

## Einleitung

Ein Mammakarzinom entwickeln etwa 13%<sup>1</sup> aller Frauen im Laufe ihres Lebens. Damit ist das Mammakarzinom für Frauen die häufigste Krebsdiagnose und gleichzeitig die zweithäufigste Todesursache nach Herz-Kreislauf-Erkrankungen. In Deutschland beträgt die durchschnittliche 5-Jahres-Überlebensrate nach Feststellung eines Mammakarzinoms 70%<sup>1</sup>. Seit 30 Jahren steigt hier wie auch in anderen europäischen und nordamerikanischen Ländern die Brustkrebsinzidenz kontinuierlich an. Im Jahr 2000 betrug die Neuerkrankungsrate an Brustkrebs in Deutschland 73/100.000 Frauen<sup>1</sup>. Gleichzeitig ist in den letzten Jahren, in Deutschland seit 1996, eine abfallende Tendenz der Mortalität zu beobachten. Daher leben immer mehr Frauen mit der Diagnose Brustkrebs.

Viele Brustkrebspatientinnen leiden nicht nur an der Krankheit selbst, sondern nicht selten auch an Nebenwirkungen der Operation. Dazu zählen unter anderem das Lymphödem des Armes, eine empfundene Sensibilitätsminderung des Armes und eine Beeinträchtigung der Armbeweglichkeit im Schultergelenk. Abgesehen von der Entwicklung eines Rezidivs ist kein Ereignis so belastend für die Patientinnen wie die Ausbildung von Nebenwirkungen. Diese Nebenwirkungen nach einer Brustkrebsoperation sind unangenehm und bedeuten oft eine mehr oder weniger starke Behinderung. Für alle, die daran zu leiden haben, ist dies eine tägliche, schmerzliche Erinnerung an ihre Krebsdiagnose.

Gegenstand dieser Studie ist die Erhebung der Rate eines Lokalrezidivs, eines Lymphödems und die Untersuchung der Armbeweglichkeit nach primärer Operation eines Mammakarzinoms. Untersucht wurden diese an einem Patientengut der Jahre 1994-1999 der Abteilung für Plastische, Hand- und Mammachirurgie der Schlossparkklinik in Berlin Charlottenburg. Dies ist das Patientengut vornehmlich eines Operateurs.

Die Erfassung der Häufigkeit von Lokalrezidiven gehört zum Goldstandard der Qualitätsmessung<sup>2, 3</sup>. Die postoperative Armmorbidität als wichtiger Faktor in Bezug auf die Lebensqualität der Patientinnen wird häufig als zusätzliche Outcome-Messung gefordert<sup>4, 5</sup>. Deshalb stellt das sekundäre Armlymphödem nach einer

Brustkrebsoperation als Folge der Zerstörung der Lymphwege durch Axilladisektion oder Bestrahlung in dieser Studie einen besonderen Schwerpunkt dar.

## **Einführung in das Thema**

Die operative Behandlung des invasiven Mammakarzinoms hat im Laufe des letzten Jahrhunderts einen umfassenden Wandel von radikalen und ultraradikalen Vorgehensweisen hin zu brusterhaltenden, schonenden Verfahren durchlaufen.

## **Radikale Mastektomie nach Rotter-Halsted**

Ende des 19. Jahrhunderts wurde noch in bis zu 82% der Fälle ein lokales Rezidiv nach Operation des Mammakarzinoms festgestellt. Dies wurde als Hauptursache für das Versagen der chirurgischen Therapie angesehen. Es war das Verdienst Halsteds, ein Tumorkonzept und darauf aufbauend eine Operationstaktik entwickelt zu haben, die er als „complete operation“<sup>6</sup> bezeichnete und die in der bekannten Rotter-Halstedschen Operation mit Wegnahme der Brustdrüse inklusive eines großzügigen Hautareals, der Mm. pectorales major et minor sowie der gesamten axillären Lymphknoten mit anschließender Routine-Hauttransplantation<sup>7</sup> besteht.

Die 1894 publizierten Ergebnisse zeigten erstmals bei der Behandlung des Mammakarzinoms einen entscheidenden Durchbruch. Er konnte mit dieser Operationsmethode die lokoregionale Rezidivrate um 90%, d.h. auf ca. 6% nach 5 Jahren senken<sup>6</sup>. Die lokale Beherrschbarkeit des Mammakarzinoms durch ein standardisiertes Operationsverfahren erklärt die jahrelange allgemeine Anerkennung dieser Operationsmethode, die bis in die 60er Jahre des letzten Jahrhunderts ungebrochen war.

## **Tumorbiologisches Konzept nach Halsted**

Das dieser Operation zugrunde liegende tumorbiologische Konzept blieb viele Jahre unangefochtene Lehrmeinung. Es ging davon aus, dass Brustkrebs eine lokale Erkrankung ist und nur durch eine radikale Entfernung aller Tumormanifestationen und möglichen Ausbreitungsorte zu behandeln ist<sup>8</sup>. Unerwünschte Operationsfolgen nach

Wegnahme des gesamten Lymphdrüsengewebes in der Axilla und der gesamten Pektoralismuskulatur mit dem hohen Risiko eines postoperativen Lymphödems sowie der Störungen der Funktion des M. latissimus dorsi und Einschränkung der Armbeweglichkeit führten jedoch schon früh zu weniger radikalen Therapieansätzen<sup>9</sup>. Es wurde gehofft, die postoperative Morbidität senken zu können.

### **Modifiziert radikale Mastektomie**

Verschiedene Formen der modifiziert radikalen Mastektomie mit Erhaltung einer oder beider Pektoralmuskeln sowie der Nn. pectorales lösten die radikale Standardmastektomie als Methode der Wahl bei der chirurgischen Therapie des Mammakarzinoms ab.

Unterschiedlichste Verfahren wurden so bezeichnet, angefangen von der totalen beziehungsweise einfachen Mastektomie mit Axillarevision bis hin zu aufwendigen, mit der radikalen Mastektomie vergleichbaren Eingriffen, bei denen alle Gewebepartien mit Ausnahme des M. pectoralis major und des N. pectoralis lateralis reseziert wurden<sup>10</sup>.

Kodoma modifizierte die radikale Mastektomie, indem er den Sulcus interpectoralis zwischen dem klavikulären und sternokostalen Kopf des M. pectoralis major spaltete. Er durchtrennte dann den M. pectoralis minor nahe dem Ansatz und resezierte alle drei Lymphknotenetagen nach Berg<sup>11</sup> unter Schonung des medialen Pectoralisnervs<sup>12</sup>.

Nach Berg<sup>11</sup> werden die axillären Lymphknoten in drei Levels je nach Lokalisation eingeteilt: lateral (Level I), posterior (Level II) oder medial (Level III) des M. pectoralis minor.

Die weitere Verbreitung dieses Verfahrens ist Auchincloss anzurechnen<sup>13</sup>.

Madden und Robinson haben über Möglichkeiten berichtet, wie man alle drei Lymphknotenetagen ausräumen und beide Mm. pectorales durch einfache Retraktion belassen kann<sup>14, 15</sup>.

Bei einer weiteren Variante nach Patey handelt es sich um die vollständig oder umfassend modifizierte Mastektomie, wie sie von Handley populär gemacht wurde<sup>16, 17</sup>. Bei dieser Operation werden alle Gewebeschichten wie bei der radikalen Mastektomie mit Ausnahme des M. pectoralis major und des lateralen Pectoralisnervs entfernt. Der M. pectoralis minor und der mediale Pectoralisnerv werden ebenfalls reseziert.

Gegenüber der radikalen Mastektomie boten modifiziert radikale Mastektomietechniken vergleichbare Langzeitresultate und bessere kosmetische und funktionelle Ergebnisse<sup>18</sup>. Auch eine schonendere Vorgehensweise bei der Axillausräumung war gerechtfertigt, weil die Entfernung nur von Level I und II nach Berg<sup>11</sup>, mit Ausnahme von Patientinnen mit fortgeschrittenen Lymphknotenmetastasen, adäquat war<sup>19</sup>. In heutiger Zeit ist die modifiziert-radikale Mastektomie nach Auchincloss-Madden allgemein verbreitet.

### **Ultraradikale Operationen**

Es wurden jedoch auch weitere, dem Halsted'schen Tumorkonzept strikt folgende, ultraradikale Operationsverfahren entwickelt und durchgeführt, bei denen die Resektion supraklavikulärer und parasternaler Lymphknoten zusätzlich durchgeführt wurden. Von Urban wurden bei einem selektioniertem Krankengut damit überdurchschnittlich gute Überlebensraten erreicht<sup>20, 21</sup>. Randomisierte Studien zeigten jedoch für das Gesamtkollektiv im Vergleich zur radikalen Mastektomie keinen weiteren Vorteil<sup>22, 23, 24</sup>.

### **Einfache Mastektomie**

Parallel zu dieser Entwicklung wurde die Kombination von eingeschränkten Operationen und Bestrahlung erprobt. Die Ergebnisse von McWhirter von 1949, der die einfache Mastektomie mit einer Nachbestrahlung des Lymphabflusses kombinierte, zeigten keinen wesentlichen Unterschied in den Behandlungsergebnissen, sowohl hinsichtlich der lokoregionalen Rezidive als auch hinsichtlich der 10-Jahres-Überlebensrate bei deutlich verringerter Morbidität der Patientinnen<sup>25, 26</sup>. Voraussetzung hierfür war die durch die Mammographie verfügbare Frühdiagnostik, durch die sich der Anteil von Patientinnen mit kleineren Tumoren im Krankengut erhöhte.

## **Brusterhaltende Therapie**

Das Konzept, die Mastektomie durch brusterhaltende Chirurgie mit nachfolgender Bestrahlung zu ersetzen, war nicht neu. Keynes und Peters waren frühe Wegbereiter dieser Entwicklung, noch bevor die Hochvoltbestrahlung verfügbar war<sup>27, 28</sup>. Nach Entwicklung der Hochvoltbestrahlung wurde das Ziel der brusterhaltenden Therapie weiter durch Crile Jr.<sup>29</sup>, Calle<sup>30</sup>, Pierquin<sup>31</sup>, Spiatlier<sup>32</sup>, Montague<sup>33</sup> und Hellman<sup>34</sup> verfolgt.

## **Tumorbiologisches Konzept nach Fisher und Veronesi**

Der entscheidende Schritt hin zur Brusterhaltung ist mit den Arbeiten von Veronesi und Fisher verbunden<sup>35, 36, 37</sup>. Sie führten ein neues Tumorkonzept ein. Basierend auf der Erkenntnis, dass es sich beim Mammakarzinom um eine systemische Erkrankung handelt, schlugen beide vor, unter bestimmten Voraussetzungen die Brust zu erhalten und eine postoperative, obligate Bestrahlung anzuschließen. Studien belegten, dass bei richtiger Indikationsstellung und ausreichender Strahlendosis die brusterhaltende Therapie des Mammakarzinoms eine gleiche, wenn nicht sogar eine höhere Überlebensrate als das modifiziert-radikale oder ultraradikale Vorgehen aufweist<sup>38, 39, 40, 41, 42, 43</sup>.

Die Bedeutung der regionalen Lymphknoten entwickelte sich von einer Tumorzellbarriere zum biologischen Indikator für das Tumorstadium beziehungsweise die Generalisation<sup>44</sup>. Der hämatogenen Aussaat des Tumors wird die wesentliche Rolle bei der Metastasierung zugeschrieben, von der letztlich auch das Schicksal der Patientin abhängt. Das Mammakarzinom ist demnach bereits bei Diagnosestellung eine systemische Erkrankung<sup>45</sup>.

## **Tumorbiologisches Konzept nach Hellman**

Das Mammakarzinom wird heutzutage als eine heterogene Krankheit angesehen. Sie bildet ein Spektrum aus lokaler Erkrankung bis hin zu Tumoren, die bereits bei Diagnose systemisch gestreut haben. Metastasierung ist abhängig von der

Tumorgröße, aber für jede Tumorgröße existiert ein Anteil von Tumoren, die bereits Metastasen gebildet haben<sup>46</sup>.

### **Brustkrebsbehandlung heute**

Die Frage nach der Berechtigung eingeschränkter operativer Maßnahmen mit dem Ziel der Brusterhaltung war viele Jahre Gegenstand der Diskussion und Forschung. Obwohl die Mastektomie nach wie vor bei einigen Patientinnen die probate Behandlung darstellt, ist die brusterhaltende Therapie heute für viele Patientinnen die bevorzugte Methode. Die beiden Ziele, nämlich optimales kosmetisches Ergebnis und minimale Lokalrezidivrate, erfordern die Auswahl und Integration von angemessenen diagnostischen Methoden (moderne bildgebende Verfahren der Brust und Biopsietechniken) sowie therapeutischen Möglichkeiten (Techniken der Strahlenbehandlung, adjuvante und systemische Chemo- und Hormontherapie). Um eine optimale Behandlung von Brustkrebs zu erreichen, sind interdisziplinäre Verknüpfungen heute Standard. Wird jedoch eine Mastektomie gewünscht oder notwendig, kann mit einer Rekonstruktion der Brust ein zufrieden stellendes Ergebnis erzielt werden<sup>47</sup>.

### **Lokalrezidiv**

Das Lokalrezidiv nach Therapie des frühen Mammakarzinoms tritt häufig auf. Die 10-Jahresinzidenz wird nach modifiziert radikaler Mastektomie mit durchschnittlich 13% (Interquartilbereich 9-26%), nach brusterhaltender Therapie mit durchschnittlich 12% (Interquartilbereich 7-15%) angegeben. Bei brusterhaltender Operation ohne nachfolgender Bestrahlung liegt sie sogar bei bis zu 43%. Die Nachbestrahlung reduziert das Rezidivrisiko um 70%<sup>48</sup>.

Die 5-Jahresinzidenz eines Axillarezidivs liegt bei 1,5-6%<sup>48</sup>.

Das Risiko eines Lokalrezidivs nach brusterhaltender Therapie beträgt 1,5-2% pro Jahr und stabilisiert sich bei 10-20% nach 10-15 Jahren. Dabei liegen 75-90% im anatomischen Bereich der Primäroperation. Das Rezidiv nach Mastektomie tritt meist in

den ersten 3-5 Jahren auf. Der Anteil der Patientinnen mit Lokalrezidiv, die mit einer Mastektomie versorgt wurden, liegt bei 35%<sup>48</sup>.

Annähernd 35% der Frauen mit einem Lokalrezidiv nach Mastektomie und 10% der Patientinnen mit Tumorrezidiv nach Brusterhaltung haben vorangehend oder gleichzeitig Fernmetastasen entwickelt<sup>48</sup>.

Das Lokalrezidiv gilt als ein prognostischer Faktor für Fernmetastasen. Frauen mit Lokalrezidiv werden daher als eine Hochrisikogruppe bezüglich eines systemischen Rezidivs und der Mortalität angesehen. Traditionell wurde das Auftreten eines Lokalrezidivs als Manifestation einer systemischen Erkrankung gewertet, jedoch liegen auch Studien vor, die eine solche Verallgemeinerung widerlegen und Untergruppierungen fordern<sup>49</sup>. Veronesi konnte gleiche Überlebensraten für die brusterhaltende Therapie sowie die modifiziert radikale Mastektomie nachweisen, obwohl in seiner Untersuchung die Lokalrezidivrate der Gruppe mit Brusterhaltung höher war. Dies unterstützt die These, dass die Prognose verbunden ist mit dem Vorhanden- oder Nichtvorhandensein von Fernmetastasen und nicht mit dem Ausmaß der lokalen chirurgischen Therapie<sup>42</sup>.

### **Axilladissektion**

Der axilläre Lymphknotenstatus ist bisher noch der wichtigste prognostische Indikator bei der Behandlung von Brustkrebs<sup>50</sup>, da der Nachweis von Lymphknotenmetastasen in der Axilla mit reduziertem Gesamt- und krankheitsfreiem Überleben einhergeht<sup>51</sup>.

Nach wie vor gilt die postoperative Morbidität nach Axilladissektion als ein entscheidender Faktor für die Lebensqualität der Patientinnen. Hintergrund dafür ist die Tatsache, dass die Ausräumung der axillären Lymphknoten mit die größte Morbidität nach Brustkrebsoperationen aufweist. Abgesehen von Lymphödemen, die nach Wundheilungsstörungen<sup>52</sup> oder besonders auch nach zusätzlicher Bestrahlung<sup>53</sup> auftreten können, sind Sensibilitätsstörungen, Missempfinden, Schmerzen und Mobilitätsstörungen beschrieben<sup>54</sup>. Sehr selten kann sich ein Stewart-Treves-Syndrom entwickeln, ein Lymphangiosarkom in einem chronischen Lymphödem nach

Axilladissektion<sup>55</sup>. Die Häufigkeit wird mit 0,45% bei 5-Jahres-Überlebenden mit Lymphödem angegeben<sup>56</sup>.

## **Lymphödem**

Das Lymphödem ist definiert als eine pathologische Akkumulation von proteinreicher Flüssigkeit in einem Körperteil, welches sekundär als Folge einer Insuffizienz des Lymphsystems auftritt. Die Insuffizienz ist gekennzeichnet durch inadäquaten Lymphabtransport<sup>57</sup>.

3 Typen von Lymphödemem werden bei Brustkrebspatientinnen beschrieben: Arm-, Rumpf- und Brustlymphödeme<sup>58</sup>. Die Internationale Gesellschaft für Lymphologie klassifiziert 3 Schweregrade<sup>59</sup>:

Das Stadium 1 ist definiert als eine weiche, Dellen hinterlassende Schwellung, welche zunächst spontan reversibel auftritt (Reduzierung durch Hochlagern oder Schonung möglich).

Stadium 2 entspricht der durch die chronische Entzündungsreaktion entstandenen Bindegewebsproliferation mit fester, nicht-eindrückbarer Schwellung und Haut-, Nagelveränderungen sowie Haarverlust.

Stadium 3 ist das Vollbild einer lymphostatischen Elephantiasis mit durch Fibrose und Fibrosklerose verhärteter, verdickter, aber auch verletzlicher Haut und tiefen Hautfalten<sup>60</sup>.

Földi<sup>61</sup> klassifiziert zusätzlich ein Stadium 0, das latente Lymphödem ohne klinische Symptomatik mit jedoch pathologischem Lymphoszintigramm als Ausdruck einer Lymphangiopathie mit suffizientem Lymphgefäßsystem.

Halsted hatte 1921 von zu Boxhandschuhen angeschwollenen Händen berichtet und den Begriff „elephantiasis chirurgica“ zur Beschreibung des postoperativ geschwollenen Arms eingeführt<sup>62</sup>, beruhend auf der Definition von Matas aus dem Jahre 1913<sup>63</sup>.

Die Ursache für das sekundäre Armlymphödem nach einer Brustkrebsoperation ist die Zerstörung von Lymphgefäßen während der Axilladisektion oder während der Bestrahlung der Axillaregion im Anschluss an die Operation<sup>64</sup>. Ob ein Lymphödem entsteht oder in welchem Schweregrad es sich entwickelt, wird unter anderem durch die Anzahl an entfernten Lymphknoten und die Art des operativen Vorgehens bestimmt. Bis zu welcher Lymphknotenetage der Eingriff in der Axilla vorgenommen wird, ist ebenfalls ein Einflussparameter.

### **Risikofaktoren**

Risikofaktoren für die Entwicklung eines Armlymphödems können eingeteilt werden in Abhängigkeit von der Krankheit, von der Therapie und vom Patienten. Es werden eine Reihe von Faktoren nach Axilladisektion beschrieben: Axilläre und supraclaviculäre Bestrahlung, Verletzung des Armes der betroffenen Seite und der chirurgische Eingriff auf der Seite der dominierenden Hand<sup>65</sup>. Der positive Lymphknotenstatus, Übergewicht und Menopause sind dagegen sehr umstrittene Einflussfaktoren<sup>66</sup>. Bluthochdruck könnte zudem eine Prädisposition für die Entwicklung eines Lymphödems sein<sup>67</sup>. Flugreisen können zur Entstehung eines Ödems beitragen<sup>68</sup>. Zu den üblichen Risikofaktoren, die den Patientinnen oft bei Entlassung aus dem Krankenhaus zu vermeiden empfohlen werden, wie zum Beispiel Blutabnehmen und Blutdruckmessen auf der betroffenen Seite, gibt es keine klinischen Daten<sup>69</sup>.

### **Diagnostik**

In onkologischen Studien werden sehr oft unterschiedliche Messmethoden angewendet. Vergleichende Armumfangsmessungen<sup>70, 71, 72</sup> sind die gebräuchlichsten Methoden zur Messung von Armlymphödem, weil sie leicht, mit wenig Aufwand und geringen Kosten durchzuführen sind. Die Armumfangsmessung wird zudem häufig in Beurteilungsskalen verwendet, um unterschiedliche Schweregrade zu differenzieren. Diese entsprechen jedoch im Ansatz nicht der Klassifikation der Internationalen Gesellschaft für Lymphologie. Die Annahme, mit Umfangsmessungen das Armvolumen möglichst genau wiedergeben zu können, ist weder validiert, noch wurde ein struktureller Ansatz in Bezug auf definierte Messpunkte oder den Spannungsgrad des Maßbandes formuliert<sup>73</sup>.

Oft werden 4 Messpunkte ober- und unterhalb des Ellenbogens angegeben. Dabei wird 2cm Armumfangszunahme im Vergleich zum gesunden Arm als Ödem gewertet<sup>74</sup>.

Andere Methoden sind Volumenmessung durch Wasserverdrängung<sup>75</sup>, Gewebedruckmessung durch ein Tonometer<sup>76, 77</sup>, Bioelektrische Impedanzmessung<sup>78</sup> und alle bildgebende Verfahren, also MRT<sup>79</sup>, CT<sup>80</sup> und Ultraschall<sup>81</sup>, auch kombiniert mit Isotopenzintigraphie oder venöser Doppler-Flussmessung<sup>82</sup>.

Obwohl die qualitative Beschreibung des Bindegewebes allgemein gebräuchlich in der klinischen Praxis bei der Behandlung von Lymphödemen ist, wird sie nicht in onkologischen Studien, die Lymphödem untersuchen, berücksichtigt. Die meisten Untersucher gebrauchen unabhängig voneinander entwickelte und nicht validierte Diagnose- und Beurteilungskriterien<sup>73</sup>.

Allgemein gilt eine verbreiterte, schwer oder nicht abhebbare Hautfalte im Bereich der proximalen Zehen- oder Fingerrücken als Beweis für ein lymphostatisches Extremitätenödem<sup>60</sup>. Ein negatives Hautfaltenzeichen (Stemmer-Zeichen<sup>83, 84</sup>) schließt ein Lymphödem allerdings nicht aus. Neuerdings wird die Bestimmung der Hautfaltendicke auch in anderen Körperregionen, am Ober- und Unterarm sowie am Handrücken eingesetzt.

## **Anamnese**

Neben der objektiven Messung ist immer noch das klinische Bild, also auch das subjektive Gefühl der Patientinnen, zu beachten, obwohl die Beschwerden und die Ergebnisse der körperlichen Untersuchung in einigen Fällen nicht übereinstimmen müssen<sup>85</sup>. Es werden widersprüchliche Zahlen zum subjektiven Armlymphödem, beruhend auf dem Eindruck der Patientin und des Untersuchers, sowie zum objektiv gemessenen Lymphödem genannt, 14% zu 25,5%<sup>66</sup> beziehungsweise 49% zu 13%<sup>86</sup>.

Die bisher einzige validierte Prüfmethode in der Literatur ist eine Telefonbefragung, beruhend auf von den Patientinnen selbst gemessenen Armumfängen (Differenz > 2 cm). Es wurde insgesamt eine hohe Übereinstimmung zwischen subjektiv erfragten und objektiv gemessenen Lymphödem gefunden mit Erreichen einer Sensitivität von 0,93-

0,96 und einer Spezifität von 0,90. Alle Nichtübereinstimmungen betrafen Fälle, in denen kein oder nur ein mildes Lymphödem vorlag. Die Methode wird jedoch als zu schwierig in der klinischen Routine beschrieben<sup>87</sup>.

## Häufigkeit

Studien zu Lymphödemen sind früher wie heute schwer zu vergleichen. Gründe hierfür sind eine große Diskrepanz in der Anzahl und Lokalisation von Messpunkten, der Spannungsgrad des Maßbandes, die Dauer und Anzahl der Untersuchungen und die Diagnosekriterien, da das Lymphödem als Folge der Therapie eines Mammakarzinoms sehr lange vernachlässigt wurde<sup>88</sup>. Daher variiert die Inzidenz des Lymphödems sehr stark in der Literatur.

Zu Zeiten der radikalen Mastektomie wurden Inzidenzen zwischen 40 und 60% beschrieben<sup>89, 90, 91, 92</sup>, dabei weichen Einteilungen in Schweregrade sehr voneinander ab. Eine Übersicht von Arbeiten zwischen 1908 und 1960 gibt Häufigkeiten zwischen 7-63% an<sup>93</sup>. Nach Einführung der modifiziert radikalen Mastektomie und der brusterhaltenden Therapie werden in großen neueren Übersichtsarbeiten Zahlen zwischen 2-40%<sup>94</sup>, 6-30%<sup>95, 96</sup> oder 0-56%<sup>97</sup> genannt. Eine der größten Arbeiten mit 5868 Fällen berichtet von 24% Lymphödemen nach brusterhaltender Therapie<sup>98</sup>. In kleinen Studien sind die Zahlen oft hoch: 43% (29 von 67 Patientinnen nach Axilladissektion) hatten eine Armumfangsdifferenz > 2cm<sup>99</sup>. Grundsätzlich ist jedoch seit den sechziger Jahren eine rückläufige Tendenz nachweisbar<sup>94</sup>.

Bei bis zu 15% der Fälle liegt ein malignes Armlymphödem mit lokalem Tumorrezidiv in der Axilla vor<sup>59</sup>.

Auch aus diesem Grund kann der Zeitpunkt des Auftretens von einem Lymphödem sehr stark variieren. Er wird oft zwischen 2 Monaten und 3 Jahren postoperativ angegeben<sup>97, 100</sup>. Die durchschnittliche Zeit zwischen der Operation und dem Auftreten eines Lymphödems beträgt 14 Monate<sup>100</sup>.

## **Schmerzen, Kraftminderung, reduzierte Armbeweglichkeit, Sensibilitätsstörungen**

Mit großen Schwankungen treten auch Schmerzen, Verminderung der Muskelkraft und Armbewegungsstörungen im Vergleich zum nicht-operierten Arm auf. Über Schmerzen klagen zumeist 12-51% des Patientenkollektivs. In einer Übersichtsarbeit wird eine Minderung der Kraft bei 17-33% aller Patientinnen beschrieben, Armbewegungseinschränkungen bei 2-51%, wobei von schweren Störungen der Schulterbeweglichkeit (Einschränkung des Bewegungsradius >50%) bei nur 2-13%<sup>54, 101, 102</sup> berichtet werden. Eine andere Arbeit stellt sogar zusammenfassend bei 72% der Patientinnen Arm- und Schulterschmerz, Schwäche und Taubheit fest, sowie einen ungleichen Bewegungsumfang bei 73%<sup>103</sup>. Insgesamt wurden in einem Patientenkollektiv bei bis zu 82% „Armprobleme“ festgestellt<sup>54</sup>. Zu „Armproblemen“ zählten dabei Schwäche, Steifheit, Schmerzen, Gefühlsminderung und Schwellung des Arms sowie Bewegungseinschränkung im Schultergelenk.

Diese weite Streuung an Inzidenzen beruht ebenfalls auf uneinheitlichen Kriterien für Schmerzbeeinträchtigung, Verlust an Muskelstärke und Bewegungseinschränkung, zumal insgesamt nur eine geringe Anzahl an Studien zu diesen Themen vorliegt. Zur Messung dieser Faktoren existieren kaum zuverlässige Methoden bezüglich Reliabilität und Validität<sup>101</sup>.

Bezüglich Risikofaktoren wurde bei der Bewegung im Schultergelenk eine signifikante Verschlechterung bei Patientinnen mit Bestrahlung der Axilla und bei Patientinnen nach modifiziert radikaler Mastektomie im Vergleich zur brusterhaltenden Therapie gesehen<sup>102, 104, 105</sup>. Keinen Einfluss darauf hat der Zeitpunkt der postoperativen Mobilisation<sup>106, 107</sup>. Eine postoperative Physiotherapie hat keinen negativen Einfluss auf die Entwicklung einer eingeschränkten Armbeweglichkeit, sondern verbessert sie<sup>104, 108, 109</sup>. Eine spontane Verbesserung der Armbeweglichkeit ist nicht zu erwarten<sup>110, 111</sup>.

Beim Schmerz wurde kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Wahl der operativen Behandlung oder der Nachuntersuchungszeit nach Therapie gesehen<sup>103, 104, 112</sup>. Insgesamt ist es unvorhersehbar, welche Patientinnen ein erhöhtes Risiko besitzen, postoperativ chronische Schmerzen zu entwickeln<sup>113</sup>.

In Bezug auf Sensibilitätsunterschiede zwischen operiertem und nicht-operiertem Arm wurde gezeigt, dass die Schonung des Intercostobrachialnervs bei der Axilladisektion das Sensibilitätsdefizit verbessert<sup>114</sup>. Ein permanentes Taubheitsgefühl beklagen 31-71% der Patientinnen<sup>115, 116</sup>.

### **Lebensqualität**

Insgesamt hat die postoperative Morbidität, insbesondere ein Lymphödem, Schmerzen und eine eingeschränkte Armbeweglichkeit, starken Einfluss auf die Lebensqualität und Aktivitäten im alltäglichen Leben der Patientinnen<sup>101, 103, 117, 118, 119</sup>.