

Alleinige Sentinel-Lymphonodektomie bei nodalnegativem Mammakarzinom

Eine Erhebung zur axilliären Rezidivrate an der Frauenklinik des Kantonsspitals St. Gallen

Um nodalnegative Frauen zu erkennen, besteht die derzeitige Standardtherapie des Mammakarzinoms aus dem Staging des Tumors mittels Sentinel-Lymphonodektomie (SLE), wodurch die axilläre Lymphonodektomie abgelöst wurde (1). In dieser Arbeit wird die axilläre Rezidivrate nach alleiniger SLE an der Frauenklinik des Kantonsspitals St. Gallen vorgestellt und im Vergleich mit den aus der Literatur bekannten Ergebnissen diskutiert.

ALEXANDER MARKUS, MONIKA BAMERT, MARTINA EGLI, CHRISTINA HEINL, RENÉ HORNING

An der Frauenklinik des Kantonsspitals St. Gallen wurde die SLE bei nodalnegativen Frauen mit Mammakarzinom im Jahr 1999 eingeführt und primär mit einer axillären Lymphonodektomie kombiniert. Seit März 2001 wird die SLE als Standardeingriff bei Frauen mit invasivem Mammakarzinom bei klinisch und sonografisch negativer Axilla und einer Tumorgrosse bis zur klinischen Grösse von 3 cm durchgeführt. In den letzten Jahren wurde die Indikation auf grössere Primärtumoren und multizentrische Mammakarzinome erweitert.

In Studien konnte gezeigt werden, dass die SLE mit einer hohen Sensitivität und Spezifität vergesellschaftet ist (6, 21, 23, 24). Die axilläre Rezidivrate ist dabei nicht höher als bei der Axilladisektion Level I und II (8–10). Zudem kam es zu einer deutlichen Reduktion der Schulter-Arm-Morbidität bei Frauen, bei welchen eine alleinige SLE durchgeführt wurde (7, 11, 12, 13, 25–27).

Methode

Perioperative Techniken

Verwendet wurde die Datenbank zur Qualitätssicherung, welche im März 2001 mit dem Beginn der alleinigen SLE bei nodalnegativen Patientinnen angelegt worden war. Eingeschlossen wurden alle Patientinnen im Operationszeitraum März 2001 bis Dezember 2007. Die Markierung des Sentinel-Lymphknotens erfolgte mittels radioaktiv markierten Technetium-99m-Nanokolloids (nanocoll®, GE Healthcare). Die Standarddosis Technetium betrug 80 Megabecquerel. Präoperativ wurde eine Lymphszintigrafie durchgeführt und der «hot spot» auf der Haut markiert. Nur bei fehlender szintigrafischer Markierung erfolgte unmittelbar präoperativ die Darstellung mittels Isonulfanblau 1%.

Die operative Entfernung des Sentinel-Lymphknotens erfolgte durch erfahrene Mammachirurgen. Der Sentinel-Lymphknoten wurde durch eine Gamma-sonde mit mechanischer Kullimation (Scinti Probe MR-100®) identifiziert. Es wurden alle «hot spots» oder blau gefärbten Lymphknoten aus der Axilla entfernt. Die verbleibende Restaktivität der Axilla betrug weniger als 10% vom Ausgangswert des Sentinel-Lymphknotens.

Die entnommenen Sentinel-Lymphknoten wurden initial makroskopisch von den Pathologen beurteilt. Waren die Lymphknoten makroskopisch unauffällig, wurde kein Schnellschnitt durchgeführt. Bei makroskopischer Auffälligkeit erfolgte ein Schnitt. Anschliessend wurden die Lymphknoten in Paraffin eingelegt und vollständig durch Stufenschnitte mit einem Abstand von 200 µm aufgearbeitet.

ABSTRACT

Axillary recurrence rate after sentinel node lymph biopsy in breast cancer patients at the Gynaecological Hospital Kantonsspital St. Gallen

Objective: The aim of this study was the analysis of the axillary recurrence rate in clinically and sonographically node negative breast cancer patients at the Gynaecological Hospital Kantonsspital St. Gallen after sentinel lymph node biopsy alone.

Methods: 191 patients who underwent axillary sentinel lymph node biopsy without axillary dissection were included in this prospective study. During the period of March 2001 and July 2009 these patients were followed up by phone interviews concerning a possible recurrence.

Results: Of the 191 patients included 174 sentinel lymph node biopsies could be analysed. The median age was 59,6 years (± 11,7) and the median follow up was 42 month (12–98 month). 0/174 (0–2%) developed axillary recurrence.

Conclusion: Axillary sentinel lymph node biopsy without axillary dissection is an established standard therapy in nodal negative breast cancer patients at the Gynaecological Hospital Kantonsspital St. Gallen.

Schlüsselwörter: Sentinel-Lymphknoten, Mammakarzinom, axilläre Rezidivrate.

Keywords: Sentinel lymph node, breast cancer, axillary recurrence rate.

Datenerhebung

In diese Datenbank wurden nur klinisch und sonografisch nodalnegative Patientinnen aufgenommen, bei welchen eine alleinige SLE ohne Axilladisektion durchgeführt wurde. Ursprünglich fanden 191 Frauen in die Datenbank Eingang. 12 Patientinnen konnten postoperativ aufgrund eines Wohnort- oder Hausarztwechsels nicht mehr nachverfolgt werden, 5 hatten ein DCIS, sodass von 174 Patientinnen die Daten ausgewertet werden konnten. Erfasst wurden Operationsdatum, durchgeführte Operation, Tumorstadium, Art der Markierung des Sentinel-Lymphknotens, Anzahl der entnommenen Lymphknoten, der betreuende Hausarzt und der Zeitpunkt der Nachfrage nach Tumorrezidiv.

Die Datenerhebung erfolgte einmal jährlich durch telefonische Befragung der Frauen und der betreuenden Hausärzte. Dabei wurde nach dem allgemeinen Befinden, dem Vorkommen eines axillären oder eines intramammären Rezidivs sowie einer Fernmetastasierung bezüglich des Mammakarzinoms gefragt. Die Datenerhebung erfolgte zwischen März 2001 und Juli 2009. Die Berechnung des Konfidenzintervalls und die Poweranalyse erfolgte mittels Binominaltests.

Ergebnisse

Pathologie

Bei 172 Patientinnen konnte der Sentinel-Lymphknoten szintigrafisch gefunden werden. Bei 2 Frauen erfolgte zusätzlich die Darstellung unmittelbar präoperativ durch Isosulfanblau 1%. Die mittlere Anzahl exzidierter Lymphknoten betrug 1,7 ($\pm 0,9$). Das mittlere Alter der Patientinnen zum Zeitpunkt der Operation betrug 59,6 Jahre ($\pm 11,7$). Die mediane Beobachtungszeit lag bei 42 Monaten (12–98 M.).

Bei 128 (73,6%) Fällen lag ein Tumorstadium pT1, bei 41 (23,6%) Fällen ein Stadium pT2 und bei 5 (2,8%) Fällen ein Stadium pT3 vor. Bei 32 Patientinnen waren der Östrogenrezeptor (ER) und Progesteronrezeptor (PR) negativ. Beim Grading zeigte sich eine Verteilung von 21,3% G1 (37 Pat.), 48,3% G2 (84 Pat.) und 30,5% G3 (53 Pat.). Bei 108 Fällen (62,1%) war der Her2/neu negativ, bei 27 Fällen (15,5%) positiv und bei 49 Fällen (22,4%) wurde er nicht bestimmt.

Tabelle:

Charakteristika der 174 eingeschlossenen Patienten in der St. Galler SLE-Studie

Charakteristika	n = 174 (Gesamtkollektiv)
medianes Alter in Jahren	59,6 ($\pm 11,7$)
mediane Beobachtungszeit in Monaten	42 (12–98)
Anzahl exzidierter Lymphknoten	1,7 ($\pm 0,9$)
Östrogenrezeptor positiv	142
Östrogenrezeptor negativ	32
pT1	128
pT2	41
pT3	5
Grading 1	37
Grading 2	84
Grading 3	53
Herceptinrezeptor negativ	108
Herceptinrezeptor positiv	27
Herceptinrezeptor nicht bestimmt	39
brusterhaltende Therapie	158
Mastektomie	16
neoadjuvante Chemotherapie	5
Radiotherapie	139
Chemotherapie	44
endokrine Therapie	118

Bei 5 von 174 Patientinnen (2,8%) musste aufgrund eines ungünstigen Brust-/Tumorverhältnisses eine neoadjuvante Chemotherapie durchgeführt werden. Die SLE erfolgte aber vor Beginn der Chemotherapie. 158 Patientinnen wurden brusterhaltend operiert. Bei 16 Patientinnen wurde eine Ablatio mammae durchgeführt.

Bei allen operierten Frauen zeigte die Schnellschnittuntersuchung unauffällige Sentinel-Lymphknoten. Nach der stan-

“ **Nach der standardisierten histologischen Aufarbeitung wurden bei 13 von 191 Frauen in den Sentinel-Lymphknoten Mikrometastasen festgestellt. Bei keiner wurde anschliessend eine axilläre Lymphonodektomie durchgeführt.** ”

standardisierten histologischen Aufarbeitung wurden bei 13 Frauen in den Sentinel-Lymphknoten Mikrometastasen festgestellt. Bei keiner wurde anschliessend eine axilläre Lymphonodektomie durchgeführt. 9 Patientinnen erhielten im Rahmen der IBCSG-Studie keine axilläre Lymphonodektomie, und 4 lehnten die axilläre Lymphonodektomie ab.

Postoperative Massnahmen

139 von 158 (88%) brusterhaltend operierten Patientinnen erhielten postoperativ eine Radiotherapie der Restbrust. Die axilläre lymphatische Ausflussbahn wurde bei keiner Patientin in die Radiotherapie mit einbezogen.

Bei 19 (12%) Frauen erfolgte trotz brusterhaltender Operation keine Radiotherapie, da aufgrund einer erhöhten Komorbidität die Radiotherapie nicht möglich war, das Rezidivrisiko im Vergleich zur Lebenserwartung als gering eingestuft wurde oder von den Patientinnen die Radiotherapie abgelehnt wurde. Bei 118 (67,8%) Patientinnen wurde postoperativ eine endokrine Therapie durchgeführt, und 44 (25,3%) Patientinnen erhielten aufgrund eines erhöhten Rezidivrisikos eine Chemotherapie.

Tumorrezidive

Bei 7 der 174 Patientinnen (4%) trat ein Tumorrezidiv des invasiven Mammakarzinoms auf. Die Rezidive verteilen sich wie folgt: ein Rezidiv in der operierten Brust, ein Rezidiv in der operierten Brust mit ossären Metastasen, ein Mammakarzinom der Gegenseite, eine pulmonale und drei ossäre Metastasen ohne lokoregionäres Rezidiv.

Von den 174 Patientinnen verstarben 6 (3,4%) im Beobachtungszeitraum, 4 (2,3%)

aufgrund des Mammakarzinoms und 2 (1,1%) aufgrund kardiovaskulärer Erkrankungen.

Bei keiner der 174 Patientinnen trat im Beobachtungszeitraum ein axilläres Rezidiv in der operierten Axilla auf. Das Konfidenzintervall beträgt 0 bis 2%.

Diskussion

Die SLE ist eine Stagingmethode in der Behandlung des Mammakarzinoms und dient der Erfassung des Lymphknotenstatus. Mit dieser Methode sollen nodal-negative Patientinnen erkannt werden, welche keine weitere Therapie im Bereich der Lymphabflussgebiete benötigen (30). Weiterhin ist der Nodalstatus ein wichtiger prognostischer Faktor des Mammakarzinoms. Auf der St. Galler

“ Bei 4% trat ein Tumorrezidiv des invasiven Mammakarzinoms auf. ”

Konsensuskonferenz 2009 wurde die alleinige SLE als Standardoperation bei invasivem Mammakarzinom bei klinisch negativem Lymphknotenstatus von 90% der Panelmitglieder empfohlen (29).

Kein axilläres Rezidiv trotz erhöhten Risikos bei fast einem Drittel der Patientinnen

Geeignete Patientinnen für die SLE sind solche mit T1- und T2-Tumoren (3, 6, 11, 22). Bei ausreichender Erfahrung mit der SLE kann diese aber auch bei grösseren Tumoren durchgeführt werden (1, 2). Auch bei unseren Patientinnen wiesen 97,2% ein invasives Mammakarzinom Stadium T1 oder T2 auf. Beim Tumorgrading zeigte sich eine Verteilung von 21,3% für G1 (37 Pat.), 48,3% für G2 (84 Pat.) und 30,5% für G3 (53 Pat.). Die Verteilung entspricht damit etwa der im Jahr 2006 publizierten prospektiven multizentrischen Studie von Goyal et al. (G1: 19,8%, G2: 46%, G3: 34,2%) (31). Diese zeigte, dass bei Patientinnen mit einem Tumorgrading 3 die falschnegative Rate der Sentinel-Lymphknoten im Vergleich zu Patientinnen mit einem Tumorgrading 2 signifikant erhöht ist. 30,5% unseres Patientenkollektivs hat damit ein signifikant erhöhtes Risiko für einen falschnegativen Sentinel-Lymphknoten. Trotz des erhöhten Risikos trat

bei keiner unserer Patientinnen ein axilläres Rezidiv auf.

SLE vor neoadjuvanter Chemotherapie

Ebenfalls in die Datenbank aufgenommen wurden 5 Patientinnen, bei welchen aufgrund einer ungünstigen Tumor-Brustgrösse-Relation eine neoadjuvante Chemotherapie und anschliessend eine brusterhaltende Operation der Mamma erfolgte. Die SLE nach neoadjuvanter Chemotherapie wird in der Literatur kontrovers diskutiert. Während die Guidelines der American Society of Clinical Oncology und Kühn et al. (2) die Anwendung der SLE bei Frauen mit neoadjuvanter Chemotherapie nicht empfehlen, konnte in anderen Studien (3–5) gezeigt werden, dass sich die Ergebnisse der SLE nach neoadjuvanter Chemotherapie hinsichtlich Detektionsrate und Sicherheit bezüglich Rezidivrate mit den Ergebnissen ohne neoadjuvante Chemotherapie vergleichen lassen.

Aufgrund der kontroversen Datenlage führten wir die SLE vor Beginn der Chemotherapie durch.

Lange mediane Nachbeobachtung

Die prospektive Analyse unserer Daten bei Patientinnen ohne Axilladisektion mit negativem Sentinel-Lymphknoten zeigt, dass bei keiner der operierten Patientinnen im Beobachtungszeitraum ein axilläres Rezidiv auftrat. Unsere Daten decken sich dabei mit der 2008 publizierten Metaanalyse von van der Ploeg et al. (9). In dieser Metaanalyse lag die Nachbeobachtungszeit bezüglich eines axillären Rezidivs bei Patientinnen mit alleiniger Sentinel-Lymphonodektomie ohne axilläre Lymphonodektomie bei 34 Monaten. Gesamthaft zeigte sich bei 14 959 Patientinnen eine axilläre Rezidivrate von 0,3%.

Dass in unserem Patientenkollektiv mit 174 SLE kein Rezidiv auftrat, deckt sich mit der von van der Ploeg (9) ermittelten Rezidivrate von 0,3%. Es ist demnach statistisch gesehen erst bei einer beobachteten Patientenzahl > 300 mit dem Auftreten eines axillären Rezidivs zu rechnen. Um eine statistische Signifikanz von $p < 0,05$ gegenüber der Metaanalyse von van der Ploeg (9) zu erreichen, wäre eine Patientenzahl von 1000 erforderlich. Der relativ geringen Fallzahl von 174 SLE steht aber mit 42 Monaten eine deutlich

längere mediane Beobachtungszeit als in der Metaanalyse von van der Ploeg (9) gegenüber. Es muss allerdings angemerkt werden, dass > 50% der einbezogenen Studien in die Metaanalyse ebenfalls Fallzahlen < 200 Patienten aufwiesen. Die erhobenen Daten decken sich mit internationalen Studien, welche eine sichere lokale Kontrolle nach SLE mit einer axillären Rezidivrate von < 1% zeigen (10, 14–20, 28). Zwei Studien mit 200 Patientinnen (10) und 479 Patientinnen (17) zeigten dabei eine Rezidivrate von 0%.

Inwieweit eine Erhöhung der Nachbeobachtungszeit mit einer erhöhten Rate an axillären Rezidiven einhergeht, kann mit unseren Zahlen nicht abschliessend geklärt werden. Die niedrige Rezidivrate wird auch dadurch begründet, dass ein Teil der tumorpositiven Lymphknoten, welche bei der operativen Therapie übersehen und in der Axilla zurückgelassen wurden, durch die anschliessende Radio- und/oder Chemotherapie zer-

“ Bei keiner der 174 Patientinnen trat im Beobachtungszeitraum von 42 Monaten ein axilläres Rezidiv in der operierten Axilla auf. ”

stört wurden. Auch in unserem Patientenkollektiv erhielten 88% der brusterhaltend operierten Patientinnen eine Radiotherapie der Restbrust, 59,8% aller Patientinnen erhielten eine endokrine Therapie und 25% eine Chemotherapie. Auch hier muss davon ausgegangen werden, dass durch die die Operation ergänzende Therapie Tumorzellen zerstört wurden und dadurch das Rezidivrisiko gesenkt wurde.

Vergleich mit anderen Schweizer Spitälern

Vergleicht man unsere erhobenen Daten mit anderen Schweizer Spitälern, so zeigen sich ähnliche Ergebnisse. So fand sich in den 2005 von Langer et al. (21) publizierten Daten eine Rezidivrate von 0,7% bei einem medianen Beobachtungszeitraum von 42 Monaten bei Patientinnen, welche sich an der Frauenklinik der Universität Basel und an der Frauenklinik des Kantonsspitals Olten einer al-

leinigen SLE unterzogen. Die 2007 publizierten Daten der Schweizer Multizenterstudie (22) zeigten bei 431 der durch alleinige SLE operierten Patientinnen eine Rezidivrate von 1,2%. Das Fehlen von axillären Rezidiven bei unseren Patientinnen im Beobachtungszeitraum sehen wir im Zusammenhang mit folgenden Gegebenheiten: Einerseits wurde die Operation von erfahrenen Operateuren im Bereich der Mammachirurgie durchgeführt, andererseits erfolgte eine gute Vorselektion. So wurde bei allen Patientinnen zusätzlich zur klinischen Untersuchung der Axilla auch ein sonografisches Staging durchgeführt. Zeigten sich sonografisch auffällige Lymphknoten, so wurden diese mit der Feinnadel punktiert. Bei positivem Befund wurde auf eine SLE verzichtet und primär die Axilladissektion Level I und II durchgeführt. Weiter bestanden vor der Einführung der alleinigen SLE bereits mehr als drei Jahre Erfahrung im Bereich der Sentinelmarkierung und Sentinelchirurgie.

Da die zur Verfügung stehende Datenbank zur Qualitätskontrolle bezüglich des Auftretens eines axillären Rezidivs angelegt wurde, liegen keine Vergleichsdaten bezüglich axillären Rezidivs nach Axilladissektion Level I und II an der Frauenklinik des Kantonsspitals St. Gallen vor. Die Ergebnisse der Schweizer Multizenterstudie (22) zeigten aber keinen signifikanten Unterschied bezüglich axillären Rezidivs nach alleiniger SLE versus SLE mit Axilladissektion.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die erhobenen Daten zum axillären Rezidiv mit den in der Literatur beschriebenen Daten vergleichbar sind.

Die alleinige SLE bei nodalnegativen Patientinnen hat sich damit als sichere Standardtherapie bei der Behandlung des invasiven Mammakarzinoms an der Frauenklinik des Kantonsspitals St. Gallen etabliert.

Schlussfolgerung

Die alleinige SLE bei nodalnegativen Patientinnen mit Mammakarzinom ist mit einer geringen lokalen Rezidivrate vergesellschaftet. Weiter ist die Morbidität in Hinsicht auf Lymphödem, Sensibilisierungsstörungen und Armbeweglichkeit im Vergleich zu Patientinnen, bei denen eine Axilladissektion durchgeführt wurde,

deutlich reduziert. Dies wurde durch mehrere grosse Studien belegt, sodass die SLE zum Staging des invasiven Mammakarzinoms als Standard angesehen wird. Dies wurde auch auf der St. Galler Konsensuskonferenz mehrheitlich empfohlen. Die aufgeführten Daten unseres Kollektivs zeigen, dass sich die alleinige SLE bei nodalnegativen Patientinnen mit invasivem Mammakarzinom als sichere Standardmethode an der Frauenklinik des Kantonsspitals St. Gallen etabliert hat. In einem medianen Beobachtungszeitraum von 42 Monaten kam es bei keiner Patientin zu einem axillären Rezidiv. ■



Dr. med. Alexander Markus
Frauenklinik Kantonsspital
St. Gallen
9007 St. Gallen
E-Mail:
alexander.markus@kssg.ch

Interessenkonflikt: Die Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Quellen:

1. Lyman GH, Giuliano AE, et al.: ASCO guideline recommendations for sentinel lymph node biopsy in early-stage breast cancer. *J Clin Oncol.* 2005; 23 (30): 7703–20.
2. Kuehn T, Vogl FD, et al.: Sentinel Node-Biopsy for axillary staging in breast cancer: results from a large prospective German multi-institutional trial. *Eur J Surg Oncol.* 2004; 30: 252–59.
3. Reitsamer R, Peintinger F, et al.: Sentinel lymph node biopsy in breast cancer patients after neoadjuvant chemotherapy. *J Surg Oncol.* 2003; 84(2): 63–7.
4. Kelly AM, Dwamena B, et al.: Breast cancer sentinel node identification and classification after neoadjuvant chemotherapy: systematic review and meta analysis. *Acad Radiol.* 2009; 16(5): 551–63.
5. Classe JM, Bordes V, et al.: Sentinel lymph node biopsy after neoadjuvant chemotherapy for advanced breast cancer: results of Ganglion Sentinelles et Chimiotherapie Neoadjuvante, a French prospective multicentric study. *J Clin Oncol.* 2009; 27(5): 726–32.
6. Giuliano AE, Haigh PI, et al.: Prospective observational study of sentinel lymphadenectomy without further axillary dissection in patients with sentinel node-negative breast cancer. *J Clin Oncol.* 2000; 18(13): 2553–59.
7. Fleissig A, Fallowfield LJ, et al.: Post-operative arm morbidity and quality of life. Results of the ALMANAC randomised trial comparing sentinel node biopsy with standard axillary treatment in the management of patients with early breast cancer. *Breast Cancer Res Treat.* 2006; 95(3): 279–93.
8. Poletti P, Fenaroli P, et al.: Axillary recurrence in sentinel lymph node-negative breast cancer patients. *Ann Oncol.* 2008; 19(11): 1842–46.
9. van der Ploeg IM, Nieweg OE, et al.: Axillary recurrence after a tumour-negative sentinel node biopsy in breast cancer patients: A systematic review and meta-analysis of the literature. *Eur J Surg Oncol.* 2008; 34(12): 1277–84.
10. Reitsamer R, Peintinger F, et al.: 200 Sentinel lymph node biopsies without axillary lymph node dissection – no axillary recurrences after a 3-year follow-up. *Br J Cancer.* 2004; 90(8): 1551–54.
11. Veronesi U, Paganelli G, et al.: A randomized comparison of sentinel-node biopsy with routine axillary dissection in breast cancer. *N Engl J Med.* 2003; 349(6): 546–53.
12. Del Bianco P, Zavagno G, et al.: Morbidity comparison of sentinel lymph node biopsy versus conventional axillary lymph node dissection for breast cancer patients: results of the sentinella-GI-VOM Italian randomised clinical trial. *Eur J Surg Oncol.* 2008; 34(5): 508–13.
13. Mansel RE, Fallowfield L, et al.: Randomized multicenter trial of sentinel node biopsy versus standard axillary treatment in operable breast cancer: the ALMANAC Trial. *J Natl Cancer Inst.* 2006; 98(9): 599–609.
14. Palesty JA, Foster JM, et al.: Axillary recurrence in women with a negative sentinel lymph node and no axillary dissection in breast cancer. *J Surg Oncol.* 2006; 93(2): 129–32.
15. Smidt ML, Janssen CM, et al.: Axillary recurrence after a negative sentinel node biopsy for breast cancer: incidence and clinical significance. *Ann Surg Oncol.* 2005; 12(1): 29–33.
16. Veronesi U, Galimberti V, et al.: Sentinel node biopsy in breast cancer: early results in 953 patients with negative sentinel node biopsy and no axillary dissection. *Eur J Cancer.* 2005; 41(2): 231–37.
17. Zavagno G, Carcoforo P, et al.: Axillary recurrence after negative sentinel lymph node biopsy without axillary dissection: a study on 479 breast cancer patients. *Eur J Surg Oncol.* 2005; 31(7): 715–20.
18. Kim HJ, Son BH, et al.: Axillary recurrence after negative sentinel lymph node biopsy. *Breast Cancer Res Treat.* 2009; 114(2): 301–05.
19. Swenson KK, Mahipal A, et al.: Axillary disease recurrence after sentinel lymph node dissection for breast carcinoma. *Cancer.* 2005; 104(9): 1834–39.
20. Schulze T, Mucke J, et al.: Long-term morbidity of patients with early breast cancer after sentinel lymph node biopsy compared to axillary lymph node dissection. *J Surg Oncol.* 2006; 93(2): 109–19.
21. Langer I, Marti WR, et al.: Axillary recurrence rate in breast cancer patients with negative sentinel lymph node (SLN) or SLN micrometastases: prospective analysis of 150 patients after SLN biopsy. *Ann Surg.* 2005; 241(1): 152–58.
22. Langer I, Guller U, Berclaz G, Koehli OR, Schaefer G, Fehr MK, Hess T, Oertli D, Bronz L, et al.: Morbidity of sentinel lymph node biopsy (SLN) alone versus SLN and completion axillary lymph node dissection after breast cancer surgery: a prospective Swiss multicenter study on 659 patients. *Ann Surg.* 2007; 245(3): 452–61.
23. Bergkvist L, Frisell J, et al.: Multicentre study of detection and falsenegative rates in sentinel node biopsy for breast cancer. *Br J Surg.* 2001; 88(12): 1644–48.
24. Kim T, Giuliano AE, Lyman GH.: Lymphatic mapping and sentinel lymph node biopsy in early-stage breast carcinoma: a meta-analysis. *Cancer.* 2006; 106(1): 4–16.
25. Purushotham AD, Upponi S, et al.: Morbidity after sentinel lymph node biopsy in primary breast cancer: results from a randomized controlled trial. *J Clin Oncol.* 2005; 23(19): 4312–21.
26. Burak WE, Hollenbeck ST, et al.: Sentinel lymph node biopsy results in less postoperative morbidity compared with axillary lymph node dissection for breast cancer. *Am J Surg.* 2002; 183(1): 23–7.
27. Roumen RM, Kuijt GP, et al.: Treatment of 100 patients with sentinel node-negative breast cancer without further axillary dissection. *Br J Surg.* 2001; 88(12): 1639–43.
28. Veronesi U, Galimberti V, et al.: Axillary metastases in breast cancer patients with negative sentinel nodes: a follow-up of 3548 cases. *Eur J Cancer.* 2009; 45(8): 1381–88.
29. Goldhirsch A, Ingle JN, et al. (Panel members): Thresholds for therapies: highlights of the St Gallen International Expert Consensus on the primary therapy of early breast cancer 2009. *Ann Oncol.* 2009; 20(8): 1319–29.
30. Interdisziplinäre S3-Leitlinie für die Diagnostik, Therapie und Nachsorge des Mammakarzinoms. 1. Aktualisierung 2008.
31. Goyal A, Newcombe RG, et al.: Factors affecting failed localization and false-negative rates of sentinel node biopsy in breast cancer-results of the ALMANAC validation phase. *Breast Cancer Res Treat.* 2006; 99(2): 203–08.

merkmale

- Die Sentinel-Lymphonodektomie (SLE) ist mit einer hohen Sensitivität und Spezifität vergesellschaftet.
- Bei deutlich geringerer Schulter-Arm-Morbidity als bei der axillären Lymphonodektomie ist die axilläre Rezidivrate dabei nicht höher als bei der Axilladissektion Level I und II.
- Die SLE hat die axilläre Lymphonodektomie als Standardmethode in der Therapie des invasiven Mammakarzinoms abgelöst.
- Bei der Entscheidung für oder gegen eine SLE ist eine gute klinische Untersuchung inklusive Sonografie der Axilla wichtig.
- Bei sonografisch auffälligen Lymphknoten sollte eine Feinnadelpunktion zur Diagnosesicherung vor der SLE erfolgen.