

Diskussion

In der Therapie des Mammakarzinoms wurden während des letzten Jahrhunderts große Fortschritte gemacht. Für die Mehrzahl der Frauen kann heute ein brusterhaltendes Vorgehen als Behandlungsoption angeboten werden. Und auch denjenigen, die sich weiterhin einer Mastektomie unterziehen müssen, steht eine Vielzahl von plastischen Rekonstruktionsverfahren zur Auswahl, die die körperliche Integrität weitgehend wiederherstellen. Im Gegensatz hierzu wurde erst während des letzten Jahrzehnts die Vorgehensweise beim meist diagnostischen Eingriff in der Axilla aufgrund der postoperativen Morbidität in Frage gestellt.

Die Nachuntersuchung zeigt, dass sich über 80% der Patientinnen nach der Operation wegen eines Mammakarzinoms in ihrem alltäglichen Leben nicht eingeschränkt fühlten, auch wenn formal bei vielen Patientinnen (63,2%) anhaltende Nebenwirkungen festgestellt werden konnten.

Angesichts dieser als nicht gering einzuschätzenden postoperativen Morbidität, die nicht nur in dieser Untersuchung auftritt, sondern in höherem Prozentsatz auch in der Literatur zu finden ist, und auch der zunehmenden Berichte, dass der chirurgische Eingriff in der Axilla möglicherweise überflüssig sei, sollte die Indikationsstellung zur ausnahmslosen Axilladisektion neu überprüft werden.

Jedoch muss folgende Einschränkung dieser Ergebnisse mit berücksichtigt werden.

Es ist schwierig, retrospektive Studien zum Armlymphödem zu interpretieren. Da meist keine präoperativen Armumfangsmessungen durchgeführt werden und nicht alle Patientinnen nachverfolgt werden können, wird in diesen Studien die Häufigkeit für das Armlymphödem oft zu niedrig angegeben.

Allerdings wird von höheren Zahlen in Studien berichtet, die längere Nachuntersuchungszeiten haben¹⁰⁰.

Die Rate an verfolgten Krankheitsverläufen betrug in der vorliegenden Untersuchung 78% mit einer Nachuntersuchungszeit zwischen 2 und 8 Jahren. Zwischen der Gruppe der verfolgten Patientinnen und der Gruppe aller Patientinnen war bezüglich der klinischen Charakteristik bei initialer Behandlung kein signifikanter Unterschied

festzustellen. Jedoch sind häufiger Patientinnen, die erst in einem weiter fortgeschrittenen Tumorstadium operiert wurden, bis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung verstorben. So konnte nur eine von 13 Patientinnen, die mit einem Tumorstadium pT4 behandelt worden waren, nachuntersucht werden. Bezüglich der durchgeführten primären Therapie unterscheiden sich beide Gruppen jedoch nicht.

Alle Ergebnisse sind logisch konsistent und mit anderen Studien vergleichbar.

Lokalrezidiv

Bei 3 von 68 Patientinnen (4,4%) wurde in der Nachbeobachtungszeit, die mehr als 5 Jahre im Median beträgt, ein Lokalrezidiv diagnostiziert. Im Vergleich zu anderen Untersuchungen liegt dieses im unteren Häufigkeitsbereich.

In einer Übersicht der Literatur der letzten 20 Jahre wird die 10-Jahresinzidenz eines Lokalrezidivs nach brusterhaltender Therapie mit 12% (Interquartilbereich 7-15%) und nach modifiziert radikaler Mastektomie mit 13% (Interquartilbereich 9-26%) angegeben. Das Risiko, ein Lokalrezidiv nach brusterhaltender Therapie zu entwickeln, liegt bei 1,5-2% pro Jahr bis ungefähr 10-15 Jahre nach der Primäroperation. Ein Lokalrezidiv nach Mastektomie tritt dagegen gehäuft in den ersten 3-5 Jahren postoperativ auf⁴⁸.

Heutzutage wird in der Literatur gefordert, dass bei Einhaltung der erforderlichen operativen Kriterien (R0-Situation inklusive der umgebenden In-situ-Komponente) das Lokalrezidiv nach Brusterhaltung bei einem 10-Jahres-Follow-Up nicht höher als 15%, das Thoraxwandrezidiv nach modifiziert radikaler Mastektomie nicht höher als 10% und das axilläre Rezidiv nicht über 5% Häufigkeit liegen sollen¹²⁰.

Alle Patientinnen der Nachuntersuchung hatten eine R0-Resektion erhalten.

Armschwellung und Lymphödem

Eine Armschwellung hatten 29,4% der Patientinnen bemerkt, 17,6% fühlten sich dadurch eingeschränkt belastbar und 11,8% empfanden sich schwer beeinträchtigt.

Bei 43,5% der Patientinnen wurde eine Armumfangsdifferenz von mehr als 2cm gemessen. Jedoch lag nur bei 8,1% eine Armumfangsdifferenz von mehr als 4cm vor.

Bei 8-12% der Patientinnen wurde somit das Lymphödem als mäßig ausgeprägt gewertet. Starke Lymphödeme oder gar eine Elephantiasis wurden nicht beobachtet. Diese Ergebnisse korrelieren gut zu Literaturdaten, obwohl ein Vergleich sehr schwierig ist.

Abweichungen der Inzidenzen in der Literatur hängen unter anderem von der Messmethode, der Definition der Morbidität, vom untersuchten Patientenkollektiv und der Nachuntersuchungszeit ab⁹⁵. Drei neuere Übersichtsarbeiten zum Lymphödem beziehungsweise Armödem bei Brustkrebspatientinnen setzten die Inzidenzrate entsprechend zwischen 2-40%⁹⁴, 6-30%^{95, 96} und 0-56%⁹⁷.

Ein großer Teil der Armlymphödeme tritt innerhalb der ersten 3-4 Jahre nach der Operation auf^{97, 100}. Deswegen wird der Nachuntersuchungszeitraum von mehr als 5 Jahren im Median im eigenen Krankengut als repräsentativ angesehen.

Die hier verwendeten Kriterien für die Diagnose des Armlymphödems und die Einteilung des Schweregrads liegen im Bereich von Kriterien anderer Studien⁷³ und offiziellen Empfehlungen, welche jedoch untereinander sehr weit variieren.

Eine Einteilung der Schweregrade des Armlymphödems, die von europäischen und amerikanischen Forschungsgruppen aufeinander abgestimmt wurde, um größere Vergleichsmöglichkeiten zu haben, beschreibt 4 Schweregrade, eingeteilt nach objektiven und therapeutischen Kriterien. Die objektiven Kriterien sind am Unterarm gemessene Armumfangsdifferenzen in folgenden Stufen: 2-4cm, 4-6cm, >6cm, unbrauchbarer Arm. Die therapeutischen Kriterien gliedern sich in folgende Abstufungen: Hochlagern des Arms und elastische Strümpfe, Kompressionsbandagen und intensive Physiotherapie, chirurgische Intervention und Amputation¹²¹. Siehe **Tabelle 12**.

	Objektiv: Armumfangsdifferenz	Therapie
Grad 1	2-4cm	
Grad 2	4-6cm	Hochlagern des Arms, elastische Strümpfe
Grad 3	>6cm	Kompressionsbandagen, intensive Physiotherapie
Grad 4	unbrauchbarer Arm	chirurgische Intervention, Amputation

Tabelle 12: Schweregrade des Armlymphödems (LENT/SOMA Scale, European Organisation for Research on Treatment of Cancer)¹²¹.

Bei dieser Einteilung, die einen Konsensus zwischen Europäern und Amerikanern darstellt, jedoch nicht auf Validität oder Reliabilität geprüft wurde und auch nicht als allgemein etabliert gilt, wird kritisiert, dass die Einteilung ab 2cm beginnt und somit auf individuelle Armunterschiede nicht eingeht. Das National Cancer Institute stellte 2003 die dritte Version einer Schweregradeinteilung vor, die diesen Punkt berücksichtigt¹²². Dabei werden prozentuale Abweichungen vom Vergleichsarm eingestuft: 5-10%, 10-30%, >30%. Des Weiteren geht sie auf Haut- und Bindegewebsveränderungen ein. Die genaue Einteilung gibt **Tabelle 13** wieder.

Lymphödem:	Extremität
Grad 1	5-10% Umfangs- oder Volumenabweichung zum Vergleichsarm am Punkt des größten sichtbaren Unterschieds; Schwellung oder Verdeckung der anatomischen Architektur bei naher Inspektion; Dellen hinterlassendes Ödem.
Grad 2	10-30% Umfangs- oder Volumenabweichung zum Vergleichsarm am Punkt des größten sichtbaren Unterschieds; voll ausgebildete Verdeckung der anatomischen Architektur; voll ausgebildete Abweichung von der normalen anatomischen Kontur.
Grad 3	> 30% Volumenabweichung zum Vergleichsarm; Lymphorrhoe; dramatische Abweichung von der normalen anatomischen Kontur; störend bei Aktivitäten des alltäglichen Lebens.
Grad 4	Progression zur Malignität (Lymphangiosarkom); behindernd; Amputation indiziert.

Tabelle 13: Schweregrade des Armlymphödems (National cancer Institute)¹²².

Auch diese Schweregradeinteilung ist in Bezug auf Qualitätskriterien, das heißt Validität und Reliabilität, nicht überprüft.

Eine Auswertung der Armumfangsmessungen der Nachuntersuchung bezüglich prozentualer Abweichung ergab bei 15 von 62 Patientinnen (24,2%) eine Umfangsabweichung von mehr als 10%. Nach diesen Beurteilungskriterien verdoppelt sich der Anteil von mäßig ausgeprägten Lymphödemem in der Untersuchungsgruppe, befindet sich jedoch weiterhin im Einklang mit der Literatur.

Armumfangsmessungen sind nicht unumstritten bei Untersuchungen zu Armlymphödemem nach Mammakarzinomtherapie. Sie werden jedoch auch in dieser neuen Einteilung mit berücksichtigt. Außerdem zeigten Studien an der unteren Extremität eine gute Korrelation zwischen Beinumfangsmessungen und Wasserverdrängungsmethoden^{123, 124}.

Ebenso empfiehlt die Kanadische Brustkrebsinitiative die Armumfangsmessung zur Diagnose des Armlymphödems⁷⁴.

Da der Arbeitsarm, der zu 90% der rechte Arm ist, physiologischerweise etwas dicker ist als der kontralaterale, müsste dies ebenso berücksichtigt werden wie die posttherapeutische Muskelatrophie am Arm der operierten Seite⁹⁸. Jedoch konnte auch bei Vergleichen zwischen Armumfängen der dominierenden Seite und der nichtdominierenden Seite kein signifikanter Unterschied nachgewiesen werden^{125, 126}. In einer retrospektiven Studie ist dies natürlich nicht möglich, wenn präoperativ keine Messungen vorgenommen wurden.

Bei der Stadieneinteilung des Lymphödems werden weitere Kriterien unzureichend berücksichtigt, wie subjektive Beschwerden der Patientinnen oder objektiv zu beurteilende Bindegewebsveränderungen der Haut.

Der Vergleich der Häufigkeiten von subjektiver Armschwellung und objektiv gemessener Umfangsdifferenz zeigt, dass die Hälfte der Patientinnen mit einer Umfangsdifferenz von mehr als 2 cm den Arm nicht als angeschwollen empfindet. 6 weitere Patientinnen gaben an, eine Armschwellung bemerkt zu haben, welche bei der Messung der Armumfänge nicht bestätigt werden konnte. Dies könnte jedoch auch durch suffiziente Lymphdrainagetherapie erklärt werden, die 5 dieser Patientinnen erhalten haben.

Demgegenüber stehen schmerzhaft Beschwerden in keinerlei Zusammenhang mit einer gemessenen Umfangsdifferenz. Eine Studie über Risikofaktoren für Schmerzen nach Brustkrebsoperationen bestätigt, dass solche Schmerzen nicht von bestimmten Faktoren wie postoperativen Komplikationen, chirurgischer Therapie oder Technik abhängen¹¹³.

Die Hautfaltenmessung ergab bei 14 Patientinnen eine Seitendifferenz von mehr als 1 mm. Bei 11 von ihnen war auch eine Armumfangsdifferenz von mehr als 2 cm festzustellen. Das klinische Zeichen der verdickten Hautfalte am Handrücken oder Ellenbogen kann somit zur Diagnose des Lymphödems beitragen. Es ist jedoch

angesichts der falsch positiven und falsch negativen Befunde nicht als so zuverlässig zu werten wie das Stemmer-Zeichen der unteren Extremität^{83, 84}.

Armbeweglichkeit

14.7% der Patientinnen hatten eine leichte Einschränkung der Armbeweglichkeit von maximal 35° Abduktion oder Elevation im Vergleich zur Gegenseite. Dies liegt ebenfalls im unteren Bereich der Literaturdaten.

Einschränkungen der Armbeweglichkeit werden in der Literatur bei 2-51% der Patientinnen nach Brustkrebsoperation beschrieben¹⁰¹. Eine Ungleichheit des Bewegungsumfangs von mehr als 15° tritt bei 48% beziehungsweise 49% auf^{104, 110}. Schwerste Einschränkungen von mehr als 50% Unterschied sind dagegen nur bei 2% der Patientinnen zu finden¹⁰². Hack et al. geben sogar eine Häufigkeit von 73% für Bewegungseinschränkungen an¹⁰³.

Schmerzen, Kraftminderung, Taubheit

Über schmerzhafte Beschwerden klagten 17,6% der Patientinnen. Eine Minderung der groben Kraft im Vergleich zur Gegenseite wurde bei keiner Patientin festgestellt. 44,1% der Patientinnen hatten ein mehr oder weniger starkes Gefühl der Sensibilitätsminderung an der Innenseite des Oberarms.

Die Kraftminderung spielt insgesamt eine eher untergeordnete Rolle, mit Ausnahme vielleicht bei Plexopathien¹²⁷, welche selten nach übermäßiger Bestrahlung der Axilla auftreten. Die anderen Zahlen sind sehr gut mit der Literatur vergleichbar.

Bei 72% stellten Hack et al. Schmerzen, Schwäche und Taubheit des Armes oder der Schulter fest¹⁰³. Andere Arbeiten geben für Schmerz Häufigkeiten von 12-51% und für Minderung der Kraft 17-33% an¹⁰¹. Von Taubheitsgefühl im Arm wird bei 31-71% der Patientinnen berichtet^{115, 116}.

Die Häufigkeit der postoperativen Taubheit am Oberarm hängt entscheidend von der Schonung des Intercostobrachialnervs ab. Dies sollte vom Operateur so oft wie möglich berücksichtigt werden¹⁰³.

Postoperative Morbidität

In der Nachuntersuchung zeigten formal insgesamt 63,2% der Patientinnen Nebenwirkungen.

In der Literatur werden bei bis zu 82% der Patientinnen nach 3 Monaten post operationem „Armprobleme“ festgestellt⁵⁴. Dabei ist Taubheit das am häufigsten berichtete Symptom^{54, 103, 115}. Nach 18 Monaten blieb die Rate mit 79% unverändert. Eine Übersicht der Häufigkeit einzelner Symptome gibt **Tabelle 14** (zitiert nach Maunsell et al.⁵⁴) wieder.

Schwäche	18 %
Steifheit	37 %
Schmerz	51 %
Gefühlsminderung	49 %
Schwellung	27 %
Bewegungseinschränkung	16 %

Tabelle 14: „Armprobleme“, 18 Monate nach Operation⁵⁴.

Solche hohen Raten an postoperativer Morbidität sind eindeutig unakzeptabel, da diese Nebenwirkungen einen tief greifenden Einfluss auf die Lebensqualität der Patientinnen haben, auch wenn die Symptome nur gering ausgeprägt sind¹¹⁸.

Ebenso ist das Auftreten eines Lokalrezidivs für die Patientinnen ein erneut stark belastendes Ereignis.

Das Ausmaß an Folgen, die nach der Operation auftreten können, ist vielen Ärzten gar nicht bekannt, weil Patientinnen häufig gegenüber ihrem nachbehandelnden Arzt sehr zurückhaltend von Symptomen berichten, die zuvor vom Chirurgen in der Aufklärung zur Operation verharmlost wurden, oder weil sie nicht beim selben Arzt zur Nachsorge erscheinen^{60, 95}.

In verschiedenen Untersuchungen wird das Ausmaß der Axilladisektionen für die Schwere der postoperativen Komplikationen angeschuldigt, und zwar zeigte sich, dass die Komplikationsrate nach Axilladisektion eindeutig höher ist als nach Biopsie des Wächterlymphknotens (sentinel node). Untersuchungen, die die Axilladisektion und die Wächterlymphknotenbiopsie miteinander verglichen haben, ergaben für das eingeschränkte Vorgehen eine verminderte Langzeit-Morbidität^{125, 128, 129, 101} in Bezug auf Schmerz, Taubheit, Armbeweglichkeit und Armschwellung sowie eine höhere Lebensqualität¹³⁰ bei gleicher Mortalität^{131, 132}.

Wächterlymphknoten

Die Biopsie des Wächterlymphknotens ist eine mögliche Alternative zur konventionellen Axilladisektion. Dieses Konzept wurde zuerst beim Peniskarzinom entwickelt¹³³, später hauptsächlich beim malignen Melanom¹³⁴ und seit 1994 auch in Studien beim Mammakarzinom angewendet. Es ist eine Technik für eine intraoperative Kartierung von Lymphknoten, bei der blauer Farbstoff oder ein radioaktives Kolloid (mit Technetium-99 markiertes Albumin) in die Brust um den Tumor herum injiziert wird^{135, 136, 137}. Nach einem gewissen Zeitintervall wird die Axilla mittels eines chirurgischen Schnittes exploriert und die Lymphbahnen werden bis zu dem ersten Lymphknoten verfolgt, der den Farbstoff oder das Isotop aufgenommen hat. Dieser Lymphknoten wird Wächterlymphknoten oder sentinel node genannt. Wenn in diesem Wächterlymphknoten keine malignen Zellen nachzuweisen sind, wird ein negativer Lymphknotenstatus für die Axilla vorausgesetzt und eine Axilladisektion kann vermieden werden. Beim Nachweis einer Metastase entweder im ersten Schnellschnitt oder in den nachfolgenden Untersuchungen, welche sowohl die konventionelle Hematoxylin- und Eosin-Färbung als auch die immunhistochemische Untersuchung beinhalten, wird die Axilladisektion vervollständigt.

Die Biopsie des Wächterlymphknotens bestimmt zuverlässig die Fälle, in denen einer oder mehrere axilläre Lymphknoten positiv für Metastasen sind. Die Sensitivität beträgt dabei über 90%¹³¹. Mit viel Erfahrung kann eine Falsch-Negativ-Rate von weniger als 3% erreicht werden¹³⁸.

Die Internationale Leitlinienkonferenz von St. Gallen stufte im Jahr 2003 die Wächterlymphknotenbiopsie als ein anerkanntes Verfahren ein, um den Lymphknotenstatus beim Mammakarzinom zu bestimmen¹³⁹. Die deutsche Gesellschaft für Senologie hat dazu in einem interdisziplinären Konsensus Bedingungen festgelegt, unter denen eine Wächterlymphknotenbiopsie in der klinischen Routine unter gesicherter Qualität durchgeführt werden kann¹⁴⁰.

Da erst seit dem Jahr 2003 die Technik der Wächterlymphknotenbiopsie Einzug in die klinische Routine fand, war keine der Patientinnen der Nachuntersuchung mit dieser Methode behandelt worden.

Minimalinvasive Axilladisektion

Das Dilemma zwischen Nutzen und Risiko der Axilladisektion führte neben der Entwicklung von selektiven Verfahren wie der Wächterlymphknotenbiopsie auch zur Erprobung von minimalinvasiven Eingriffen. Dabei wird nach einer Fettabsaugung^{141, 142} oder einer Ballon-Dissektion^{143, 144} die Axilladisektion minimalinvasiv mittels endoskopischen Instrumentariums mit oder ohne¹⁴⁵ Gasinsufflation und in Trokarteknik durchgeführt. Auch die Kombination der minimalinvasiven Technik mit der Wächterlymphknotenbiopsie ist möglich¹⁴⁶. Die minimalinvasive Axilladisektion ist jedoch nicht weit verbreitet.

Eine erste Langzeituntersuchung von 52 Patientinnen nach endoskopischer Axilladisektion mit einer medianen Nachuntersuchungszeit von 6 Jahren zeigt gute Ergebnisse mit einer relativ geringen postoperativen Morbidität¹⁴⁷. 2 Jahre nach Operation wurden bei 2 der 52 Patientinnen Armbewegungsstörungen (20-30° Seitendifferenz), bei 40% der Patientinnen Schmerzen in der Schulter und im Oberarm sowie bei 6% ein Taubheitsgefühl festgestellt. Nach 5 Jahren waren bei allen 52 Patientinnen keine Bewegungseinschränkungen oder Schmerzen mehr festzustellen. Jedoch trat bei 3 Patientinnen ein Lymphödem mit Einschränkungen im alltäglichen Leben auf. Außerdem wurden im Nachuntersuchungszeitraum 2 Trokarmetastasen und ein axilläres Rezidiv diagnostiziert.

Andere Alternativen

Zum nichtinvasiven Staging der Axilla als Alternative zur Axilladisektion könnte in Zukunft die Radioimmunszintigraphie¹⁴⁸ oder die Positronenemissionstomographie (PET)¹⁴⁹ zur Verfügung stehen.

Einfluss der postoperativen Bestrahlung

Ein Einfluss der postoperativen Strahlenbehandlung, insbesondere die Bestrahlung des Lymphabflussgebiets, auf die postoperative Morbidität konnte in dieser Untersuchung nicht nachgewiesen werden. In vielen anderen Untersuchungen wurde allerdings gezeigt, dass eine Strahlenbehandlung im Anschluss an die Axilladisektion die Nebenwirkungen verschlimmern kann⁵³. Die Bestrahlung der Axilla für sich allein bietet jedoch bei geringerer Morbidität gleich gute Heilungschancen wie die Dissektion und kann bezüglich Tumorfreiheit, Überleben und intramammärer Kontrolle bei postmenopausalen Patientinnen mit klinisch unauffälliger Axilla eingesetzt werden¹⁵⁰. Sie verbessert jedoch auf lange Sicht nicht das Überleben der Patientinnen, bietet aber eine bessere lokale Tumorkontrolle in der Axilla¹⁵¹.

Die Häufigkeit von Armlymphödemen nach alleiniger Axillabestrahlung ohne chirurgische Intervention in der Axilla beträgt 2-5%⁹⁶.

Auf Axilladisektion verzichten?

In den letzten Jahren wurde der Nutzen der kompletten Axilladisektion für alle Brustkrebspatientinnen in Frage gestellt. Fisher kommt zu dem Schluss, dass kein signifikanter Überlebensvorteil bei der Entfernung von okkulten Lymphknotenmetastasen während der ersten Operation oder bei der Strahlenbehandlung besteht¹⁵². Die Entwicklung der Wächterlymphknotenbiopsie, welche den Lymphknotenstatus mit minimaler Zerstörung der Axilla identifiziert, hat maßgeblich dazu beigetragen, die Axilladisektion in Frage zu stellen¹⁵³. Diese kann beim Vorliegen von sehr kleinen Tumoren, insbesondere < 1cm, ohne tastbare Lymphknoten als „overtreatment“ angesehen werden^{154, 155}. In einigen Fällen ist das

Risiko für Lymphknotenmetastasen so gering, dass selbst das Durchführen einer Wächterlymphknoten-Biopsie in Frage gestellt wird¹⁵⁶.

Zusätzlich zeigten Untersuchungen zur adjuvanten Therapie, dass Patientinnen mit sowohl positiven als auch negativen Lymphknoten von einer systemischen Therapie profitieren¹⁵⁷. Für die Indikationsstellung systemischer Therapien ist die Beschreibung der Hormonempfindlichkeit von weitaus größerer Bedeutung als der Lymphknotenstatus¹⁵⁸. In einer Studie mit 240 Patientinnen wurde gezeigt, dass der Lymphknotenstatus der Axilla in nur 5% der klinisch axillär unauffälligen Fälle ein für die adjuvante Therapie entscheidender Faktor war¹⁵⁹.

Seit 2001 wird nach den Empfehlungen von St. Gallen eine adjuvante Chemotherapie auch bei nodal negativen Patientinnen der Durchschnitts- oder Hochrisiko-Gruppe vorgeschlagen, wenn ein positiver Rezeptorstatus mit einem größeren Tumor, erhöhtem Grading oder Alter unter 35 Jahren vorliegen¹⁶⁰. Der Zusammenhang zwischen Lymphknotenstatus und bestimmten Tumorcharakteristiken wie Tumorgroße, Lymphangiosis carcinomatosa, Grading und anderen Faktoren weist darauf hin, dass Behandlungsentscheidungen auch ohne Kenntnis des Lymphknotenstatus getroffen werden könnten^{50, 161}.

In Zukunft könnten auch Genprofile, die mit Microarray-Analysen ermittelt werden, die bisher verwendeten klinischen und histologischen Prognosefaktoren ablösen und die Lymphknotenpathologie damit überflüssig werden lassen¹⁶².

Obwohl die Forschung in diesem Punkt Fortschritte macht, Untersuchungen zum Wächterlymphknoten neue Erkenntnisse liefern und diagnostische Alternativen entwickelt werden, besteht das Problem der hohen postoperativen Morbidität nach Axilladisektion. Auch wenn die Axilladisektion in Zukunft weniger häufig durchgeführt wird, werden einige Patientinnen mit großen Tumoren und positiven Lymphknoten aus Gründen der lokalen Tumorkontrolle immer noch unter den Folgen einer Axilladisektion zu leiden haben.

Verbesserung der postoperativen Morbidität nach Axilladisektion

Es kann viel getan werden, um die Schmerzen und Beschwerden von Brustkrebspatientinnen zu verringern. Die postoperative Morbidität nach Axilladisektion muss als weit verbreitetes und ernstzunehmendes Problem anerkannt werden, das langjährigen Einfluss auf die Lebensqualität der Krebspatientinnen hat. Früherkennung durch entsprechendes Screening und das Verfahren der Wächterlymphknotenbiopsie reduzieren möglicherweise die Zahl der Patientinnen, die einer Axilladisektion bedürfen, und somit auch die Zahl der Patientinnen mit Nebenwirkungen^{97, 163}.

Außerdem sollte größte Sorgfalt bei der Durchführung der Axilladisektion angewendet werden wie zum Beispiel scharfe anatomische Präparation, sorgfältige Blutstillung, geschlossene Saugdrainagen und spannungsfreie Gewebeadaptation^{4, 52, 164}.

Bei der Planung der adjuvanten Strahlentherapie sollte das Ausmaß der Axilladisektion mit einbezogen werden. Wünschenswert wäre eine Markierung des Präparationsgebietes mit Klips, um den Strahlentherapeuten bei der Planung des Bestrahlungsgebietes zu unterstützen. Bestrahlungen der Axilla sollten nur in seltenen Fällen, bei einer R2-Situation, durchgeführt werden, konventionelle Fraktionierungen benutzt werden (1,8-2 Gy) und die Gesamtdosis nicht mehr als 45-50 Gy betragen⁴. Andernfalls droht auch die seltene Spätfolge einer Plexopathie¹²⁷, unter der Patientinnen noch Jahrzehnte nach Therapie zu leiden haben.

Ein wichtiges Ziel in der Erforschung des Armlymphödems ist die Entwicklung einer standardisierten Messmethode, die auch im klinischen Alltag bestehen kann⁴.

Risikofaktoren, die Einfluss auf die die Ausbildung von Nebenwirkungen haben, müssen weiter erforscht werden, um Patientinnen evidenzbasierte Empfehlungen geben zu können. Patientinnen sollten geschult werden, frühe Anzeichen für ein beginnendes Lymphödem zu erkennen, damit Verzögerungen bei der Diagnosestellung und dem Beginn einer Therapie vermieden werden können⁵. Dies kann den Erfolg der Therapie verbessern^{4, 85}. Ebenso sollten Ärzte detaillierter ausgebildet werden, um Nebenwirkungen der Operation erkennen und deren Behandlung einleiten zu können¹⁶⁵. Bis jetzt wurde noch nicht ermittelt, welche finanziellen Kosten durch die

Folgen der Operation verursacht werden. Eine derartige Untersuchung könnte Krankenversicherungen möglicherweise davon überzeugen, etwa der Prophylaxe und der Behandlung des postoperativen Armlymphödems eine höhere Priorität einzuräumen¹⁶⁵.