

Mammographie-Screening

Konzept, Qualitätssicherung und interdisziplinäre Zusammenarbeit

Seit Ende 2005/Anfang 2006 wird schrittweise bundesweit das Mammographie-Screening gemäß Änderung des Bundesmantelvertrags und Krebsfrüherkennungs-Richtlinie eingeführt und umgesetzt [1]. Mit Ende des 1. Quartals 2008 ist es gelungen, das Screening in 89 der vorgesehenen 94 Screening-Regionen mit mindestens einem Kern-Team zu starten [2]. Das Kernteam besteht aus 1–2 programmverantwortlichen Ärzten (PVAs) sowie 2 Befundern, mindestens 2–3 technischen Assistentinnen, mindestens einem Screening- und einem Abklärungsstandort (bei zeitlicher Trennung können Erstellung und Abklärung an einem Standort erfolgen). Zum Kernteam gehören auch mindestens ein Pathologe sowie klinische Partner, die die weitere Behandlung der Frauen übernehmen, bei denen Brustkrebs entdeckt wurde. Ausgehend von den genannten Kernteams wird derzeit unter Verantwortung der oben genannten PVAs die flächendeckende Versorgung durch die Hinzunahme weiterer speziell hierfür ausgebildeter Kollegen und technischer Assistentinnen innerhalb der Screening-Regionen auf- bzw. ausgebaut.

Bundesweit konnten so bis Ende 2007 die ersten 2,68 Mio. der etwa 10,4 Mio. anspruchsberechtigten Frauen zwischen 50 und 70 Jahren eingeladen werden. Über 90% Flächendeckung auch innerhalb der Screening-Regionen wird für Ende 2008 erwartet [2].

Das Programm folgt streng den Europäischen Leitlinien für das Mammogra-

phie-Screening [3]. Seine Funktion und Effektivität wird anhand von mehr als 30 so genannten Qualitätsparametern (z. B. Teilnehmerate, Detektionsrate, Abklärungsrate, Stadienverteilung usw.) kontrolliert. Die Qualitätsparameter werden aus einer umfassenden, prospektiv einzugewendenden und unveränderbaren elektronischen Dokumentation ermittelt. Diese Dokumentation ist von allen Team-Mitgliedern (Anmeldekraft, MTRA, Befunder, Pathologen, PVAs) durchzuführen und wird ergänzt durch Stichprobenprüfungen und Vorortbesuche im Rahmen von Zertifizierungen und Rezertifizierungen. Das Qualitätsmanagement eines Screening-Programms betrifft dabei nicht nur Erstellung, Durchführung und Befundung der Screening-Mammographien, sondern die gesamte Screening-Kette, da nur bei optimalem Funktionieren der gesamten Kette (Detektion, Abklärung und effektive Behandlung) Effektivität bezüglich Mortalitätsreduktion und geringst mögliche Belastung der Frauen garantiert werden können.

Vorteile und Nebenwirkungen eines Mammographie-Screening-Programms

Mammographie-Screening wird durchgeführt, um Brustkrebs früh zu erkennen und um hierdurch die Mortalität zu reduzieren. Tatsächlich ist das Mammographie-Screening bislang die einzige diagnostische Maßnahme, für die diese Wir-

kung auf höchstem Evidenzlevel anhand randomisierter Studien belegt ist.

Um dies zu erreichen, müssen aber sehr viele Frauen ohne Symptome regelmäßig untersucht werden. Wenn man 1000 Frauen zwischen 50 und 70 Jahren alle 2 Jahre einem Mammographie-Screening zuführt, geht man davon aus, dass hierbei in diesem Zeitraum 50–60 Mammakarzinome entdeckt werden. Ohne Mammographie-Screening müssten derzeit 15 dieser Frauen am Mammakarzinom versterben. Davon könnten durch das Mammographie-Screening voraussichtlich 2–7 Frauen gerettet werden. Dies entspricht einer Mortalitätsreduktion von etwa 15–45% [4, 5].

Vorteile werden auch für Frauen erwartet, die mit oder ohne Screening überleben würden (für die also keine Mortalitätsreduktion nachweisbar ist), da sie – wegen früherer Entdeckung – schonendere Behandlungen erfahren können (weniger Chemotherapien, Sentinel-Lymphknoten-Operationen statt Axilladissektionen, mehr Brusterhaltung und bessere kosmetische Ergebnisse bei Operation kleinerer Tumoren).

Das Screening ist jedoch auch mit möglichen Nebenwirkungen verbunden: In der ersten Screening-Runde müssen etwa 5–7%, ab der 2. Runde 3–5% der Frauen für weitere Abklärungen einbestellt werden [1, 3]. Bei den meisten dieser Frauen gelingt die Ausräumung eines Verdachts bereits durch ergänzende Bildgebung (mammographische Zusatzaufnahmen

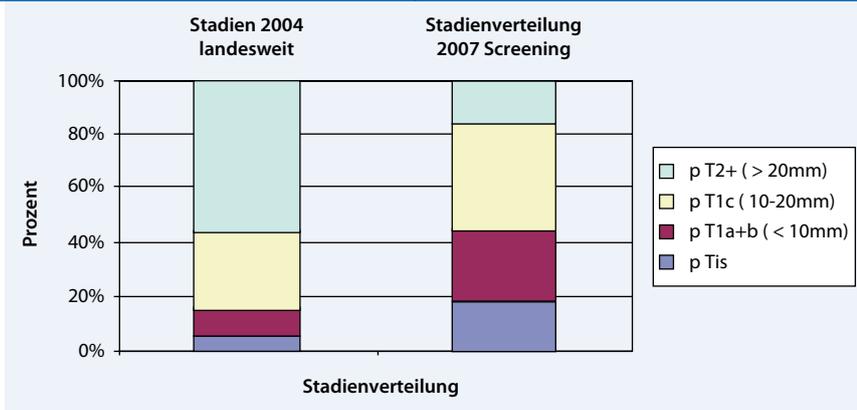


Abb. 1 ▲ Stadienverteilung im Screening-Programm. 12/14 bayerischen Screening-Einheiten bis 12/2007 (Stand 3/2008) im Vergleich zur bevölkerungsbezogenen Stadienverteilung im Jahr 2004 vor Beginn der Screening-Programme (Daten von Prof. D. Hölzel, Tumorregister München)

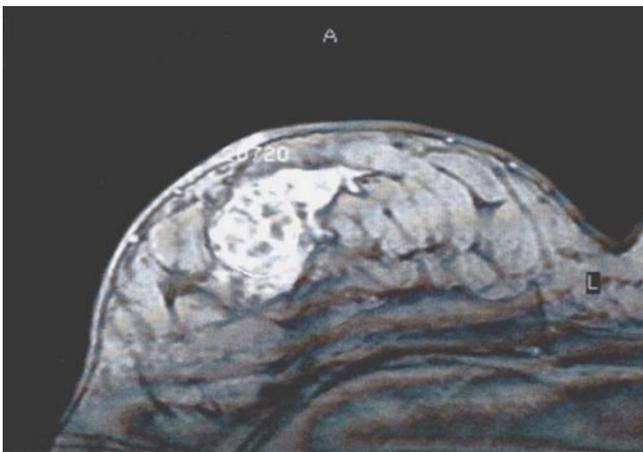


Abb. 2 ◀ Transversale Schicht (Schichtdicke 3 mm) auf Mamillenhöhe (FLASH-3D-Aufnahmetechnik) nach intravenöser Gabe des MR-tomographischen Kontrastmittels Gd-DTPA. Anreicherungen sind durch hohe Signalintensität im gesamten Drüsenkörper, intrakutan und subkutan zu erkennen

und Ultraschall). Diese Frauen werden durch die Einbestellung aber (zumindest kurzfristig) zunächst beunruhigt. Bei bis zu 2% der Frauen (Modellprojekte) kann eine histologische Klärung erforderlich sein. Gemäß EU-Leitlinien soll und wird diese derzeit bereits bei über 90% der Fälle (Daten aus dem Versorgungsgebiet des Referenzzentrums München) durch minimal-invasive Verfahren (Stanzbiopsie oder Vakuumbiopsie) durchgeführt. Offene Biopsien bleiben bei besonderen Konstellationen notwendig (ungeeignete Lokalisation, Kontraindikationen seitens der Patientin, diffuse Veränderungen). Sie werden nach derzeitigem Standard aber auch bei einem Teil der so genannten B₃-Läsionen (benigne Veränderungen unklaren biologischen Potenzials) empfohlen [6].

Zudem ist mit etwa 10% Überdiagnosen bei invasiven Karzinomen zu rechnen. Überdiagnose bedeutet, dass im laufenden Screening mehr Karzinome entdeckt werden, als von der Inzidenz zu erwarten wären. Tatsächlich handelt es sich

um Karzinome, die sonst nie entdeckt und nie symptomatisch geworden wären. Grund ist, dass die Patientin vorher ohnehin an einer anderen Todesursache verstirbt. Die Zahl an Überdiagnosen in einem Screening-Programm nimmt mit zunehmendem Alter der Screening-Population und mit einem zunehmenden Anteil hoch differenzierter Tumoren und Vorstadien zu.

Insgesamt zeigen diese Zahlen, dass beim Screening höchste Qualitätssicherung erforderlich ist, um höchstmögliche Wirkung bei geringsten Nebenwirkungen zu erreichen. Eine Optimierung der gesamten Untersuchungskette ist erforderlich, da eine inkomplette Resektion oder suboptimale Behandlung ebenso wie Fehleinschätzungen der oft diskreten Veränderungen bei der Abklärung oder Übersehen bei Diagnosestellung den Effekt auf die Mortalitätsreduktion gefährden können. Zu aggressive Abklärungen und zu großzügige Indikationen zu Nachresekti-

onen erhöhen aber auch die Rate an Nebenwirkungen des Screenings.

Qualitätssicherung im Screening und erste Ergebnisse

Die Qualitätssicherung beinhaltet eine detaillierte gerätetechnische Überwachung, ein Schulungsprogramm (Kurse und angeleitete Tätigkeiten) für technische Assistentinnen, für Befunder und PVAs sowie eine umfassende Qualitätskontrolle aller Prozesse und Personen. Alle Mammographien unterliegen einer unabhängigen Doppelbefundung; Befunder müssen mindestens 5000 Befunde pro Jahr lesen, um ihre Zulassung zu behalten. Es erfolgen jährliche Leistungsüberprüfungen; ebenso wird die Befundungsleistung im Programm überwacht. Für Pathologen sind vorgeschrieben: ein 2-tägiger multidisziplinärer Kurs sowie ein 2-tägiger Grundkurs zur Beurteilung histopathologischer Präparate. Bei den Zertifizierungen ist nachzuweisen, dass seitens der im Screening tätigen Pathologen Mindestzahlen erbracht werden: Um die Präparate minimal-invasiver Biopsien beurteilen zu dürfen, müssen pro Jahr mindestens 50 maligne und 50 benigne Mammapräparate von im Screening durchgeführten Nadelbiopsien begutachtet werden. Krankenhauspathologen in kooperierenden Brustzentren (folgende Behandlung) sollen mehr als 50 Mammakarzinome pro Jahr sehen.

Im laufenden Screening ist ein 2-tägiger Fortbildungskurs zur Beurteilung histopathologischer Präparate alle 2 Jahre nachzuweisen [1].

Während der ersten 2 Jahre des Screening-Programms erfolgte die systematische Doppelbefundung aller Präparate von minimal-invasiven Eingriffen. Alle histologisch gesicherten Läsionen sind im laufenden Screening in einer multidisziplinären so genannten präoperativen Konferenz zumindest zwischen dem PVA, dem biopsierenden Arzt und dem Pathologen zu besprechen. Die klinischen Partner sollten zur Diskussion der weiteren Therapien anwesend sein, ebenso wie Befunder und ggf. technische Assistentinnen. Die Konferenzen stellen sicher, dass diagnostische Biopsien repräsentativ und kompatibel sind. Das Team findet optima-

S.H. Heywang-Köbrunner · J. Nährig · A. Hacker

Mammographie-Screening. Konzept, Qualitätssicherung und interdisziplinäre Zusammenarbeit

Zusammenfassung

Seit 3 Jahren wird das bundesweite Mammographie-Screening-Programm aufgebaut und umgesetzt. Ziel ist die Reduktion der Brustkrebsmortalität und die frühere Diagnose und Therapie von kleinen Karzinomen.

Das qualitätsgesicherte Programm folgt den Europäischen Leitlinien und wird anhand von über 30 Qualitätsparametern kontrolliert. Alle geschulten Team-Mitglieder dokumentieren die Arbeitsschritte der Screening-Kette elektronisch.

Bei bis zu 2% der Klientinnen ist eine histologische Abklärung erforderlich. Diese erfolgt in 90% minimal-invasiv mit stereotaktischer Vakuumbiopsie oder sonographisch gestützter Stanzbiopsie. Offene Biopsien sind in Ausnahmefällen angezeigt und erfolgen therapeutisch bei einem Teil der B3-Läsionen.

Im Rahmen der Qualitätssicherung wird jede Mammographie von 2 Radiologen unabhängig voneinander befundet. In den interdisziplinären (prä- und postoperativen) Kon-

ferenzen erarbeitet das Team ein Prozedere entsprechend der EU-Leitlinien.

Etwa 45% aller im Screening diagnostizierten Malignome sind In-situ-Karzinome oder kleiner als 10 mm. Etwa 17% der biopsierten Veränderungen betreffen B3- und B4-Läsionen, die eine hohe Anforderung an den Pathologen und das interdisziplinäre Team stellen. Wegen der frühen und diskreten Läsionen ist es besonders wichtig, repräsentative Gewebeproben zu gewinnen. Der „Sampling Error“ oder Partialvolumeneffekt kann ein Problem darstellen.

Die Besprechung bei den Konferenzen und ein Bewusstsein für die fachlichen und methodischen Grenzen helfen dabei, für die Patientinnen ein optimales Behandlungskonzept zu entwickeln.

Schlüsselwörter

Mammographie-Screening · Qualitätssicherung · Interdisziplinäre Zusammenarbeit

le Empfehlungen zum weiteren Prozedere, insbesondere bei unsicherer Korrelation und B3/B4-Läsionen, bei denen auch gemäß der S3-Leitlinie individuell zu entscheiden ist. Bei Malignomen und B3/B4-Läsionen, für die eine Resektion empfohlen war, wird das postoperative Ergebnis mit den präoperativen und bildgebenden Befunden korreliert.

Bei den häufig kleinen oder auch präinvasiven Malignomen ist eine dem „state of the art“ folgende Therapieempfehlung im Team zu finden. Auch das gegenseitige Feedback zwischen Pathologen, PVA und Befundern optimiert die Treffsicherheit des Teams.

Eine (Teil-)Auswertung der ersten vorliegenden Ergebnisse bis Ende 2007 [7] zeigte, dass die wichtigsten Qualitätsparameter der EU-Leitlinien im Mittel bereits in der Startphase des Screenings erfüllt werden. Für den Start wird die erreichte Teilnehmerate von 54% international als gut bewertet, Ziel ist eine Teilnehmerate von 70%. Die bundesweite Detektionsrate von 7,4/1000 unterschreitet nur gering die erwartete Detektionsrate von 7,5/1000. Die Abklärungsrate liegt mit 5% im Mittel optimal, ebenso eine Rate von nur 1,5% histologischen Klärungen. Auch die Tatsache, dass 91% der Karzinome präoperativ durch Nadelbiopsie gesichert sind, entspricht dem optimalen Wert und zeigt, dass Klärungen so schonend wie möglich und gemäß den EU-Leitlinien durchgeführt werden.

Anforderungen an den Pathologen und Wert der interdisziplinären Konferenzen

Wie **Abb. 1** zeigt, unterscheiden sich die Stadien der im Screening-Programm gefundenen Mammakarzinome deutlich von der sonst vorgefundenen Stadienverteilung zugunsten kleiner und früherer Stadien. So entsprechen in den bayerischen Screening-Einheiten in den Jahren 2006 bis 2007 (Start je nach Screening-Einheit Mitte 2006 bis Mitte 2007) durchschnittlich 20% der Malignome einem duktalem Carcinoma in situ (DCIS). 81% der invasiven Karzinome waren <20 mm, 37% der invasiven Karzinome waren <10 mm. 17% der Veränderungen waren so genannte B3/B4-Läsionen.

Mammography screening. Concept, quality assurance and interdisciplinary cooperation

Abstract

In 2005/2006 the German National Mammography Screening Program was initiated and has now become established. The objective is to reduce breast cancer mortality and the early diagnosis and therapy of small cancers.

The program follows the European guidelines and is controlled by over 30 parameters of quality. All trained members of the team document each step of the screening chain electronically.

Histological assessment (HA) is recommended in up to 2% of examinations, 90% of HAs are performed by core needle biopsy (CNB) or by stereotactic vacuum-assisted biopsy (VABB). Open diagnostic biopsies are performed in <10% of all HAs and therapy is successful in some of the B3 lesions.

Mammograms are interpreted by two independent readers. Recommendations of the regular interdisciplinary conferences, preope-

rative and postoperative, follow the European guidelines.

About 45% of all breast cancers detected by screening are in-situ or less than 10 mm in size. The 17% alterations diagnosed by needle biopsy are B3 or B4 lesions and impose high demands on the pathologists and the interdisciplinary team. Due to the many early and discrete lesions counterchecking of representative biopsies is crucial. Problems may be caused by sampling error or partial volume effects.

Interdisciplinary conferences and knowledge of the limitations of each discipline and method are needed to optimize diagnostic and therapeutic decisions.

Keywords

Mammography screening · Quality assurance · Interdisciplinary cooperation

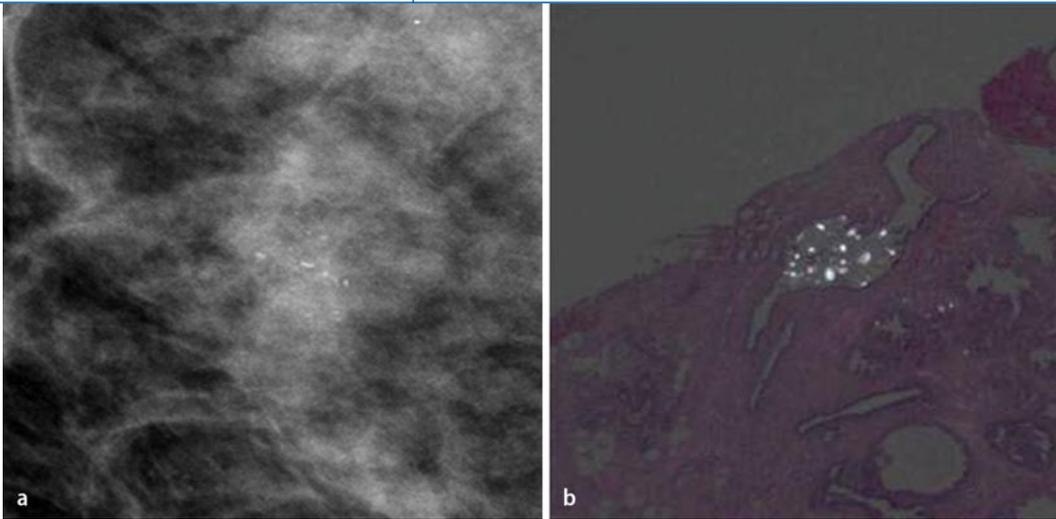


Abb. 3 ◀ **a** Ausschnittsvergrößerung einer Mammographie mit feinem polymorphem Mikrokalk. Aufgrund des länglichen Musters muss auch an duktales und damit abklärungsbedürftigen Mikrokalk gedacht werden. **b** Histologisch handelt es sich um Oxalat in apokrinen Mikrozysten und apokriner Adenose

Besonderheiten beim Screening und Fallstricke

Wie die aktuellen Daten belegen, werden überwiegend minimal-invasive Methoden zur Klärung der mammographisch entdeckten Befunde eingesetzt. Der hohe Anteil an B₃-Läsionen erfordert eine enge Kommunikation im Team, um – entsprechend der S₃-Leitlinie – individuell angepasste leitliniengerechte Empfehlungen zu erarbeiten. Für die kleinen und diskreten Veränderungen mit benignem histopathologischem Ergebnis (B₁ und B₂), ist zu prüfen, dass diese sicher getroffen wurden und ausreichendes und repräsentatives Gewebe für eine sichere Beurteilung vorliegt.

Bei diesen Entscheidungen müssen den Team-Mitgliedern insbesondere auch die Limitationen der eigenen und fachfremden Methoden bewusst sein.

Eine wichtige Limitation minimal-invasiver Methoden ist der „Sampling Error“. Er beschreibt, dass trotz korrekter Platzierung der Biopsienadel in einer Läsion keine repräsentativen Zellen gewonnen werden können, die eine korrekte Diagnose erlauben. Diese Gefahr besteht insbesondere bei geringer gewonnener Gewebemenge, bei ausgedehnten Prozessen, insbesondere bei diffusum (nicht herdförmigem) Wachstum, bei inhomogen zusammengesetzten und bei zellarmen Läsionen.

▣ **Abb. 2** zeigt das MRT-Bild einer Patientin mit klinisch offensichtlichen, diffus wachsendem Karzinom (diffuse Ver-

härtung der gesamten Brust, Orangenhaut).

Obwohl sich der biopsierende Arzt der Limitationen der Stanzbiopsie bei diffusen Veränderungen bewusst war und deshalb bereits prospektiv fächerförmig 8 Stanzbiopsate (inklusive einer hautnahen Stanze) jeweils mit 20 mm Länge und 2 mm Dicke (12 G-Nadeldicke) entnommen hatte, war das diffus wachsende invasive Karzinom aus den qualitativ guten Stanzbiopsaten nicht sicher diagnostizierbar. Nach kompletter Aufstufung und zusätzlicher Immunhistologie war anhand von Einzelzellen die Verdachtsdiagnose eines Malignoms zu stellen. Im interdisziplinären Team wurde korrekt die offene Biopsie empfohlen, die ein diffus wachsendes niedrig differenziertes invasiv duktales Mammakarzinom mit ausgedehnter Lymphangiosis carcinomatosa bestätigte.

Im Screening fehlt bei den nicht tastbaren Läsionen die in diesem Fall verfügbare klinische Zusatzinformation.

Die Gefahr des Sampling Errors besteht auch bei Mikroverkalkungen. Sie ist vor allem abhängig von der Ausdehnung des Mikrokalks und von der möglichen Heterogenität der assoziierten Läsionen (z. B. diskontinuierlich wachsendes DCIS oder nur anteilige Assoziation mit Mikrokalk, Nebeneinander verschiedener Mikrokalk-assoziiierter Läsionen, z. B. sklerosierende Adenose, flache epitheliale Atypie DCIS). All dies ist bei der Korrelation von radiologischen Befunden und pathomorphologischen Befunden zu berücksichtigen. Ein pathologischer Befund muss deshalb

eine Angabe zu Form, Größe und Lokalisation des Mikrokalks enthalten, ebenso wie eine Korrelation der histopathologischen Befunde mit den Präparatradiogrammen. Nur so kann gewährleistet werden, dass die untersuchten histopathologischen Schnittstufen auch repräsentativ zu den gesamten Stanzbiopsien sind. Die Läsionen, in denen Mikrokalk nachgewiesen wurde, müssen benannt werden und dürfen z. B. auch im Falle benigner Läsionen nicht pauschal als „mastopathischer Mikrokalk“ bezeichnet werden.

Aufgrund des weitaus größeren gewonnenen Gewebevolument ist die Sensitivität der stereotaktischen Vakuumbiopsie derjenigen der stereotaktischen Stanzbiopsie speziell bei kleinen Mikrokalkarealen [3, 6, 8] deutlich überlegen ist. Aber auch bei der Vakuumbiopsie steigt die Gefahr eines Sampling Errors, wenn es sich um ausgedehntere Areale handelt, bei denen möglicherweise das entnommene Gewebevolumen nicht unbedingt für das Gesamtgebiet repräsentativ ist. Bei Mikroverkalkungen sollte überprüft werden, welcher Anteil eines Mikrokalk enthaltenden Areals dem Pathologen zur Untersuchung vorliegt und ob wirklich das bezüglich Morphologie und Anordnung des Mikrokalks suspekteste Areal in den Gewebeproben vorliegt. Einzelgröße, Morphologie und Anordnung der radiologisch und histopathologisch gesehenen Mikroverkalkungen sind zu vergleichen. Findet sich kein sicheres Korrelat, wird das Gewebe vollständig aufgestuft. Auch an den polarisationsmikrosko-

pischen Nachweis von Oxalat ist zu denken (■ **Abb. 3 a, b**).

Eine besonders hohe Gefahr von Sampling Errors besteht bei Architekturstörungen, die Hinweis auf ein diffus wachsendes invasiv lobuläres Karzinom sein können. Auch radiäre Läsionen bergen das Risiko eines Sampling Errors in sich, da sich ein tubuläres Karzinom oder DCIS lediglich im Randbereich befinden kann. Architekturstörungen erklären sich in der Regel nicht durch unspezifische mastopathische Veränderungen und erfordern sowohl bei unsicherer Korrelation als auch im Falle einer radiären Läsion eine Resektion.

Für sonographisch darstellbare Herdbefunde ist die sonographische Stanzbiopsie Methode der Wahl. Limitationen betreffen inhomogene und zellarme Läsionen sowie sehr kleine Herde, bei denen ein Partialvolumeneffekt im sonographischen Bild die korrekte Entnahme vortäuschen kann. Er kommt vor, wenn ein Herd (bedingt durch seine geringe Größe oder eine etwas exzentrische Lage im Ultraschallschnitt) die abgebildete Schicht nur teilweise ausfüllt. Im Bild kann sich die Nadel in den Herd „projizieren“, während sie aber in der Schicht an diesem vorbeiläuft (■ **Abb. 4**).

Kleine Herdbefunde, die sonographisch nicht abgebildet werden, können am sichersten mit der stereotaktischen Vakuumbiopsie (aufgrund des größeren entnommenen Gewebeareals und der kontinuierlichen Absaugung von Blut) abgeklärt werden. Aber auch mit stereotaktischer Vakuumbiopsie kommt es bei Herdbefunden eher zu Irrtümern als bei Mikroverkalkungen. Deutliche Einblutungen können die Sichtbarkeit von Herdbefunden sowohl sonographisch als auch mammographisch erschweren. ■ **Abb. 5** zeigt eine Kontrollmammographie nach misslungener stereotaktischer Vakuumbiopsie eines weder tastbaren noch sonographisch sichtbaren Herdes.

Wie das Kontrollbild zeigt, liegt die Biopsiehöhle (die nach Vakuumbiopsie zumindest eindeutig erkennbar ist) eindeutig an anderer Stelle als der suspekter Herdbefund. Beim Anpeilen (im 5 cm kleinen Fenster der Stereotaxieeinheit) ist der Herd offensichtlich mit einer anderen

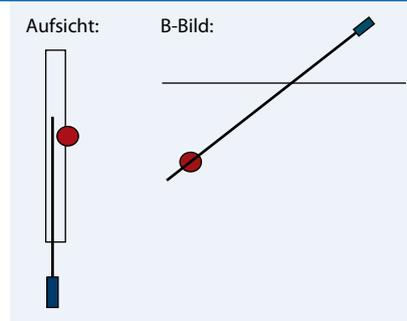


Abb. 4 ▲ Aufsicht auf die Ultraschallschicht von oben mit Darstellung einer kleinen Läsion sowie der Nadel, die innerhalb der abgebildeten Schicht an der Läsion vorbeiläuft. Im Ultraschall-B-Bild kreuzt die Nadel die Läsion, da Läsion und Nadel in der Schicht enthalten sind

herdförmigen Drüsengewebsformation verwechselt worden.

Für die Korrelation von Herdbefunden sollte, wenn möglich, im Stanzpräparat nach einem Herd gleicher Größe bzw. Morphologie (scharf/unscharf begrenzt) gesucht werden. Kann nach Vakuumbiopsie die Entfernung oder Teilentfernung eines Herdes (ohne Blutüberlagerung) sicher nachgewiesen werden, so kann dies für den Beweis einer repräsentativen Entnahme insbesondere bei unspezifischen Drüsengewebs- oder Adenoseinseln sehr hilfreich sein.

Die gezeigten Beispiele sollen auf mögliche Fallstricke hinweisen und die Mitglieder des Teams zum stets kritischen Gegen-Check ermutigen. Im Screening ist dieser Gegen-Check durch die vorgeschriebenen prä- und postoperativen Konferenzen in hervorragender Weise gewährleistet. Der Pathologe wird als kritisches Team-Mitglied gebraucht und geschätzt.

Die Qualitätssicherung stellt ein Bindeglied zwischen ambulantem und stationärem Sektor her und legt auch den Grundstein für eine optimale weitere Behandlung.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. S.H. Heywang-Köbrunner
Referenzzentrum Mammographie München
Einsteinstr. 3, 81675 München
heywangkoe@referenzzentrum-muenchen.de

Interessenkonflikt. Die Autoren erklären, dass es keine persönlichen oder finanziellen Beziehungen zu Dritten gibt, deren Interessen vom Beitragsinhalt positiv oder negativ betroffen sind.



Abb. 5 ▲ Suspekter Herdbefund kaudal (waagrechtlicher Pfeil) in der rechten Brust. Die Biopsiehöhle (senkrechter Pfeil) liegt etwa 2,5 cm kranial und etwas ventral davon. Auf dem Pectoralmuskel stellt sich ein Lymphknoten dar. Histologisch erwies sich der Herd als invasiv duktales Mammakarzinom

Literatur

1. Versorgung im Rahmen des Programms zur Früherkennung von Brustkrebs durch Mammographie-Screening. Anlage 9.2 BMV-Ä/EKV. (Stand: 01.05.2006) DARIS-Archivnummer 1003742239
2. Informationen zum Stand des Screenings: Internetseite der Kooperationsgemeinschaft Mammographie <http://www.kooperationsgemeinschaft-mammographie.de>
3. Perry N, Broeders M, De Wolf C (eds) (2006) European guidelines for quality assurance in mammography screening, 4th edn. Office for official publications of the European communities, Luxembourg
4. Becker N, Junkermann H (2008). Nutzen und Risiko des Mammographiescreenings. Dtsch Arztebl 105: 131–136
5. Heywang-Köbrunner SH, Schreer I, Heindel W, Katalinic A (2008) Bildgebung für die Brustkrebsfrüherkennung. Dtsch Arztebl, in Druck
6. Stufe-3-Leitlinie Brustkrebs-Früherkennung in Deutschland. 1. Aktualisierung 2008. Zuckschwerdt, München
7. Graebe-Adelssen S (2008) Stand des Mammographiescreening in Deutschland. Vortrag beim Mammographie-Screening Kongress des BMU (08.04.2008)
8. Ketriz U, Rotter K, Schreer I et al. (2004) Stereotactic vacuum-assisted breast biopsy in 2874 patients: a multicenter study. Cancer 100: 245–251