI) und zusätzlich aus den Rr. anteriores der zervikalen Spinalnerven (Plexus cervicalis) [72, 58, 85] von C3 und C4 versorgt [36, 48]. Der obere Anteil des M. trapezius wird durch den accessorischen Anteil des N. accessorius, der untere Abschnitt des M. trapezius wird durch die Fasern von C3 und C4 innerviert [17]. BEAK et al. beschrieben ebenfalls die Innervation durch den N. accessorius sowie die wahrscheinliche sensible Versorgung des M. trapezius durch die Fasern von C3 und C4 [5].

Der N. accessorius ist somatoefferent, mit Radices spinales und Radices craniales. Im Sulcus posterolateralis verlassen diese die Medulla spinalis bzw. Medulla oblongata. In Höhe von C6 beginnend, ziehen die Radices spinales durch das Foramen magnum in die hintere Schädelgrube, um sich dort mit den Radices

craniales zu vereinigen. Der vereinigte Nerv zieht durch das Foramen jugulare und verläuft dann im Bereich des Halses ein kurzes Stück gemeinsam mit dem N. vagus und dem N. hypoglossus.

Der N. accessorius tritt nun in die mediale Fläche des oberen Drittels des M. sternocleidomastoideus ein, welchen er mit Rami musculares versorgt [72, 58]. Im Anschluss durchzieht er auf dem M. levator scapulae das seitliche Halsdreieck und gelangt an die Innenfläche des M. trapezius, den er motorisch gemeinsam mit Ästen des Plexus cervicalis innerviert [72]. Direkte Abzweige der Rami ventrales der dritten und vierten Cervikalnerven verlaufen mit dem N. accessorius, wenn er den M. sternocleidomastoideus verlässt, oder sie durchziehen den M. sternocleidomastoideus nicht in Begleitung des N. accessorius und bilden dann zusammen mit diesem einen Plexus subtrapezius [58].

Der Durchmesser des N. accessorius beträgt beim Eintritt in den M. trapezius $2,5 \pm 0,5$ mm. Nachdem er in den M. trapezius eingetreten ist, verläuft er in vertikaler Richtung abwärts, während er Äste in regelmäßigen Abständen abgibt. Im Allgemeinen kommen die Äste in den drei Zonen vor: im oberen, im mittleren und im unteren Anteil des M. trapezius, wo sie medial oder lateral in Richtung der Muskelfasern verlaufen. Der Hauptast des N. accessorius verläuft anfangs zusammen mit der A. transversa cervicis, dann mit der A. dorsalis scapulae und letztlich mit den posterioren Intercostalarterien [89].

1.3.3 Gefäßversorgung

In der rekonstruktiven Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie ist die erfolgreiche Anwendung der verschiedenen Transplantate abhängig von einer zuverlässigen Blutversorgung. Die Gefäßanatomie jedes Muskels determiniert die Reichweite und seine Anwendungsmöglichkeiten als Transplantat zur Weichgewebswiederherstellung [46]. Somit ist das Wissen über die Gefäßversorgung von entscheidender Wichtigkeit für die erfolgreiche Anwendung des Trapeziuslappens [58].

Der M. trapezius erhält seine Blutversorgung aus vier Gefäßen. Diese sind die

A. occipitalis, welche den kranialen aufsteigenden Anteil versorgt, die A. cervicalis superficialis, die den oberen bis mittleren queren Teil versorgt, die A. dorsalis scapulae für die Blutversorgung des mittleren und unteren absteigenden Anteils und die Intercostalarterien für die Pars ascendens [10, 12, 29, 30, 48, 60, 83, 86].

Die A. transversa cervicis mit ihrem R. superficialis stellt das Hauptgefäß dar [58, 17, 64, 76, 47], die A. dorsalis scapulae, die A. occipitalis und die Intercostalarterien ergänzen die Blutversorgung [47].

Als Stielgefäße für den M. trapezius sind die A. cervicalis superficialis und die A. dorsalis scapulae relevant, welche beide Äste der A. transversa cervicis darstellen [29]. Die A. cervicalis superficialis wird auch als R. superficialis, die A. dorsalis scapulae auch als R. profundus der A. transversa cervicis bezeichnet [72].

Die A. dorsalis scapulae hat immer mehr als relevantes Stielgefäß an Bedeutung gewonnen. Für die Blutversorgung des Transplantates sind die A. dorsalis scapulae zu 50 % und die A. transversa cervicis zu 30 % die wichtigsten Gefäße. Zu 20 % sind beide Arterien für die vaskuläre Versorgung zuständig. Weisen die A. transversa cervicis und die A. dorsalis scapulae den gleichen Gefäßdurchmesser auf, so wird das Hautareal oberhalb des M. rhomboideus minor durch die A. transversa cervicis, das Areal unterhalb des M. rhomboideus minor durch die A. dorsalis scapulae versorgt [59].

Der Gefäßdurchmesser der A. transversa cervicis beträgt ca. 2,25 mm [59] bis 2,5 mm [55, 89] bei einer Gefäßstiellänge von sieben bis zehn Zentimeter, manchmal auch mehr als 12 cm [50]. Die A. dorsalis scapulae hat einen Gefäßdurchmesser von ca. 1,8 mm [67, 59] bis 1,94 mm [29, 30], nach TAN und TAN 1,1 bis 2,0 mm [78].

MARUYAMA et al. untersuchten die vaskuläre Versorgung des inferioren Trapeziushautsegmentes mittels selektiver Angiographie und intraarterieller Injektion von PGE 1 in vivo in die A. transversa cervicis. So war es möglich, die Hautsegmente abzugrenzen und kartographisch zu erfassen, da sich der betreffende Bereich, bedingt durch die PGE 1 Injektion, rötlich verfärbte. Dieses auch in der Praxis angewendete Verfahren ermöglicht es, präoperativ das durch

das dominante Gefäß (A. dorsalis scapulae, A. cervicalis superficialis) versorgte Areal zu bestimmen und den Lappen sicher und präzise zu heben [44].

Die A. transversa cervicis variiert in ihrem Ursprung, sie kann ein Abzweig des Truncus thyreocervicalis, der A. subscapularis, der A. subclavia oder der A. dorsalis scapulae sein [58].

Meistens entspringt die A. transversa cervicis medial der Bifurkation des Truncus thyreocervicalis [58]. Sie überquert lateral den N. phrenicus, den Plexus brachialis und den M. scalenus und zieht dann in die Tiefe, um den M. omohyoideus zu erreichen. Im weiteren Verlauf passiert sie das laterale Halsdreieck und erreicht schließlich den M. trapezius in der Nähe des N. accessorius. Hier teilt sie sich in einen aufsteigenden (R. superficialis, A. cervicalis superficialis) und einen absteigenden Ast (R. profundus, A. dorsalis scapulae) [11, 12, 29, 58, 77]. In der Regel verläuft der N. accessorius in Begleitung der A. dorsalis scapulae [64].

Die A. cervicalis superficialis kann Anastomosen mit Ästen der A. occipitalis und der A. dorsalis scapulae bilden [64], des weiteren versorgt sie den superioren und anterioren Trapeziusanteil mit Blut [5, 12, 77, 84]. Sie teilt sich in einen aufsteigenden und einen absteigenden Ast [5, 17, 84]. Der absteigende Ast, der tief unterhalb der Oberfläche des inferioren Trapeziusanteils verläuft, ist mit weiteren Gefäßästen für die vaskuläre Versorgung des darüber liegenden Hautsegmentes zuständig [17].

Die A. cervicalis superficialis bildet die arterielle Grundlage des lateralen myokutanen bzw. osteomyokutanen Insellappens, welche die Gefäßversorgung des unteren und mittleren paravertebral gelegenen Haut-Muskel-Anteils sichert [83].

Die A. dorsalis scapulae gelangt in Kontakt mit dem M. trapezius in Höhe des M. levator scapulae, zu welchem sie lateral verläuft und dem Angulus superior der Scapula eng anliegt. Hier teilt sie sich in einen größeren und eine kleineren Ast auf. Der größere Ast verläuft zwischen Mm. rhomboideus minor und major hindurch und tritt an den M. trapezius heran, um die inferiore Region des

M. trapezius und das darüberliegende Hautsegment mit Blut zu versorgen. Der kleinere Ast verläuft durch den M. rhomboideus major und tritt mehr lateral durch den M. rhomboideus major hindurch, um an den M. trapezius zu gelangen.

Er sichert die Blutversorgung des M. rhomboideus major und den inferolateralen Anteil des M. trapezius [12, 58, 59, 77, 89].

YANG und MORRIS haben festgestellt, dass der Verlauf der A. dorsalis scapulae variiert. Entspringt sie aus der A. subclavia, passiert sie den Plexus brachialis oberhalb oder unterhalb. Sie verläuft dann oberhalb des superioren Randes des M. serratus, um anschließend abwärts am medialen Rand der Skapula nahe der Spina scapulae zu enden. Stammt die A. dorsalis scapulae von der A. transversa cervicis, verläuft sie direkt am medialen Rand der Skapula. In diesem Bereich zieht sie dann durch den M. rhomboideus minor ungefähr 14 cm distal zu dem Oberrand des M. trapezius. Die A. dorsalis scapulae gibt sowohl einen großen Ast ab, welcher den M. rhomboideus durchzieht, um in den M. trapezius einzutreten, als auch mehrere kleine Äste, welche ebenfalls in den M. trapezius eintreten. Verlaufen die kleineren Äste tiefer, werden wiederum Äste in Richtung der Muskelfasern abgegeben [89].

Die A. dorsalis scapulae ist für die Blutversorgung des mittleren und unteren medialen Schulterblattes und der angrenzenden Haut-Muskel-Zone [83] sowie für die Versorgung des M. rhomboideus zuständig [12, 58].

Die Äste der Intercostalararterien versorgen die Pars ascendens des M. trapezius, welche von den Intercostalararterien (T6-T12) ihren Ursprung nehmen. Normalerweise versorgen drei bis sechs Intercostalararterien den inferioren Bereich des M. trapezius. Die Intercostalararterien treten dann an der medialen oder lateralen Seite des Muskels hervor und bilden Anastomosen mit den Ästen der A. dorsalis scapulae [12, 89].

Die A. occipitalis gibt einige kleinere Äste ab, welche den superioren Anteil des M. trapezius mit Blut versorgen [58] und mit den Ästen der A. transversa cervicis anastomosieren [12, 36, 89]. Sie ist für die Hauptblutversorgung des superioren Muskelanteiles zuständig, zusätzlich wird dieser Bereich von den paraspinalen

Gefäßen vaskulär versorgt [58, 64, 85]. Um eine hohe Lebensfähigkeit des Lappens zu gewährleisten, sind vier paraspinale Gefäße nötig [58].

Die venöse Versorgung des M. trapezius zeigt eine deutlich größere Variabilität auf als die zugehörigen Arterien [27, 58, 83]. Häufig doppelt angelegt ist die V. transversa cervicis die das venöse Blut in die V. subclavia, selten auch in die V. jugularis externa abführt [58, 83].

Nach NETTERVILLE et al. ist die V. transversa cervicis einzeln angelegt, doch Doppelanlagen sind möglich [58]. Sie führt in einem Drittel der Fälle ihr venöses Blut in die V. jugularis externa ab. Daher muss die V. jugularis externa vor Anbringung einer Ligatur während einer Neck Dissection sorgfältig überprüft werden, um eine Verletzung der V. transversa cervicis zu vermeiden.

Die V. jugularis externa als abführendes Gefäß der V. transversa cervicis stellt entweder für den mittleren Trapeziusanteil oder für den inferioren Trapeziusanteil den venösen Hauptabfluss dar [58] (Abb. 2).

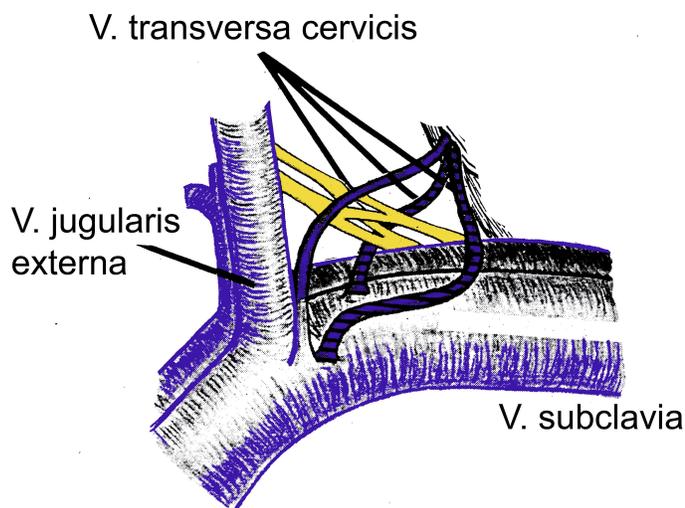


Abb. 2: Variationen der V. transversa cervicis

Im Verlauf folgt die V. transversa cervicis größtenteils der gleichnamigen Arterie. Ist die Vene doppelt angelegt, findet sich eine oberflächlich und eine tief verlaufende [9, 76, 83]. Nach SHAPIRO verläuft die Vene oberflächlich zum

M. omohyoideus, um in den inferioren Anteil der V. jugularis externa einzumünden [76]. GOODWIN und ROSENBERG beschreiben den venösen Gefäßverlauf wie folgt: In 60 % der Fälle passierte die V. transversa cervicis die A. transversa cervicis medial und begleitete diese in ihrem Verlauf. In 15 % verlief die Vene lateral unter dem Plexus brachialis liegend, in 25 % der Fälle verlief sie mehrere Zentimeter medial unterhalb der Clavicula, bevor sie in die V. subclavia oder in die V. jugularis externa einmündete. Weiterhin variierte die Verlaufstiefe der V. transversa cervicis. In 75% verlief sie tief, in 25% verlief sie oberflächlich zu dem M. omohyoideus. Eine Doppelanlage der V. transversa cervicis kam zu 15% vor [27].

Das venöse System im superioren Anteil des M. trapezius stellt sich weniger problematisch dar, da die Venen dem Verlauf der A. occipitalis und der A. carotis externa folgen. Weiterhin sind die Venen mit dem paravertebralen System assoziiert. Im inferioren Anteil des Muskels verliefen die Venen in mehr als fünfzig Prozent der Fälle nicht in Begleitung mit der A. transversa cervicis. Falls die Venen mit der A. jugularis externa und der A. subclavia assoziiert sind, müssen diese erhalten werden [12].

1.3.4 Gefäßvariationen

Die Gefäße, die für die Blutversorgung des M. trapezius zuständig sind, variieren in ihrem Ursprung (Abb. 3, Abb. 4). Zu 25 % gehen die A. dorsalis scapulae, die A. cervicalis superficialis und die A. suprascapularis ohne gemeinsame Stammbildung von der A. subclavia ab, in 75 % finden sich Stammbildungen von zwei der drei genannten Gefäße [29]. Nach MARUYAMA et al. entspringen die A. dorsalis scapulae und die A. cervicalis superficialis zu 80% direkt aus der A. subclavia. SHAPIRO beschreibt, dass die A. cervicalis superficialis zu 25% direkt aus der A. subclavia ihren Ursprung nimmt, GOODWIN und ROSENBERG geben hierfür 20% an [27, 44, 76].

In 41 % ist die A. dorsalis scapulae ein einzelner Abzweig der A. subclavia, in 4 % entspringt sie direkt aus dem Truncus costocervicalis. Zu einer Stammbildung kam es in 55 %, sowohl mit der A. cervicalis superficialis (zu 33 %) als auch mit der A. suprascapularis (zu 3 %), oder in 19 % der Fälle mit beiden Arterien zusammen [30].

Nach HUELKE kann die A. transversa cervicis vier verschiedene Ursprünge haben: aus dem Truncus thyrocervicalis zusammen mit der A. suprascapularis zu 40%, direkt aus dem Truncus thyrocervicalis zu 37%, aus der A. dorsalis scapulae zu 20% und aus dem ersten Anteil der A. subclavia zu 2% [33]. HAAS et al. geben an, dass sie zu 19 % direkt aus der A. subclavia entspringt und in 14 % einen Ast des Truncus thyrocervicalis darstellt [30]. Nach TRUMPER et al. und CONLEY et al. entspringt die A. transversa cervicis zu 80 % aus dem Truncus thyrocervicalis und zu 20 % direkt aus der A. subclavia [12, 83].

Weiterhin haben TAN und TAN Anastomosen zwischen dem arteriellen System der A. transversa cervicis und der A. dorsalis scapulae im Kontaktbereich des mittleren und unteren Anteils des M. trapezius festgestellt. Auch HYAKUSOKU et al. verweisen auf die Anastomosen zwischen der A. dorsalis scapulae und den medialen und lateralen Hautästen der posterioren Intercostalarterien, welche im unteren Drittel des inferioren Trapeziusanteils lokalisiert sind [35, 78].

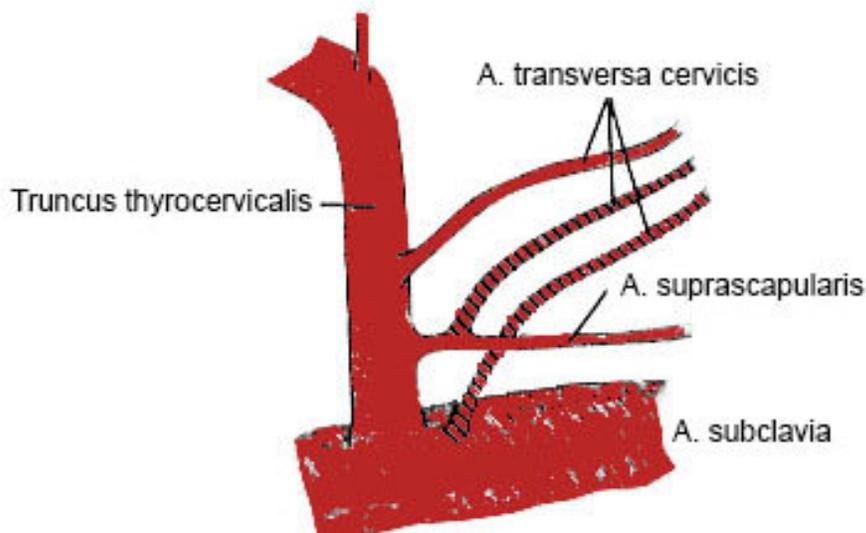


Abb. 3: Variationen der A. transversa cervicis

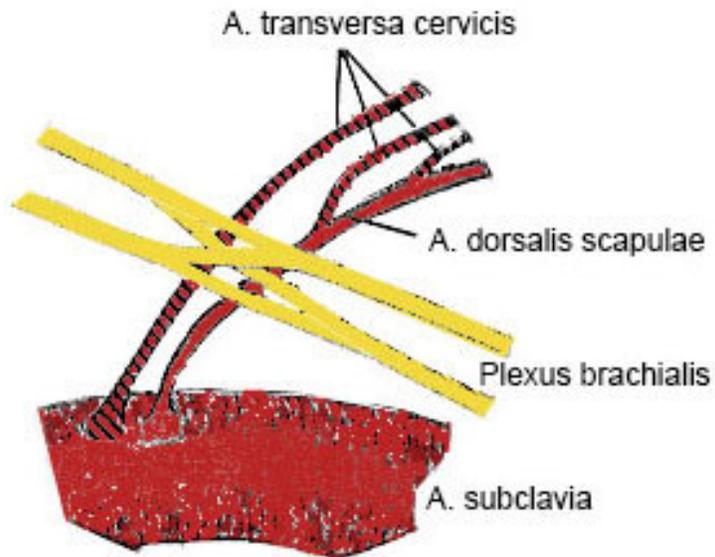


Abb. 4: Variationen der A. transversa cervicis

1.3.5 Auswirkungen der Gefäßvariationen bei Transposition des inferioren Trapeziuslappens

Der Gefäßursprung der A. transversa cervicis ist nicht entscheidend, da der Gefäßstiel nicht in die Region des posterioren Halsdreiecks mobilisiert wird. Weiterhin ist der Bewegungsradius des inferioren Trapeziuslappens nicht durch die A. transversa cervicis limitiert, da diese unterhalb des Plexus brachialis verläuft. Es sollte jedoch beachtet werden, dass während einer Neck Dissection bei gleichzeitiger Defektdeckung mittels des inferioren Trapeziuslappens die A. transversa cervicis und die V. transversa cervicis erhalten werden [85]. Die Möglichkeit der Lappenmobilisierung ist eingegrenzt, wenn die A. transversa cervicis lateral des Plexus brachialis verläuft, da dieser die Bewegung limitiert [58]. Wenn die Arterie ebenfalls unter dem M. levator scapulae und dem M. rhomboideus minor verläuft, ist ein mikrochirurgischer Eingriff notwendig, um das Transplantat erfolgreich zu verwenden. In seltenen Fällen ist es möglich, den M. rhomboideus minor zu durchtrennen, das Stielgefäß darzustellen und dadurch

den Bewegungsradius zu steigern [58]. Somit ist der Verlauf der A. transversa cervicis entscheidend für die Lappenhebung.

1.3.6 Angiosome des M. trapezius

Der Begriff „Angiosom“ wurde 1987 von TAYLER und PALMER eingeführt. Der mit ihm bezeichnete Körper stellt sich als eine zusammengesetzte Einheit dar, bestehend aus verschiedenen dreidimensionalen Gewebearealen. Jedes dieser Gewebeareale wird durch spezielle Arterien versorgt [32, 80].

TAYLOR und PALMER definieren die Bezeichnung „Angiosom“ als eine „zusammengesetzte Einheit, bestehend aus Haut und subkutanem Gewebe, welche durch eine Hauptarterie versorgt wird“. Jedes Angiosom steht in Kontakt mit dem benachbarten Angiosom durch ein System von „im Durchmesser reduzierten Arterien“, wobei die Verbindung zwischen diesen in allen Schichten vorkommt. So besteht sie in der Haut, dem Fettgewebe, der Muskulatur und dem Knochen. Der Durchmesser der versorgenden Gefäße definiert das Gewebevolumen, welches durch ein Angiosom begrenzt ist [80, 81].

Das venöse System folgt einem ähnlichen Schema. Die Venen, welche angrenzende Angiosome miteinander verbinden besitzen keine Venenklappen, wodurch ein bidirektionaler Blutfluss ermöglicht wird. Diese Venen werden als „oszillierende Venen“ bezeichnet, die das Korrelat zu den verengten Arterien darstellen. Die Gefäßäste der „oszillierenden Venen“ besitzen Venenklappen. WATTERSON et al. fanden heraus, dass Venenklappen in Venen von weniger als 0,2 mm vorkommen [87].

TAYLOR et al. definieren den M. trapezius als einen Muskel, welcher mit zwei Angiosomen versorgt ist. Der obere Anteil wird durch die A. transversa cervicis, der untere Anteil durch die posterioren Intercostalarterien und die A. dorsalis scapulae versorgt (Abb. 5). Eine der posterioren Intercostalarterien anastomosiert mit der A. dorsalis scapulae [81]. Ist der Lappen ausschließlich durch die A. transversa cervicis mit Blut versorgt, dann kann das benachbarte Angiosom des inferioren Trapeziusanteiles mit einbezogen werden. Eine Extension des Hautsegmentes unterhalb des kaudalen Randes des M. trapezius führt dazu, dass dies innerhalb

eines dritten Angiosoms lokalisiert wird, wodurch die Blutversorgung zur Insuffizienz neigt [85].

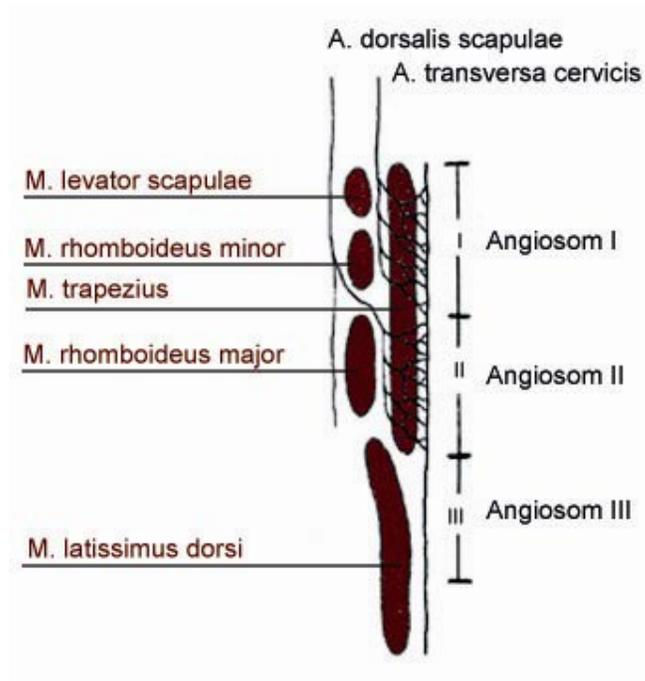


Abb. 5: Angiosome des M. trapezius

Angiosom I: Versorgung durch die A. transversa cervicis

Angiosom II: Versorgung durch die A. dorsalis scapulae

Angiosom III: Angiosom des M. latissimus dorsi

HOUSEMAN et al. (24 untersuchte Fälle) sind zu dem Ergebnis gekommen, dass der M. trapezius zwei große Angiosome enthält, zum einen versorgt durch die A. transversa cervicis als Abzweig des Truncus thyrocervicalis, zum anderen durch verschiedene posteriore Intercostalararterien. Weiterhin stellten sie fest, dass zwei kleinere Angiosome für den M. trapezius vorhanden sind.

Diese werden durch die A. occipitalis in der occipitalen Region bzw. durch die A. suprascapularis für das triangulare laterale Segment des Muskels versorgt. In der Gefäßanatomie des M. trapezius gibt es signifikante Unterschiede, welche von dem Ursprung der A. dorsalis scapulae abhängig sind. Diese stellt entweder einen Ast der A. transversa cervicis dar oder sie entstammt direkt aus der A. subclavia. Der Trapeziusmuskel enthält somit entweder vier oder fünf Angiosome, abhängig von dem Ursprung der A. dorsalis scapulae [32].

TAN und TAN injizierten in 14 Fällen pigmentierte Latexlösung in die A. dorsalis scapulae, mit dem Resultat, dass sich das Angiosom der A. dorsalis scapulae inferiorer und lateraler als das der A. transversa cervicis lokalisiert darstellte. Jedoch ist die exakte distale Grenze immer noch unbekannt. TAN und TAN weiteten den Lappen bis zur mittleren Axillarlinie oberhalb des M. latissimus dorsi aus. Es stellte sich heraus, dass dieser Lappen zur Defektdeckung im Mund-, Kiefer- und Gesichtsbereich sehr verlässlich ist und zum „Zugpferd“ der Faszio-myokutanlappen in Regionen, die nicht durch den Pectoralis-major-Lappen versorgt werden können, avancieren kann [78].

Wird der Lappen mit der A. dorsalis scapulae und der A. transversa cervicis als Stielgefäß angewendet, dann liegt nun das betreffende Angiosom über dem unteren Abschnitt des M. trapezius (Angiosom II). In diesem Fall kann das benachbarte Angiosom des M. latissimus dorsi (Angiosom III) sicher transferiert werden [85].

NETTERVILLE und WOOD erhalten die A. dorsalis scapulae generell, wodurch es ihnen ermöglicht wird, gut vaskularisierte Haut 15 cm oberhalb des Skapulaunterrandes zu transferieren [59].

Nach URKEN et al. sind die meisten Transplantatverluste des inferioren Trapeziuslappen auf die Extension des Hautsegmentes unterhalb des Skapulaunterrandes zurückzuführen, da hier die kommunizierenden Gefäße nicht in der Lage sind, das angrenzende Angiosom des unteren Abschnittes des M. trapezius mit Blut zu versorgen. Weiterhin nimmt das Alter des Patienten Einfluss auf die Durchblutung [85].

ROSEN betont, dass der proximale Anteil des Hautsegmentes des gehobenen Lappens 7 bis 8 cm oberhalb der Skapulaspitze lokalisiert sein sollte, um sicherzustellen, dass genügend Gefäße zur Blutversorgung enthalten sind. Obwohl URKEN et al. erfolgreich den inferioren Trapeziuslappen gehoben hat, befürwortet er, den inferioren Rand nicht über den kaudalen Skapularand, bzw. einige Zentimeter darüber, auszudehnen [71, 85].

1.3.7 Der Trapeziuslappen

Der Trapeziuslappen stellt einen zusammengesetzten Lappen, bestehend aus Muskulatur und Haut, dar. Die Blutversorgung wird durch eine Hauptarterie sichergestellt, welche sich aufzweigt und Gefäßäste in die darüberliegende Hautschicht entsendet [64]. Ein solcher Lappen wird als muskulokutaner oder als myokutaner Lappen bezeichnet.

Die nervale Versorgung des Muskels erfolgt in Begleitung des Gefäßbündels. In der dominanten Arterie, welche mit Muskulatur von flacher Textur assoziiert ist, wie dem M. trapezius, M. latissimus dorsi und M. pectoralis major, liegt der gleiche Perfusionsdruck wie in der Aorta vor. Die Gefäße versorgen die tief liegenden Muskelschichten und, mittels Gefäßästen, den Muskel und das Hautareal. Das Hautsegment wird durch einen subdermalen Plexus mit Blut versorgt, entweder direkt durch Gefäßäste für das Hautgebiet, oder indirekt durch Gefäße, welche den Muskel und die Haut versorgen. Aufgrund des arteriovenösen Plexus unterhalb des Hautsegmentes und zwischen der Haut und dem Muskel, welcher konstant durch die dominante Arterie versorgt wird, ist die Blutversorgung des Transplantates sichergestellt, solange die dominante Arterie nicht verletzt wird [82]. Der Trapeziuslappen bietet eine hervorragende Alternative im Bereich der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie. Vor allem seine Lokalisation, die gute Mobilisierbarkeit [60], seine Größe und die gute Blutversorgung [84] sind Gründe für den weiten Einsatzbereich in der rekonstruktiven Gesichtschirurgie [60] (Abb. 6).

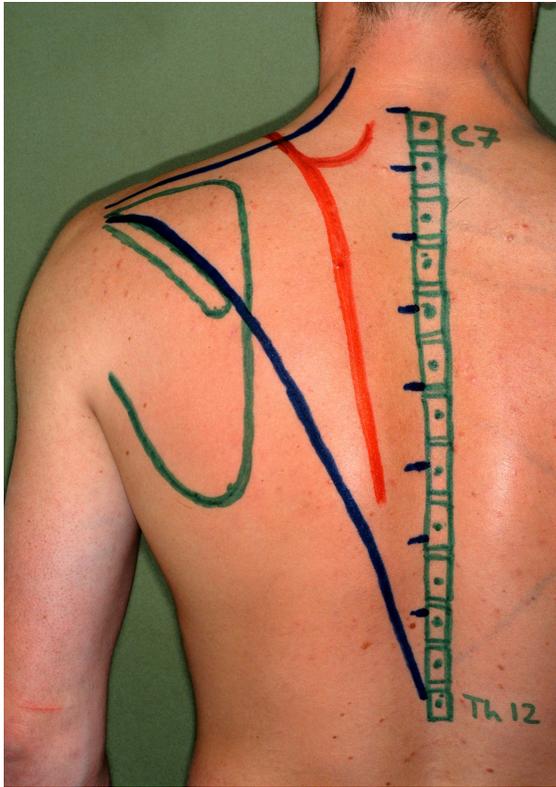


Abb. 6: Projektionszeichnung des Trapeziuslappens

1.3.8 Typen des Trapeziuslappens

Es werden drei verschiedene Typen des Trapeziuslappens differenziert: der obere Anteil des Trapeziuslappens, der von der A. occipitalis seine Hauptblutversorgung erhält, der mittlere, quer verlaufende, versorgt durch die A. transversa cervicis, und der untere Trapeziuslappenanteil, welcher durch die tiefen Äste der A. transversa cervicis vaskulär versorgt wird [10, 36, 52, 58, 77, 78, 85, 86, 89].

Als eine zusätzliche Form ist der Trapezius-Osteomuskulokutaneous-Lappen anzusehen. Seine vaskuläre Versorgung wird ausschließlich durch die A. transversa cervicis oder durch die paraspinalen Gefäße mit oder ohne die A. occipitalis gesichert [65].

1.3.8.1 Der Trapezius-Osteomuskulokutaneous-Lappen

Die Anwendung des gestielten Trapezius-Osteomuskulokutaneous-Lappens wurde erstmals durch die Chirurgen PANJE und CUTTING im Jahre 1980 beschrieben [66].

Dieser zusammengesetzte Lappen, bestehend aus Haut, dem M. trapezius und dem medialen Anteil der Spina scapulae, wurde zur Rekonstruktion des anterioren Mundbodens und der Mandibula angewendet [64]. Der Trapezius-Osteomuskulokutaneous-Lappen ist der einzige gestielte Lappen, der vaskularisierten Knochen für die Unterkieferrekonstruktion sowie Weichgewebe für die intra- und extraorale Rekonstruktion bereitstellt [57].

Er ermöglicht die gleichzeitige Weichgewebsrekonstruktion und die Versorgung des Knochendefektes. Der größte Vorteil ist die unmittelbare Verfügbarkeit, wobei besonders die hohe Erfolgsrate nach der Transplantation herausgestellt werden muss [65]. Weitere Vorteile sind die einfache Operationstechnik, die zuverlässige Blutversorgung des Transplantates, der bessere intraorale Wundverschluss und die geringe Morbidität [57, 86].

Die Kombination des Trapezius-Osteomuskulokutaneous-Lappens zusammen mit dentalen Implantaten wurde 1996 bei 25 Patienten von NAVARRO-VILA et al. durchgeführt, mit dem Ziel, die Kaufunktion zu verbessern. Bei 15 Patienten wurde die Implantation primär, bei 10 Patienten sekundär durchgeführt. Bei den sekundär durchgeführten Implantationen lag die Tumoroperation mehr als drei Jahre zurück. Von den 89 gesetzten Implantaten kam es lediglich bei vier Implantaten zu einem Verlust [57].

Auch DUFRESNE et al. berichten, dass ein Jahr postoperativ ein Drittel der Patienten Zahnersatz trug [20].

Als ein Nachteil des Trapezius-Osteomuskulokutaneous-Lappens ist die limitierte Länge und Höhe des inkooperierten Knochenanteils der Spina scapulae zu bewerten. So beträgt diese bei Männern durchschnittlich 12 x 2,5 cm. Wichtig ist, das Akromion nicht mit in die Transposition einzubeziehen, da die Integrität des Akromions essentiell für die Funktion des Schultergürtels ist. Nur der posterio-mediale Anteil der Spina scapulae sollte integriert werden [65]. Nach den Erfahrungen von NAVARRO-VILA et al. kann eine Morbidität der Schulter

weitgehend vermieden werden, wenn nach der Resektion des Akromions die Muskelschichten vorsichtig verschlossen werden. Die Rekonstruktion der gesamten Mandibula ist mit dem Trapezius-Osteomuskulokutaneous-Lappen laut PANJE nicht möglich. PANJE gibt für die Mandibula eine durchschnittliche Länge von 17 cm an, jedoch kann nach seinen Erfahrungen nur ein Mandibulaanteil (< 12 cm) mit diesem Lappen rekonstruiert werden [57, 65]. Nach PANJE waren 95% der Unterkieferrekonstruktionen (18 Fälle) erfolgreich [65].

Weiterhin gibt er als Nachteil einen möglichen Verlust der Schulterfunktion an. Je geringer der notwendige Anteil des M. trapezius ist, um den Defekt zu decken, desto geringer ist das Risiko einer Deinnervation. Daher sollte der Trapezius-Osteomuskulokutaneous-Lappen insbesondere bei Patienten zum Einsatz kommen, welche eine Paralyse des M. trapezius aufweisen, oder in Fällen, in welchen der Lappen ohne eine Muskelparalyse transpositioniert werden kann [65]. Insgesamt ist dieser Lappen zur Mandibularrekonstruktion und für die Behandlung einer Osteoradionekrose im Mandibularbereich gut geeignet [65].

1.3.8.2 Der superiore Trapeziuslappen

MC CRAW et al. beschrieben 1977 erstmals diesen Abschnitt des Trapeziuslappens, welcher für die intraorale Defektdeckung oder zur Rekonstruktion von Defekten unterhalb der Mandibula verwendet werden kann [53, 86]. Nach NETTERVILLE et al. ist er zur Versorgung von Defekten im lateralen Nackenbereich, im unteren Gesichtsbereich und besonders dafür geeignet, die Karotiden zu schützen [58]. MC CRAW et al. nennen den anterioren Mundboden, die Tonsillenregion, den Wangenbereich, die Fossa temporalis, die kontralaterale Schulterregion oder den gegenüberliegende Mastoidbereich als Empfängerregion. Klinisch kann der superiore Trapeziuslappen dafür angewendet werden, um ein Areal von 8 cm Breite im oberen posterioren Pharynxanteil, die ipsilateral gelegenen Tonsillen, die bukkale Mukosa, die Wange oder den anterioren Nackenbereich zu versorgen. Die superiore Reichweite des Lappens erstreckt sich bis zur Fossa temporalis, posterior erreicht er den gegenüberliegenden mittleren Nackenbereich oder das Mastoid und den kontralateral lokalisierten mittleren

Bereich der Schulter [53]. SHAPIRO verweist insbesondere auf die Eignung des superioren Trapeziuslappens zum Fistelverschluss im oralen und pharyngealen Bereich [76].

Gebildet wird der superiore Trapeziuslappen vom antero-superioren Anteil des M. trapezius und der darüber liegenden Epidermis [86]. Er erstreckt sich vom anterioren Rand des M. trapezius bis zur Spina scapulae, bei einer Größe von bis zu 7 cm Breite und 35 cm Länge [53].

MC CRAW et al. geben eine Breite von 6 bis 10 cm und eine Länge von bis zu 30 cm an [54]. TIWARI und SNOW definieren die Extension des Lappens vom Proc. mastoideus zum Akromiom, superior der Spina scapula. Wird die A. transversa cervicis als Stielgefäß erhalten, so beträgt die maximale Größe 12 x 45 cm [82]. Nach PANJE beträgt die maximale Fläche des oberen Trapeziusmuskels bei alleiniger Versorgung durch die A. occipitalis, 8 x 25 cm, wenn jedoch die A. transversa cervicis als Gefäßstiel für diesen erhalten wird, stehen bis zu 12 x 42 cm zur Verfügung [64] (Abb. 7).

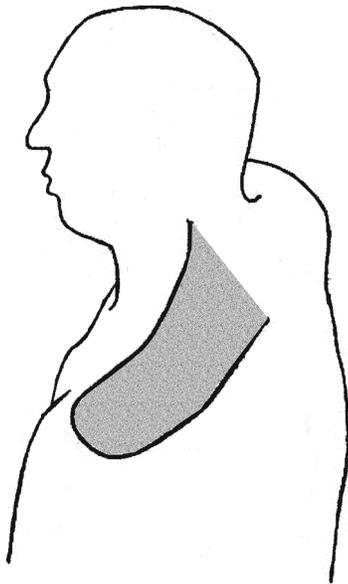


Abb. 7: Lokalisation des superioren Trapeziuslappens

Der superiore Trapeziuslappen ist in Wirklichkeit kein gestielter Lappen, da das axial lokalisierte Segment des Lappens von den Intercostalarterien seine Blutversorgung erhält. Die A. occipitalis versorgt den superioren Trapeziuslappen zusätzlich mit Blut, wird diese jedoch bei einer Neck Dissection entfernt, ist die Blutversorgung aufgrund der Intercostalarterien nicht beeinträchtigt [58].

MC CRAW et al. nennen die A. occipitalis als alleiniges versorgendes Gefäß, DONALD und CHOLE weisen auf die Kollateralen der A. vertebralis und der aufsteigenden zervikalen und paraspinalen Arterien hin, die bedeutend für die Ernährung des superioren Trapeziuslappens sind [54, 18]. PANJE zeigte weiterhin, dass ein wichtiger Anteil der Blutversorgung über die paraspinalen Gefäße gesichert wird [64]. Nach Ergebnissen von SHAPIRO (17 untersuchte Fälle) sind die Abzweige der A. occipitalis häufig sehr dünn und inkonstant, wobei diese zuerst den M. splenius, dann erst den M. trapezius mit Blut versorgen. So sollte nach Meinung von SHAPIRO der M. splenius in den superioren Trapeziuslappen mit einbezogen werden, um die Blutversorgung sicherzustellen [76].

Der superiore Trapeziusanteil ist nicht abhängig von der Variabilität der Gefäßanatomie des lateralen Halsdreiecks, wie dies bei dem mittleren Trapeziuslappen der Fall ist. Aufgrund der konstanten Blutversorgung stellt sich der obere Trapeziuslappen als ein verlässlicher Faszio-myokutanlappen dar. Ein weiterer Vorteil ist die leichte intraoperative Hebung im Vergleich zu den anderen myokutanen Lappen [58].

Der größte Nachteil des superioren Trapeziuslappens ist die dicke Basis, wodurch die Geschmeidigkeit des Lappens [18] und der Bewegungsradius deutlich reduziert wird [85]. Weiterhin führt die dicke Basis häufig zu einer orokutanen Fistel, wenn dieser für Rekonstruktionen im intraoralen Bereich verwendet wird [84]. Durch den Nachteil der limitierten Bewegungsmöglichkeit [85] — so liegt diese nach NETTERVILLE et al. kaum über 110°, nach CONLEY und PATOW bei 90° — ist der superiore Trapeziuslappen besonders zur Defektdeckung im lateralen Nackenbereich und im unteren Gesichtsbereich geeignet [12, 58]. TIWARI und SNOW geben hierfür 110° an und stellen dessen Eignung zur Defektdeckung im Bereich des Mundbodens und der anterioren Halsregion heraus, wobei der

superiore Trapeziuslappen auch in Kombination mit anderen Lappen genutzt werden kann [82].

Um eine Vergrößerung des Bewegungsradius zu erreichen, werden die Nackenbandfasern in der Mittellinie getrennt [58, 86]. Eine weitere Schwierigkeit besteht in der Schonung des N. accessorius (CN XI), bei Durchzug des Muskels unter dem M. levator scapulae [86]. Aufgrund dessen kann eine Schulterdysfunktion nicht ausgeschlossen werden, was die Nützlichkeit des superioren Trapeziuslappens limitiert [10]. Ferner ist ein primärer Wundverschluss häufig nicht möglich, wodurch eine Hauttransplantation im Bereich des Spenderareals [10, 18, 85, 90], mit den Risiken des Transplantatverlustes und eines unzureichenden ästhetischen Ergebnisses, erforderlich ist [10]. Obwohl ein Defekt bis 8 cm im Bereich des Spenderareals primär verschlossen werden kann, ist häufig ein Hauttransplantat erforderlich. Ein primärer Wundverschluss ist extrem schwierig, wenn gleichzeitig eine Neck Dissection durchgeführt wird, da hierdurch die Wundränder nicht mehr spannungsfrei aneinander liegen und daraus eine Narbenbildung resultiert [54]. Handelt es sich jedoch um ältere Patienten, so kann nach TIWARI und SNOW, wenn eine ausreichende Menge an mobilisierbarer Haut vorhanden ist, ein primärer Wundverschluss erfolgen, obwohl die Versorgung mittels eines Hauttransplantates empfohlen wird [82]. Nach NETTERVILLE et al. kann der Wundverschluss mit Hilfe eines Spalthauttransplantates während der primären OP oder zu einem späteren Zeitpunkt geschehen [58].

1.3.8.3 Der mittlere Trapeziuslappen

Erstbeschrieben wurde dieser inselförmige gefäßgestielte Lappen 1976 von DEMERGASSO [14]. Bei einer gering entwickelten Subkutis und dünnen Muskelplatten ist er im Vergleich zu anderen myokutanen Lappen ein insgesamt geschmeidiger Lappen, der sich den Konturen des Empfängerareals gut anpasst [5, 58]. Pharyngeale Defekte ebenso wie Resektionsdefekte im mittleren und oberen Gesichtsbereich können aufgrund dessen mit dem mittleren Trapeziuslappen versorgt werden [71]. Infolge seiner Geschmeidigkeit und seiner geringen Gewebedicke, gegebenenfalls mit einer ossären Komponente, lässt er

sich sehr gut in der intraoralen Rekonstruktion mit Unterkieferaufbau verwenden [64]. Als ein Nachteil muss allerdings die große Variabilität der A. transversa cervicis in diesem Abschnitt gewertet werden, da hierdurch die Einsetzbarkeit eingeschränkt wird [58, 83]. Daher sollte die Stielung immer über die A. transversa cervicis erfolgen [83]. Aufgrund des Gefäßverlaufes des Plexus brachialis resultiert in etwa 20% eine begrenzte Transportierbarkeit [83]. Weiterhin ist die Achse und der Bewegungsradius durch die V. transversa cervicis, bedingt durch deren Eintrittspunkt in die V. subclavia oder V. jugularis externa, determiniert [27]. Jedoch besitzt der mittlere Trapeziuslappen nach NETTERVILLE et al. den größten Bewegungsradius aufgrund der superficialen Gefäßposition oberhalb des M. levator scapulae und des M. rhomboideus [30, 58] (Abb. 8).

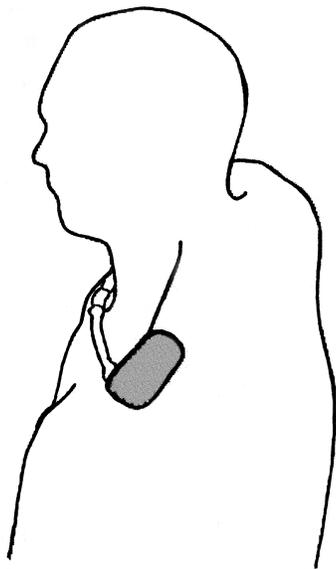


Abb. 8: Lokalisation des mittleren Trapeziuslappens

Damit ist es möglich, Empfängerareale zu erreichen, die oberhalb der Orbita lokalisiert sind [30], er eignet sich für die intraorale Defektdeckung und zur Weichgewebsdeckung nach einer Neck Dissection [86]. Der Lappen verfügt über eine geeignete Länge für die Defektdeckung im Bereich des Oropharynx, für den Hypopharynx und den posterioren Anteil der Mundhöhle [77]. Er eignet sich

ebenso für die Deckung pharyngealer und intraoraler Defekte [10]. Besonders nützlich ist er für die sekundäre Versorgung von Patienten, welche primär im Bereich der Karotiden einen Sternomastoid-Lappen erhielten [28].

Als weitere wichtige Attribute des Lappens sind die Zuverlässigkeit bezüglich der Transplantatverlustrate und die gute Formbarkeit der Haut in diesem Bereich zu werten [28]. Die Größe des Lappens kann von 25 cm² bis zu 250 cm² variieren [58], GUILLAMONDEGUI und LARSON geben eine Größe von 6 x 8 cm an, TRUMPER et al. eine maximale Größe von 10 x 12 cm [28, 83]. Wegen des gewundenen Verlaufs der A. transversa cervicis ist es möglich, durch gezielte Inzisionen das Stielgefäß zu verlängern. Zusätzlich besteht die Gefahr einer möglichen Verletzung des N. accessorius bei der Mobilisierung des Lappens [86], welche als das Hauptproblem angesehen werden muss [28]. Um den mittleren Trapeziuslappen als Transplantat verwenden zu können, ist es notwendig und riskant, sowohl die Äste des N. accessorius als auch den mittleren und oberen Anteil des M. trapezius zu teilen [30]. Bei intraoperativem Auffinden von Lymphknotenmetastasen im Bereich des lateralen Halsdreieckes ist die Verwendung des inferioren Trapeziuslappens kontraindiziert, da die Lymphknoten entlang der A. transversa cervicis verlaufen und deren Entfernung nicht ohne Verletzung des Stielgefäßes möglich ist [58]. Wurde die A. transversa cervicis geschädigt, beispielsweise in einer vorhergehenden Neck Dissection, sollte der mittlere Trapeziuslappen nicht mehr zur Rekonstruktion verwendet werden [10].

Die Folge bei einer Schädigung des N. accessorius ist eine Lähmung des M. trapezius, woraus ein Schultertiefstand mit Schulterdysfunktion resultiert. Die Schulter kann nur noch mit geringer Kraft angehoben werden, die Elevation ist erschwert, jedoch ist die Beweglichkeit im Schultergelenk selbst nicht eingeschränkt [86].

EISELE et al. beschreiben die sekundären Folgen, bei Deinnervation des M. trapezius mit Schmerzen in der Schulter, Schwäche, Beeinträchtigung der Mobilität, Herabhängen der Schulter und des Schulterblattes [22]. Ein primärer Wundverschluss ist in der Regel möglich, handelt es sich jedoch um ein größeres Transplantat, so ist es notwendig, das Spenderareal mittels eines Spalthauttransplantates zu versorgen [58].

1.3.8.4 Der inferiore Trapeziuslappen

Dieser dritte Typ des Trapeziuslappens wurde von verschiedenen Autoren beschrieben [5, 9, 10, 11, 13, 17, 25, 29, 30, 31, 36, 39, 42, 47, 48, 58, 59, 67, 71, 73, 74, 77, 78, 84, 83, 85, 86, 90]. Insgesamt ist der inferiore Trapeziuslappen im Vergleich zu dem superioren und mittleren Trapeziuslappen am vielseitigsten in der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie einsetzbar, wobei er die geringste Morbidität aufweist [86] (Abb. 9, Abb. 10).



Abb. 9: Der inferiore Trapeziuslappen



Abb. 10: Der inferiore Trapeziuslappen

Der inferiore Trapeziuslappen kann einfach transplantiert werden, und im Bereich der Spenderregion ist ein primärer Wundverschluss möglich [36].

Die Blutversorgung wird über die A. dorsalis scapulae (Ramus profundus) sichergestellt [5, 30, 31, 44, 59, 58, 71, 84]. Nach einer Injektion mit Methylenblau in die A. dorsalis scapulae zeigte sich, dass sich ein Bereich von 17 x 12 cm verfärbte. Das verfärbte Areal erstreckte sich oberhalb des distalen Randes des M. trapezius bis zum lateralen Rand des M. trapezius, über eine Distanz von mehr als 13 cm. Zusätzlich wurde durch eine Injektion mit 10%igem Formalin, dem pigmentiertes Latex unmittelbar nachinjiziert wurde, sowie durch eine Arteriographie bestätigt, dass die A. dorsalis scapulae die Hauptblutversorgung des inferioren Trapeziusanteils sichert [78]. Die kaudale Begrenzung des Transplantates sollte jedoch nicht mehr als 10 cm unterhalb des inferioren Skapularandes lokalisiert sein, da sonst die Dermis des Transplantates insuffizient mit Blut versorgt wird [67]. Der größte Vorteil gegenüber dem superioren und mittleren Trapeziuslappen ist der längere Gefäßstiel mit seiner großen Reichweite [5, 11, 29, 30, 68, 74, 77, 78, 84, 86], wodurch eine intraorale und extraorale Weichgewebswiederherstellung im gesamten Unterkieferbereich, des Oropharynx und der Orbitaregion ermöglicht wird [71]. So können mit dem inferioren Trapeziuslappen Defekte im Bereich des Os occipitale, des Os temporale, im gesamten Gesicht, der Mundhöhle und der anterioren und posterioren Nackenregion plastisch gedeckt werden [78]. Eine Weichgewebswiederherstellung ist nach SEYFER und JOSEPH neben dem occipitalen Areal auch in der kontralateralen Skapularegion möglich [74]. Er bietet somit eine zuverlässige Alternative für Rekonstruktionen mit reichlich vaskularisiertem Gewebe in der posterioren Hals- und Kopfregion [42].

Ist die Länge des Gefäßstieles nicht ausreichend, so muss der M. rhomboideus minor durchtrennt und zusammen mit dem inferioren Trapeziuslappen gehoben werden. Wichtig ist bei diesem Procedere, nicht den M. rhomboideus major zu verletzen, da dies sonst eine Instabilität der Skapula zur Folge hätte [59].

Die Möglichkeit der Lappenbewegung ist begrenzt, da die Gefäße unterhalb des M. levator scapulae verlaufen, welcher nicht geteilt werden sollte. Wird der inferiore Trapeziuslappen unter dem M. levator scapulae hindurch gezogen, gewinnt man 5 bis 7 cm zusätzlich an Reichweite, um Defekte im Nacken- und Gesichtsbereich zu

decken [30]. Die Bewegungsmöglichkeit beträgt sowohl in inferiorer-superiorer Richtung als auch in sagittaler Ebene 180° [17].

Aus dem dünnen subkutanen Gewebe des inferioren Trapeziuslappens resultiert ein dünneres Volumen und eine einheitliche Gewebedicke [5, 9, 13, 30, 39, 78, 85]. Dies erleichtert zum einen die Hebung des Transplantates [17, 39], um Defekte im Bereich des oberen Oesophagus [17], des Oropharynx [13, 17] und der Mundhöhle [13] zu decken, zum anderen ist durch die dünne subkutane Gewebeschicht eine bessere Zungenmobilität möglich [9]. Ein Transplantat mit einer dicken Subkutis würde zu Sprach- und Atmungsproblemen führen [13]. Die Länge und das dünnere Volumen ermöglichen somit eine ausgezeichnete Mobilität und es kann ein gutes kosmetisches Ergebnis erreicht werden [39]. LYNCH et al. verweisen auf die erfolgreiche Applikation des Lappens bei Patienten, die im Vorfeld an einer Radionekrose erkrankt waren, bei Tumorpatienten und bei Patienten, die nach primärer Versorgung eine Wundinfektion erlitten hatten [42]. Weiterhin ist der inferiore Trapeziuslappen haarloser als der Pectoralis-major-Lappen [13, 50, 86] und der Latissimus-dorsi-Lappen [11, 77]. Vor allem ist das Spenderareal weniger deutlich sichtbar, und ein primärer Wundverschluss ist infolge der guten Mobilisierbarkeit der Rückenhaut möglich [5, 9, 10, 11, 13, 17, 31, 39, 58, 59, 67, 71, 77, 83, 85].

Mikrochirurgische Operationstechniken sind bei der Anwendung des inferioren Trapeziuslappens möglich, aber aufgrund des suffizienten Gefäßdurchmessers der A. dorsalis scapulae nicht notwendig [13, 30]. KRESPI et al. vergleichen in einer Studie den inferioren Trapeziuslappen mit freien Lappen für rekonstruktive Maßnahmen im oberen Gesichtsbereich, mit dem Ergebnis, dass Lappenverluste bei den freien Transplantaten, mit einer Verlustrate von 20%, häufiger vorkommen [39].

Als weitere Vorteile sind die konstante Gefäßanatomie [17, 67] des inferioren Trapeziuslappens und die geringe Morbiditätsrate der Spenderregion zu nennen [13, 30]. Vor allem die Schonung des oberen Drittels der M.-trapezius-Fasern ist als ein großer Vorteil im Vergleich zu den anderen Typen des Trapeziuslappens anzusehen. Der M. trapezius muss nur in seinem unteren Anteil durchtrennt

werden [30], wodurch eine Schulterdysfunktion vermieden werden kann [10, 42, 59].

Es hat sich gezeigt, dass der inferiore Trapeziuslappen zwar nicht den größten Bewegungsradius aufweist, jedoch kann bei seiner Verwendung die restliche Schulterfunktion erhalten und ein gutes ästhetisches Ergebnis erzielt werden [73, 74]. Die einzige Kontraindikation, die gegen die Verwendung des inferioren Trapeziuslappens spricht, ist eine frühere Verletzung der A. transversa cervicis oder ihres Ursprungs [42].

1.4 Operationstechnik

Nach Abschluss der Präparation der Empfängerregion erfolgt — nach Umlagerung des Patienten in Seitenlage mit abduzierten Oberarm — die Hebung des inferioren Trapeziuslappens.

Nach Markierung des Margo medialis scapulae, des Angulus inferior scapulae sowie der Processi spinosi von Th 1 bis Th 12 erfolgt die Präparation durch das subkutane Fettgewebe, den M. trapezius und die darunter liegende Faszie. Der Unterrand des M. trapezius wird durch die Verbindung des Angulus inferior scapulae mit dem Processus spinosus von Th 12 ermittelt. Die Hautinzision nach kranial wird nahe dem Margo medialis scapulae gesetzt und bis auf die Höhe des M. levator scapulae durchgezogen. Nun erfolgt die Identifizierung des Oberrandes des M. latissimus dorsi sowie des Unterrandes des M. trapezius. Anschließend wird eine Präparation nach kranial durchgeführt. Nach Darstellung des Ramus descendens der A. und V. transversa cervicis kann die Präparation entlang des Gefäßbündels nach zentral fortgeführt werden, wobei die darunter liegenden Mm. rhomboidei zum Funktionserhalt des Schultergürtels zu schonen sind. Der Gefäßstiel verläuft unter dem Angulus superior scapulae und kann bis an den Rand des M. levator scapulae verfolgt werden, wobei hier meist die Gefäßstielpräparation endet und ein subkutaner Tunnel gebildet wird. Nun kann der Lappen über den M. sternocleidomastoideus in das Empfängerareal eingeschlagen werden.

Ein primärer Wundverschluss ist in der Regel immer möglich, da die Rückenhaut eine ausgeprägte Mobilisierbarkeit aufweist, wodurch paramedian im oberen Rückenbereich eine geradlinig verlaufende Narbe erzielt wird.

2 Fragestellung

Zur Weichgewebsrekonstruktion im Mund-, Kiefer- und Gesichtsbereich finden sich verschiedene gefäßgestielte und mikrovaskuläre Transplantate, so vor allem der Akromio-Pectoral-Lappen und der Pectoralis-major-Lappen. Die Einschätzung über die bestmögliche Behandlung von Weichgewebsdefekten unterliegt einem stetigen Wandel. Bedingt durch die Fortschritte in der operativen Versorgung der Patienten ist es notwendig, unterschiedliche Behandlungskonzepte in ihrer Indikationsstellung zu hinterfragen.

Innerhalb der letzten 20 Jahre wurden zur Weichgewebsrekonstruktion im Mund-Kiefer-Gesichtsbereich überwiegend der Akromio-Pectoral-Lappen und der Pectoralis-major-Lappen verwendet, welche als wesentlichen Nachteil die häufig entstehenden Narben im Bereich der Brust aufweisen. Besondere Aufmerksamkeit verdient der inferiore Trapeziuslappen, da dieser ein sehr langes, gut verfügbares Stielgefäß und eine ausgedehntere Hautinsel als die Brustwandlappen bietet. Weiterhin ist sein dünneres Volumen bei schlankerem kaudalen Anteil des M. trapezius zu beachten. Ein primärer Verschluss der Wunde ist immer möglich, so dass eine weitgehend unauffällige, paravertebral verlaufende Narbe am oberen Rücken erzielbar ist.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Darstellung von Indikation, Therapie und Behandlungsergebnissen des Patientengutes, welches von 1995 bis 2006 mit dem gefäßgestielten inferioren Trapeziuslappen an der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie der Universität Würzburg behandelt wurde.

3 Material und Methode

Im Zeitraum vom 01. Januar 1995 bis 31. Dezember 2006 erfolgte an der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie der Universität Würzburg bei elf Patienten die Versorgung mit einem gefäßgestielten inferioren Trapeziuslappen zur Defektdeckung im Mund-, Kiefer- und Gesichtsbereich.

Die Untersuchung des Patientengutes erfolgte retrospektiv anhand der vorhandenen Behandlungsunterlagen. Berücksichtigt wurden Patientenzahl, Geschlechtsverteilung, Alter, Diagnose, TNM, LK-Metastasen, Vorbehandlung einschließlich der Voroperationen und der Vorbestrahlungen mit Gesamtdosis, OP-Dauer, Tracheostomie, Bluteinfuhr, Einfuhr FFP, Blutverlust, Intensivüberwachung, gesamtstationärer Aufenthalt, Wundheilungsstörungen, Transplantatverlust, Indikation für den Eingriff sowie die Folgeoperationen.

Die Indikationsstellung für die Rekonstruktion mittels des inferioren Trapeziuslappens ist abhängig von der Diagnose, von der Ausdehnung des intraoralen und extraoralen Weichgewebsdefektes sowie von vorherigen Rekonstruktionsmaßnahmen.

Differenziert wird zwischen einer Primärrekonstruktion, also erstmaliger Rekonstruktion, und einer Sekundärrekonstruktion im Vorliegen vorausgegangener Rekonstruktionsmaßnahmen. Um eine Sekundärrekonstruktion handelt es sich, wenn die Primärrekonstruktion gescheitert ist.

Die Stadieneinteilung eines Tumors wird als Staging bezeichnet und nach der Klassifikation der UICC (Union Internationale Contre le Cancer), dem TNM-System, klassifiziert.

Bezüglich des Primärtumors ist die TNM-Klassifizierung in folgenden Punkten spezifiziert:

- T0** – kein Primärtumor vorhanden
- T1** – Primärtumor bis max. 2 cm Durchmesser
- T2** – Primärtumor $>2,0 \leq 4,0$ cm im größten Durchmesser
- T3** – Primärtumor $> 4,0$ cm im max. Durchmesser 5 cm
- T4** – Primärtumor wächst infiltrierend in umgebendes Gewebe
- Tx** – Primärtumor nicht bestimmbar

Für die Lymphknotenklassifikation gilt:

- N0** – keine regionalen Lymphknotenmetastasen nachweisbar
- N1** – Metastasen in einem solitären ipsilateralen Lymphknoten, $\leq 3,0$ cm Durchmesser
- N2a** – Metastasen in einem solitären ipsilateralen Lymphknoten, $> 3,0$ cm $\leq 6,0$ cm Durchmesser
- N2b** – Metastasen in multiplen ipsilateralen Lymphknoten, $\leq 6,0$ cm max. Durchmesser
- N2c** – Metastasen in bilateralen oder kontralateralen Lymphknoten, $\leq 6,0$ cm max. Durchmesser
- N3** – eine oder mehrere Lymphknotenmetastasen, $> 6,0$ cm max. Durchmesser
- Nx** – regionale Lymphknotenmetastasen nicht beurteilbar

Für die Fernmetastasen gilt:

- M0** – keine Fernmetastasen
- M1** – Fernmetastasen vorhanden
- Mx** – Vorhandensein bzw. Fehlen von Fernmetastasen kann nicht beurteilt werden

Zu der rein deskriptiven Aussage des TNM-Schemas wird ein Sicherheitsfaktor C (certainty) ergänzt, da die Aussagefähigkeit und Präzision davon abhängt, mit welchen Untersuchungsmethoden die Informationen über die Größe des Tumors, den Lymphknotenbefall und die Ausbildung von Fernmetastasen gewonnen worden ist.

Für den diagnostischen Sicherheitsfaktor gilt:

- C1** – diagnostisches Standardverfahren
- C2** – spezielle diagnostische Maßnahmen (z.B. CT, Sonographie, MRT, Biopsie)
- C3** – chirurgische Exploration
- C4** – Untersuchungsbefund beim definitiven Eingriff
- C5** – Autopsie

Wird die Klassifikation vom Pathologen am Resektat durchgeführt, steht vor dem T, N, M ein p [21].

Als „Grading“ wird die Bestimmung des Malignitätsgrades eines Tumors bezeichnet. Ein Tumor, dessen Differenzierung noch dem Ausgangsgewebe ähnelt, somit langsamer wächst und sich klinisch benigner verhält, wird als stark entdifferenziert eingestuft. Es werden drei bis vier histologische Differenzierungsgrade unterschieden. Je höher dieser Grad ist, desto niedriger ist die Wachstumsintensität und damit die Malignität. Ist das Ausgangsgewebe noch erkennbar, so ist ein hoher Differenzierungsgrad (mit niedriger Malignität) gegeben. Wenn jedoch die Gewebeherkunft der Zellen nicht mehr zuzuordnen ist, liegt ein anaplastischer Grad (und eine hohe Malignität) vor.

Grad I – gut differenzierbar

Grad II – mäßig differenzierbar

Grad III/IV – schlecht differenzierbar

Grad x – Differenzierungsgrad nicht beurteilbar

[21, 70].

Im Rahmen der postoperativen Nachuntersuchungen werden der stationäre Aufenthalt und die intensivmedizinische Betreuung, das Operationsergebnis und die postoperativen Komplikationen sowie die Folgeoperationen dokumentiert.

Die Untersuchungsparameter werden im Rahmen der statistischen Auswertung anhand von ihrer Häufigkeitsverteilung beschrieben und in Form von Säulen- und Tortendiagrammen dargestellt.

4 Ergebnisse

4.1 Alters- und Geschlechtsverteilung

Im Zeitraum vom 01. Januar 1995 bis 31. Dezember 2006 wurden 11 Patienten, davon 7 Frauen und 4 Männer, mit einem gefäßgestielten inferioren Trapeziuslappen zur Defektdeckung im Mund-, Kiefer- und Gesichtsbereich versorgt. Im gesamten Kollektiv lag das Alter bei Operation zwischen 21 und 74 Jahren. Bei den operierten Frauen lag das Alter zwischen 21 und 63 Jahren, bei einem durchschnittlichen Alter von 49 Jahren. Das Alter bei den operierten Männern lag zwischen 49 und 74 Jahren, bei einem Durchschnittsalter von 60 Jahren (Abb. 11).

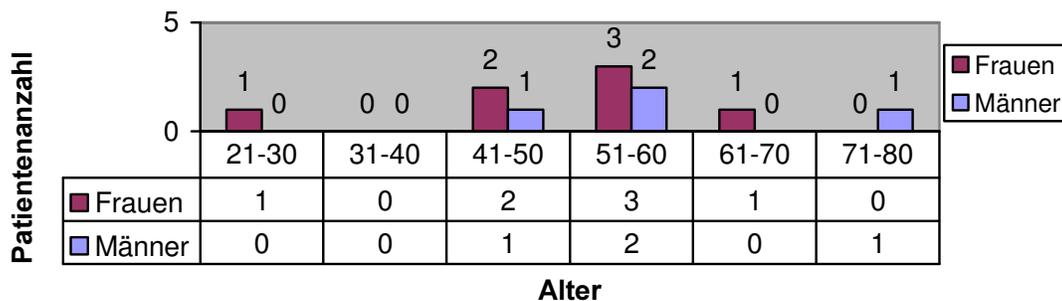


Abb. 11: Alters- und Geschlechtsverteilung

4.2 Diagnose und operativer Eingriff

4.2.1 Primärdiagnose, Anzahl der Voroperationen, Radiatio

In Tabelle 2 ist die Primärdiagnose dargestellt und aufgeschlüsselt.

Diagnose	Patientenanzahl
Plattenepithel-CA Oropharynx	2
Plattenepithel-CA Zunge	1
Plattenepithel-CA Zungengrund	1
Plattenepithel-CA Zungengrund, Tonsillenloge und Oropharynx	1
Plattenepithel-CA Tonsille	1
Plattenepithel-CA Mundboden	2
Plattenepithel-CA Mundboden und pharyngeale Fistel zervikal mit großflächigem Hautdefekt	1
Plattenepithel-CA Oropharynx, Pseudoarthrose und UK-Kontinuitätsdefekt	1
Plattenepithel-CA Wange/zervikal	1

Tab. 2: Primärdiagnose

Tabelle 3 gibt die Anzahl der Voroperationen an. Im untersuchten Patientenkollektiv hatten 8 Patienten eine Voroperation im Bereich der späteren Transplantatempfängerregion, bei 3 Patienten bestanden keine Voroperationen in diesem Bereich.

Eine Primärrekonstruktion erfolgte bei 3 Patienten, bei 8 Patienten erfolgte der Eingriff als Sekundärrekonstruktion. Im Falle der Primärrekonstruktion betraf dies den Bereich des Oropharynx (1), des Zungengrundes, der Tonsillenloge einschließlich des Oropharynx (1) und der Tonsillen (1). Bei Sekundärrekonstruktion handelte es sich um ein Rezidiv eines Plattenepithelkarzinomes des Oropharynx (1), der Zunge (1), des Zungengrundes (1), des Mundbodens (2), des Mundbodens und einer pharyngealen Fistel (1), der Wange zervikal (1) sowie bei einem weiteren Patienten um ein Plattenepithelkarzinomrezidiv im Bereich des Oropharynx inklusive einer Pseudoarthrose und eines UK-Kontinuitätsdefektes.

Anzahl der Voroperationen	Patientenzahl
1	3
2	2
3	1
4	0
> 4	2

Tab. 3: Anzahl der Voroperationen (n=8)

8 Patienten erhielten eine Radiatio früher, welche nicht in unmittelbarem Zusammenhang mit der inferioren Trapeziuslappentransplantation stand, bei 2 Patienten wurde in keinem Therapiestadium eine Radiatio durchgeführt (Tab. 4). Bei einer Patientin erfolgte die Radiatio vor Trapeziuslappentransplantation.

Gesamtherddosis	Anzahl
≤ 40 Gy	2
≤ 70 Gy	6
> 70 Gy	0

Tab. 4: Gesamtherddosis einer früheren Radiatio (n=8)

4.2.2 Begleiterkrankungen

5 Patienten hatten weitere Erkrankungen, welche in Tabelle 5 zusammengefasst sind. Differenzen in den Zahlenangaben ergeben sich aus dem Auftreten mehrerer Begleiterkrankungen bei einigen Patienten.

Erkrankung	Patientenzahl (n=11)
Adipositas	1
Alkoholabusus	2
Arterielle Hypertonie	1
Benigne Prostatahyperplasie	1
Colondivertikulose	1
Colonpolypen	1
COPD	1
Gastritis	1
Hypercholesterinämie	1
Jodallergie	1
Leukoplastallergie	3
Marcumareinnahme	1
Nickelallergie	1
Nikotinabusus	2
Penicillinallergie	1
Urtikaria auf Zitrusfrüchte	1

Tab. 5: Begleiterkrankungen

4.2.3 Rekonstruierte Region, Operationsdauer, Tracheostomie, PEG

Bei 8 Patienten erfolgte die Rekonstruktion mittels des inferioren Trapeziuslappens intraoral, bei 3 Patienten extraoral. Die rekonstruierte Region ist in Tabelle 6 dargestellt.

Region	Patientenzahl
Intraoral, Arcus palatoglossus li.	1
Extraoral zervikal li., Mundboden	2
Extraoral zervikal li., intraoral Zungenrand li.	1
Intraoral Mundboden, Kieferwinkel; extraoral UK-Ast	1
Intraoral, Mundboden	3
Intraoral Tonsillenloge re.	1
Intraoral, Zungengrund, Tonsillenloge re., Oropharynx re.	1
Extraoral UK-Ast li.	1

Tab. 6: Rekonstruierte Region

Die durchschnittliche Operationszeit betrug 8 Stunden und 48 Minuten. Der längste Eingriff dauerte 15 Stunden, der kürzeste Eingriff 4 Stunden und 40 Minuten.

Bei 9 Patienten wurde eine primäre Tracheostomie durchgeführt, bei 2 Patienten erfolgte die Beatmung während des Eingriffs über eine nasale Intubationsnarkose. Ein Patient wurde aufgrund postoperativer Atemprobleme postoperativ tracheostomiert.

Die Ernährung wurde bei 10 Patienten über eine Magensonde durchgeführt. Bei einem Patienten infizierte sich diese, welche aber nach Entfernung 6 Tage später erneut gelegt werden konnte. Eine Patientin erhielt keine Magensonde.

4.2.4 TNM, Differenzierungsgrad, Lymphknotenmetastasen, Lymphknotenausräumung

Die TNM-Stadien und die pTNM-Stadien des Patientengutes sind in Tabelle 7 zusammengefasst.

TNM	pTNM	Patientenzahl
T2 N0 Mx	p T1 N1 Mx	1
T2 N1 Mx	p T1 N3 Mx	1
T2 N3 Mx	p T2 N3 M1	1
T3 N2 Mx	p T3 N1 Mx	1
T3 N2a Mx	pT2 N1 Mx	1
T4 NX Mx	p T4 ypTx pN0	1
T4 N1 M1	p T4 N1 M1	1

Tab. 7: TNM-Stadien und pTNM-Stadien

Bei einem Patienten waren das TNM-Stadium und das pTNM-Stadium nicht in der Akte verzeichnet, bei 3 Patienten erfolgte die Angabe nur mittels pTNM:

pT3N0M0, pT4NxMx und pT4 N2c cM0 R0

Der Differenzierungsgrad der Tumoren betrug bei 9 Patienten G2, bei einem Patienten G3.

In Abbildung 12 ist die präoperative Häufigkeit der Tumorenstadien des Patientenkollektives dargestellt.

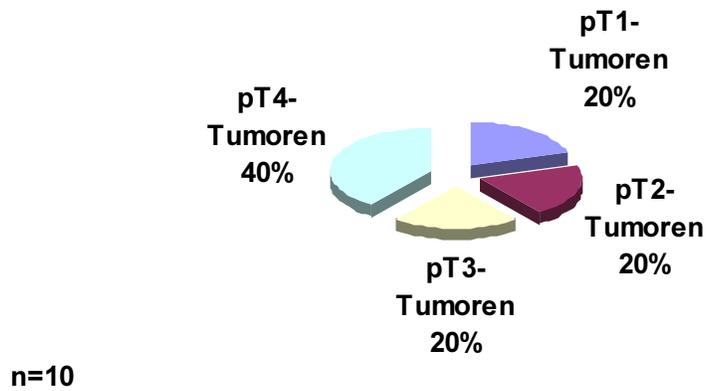


Abb.12: Präoperative Häufigkeit von Tumoren nach der pTNM-Klassifizierung

Bei 8 der 11 Patienten waren Lymphknotenmetastasen vorhanden, deren Lokalisation in Tabelle 8 aufgeführt ist.

LK-Metastasen	Patientenzahl
Zervikal beidseits	1
Zervikal links	4
Kieferwinkel rechts, Hypopharynx bis zum ariepiglottischen Spalt	1
Kieferwinkel rechts	1

Tab. 8: Lokalisation der Lymphknotenmetastasen

Bei einem Patienten war die Lokalisation der LK-Metastasen nicht vermerkt.

Eine Neck Dissection wurde bei 8 Patienten vorgenommen. Dabei wurde zwischen ipsilateraler, kontralateraler und beidseitiger Entfernung der Lymphknoten differenziert (Tab. 9).

Lymphknotenausräumung	Patientenzahl
Ipsilateral	5
Kontralateral	0
Beidseits	3

Tab. 9: Lymphknotenausräumungen

Bei gleichzeitig erfolgter Defektdeckung mittels des inferioren Trapeziuslappens wurde bei einer Patientin keine Lymphknotenausräumung durchgeführt.

4.2.5 Blutverlust, Bluteinfuhr und Einfuhr von Fresh Frozen Plasma während der OP

Der Blutverlust der 11 Patienten lag laut Saugervolumen zwischen 500 ml und 10000 ml, der durchschnittliche Wert war 4049,0 ml.

Bei der Bluteinfuhr lag das zugeführte Blutvolumen zwischen 600 ml und 16000 ml, bei einem Durchschnitt von 5260,0 ml.

Die Gabe von Fresh Frozen Plasma (FFP) belief sich auf 1600 ml bis 4500 ml, bei durchschnittlich 2340,0 ml.

4.2.6 Stationärer Aufenthalt und intensivmedizinische Betreuung

Die Patienten wurden zur postoperativen Pflege auf die Intensivstation des Instituts für Anästhesiologie der Universität Würzburg (Direktor: Prof. Dr. N. Roewer) verlegt. Nach Stabilisierung des Allgemeinzustandes erfolgte die Rückverlegung in die Klinik für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie.

Der gesamte stationäre Aufenthalt dauerte im Durchschnitt 29 Tage, der kürzeste Aufenthalt nahm einen Zeitraum von 10 Tagen ein, der längste 64 Tage.

Die Pflege auf der Intensivstation betrug davon durchschnittlich 4 Tage, mindestens 2 Tage, längstens 12 Tage.

4.2.7 Operationsergebnis und postoperative Komplikationen

Eine Patientin hatte postoperativ einen komplikationslosen Verlauf. Bei 8 Patienten kam es postoperativ zu Komplikationen.

Nachdem die Komplikationen bei 6 Patienten therapiert wurden, waren diese erfolgreich rekonstruiert.

Die postoperativ auftretenden Komplikationen sind in Abbildung 13 zusammengefasst, Differenzen bezüglich der Zahlenangaben resultieren aus dem Vorkommen mehrerer Komplikationen bei einigen Patienten.

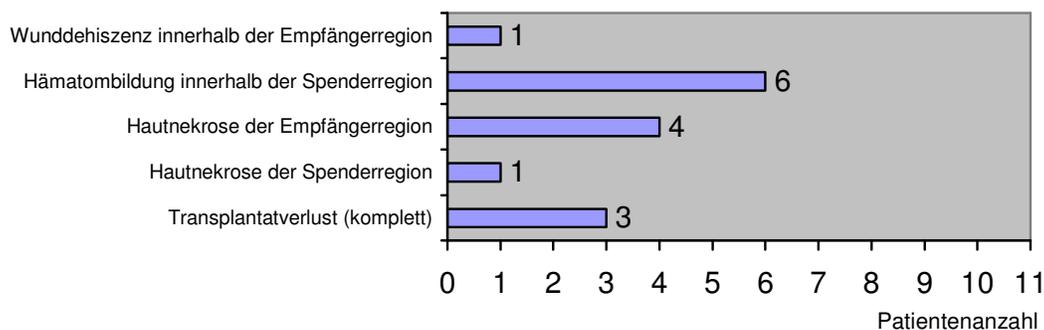


Abb. 13: Postoperative Komplikationen

Zu einem kompletten Transplantatverlust kam es bei 3 Patienten, 2 Patienten erlagen einem Exitus letalis, welcher jedoch nicht im Zusammenhang mit der Trapeziuslappen-OP stand.

Im Bereich der Spenderregion trat bei einem Patienten eine lokal begrenzte Hautnekrose auf, welche nach Abtragung zur Ausheilung kam.

Im Empfängerareal kam es bei 4 Patienten zur Ausbildung einer Nekrose, welche ebenfalls nach erfolgreicher Abtragung (2) und systemischer Antibiose (1) erfolgreich therapiert werden konnte.

Eine Hämatombildung innerhalb der Spenderregion zeigte sich bei 6 Patienten, eine im Bereich der Empfängerregion bei einem Patienten. Nach Punktion und Lokaltherapie kam es bei sämtlichen Patienten zur Ausheilung.

4.2.8 Folgeoperationen

Fünf Patienten mussten sich jeweils einer Folgeoperation unterziehen.

Bei einer Patientin wurde zwei Jahre nach der Weichgewebswiederherstellung mittels des gefäßgestielten inferioren Trapeziuslappen im Bereich des M. sternocleidomastoideus auf der rechten Seite eine Narbenlösung durchgeführt. Weiterhin erhielt sie zum selben Zeitpunkt eine Lappenausdünnung und eine Implantatsetzung im Unterkiefer.

Ein Patient erhielt eine Pharyngostomarevision aufgrund aufgetretener Wundheilungsstörungen 2 Monate nach erfolgter Trapeziuslappen-OP. Eine Retracheostomie wurde mit Explantation des Trapeziuslappens und intraoraler Rekonstruktion mittels gefäßgestielten Pectoralis-major-Lappens von der rechten Brust vier Tage später durchgeführt.

Des Weiteren wurde einen Monat nach durchgeführter Trapeziuslappen-OP bei einem Patienten eine Explantation des Trapeziuslappens aufgrund einer eingetretenen Lappennekrose vorgenommen und der Defekt mit einem Akromio-Pectoral-Lappen von der rechten Brust versorgt. 5 Wochen später erfolgte die Rückverlagerung des Akromio-Pectoral-Lappens, und der Patient erhielt ein Vollhauttransplantat aus der rechten Bauchregion sowie ein Meshgraft-Transplantat im Akromiobereich.

Zu einer Blutung aus dem Tracheostoma kam es bei einer Patientin 72 Tage nach durchgeführter Rekonstruktion mittels des Trapeziuslappens. Bei der Patientin wurde eine Blutstillung inklusive einer Tracheostomarevision durchgeführt und stationär überwacht.

Bei einem weiteren Patienten wurde 1 ½ Jahre nach Erhalt des Trapeziuslappens mit einem Beckenkammtransplantat eine erneute Unterkieferrekonstruktion durchgeführt, welche mit einem posterioren Trapeziuslappen plastisch abgedeckt wurde.

5 Diskussion

5.1 Anatomische Verhältnisse

Der inferiore Trapeziuslappen ist spätestens seit der Beschreibung durch BEAK et al. als ein weiteres wichtiges Transplantat im Bereich der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie für die Verwendung im Kinn- und Mandibularbereich sowie zur Deckung von Mittelgesichtsdefekten anzusehen [5].

Nach NICHTER et al. ist der inferiore Trapeziuslappen durch seine Lokalisation im Bereich der posterioren Hals- und Brustregion für die Defektdeckung leicht zugänglich [60]. Ähnlich stellt sich dies auch bei dem Latissimus-dorsi-Lappen dar, der aber aufgrund seiner inferioreren Lage eine geringere Reichweite aufzeigt [90]. Der Pectoralis-major-Lappen, ist bedingt durch seine Lokalisation leichter zugänglich als der Trapezius- und der Latissimus-dorsi-Lappen.

WATTERSON et al. unterteilen die Transplantate hinsichtlich der Blutversorgung in drei Typen: Typ A wird über eine venöse Region versorgt, wobei der Blutfluss directional erfolgt, so z.B. der M. subscapularis. Typ B enthält zwei venöse Regionen, getrennt durch eine Zone oszillierender Venen, z.B. der M. trapezius und der M. pectoralis major. Typ C beinhaltet mehrere venöse Regionen mit mehreren Zonen oszillierender Venen, z.B. der M. latissimus dorsi.

Nach der Studie von WATTERSON et al. ist das auffälligste Charakteristikum die Korrelation zwischen arteriell und venös versorgten Regionen. Sind benachbarte, arterielle Gebiete durch im Durchmesser verengte Arterien und Ateriolen versorgt, so beinhaltet das venöse Kompartiment oszillierende Venen ohne Venenklappen. Innerhalb der oszillierenden Venen ist ein freier Blutfluss zwischen benachbarten venösen Gebieten zu den venös versorgten Gebieten ohne Venenklappen möglich. Bei Transplantaten vom Typ A ist der venöse Abfluss günstig, da hier ein direktonaler Blutfluss vorliegt.

Bei Transplantaten vom Typ B und Typ C ist dies nicht der Fall, da der venöse Blutfluss bidirektonal erfolgt. Daher ist es bei diesen vorteilhaft, das Hautsegment über dem venösen Versorgungsgebiet des Stielgefäßes oder über der angrenzenden Zone von oszillierenden Venen zu platzieren. Eine

Gefäßobstruktion wird durch die Venenklappen des zweiten oder dritten Segmentes verursacht, eine intraoperative zeitliche Verzögerung öffnet kollaterale Gefäße und hebt die venöse Gefäßobstruktion auf. Aufgrund dieser Eigenschaften hinsichtlich der Blutversorgung ist der inferiore Trapeziuslappen gleichwertig mit dem Pectoralis-major-Lappen und dem Latissimus-dorsi-Lappen anzusehen [87]. Nach MATHES und NAHAI erhält der M. trapezius seine Blutversorgung durch ein Hauptgefäß und zusätzliche kleinere Gefäße, der M. pectoralis major sowie der M. latissimus dorsi hingegen werden durch ein dominantes Gefäß und segmental verlaufende Gefäße versorgt [46]. Die A. thoracodorsalis ist das Hauptgefäß für den Latissimus-dorsi-Lappen, die A. thoracoacromialis für den Pectoralis-major-Lappen [77].

CIVANTOS und NETTERVILLE stellen die geringe Komplikationsrate des inferioren Trapeziuslappens bei Erhaltung der A. dorsalis scapulae und der A. transversa cervicis heraus, da durch den Erhalt beider Gefäße eine exzellente Blutversorgung des Transplantates gewährleistet wird. Im Vergleich zum Latissimus-dorsi-Lappen verfügt der inferiore Trapeziuslappen über eine bessere Blutversorgung, da das distale Drittel des Latissimus-dorsi-Lappens durch thoracolumbare Gefäße weniger zuverlässig versorgt wird [10].

5.2 Indikationen

Bei allen Patienten war die Primärdiagnose eine bösartige Neubildung. In der Literatur wurde der inferiore Trapeziuslappen erstmals klinisch durch BEAK et al. beschrieben. Weitere Untersuchungen wurden von MARUYAMA et al., YOSHIMURA et al. und DINNER et al. durchgeführt. Das größte Patientenkollektiv hatte URKEN et al. mit 45 Patienten. Tabelle 9 zeigt eine Literaturübersicht von Weichteilrekonstruktionen mit dem inferioren Trapeziuslappen, in welcher diese und weitere Untersuchungen aufgeführt sind. Es geben jedoch nicht alle Autoren die Indikation für eine Verwendung des inferioren Trapeziuslappens an.

Autoren	n	Rekonstruierte Region (n)	Diagnosen (n)	Komplikationen (n)
BEAK et al. 1980	8	Pharyngostomabereich (1), Präauriculäre Region, Wange (3), Kinn (1), Nacken (1)	Keine Angaben	Lappenteilverlust (1) Infekt. Donorregion (1)
MARUYAMA et al. 1981	3	Nacken / Schädel (1), Wange (1), Maxilla (1), Zunge (1)	Keine Angaben	Keine
YOSHIMURA et al. 1981	2	Linkes Mittelgesicht u. Kieferwinkel (1), Occipitalregion (1)	PE-CA Occipitalbereich (1)	Keine
DINNER et al. 1983	2	Parotisbereich (1), Nacken (1)	Cylindrom der Parotis mit Invasion des Hautareals (1), Malignes Melanom im Nackenbereich (1)	Keine
KRESPI et al. 1983	1	Wange (1)	PE-CA re. Wangenbereich	Keine
NICHTER et al. 1984	1	Orbita / Parotis / Arcus-zygomaticus-Region (1)	PE-CA	Lappenteilnekrose (1)
ROSEN 1985	6	Supraorbitale Region, Orbita, Fossa temporalis, Sinus maxillaris u. frontalis, Ethmoid, lat. Nasenwand	PE-CA (1), Rez. Basalzell-CA (4), Osteosarkom Orbitaregion (1)	Lappentotalverlust (1) Serom Donorregion (1)
NETTERVILLE et al. 1987	4	Mittelgesicht / Defekte des Os temporale (2), Oropharynx (2)	Keine Angaben	Lappenteilverlust (1)
SEYFER et al. 1988	6	Spinale Defekte/posteriorer Schädelbereich	Inf. n. Laminektomie zervikal (1), Astrozytom cervicothorakal (1) u. occipital / parietal (1), Fibrosarkom (1), Chorio-CA parietal (1), Inf. nach Skoliose-OP nach Luque im Thorakalbereich	Keine
CHANDRASEKHAR et al. 1988	41	Cervicofazialer (16), oropharyngealer (15), craniofazialer (11), mandibulärer u. oraler (1) Bereich	Keine Angaben	Lappentotalverlust (6) Lappenteilverlust (9) Wundinfektion (4) Pharyngokutane Fistel (3) Serom Donorregion (3) Exitus letalis (8)

Autoren	n	Rekonstruierte Region	Diagnosen (n)	Komplikationen (n)
CUMMINGS et al. 1989	14	Regio bukkalis der Mundhöhle, Mundboden, Oropharynx	Nasopharynx-CA (1) PE-CA Mundhöhle / Oropharynx (13)	Lappentotalverlust (3) Lappenteilverlust (5) Serom Donorreg. (1) Wunddehiszenz Donorregion (1) / Empfängerregion (1) Neuropraxie N.ulnaris
URKEN et al. 1991	45	Lat. Schädel (13), Nacken (17), unteres Gesichtsdrittel (7), mittleres u. oberes Gesichtsdrittel (4), Mundhöhle u. Parynx (4)	Keine Angaben	Lappentotalverlust (1) Lappenteilnekrose mit folgender Sek.rek. (3), Lappenteilnekrose ohne folgende Sek.rek. (3) Exitus letalis (1)
CIVANTOS und NETTER- VILLE 1993	35	Mittelgesicht	Keine Angaben	Lappenteilverlust (2)
ISENBERG und PRICE 1996	2	Nacken / Thorax / Axilla / Schulter (1) Ant. Thorax / lat. Nacken (1)	Verbrennung (2)	Keine
COLE 1997	6	Lat. Schädelbasis, obere Nackenregion	PE-CA Ohrmuschel u. Meatus accusticus externus (2) Basalzellen-CA (1) Ulkus (2) Adenoidzystisches CA Meatus accusticus externus (1)	Lappentotalverlust (1) Hämatom Donorregion (1) Wunddehiszenz Empfängerregion (1)
TAN und TAN 1999	20	Mund / Kiefer / Gesicht	PE-CA: Occipitalregion (1), Zunge (2), Parotis (5), Ohrmuschel (2), Schläfe (2), Nasopharynx- CA (2), Ulkus Nacken (1), Ulkus Schulter (1), Osteosarkom Os temporale (1), Neurofibrosarkom M. deltoideus (1)	Keine
HAAS et al. 1999	2	Hals (1) Occipitalregion (1)	Strahlenulcus Regio colli lat. (1), Agg. Fibromatose occipital (1)	Keine

Autoren	n	Rekonstruierte Region	Diagnosen (n)	Komplikationen (n)
LYNCH et al. 2001	13	Post. Halsregion Occipitalregion	PE-CA (3), Sarkom (1) Astrozytom (1), Chorio-CA (1), Lymphom (1), Spinales CA (1), Gliom (1) Wunddehiszenz / offene Wunde (2), Wundinfektion (1), Rückenmark-CA (1)	Wunddehiszenz (1) Hautnekrose Empfängerregion (2)
HAAS et al. 2003	5	Occipitalregion (3) Lat. Nacken (2)	Sekundärrek. (2) Verbrennung (1) Multiples Basalzellen-CA u. PE-CA (1) Ulkus lat. Nacken (1)	Keine

Tab. 9: Literaturübersicht von Weichteilrekonstruktionen mit dem inferioren Trapeziuslappen

5.3 Vergleich mit anderen Lappen

5.3.1 Volumen, Größe, Wundverschluss, Stielgefäßlänge, Reichweite, Rotationsmöglichkeit, Schulterfunktion

Seit der Einführung des Pectoralis-major-Lappens in die rekonstruktive Gesichtschirurgie ist dieser das häufigste verwendete Transplantat. Gründe hierfür sind die gute Blutversorgung, das reichlich vorhandene Weichgewebe und die Einfachheit der Hebung des Pectoralis-major-Lappens [77]. Jedoch ist auch der inferiore Trapeziuslappen im Bereich der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie vielseitig einsetzbar, bedingt durch das dünnere Volumen und die einheitliche Gewebedicke ist die Hebung des Transplantates erleichtert [9, 39, 78, 85].

Vergleicht man den inferioren Trapeziuslappen, den Pectoralis-major-Lappen und den Latissimus-dorsi-Lappen bezüglich des Volumens und der Größe, des Wundverschlusses, der Stielgefäßlänge, der Rotationsmöglichkeit und der postoperativen Abduktions- und Adduktionsbewegung des Armes, zeigt sich, dass die einzelnen Transplantate unterschiedliche Vor- und Nachteile aufweisen.

Einer der größten Vorteile des inferioren Trapeziuslappens ist das dünnere Volumen im Vergleich mit dem Pectoralis-major- und dem Latissimus-dorsi-Lappen, wodurch er besonders für die Rekonstruktion intraoraler Defekte geeignet ist [39, 77]. WATHNE und PATOW heben den geringen Anteil an subkutanem Gewebe und das geringere Volumen hervor, wodurch der inferiore Trapeziuslappen flexibler ist als der Pectoralis-major-Lappen. Dies ist nach Aussage der Autoren für die Rekonstruktion intraoraler Defekte von Vorteil [86]. Auch DINNER et al. verweisen auf das geringere Volumen des inferioren Trapeziuslappens im Vergleich zum Pectoralis-major-Lappen, welches insbesondere bei einer Tunnelbildung vorteilhaft ist [17]. Wird jedoch voluminöses Gewebe für die Defektdeckung benötigt, ist vor allem der Pectoralis-major-Lappen ideal [2]. Nach SHINDO und SULLIVAN stellt sich der Pectoralis-major-Lappen bei adipösen Patienten sehr voluminös dar [77].

Vergleicht man die Größe der Lappen untereinander, so zeigt sich, dass der inferiore Trapeziuslappen am kleinsten dimensioniert ist.

Der Pectoralis-major-Lappen stellt sich in seiner Ausdehnung größer dar als der inferiore Trapeziuslappen und kleiner als der Latissimus-dorsi-Lappen. PARK und SEEL nennen die besondere Eignung des Pectoralis-major-Lappens für die Versorgung großer Defekte, die aus einer durchgeführten Neck Dissection resultieren [68]. Als nachteilig ist jedoch die postoperative Atrophie um etwa 40% bis 50% anzusehen, deretwegen der Muskel um mindestens 40% größer sein sollte als der zu versorgende Defekt. Daher sollte die Muskelfaszie erhalten bleiben, um eine Atrophie des Muskels zu vermindern [77]. Bei Frauen kann das Areal unterhalb und medial der Brust — ohne ästhetische Nachteile — genutzt werden [82].

Am größten ist der Latissimus-dorsi-Lappen dimensioniert [49], dieser kann sich bis zu einer Weite von 20 cm erstrecken [78], nach Untersuchungen von MC CRAW et al. 12 x 35 cm und nach MAVES 40 x 25 cm [49, 53]. Als Vorteil des Latissimus-dorsi-Lappens ist die große verfügbare Menge an Weichgewebe sowie die geringe Verlustrate nach Transplantation im Vergleich zum inferioren Trapeziuslappen anzusehen. Aufgrund seiner flachen und breiten Form ist der Latissimus-dorsi-Lappen besonders geeignet, ausgedehnte Weichgewebsdefekte zu decken, wobei sich sein Volumen ästhetisch nachteilig auswirken kann. Dies kann jedoch durch alleinige Verwendung des Muskelanteiles des Lappens in Kombination mit einem Spalthauttransplantat behoben werden [77].

Problematisch ist jedoch der primäre Wundverschluss bei Verwendung des Latissimus-dorsi-Lappens, während sich dieser bei Verwendung des Pectoralis-major-Lappens oder des inferioren Trapeziuslappens in der Regel unproblematisch gestaltet. Um den primären Wundverschluss zu gewährleisten, sollte das distale Hautareal nach MC CRAW et al. 5 cm oberhalb der Crista iliaca liegen, nach SHINDO und SULLIVAN sollte das Transplantat auf eine Weite von 10 cm limitiert bleiben [53, 77]. Im Falle des Pectoralis-major-Lappens ist das ästhetische Ergebnis, bedingt durch die operative Involvierung der Brustregion, im Vergleich zu dem inferioren Trapeziuslappen und dem Latissimus-dorsi-Lappen weniger zufrieden stellend.

Beim inferioren Trapeziuslappen dient als Stielgefäß die A. dorsalis scapulae, welche sich als konstant in ihrem Verlauf und von großer Reichweite erwiesen hat [5, 9, 11, 29, 30, 31, 68, 77, 78, 86].

Der inferiore Trapeziuslappen besitzt ein längeres Stielgefäß mit einer größeren Reichweite als der Pectoralis-major-Lappen mit der A. thoracoacromialis als Stielgefäß [68]. Vergleicht man den inferioren Trapeziuslappen mit dem Latissimus-dorsi-Lappen, weist der inferiore Trapeziuslappen eine größere Reichweite auf, da sein „Dreh- und Angelpunkt“ im Schulterbereich lokalisiert ist [90].

Im Patientenkollektiv der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie der Universität Würzburg lag ebenfalls die Reichweite des inferioren Trapeziuslappens zur Defektdeckung im Gesichtsbereich über der anderer Transplantate, obwohl die Rotationsmöglichkeit begrenzt ist. Diese Eigenschaft des inferioren Trapeziuslappens ist als eindeutiger Vorteil gegenüber dem Pectoralis-major- und dem Latissimus-dorsi-Lappen zu werten, da hierdurch im gesamten Gesichtsbereich lokalisierte Defekte erreicht und gedeckt werden können.

Beim Pectoralis-major-Lappen dient die A. pectoralis als Stielgefäß [43, 68]. PARK und SEEL betonen die große Reichweite des Pectoralis-major-Lappens, so erreicht dieser nicht nur den Oropharynx und die Mundhöhle, sondern auch frontoorbitale und temporoparietal gelegene Defekte können gedeckt werden. Daher ist mittels dieses Lappens eine ausgedehnte Defektdeckung bei primärem Wundverschluss möglich [68], jedoch sind nicht so viele Gesichtsregionen erreichbar wie mit dem inferioren Trapeziuslappen.

Beim Latissimus-dorsi-Lappen dient die A. thoracodorsalis als Stielgefäß [43, 77]. Hervorzuheben ist der längere Gefäßstiel dieses Lappens im Vergleich zum Pectoralis-major-Lappen [77] sowie die gute Rotationsmöglichkeit des Latissimus-dorsi-Lappens [2, 82]. Bei vorheriger Durchführung einer Radiatio oder Lymphknotendisektion im Axillarbereich sollte der Latissimus-dorsi-Lappen nicht mehr zur Defektdeckung verwendet werden, da hierdurch häufig die A. thoracodorsalis geschädigt wird [69]. Nach vorausgegangener Neck Dissection oder intraoperativ gefundenen Metastasen im lateralen Halsdreieck kann der Latissimus-dorsi-Lappen nicht mehr verwendet werden [58]. Ursächlich hierfür sind die große Verletzungsgefahr des Stielgefäßes bei Entfernung der Metastasen und

die schwierige Beurteilung des Gefäßzustandes nach einer Neck Dissection. Die häufigsten Einsatzgebiete des Latissimus-dorsi-Lappens sind die Defektdeckung im Orbita- und Maxillabereich und die Deckung lateraler Schädelbasisdefekte [77]. MC CRAW et al. nennen die besondere Eignung des Lappens zur Defektdeckung in der oberen anterolateralen und posterolateralen Brustwandregion und der Axilla, TIWARI und SNOW führen die limitierte Reichweite des Lappens bis in die Nackenregion auf [53, 82].

Unter dem Gesichtspunkt der größtmöglichen Reichweite im Mund-Kiefer-Gesichtsbereich eignet sich der inferiore Trapeziuslappen im Vergleich zum Pectoralis-major- und Latissimus-dorsi-Lappen am besten. Dies ist bedingt durch seine anatomische Lokalisation und sein vergleichsweise hoch gelegenes Stielgefäß, wodurch eine Defektdeckung in allen Gesichtsbereichen ermöglicht wird. Der Pectoralis-major-Lappen erreicht Regionen in frontoorbitalen und temporoparietalen Bereichen [68], die Reichweite des Latissimus-dorsi-Lappens ist bis in die Nackenregion limitiert [82].

Die Rotationsmöglichkeit des inferioren Trapeziuslappens beträgt nach DINNER et al. 180°. HAAS et al. und SHINDO und SULLIVAN betonen die begrenzten Möglichkeiten der Trapezius-Lappenbewegung, da die Gefäße unter dem M. levator scapulae verlaufen, welcher nicht durchtrennt werden sollte [17, 30, 77]. Es ist jedoch hervorzuheben, dass trotzdem der inferiore Trapeziuslappen die größte Reichweite aufweist. Wird eine vollständige Mobilisation des M. trapezius durchgeführt — mit dem Ziel, eine größtmögliche Reichweite des Transplantates zu erlangen —, so führt dies zu einem Funktionsverlust des M. trapezius [71]. Der Pectoralis-major-Lappen kann ebenfalls um 180° gedreht und in das Empfängerareal eingebracht werden. Nachteilig wirken sich hierbei die lateralen thorakalen Gefäße aus, die häufig eine Limitierung der Rotation bedingen. Daher sollten diese, nach vorheriger Ligatur, durchtrennt werden, um eine Verlängerung des Stielgefäßes zu erzielen [77]. Der Latissimus-dorsi-Lappen kann aufgrund der Länge der A. thoracodorsalis um 180° rotiert werden [69].

Die Gefahr des möglichen Verlustes der Schulterfunktion, so durch Senkung und Drehung der Skapula, ist bei Verwendung des inferioren Trapeziuslappen als minimal anzusehen [30, 44]. Nach den Ergebnissen von SEYFER und TAN und TAN kam es bei keinem der behandelten Patienten zu einem Funktionsverlust [73, 78]. Auch an der Universität Würzburg kam es bei keinem der Patienten zu einem Schulterfunktionsverlust. Wird der Pectoralis-major-Lappen zur Defektdeckung verwendet, ist von keinem Funktionsverlust im Schulterbereich auszugehen, da dieser zur Gruppe der Brustmuskulatur zählt. Nach MAVES ist bei Verwendung des Latissimus-dorsi-Lappens die Schulterfunktion sichergestellt. MC CRAW et al. nennen ebenfalls die minimale Wahrscheinlichkeit eines Funktionsverlustes der Schulter, da die benachbarte Schultermuskulatur diesen kompensiert [49, 53].

5.3.2 Operabilität

Im Rahmen der Präparation stellten sich im Verlauf A. dorsalis scapulae keine anatomischen Variationen bei sämtlichen Patienten dar. Die Gefäßversorgung des inferioren Trapeziuslappens erwies sich als konstant und zuverlässig sowie problemlos in der Präparation und Darstellung.

Der größte Nachteil des inferioren Trapeziuslappens stellt sich jedoch in der intraoperativen Patientenumlagerung mit daraus resultierendem Zeitverlust dar, falls ein Zugang zur kontralateralen Nackenregion notwendig ist [17, 67, 71, 77, 78]. Die anspruchsvolle und zeitaufwendige Hebung des inferioren Trapeziuslappens sowie die bei einem erhöhten Bedarf an Haut- und Muskelmasse gesteigerte Morbidität im Donorbereich sind ebenfalls von Nachteil [30]. Weiterhin liegt das Transplantat im Bereich des posterolateralen Nackens, wodurch eine postoperative Kompression des Stielgefäßes möglich ist [77].

Im Falle des Latissimus-dorsi-Lappens ist die Seitenlage des Patienten während der OP als nachteilig anzusehen [2, 77, 82], da auch hier eine intraoperative Patientenumlagerung erforderlich ist, um an den ipsilateralen und kontralateralen Nackenbereich zu gelangen [77]. Das Stielgefäß befindet sich in der Axillarregion, an der Basis des Lappens. Die fehlende muskuläre Unterstützung des Stielgefäßes, im Gegensatz zum Pectoralis-major-Lappen, wo sich Muskulatur

über dem Gefäß befindet, erfordert Vorsicht bei der intraoperativen Positionierung des Armes [49]. Postoperativ ist, bedingt durch die Positionierung des Armes, eine Kompression des Stielgefäßes in der anterioren Axillarregion möglich [49, 77]. Liegt der Gefäßstiel des Latissimus-dorsi-Lappens über dem M. pectoralis major, so führt dies, bedingt durch die Muskelaktivität des M. pectoralis major, zu einer Gefäßkonstriktion zwischen dem Muskel und dem darüber lokalisierten Lappen, mit dem Risiko einer erhöhten venösen Obstruktion [49].

Bei Verwendung des Pectoralis-major-Lappens erfolgt die Hebung des Transplantates im selben Procedere und es ist keine Patientenumlagerung während der OP notwendig [77]. Als ein weiterer Vorteil des Pectoralis-major-Lappens ist die Kombinationsmöglichkeit mit dem Akromio-Pectoral-Lappen bei großen intrakranialen und extrakranialen Defekten zu nennen. Der operative Zugang hierfür erfolgt in identischer Weise wie für den Akromio-Pectoral-Lappen, da dieser ansonsten nicht mehr genutzt werden kann. Als nachteilig ist sowohl die postoperativ verbleibende Narbe im Bereich des Donorareals als auch die asymmetrische Verziehung der Brustwarze zu sehen [11, 13]. Weiterhin ist bei Frauen das verfügbare Hautsegment im anterioren Brustbereich limitiert, da hier die Haut eine innige Verbindung mit dem M. pectoralis aufweist [17].

5.3.3 Komplikationen

Bei allen Lappen ist das Auftreten von Komplikationen von vielen Faktoren abhängig. So spielen hier das Tumorstadium, vorherige Operationen, das Alter des Patienten und die Einnahme von Medikamenten eine Rolle [10]. Als häufigste Komplikationen treten Blutungen, Wunddehiszenzen, Nekrosen, Fistulation und Tumorrezidive auf [23]. Der postoperative Verlauf stellte sich in dieser Untersuchung mit einer hohen Komplikationsrate dar.

CIVANTOS und NETTERVILLE beschreiben den inferioren Trapeziuslappen als ein exzellentes Transplantat mit einer geringen Komplikationsrate, insbesondere wenn die A. dorsalis scapulae und die A. transversa cervicis als weiteres Gefäß

erhalten werden. Nach der Transplantation von 34 inferioren Trapeziuslappen kam es lediglich in zwei Fällen zu einer Lappennekrose. Wichtig ist jedoch, die A. dorsalis scapulae als Stielgefäß zu erhalten und nicht zu verletzen [10].

Auch in der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie der Universität Würzburg wurde bei allen Patienten die A. dorsalis scapulae als Stielgefäß erhalten, wobei es in 3 Fällen zu einem vollständigen Transplantatverlust kam. Im Gegensatz zu den in der Literatur angegebenen Verlustraten liegt die Rate des vollständigen Transplantatverlustes bei dem Patientengut, welches in der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie der Universität Würzburg behandelt wurde, höher (27,3%).

In der Literatur werden partielle Verluste des inferioren Trapeziuslappens mit 7 % bis 22 % angegeben, das Auftreten von großflächigen Lappennekrosen erstreckt sich von 6 % bis 21 % [9, 13, 85]. CHANDRASEKHAR et al. berichten über sechs Totalverluste und neun Lappenteilverlusten in 43 Fällen, bedingt durch eine Thrombenbildung in den abführenden Venen [9]. Nach Ergebnissen von URKEN et al. liegen die Gründe des Lappenverlustes häufiger in der insuffizienten arteriellen Versorgung. CUMMINGS et al. nennen eine vorherige Radiatio in Kombination mit einer vorherigen OP als Ursache der Lappennekrose, da die Entstehung eines Lymphödems begünstigt wird, welches die Durchblutung des Lappens gefährdet [13, 85].

Eine Lähmung des N. ulnaris ist, bedingt durch die Positionierung des Armes während der Operation und durch Serome im Nackenbereich, möglich [13]. Dies kann jedoch durch die Verwendung von Drainagen vermieden werden [84].

In der vorliegenden Untersuchung erfolgte eine Analyse der Zusammenhänge postoperativer Komplikationen bezüglich der Gesamtherddosis bei Vorbestrahlung und die Anzahl der Voroperationen. Dabei konnte ein Zusammenhang zwischen der Gesamtherddosis und der postoperativen Komplikationsrate festgestellt werden, wobei die Komplikationen insbesondere bei der Gruppe mit einer Gesamtherddosis über 40 Gy mit unterschiedlicher Ausprägung auftraten. Sie traten bei 7 von 11 Patienten mit vorheriger Bestrahlung auf, während bei einem von 11 Patienten ohne Vorbestrahlung Komplikationen auftraten. Die Anzahl der

vorausgegangenen Operationen steht also in keinem Zusammenhang mit den postoperativen Komplikationen.

Eine Korrelation zwischen erfolgter Neck Dissection und Transplantatverlusten konnte im Patientenkollektiv der vorliegenden Untersuchung nicht festgestellt werden. URKEN et al. beschreiben die Transplantateinheilung bei vorheriger Neck Dissection als komplikationslos, lediglich in einem Fall kam es zu einem Lappenteilverlust, die Verlustrate liegt jedoch bei vorheriger radikaler Neck Dissection höher. Nach BEAK et al. beeinflusst eine vorausgegangene Deinnervation des M. trapezius durch eine vorherige Neck Dissection nicht die Verwendbarkeit des M. trapezius als Transplantat, jedoch sollte nach NETTERVILLE und WOOD bei gleichzeitiger Neck Dissection die A. transversa cervicis erhalten werden [5, 59, 85].

Der partielle Verlust des Pectoralis-major-Lappens erstreckt sich von 4 % bis 29 %, großflächige Lappennekrosen liegen bei weniger als 5 %, Komplikationen im Bereich des Spenderareals werden in der Literatur mit 2 % bis 7 % angegeben [40, 62, 75]. Damit ist der Pectoralis-major-Lappen hinsichtlich der Lappennekrosen (inferiore Trapeziuslappen 6-21%) und der partiellen Verlustrate (inferiore Trapeziuslappen 7-22%) dem inferioren Trapeziuslappen überlegen.

KROLL et al. geben wesentlich höhere Komplikationsraten bei Patienten an, die älter sind, sich in einem fortgeschrittenen Tumorstadium befinden, eine frühere Radiatio erhalten haben, an einer systemischen Erkrankung leiden und einen niedrigeren Albuminspiegel aufweisen. Weiterhin kommen sie zu dem Ergebnis, dass adipöse Frauen häufiger eine partielle Nekrose des Pectoralis-major-Lappens erleiden. Dies wird vermutlich durch die Lokalisation von Brustgewebe zwischen dem Muskel und dem dazugehörigen Hautsegment verursacht [40, 75]. Bei Lappen, die zur Defektdeckung in der Mundhöhle verwendet werden, ist die Komplikationsrate höher, da diese einem ständigen Speichelkontakt ausgesetzt sind [75]. Eine Verminderung der Komplikationsrate war zu verzeichnen, wenn der Pectoralis-major-Lappen ohne das zugehörige Hautsegment transplantiert wurde [40], da die Blutversorgung des Hautsegments abhängig ist von der Blutzirkulation im Muskel. Die Komplikationsrate erhöhte sich insbesondere bei weiter

distanzierten Empfängerarealen, so im Bereich der anterioren Mundhöhle, wofür die begrenzte Reichweite des Lappens und die Spannung des Gefäßstiels nach Lappentransposition ursächlich sind.

Zu einer Fistelbildung kam es vor allem bei Patienten, bei denen das Empfängerareal im Bereich der Mundhöhle, des Larynx oder des Pharynx lag. Ein erhöhtes Risiko für die Ausbildung einer Fistel besteht sowohl bei Patienten mit einem T4-Primärtumor als auch bei Patienten mit systemischen Erkrankungen [75]. Zusätzlich nennen CIVANTOS und NETTERVILLE die Dicke und die Behaarung des Lappens, vor allem bei Männern, als ein weiteres Problem, insbesondere wenn der aerodigestive Trakt als Empfängerregion vorgesehen ist [10]. Die Behaarung ist jedoch ein Problem aller Lappen, es besteht aber die Möglichkeit einer Lappenthhaarung. Weiterhin kommt es bei Verwendung des Pectoralis-major-Lappens häufig zur Narbenbildung unter asymmetrischer Verziehung der Brust und, bedingt durch die Transplantatdicke, zu einer temporären Deformation des unteren Nackenbereiches [10].

Der mögliche Funktionsverlust des M. pectoralis major erfordert postoperativ die krankengymnastische Betreuung des Patienten [10].

Weitere, jedoch seltene, Komplikation sind eine Osteomyelitis der Rippen im Spenderareal und eine Ausbreitung von Metastasen bis zur Lappenbasis über den Lymphweg bzw. über das Stielgefäß [19, 23]. Patienten, bei denen ein großer Defekt mittels des Pectoralis-major-Lappens rekonstruiert wurde, litten postoperativ häufiger an Atelektasen, welche auf die Schmerzen und die eingeschränkte Bewegung der Brustwand zurückzuführen sind [41].

Der Latissimus-dorsi-Lappen weist eine Häufigkeit großer Lappennekrosen von 6,7% bis 10% auf [49, 69]. In 1,6% bis 40% kam es zu partiellen Lappenverlusten, welche in Korrelation mit der Verwendung des distalen Anteiles des Latissimus-dorsi-Lappens und seiner Größe stehen [49]. Im Vergleich hierzu treten bei Verwendung des inferioren Trapeziuslappens häufiger große Lappennekrosen auf (6%-21%), die partiellen Lappenverluste sind jedoch geringer (7%-22%). Der distale Abschnitt des Latissimus-dorsi-Lappens ist primär über die thorakolumbalen Gefäße versorgt, welche den distalen Abschnitt jedoch weniger zuverlässig mit Blut versorgen. Folglich muss für eine gesicherte vaskuläre Versorgung der distale Abschnitt genügend extendiert werden, um eine ausreichende Gefäßversorgung

zu gewährleisten [10]. Als weitere Komplikationen traten bei Verwendung des Latissimus-dorsi-Lappens in 10% bis 30% der Fälle eine Fistelbildung, Wundinfektion und Wundheilungsstörungen auf. Die Ausbildung von Seromen kann, wie auch bei dem inferioren Trapeziuslappen, durch Verwendung von Drainagen und gegebenenfalls durch Punktion vermieden bzw. eingeschränkt werden. In bis zu 10% kam es zu einer Neuropathie des N. brachialis, verursacht durch die Kompression des Nervenbündels zwischen der Clavikula und den Halswirbeln, während der intraoperativen Elavation des Armes [49].

Es steht außer Frage, dass der inferiore Trapeziuslappen als gefäßgestieltes Transplantat eine wertvolle Ergänzung zur Defektdeckung in der rekonstruktiven Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie darstellt. Als sein größter Vorteil, im Vergleich zu den anderen genannten Transplantaten, ist seine große Reichweite anzusehen, um Defekte im Gesichtsbereich zu versorgen. Insgesamt gesehen ist er aber nicht besser als der Pectoralis-major-Lappen oder der Latissimus-dorsi-Lappen zu bewerten. Jedoch stellt er eine wertvolle Ergänzung im Bereich der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie dar, und er wird in vielen Fällen den gestellten Anforderungen gerecht.

6 Zusammenfassung

Von 1995 bis 2006 wurde in der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie der Universität Würzburg bei 11 Patienten im Mund-Kiefer-Gesichtsbereich die Rekonstruktion von Defekten mittels des inferioren Trapeziuslappens durchgeführt.

Bei allen Patienten lag als Primärdiagnose ein Plattenepithelkarzinom vor, davon am häufigsten im Bereich des Oropharynx (2) und des Mundbodens (2). Ein Plattenepithelkarzinom der Zunge, des Zungengrundes, des Zungengrundes einschließlich des Oropharynx, des Mundbodens, des Mundbodens und einer pharyngealen Fistel, des Oropharynx einschließlich einer Pseudoarthrose und eines UK-Kontinuitätsdefektes, ein Plattenepithelkarzinom im Wangenbereich sowie der Tonsillen lagen bei jeweils einem Patienten vor.

Die Indikation zur Rekonstruktion waren bei allen Patienten Weichgewebsdefekte, davon bei einer Patientin mit Fistelbildung. Die Transplantation erfolgte bei jeweils einem Patienten zur Rekonstruktion folgender Regionen:

- intraoral, im Bereich des linken Arcus palatoglossus,
- intraoral, im Mundbodenbereich,
- intraoral, im Bereich des Zungengrundes, der rechten Tonsillenloge und auf der rechten Seite des Oropharynx,
- intraoral und extraoral, im Bereich des Mundbodens und des Kieferwinkels.

Bei einem Patienten wurde der inferiore Trapeziuslappen ausschließlich zur extraoralen Defektdeckung eingesetzt.

Der postoperative Heilungsverlauf gestaltete sich bei einem Patienten komplikationslos. Bei 10 (91 %) Patienten traten postoperativ Komplikationen auf. Nach Therapie der Komplikationen bei 8 (73 %) Patienten sind diese restituiert.

Ein Zusammenhang zwischen der Zahl der Voroperationen und dem Auftreten von Komplikationen konnte nicht festgestellt werden.

Ein erhöhtes Auftreten von Komplikationen ergab sich nach Vorbestrahlung bis 40 Gy Herddosis bei 2 von 3 vorbestrahlten Patienten (66,7 %). Bei einer Herddosis von über 40 Gy lag die Komplikationsrate bei 80 % (4 von 5 Patienten). Ohne Vorbestrahlung traten bei 2 von 3 Patienten (66,7 %) Komplikationen auf.

7 Literaturverzeichnis

1. **Ariyan S.:**
The pectoralis major myocutaneous flap. A versatile flap for reconstruction in the head and neck.
Reconstr Surg 1977; 63: 73
2. **Ariyan S., Cuono C.B.:**
Myocutaneous flaps for head and neck reconstruction.
Head Neck Surg 1981; 2: 321-345
3. **Aymard J.L.:**
Nasal reconstruction; with a note on nature's plastic surgery.
Lancet 1917; 2: 888-891
4. **Bakamjian V.Y.:**
A two-stage method of pharyngeoesophageal reconstruction with a primary pectoral skin flap.
Plast Reconstr Surg 1965; 36: 173-184
5. **Beak S.M., Biller H.F., Krespi Y.P., Lawson W.:**
The lower trapezius island myocutaneous flap.
Ann Plast Surg 1980 Aug.; 5(2): 108-114
6. **Bertotti J.A.:**
Trapezius-musculocutaneous island flap in repair of major head and neck cancer.
Plastic Reconstr Surg 1980; 65: 16-21
7. **Biller H.F., Beak S., Lawson W., et al.:**
Pectoralis major myocutaneous island flap in head and neck surgery.
Arch Otolaryngol 1981; 107: 23-26
8. **Carpue J.C.:**
An account of two successful operations for restoring the lost nose.
London, Lanman, Hurst, Rees, Orme and Brown, 1816
9. **Chandrasekhar B., Terz J.J., Kokal W.A., Beatty J.D., Gottlieb M.E.:**
The inferior trapezius musculocutaneous flap in head and neck reconstruction.
Annals of Plastic Surgery 1988; 21(3): 201-209
10. **Civantos F.J., Netteville J.L.:**
Complications of myocutaneous flap surgery.
In: Eisele D.W. (ed.): Complications in head and neck surgery, Part VII: Reconstructive Surgery.
Mosby, St. Louis Baltimore Boston Chicago London Philadelphia Sydney Toronto 1993; 733-742

11. **Cole I.:**
The lower trapezius island myocutaneous flap for reconstruction of soft tissue of the lateral skullbase and neck.
Aust N Z J Surg 1997; 67: 452-456
12. **Conley J., Patow C.:**
Flaps in head and neck surgery.
Thieme, Stuttgart New York 1989; 3-6; 259-261
13. **Cummings C.W., Eisele D.W., Coltrera M.D.:**
Lower trapezius myocutaneous island flap.
Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1989; 115(10): 1181-1185
14. **Demergasso F.:**
Colgajo cutaneo aislando a pediculo muscular. Nueva tecnica reconstructiva de cavidad oral en cancer de cabeza y cuello.
Actas de la Sociedad de Cirurgia de Rosario 1976.
15. **Demergasso F., Piazza M.V.:**
Trapezius myocutaneous flap in reconstructive surgery for head and neck cancer: An original technique.
Am J Surg 1979; 138 (4): 533-536
16. **Desprez J.D., Kiehn C.L., Eckstein W.:**
Closure of large menigomyelocele defects by composite skin-muscle flaps.
Plast Reconstr Surg 1971; 47: 234-238
17. **Dinner M.I., Guyoron B., Labandter H.P.:**
The lower trapezius myocutaneous flap for head and neck reconstruction.
Head & Neck Surgery 1983; 6: 613-617
18. **Donald P.J., Chole R.A.:**
Superior based trapezius flap.
Laryngoscope 1984; 94: 969-973
19. **Donegan J.O., Gluckman J.L.:**
An unusual complication of the pectoralis major myocutaneous flap.
Head Neck Surg 1984; 6: 982-983
20. **Dufresne C., Cutting C., Valauri F., Klein M., Colen S., Mc Carthy J.C.:**
Reconstruction of mandibular and floor of mouth defects using the trapezius osteomyocutaneous island flap.
Plast Reconstr Surg 1987; 79: 687-696
21. **Ehrenfeld M., Prein J.:**
Tumoren im Mund-Kiefer-Gesichts-Bereich.
In: Schwenzer N., Ehrenfeld M. (Hrsg.): Spezielle Chirurgie, Band 2.
Thieme, Stuttgart New York 2002; 108-110

22. **Eisele D.W., Hillel A.D., Trachy R.E., Little J.W.:**
Reinnervation of the trapezius muscle.
Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1988; 98: 34-44
23. **Ellison D.E., Hoover L.A.:**
Tumor recurrence within myocutaneous flaps.
Ann Otolaryngol Rhinol Laryngol 1987; 96: 26-28
24. **Filatov V.P.:**
Plastic procedure using a round pedicle.
Labunka M., Gnudi M.T., Webster J.P. (trans).
Surg Clin N Amer 1959; 39: 277-287
25. **Gerlach K.L., Pape H.-D.:**
Tumorchirurgie.
In: Hausamen J.-E., Machtens E., Reuther J. (Hrsg.): Kirschnersche
allgemeine und spezielle Operationslehre. Mund-, Kiefer- und
Gesichtschirurgie. 3. Auflage.
Springer, Berlin Heidelberg 1995; 427; 434-435
26. **Gillies, H.D.:**
Present day plastic operations of the face.
J Nat Dent Assoc 1920; 7(1): 3-36
27. **Goodwin W.J., Rosenberg G.J.:**
Venous drainage of the lateral trapezius musculocutaneous island flap.
Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1982; 108: 411-413
28. **Guillamondegui O.M., Larson D.L.:**
The lateral trapezius musculocutaneous flap: Its use in head and neck
reconstruction.
Plastic Reconstr Surg 1981; 67: 143-150
29. **Haas F., Pierer G., Weiglein A., Moshhammer H., Schwarzl F., Scharnagl E.:**
Der untere M. trapezius-Insellappen. Anatomische Grundlagen und klinische
Relevanz.
Handchir Mikrochir Plast Chir 1999; 31: 15-20
30. **Haas F., Weiglein A., Schwarzl F., Scharnagl E.:**
The lower trapezius musculocutaneous flap from pedicled to free flap:
Anatomical basis and clinical applications based on the dorsal scapular
artery.
Plast Reconstr Surg 2004; 113(5): 1580-1590
31. **Hamilton S.A. Sasson E., Lamberty G.B.H., Cormarck G.C.:**
The pear-shaped modification of the lower trapezius flap.
Eur J Plast Surg 2000; 23: 117-120

- 32. Houseman N.D., Taylor I., Pan W.-R.:**
The angiosomes of the head and neck: Anatomic study and clinical applications.
Plast Reconstr Surg 2000; 105: 2287-2313
- 33. Huelke N.F.:**
A study of the transverse cervical and dorsal scapula arteries.
Anat Rec 1958; 132: 233-245
- 34. Hueston J.T., Mc Conchie T.H.:**
A compound pectoral flap.
Aust N Z J Surg 1968; 38: 61-63
- 35. Hyakusoku H., Yoskida H., Okubo M., Hirari T., Fumirri M.:**
Superficial cervical artery skin flaps.
Plast Reconstr Surg 1990; 86: 33-38
- 36. Isenberg J.S., Price G.:**
Longitudinal trapezius fasciocutaneous flap for the treatment of mentosternal burn scar contractures.
Burns 1996; 1: 76-79
- 37. Yang D., Morris S.F.:**
Trapezius muscle: Anatomic basis for flap design.
Plast Surg 1998; 41: 52-57
- 38. Yoshimura Y., Maruyama Y., Takeuchi S.:**
The use of lower trapezius myocutaneous island flaps in head and neck reconstruction.
British journal of plastic surgery 1981; 34(3): 334-337
- 39. Krespi Y.P., Baek S.M., Surek C.L.:**
Flap reconstruction of the upper face: Free flaps vs. lower trapezius myocutaneous flap.
Laryngoscope 1983; 93(4): 485-488
- 40. Kroll S.S., Goepfert H., Jones M., Guillamondegui O., Schusterman M.:**
Analysis of complications in 168 pectoralis major myocutaneous flaps used for head and neck reconstruction.
Ann Plast Surg 1990; 25: 93-97
- 41. Kuzon W.M., Gullane J., Herman S.J.:**
Pulmonary atelectasis after reconstruction with pectoralis major flaps.
Arch Otolaryngol 1990; 116: 575-577

42. **Lynch J.R., Hansen J.E., Chaffoo R., Seyfer A.E.:**
The lower trapezius musculocutaneous flap revisited: Versatile coverage for complicated wounds to the posterior cervical and occipital regions based on the deep branch of the transverse cervical artery.
Plast Reconstr Surg 2002; 109(2): 444-450
43. **Magee W.J., Gilbert D., Mc Innis W.:**
Extended muscle and musculocutaneous flaps.
Clinics in plastic surgery 1980; 7(1): 57-70
44. **Maruyama Y., Nakajima H., Fujino T., Koda E.:**
The definition of cutaneous vascular territories over the back using selective.
British journal of plastic surgery 1981; 34(2): 157-161
45. **Mathes S.J., Nahai F.:**
Clinical atlas of muscle and musculocutaneous flaps.
St. Louis, Mosby 1979; 394-409
46. **Mathes S.J., Nahai F.:**
Classification of the vascular anatomy of muscles: Experimental and clinical correlation.
Plast Reconstr Surg 1981; 67: 177-187
47. **Mathes S.J., Nahai F.:**
Muscle flap transposition with function preservation: Technical and clinical considerations.
Plast Reconstr Surg 1980; 66: 242-249
48. **Mathes S., Stevenson T.:**
Reconstruction of posterior neck and skull with vertical trapezius musculocutaneous flap.
Am J Surg 1988; 156: 248-251
49. **Maves M.F.:**
Extended latissimus dorsi myocutaneous flap reconstruction of major head and neck defects.
Otolaryngol Head Neck Surg 1984; 92: 551-558
50. **Matyakin J.G., Uvarov A.A.:**
Applications of isled musculocutaneous flap from the trapezius muscle for primary operations of oral cavity defects.
Acta Chir Plast 1990; 32(4): 210-217
51. **Mc Craw J.B.:**
The recent history of myocutaneous flaps.
Clinics in plastic surgery 1980; 7(1): 3-7

52. **Mc Craw J.B., Dibell D.G.:**
Experimental definition of independent myocutaneous vascular territories.
Plast Reconstr Surg 1977; 60: 212-220
53. **Mc Craw J.B., Dibbell D.G., Carraway J.H.:**
Clinical definition of independent myocutaneous vascular territories.
Plast Reconstr Surg 1977 Sep; 60(3): 341-352
54. **Mc Craw J.B., Magee W.P., Kalwaic H.:**
Uses of the trapezius and sternomastoid myocutaneous flaps in head and neck reconstruction.
Plast Reconstr Surg 1979; 63: 49-57
55. **Mizerny B.R., Lessard M.L., Black M.J.:**
Transverse cervical artery fasciocutaneous free flap for head and neck reconstruction: Initial anatomic and dye studies.
Otolaryngol Head Neck Surg 1995; 113(5): 564-568
56. **Mutter, T.D.:**
Cases of deformity form burns, relieved by operations.
Amer J Med Si 1842; 4: 66
57. **Navarro-Vila C., Borja-Morant A., Cuesta M., Lopez de Atalaya F.J., Salmeron J.I., Barrios J.M.:**
Aesthetic and functional reconstruction with the trapezius osseomyocutaneous flap and dental implants in oral cavity cancer patients.
Craniomaxillofac Surg 1996; 24(6): 322-329
58. **Netterville J.L., Panje W.R., Maves M.D.:**
The trapezius myocutaneous flap. Dependability and limitations.
Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1987; 113(3): 271-281
59. **Netterville J.L., Wood D.E.:**
The lower trapezius flap.
Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1991; 117(1): 73-76
60. **Nichter L.S., Morgan R.F., Harman D.M., Horowitz J., Edlich R.F.:**
The trapezius musculocutaneous flap in head and neck reconstruction: Potential pitfalls.
Head Neck Surg 1984; 7: 129-134
61. **Orticochea M.:**
The musculo-cutaneous flap method: An immediate and heroic substitute for the method of delay.
Br J Plast Surg 1972; 25: 106-110

62. **Ossoff R.H., Wurster C.F., Berktold R.E., Krespi Y.P., Sisson G.A.:**
Complications after pectoralis major myocutaneous flap reconstruction of head and neck defects.
Arch Otolaryngol 1983; 109: 812-814
63. **Owens N.A.:**
A compound neck pedicle designed for repair of massive facial defects: Formation, development and application.
Plast Reconstr Surg 1955; 15: 369-375
64. **Panje W.R.:**
Myocutaneous trapezius flap.
Head & Neck Surgery 1980; 2: 206-212
65. **Panje W.R.:**
Mandible reconstruction with the trapezius osteomusculocutaneous flap.
Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1985; 111(4): 223-229
66. **Panje W, Cutting C.:**
Trapezius osteomyocutaneous island flap for reconstruction of the anterior floor of the mouth and the mandible.
Head Neck Surg 1980; 3: 66-71
67. **Papadopoulos O., Tasakonitas N., Georgiov P., Christopoulos A.:**
Head and neck soft-tissue reconstruction using the vertical trapezius musculocutaneous flap.
Ann Plast Surg 1999; 42: 457-460
68. **Park Y.K., Seel J.D.:**
Myocutaneous Flaps in General Surgery.
Journal of Korean Medical Science 1987 Mar.; 2(1): 1-6
69. **Quillen C.G.:**
Latissimus dorsi myocutaneous flap in head and neck reconstruction.
Plast Reconstr Surg 1979; 63: 664-670
70. **Roessner A., Müller-Hermelink H.K.:**
Tumoren.
In: Roessner A., Pfeifer U., Müller-Hermelink H.K. (Hrsg.): Pathologie für Zahnmediziner. 1. Auflage.
Urban & Fischer 2004; 194
71. **Rosen H.M.:**
The extended trapezius musculocutaneous flap for cranio-orbital facial reconstruction.
Plastic and reconstructive surgery 1985 Mar.; 318-327

72. **Schiebler T.H., Schmidt W., Zilles K. (Hrsg.):**
Anatomie. Zytologie, Histologie, Entwicklungsgeschichte, makroskopische und mikroskopische Anatomie des Menschen. 8. Auflage.
Springer, Berlin, Heidelberg, New York 1999; 267-268; 464; 480
73. **Seyfer A.E.:**
The lower trapezius flap for recalcitrant wounds of the posterior skull and spine.
Ann Plast Surg 1988; 20: 414-418
74. **Seyfer A.E., Joseph A.S.:**
Use of trapezius muscle for closure of complicated upper spinal defects.
Neurosurgery 1984; 14: 341-345
75. **Shah J.P., Haribhakti V., Loree T.R., Sutaria P.:**
Complications of the pectoralis major myocutaneous flap in head and neck reconstruction.
Am J Surg 1990; 160: 352-355
76. **Shapiro M.J.:**
Use of trapezius myocutaneous flaps in the reconstruction of head and neck defects.
Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1981; 107: 333-336
77. **Shindo M.L., Sullivan M.J.:**
Muscular and myocutaneous pedicled flaps.
Otolaryngol Clin North Am 1994 Feb.; 27(1): 161-172
78. **Tan K.C., Tan B.K.:**
Extended lower trapezius island myocutaneous flap: A fasciomyocutaneous flap based on the dorsal scapular artery.
Plast Reconstr Surg 2000; 105(5): 1758-1763
79. **Tansini I.:**
Nuovo processo per l' amputazione della mammella per cancro.
Riforma Med 1896; 12: 3-5
80. **Taylor G.I., Palmer J.H.:**
The vascular territories (angiosomes) of the body: Experimental study and clinical applications.
Br J Plast Surg 1987; 40: 113-141
81. **Taylor G.I., Palmer J.H., Mc Mamamny D.:**
The vascular territories of the body (angiosomes) and their clinical applications. In: Mc Carthy I.G. (ed.)
Reconstructive Plastic Surgery Philadelphia, Pa: WB Saunders Co; 1990; 323-378

82. **Tiwari R., Snow G.B.:**
Role of myocutaneous flaps in reconstruction of the head and neck.
J Laryngol Otol 1983; 97: 441-458
83. **Trumper K., Knappe K., Fuhrmann P., Schumann D., Linss W.:**
Klinisch-anatomische Studie zur Bildung gestielter myokutaner
Trapeziuslappen.
Handchir Mikrochir Plast Chir 1991; 23: 102-106
84. **Tucker H.M., Sobol S.M., Levine H., Wood B., Katz R.:**
The transverse cervical trapezius myocutaneous island flap.
Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1982; 108: 194-198
85. **Urken M.L., Naidu R.K., Lawson W., Biller H.F.:**
The lower trapezius island musculocutaneous flap revisited. Report of 45
cases and a unifying concept of the vascular supply.
Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1991; 117(5): 502-511
86. **Wathne J.T., Patow C.A.:**
The trapezius myocutaneous flap.
Ear, Nose and Throat Journal 1992; 71(4): 167-171
87. **Watterson P., Taylor G.I., Crock J.G.:**
The venous territories of muscles: Anatomical study and clinical implications.
Br J Plast Surg 1988; 41: 569-585
88. **Wookey H.:**
Surgical treatment of carcinoma of the hypopharynx and esophagus.
Brit J Surg 1948; 35: 249
89. **Yang D., Morris S.F.:**
Trapezius muscle: Anatomic basis for flap design.
Plast Surg 1998; 41: 52-57
90. **Yoshimura Y., Maruyama Y., Takeuchi S.:**
The use of lower trapezius myocutaneous island flaps in head and neck
reconstruction.
British journal of plastic surgery 1981; 34(3): 334-337
91. **Zovikian A.:**
Pharyngeal fistulas: Repair and prevention using mastoid-occiput shoulder
flaps.
Plast Reconstr Surg 1957; 19: 355-372

8 Anhang

8.1 Patient A

Z.n. Oropharynxkarzinom, Z.n. Plattenepithelkarzinom im Bereich des Mundbodens, Pseudoarthrose und UK-Kontinuitätsdefekt.



Abb. A1: Aufnahme extraoral:
Norma frontalis präoperativ



Abb. A2: Aufnahme extraoral:
Linker Mandibularrand präoperativ



Abb. A3: Intraoperativer Situs

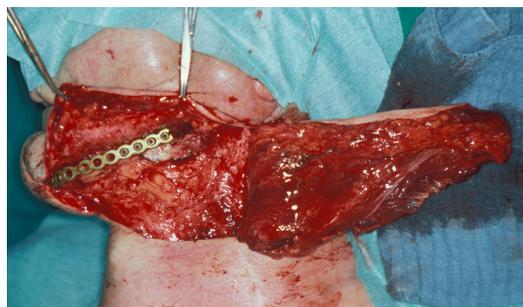


Abb. A4: Intraoperativer Situs



Abb. A5: Aufnahme extraoral:
Inferiore Trapeziuslappen in situ unmittelbar postoperativ



Abb. A6: Aufnahme von extraoral:
Norma frontalis postoperativ
mit Darstellung des kutanen
Lappenanteils



Abb. 7: Aufnahme von extraoral:
Norma lateralis postoperativ
mit Darstellung des kutanen
Lappenanteils

8.2 Patient B

Plattenepithelkarzinomrezidiv eines anterioren und lateralen Mundbodenkarzinoms links, pharyngeale Fistel mit großflächigem Hautdefekt zervikal links.



Abb. B1: Aufnahme von extraoral:
Unmittelbar präoperativ



Abb. B2: Aufnahme von extraoral:
Unmittelbar präoperativ

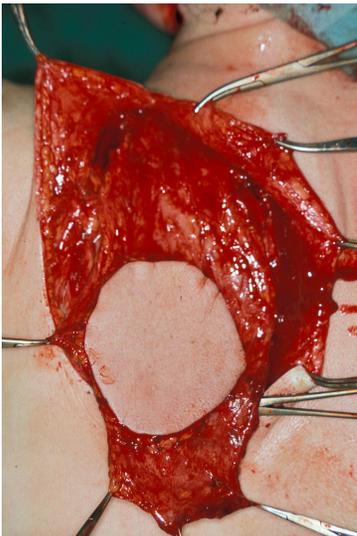


Abb. B3: Intraoperativer
Situs mit fasziokutanen
Anteil

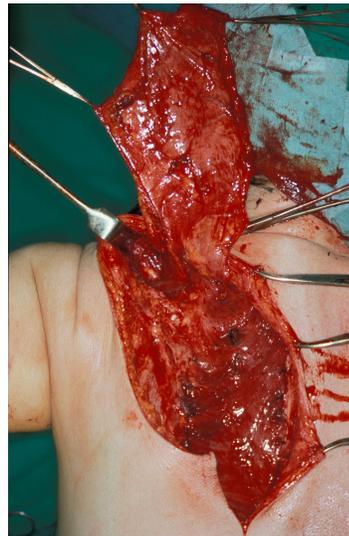


Abb. B4: Intraoperativer
Situs mit Darstellung des
inferioren Trapeziuslappens



Abb. B5: Spenderareal
unmittelbar postoperativ



Abb. B6: Aufnahme extraoral:
Norma frontalis postoperativ

Danksagung

Herrn Professor Dr. Dr. J. F. Reuther danke ich für die freundliche Überlassung des Dissertationsthemas und die Übernahme des Referates.

Herrn Dr. Dr. A. Kübler danke ich für die Übernahme des Koreferates.

Herrn Dr. Dr. M. Kochel danke ich herzlich für die wissenschaftliche Betreuung, für die zahlreichen Hilfestellungen und Korrekturanregungen.

Herrn Dr. S. Eulert danke ich herzlich für die Idee der Arbeit und die wissenschaftliche Betreuung sowie für die Bereitstellung zahlreicher Publikationen und Fotografien.