

Aus der Klinik und Poliklinik
für Zahn-, Mund-, Kiefer-, und Gesichtschirurgie
des Kopf - Haut - Zentrums
(Nordwestdeutsche Kieferklinik)
des Universitätsklinikums Hamburg - Eppendorf
Direktor Professor Dr. med. Dr. med. dent. Rainer Schmelzle

Anwendungsmöglichkeiten des Musculus latissimus dorsi - Lappens

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Zahnmedizin
vorgelegt dem Fachbereich Medizin der Universität Hamburg
von

Helene Sophie Pätsch
aus Hamburg

Hamburg 2008

Angenommen von dem Fachbereich Medizin
der Universität Hamburg am: 04. 07. 2008

Veröffentlicht mit Genehmigung des Fachbereiches Medizin
der Universität Hamburg:

Prüfungsausschuss, der Vorsitzende: Prof. Dr. Dr. R. Schmelzle

Prüfungsausschuss: 2. Gutachter: PD. Dr. Dr. L. Li

Prüfungsausschuss: 3. Gutachter: Prof. Dr. K. Gawad

1	Einleitung und Fragestellung.....	5
1.1	Einleitung.....	5
1.1.1	Einführung.....	5
1.1.2	Transplantation.....	5
1.2	Historischer Überblick.....	7
1.3	Anatomie des vaskularisierten M. latissimus dorsi.....	8
1.4	Gestielte Latissimus dorsi - Lappen.....	12
1.5	Mikrochirurgisch anastomosierte M. latissimus dorsi - Lappen...	13
1.6	Eigenschaften des M. latissimus dorsi.....	14
1.7	Entnahmetechnik des M. latissimus dorsi - Lappens.....	18
1.8	Postoperative Nachbehandlung.....	25
1.9	Zielsetzung und Fragestellung.....	26
2	Material und Methodik.....	27
2.1	Methodik.....	27
2.2	Patientengut.....	27
2.2.1	Verteilungsverhältnis.....	27
2.2.2	Verteilungsübersicht.....	28
2.2.3	Patientenalter.....	29
2.2.4	Geschlechterverteilung.....	30
2.2.5	Ursachen für Rekonstruktionen.....	31
2.2.6	Chemo- und Radiotherapie der Patienten.....	32
2.2.7	Größen der Transplantate.....	32
2.2.8	Applikationen des M. latissimus dorsi - Lappens.....	33
3	Ergebnisse.....	35
3.1	Operationszeiten.....	35
3.2	Hospitalisationsaufenthalte.....	36
3.3	Lokalkomplikationen des M. latissimus dorsi - Lappens.....	37
3.4	Revisionsraten des Musculus latissimus dorsi - Lappens.....	40
3.5	Fallbeispiele.....	41
3.5.1	Siebenjähriges Mädchen mit Weichteil - Sarkom.....	41
3.5.2	49 jähriger Patient mit Zustand Weichteil - Sarkom im Thoraxbereich.....	42
3.5.3	69 jähriger Patient mit Z. n. Plattenepithel - Karzinom.....	43
3.5.4	Sechsjähriges Mädchen mit parapharyngealen Rhabdomyosarkom.....	44

3.5.5	Siebenjähriges Mädchen nach Noma - Erkrankung	45
3.5.6	20 Tage altes Kind mit Ektopia Cordis	47
3.5.7	47 jährige Patientin mit fortgeschrittenem Ameloblastom im Unterkiefer.....	48
3.5.8	71 jähriger Patient mit PEC im Mundboden und Oberkiefer	49
3.5.9	27 jährige Patientin mit Zustand nach Schilddrüsen - Karzinom.....	51
3.5.10	25 jährige Patientin mit Zustand nach Ewing - Sarkom	53
3.5.11	82 jähriger Patient mit fortgeschrittenem Penis - Karzinom.....	55
3.5.12	62 jährige Frau mit PEC des Unterkiefers und Mundes.....	56
3.5.13	45 jähriger Patient mit ausgedehnter Fasziiitis Necroticans des rechten Oberschenkels nach Drogenmissbrauch.....	58
3.5.14	16 jähriges Mädchen mit Morbus Romberg	60
3.5.15	70 jähriger Patient bei Zustand nach coronarer Bypass - Operation mit nachfolgender Infektion	61
3.6.16	55jährige Patientin mit PEC des Mundboden links.....	62
3.5.17	73 jähriger Patient mit Rezidiv eines Sarkoms.....	63
3.5.18	27 jährige Patientin mit Tibia – Sarkom.....	65
3.5.19	64 jährige Patientin mit Rezidiv eines Basalzell – Karzinoms	66
4	Diskussion	67
4.1	Sicherheit und Überlebensrate	67
4.2	Einsetzbarkeit und Eignung der M. latissimus dorsi - Lappens....	68
4.3	Einflüsse der Radiotherapie auf die Komplikationsrate	69
5	Zusammenfassung	71
6	Literaturangaben.....	73
7	Danksagung	81
8	Lebenslauf	82
9	Erklärung	83

1 Einleitung und Fragestellung

1.1 Einleitung

1.1.1 Einführung

Eines der Hauptanliegen in der Mund-, Kiefer-, und Gesichtschirurgie stellt bei vorhandenen Defekten die plastische Rekonstruktion von anatomisch und physiologisch möglichst ursprünglichen Verhältnissen dar. Angeborene und erworbene Defekte machen die moderne Plastische- und Wiederherstellungschirurgie zu einem unentbehrlichen Part der Medizin.

Formen der craniofazialen Anomalien können mit angeborenen Defekten einhergehen, wohingegen erworbene Defekte traumatischen, iatrogenen oder onkologischen Ursprungs sind (Beigel et al., 1988; Schustermann et al., 1994; Kornfeld et al., 1997; Isik et al., 1998; Thoma et al., 1999; Apostolescu, 2000).

In der Plastischen- und Wiederherstellungschirurgie werden rekonstruktive Eingriffe dank der Anwendung von Transplantaten körpereigener Gewebe und Implantaten körperfremder Materialien ermöglicht.

Diese Arbeit wird sich mit der Transplantation von körpereigenen Geweben aus dem Bereich des Musculus latissimus dorsi, nämlich des M. latissimus dorsi - Lappens in Form einer retrospektiven statistischen Auswertung des Patientengutes auseinandersetzen. Ziel ist es hierbei, die Sicherheit und Überlebensrate, die Einsetzbarkeit und Eignung, sowie auftretende Komplikationen und Kosten zu evaluieren.

1.1.2 Transplantation

Eine Transplantation wird als ein Verlagerungsvorgang von lokalen Gewebestrukturen nach Loslösung der arteriovenösen und nervalen Versorgung auf eine andere Körperregion verstanden. Schwenzler und Grimm beschrieben die Transplantation als

„die Überpflanzung von Gewebe mit dem Ziel einen Defekt auf zu füllen, damit die Form zu verbessern und den biologischen Einbau in den neuen Wirtsorganismus mit Funktionsübername herbeizuführen“ (Schwenzer und Grimm 1990). Die Bestandteile dieser Gewebestrukturen, die so genannten "Lappen", können als Haut, Muskel, Knorpel, Knochen oder in definierter Kombination verwendet werden (Strauch et al., 1967). Der Latissimus dorsi - Lappen wird als myocutanes -, oder als reines Muskeltransplantat verwendet.

Hinsichtlich des Transplantationsmodus unterscheidet man die mikrochirurgischen von den gestielten Lappenplastiken. Sie dienen dem Ziel der Defektdeckung und streben in der modernen Rekonstruktionschirurgie eine dauerhafte Defektversorgung mit minimaler Schrumpfungstendenz an. Die Lappenplastik soll darüber hinaus mit einer den lokalen Erfordernissen angepassten Hautqualität, Hautfarbe und Unterhautgewebe ausgeführt werden. Auch der Entnahmedefekt soll weder funktionell noch ästhetisch Nachteile aufweisen. Die Lappendeckung soll einzeitig erfolgen. Der Zeitraum zwischen Operation und abgeschlossener Einheilung soll möglichst kurz und komplikationslos sein. Eine zuverlässige Lappendurchblutung soll die Komplikationsrate niedrig halten (Holle, 1994).

Ob in gestielter oder in freier Form, der M. latissimus dorsi - Lappen ist das heutzutage am häufigsten verwendete Transplantat. Sein Indikationsspektrum wurde in zahlreichen Publikationen dargestellt. Es reicht von Rekonstruktionen im Kopf- und Halsbereich (Quillen et al., 1978; Quillen, 1979), über Mammarekonstruktionen (Mühlbauer und Olbrish, 1977), Bauch- und Thoraxwandrekonstruktionen (Campbell, 1950), funktioneller und ästhetischer Wiederherstellung oberer und unterer Extremitäten bis hin zum Verschluss von Menigomyelozelen (Heiland, 2001).

Die Verlässlichkeit des M. latissimus dorsi - Transplantates in der klinischen Anwendung macht es zum Inhalt weiterer Publikationen (Wössner, 1999; Ströbl, 1991) und ermutigt zur Erschließung neuer Indikationsgebiete wie beispielsweise in der Urologie (Ninkovic et al., 1977) und Herzchirurgie (Landine et al., 1994; Lange et al., 1995; Heiland, 2001).

1.2 Historischer Überblick

Im Jahr 1889 veröffentlichte Carl Manchot, tätig an der Kaiser - Wilhelm - Universität in Straßburg, seine anatomischen Studien über Muskel - Haut - Lappen. Diese Arbeiten demonstrieren, dass die Blutversorgung der Haut mittels vaskularisierter Perforationsgefäße durch den darunter liegenden Muskel erfolgen (Manchot, 1989).

Die Erstbeschreibung einer Lappenoperation, der sowohl die Haut als auch den darunter liegenden Muskel verbindet, wurde 1906 von Tansini veröffentlicht. Er rekonstruierte erstmals einen Thoraxdefekt nach Mastektomie (Tansini, 1906). Johann Friedrich Esser, ein Schüler Manchots, knüpfte an dessen Forschungsergebnisse an und beschrieb 1918 und 1934 verschiedene Lappenkonstruktionen für den Kopf- und Halsbereich (Esser, 1934).

Alle diese Erkenntnisse erhielten ihre wissenschaftliche Aufarbeitung in der plastisch- rekonstruktiven Chirurgie jedoch erst Jahrzehnte später, als Mc. Graw seine Prinzipien von getrennt - vascularisierten Muskel- Hautlappen formulierte (Mc Graw, 1977).

Nylon war vor zirka 60 Jahren der erste, der ein Operationsmikroskop anwendbar machte. Nachdem das monokulare zum binokularen Mikroskop weiterentwickelt wurde, gelang es ihm 1954 mikrochirurgische Nähte selbst an kleineren Blutgefäßen durchzuführen (Nylon, 1954). 1958 leisteten Seidenberg und seine Mitarbeiter Pionierarbeit, die maßgeblich zur Geburt der mikrovaskulären Chirurgie beitrug (Seidenberg et al., 1958). 1976 konnte von Baudet und seinen Mitarbeitern der erste Bericht über den freien Transfer eines Latissimus dorsi - Transplantates veröffentlicht werden (Baudet, 1976).

Im selben Jahr stellte auch Olivari den Latissimus dorsi - Muskelhautlappen abermals zur Brustrekonstruktion vor, der mittlerweile sogar erfolgreich in zuvor bestrahltem Gewebe in der Empfängerregion war (Olivari, 1976). Rückblickend

verhalfen die Arbeiten von Olivari und Mc Graw dem vielfältig einsetzbaren Latissimus dorsi - Lappen zu seinem sagenhaften Durchbruch.

1.3 Anatomie des vaskularisierten M. latissimus dorsi

Der M. latissimus dorsi ist ein flacher, breiter und fächerförmiger, den unteren Teil des Rückens bedeckender Muskel, der sich zuverlässig und vielfältig für die Gewebetransplantation eignet (Holle, 1994). Dieser fusiforme Muskel besteht aus langen Muskelfasern, die sich über die gesamte Länge erstrecken (Manktelow, 1988).

Ursprung: mit dünner Aponeurose entspringt der M. latissimus dorsi von den Dornfortsätzen der sechs unteren Thorakal- und aller Lumbalwirbel sowie von den entsprechenden Liggamenti supraspinalia. Mit der Fascia thoracolumbalis verschmolzen, gelangt die Aponeurose auch zum Kreuzbein und greift auf den Darmbeinkamm über. Die aufwärtsstrebenden Fasern entspringen an den untersten Rippen. Die horizontalen Fasern des oberen Muskelrandes decken den angulus inferior der Skapula und können häufig durch Ursprungsbündel der Skapula mit ihm verbunden sein (Schiebler et al., 1999).

Ansatz: alle Fasern konvergieren zu einem starken Muskelbauch, der sich um den M. teres major um 180° nach vorn windet und mit einer platten Sehne an der Christa tuberculi minores ansetzt. Die obersten Muskelfasern gelangen am weitesten distal in die Sehne, die seitlichen am weitesten proximal, so dass bei herabhängendem Arm im Ganzen eine schraubige Drehung zustande kommt (Schiebler et al., 1999).

Die **Durchblutung** des M. latissimus dorsi erfolgt durch Perforationsgefäße der segmentalen Intercostalarterien, sowie durch die A. thorakodorsalis, ein Endast der A. subscapularis, welche wiederum aus den axillären Gefäßen entspringen. Kurz nach ihrem Abgang verzweigt sich die A. subscapularis nach etwa vier Zentimetern in die A. cirkumflexa scapulae und in die A. thorakodorsalis. Erstere verläuft dorsal um den lateralen Scapularand. Die A. thorakodorsalis dagegen zieht direkt zum M. latissimus dorsi, verläuft unter dem

ventralen Muskelrand entlang, bevor sie zirka zwei Zentimeter dorsal des Muskelrandes in den Muskel eintritt. Der Gefäßverlauf innerhalb des Muskels erfolgt im wesentlichen parallel zu den Muskelfasern. Während ihres Verlaufes gibt sie Äste zum M. serratus anterior und der Brustwand ab (Schiebler et al., 1999).

Falls die A. thorakodorsalis unterbrochen wird, kann der Seitenast zum M. serratus anterior den M. latissimus dorsi versorgen. Die A. thorakodorsalis stellt für die lateralen und kranialen zwei Drittel des Muskels die Hauptversorgung dar und umfasst einen Durchmesser von 1,5 - 4mm. Die medialen und distalen Muskelanteile dagegen werden hauptsächlich von Perforationsgefäßen der segmentalen Interkostalararterien versorgt (Manktelow, 1988).

Die **Innervation** des M. latissimus dorsi erfolgt durch den N. thorakodorsalis aus dem Plexus brachiales (C6 - C8). Dieser Nerv verläuft hinter der A. axillaris, vereinigt sich schnell mit dem Gefäßstiel, bevor er mit der Arterie in den Muskel eintritt. Für gewöhnlich verzweigen sich die Gefäße und der Nerv und verlaufen auf der Muskelunterfläche weiter. Diese anatomische Gegebenheit ermöglicht sowohl eine gemeinsame als auch zwei getrennt voneinander funktionierende neurovaskuläre Einheiten zu rekonstruktiven Zwecken einzusetzen (Manktelow, 1988).

Funktion: die Hauptarbeit leistet der M. latissimus dorsi aus gedehntem Zustand, bei ventraler und lateraler Positionierung der Arme. Aus der gedehnten Stellung kann der Arm vom Muskel in eine Retroversionsrichtung auf den Körper zugeführt werden ("Axtschlag"). Durch ihre große Flächenausdehnung umwickeln die Muskeln beider Seiten dabei den halben Rumpf. Soll aus einem Hang am Reck ein Klimmzug durchgeführt werden (Hebung des Rumpfes gegen die Arme), so ist der am Rumpf verteilte Kraftangriff dafür günstig und breitflächig. Der Rumpf wird dabei an den Armen wie ein um den Rücken geschlungenes Handtuch aufgehängt.

Aus einer Aussenrotationsstellung kann der Muskel als starker Innenrotator dienen. Sind die Arme bei gestreckter Wirbelsäule nach innen rotiert und nach hinten gezogen, so nehmen die Muskeln die kürzeste Verbindung zwischen

beiden Armen ein. Bei weiterer Kontraktion wird dieser Teil zum Expirationsmuskel. Von Kliniken wird er daher auch als Hustenmuskel bezeichnet, weil er bei Menschen die infolge eines chronischen Lungenleidens angestrengt husten bzw. ausatmen verdickt vorgefunden wird (Schiebler et al., 1999).

In den folgenden Abbildungen 1, 2 und 3 wird die Anatomie des M. latissimus dorsi und seiner umliegenden Strukturen dargestellt.

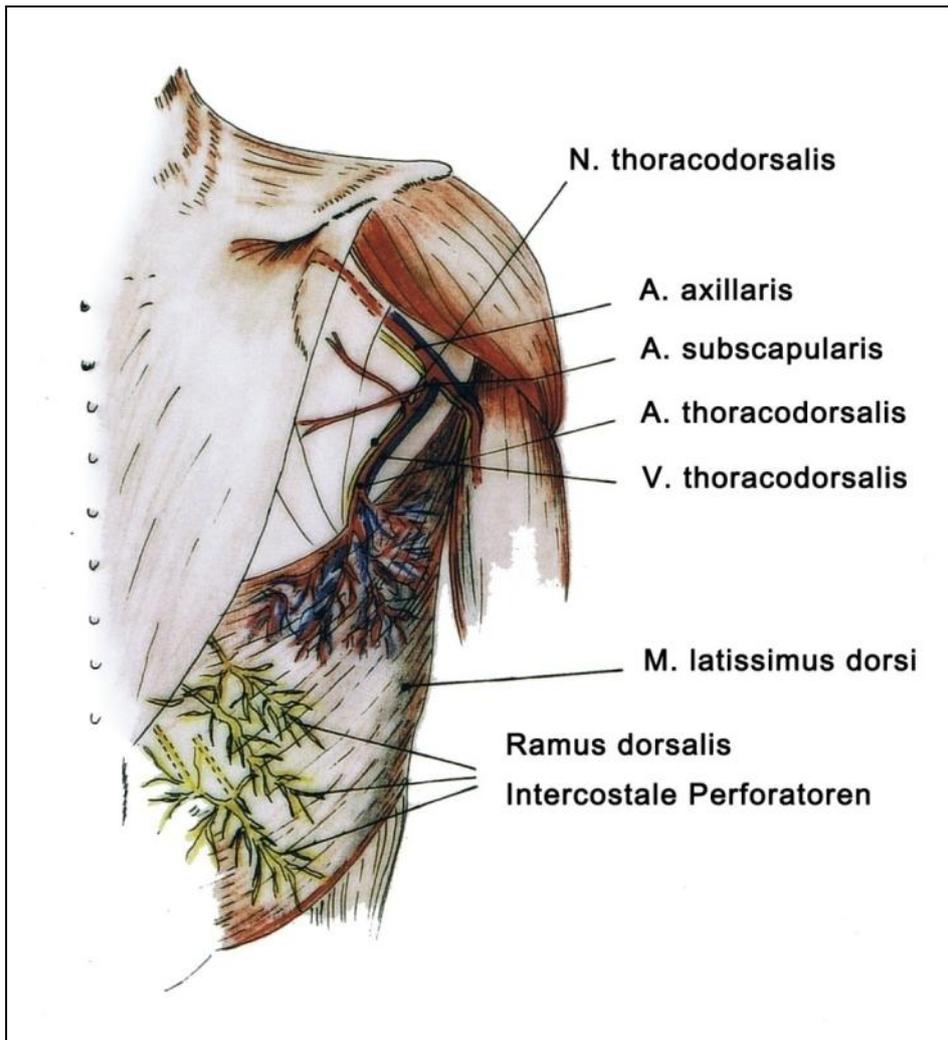


Abbildung 1: Anatomische Darstellung des M. latissimus dorsi.

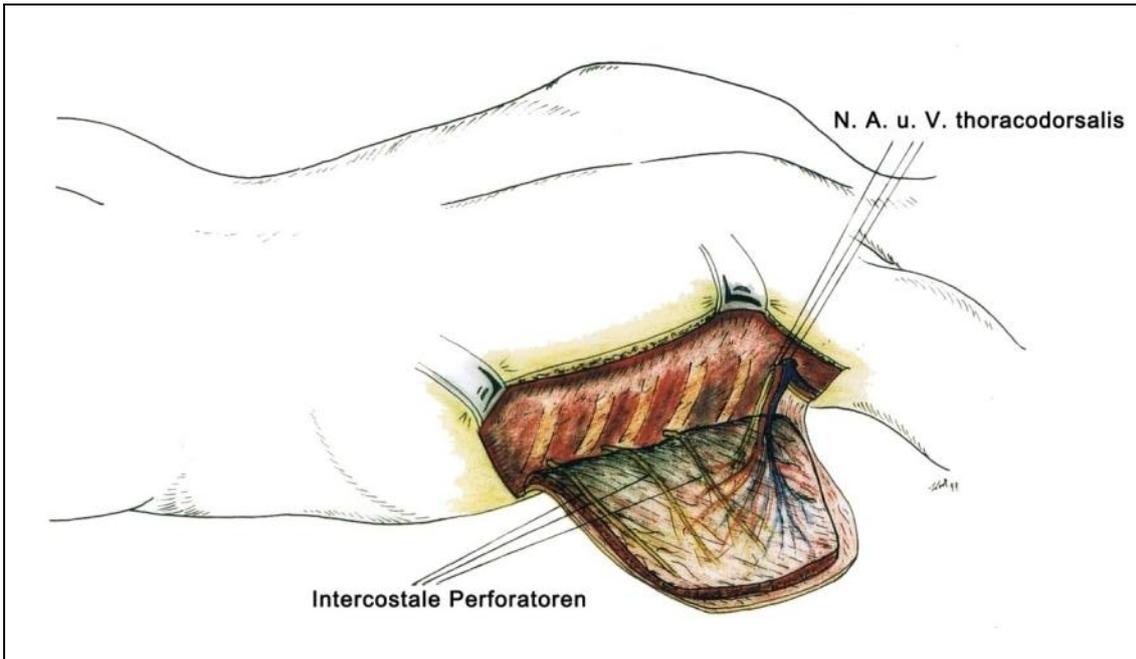


Abbildung 2: Anatomische Darstellung von N., A., und V. thoracodorsalis und der intercostalen Perforationsgefäße.

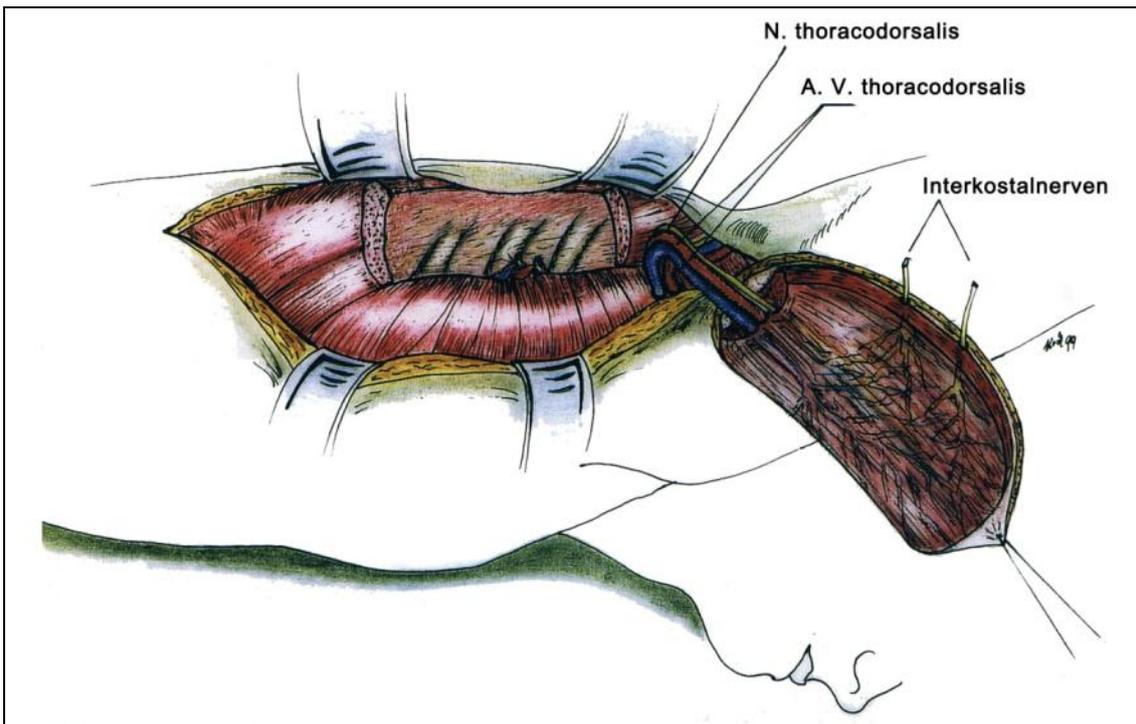


Abbildung 3: Anatomische Darstellung der Intercostalnerve und der N., A. und V. thoracodorsalis an gefäßgestieltem M. latissimus dorsi - Lappen.

1.4 Gestielte Latissimus dorsi - Lappen

Der gestielte Latissimus dorsi - Lappen zeichnet sich dadurch aus, dass die zur Deckung verwendeten Gewebeanteile, sowie seine arteriovenöse und nervale Versorgung nicht unterbrochen werden (Schwenzer und Grimm, 1990). Gewebe, dessen Blutversorgung aus einem einzelnen, konstanten Gefäßstiel erfolgt, kann als Lappen gehoben und innerhalb seines Blutversorgungsgebietes rotiert und verschoben werden. Zur Deckung und Rekonstruktion verschieden komplexer Defekte wird der Lappen im Empfangsgebiet eingebracht (Pierce et al., 2000).

Dabei stellt die blutversorgende Gewebsbrücke, die als Stiel bezeichnet wird, die Verbindung zwischen Lappen und Spenderregion dar. Die Blutzirkulation wird durch den Lappenstiel gewährleistet. Je weiter der Gefäßstiel bei der Präparation freigelegt wird, desto mehr Lappenfreiheit ist bei der Lappenschwenkung zu gewinnen.

Die durch die Positionierung der Gefäßstiele möglicherweise verursachten Komplikationen können auf diesem Wege verringert werden. Wichtig dabei ist, einen großzügigen Tunnel zwischen dem M. pectoralis major und M. pectoralis minor zu schaffen, so dass der Lappen problemlos durch den Tunnel nach kranial ausgeleitet werden kann. Dabei soll der Gefäßstiel spannungsfrei zum Liegen kommen.

Die Operationszeit des gestielten Lappens ist im Gegensatz zum mikrochirurgischen Lappen deutlich kürzer. Dies ist für schwerkranke Patienten von entscheidendem Vorteil. Im Fall einer freiliegenden A. carotis im Halsbereich kann eine gleichzeitige Deckung mit vitalen, proximalen Anteilen des gestielten Lappens erfolgen. Für Tumorpatienten, bei denen eine radikale Neck Dissection sowie eine Radiatio durchgeführt wurden, ist ein Carotisschutz ebenso wichtig wie die Defektdeckung selbst (Fajardo und Lee, 1975; Ketchmann und Hoye, 1996).

Für den simultanen Zwei - Team - Einsatz wird die aus Platzgründen schwere Zugänglichkeit des gestielten Lappens als Nachteil angesehen. Man kann sich jedoch darauf einigen, dass die leichte, sowie schnelle Lappenhebung und die geringe Spendermorbidity diesen Nachteil kompensieren.

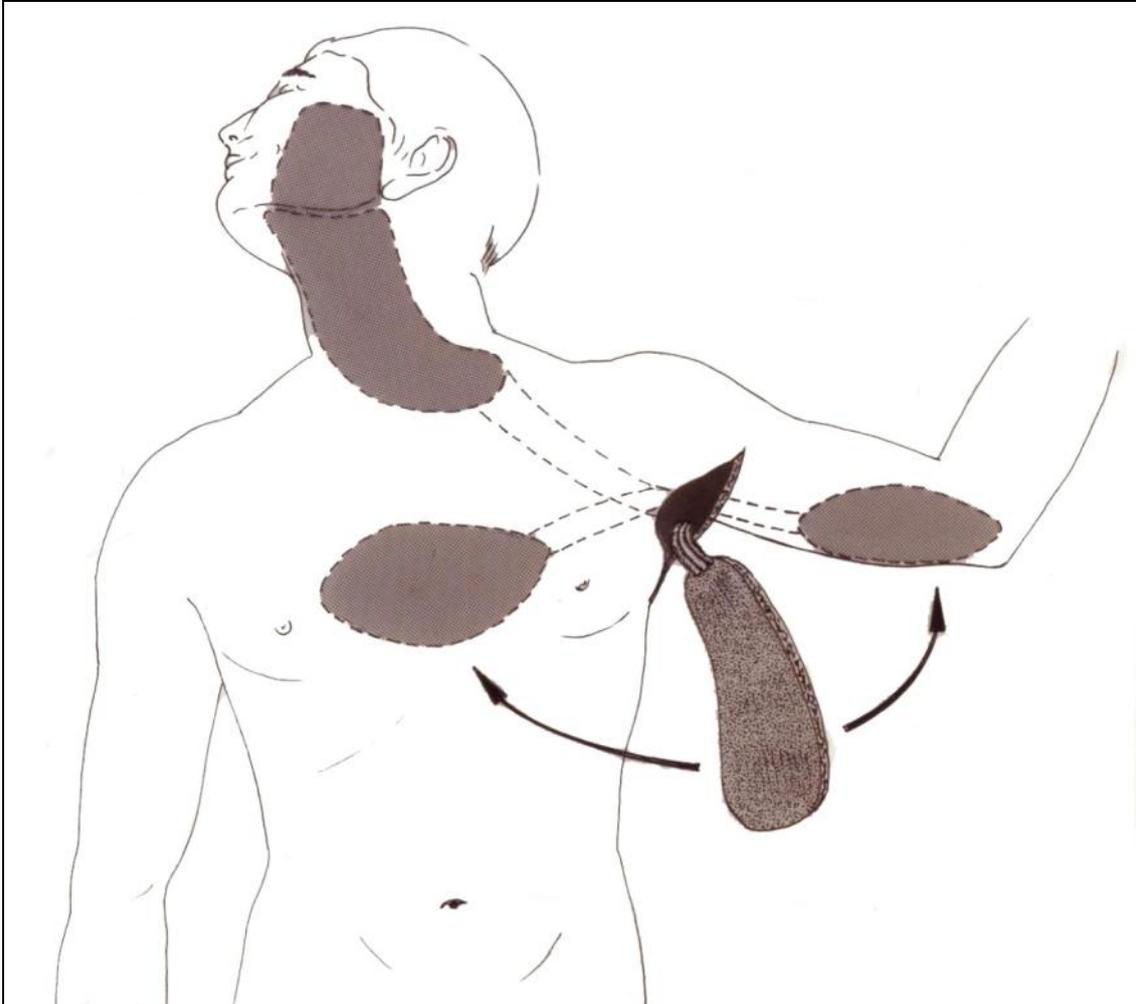


Abbildung 4: Übersicht der Applikationsmöglichkeiten zur Defektdeckung im Kopf-, Hals- und Thoraxbereich, durch unterschiedlich gelagerte Latissimus dorsi - Lappen.

1.5 Mikrochirurgisch anastomosierte M. latissimus dorsi - Lappen

Über die letzten Jahre hat sich die mikrovaskuläre Gewebetransplantation etablieren können und ist mittlerweile ein fester Bestandteil des operativen Repertoires der Plastischen- und Wiederherstellungschirurgie geworden.

Mikrochirurgische Latissimus dorsi - Transplantate können als Sonderform der freien Transplantation bezeichnet werden. Den Anschluss ihrer versorgenden und abführenden Gefäße erhalten sie an denen der Empfängerregion. In der Regel werden Vene und Arterie mit Hilfe eines zehnfach vergrößernden Operationsmikroskops reanastomosiert (Schmelzle et al., 1993).

Je dicker die zu transplantierende Gewebsschicht ist, desto ungünstiger sind die Voraussetzungen für eine komplikationslose Einheilung. Dieser Nachteil kann durch den Einsatz mikrochirurgischer Operationstechniken beim Gefäßanschluss von Transplantat und Empfängerregion verbessert werden (Holt et al., 1960; Jacobsen et al., 1960; Harii et al., 1974; Parsa et al., 1979). Ein weiterer Vorteil dieses Verfahrens liegt im Erhalt der primären Vitalität des Gewebes. Darüber hinaus können sogar Gewebsverpflanzungen in Regionen ermöglicht werden, die durch Bestrahlung in ihrer immunologischen Abwehr- und Perfusionsrate stark geschwächt sind. Mikrovaskuläre Chirurgie und ihre Bedeutung in bestrahltem Gewebe beschrieben bereits Schmelzle (1986), Kärcher (1988), Hellner et al. (1990), Kroll et al. (1994) und Slavin (1994).

Für diese Transplantationsform kommen in der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie grundsätzlich unterschiedliche Gewebe allein oder in Kombination in Betracht (Rheuter et al., 1980; Horch et al., 1990; Howaldt et al., 1990; Mühling et al., 1990; Riediger et al., 1990). Angeführt seien hier Haut-, Muskel- und Hartgewebstransplantate, die sowohl eigenständig als auch in Kombination angewendet werden können (Schmelzle et al., 1993). Die A. carotis externa selbst oder ihre Endäste, wie z. B. die A. facialis oder Aa. thyroideae superior bieten sich besonders im Gesichts- und Halsbereich als Anschlussgefäße an.

1.6 Eigenschaften des M. latissimus dorsi

Der M. latissimus dorsi ist in Form eines Lappens sowohl in gestielter als auch in mikrochirurgischer Form eine vielseitige und zuverlässige Möglichkeit der Gewebetransplantation (Olivari, 1976; Gordon et al., 1978; Bostwick et al.,

1979; Baley und Godfrey,1982; Harii et al.,1982; Conley und Patow, 1989; Li und Schmelzle, 2002).

Aufgrund seiner Größe, seiner flachen Form und leichten Heb- und Formbarkeit, besitzt er ausgezeichnete Deckungseigenschaften. Daher eignet er sich zur Rekonstruktion komplexer Defekte im Gesichtsschädelbereich.

Von allen zur Rekonstruktion zur Verfügung stehenden Muskeln kann mit ihm die größtmögliche Weichteildeckung erzielt werden (Manktelow, 1988), wobei eine Defektdeckung in nur einer Sitzung mit nur einem Lappen möglich ist. Darüber hinaus hat der gestielte M. latissimus dorsi - Lappen den größtmöglichen Rotationswinkel von allen zur Verfügung stehenden Muskel-Hautlappen (Hayden et al., 2000).

Der Stiel des Lappens kann Dank der arteriellen Versorgung durch die A. thoracodorsalis als konstant, großkalibrig, lang und verlässlich charakterisiert werden, wodurch die mikrochirurgische Gefäßanastomosierung vereinfacht wird (Watson et al., 1979; Barlett et al.,1981; Boots und Lenarts, 1992).

Der M. latissimus dorsi kann sowohl allein als auch in Kombination mit den vom subscapulären Gefäßsystem versorgten Strukturen als ein komplexer Lappen zur Defektdeckung und zu rekonstruktiven Eingriffen verwendet werden. Bei Erhaltung der Hauptarterie des M. serratus anterior, die ein Ast der A. thorakodorsalis ist, lassen sich sowohl M. serratus anterior als auch M. latissimus dorsi an dem gemeinsamen Stiel der A. thorakodorsalis heben. In Verbindung mit dem M. serratus anterior besteht die Möglichkeit, dass zusätzlich eine vaskularisierte Rippe mit aufgenommen werden kann. Ebenso lässt sich das Os Skapula als Lappenanteil mit einbeziehen.

Wird der gesamte M. latissimus dorsi in das Transplantation einbezogen, besteht die Gefahr einer Nekrose des dorsokaudalen Randes, weil dessen primäre Blutversorgung unterbrochen wird (bei Durchtrennung der Segmentalen Intercostalarterien).

Bei Bildung eines myokutanen Transplantats wird aus kosmetischen Gründen die Breite des Lappens auf 10cm begrenzt. Dieses Ausmaß lässt noch einen direkten Verschluss der Spenderregion zu, so dass die Entnahme eines weiteren Hauttransplantates erspart bleiben kann (Manktelow, 1988). Die Entnahme eines Latissimus dorsi - Lappens führt zu einer minimalen Schwächung des Muskels, die funktionell eher unbedeutend ist.

Diese Eigenschaften haben den M. latissimus dorsi - Lappen zu einem am häufigsten verwendeten Transplantat in der Plastischen- und Wiederherstellungschirurgie werden lassen. In vielen Kliniken ist er als so genanntes "Workhorse" unverzichtbar geworden (Hayden et al., 2000).

Mikochirurgische Latissimus dorsi- Lappen

Abbildungen 5 und 6a - f geben Aufschluss über die Vielfältigkeit der Latissimus dorsi - Transplantate.

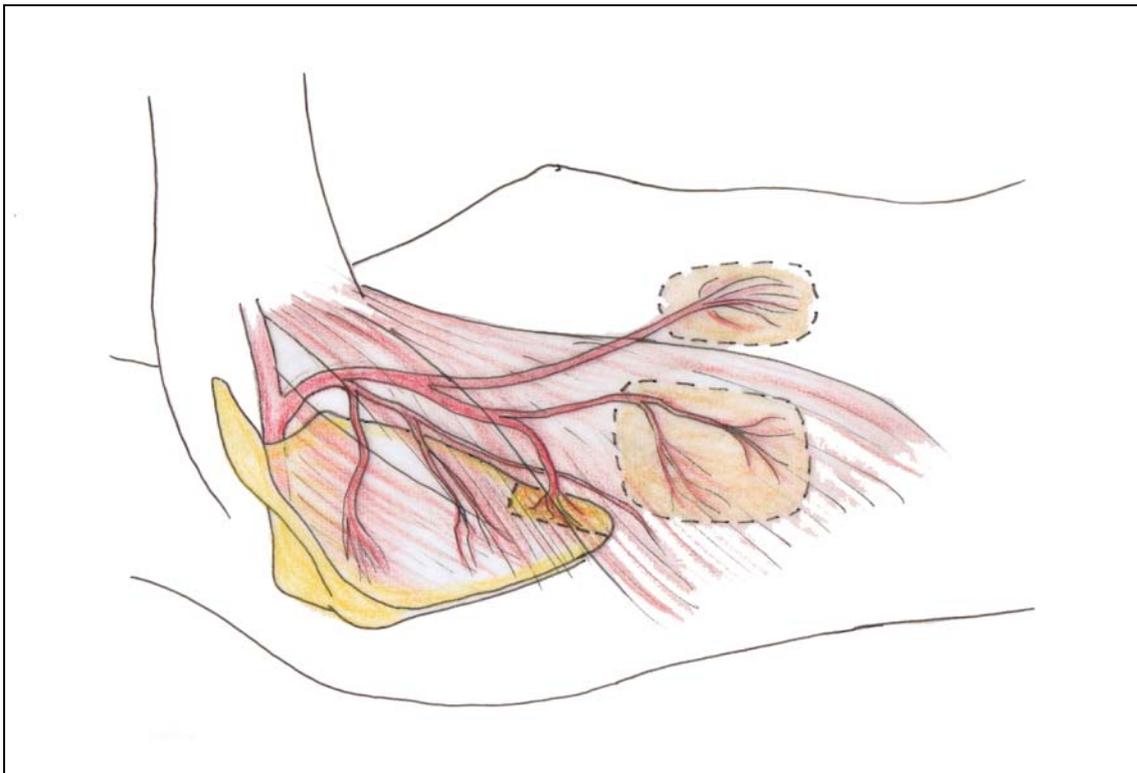


Abbildung 5: Anatomische Lappenübersicht.

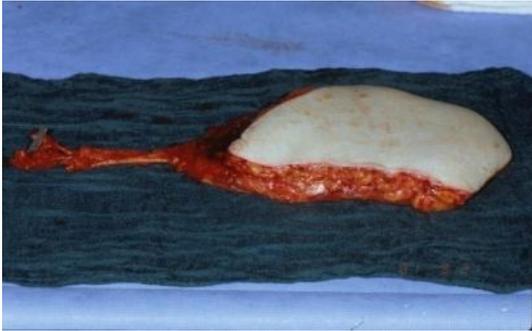


Abbildung 6a: einfacher Latissimus dorsi – Lappen



Abbildung 6b: Latissimus dorsi - Lappen mit Rippe

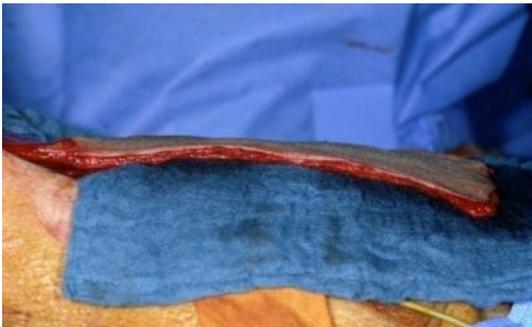


Abbildung 6c: Latissimus dorsi - Lappen bei stark abgemagertem Tumorpatienten



Abbildung 6d: Latissimus dorsi - Lappen bei adipösem Patienten

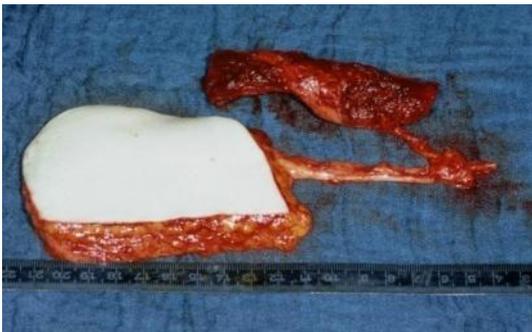


Abbildung 6e: Latissimus dorsi - Lappen mit Scapula

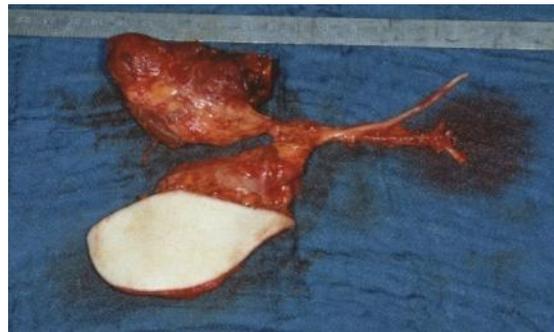


Abbildung 6f: Latissimus dorsi - Lappen mit Scapula und A. circumflexa scapulae

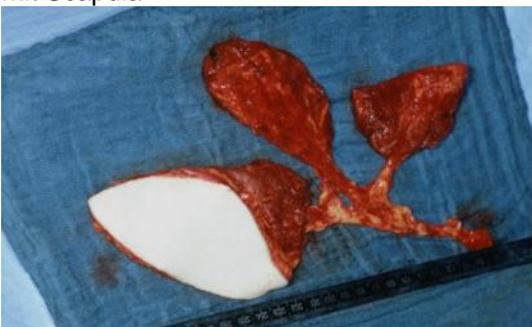


Abbildung 6g: Latissimus dorsi - Lappen mit Scapula und M. serratus

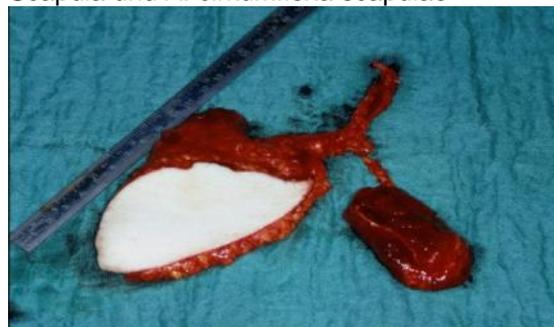


Abbildung 6h: Latissimus dorsi - Lappen mit Scapula und N. thorakodorsalis

1.7 Entnahmetechnik des M. latissimus dorsi - Lappens

In vielen Kliniken wird der Patient zur Lappenhebung in Seitenlage mit der zu transplanzierenden Seite nach oben positioniert. Geht man so vor, besteht die Notwendigkeit der zeitaufwendigen und daher nachteiligen introoperativen Patienten - Umlagerung. Deshalb erfolgte die Lappenentnahme der meisten Patienten der Nordwestdeutschen Kieferklinik in Rückenlage mit etwas erhöhtem Thoraxbereich von zirka 40°.

Im weiteren Verlauf werden Thorax, Schulter, Axilla, bis hin zum Handgelenk desinfiziert. Um die Freilegung des Stiels zu erleichtern, wird der Bereich des Oberarmes bis hin zum Ellenbogen nicht mit abgedeckt. Während der Präparation ist darauf zu achten, dass der Arm weder übermäßig lange noch stark abduziert wird. Einer Läsion des Plexus brachialis, hervorgerufen durch übermäßigen Druck der Klavicula auf die Wirbelsäule, kann so vorgebeugt werden (Riediger und Schmelzle, 1986). Gegebenenfalls kann der Lappen ebenfalls in Bauch- oder Zwischenlage des Patienten gehoben werden.

Zur Markierung des vorderen Muskelrandes wird eine Linie von der dorsalen Axillafalte bis zur Mitte des Beckenkamms gezogen. Bei abduziertem Arm ist der neurovaskuläre Stiel zirka zehn Zentimeter von der A. axillaris entfernt auf dieser Linie zu finden. Die Aufzeichnung des kranialen Muskelrandes auf die Haut erfolgt vom Oberarmansatz aus bis vier Zentimeter oberhalb des unteren Schulterblattwinkels in Form einer schräg verlaufenden geschwungenen Linie (Manktelow, 1988).

Es erfolgt die Identifizierung des ventralen Muskellappenrandes sowie im proximalen Bereich die Inzision des Hautlappens. Diese wird bis auf die Latissimus - Muskulatur und die laterale Thoraxwand fortgeführt, bis der gesamte Hautlappenumfang dargestellt ist. Nun erfolgt das Heben des Muskels von der lateralen Thoraxwand.

Zu diesem Zeitpunkt wird der Lappenstiel noch nicht aufgesucht. Er ist zu einer späteren Operationsphase leichter zu finden, wenn der Muskel distal abgelöst ist.

Weiterhin erfolgt die Durchtrennung des M. latissimus dorsi von dem M. serratus und von den unteren drei Rippen (Manktelow, 1988).

Die maximale Länge des benötigten Muskelanteils wird unter Berücksichtigung einer gewissen Muskelkontraktion markiert, sowie kaudal und medial durchtrennt. Anschließend wird der Lappen nach kranial positioniert, um nun den neurovaskulären Stiel freizulegen. Hierfür wird er in dem Bereich palpirt, in dem er von einer fetthaltigen Bindegewebsschicht in den Muskel eintritt. Nun wird er nach proximal in Richtung der A. und V. axillaris präpariert. Um den Stiel zu stützen, wird dabei das fetthaltige Gewebe um ihn herum belassen (Manktelow, 1988).

Jetzt wird der den M. serratus anterior versorgende N. thoracicus longus in seinem Verlauf auf der Thoraxwand präpariert und unmittelbar vor dem Thoracodorsalstiel verschont. Die arteriellen und venösen Seitenäste zum M. serratus anterior und zur Thoraxwand werden hingegen durchtrennt. Anhand der Größe und des Abstandes der Empfängergefäße des Defektes, wird die erforderliche Stiellänge des M. latissimus dorsi - Lappens bestimmt. Gegebenenfalls besteht die Option die A. und V. subscapularis (deren Lumina größer als die des N. thoracodorsalis sind) mit in den Stiel aufzunehmen.

Für gewöhnlich wird der Muskel oberhalb des neurovasculären Stiels durchtrennt, durch den zuvor präparierten Tunnel zwischen M. pectoralis major und minor verschoben und spannungsfrei in situ positioniert. Seine Perfusion bleibt zunächst über seinen Stiel gewährleistet. Bei mikrochirurgischem Vorgehen wird er zum Zeitpunkt der Neuanastomosierung unterbunden und durchtrennt. Wird das Transplantat hingegen in gestielter Form verwendet, wird es in seine Empfängerposition gebracht und dort eingenäht (Manktelow, 1988).

Folgend werden in den Abbildungen 7 bis 12 die Entnahme von gestielten Latissimus dorsi - Lappen, sowie in Abbildung 13 und 14 die Entnahme von

einem reinen Latissimus dorsi - Muskeltransplantat dargestellt. Des Weiteren beschreibt die Abbildung 15 einen Abschnitt der Hebung eines mikrochirurgischen Latissimus dorsi - Lappens.

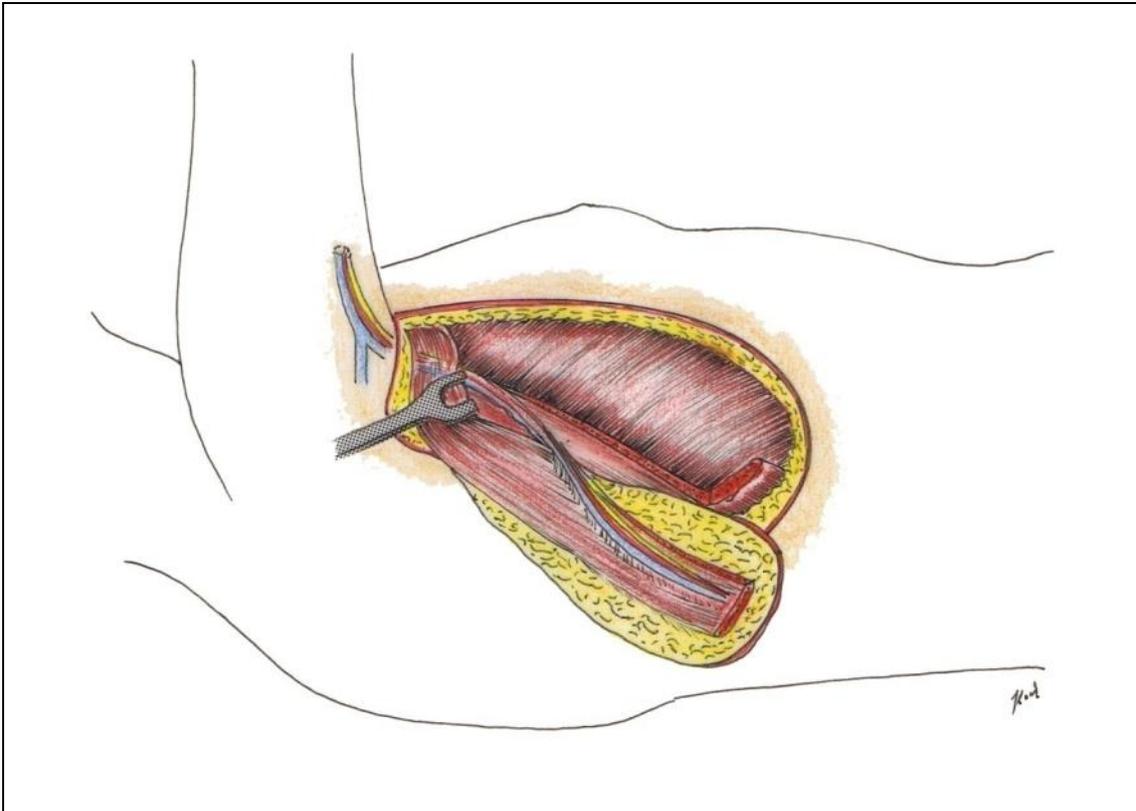


Abbildung 7: Hebung eines gestielten M. latissimus dorsi - Lappens, bei kaudal und lateral abgetrenntem Muskel.

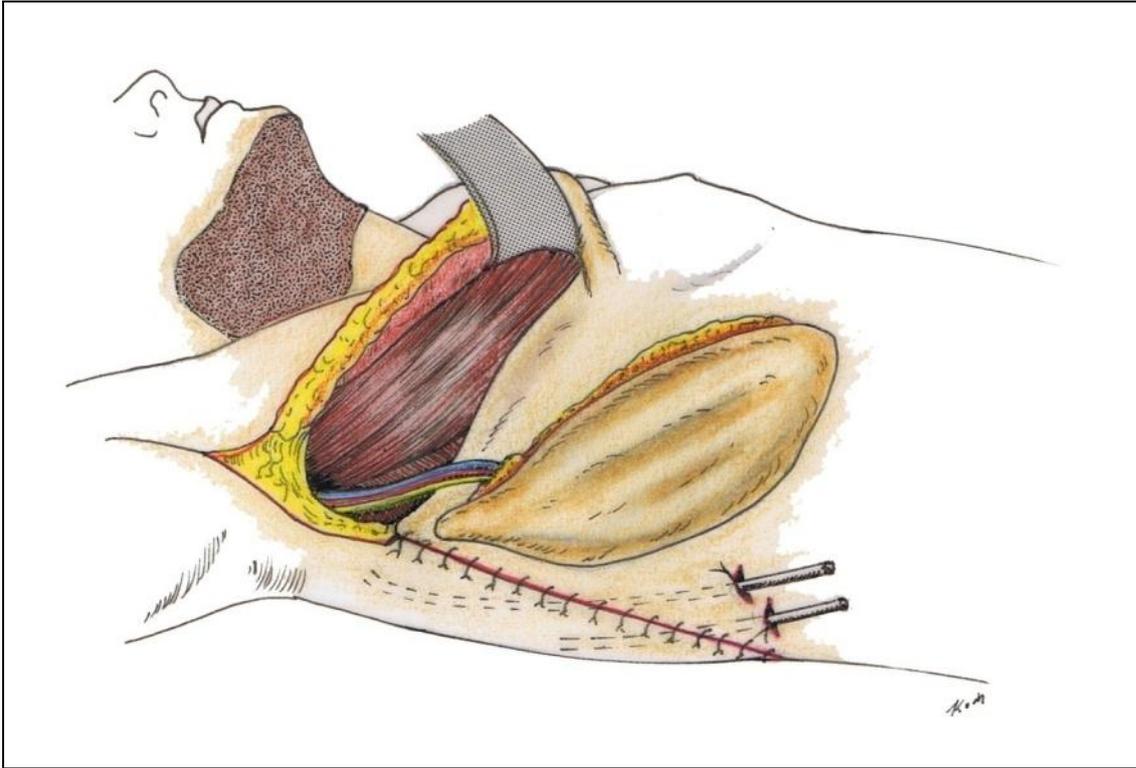


Abbildung 8: Der Lappen ist nur noch an seinem Gefäßstiel belassen.

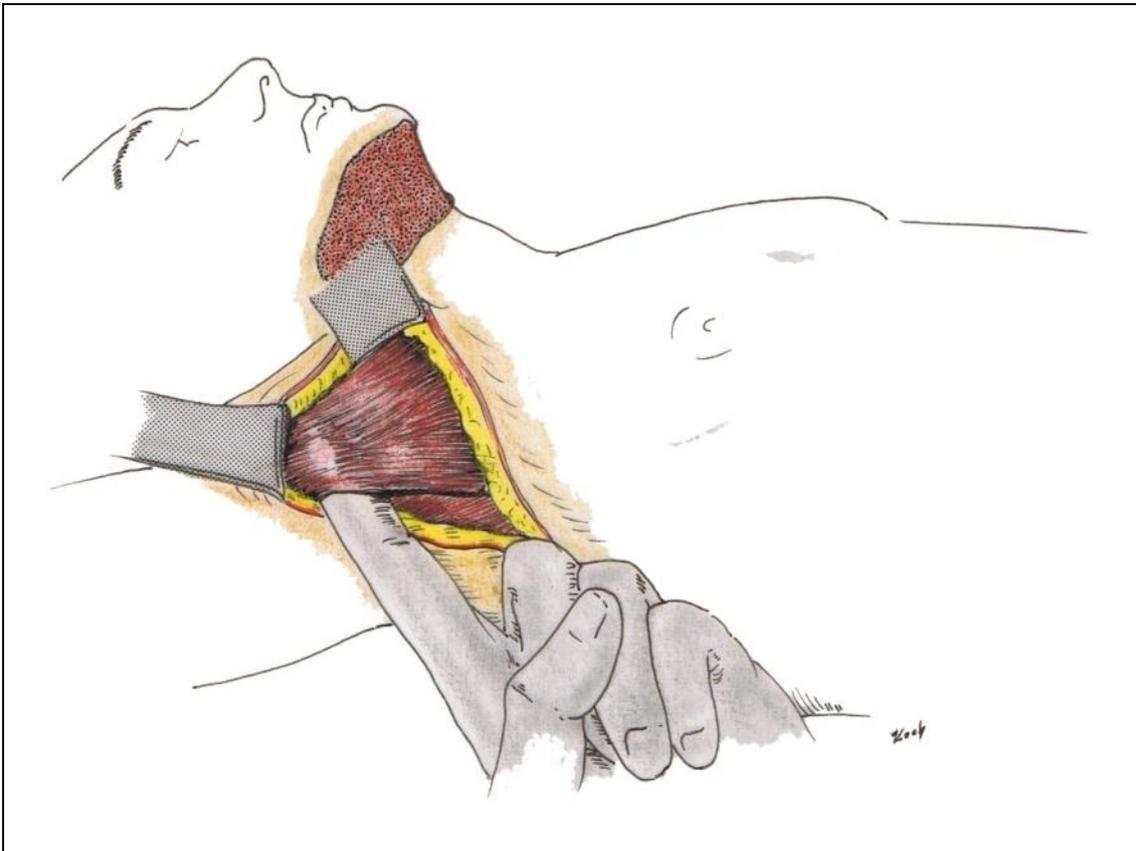


Abbildung 9: Präparation des Tunnels zwischen M. pectoralis major und -minor.

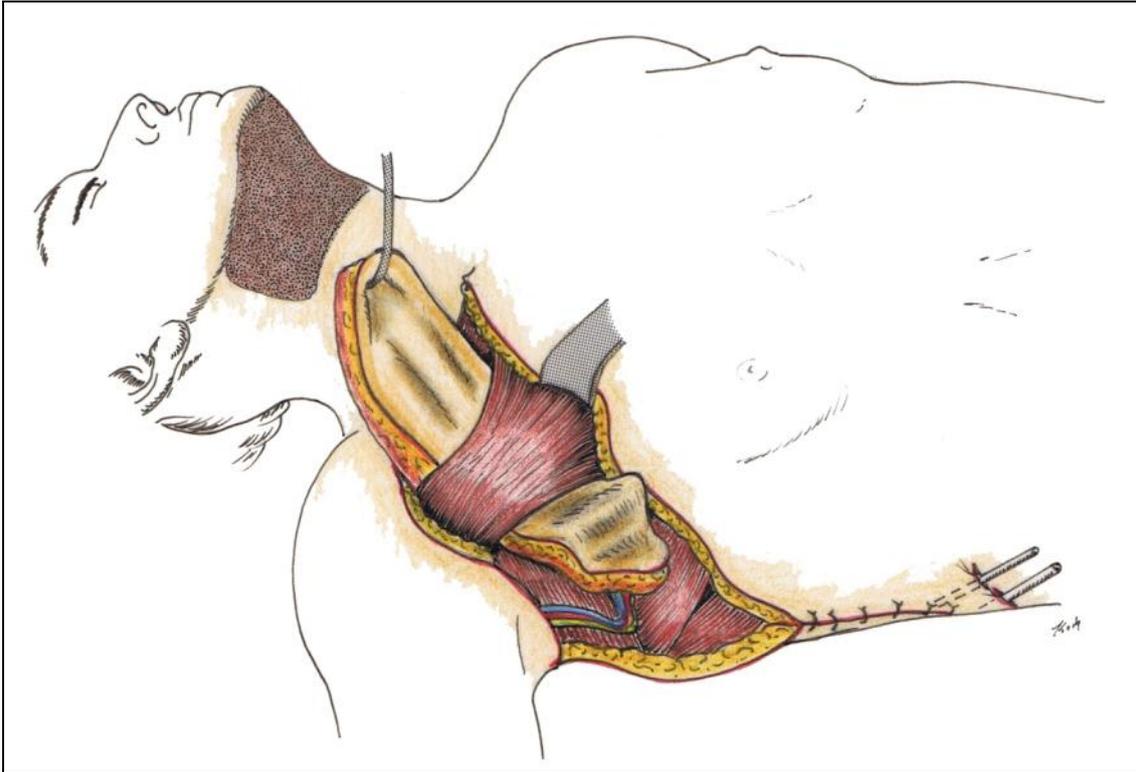


Abbildung 10: Verschiebung des gestielten Lappens in Richtung Defektregion.

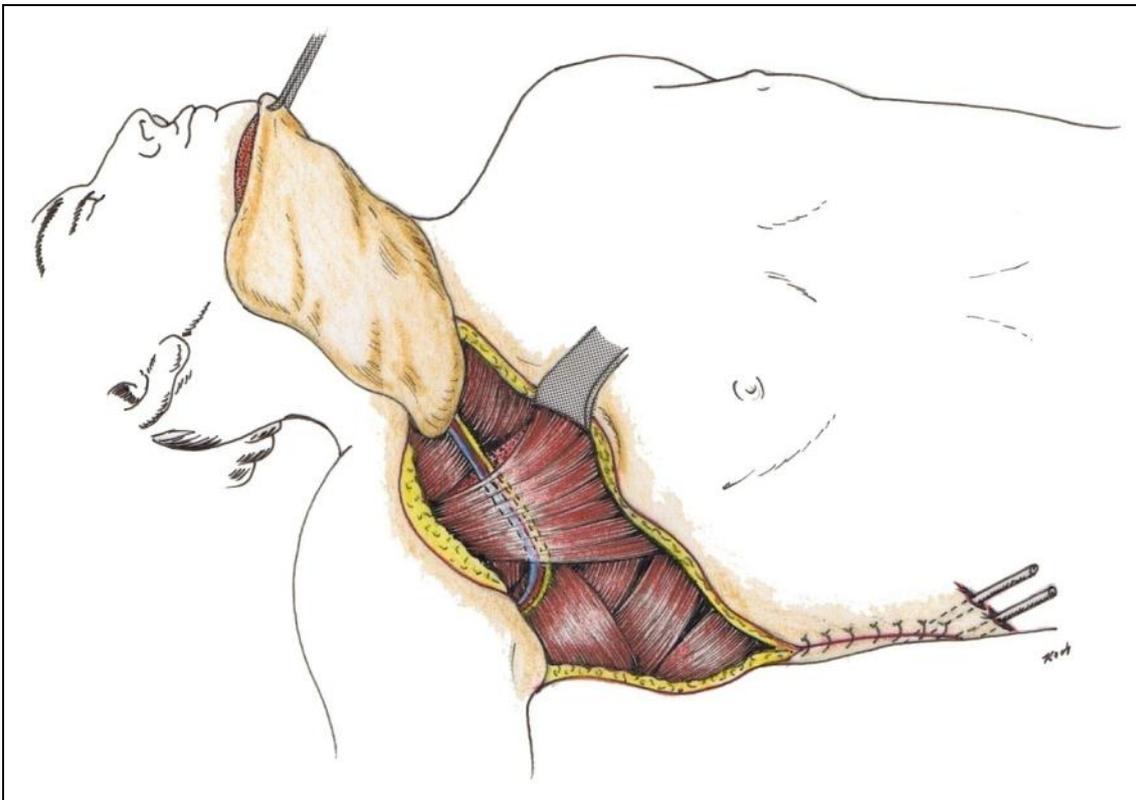


Abbildung 11: Positionierung des Lappens in situ.

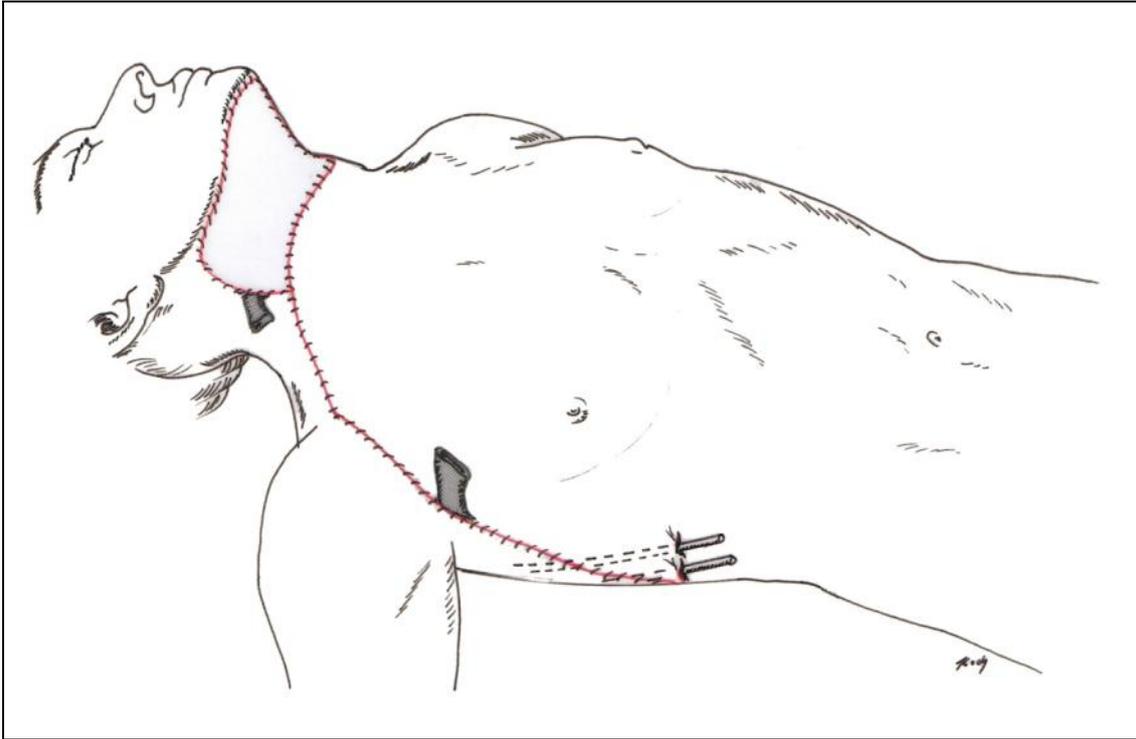


Abbildung 12: Der gestielte Latissimus dorsi - Lappen ist in seiner Empfängerregion eingenäht.

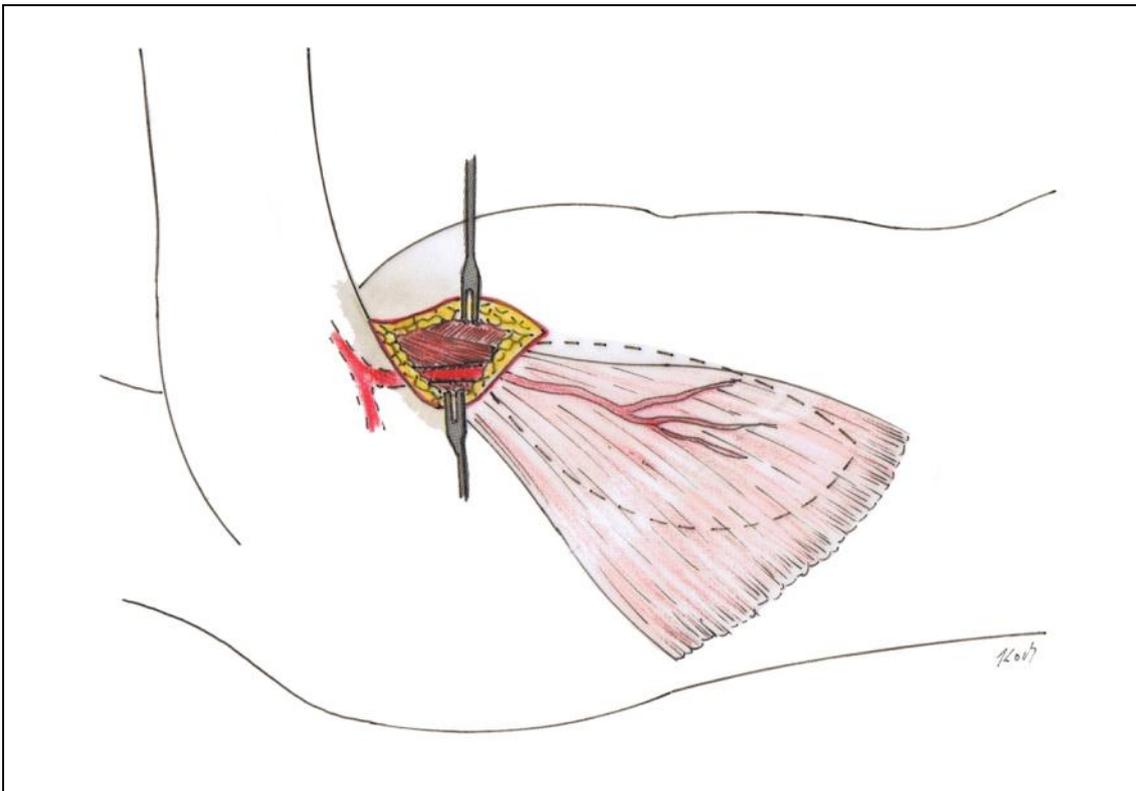


Abbildung 13: Entnahme eines reinen Latissimus dorsi - Muskeltransplantates.

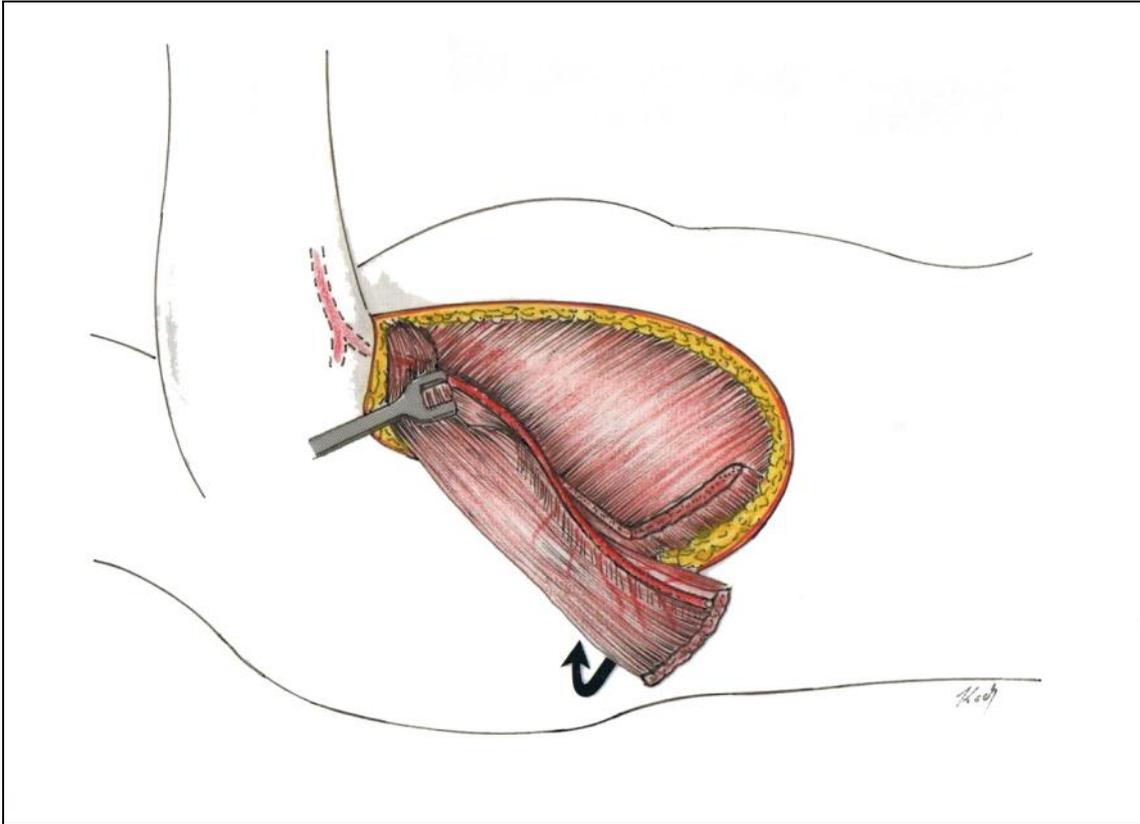


Abbildung 14: Entnahme eines reinen Latissimus dorsi - Muskeltransplantates.

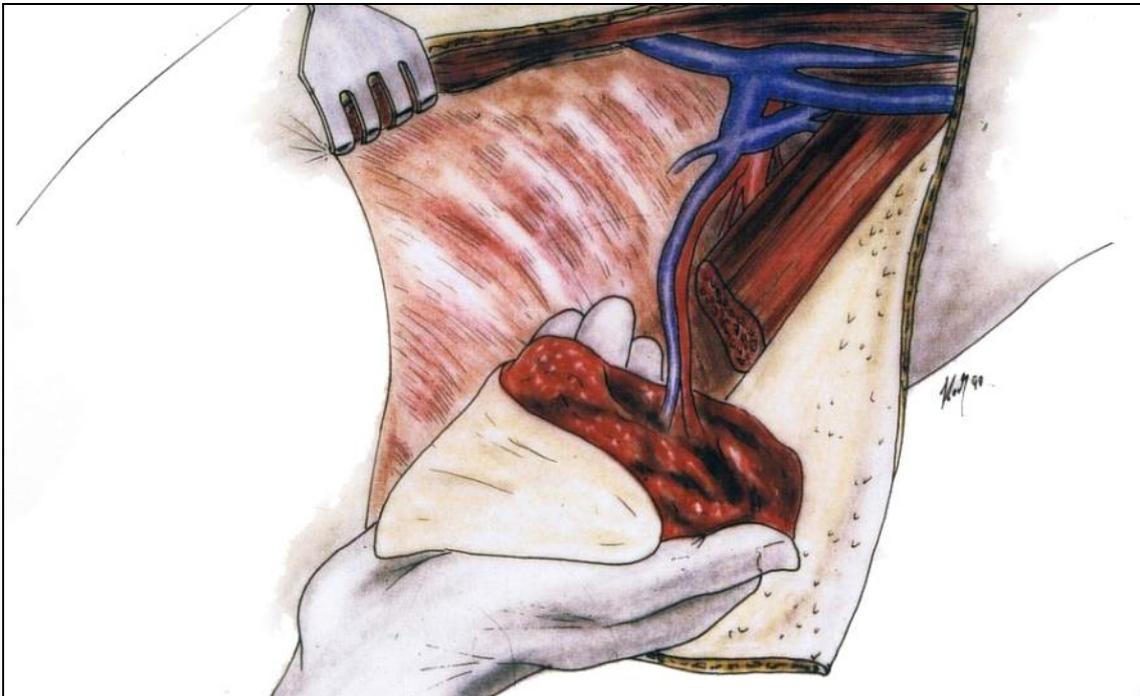


Abbildung 15: Entnahme eines mikrochirurgischen Latissimus dorsi - Lappens.

1.8 Postoperative Nachbehandlung

Aufgrund der ausgedehnten Wundflächen und der langen Operationszeiten (revaskularisierte Latissimus dorsi - Lappen durchschnittlich 6 Stunden, 40 Minuten und gestielte Lappen 3 Stunden, 40 Minuten) erfolgt in allen Fällen eine intravenöse Antibiose sowie eine Tromboseprophylaxe.

Die Mikrozirkulation der mikrochirurgisch anastomosierten Transplantate wird insofern unterstützt, als dass niedermolekulare Dextrane oder Heparin verabreicht werden.

Dextran 40 führt aufgrund seiner kolloidosmotischen Eigenschaften zu einer Zunahme des zirkulierenden Blutvolumens und zu einer daraus resultierenden Hämolidation. Auf diesem Wege wird eine Senkung der Blutviskosität und eine Verbesserung der reologischen Eigenschaften des Blutes erreicht. Darüber hinaus wirkt Dextran 40 antithrombotisch (die Bildung von Zellaggregaten wird verhindert, ohne dabei die Hämostase zu beeinflussen, ferner wird die Blutströmung in den Kapillaren begünstigt). Die Volumenwirkung hält in der Regel zirka 3 – 4 Stunden an.

Nach einer Lappentransplantation ist darauf zu achten, dass die betroffene Körperregion ruhiggestellt und rund um die Uhr über 10 Tage lang von fachlich qualifiziertem Personal kontrolliert wird. Mit den meisten Komplikationen ist innerhalb der ersten 24 Stunden postoperativ zu rechnen.

Der Verband sollte täglich gewechselt werden, um anfängliche Durchblutungsinsuffizienzen auf Grund von Spannung oder Infektion rechtzeitig zu erkennen und beheben zu können (Holle, 1994). Komprimierende Verbände, durch die vor allem im Bereich des venösen Abstroms Hämostasen verursacht werden können, kommen nicht zum Einsatz.

Von wichtiger klinischer Bedeutung bei der postoperativen Nachsorge sind Farbe, Temperatur, Durchblutung und Schwellung des Lappens. Besonders

bewährt hat sich dafür eine subkutane intermuskuläre Sauerstoffsonde mit angeschlossener automatischer Messwertverarbeitung.

Diese Methode ermöglicht Zirkulationsstörungen und damit eine Gefährdung der Lappenvitalität früh und zuverlässig zu erkennen. Dieses Verfahren beruht auf den Arbeiten von Weiss und Schmelzle (1991).

1.9 Zielsetzung und Fragestellung

Die bereits erwähnte weite Verbreitung und hohe Fallzahl des Latissimus dorsi - Lappens machen eine genauere Evaluation der klinischen Erfahrungen wünschenswert. Ziel dieser Arbeit ist es, sowohl die mikrochirurgisch revaskularisierten, als auch die gestielten Latissimus dorsi - Transplantate im Hinblick auf ihre Sicherheit und Überlebensrate, ihrer Einsetzbarkeit und Eignung, Komplikationshäufigkeit und Wirtschaftlichkeit dieser Operationsverfahren zu betrachten.

2 Material und Methodik

2.1 Methodik

Bei der vorliegenden Arbeit handelt es sich um eine retrospektive, statistische Auswertung des Krankengutes der Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (Nordwestdeutsche Kieferklinik) des Universitätsklinikums Hamburg - Eppendorf, aus dem Zeitraum 1998 - 2006. Die Auswertungen erfolgten anhand eines zu diesem Zweck entworfenen Evaluationsbogens. Die Ergebnisse dieser Auswertungen wurden mit MS Office Word erstellt.

Sämtliche Operationsmaßnahmen wurden von demselben Operateur durchgeführt. Das operative Vorgehen erfolgte teils mikrochirurgisch, teils unter zur Hilfenahme eines gestielten Latissimus dorsi - Lappens.

2.2 Patientengut

Im Zeitraum von 1998 bis 2006 wurden in der Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (Nordwestdeutsche Kieferklinik) des Universitätsklinikums Hamburg - Eppendorf bei 83 Patienten operative Rekonstruktionen mittels Latissimus dorsi - Transplantaten vorgenommen.

2.2.1 Verteilungsverhältnis

Aus der folgenden Tabelle kann das Verteilungsverhältnis von gestielten zu mikrochirurgischen Latissimus dorsi - Lappen ersehen werden:

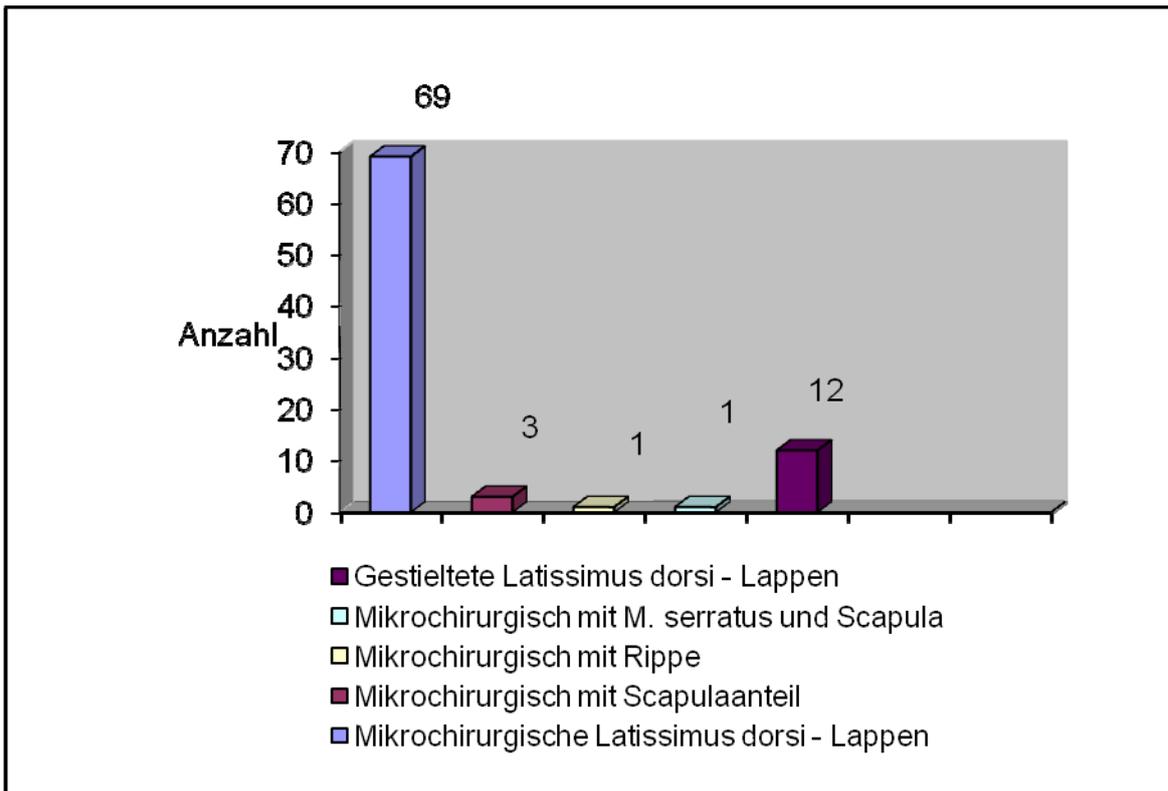


Abbildung 16: M. latissimus dorsi - Transplantate über den Zeitraum von 1998 - 2006 der Universitätsklinik Hamburg - Eppendorf (n = 86).

Es wurden 12 gestielte und 74 mikrochirurgische Latissimus dorsi - Lappen verwendet. Von den mikrochirurgischen Lappen wurden drei zusammen mit einem Skapula - Anteil, ein weiterer mit einer Rippe, sowie ein Scapula - Anteil mit M. serratus transplantiert.

Von den 83 Patienten wurden drei Patienten mit zwei Transplantaten versehen.

2.2.2 Verteilungsübersicht

Rekonstruktionen mit Latissimus dorsi - Transplantaten über den Zeitraum 1998 bis 2006 kann der folgenden Abbildung entnommen werden.

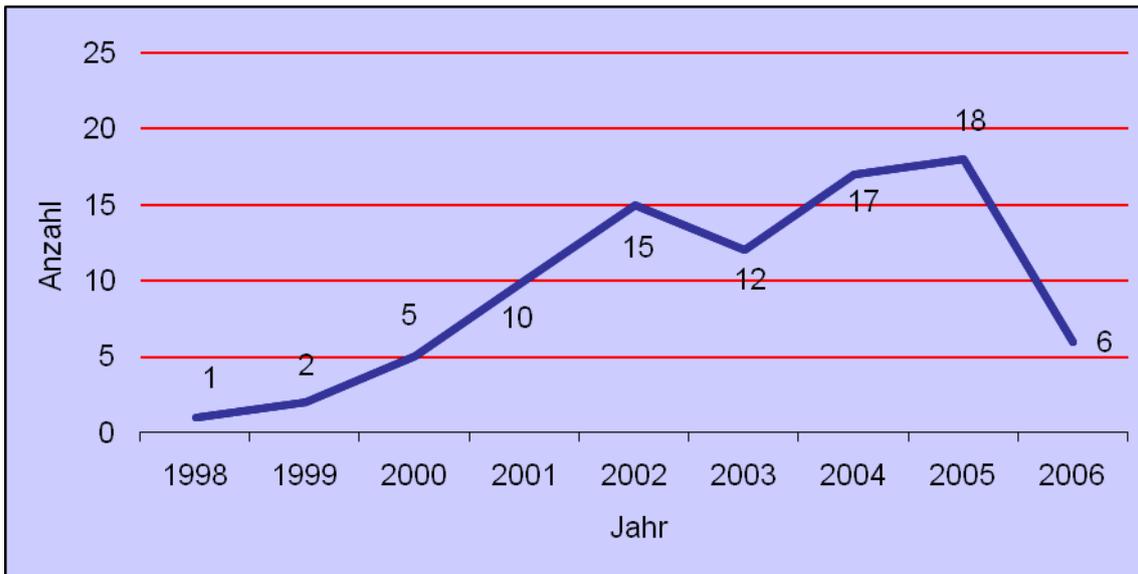


Abbildung 17: Verteilungsverhältnis der M. latissimus dorsi - Transplantate über den Zeitraum 1998 - 2006.

2.2.3 Patientenalter

Das Alter der Patienten zum Zeitpunkt der Latissimus dorsi - Lappenrekonstruktion kann der folgenden Abbildung entnommen werden:

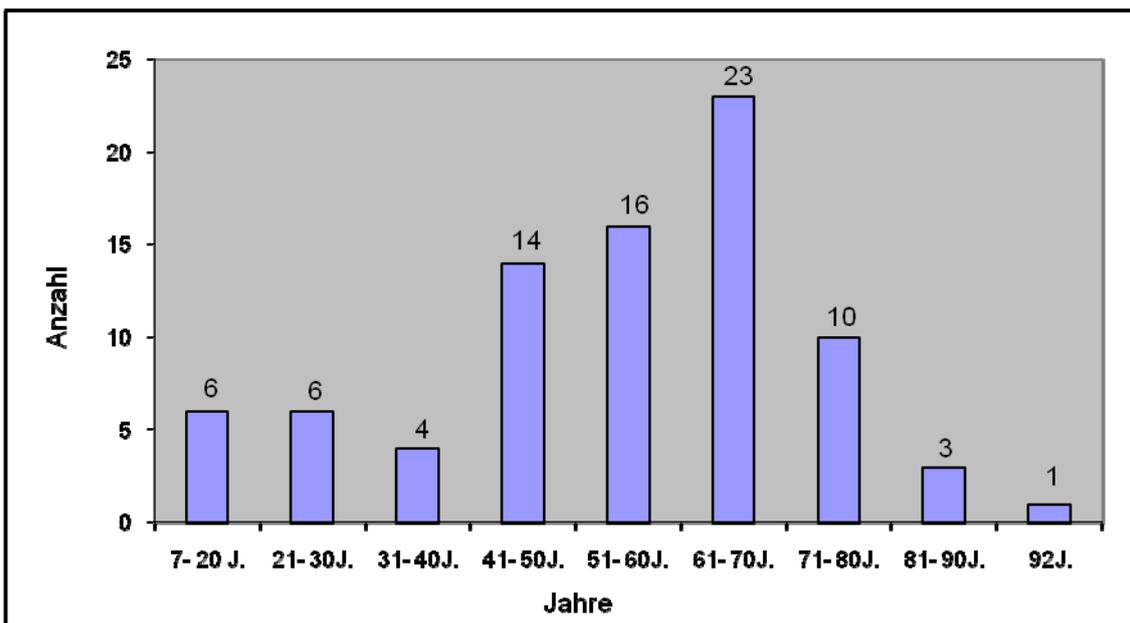


Abbildung 18: Das Patientenalter zum Zeitpunkt der Rekonstruktion.

Die Altersspanne der Patienten reicht über neun Jahrzehnte. Der jüngste Patient war 7 Jahre, der älteste 92 Jahre alt. 23 Eingriffe, fast 30% der Gesamtfallzahl, wurden bei Patienten zwischen dem 61. und 70. Lebensjahr vorgenommen. 16 Operationen, zirka 20%, fielen in die Altersgruppe der 51 bis

60 jährigen. Die 41 bis 50 jährigen machen mit 14 Fällen 17%, die 71 bis 80 jährigen mit 10 Fällen knapp 9%, aus. Die 7 bis 20 jährigen, sowie die 21 bis 30 jährigen machen mit jeweils 6 Fällen 7% aus. Nur vier Fälle, das entspricht 5%, beziehen sich auf die Altersgruppe der 31 - 40 jährigen. Bei drei Operationen, zirka 4%, waren die Patienten zwischen 81 und 90 Jahre alt. Der Altersdurchschnitt zum Zeitpunkt der Rekonstruktion liegt bei 53,5 Jahren.

2.2.4 Geschlechterverteilung

Das Geschlechterverhältnis der insgesamt 83 Patienten zeigt die folgende Abbildung:

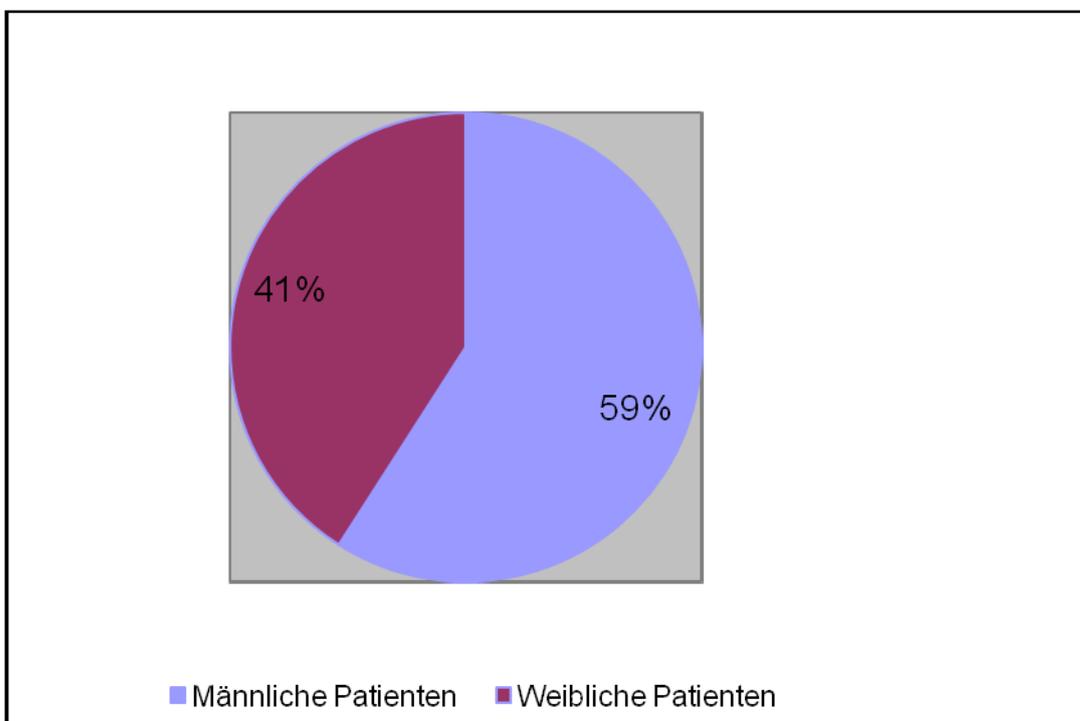


Abbildung 19: Geschlechterverteilung der insgesamt 83 Patienten.

Von der Gesamtpatientenzahl von 83 machen die weiblichen Patienten mit 34 Fällen 41% und die männlichen Patienten mit 49 Fällen 59% aus.

2.2.5 Ursachen für Rekonstruktionen

Die verschiedenen Ursachen, die Anlass zu einer Rekonstruktion mit einem Latissimus dorsi - Lappen geführt haben, können der folgenden Abbildung entnommen werden.

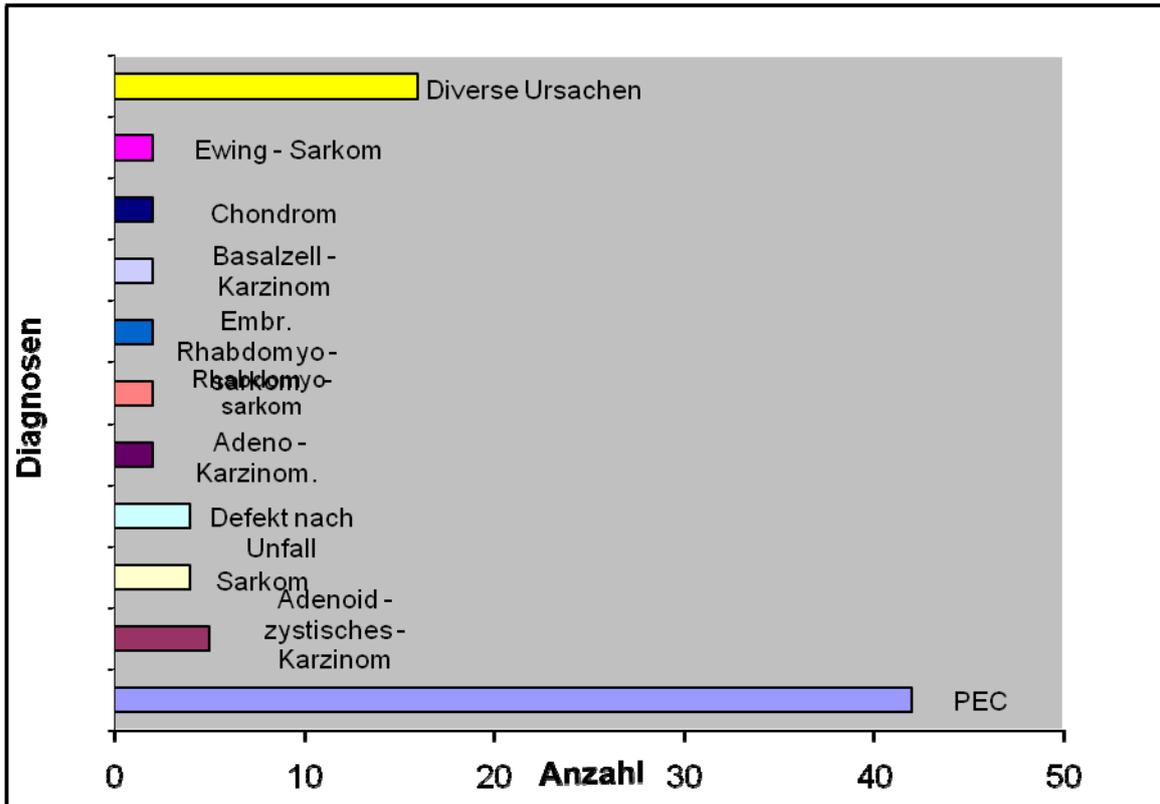


Abbildung 20: Ursachen, die Anlass zu einer Lappenrekonstruktion gegeben haben.

Die Gewebsdefekte resultieren allein bei 42 Fällen (50,6%) aus operativen Eingriffen im Zusammenhang mit der Behandlung von Plattenepithel - Karzinomen (PEC) der Mundhöhle. Adenoidzystische - Karzinome machen mit 5 Fällen 6,02%, Sarkome sowie Gewebsdefekte nach einem Unfall machen mit insgesamt 4 Fällen 4,82% aus. Jeweils zwei Fälle von Adeno - Karzinomen, Rhabdomyosarkomen, embryonalen Rhabdomyosarkomen, Chondromen und Ewing - Sarkomen (diese entsprechen jeweils 2,4%), gaben Anlass zur Defektdeckung. Folgende Diagnosen traten jeweils nur einmal auf: Histiozytom, Faziotomie, Chondrom, Weichteilklarzell - Karzinom, Synoviales- Karzinom, Plexiformes Neurofibrom, Basaliom, Hypoplasie nach M. Romberg, Osteosarkom, Tibiasarkom, Aspergillose, Dermatofibrosarkom, Spinaliom, Weichteilsarkom, Defekt nach Thorakotomie.

2.2.6 Chemo- und Radiotherapie der Patienten

Die Auswertung der Bestrahlungs- und Chemotherapie des Patientengutes im Rahmen der oben genannten Diagnosen ergab folgende Ergebnisse:

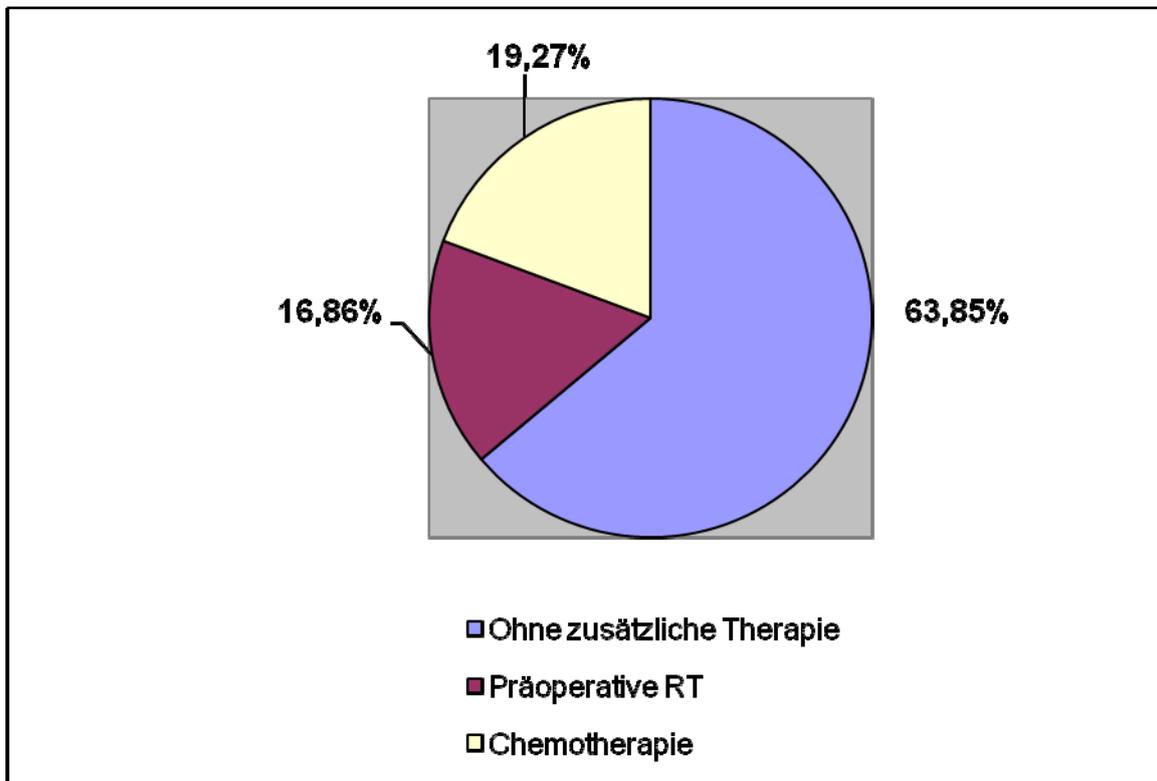


Abbildung 21: Darstellung des Verteilungsverhältnisses zwischen Radio- und Chemotherapie sowie der nicht zusätzlich therapierten Patienten.

Von den insgesamt 83 Patienten wurden 14 Patienten präoperativ bestrahlt. Die durchschnittliche maximale Gesamtbestrahlungsdosis (GD) lag dabei bei 56Gy. Zusätzlich zu der Radiotherapie unterzogen sich 14 der Patienten einer Chemotherapie. Die restlichen 43 Patienten wurden weder chemo- noch radiotherapeutisch behandelt.

2.2.7 Größen der Transplantate

Die durchschnittlichen Lappengrößen der mikrochirurgischen Transplantate betrug 15x7,4cm (zwischen 7x5cm und 30x15cm) und die der gestielten Transplantate 18,4x8cm (zwischen 12x7cm und 30x10cm).

2.2.8 Applikationen des M. latissimus dorsi - Lappens

Die Empfängerregionen wurden in folgende fünf Gebiete unterteilt, welche wiederum für diese Auswertung relevante Regionen umfassen:

- die des **Skalps** (alle Schädelregionen)
- die der **Mundhöhle** (Ober- und Unterkiefer, Zunge, Pharynx, Mundboden, Hyperpharynx, sowie den para pharyngealen- und intermaxilären Bereich)
- die des **Gesichtes** (alle viszerale Strukturen wie beispielsweise Wange, Orbita, Schläfe, Tränendrüse, Mittelgesicht etc.)
- die des **Halses**
- die **anderer Bereiche** (Fuß, Unterschenkel, Sprunggelenk, Tibia, Humerus, Thorax, Genitalbereich).

Die Empfängerregionen am Beispiel der Mundhöhle des M. latissimus dorsi - Lappens können aus der folgenden Abbildung entnommen werden:

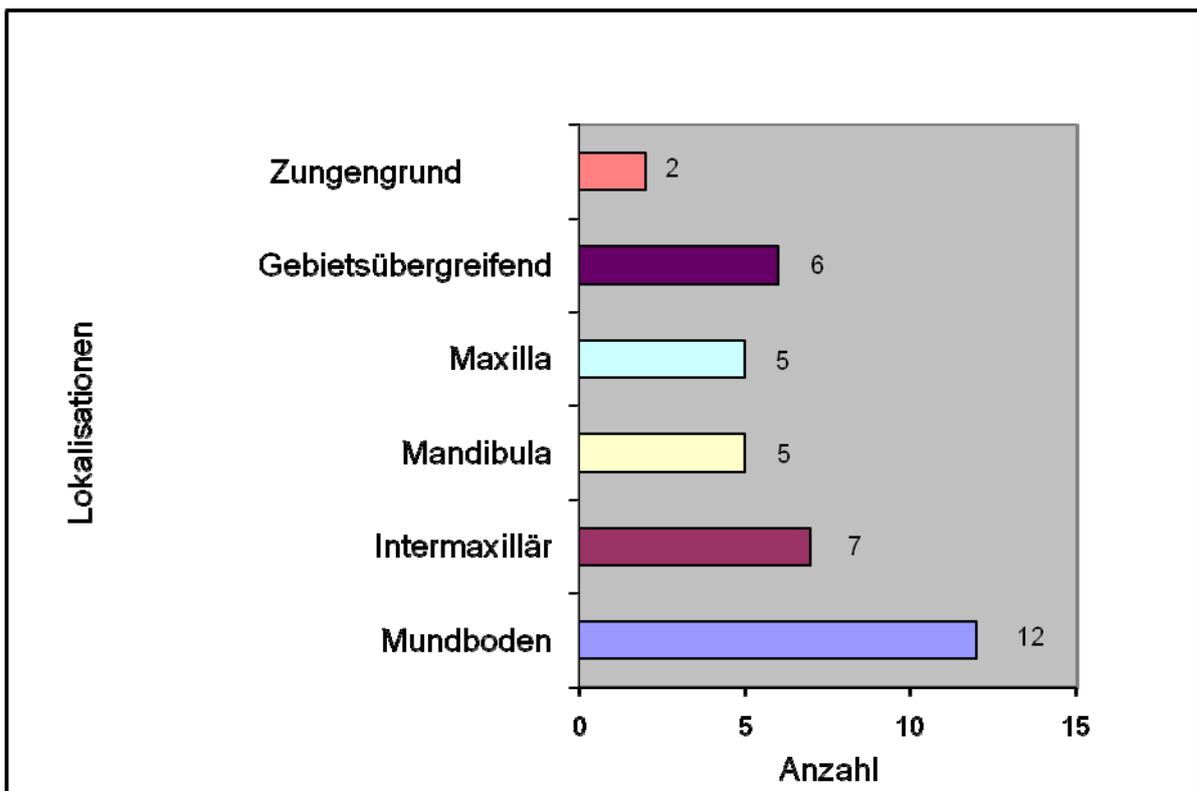


Abbildung 22: Empfängergebiete des M. latissimus dorsi – Lappens im Bereich der Mundhöhle.

37 Lappen der insgesamt 86 M. latissimus dorsi - Transplantate wurden in den Mundhöhlenbereich transplantiert. 23 Lappen fanden Verwendung im Gesichtsbereich. 19 der Lappen wurden in die Regionen außerhalb des Gesicht- und Halsbereiches verpflanzt. Im Bereich des Skalps erfolgten 4 und im Halsbereich 3 der Rekonstruktionen.

Verteilungsrate der untersuchten Latissimus dorsi - Lappen Zur Untersuchung kamen 86 Transplantate:

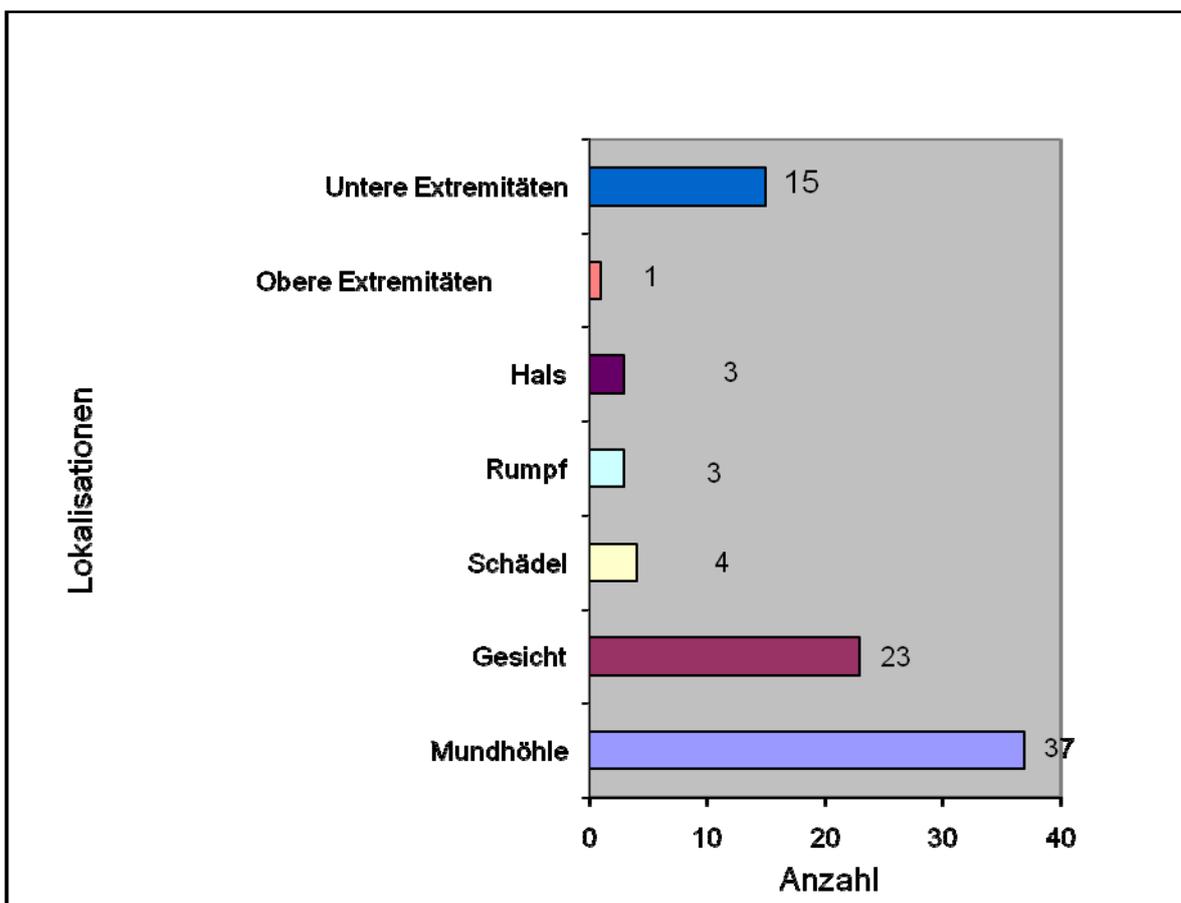


Abbildung 23: Zeigt das Applikationsgebiet der untersuchten M. latissimus dorsi - Transplantate.

3 Ergebnisse

3.1 Operationszeiten

Die mikrochirurgischen Latissimus dorsi - Transplantate benötigten eine durchschnittliche Operationszeit(vom Schnitt zur Naht) von 6 Stunden und 40 Minuten (zwischen 260 und 545 Min.), wohingegen die Operationszeit der gestielten Transplantate durchschnittlich nur 3 Stunden und 40 Minuten(zwischen 155 Min. und 385 Min.) betrug.

In folgender Abbildung werden die durchschnittlichen Operationszeiten von mikrochirurgischen M. latissimus dorsi - Lappen über den Zeitraum 1999 - 2006 dargestellt:

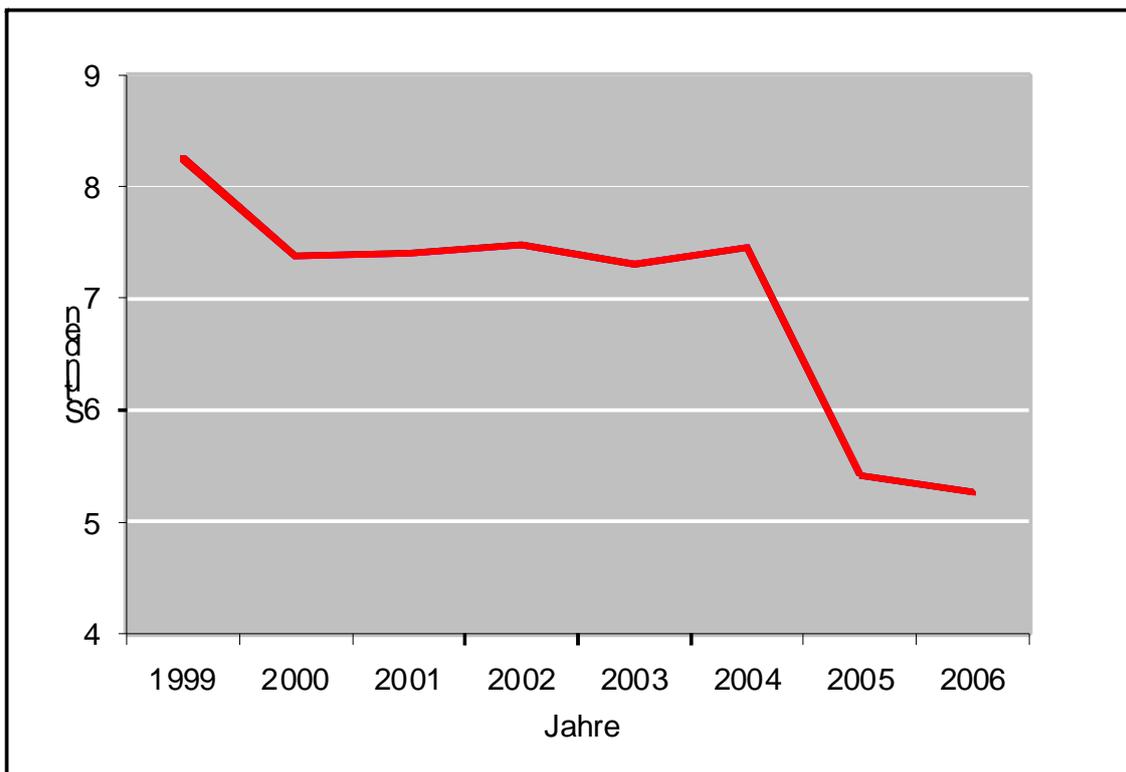


Abbildung 24: Durchschnittliche Operationszeiten von mikrochirurgischen M. Latissimus dorsi - Lappen über den Zeitraum 1999 bis 2006, n = 86.

Über den Zeitraum 1999 bis 2006 konnte die Operationszeit um bis zu drei Stunden reduziert werden, wodurch sich die Operationskosten deutlich (um bis zu 43,4%) senken ließen.

3.2 Hospitalisationsaufenthalte

Übersichtsverteilung der intensivmedizinischen Hospitalisationsaufenthalte von Patienten mit Latissimus dorsi - Transplantaten.

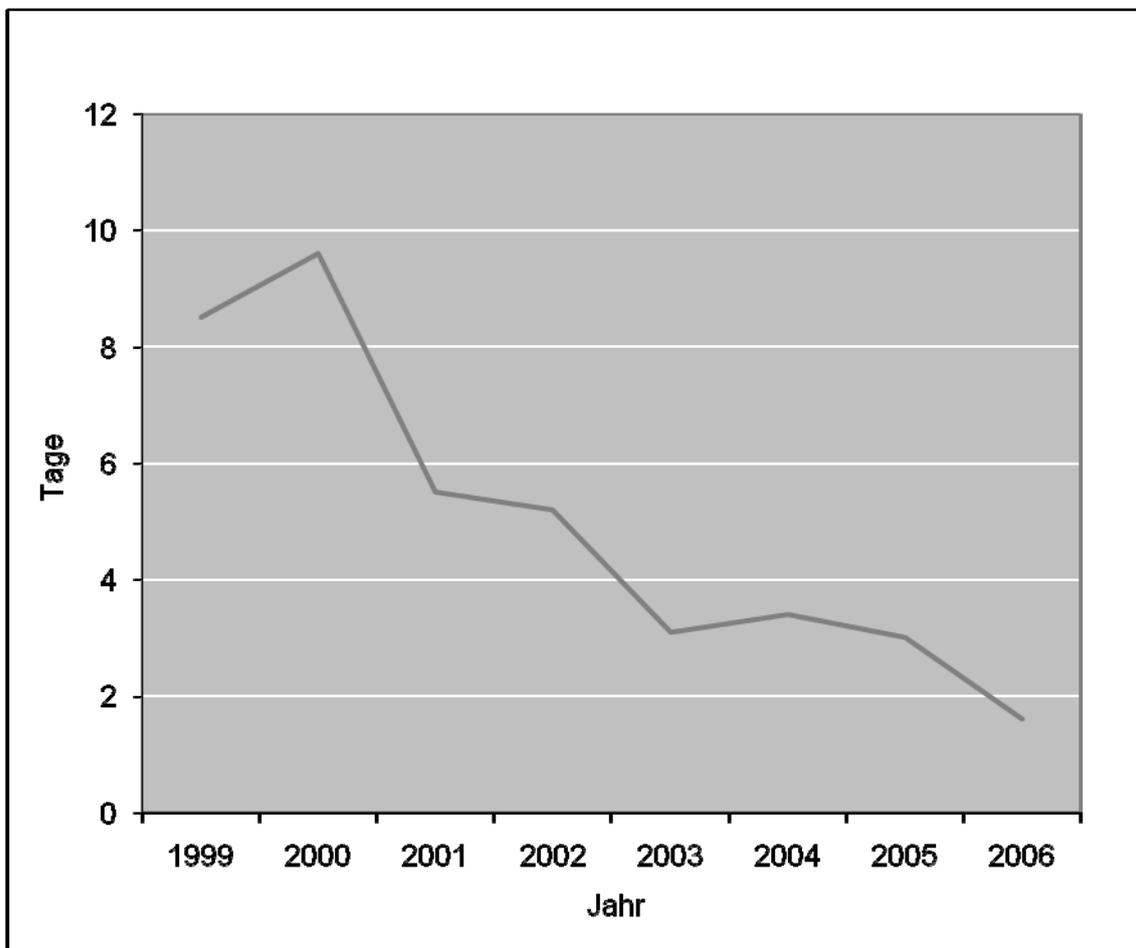


Abbildung 25: Hospitalisationsaufenthalte

Die intensivmedizinischen postoperativen Aufenthalte lagen 1999 durchschnittlich bei 8,2 Tagen und konnten bis 2006 durchschnittlich auf 1,6 Tage (um zirka 80,5%) gesenkt werden.

3.3 Lokalkomplikationen des M. latissimus dorsi - Lappens

Durch retrospektive Auswertungen der Krankenunterlagen wurde ebenfalls das Auftreten von Lokalkomplikationen, mit Berücksichtigung auf erfolgte Radio- und Chemotherapien erfasst.

Folgende drei Kategorien von Komplikationen wurden unterschieden:

- die des **Transplantates** (Transplantatverlust, partielle Lappennekrosen, Anastomoseninsuffizienz, arterielle und venöse Thrombosen);
- die der **Entnahmestelle** (verzögerte Wundheilung, funktionelle Störungen, Wundinfektion);
- die der **Empfängerregion** (Hämatom, Infektion und Wundheilungstörungen, wie Fistelbildung, Dehiscenzen, Serome).

Die Häufigkeitsverteilung der Lokalkomplikationen in Prozent sind nach den oben aufgeführten Kategorien aus der folgenden Abbildung zu entnehmen.

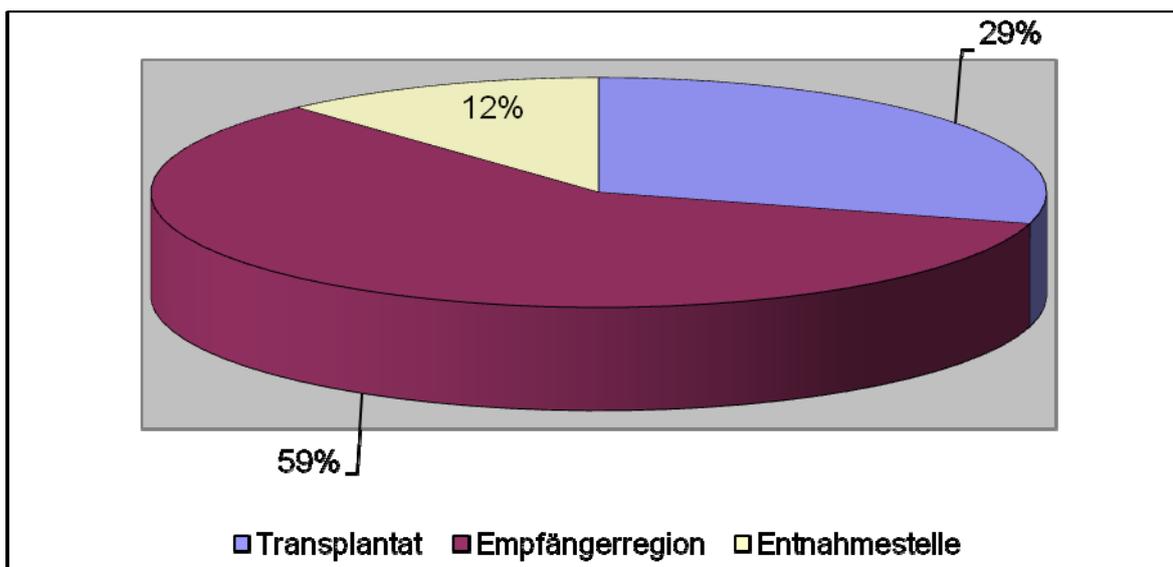


Abbildung 26: Häufigkeitsverteilung von Lokalkomplikationen nach Latissimus dorsi - Transfer.

Die prozentuale Häufigkeitsverteilung von Lokalkomplikationen nach Latissimus dorsi - Transfer stellt sich folgendermaßen dar: 59% der Gesamtkomplikationsrate erfolgte in der Empfängerregion, weitere 29% in der Region des Transplantates, sowie 12% in der Region der Entnahmestelle.

Prozentuales Verteilungsverhältnis von Komplikationen unter Berücksichtigung von Chemo- und Strahlentherapie ist der folgenden Abbildung zu entnehmen.

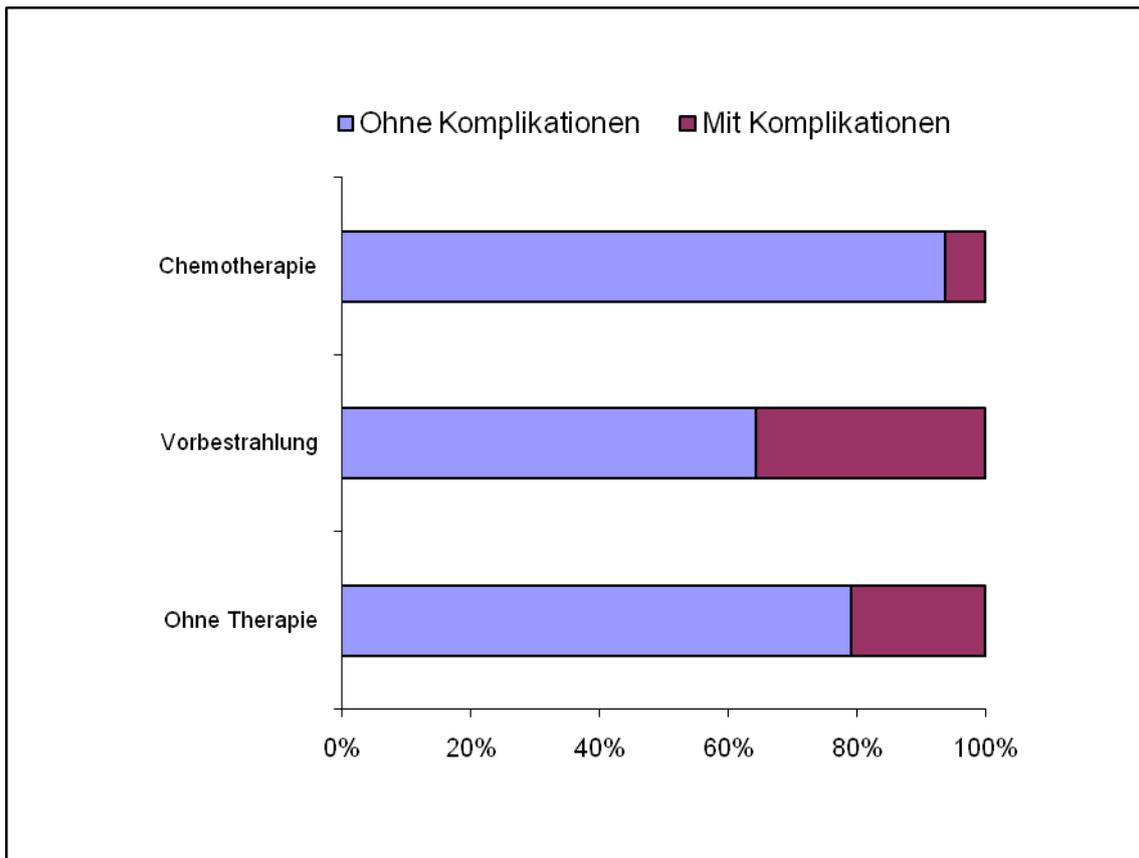


Abbildung 27: Prozentuales Verteilungsverhältnis von Komplikationen mit Berücksichtigung von Chemo- und Strahlentherapie.

Es ergibt sich folgende Komplikationsrate:

bei 25,5% der nicht zusätzlich therapierten Patienten (11 von 53 Patienten),

bei 35,7% der vorbestrahlten Patienten (5 von 14 Patienten),

bei 6,2% der chemotherapierten Patienten (1 von 16 Patienten).

Die radiotherapierten Patienten stellen somit quantitativ die höchste Komplikationsrate dar.

Die folgende Abbildung stellt die Lokalkomplikationen nach Latissimus dorsi - Transfer nach der absoluten Häufigkeit dar:

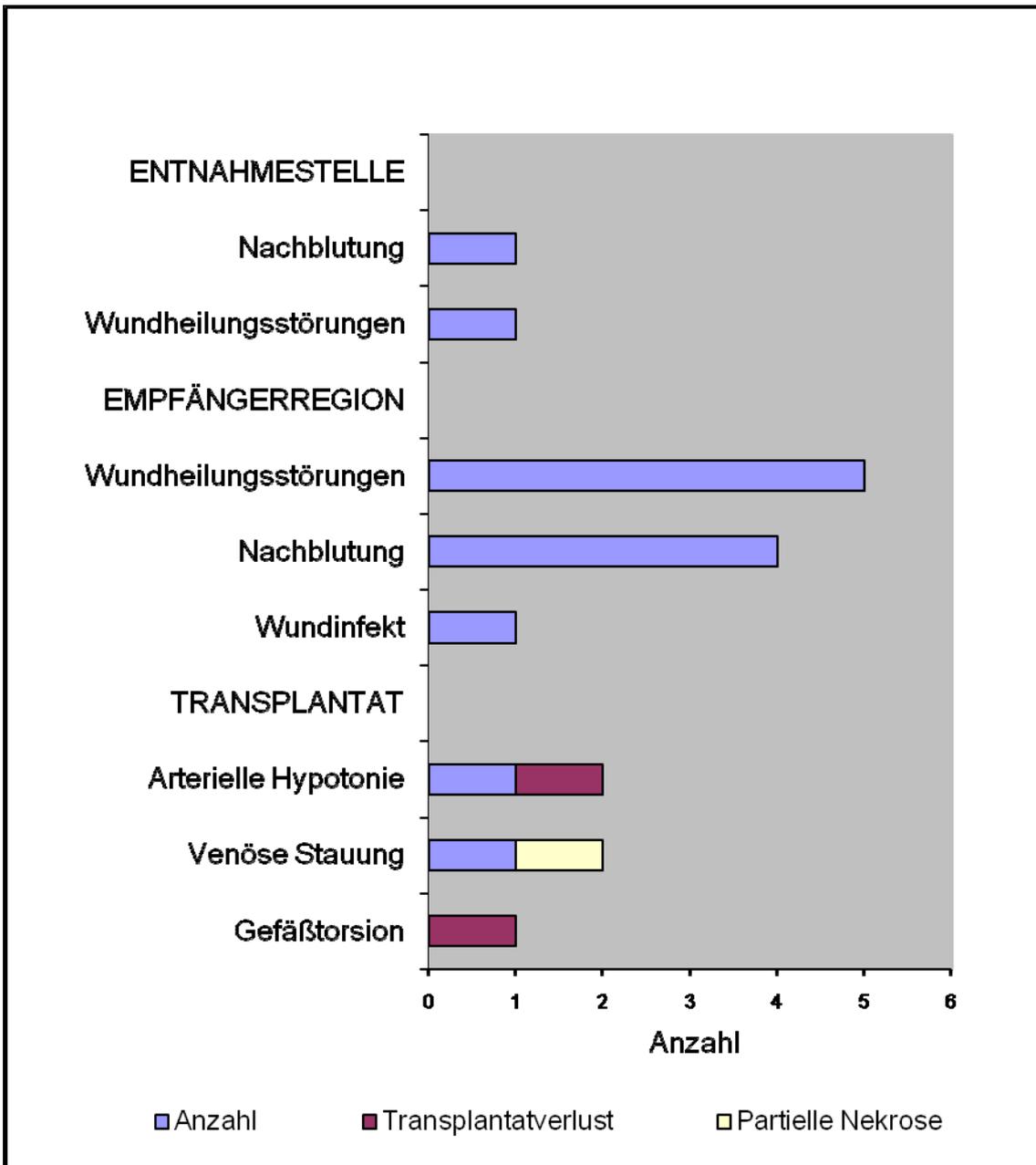


Abbildung 28: Absolute Häufigkeiten von Lokalkomplikationen nach Latissimus dorsi - Transfer.

Von den 17 dargestellten Fällen von Lokalkomplikationen entfielen jeweils 6 Fälle auf Wundheilungsstörungen (Dehiszenzen, Fistelbildungen und verzögerte Wundheilung). In zwei Fällen erfolgten arterielle Hypotonien und ein Fall von Gefäßtorsion. Jeweils ein Fall führte dabei zum Transplantverlust. In vier Fällen gab es Nachblutungen. Venöse Stauungen waren Ursache zweier weiterer Komplikationen. Außerdem traten eine arterielle Thrombose, eine

partielle Nekrose, ein Hämatom und eine Wundinfektion auf. Die Gesamtkomplikationsrate liegt bei 19,76%.

3.4 Revisionsraten des Musculus latissimus dorsi - Lappens

Die Revisionsraten des Latissimus dorsi - Lappens werden über den Zeitraum 1999 - 2006 in folgender Abbildung dargestellt.

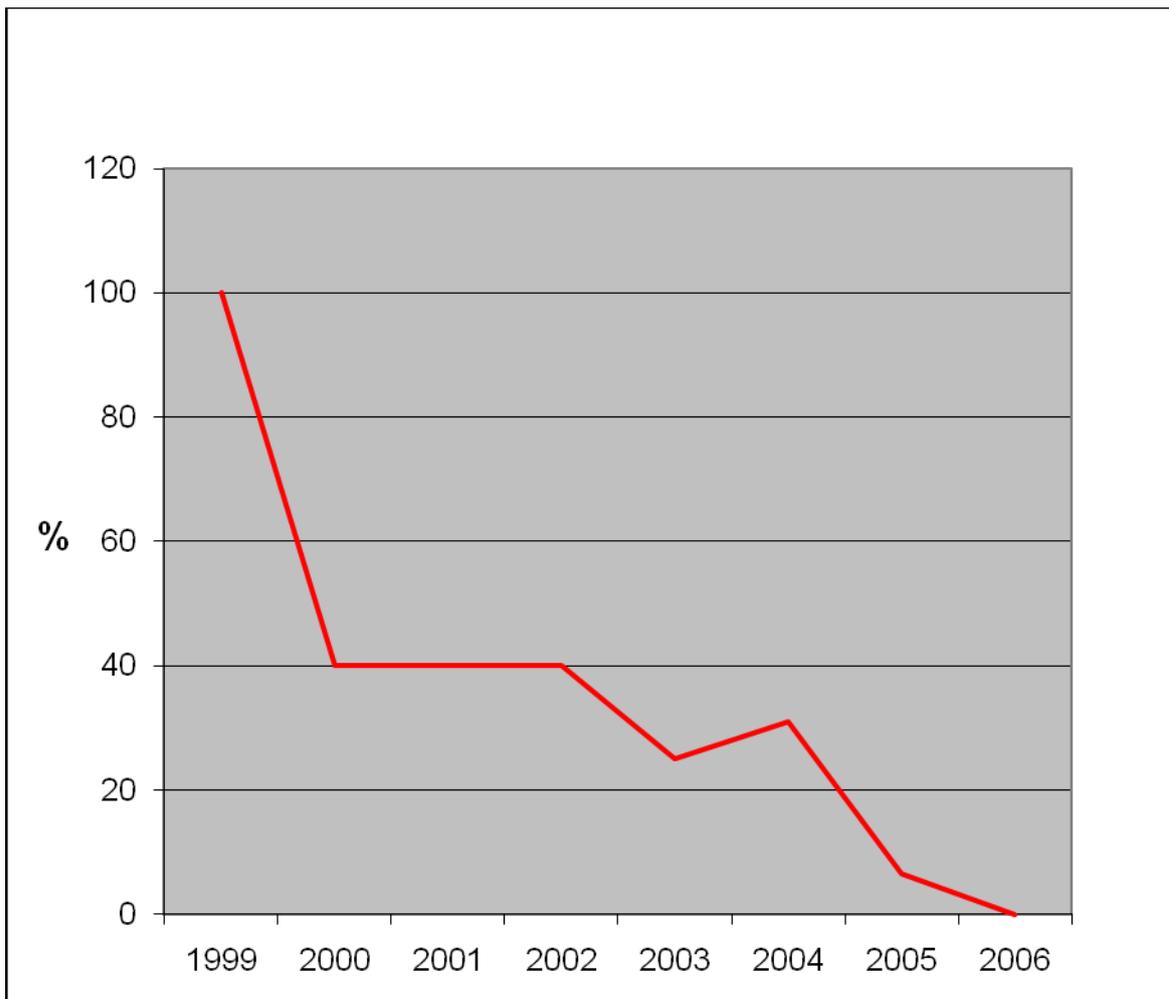


Abbildung 29: Revisionsraten des M. latissimus dorsi - Lappens.

Die Lappenrevisionsrate, die bei mikrochirurgischen Latissimus dorsi - Lappen 1998 noch bei fast 100% lag, konnte bis 2006 auf 0% reduziert werden.

3.5 Fallbeispiele

3.5.1 Siebenjähriges Mädchen mit Weichteil - Sarkom

In den Abbildungen A - D ist ein siebenjähriges Mädchen mit diagnostiziertem Weichteil - Sarkom im Bereich des linken Ellenbogen dargestellt. Es erfolgte die radikale Resektion (Orthopädie des UKE) mit anschließender Versorgung mit einem gestielten Latissimus dorsi - Lappen links. Nach abgeschlossener Wundheilung zeigt sich die Versorgung rezidivfrei und funktionsfähig.



Abbildung 30a: Großer Defekt nach radikaler Resektion



Abbildung 30b: Ein über den Gefäßstiel versorgter Latissimus dorsi - Lappen.



Abbildung 30c: Der Lappen erreicht den proximalen Unterarm und deckt einen Defekt von 34 cm Länge.



Abbildung 30d: Elf Monate postoperativ, ist das Kind rezidivfrei und funktionell kaum eingeschränkt.

3.5.2 49 jähriger Patient mit Zustand Weichteil - Sarkom im Thoraxbereich

Die Abbildungen zeigen einen 49 Jahre alten Patienten im Zustand nach Resektion eines Weichteil - Sarkoms im rechten Thoraxbereich. Es mussten zwei Rippen mitresiziert werden, was eine Defektdeckung mit einem osteo - myokutanem Latissimus dorsi - Lappen für die Rekonstruktion erforderlich machte.



Abbildung 31a: Z.n. Defektdeckung bei Erstvorstellung.



Abbildung 31b: Frei präparierter Gefäßstiel des Transplantates

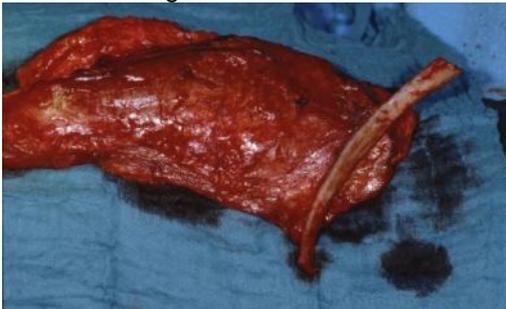


Abbildung 31c: Latissimus dorsi - Lappen mit Rippe



Abbildung 31d: Das Transplantat wurde problemlos zum Defekt geschwenkt



Abbildung 31e: Zustand vor Rekonstruktion mit Brustimplantat.



Abbildung 31f: Postoperatives Röntgenbild mit periostal durchbluteter Rippe.

3.5.3 69 jähriger Patient mit Z. n. Plattenepithel - Karzinom

In den Abbildungen A - E ist ein 69 Jahre alter Patient zu sehen. Die Besonderheit bei diesem Fall ist das Auftreten eines Rezidives. Es erfolgte die Defektdeckung mit einem mikrochirurgischen Latissimus dorsi - Transplantat.



Abbildung 32a: Durchgehender Defekt der linken Wange.



Abbildung 32b: Defektdeckung mit einem Latissimus dorsi- Lappen, intraoral gemeshte, dicke Spalthaut aus der Flanke als Schleimhautersatz.



Abbildung 32c: Z. n. einbringen des Implantates

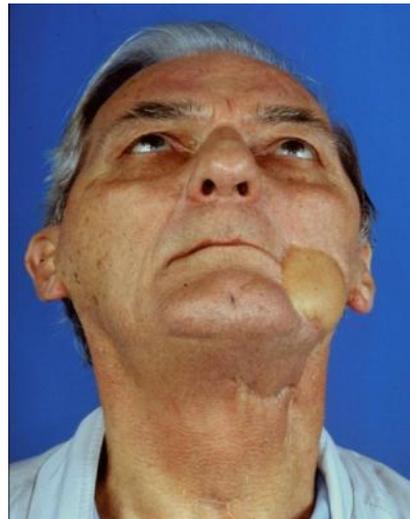


Abbildung 32d: Befund 14 Monate postoperativ. Der Patient ist tumorfrei bei guter Funktion und Ästhetik.



Abbildung 32e: Zustand intraoral. Zu erkennen ist das eingeheilte Implantat

3.5.4 Sechsjähriges Mädchen mit parapharyngealen Rhabdomyosarkom

Dargestellt ist der Operationsverlauf eines sechsjährigen Mädchens mit einem parapharyngealen Rhabdomyosarkom rechts. Zuvor erfolgten eine Radiatio und eine Chemotherapie. Nach radikaler Resektion (Befund ausgeprägt bis zur Schädelbasis) erfolgte die plastische Deckung und Rekonstruktion mit einem mikrochirurgischem Latissimus dorsi - Lappen.



Abbildung 33a: Auf dem CCT/Röntgenbild ist die Tumorausdehnung auf Höhe des Oberkiefers erkennbar.



Abbildung 33b: Dieses CCT stellt den besonders ausgehenden Tumor - Befund bis zur Schädelbasis dar.



Abbildung 33c: Radikale Tumoresektion bis zur Schädelbasis

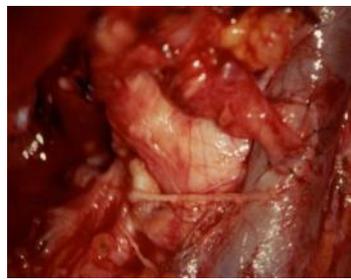


Abbildung 33d: Die A. carotis interna ist langstreckig freigelegt dargestellt.



Abbildung 33e: Der mikrochirurgische Latissimus dorsi - Lappen ist noch an seinem Gefäßstiel belassen dargestellt.



Abbildung 33f: Defektdeckung erfolgt mit einem mikrochirurgischem Latissimus dorsi - Lappen.



Abbildung 33g: Zwei Monate postoperativ, intraoraler Rekonstruktionszustand in situ.

3.5.5 Siebenjähriges Mädchen nach Noma - Erkrankung

Dieses siebenjährige Mädchen wurde dem Universitätsklinikum Eppendorf über die Organisation Friedensdorf vermittelt. Lange Jahre litt es an der Noma - Erkrankung, welche sich vor allem im durchgehenden Defekt im linken Mittelgesicht, sowie dem fehlen der linken Wange manifestiert hatte. Darüber hinaus bestand zusätzlich eine komplette knöcherne Unterkieferankylose (SKD 0mm).



Abbildung 34a: Zustand der Patientin vor Eingriff.



Abbildung 35b: Röntgenübersicht dieses außergewöhnlichen Befundes.



Abbildung 34c: Osteotomie der knöchernen Verbindung von Mandibula und Schädelbasis.



Abbildung 34d: Darstellung des chirurgisch abgelösten Mandibula von der Schädelbasis.



Abbildung 34e: Entfernte Zahnreste aus dem OP-Gebiet.



Abbildung 34f: Ein bis in das Subcutangewebe geteilter Latissimus dorsi- Lappen für die intra- und extraorale Deckung wurde an die Fazialgefäße angeschlossen.



Abbildung 34g: Der eingeheilte Lappen gibt nun die Voraussetzung für weitere plastische Maßnahmen. Die Mundöffnung (SKD 37mm) und der Kieferschluss gelingen zu diesem Zeitpunkt problemlos.

3.5.6 20 Tage altes Kind mit Ektopia Cordis

Dieses Neugeborene wurde mit einer Ektopia Cordis zur Welt gebracht.



Abbildung 35a: 20 Tage altes Kind mit Ektopia Cordis unmittelbar vor Beginn der Operation.



Abbildung 35b: Die Deckung des ungeschützten Herzens erfolgte mit einem Pectoralis major - Lappen beidseits (durch die Kinderchirurgie des UKE) sowie einem gestielten Latissimus dorsi - Lappen.



Abbildung 35c: Zustand 3 Jahre postoperativ.

3.5.7 47 jährige Patientin mit fortgeschrittenem Ameloblastom im Unterkiefer

Diese Patientin wurde mit einem fortgeschrittenen Ameloblastom im Unterkiefer rechts stationär aufgenommen. Es bestand ein Zustand nach subtotaler Voroperation mit Unterkieferteilresektion und Rekonstruktion mit vaskularisierter Fibula und sekundärer Mundbodendeckung mit einem Unterarmlappen. Trotz der alio loco durchgeführten Rekonstruktionstechnik kam es zum Tumorrezidiv und das Ameloblastom zerstörte die zunächst reizlos eingeheilten Lappentransplantate.



Abbildung 36a: Zustand unmittelbar präoperativ mit Rezidiv eines fortgeschrittenen Ameloblastoms.



Abbildung 36b: vorhandener Unterkieferdefekt mit Weichgewebedefizit sowohl im Mundboden als auch im submentalen Bereich.

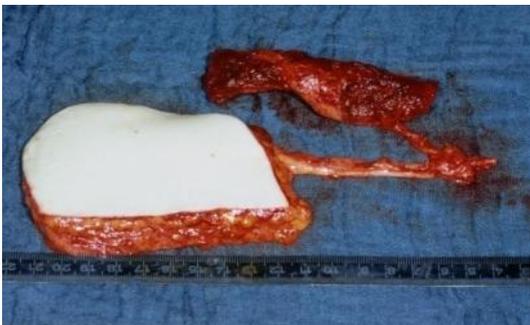


Abbildung 36c: Osteomyocutaner Latissimus dorsi- Lappen mit Scapula - Anteil.



Abbildung 36d: Ein Scapulaanteil diente dem Unterkieferaufbau und der geteilte Latissimus dorsi - Lappen der Weichteilrekonstruktion.



Abbildung 36e: Intraoraler Rekonstruktionszustand in situ.



Abbildung 36f: Zustand post – operativ. Die Patientin ist nun tumorfrei und wird prothetisch versorgt.

3.5.8 71 jähriger Patient mit PEC im Mundboden und Oberkiefer

71 jähriger Patient mit einem PEC des Oberkiefers rechts und einem weiteren PEC im Mundboden rechts. Die Tumorsektion wurde aus prognostischen Gründen zunächst ohne Radiatio und primärer Rekonstruktion durchgeführt. Das besondere dieses Patientenfalles besteht in der Rekonstruktion mittels eines so genannten „Dreifachlappens“. Die Rekonstruktion der Maxilla erfolgte mit einem Anteil des M. serratus, die der Mandibula einem Teil der Scapula und die Defektdeckung im Halsbereich mit Hilfe eines Latissimus dorsi - Lappens. Alle Anteile haben einen gemeinsamen Gefäßstiel und wurden einzeitig Transplantiert.

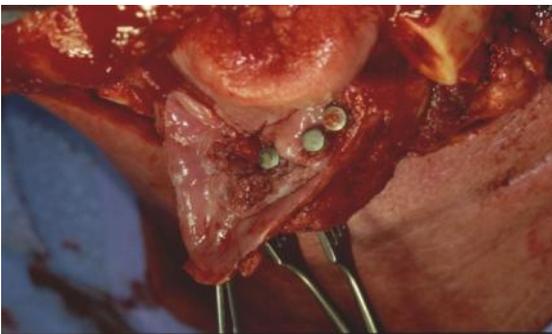


Abbildung 37a: Teilresektion der Mandibula.



Abbildung 37b: Teilresektion der Maxilla.

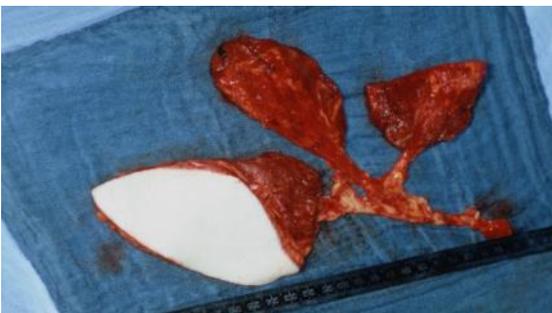


Abbildung 37c: Osteomyocutanlappen, dem so genannten „Dreifachlappen“ .

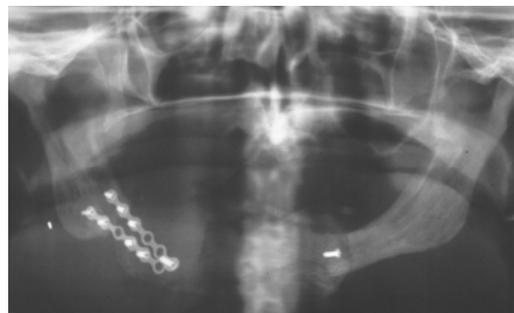


Abbildung 37d: Postoperatives Röntgenbild

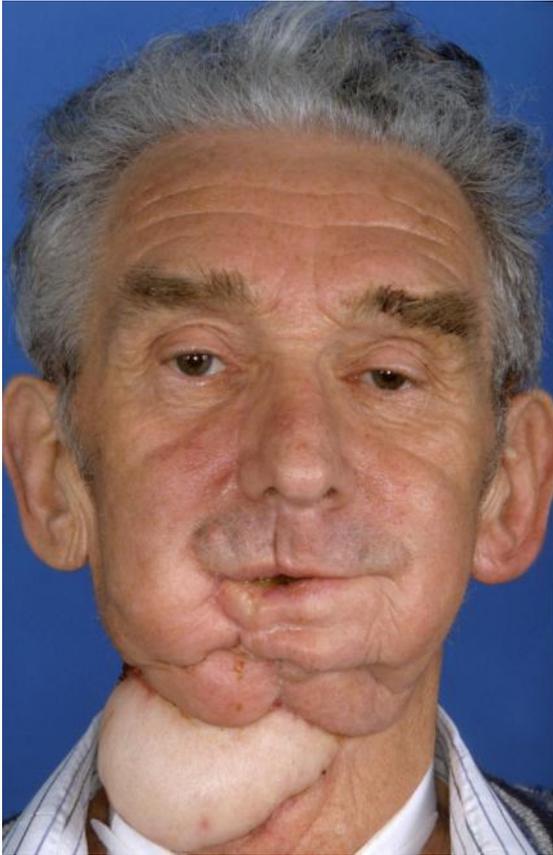


Abbildung 37e: Zustand nach Einheilung der Transplantate. Weitere Korrekturen stehen aus.

3.5.9 27 jährige Patientin mit Zustand nach Schilddrüsen - Karzinom

Bei dieser 27 jährige Patientin mit z. n. Schilddrüsen - Karzinom wurde vor neun Jahren eine funktionelle Neck Dissection rechts und radikaler Neck Dissektion links durchgeführt. Auffällig sind nun die Abflachung des Halses, sowie die pulierende A. carotis links direkt unter der Haut. Die Prominenz der Regio sternocleidomastoidea wurde durch einen Latissimus dorsi - Lappen mit Gefäßanschluss kontralateral am Hals rechts wieder hergestellt. Der N. thoracodorsalis wurde mit dem N. accessorius Anastomosiert. Nach Regeneration der Nerven gehorcht nun der Muskel den Impulsen der Nerven und kann willkürlich bewegt werden. Das Ziel, die A. carotis zu schützen wurde erreicht. Die Symmetrie und die Funktion des Halses konnte wieder hergestellt werden.



Abbildung 38a: zeigt die Abflachung des Halses links.

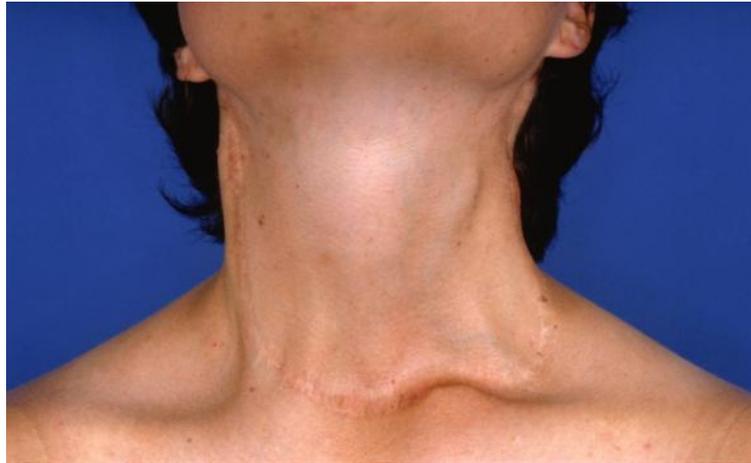


Abbildung 38b: Zustand prä - operativ.



Abbildung 38c: Markierung des rekonstruierenden Gebietes.

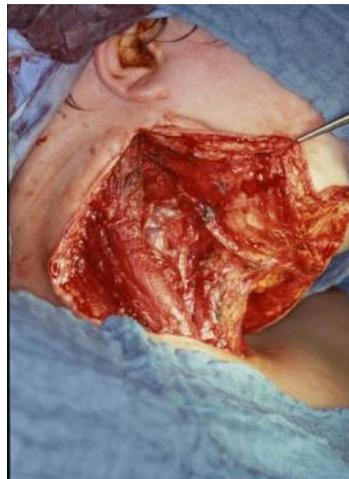


Abbildung 38d: Präpariertes Rekonstruktionsgebiet.



Abbildung 38e: Mikrochirurgischer Latissimus dorsi - Lappen in situ.



Abbildung 38f: Zustand vier Monate postoperativ, Frontalansicht.



Abbildung 38g: Zustand vier Monate postoperativ, Profilansicht.

3.5.10 25 jährige Patientin mit Zustand nach Ewing - Sarkom

Vor elf Jahren erfolgte bei dieser Patientin eine Resektion des Ewing - Sarkoms im Bereich des rechten Oberarms, sowie eine Radiatio und Rekonstruktion mittels einer Humerusprothese. Auf Grund einer Fistelbildung im Bereich des rechten Oberarms lag die Humerusprothese frei. Dieser wurde gegen eine speziell angefertigte Titanprothese ausgewechselt und der Defekt mit Hilfe eines Latissimus dorsi - Lappens gedeckt.



Abbildung 39a: Zustand prä - operativ.

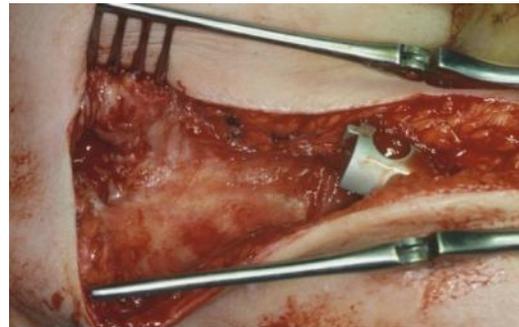


Abbildung 39b: Sicht auf freiliegende Humerusprothese.



Abbildung 39c: Weichteildeckung mit einem mikrochirurgischem Latissimus dorsi - Lappen der gleichen Seite.



Abbildung 39d: Positionierung des Transplantates.



Abbildung 39e: Befund ein Jahr post-operativ Frontansicht

3.5.11 82 jähriger Patient mit fortgeschrittenem Penis - Karzinom

Das Penis - Karzinom, welches auf das Scrotum übergegriffen ist, wurde vom Urologischen - Team Resiziert und vom MKG - Chirurgischem Team mittels eines mikrochirurgischem Latisimus dorsi - Lappen Rekonstruiert.



Abbildung 40a: Zustand prä - operativ.



Abbildung 40b: Markierung der Resektionsränder.

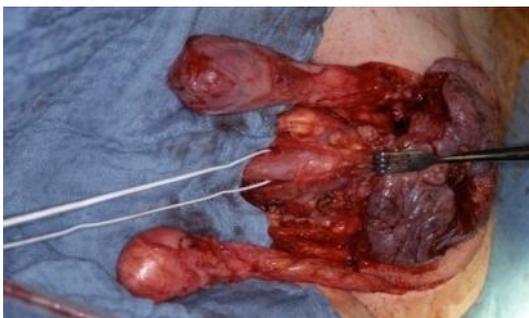


Abbildung 40c: Radikale Tumorresektion durch ein Urologisches Team.



Abbildung 40d: Ausgedehnter Defekt mit Erhalt der Testes.



Abbildung 40e: Anschlussgefäße im rechten Inguinalbereich sind präpariert.



Abbildung 40f: Defektdeckung mit mikrochirurgischem Latisimus dorsi - Lappen.

3.5.12 62 jährige Frau mit PEC des Unterkiefers und Mundes

Die 62jährige Frau wurde mit einem sehr weit fortgeschrittenem, fast kindskopfgroßen PEC des Unterkiefers und Mundes rechts stationär aufgenommen. Es blieb nur die Resektion und Rekonstruktion mit einem geteilten Latissimus dorsi - Lappen nach Vorliegen tumorfreier Grenzschnitte. Die Patientin ist zwei Jahre später tumorfrei und wird osteoplastisch versorgt.



Abbildung 41a: Tumorbefund bei der Erstvorstellung der Patientin, Profilansicht.



Abbildung 41b: Tumorbefund Frontansicht.



Abbildung 41c: Tumorbefund intraoral.



Abbildung 41d: Durchgehender Defekt im rechten Untergesichtsbereich.



Abbildung 41e: Schrittweise Defektdeckung Frontansicht.

Schrittweise



Abbildung 41f: Schrittweise Defektdeckung Seitenansicht.



Abbildung 41g: Befund kurz nach OP – Ende.



Abbildung 41h: Befund nach Einheilung des Transplantates, weitere Rekonstruktionsschritte folgen.

3.5.13 45 jähriger Patient mit ausgedehnter Fasziiitis Necroticans des rechten Oberschenkels nach Drogenmissbrauch

Bei einem 45-jährigen Patienten wurde die ausgedehnte Fasziiitis nekroticans des rechten Oberschenkels an Hand eines Latissimus – dorsi Lappens in Kombination mit gemeshter Spalthaut gedeckt. Die Adaptation der Hauttransplantate erfolgte unter Verwendung eines Vakuumverbandes. Vier und elf Monate später ist der Zustand stabil, der monatelang wegen Sepsis intensivpflichtige Patient konnte gehfähig entlassen werden.



Abbildung 42a: Großflächiger Defekt mit freiliegenden tiefen Beinarterien.



Abbildung 42b: Gefäßdeckung mit einem 40 x 25 cm großen Latissimus dorsi - Lappen.



Abbildung 42c: Deckung des Restdefektes mit gemeshter Spalthaut.



Abbildung 42d: Deckung des Restdefektes mit gemeshter Spalthaut.



Abbildung 42e: Zustand nach OP - Ende.



Abbildung 42f: Zustand nach vier Monaten.



Abbildung 42g: Zustand nach 11 Monaten.

3.5.14 16 jähriges Mädchen mit Morbus Romberg

Das 16 jährigen Mädchen litt an Morbus Romberg mit ausgeprägter Atrophie der linken Gesichtshälfte. Es erfolgte eine Rekonstruktion mittels eines deepithelisierten Latissimus dorsi - Lappen. Der Zugang erfolgte präaurikulär über einen Facelift – Schnitt und das Transplantat wurde an den Temporalgefäßen angeschlossen. Nach acht Monaten postoperativ ist die aufgebaute Region formstabil.



Abbildung 43a: Zustand prä-operativ, Frontansicht.



Abbildung 43b: Zustand prä-operativ, Profilansicht.



Abbildung 43c: Deepithelisierter Latissimus dorsi - Lappen.



Abbildung 43d: Acht Monate postoperativ, Frontansicht.



Abbildung 43e: Acht Monate postoperativ, Profilansicht.

3.5.15 70 jähriger Patient bei Zustand nach coronarer Bypass - Operation mit nachfolgender Infektion

Der 70 jähriger Patient erlitt bei Z. n. coronarer Bypass - Operation eine nachfolgende Infektion. Als Folge der nekrotisierenden Fasziiitis entstand ein ausgedehnter Defekt mit freilegenden Rippen. Die Defektdeckung erfolgte durch großzügiges Formen von zwei Brücken - Lappen der pectoralis major Region beidseits, ohne die Mm. pectorales majores, sowie eines hautfreien Latissimus dorsi - Lappens. Der Latissimus dorsi Muskel wurde unmittelbar auf dem Wundgrund positioniert.



Abbildung 44a: Ausgedehnter Defekt mit freilegenden Rippen.

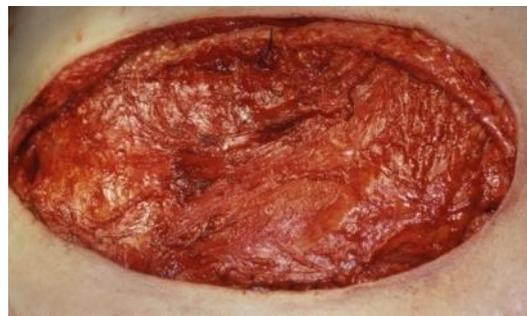


Abbildung 44b: Zustand der Wundränder im Gesunden.



Abbildung 44c: Formen von zwei Brücken - Lappen.



Abbildung 44d: Heben eines hautfreien Latissimus dorsi - Lappens.



Abbildung 44e: Hautfreier Latissimus dorsi - Lappen in Situ.



Abbildung 44f: Zustand bei OP – Ende.

3.6.16 55jährige Patientin mit PEC des Mundboden links

Die 55jährige Patientin litt an einem Tumorrezidiv eines PEC mit Lymphknoten - Metastase am linken Hals. Nach Tumorresektion erfolgte eine Defektdeckung mittels Latissimus dorsi - Transplantat, wobei cutan und subcutan der Lappen durchgetrennt wurde, so dass der distale Anteil für die intraorale Auskleidung verwendet werden konnte. Der proximale Anteil des Lappens diente als Schutz für die langstreckig freilegende A. carotis.



Abbildung 45a: Freiliegende A. carotis nach radikaler Neck Dissection.



Abbildung 45b: Defekt des Mundbodens und der Zunge links.



Abbildung 45c: Durchgehender Defekt des linken Mundbodens.



Abbildung 45d: Defektdeckung mittels geteilten Latissimus dorsi - Lappen.



Abbildung 45e: Zustand post - OP.

3.5.17 73 jähriger Patient mit Rezidiv eines Sarkoms

Dieser Fall zeigt ein Latissimus dorsi Transplantat bei gleichzeitiger Venen Rekonstruktion. Einen 73 jährigen Patienten mit Rezidiv eines Sarkoms. Dieses wurde in der Orthopädie des UKE rezidiert. Es folgte eine Defektdeckung mit einem Latissimus dorsi Transplantat. Hierbei wurde ebenfalls die Vena femoralis rekonstruiert.



Abbildung 46a: großer Defekt im linken medialen Oberschenkel- und proximalen Unterschenkelbereich. Die Venenwand der V. femoralis musste bei der Tumorresektion tangential reseziert werden;



Abbildung 46b: Defektdeckung mit einem Latissimus dorsi - Transplantat. Die Vena femoralis wurde rekonstruiert und mit der Transplantatvene End - zu - Seit anastomosiert;



Abbildung 46c: zwölf Stunden postoperativ kam es zu einer Blutung und Lappenstauung. Im Bereich der venösen Anastomose und der V. femoralis hatte sich eine langstreckige Thrombosierung entwickelt.



Abbildung 46d: Im linken Leistenbereich wurden neue Gefäßanschlussmöglichkeiten aufgesucht.



Abbildung 46e: durch eine Durchtrennung und Neupositionierung des Lappens konnte dieser erhalten bleiben.



Abbildung 46f: Drei Tage postoperativ hatte sich der Lappen weitgehend erholt.



Abbildung 46g: 10 Tage postoperativ sind keine Anzeichen für eine mögliche Komplikation mehr erkennbar.

3.5.18 27 jährige Patientin mit Tibia – Sarkom

Aus der Anamnese der 27 jährigen Patientin geht eine Tumor - Resektion (Ewing – Sarkom) der Tibia mit Z. n. Radiatio hervor. Elf Jahre später entwickelte sich ein strahlenbedingtes Weichteil - Sarkom am Unterschenkel links. Es folgte eine Defektdeckung mit einem Latissimus dorsi Transplantat. Der Anastomosierung direkt an die A. femoralis folgte eine schwerwiegenden Hypotension der Anschlussarterie. Der Lappen wurde an seinen Entnahmeort rückverlagert und mikrochirurgisch an seine ursprünglichen Gefäßstümpfe angeschlossen. Das Gewebe konnte auf diese Weise erhalten bleiben um für eine Zweitverpflanzung zur Verfügung zu stehen.



Abbildung 47a: Weichteildefekt nach Tumorresektion durch die Orthopädie



Abbildung 47b: Deckungsversuch mit einem Latissimus dorsi - Lappen



Abbildung 47c: Rückverlagertes Lappen ohne Gewebsverlust

3.5.19 64 jährige Patientin mit Rezidiv eines Basalzell – Karzinoms

Eine 64 jährige Patientin wurde wegen Rezidiven eines Basalzell - Karzinoms mehrfach operiert. Der Rekonstruktion diene ein Latissimus dorsi - Transplantat. Es trat nach Lappenmobilisierung eine Einblutung in den Lappen auf. Es folgte die Revision mit neuem Gefäßanschluss. So überlebte der Lappen ohne Gewebeverlust.



Abbildung 48a: am zehnten postoperativen Tag kam es bei der Mobilisierung zu einer akuten Blutung aus dem Lappenrand und einer Einblutung 24 h nach Lappenanschluss



Abbildung 48b: ein ausgedehntes Koagel wurde ausgeräumt.



Abbildung 48c: auf Grund der zusätzlichen venöse Thrombosierung im Bereich der Anastomose erfolgte eine Revision mit kontralateraler venöser Anastomosierung an einen Ast der V. jugularis interna rechts.



Abbildung 48d: der Lappen hat sich nach der Revision innerhalb von 6 Tagen erholt und insgesamt ohne Gewebeverlust überlebt.

4 Diskussion

4.1 Sicherheit und Überlebensrate

Gegen Ende der siebziger und in den achtziger Jahren des letzten Jahrhunderts wurde in der Mikrochirurgie besonderer Wert auf die Weiterentwicklung der Eignung unterschiedlicher Spenderregionen gelegt, um das Überleben des Lappens zuverlässiger zu sichern. Während dieses Zeitabschnittes wurde die Lappenüberlebensrate mit 75% (Harashina, 1988) bis hin zu 85% dokumentiert.

In den neunziger Jahren führten verbesserte Operationstechniken und ein zunehmendes Verständnis der Lappenphysiologie zu einer Lappenüberlebensrate von über 95% (Schustermann, 1994; Jones et al., 1996; Kroll, 1996). Lag der Entwicklungsschwerpunkt anfänglich auf der Zuverlässigkeit des Lappens, so konzentrierte er sich zusehends auf eine adäquate Auswahl der Spenderregion mit minimaler Hebemorbidity, maximaler Funktionswiederherstellung und einer optimalen Ästhetik (Hidalgo et al., 1998).

Die Klinik für Zahn-, Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie des Kopf - Haut - Zentrums des Universitätskrankenhauses Hamburg - Eppendorf, hat in einem Zeitraum von sieben Jahren (1998 - 2006), eine Lappenüberlebensrate von 97,6% erzielt. Die Lappenrevisionsrate, die bei mikrochirurgischen Latissimus dorsi - Lappen 1998 noch bei annähernd 100% lag, konnte bis zum Jahr 2006 auf nahezu 0% reduziert werden.

Hayden et al. (2000), publizierte eine vergleichbare Studie mit 68 Patienten. Innerhalb dieses Patientengutes kam es in einem Fall zu einem totalen Lappenverlust und in sechs Fällen zu partialen Lappennekrosen, die durch konservative Wundenbehandlung heilten.

Die Ergebnisse der Nordwestdeutschen Kieferklinik lassen sich zudem hervorragend mit den sechs größten Studien über musculocutane Latissimus

dorsi - Lappen vergleichen, die eine Erfolgsrate zwischen 72% und 98,5% aufweisen (Barton et al., 1983; Sabatier et al., 1985; Maves et al., 1986; Chowdhury et al., 1988; Davis et al., 1992).

Gründe für den Erfolg der Hamburger Studie sind in der adäquaten Patientenselektion, der fachlich kompetenten Entscheidung über die Therapiewahl, einer präoperativ ausführlichen Patientenaufklärung, einer genauen präoperativen Operationsplanung einschließlich Gefäßbewertung, sowie in einer postoperativ intensiven Lappenüberwachung zu sehen.

4.2 Einsetzbarkeit und Eignung der M. latissimus dorsi - Lappens

Die Ergebnisse dieser Arbeit bestätigen, dass der M. latissimus dorsi - Lappen sowohl in gestielter als auch in mikrochirurgischer Form als ein sicheres und zuverlässiges Transplantat zu bezeichnen ist (Olivari, 1976; Gordon et al., 1978; Bostwick et al., 1979; Bayley und Godfrey, 1982; Harii et al., 1982; Conley und Patow, 1989; Li und Schmelzle, 2002). Dies verdanken wir seinen charakteristischen Eigenschaften, wie beispielsweise seiner sehr variabel einsetzbaren Größe, seinem reichlichen Volumen und seiner außergewöhnlich guten Durchblutung. Darüber hinaus wird durch den langen Gefäßstiel und den großen Gefäßdurchmesser dieses Lappens mikrochirurgische Gefäßanastomosierung vereinfacht (Barlett et al., 1981; Watson et al., 1979; Bootz und Lenarz, 1992).

Diese Studie konnte ebenfalls belegen, dass sich M. latissimus dorsi - Transplantate ideal zur Deckung tief liegender, ausgedehnter Defekte im Gesichtsschädelbereich eignen. In der Gesichtsregion wurde er bis zu 31% und in der Region der Mundhöhle bis zu 44% angewendet. Die Defektdeckung im Gesichtsschädelbereich erreichte insgesamt eine Anwendung von über 75% der gesamten Applikations- bzw. Rekonstruktionsgebiete. Weitere 19% der Rekonstruktionen erfolgten außerhalb der Kopf- und Hals- Region, in die Bereiche der unteren Extremitäten, des Thorax und der Tibia.

Die intraoperative Patientenumlagerung wird in der Wiederherstellungschirurgie mit M. latissimus dorsi - Lappen als zeitaufwendig und nachteilig angesehen. Die Lappenentnahmen, die dieser Studie zugrunde liegen, konnten ohne Umlagerung erfolgen, wenn sich die Patienten in Rückenlage befanden, mit einem um etwa 40° erhöhtem Thoraxbereich. Voraussetzung für dieses Vorgehen ist, dass die Transplantatentnahme von der Seite erfolgt, an der die Gefäße wieder angeschlossen werden sollen. Ausschlaggebend für die Entscheidung einer mikrochirurgischen Vorgehensweise, ist ein möglichst stabiler Allgemeinzustand. Patienten, die sich einer mikrochirurgischen Lappenrekonstruktion unterziehen mussten, wiesen signifikant kürzere Hospitalisationsaufenthalte auf, als jene, die mit gestielten Latissimus dorsi - Lappen versorgt wurden.

Durch eine optimierte Arbeitsweise, langjährige Operationserfahrung und Routine konnte innerhalb der Zeitspanne 1998 - 2006 die Operationszeit um bis zu drei Stunden verkürzt werden. Der aus Platzgründen oft erschwerte simultane „Zwei - Team - Einsatz“ konnte durch die Zeitersparnis nahezu kompensiert werden. Auf diese Weise konnten, neben einer Energie- und Kosteneinsparung, viele Patienten, vor allem die schwer Kranken unter ihnen, entscheidend entlastet und ihre Lebensqualität verbessert werden. Unumstritten konnte so ein weiterer großer Erfolgsschritt in der Wiederherstellungschirurgie verzeichnet werden.

4.3 Einflüsse der Radiotherapie auf die Komplikationsrate

Wie den vorliegenden Graphiken zu entnehmen ist, können bei chirurgischen Eingriffen vorangegangene, durch Strahlentherapie induzierte Gewebeschädigungen, zu nicht zu unterschätzenden Komplikationen führen. Beispielsweise verstärkte Ödembildung, verzögerte Wundheilung, erhöhte Blutungsneigung, sowie die Gefahr einer Gewebsfibrose. Das Risiko von Gefäßruptur und Thromboseneigung wird insbesondere durch die Schädigung und der daraus resultierenden Schwächung der Gefäßwände erhöht (Schmelzle et al., 1986; Heller und Schmelzle, 1990; Heller und Schmelzle, 1994; Pohlenz, 2005).

Strahleninduzierte Gewebsfibrosen erschweren die Präparationsmöglichkeiten im Operationsfeld und können schon intraoperativ zu Komplikationen führen. Postoperativ besteht im bestrahlten Gewebe besonders die Gefahr der Gewebsnekrose, des erhöhten Infektionsrisikos und der erschwerten Wundheilung mit Neigung zu Dehiszenzen. Grundsätzlich können alle Phasen der Wundheilung von Strahlenschäden behindert werden (Pohlenz, 2005).

Dennoch können sowohl klinische als auch experimentelle Studien die mikrochirurgische Gefäßanastomosierung in bestrahltem Gebiet als ein sicheres Verfahren mit zufriedenstellenden Ergebnissen belegen (Rosental, 1979; Duncan et al., 1985; Pohlenz, 2005). Die Eignung der Gewebe sollte hier von der Inspektion der Gefäße und der Beurteilung des Flows abhängig gemacht werden (Riediger und Schmelzle, 1986). Die Erfolgsraten mikrovaskulärer Transplantate bestrahlter Patienten gegenüber nicht bestrahlten Patienten weisen kaum Differenzen auf. Für beide Patientengruppen konnten 90 %ige Erfolgsraten erzielt werden (Baker, 1978; Boeckx et al 1982; DeWilde und Donders, 1986; Schmelzle, Brosch und Ahlemann, 1986; Schmelzle, 1986; Pohlenz, 2005).

5 Zusammenfassung

Der Musculus latissimus dorsi - Lappen dient sowohl als mikrochirurgisches, als auch als gestieltes Transplantat zur Deckung und Rekonstruktion von Gewebsdefekten. Ziel der Arbeit ist es, die Sicherheit und Überlebensrate, die Einsetzbarkeit und Eignung sowie Kontraindikationen, Kosten und aufgetretene Komplikationen zu evaluieren.

In der Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie des Kopf - Haut - Zentrums (Nordwestdeutsche Kieferklinik) des Universitätsklinikums Hamburg - Eppendorf, unterzogen sich im Zeitraum von 1998 bis 2006 83 Patienten einer operativen Rekonstruktionen mittels Musculus latissimus dorsi - Lappen, die von nur einem Operateur und seinem Operationsteam durchgeführt wurden. Von den insgesamt 86 Transplantaten wurden 12 Lappen gestielt und 74 Lappen mikrochirurgisch angewendet. Bei der mikrochirurgischen Vorgehensweise wurden drei Lappen zusammen mit einem Skapula - Anteil, ein weiterer mit einer Rippe transplantiert. Ein weiteres mikrochirurgisches Transplantat bestand aus einem Dreifachlappen (M. latissimus dorsi, Musculus serratus und Scapula). Drei der 83 Patienten wurden mit zwei Transplantaten versehen.

Die Altersspanne der Patienten reicht über neun Jahrzehnte, wobei die Rekonstruktion durchschnittlich im Alter von 53,5 Jahren erfolgte.

58% der Patienten waren männlich und 42% von ihnen weiblich. Die häufigste Indikation für eine operative Rekonstruktion stellte mit 50,6% das Plattenepithel - Karzinom (PEC) dar. Die durchschnittliche Operationszeit vom Schnitt zur Naht liegt bei mikrochirurgischen Latissimus dorsi - Lappen bei 6 Stunden und 40 Minuten und bei gestielten Lappen bei 3 Stunden und 40 Minuten. Die Operationszeiten für mikrochirurgisches Vorgehen konnten über die Zeitspanne von 1998 bis 2006 durchschnittlich um bis zu drei Stunden verringert werden.

Die Ergebnisse dieser Studie belegen, dass das M. latissimus dorsi - Transplantat zur Deckung, von ausgedehnten Defekten im Mund-, Kiefer- und

Gesichtsschädelbereich indikationsbedingt ideal geeignet ist. 37 Lappen der insgesamt 86 M. latissimus dorsi - Transplantate wurden in den Mundhöhlenbereich transplantiert. 23 Lappen fanden Verwendung im Gesichtsbereich. 19 der Lappen wurde in die Regionen außerhalb des Gesicht- und Halsbereiches verpflanzt. Im Bereich des Skalps erfolgten 4 und im Halsbereich gerade 3 der Rekonstruktionen. 75% der gesamten Defektdeckungen wurden im Gesichtsschädelbereich vorgenommen.

Die prozentuale Häufigkeitsverteilung der 17 aufgetretenen Fälle von Lokalkomplikationen nach Transplantation eines Latissimus dorsi - Lappens, stellt sich folgendermaßen dar: 59% der Komplikationsrate erfolgten in der Empfängerregion, 29% in der Region des Transplantates, 12% in der Region der Entnahmestelle. Die Gesamtkomplikationsrate beträgt 20,5%. Nachblutungen und Wundheilungsstörungen waren die häufigsten Komplikationen. Im Vergleich zum Gesamtpatientenkollektiv war die Komplikationsrate bei radiotherapierten Patienten am höchsten. Zwei Lappenverluste sind zu beklagen, verursacht durch Gefäßtorsion und arterielle Insuffizienz.

In der Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie des Kopf - Haut - Zentrums (Nordwestdeutsche Kieferklinik) des Universitätskrankenhauses Hamburg - Eppendorf, konnte in einem Zeitraum von sieben Jahren (1998 - 2006), eine Lappenüberlebensrate von 97,6% erreicht werden. Gleichzeitig wurde die Lappen - Revisionsrate von anfänglichen 100% auf nahezu null gesenkt. Die intensivmedizinischen Hospitalisationsaufenthalte konnten von 8,5 Tagen (1999) auf 1,6 Tage (2006) verringert werden.

Eine zunehmende Spezialisierung auf bestimmte Lappentypen und deren Operationstechniken führte zu umfangreicheren klinischen Erfahrungen. Auf diesem Wege konnte die Erfolgsrate gesteigert und gleichzeitig die Komplikationsrate minimiert werden. Eine Entwicklung die letztendlich ganz besonders den Patienten profitieren ließ.

6 Literaturangaben

1. Apostolescu MN (2000) Immunhistochemische Untersuchung zur Reinnervation bei Patienten mit gestielten oder mikrochirurgischen M. latissimus dorsi Transplantaten. Dissertation, pp. 1-2
2. Baker SR, Krause CJ, Panje WR (1978) Radiation effects on mikrovasculär anastomosis. Arch Otolaryngol 104: 103-109
3. Barley BN, Godfrey AM (1982) Latissimus dorsi muscle free flaps. Br J Plast Surg 35: 47
4. Barton FE, Spicer TE, Byrd HS (1983) Hand and neck reconstruction with the latissimus dorsi myocutaneous flap. Anastomotic observations and reports of 60 cases. Plast Reconstr Surg 71: 199-204
5. Baudet J, Guimberteau JC, Naschimento E (1976) Successful clinical transfer of two free thoraco - dorsal axillary flaps. Plast Reconstr Surg 58: 680-688
6. Barlett SP, May JW, Yaremchuk JM (1981) The Latissimus dorsi muscle. A fresh cadavar study of the primary neurovascular pedicle. Plast Reconstr Surg 67: 631
7. Beigel A, Schubert S, Rudert H (1988) Morphologische Veränderungen am Epithel myokutaner M. pectoralis major Insellappen. Laryng Rhinol Otol 67: 586-589
8. Boeckx W, Fossion E, Guelinckx P, Demey R, De Wilde R (1982) Free flaps in head and neck surgery, Acta Chir Belg 82: 219-227
9. Bootz F, Lenarz TH (1992) Rekonstruktionen im Kopf- Hals- Bereich mit Hilfe des freien Latissimus dorsi - Lappens. Laryngo Rhino Otol 71: 31-34

10. Bostwick J, Nahaj F, Wallace JG, Vasconez LO (1979) Sixty latissimus dorsi flaps. *Plast Reconstr Surg* 63: 31
11. Campbell DA (1950) Reconstruction of the anterior thoracic wall. *J. Thorac. Surg.* 19: 456
12. Chowdhury CR, Mc Lean R, Harrop - Griffiths K, Breath NM (1988) The repair of defects in the head and region with the latissimus dorsi myocutaneous flap. *J Laryngol Otol* 102: 1127-1132
13. Conley J, Patow C (1989) *Flaps in Head and neck surgery*, second edition, Tieme, Stuttgart
14. Davis JF, Garth RJN, Brench NM (1992) The latissimus dorsi flap in the head and neck reconstruction surgery: a review of 121 procedures. *Clin Otolaryngol* 17: 487-490
15. De Wilde R, Donders G A scanning electron microscopic study of microvascular anastomoses on irradiated vessels (1986) Long term effect of irradiation. *Microsurgery* 7: 156-164
16. Duncan MJ, Manktelow RT, Zuker RM, Rosen IB (1985) Mandibular reconstruction in the radiated patient: the role of osteocutaneous free tissue transfer. *Plast Reconstr Surg* 76: 829-835
17. Esser JFS (1934) Biological or artery flaps: General observations and techniques. *Revue de Chirurgie Plastique* January: 275
18. Fajardo LF, Lee A (1975) Rupture of major vessels after radiation. *Cancer* 36: 904-913
19. Gordon L, Buncke HJ, Alpert BS (1978) Free latissimus dorsi muscle - flap with split- thickness skin graft cover: a report of 16 cases. *Plast Reconstr Surg* 70: 173

20. Harii KK, Yamada A, Ishihara K, Miki Y, Itoh MA (1982) free transfer of both latissimus dorsi and serratus anterior flaps with thoracodorsal vessel anastomoses. *Plast Reconstr Surg* 70: 620
21. Harii K, Ohmori K, Ohmori S, (1974) Successful clinical transfer of ten free flaps by microvascular anastomoses. *Plast Reconstructive Surg* 53: 259-270
22. Hayden MN, Richard E, Simon D, Kirbi MD, Daniel G, Deschler MD (2000) Technical Modifications of the Latissimus Dorsi Pedicled Flap to Increase Versatility and Viability, *Laryngoscope* 110: 254-257
23. Heiland M (2001) Vergleichende Beurteilung der Reinnervation von gestielten und freien M. latissimus dorsi- Transplantaten sowie Radialislappen mit Hilfe von Semmes- Weinstein Monofilamenten. Dissertation, S.: 7
24. Heller D, Lierse W, Schmelzle R (1990) Histologische Gefäßveränderungen im Bereich von Mikroanastomosen bei präoperativer Bestrahlung. *Fortschr. Kiefer. Gesichtschir.* 35: 12
25. Hellner D, Schmelzle R (1994) Moderne Möglichkeiten der plastischen Chirurgie im strahlengeschädigten Gebiet. *Jahrbuch der 32. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Plastische und Wiederherstellungschirurgie E.V. Hamburg* : 601-606
26. Holle J (1994) *Plastische Chirurgie, Hippokrates Verlag*: 34, 41-44
27. Holt GP, Lewis FJ (1994) A new technique for end - to - end anastomosis of small arteries. *Surg Forum* 9, 242-243
28. Horch KW, Tuckett RP, Burgess PR (1977) A key to the classification of cutaneous mechanoreceptors. *J Invest Dermatol* 69, 75-82

29. Howaldt HP, Bitter K (1990) Totaler Zungenersatz durch ein mikrochirurgisches Latissimus dorsi Transplantat. Fortschr Kiefer Gesichts Chir 35, 53-54
30. Isik S, Güler MM, Selmanpakoglu N (1998) Salvage of foot amputation stumps of chopart level by free medial plantar flap. Plast Reconstr Surg 101: 745-750
31. Jacobsen JH, Suarez EL (1960) Microsurgery in anastomosis of small vessels. Surg Forum 9: 283-300
32. Kärcher H, Mossböck R, Kärcher K H (1988) Zur Strahlentoleranz des freien mikrovasculären Lappens in der Tumorchirurgie der Kiefer-Gesichtschirurgie. Dtsch Z Mund Kiefer Gesichts Chir 12: 435-438.
33. Ketcham AS, Hoje RC (1965) Spontaneous carotid artery hemorrhage after head and neck surgery. Am J Surg 110: 649-655
34. Kornfeld J, Formanek M, Knerer B, Vais A, Moser D, Milessi W (1997) Myocutaneous flaps in patients with head and neck cancer retain their immunological capacities in an activated functional state. J Oral Pathol Med 26: 29-35
35. Kroll SS, Schustermann MA, Reece GP, Miller M J, Smith B (1994) Breast Reconstruction with myocutaneous flaps in previously irradiated patients. Plast Reconstr Surg 93: 460- 469
36. Landine E, Sanz J, Bazan A, Ballestoros A, Mesa F, Elejabeitia J, Paloma V, Herreros J (1994) The use of latissimus dorsi muscle flap in reconstructive heart surgery. Plast Reconstr Surg. 94: 490-495
37. Lange R, Brachmann J, Hagl S (1996) Dynamische Kardiomyoplastik. Dt. Ärzteblatt 93: 2312-2317

38. Li L, Schmelzle R (2002) Beispiele interdisziplinärer Zusammenarbeit verschiedener medizinischer Gebiete unter Anwendung des Musculus latissimus dorsi - Lappens, Erkrankungen der Schädelbasis - Therapieoptimierung durch interdisziplinäres Management, Hrsg. Gerhard Franz Walter. Almuth Brandis, Einhorn Presse Verlag: 115-116

39. Manchot C (1989) Die Hautarterien des menschlichen Körpers. Verlag FCW Vogel, Leipzig, Kommentar in: Manchot C: The Cutaneous Arteries of the Human Body. Springer Verlag, New York

40. Manktelow RT (1988) Mikrovasculäre Wiederherstellungschirurgie, Springer Verlag: 49- 56

41. Maves MD, Panje WR, Sjagets FW (1986) Extended latissimus dorsi myocutaneous flap reconstruction of major head and neck defects. Otolaryngol Head Neck Surg 92: 551-558

42. Mc Graw I, Dibbell D, Carraway J (1977) Clinical definition of independant myocutaneous vascular territories. Plast Reconstr Surg 60: 341-352

43. Mühlbauer W, Olbrish R (1977) The latissimus dorsi myocutaneous flap for breast reconstruction. Chir Plastica 4: 27

44. Mühling J, Reuther J (1990) Indikation zum mikrochirurgischen Transfer des Latissimus dorsi Myokutanlappens zur Rekonstruktion im Kopf-, Halsbereich. Fortschr Kiefer Gesichts Chir 35. 47-50

45. Ninkovic M, Stenzl A, Hess M, Feichtinger H, Schwabegger A, Colleselli K, Bartsch G, Anderl H (1997) Functionalurinary bladder wall substitute using a free innervated latissimus dorsi muscle flap. Plast Reconstr Surg 100: 402-411

46. Nylon CO (1954) The microscope in aural surgery, its first use and later development. *Acta Otolaryng* 116: 226-240
47. Olivari N (1976) The latissimus flap. *Br J Plast Surg* 29: 126
48. Parsa FD, Spira M (1979) Evaluation of anastomotic techniques in the experimental transfer of free skin flaps. *Plast Reconstr Surg* 5: 696-699
49. Pohlenz P (2005) Langzeitergebnisse nach Fibulatransplantation zum Unterkieferaufbau unter besonderer Berücksichtigung der knöchernen Resorption sowie der postoperativen Komplikationen. *Dissertation*: 17-22, 36-39
50. Quillen CG, Shearin JC Jr, Gorgiade NG (1978) Use of the latissimus dorsi myocutaneous island flap for reconstruction in the head and neck area: case report. *Plast Reconstr Surg* 62: 113-117
51. Quillen CG (1979) Latissimus dorsi myocutaneous flaps in head and neck reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 63: 664-670
52. Reuter J, Steinau U (1980) Mikrochirurgische Dünndarmtransplantation zur Rekonstruktion großer Tumordefekte der Mundhöhle. *Dtsch Z Mund Kiefer Gesicht Chir* 4: 131-136
53. Riediger D, Schmelzle R (1986) Modifizierte Anwendung des myokutanen Latissimus dorsi - Lappens zur Defektdeckung im Mund-Kiefer- Gesichtsbereich. *Dtsch Z Mund Kiefer Gesichtschir* 10: 364-374
54. Riediger D, Ehrenfeld M (1990) Mikrochirurgischer Weichgewebstransfer in die Mund- Kiefer- Gesichtsregion. *Fortschr Kiefer Gesichtschir* 35: 39-43
55. Rosental IB, Bell MG, Barron PT, Zucker RM, Manktelow RT (1979) Use of microvascular flaps including free osteomyocutaneous flaps in

reconstruction after composite for radiation-recurrent oral cancer. Am J Surg 138: 544-558

56. Schiebler TH, Schmidt W, Zilles K (1999) Anatomie, achte Auflage, 240, 243, 283-285
57. Schmelzle et al (1993) Rekonstruktive Eingriffe im Gesichtsbereich. In: Neumann H- J Ästhetische und plastisch- rekonstruktive Gesichtschirurgie. Einhorn Presse Verlag. Reinbeck 125-133
58. Schmelzle R, Brosch T, Ahlemann CM (1986) Mikrovaskularchirurgie im bestrahlten Gebiet. Dtsch Z Mund Kiefer Gesichtschir 10:166-177
59. Schmelzle R (1986) das gefäßgestielte Beckenkammtransplantat und seine Anwendung im Kieferbereich. Handchir Mikrochir Plast Chir 18: 376-378
60. Schustermann MA, Miller JM, Reece GP, Kroll SS, Marchi M, Goepfert M (1994) A single center's experience with 308 free flaps for repair of head and neck cancer defects. Plast Reconstr Surg 93: 472-478
61. Schwenzler N, Grimm G (1990) Spezielle Chirurgie 2. Auflage, Georg Thieme Verlag
62. Seidenberg B, Hurwitt ES, Carton CA (1958) The technique of anastomosing small arteries. Surg Gynecol & Obstet 106: 743-746
63. Slavin SA (1994) Breast Reconstruction with myocutaneous flaps in previously irradiated patients. Discussion. Plast Reconstr Surg 93. 470-471
64. Strauch B, Murray DE (1967) Composite graft with immediate suture anastomosis of its vascular pedicle measuring less than 1mm in external

- diameter using microsurgical techniques. *Plast. Reconstr Surg* 40: 325-329
65. Ströbl OV (1991) *Der latissimus dorsi - Lappen*. Dissertation. München
 66. Tansini I (1906) *Sopra il mio nuovo processo di amputazione della mamella (Coverage of the anterior chest wall following mastectomie)*. *Gaz Med Ital.* 57: 141
 67. Thoma A, Khandaroo R, Grigenas O, Archibald S, Jackson S, Young JEM, Veltri K (1999) *Oromandibular reconstruction with the radial - forearm osteocutaneous flap: experience with 60 consecutive cases*. *Plast Reconstr Surg* 104: 368-378
 68. Troy D, Pierce MD, Tomaino MM (2000) *Journal of the AAOS (American Academy Of Orthopedic Surgeons) Use of the Pedicled Muscle Flap for upper - Extremity Reconstruction. Der Gebrauch des gestielten Latissimus dorsi Muskellappens für die Rekonstruktion obere Extremitäten*, Vol. 8 Nr. 5, Sept. / Oct.: 1
 69. Watson JS, Craig RDP, Orion CL (1979) *The free latissimus dorsi musculocutaneous flap*. *Plast Reconstr Surg* 64: 299
 70. Weiss M, Schmelzle R (1991) *Die Beurteilung der Vitalität von Lappentransplantaten mit der Messung des Gewebe- Sauerstoffdrucks*. *Dtsch Z Mund Kiefer Gesichts Chir* 15: 178-185
 71. Wößner, R (1999) *Anatomie und Variabilität der Gefäßversorgung des Musculus latissimus dorsi. Untersuchung im Hinblick auf seine Verwendung als musculocutanes Transplantat*. Dissertation. Konstanz

7 Danksagung

Folgenden Personen möchte ich meinen besonderen Dank aussprechen:

Herrn Prof. Dr. Dr. Rainer Schmelzle, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, ärztlicher Direktor der Abteilung für Zahn-, Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie des Kopf- Haut- Zentrums (Nordwestdeutsche Kieferklinik) danke ich für die Möglichkeit die vorliegende Arbeit durchführen zu dürfen,

Herrn Priv.- Doz. Dr. Dr. Lei Li, Klinikum Oldenburg, ärztlicher Direktor der Klinik für Mund-, Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie, danke ich für die Überlassung dieses Arbeitsthemas, der Zurverfügungstellung des Fotomaterials und der freundlichen Betreuung.

Herrn Dr. Dr. Phillipp Pohlenz danke ich für seine Betreuung und die Vermittlung dieser Arbeit,

Herrn Dr. Christop Scholz, leitender Oberarzt der Klinik für Mund-, Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie, Klinikum Oldenburg, danke ich für seine Unterstützung bei der Fertigstellung dieser Arbeit.

Herrn Koch, technischer Zeichner der MKG- Klinik des UKEs danke ich für die Zurverfügungstellung der anatomischen Zeichnungen.

Meiner Familie danke ich für ihre stetige Unterstützung.

8 Lebenslauf

Persönliche Daten

Name Helene Sophie Pätsch
Geburtsdatum 31. 08. 1981
Geburtsort Hamburg
Eltern Dr. med. dent. Elke Wunderlich
Dr. med. dent. Immo Pätsch

Schulbildung

1988- 1997 Rudolf- Steiner Schule in Hamburg - Bergstedt
1997 sechsmontatiger Auslandsschulaufenthalt in Michael -
Hall, Forrest Row, East- Sussex, England
1998- 2001 Carl von Ossietzky Gymnasium in Hamburg
mit Abschluss Abitur

Hochschulstudium

2001 – 2007 vorklinisches und klinisches Studium der Zahnmedizin an
der Universität Hamburg.

Berufsausübung

2007 ehrenamtliches zahnmedizinisches Entwicklungsprojekt
in Peru der Peru-Hilfe des Deutschen Roten Kreuzes
2008 Assistentin in allgemeiner Zahnarztpraxis in Hamburg

9 Erklärung

Ich versichere ausdrücklich, dass ich die Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die aus den benutzten Werken wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen einzeln nach Ausgabe (Auflage und Jahr des Erscheinens), Band und Seite des benutzten Werkes kenntlich gemacht habe.

Ferner versichere ich, dass ich die Dissertation bisher nicht einem Fachvertreter an einer anderen Hochschule zur Überprüfung vorgelegt oder mich anderweitig um Zulassung zur Promotion beworben habe.

Helene Pätsch