Mammographie-Screening mit positivem Befund – und dann?

Jean-Yves Meuwly[a, d], Leonor Alamo[a, d], Cyril Ducros[b], Jean-François Delaloye[c, d]

[a] Service de Radiodiagnostic et radiologie interventionnelle, [b] Fondation pour le dépistage du Cancer du Sein, Epalinges, [c] Département de Gynécologie-Obstétrique et de Génétique, Centre Hospitalier Universitaire Vaudois, Lausanne, [d] Centre du Sein, Centre Hospitalier Universitaire Vaudois, Lausanne

Quintessenz

- Durch Mammographie-Screening kann die Brustkrebssterblichkeit reduziert werden.
- Systematische Screeningprogramme müssen Qualitätsstandards entsprechen, insbesondere hinsichtlich der Detektionsrate an Krebs (≥5 je 1000 Mammographien) und der Recall-Rate für Zusatzuntersuchungen (<5 je 100 Mammographien).
- Eine optimale und umgehende medizinische Versorgung nach einem «positiven» Screeningergebnis ermöglichte, die Situation in kurzer Zeit abzuklären, die Angst der Patientin zu minimieren und die Untersuchungskosten zu senken.

Einleitung

Ungeachtet der regelmässigen Veröffentlichung polemischer Artikel und kontroverser Standpunkte zur Berechtigung eines Brustkrebs-Screenings mittels Mammographie ist derzeit allgemein anerkannt, dass ein Screening bei Frauen zwischen 50 und 69 Jahren eine Senkung der Mortalität an Brustkrebs in der Grössenordnung von 20 bis 35% ermöglicht [1]. Dennoch ist die Mammographie kein Screeningtest, der absolut zuverlässig und frei von schädlichen Auswirkungen ist. Die Sensitivität variiert von 63% bei dichten Brustgeweben bis zu 87% bei fettreichem Brustgewebe. Ihre Spezifität erstreckt sich von 89% bei dichtem Brustgewebe bis zu 97% bei fettreichem Brustgewebe. Eine bestimmte Anzahl von Krebsfällen wird durch das Mammographie-Screening nicht erkannt (falsch-negative Ergebnisse). Im umgekehrten Fall müssen einige Frauen zusätzliche Untersuchungen vornehmen lassen, ohne dass letzten Endes eine Krebserkrankung festgestellt wird (falsch-positive Ergebnisse).

Es wurden daher Qualitätsstandards definiert (Commission of the European Communities, the US Mammography Quality Standards Act), um diese falsch-positiven und falsch-negativen Ergebnisse auf ein Minimum zu reduzieren. Da diese aber in Zusammenhang mit der eingesetzten Technik stehen, können sie unmöglich vollständig ausgeschlossen werden.

Laut europäischen Richtlinien soll die Recall-Rate für Zusatzuntersuchungen im Rahmen von Screeningprogrammen mit mehreren Einladungszyklen 5% der Frauen nicht überschreiten. Die Statistiken der englischen und amerikanischen Programme aus dem Jahr 2000 zeigten Raten von 7,6 bzw. bis zu 12,5–14,4% bei fehlender zweiter Lesung der Mammographie-Aufnahmen, wie dies in den USA der Fall ist. Das Programm des Kantons Waadt zur Brustkrebsfrüherkennung in den Jahren 1999 bis 2006 wiederum zeigt eine Recall-Rate, die im Falle nicht vorhandener Vergleichsaufnahmen bei 6,4% und bei bereits vorhandenen Aufnahmen bei 3,9% lag (europäische Standards <5–7% bzw. <3–5%), bei einer Krebsdetektionsrate von 7,6‰ bei einer ersten Mammographie-Untersuchung und 5,9% bei nachfolgenden Untersuchungen (europäische Standards ≥5‰).

Ausgehend von der ermittelten Zahl von jährlich 293 650 Mammographie-Screenings in der Schweiz im Rahmen eines Programms, das auf das ganze Land ausgedehnt werden soll (gemäss der Schweizerischen Konferenz der kantonalen Gesundheitsdirektorinnen und -direktoren) würden dementsprechend etwa 15 000 Frauen jährlich zu Zusatzuntersuchungen eingeladen. Hierbei ist zu unterstreichen, dass 90% dieser Frauen diese Untersuchungen durchführen lassen werden, ohne dass letzten Endes eine Krebserkrankung festgestellt wird. Es ist somit äusserst wichtig, dass die zusätzlichen diagnostischen Untersuchungen auf optimale Art und Weise und rasch erfolgen, um die Kosten einzugrenzen und die Angst, die der Erhalt eines Schreibens mit dem Hinweis auf eine auffällige Mammographie-Aufnahme auslöst, auf ein Minimum zu reduzieren. Ebenso wichtig ist, dass die Frauen vor ihrer Entscheidung zur Durchführung einer Mammographie über die möglichen Konsequenzen ihrer Teilnahme am Screeningprogramm offen und detailliert informiert werden.

Ziel dieses Artikels ist, die Situationen darzulegen, in denen eine Screening-Mammographie als «positiv» eingestuft wird, und die geeignete Abfolge an Zusatzuntersuchungen zu beschreiben, mit der eine zuverlässige, definitive Diagnose zu erzielen ist.

Interpretierung der Mammographie-Aufnahmen

Im Rahmen eines Screeningprogramms werden von jeder Brust zwei Mammographie-Aufnahmen angefertigt. Dabei handelt es sich um eine kranio-kaudale (CC-Aufnahme) sowie eine mediolateral-oblique Aufnahme (MLO-Aufnahme). Die vier Aufnahmen werden anschliessend in einer klar definierten Folge von Abläufen in einer ersten und zweiten Lesung von im Mammographie-Screening geschulten Radiologen unabhängig voneinander interpretiert. Weichen die beiden Interpreta-

Jean-Yves Meuwly

Die Autoren haben keine finanzielle Unterstützung und keine anderen Interessenskonflikte im Zusammenhang mit diesem Beitrag deklariert.

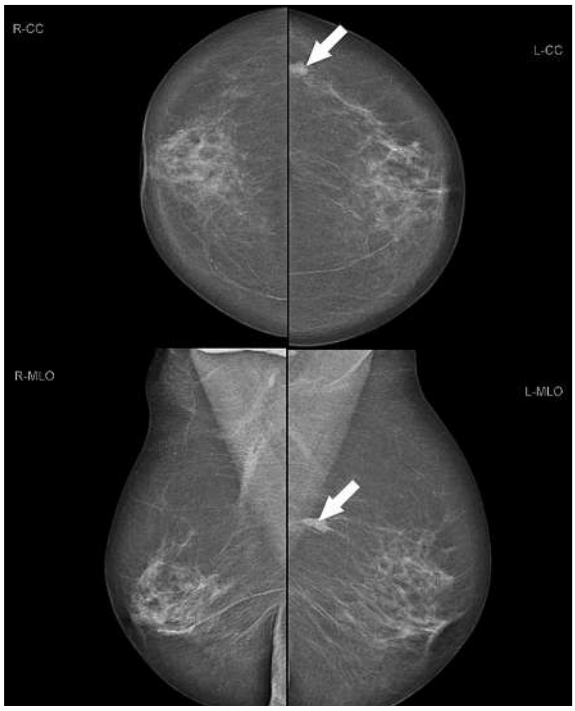

Abbildung 1
Screening-Mammographie mit vier Aufnahmen (RCC= rechts kranio-kaudal, LCC = links kranio-kaudal, RMLO = rechts mediolateral oblique, LMLO = links mediolateral oblique). Im linken oberen äusseren Quadranten ist eine zentimetergrosse, beulige Verschattung sichtbar (Pfeil).

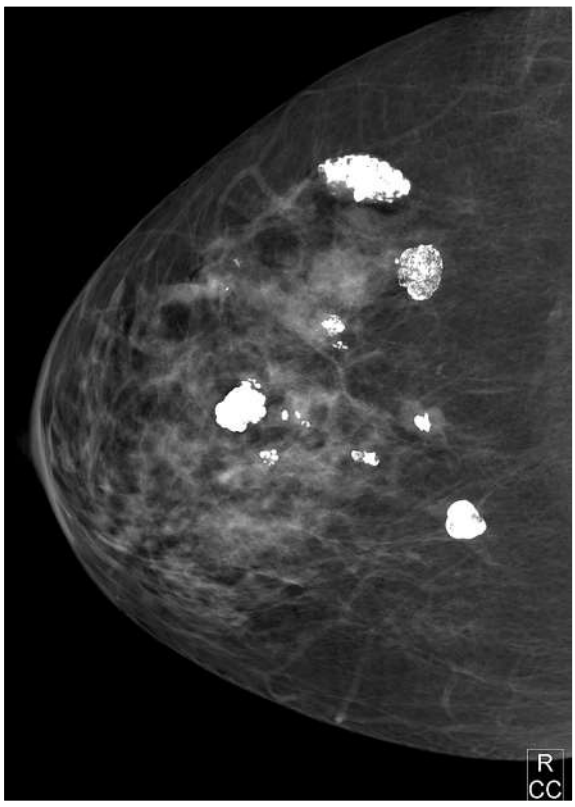

Abbildung 2
Kranio-kaudale Aufnahme der rechten Brust. Es sind zahlreiche grobe («popkornartige») Verkalkungen sichtbar. Diese sind typischerweise benigne.

tionen voneinander ab, erfolgt eine dritte Lesung zur Abklärung. Diese dritte Lesung kann kollegial vorgenommen werden, wie dies in bestimmten kantonalen Programmen der Schweiz der Fall ist (Kantone St. Gallen und Graubünden). In jedem Fall informiert sich der dritte Leser über die Beurteilung seiner beiden Kollegen. Diese auf europäischer Ebene empfohlene Vorgehensweise verbessert Sensitivität und Spezifität des Mammographie-Screenings verglichen mit der Erstellung einer einzigen Aufnahme oder der alleinigen Beurteilung durch nur einen Radiologen. Die Möglichkeit des Vergleichs der angefertigten Aufnahmen mit den vorangegangenen Mammographien erhöht die Zuverlässigkeit der radiologischen Interpretationen [2].

Der Auslastungsgrad der an dem Prozess der erneuten Mammographie-Lesung beteiligten Radiologen ist gleichermassen ein Faktor, der auf die in einem Screening geforderten Qualitäts- und Leistungsfähigkeitsindikatoren Einfluss hat.

Am Ende des Prozesses der Interpretierung werden die Mammographie-Aufnahmen als «negativ» oder «positiv» beurteilt. In beiden Fällen erhalten die Frau sowie ihr behandelnder Arzt diese Information mittels eines Schreibens, das von der für das Screening vor Ort zuständigen Einrichtung versandt wird. Ist der Test negativ (etwa 95% der Fälle), so steht in dem Schreiben, dass keine verdächtige Anomalie gefunden wurde. In unmittelbarer Zukunft sind keine besonderen Massnahmen zu treffen. Die Frau wird jedoch darüber informiert, dass dieses Ergebnis keine absolute Sicherheit darstellt. Bei Auffälligkeiten oder neu auftretenden Symptomen an den Brüsten wird die umgehende Einholung von ärztlichem Rat empfohlen. Im Allgemeinen wird in dem Begleitschreiben zum Ergebnis ausgeführt, dass es in jedem Fall empfehlenswert ist, durch einen Arzt/eine Ärztin einmal jährlich eine klinische Untersuchung der Brüste vornehmen zu lassen. Die Frau erhält nach 22 Monaten eine erneute Einladung zum Mammographie-Screening. Im Fall eines «positiven» Mammographie-Screenings erhält die Frau ein Schreiben, welches sie darüber informiert, dass für eine Brust (oder je nach Fall beide Brüste) eine auffällige Aufnahme vorliegt und dass zur sicheren Abklärung der Ursache eine Zusatzuntersuchung erforderlich ist. In dem Schreiben wird sie aufgefordert, unverzüglich mit ihrem behandelnden Arzt/ihrer behandelnden Ärztin Kontakt aufzunehmen, so dass geeignete Massnahmen getroffen werden können. Parallel dazu wird ein Schreiben an den behandelnden Arzt/die behandelnde Ärztin gesandt, in dem Einzelheiten zur Art der festgestellten Anomalie und die empfohlenen Untersuchungen genannt werden. Die Zusatzuntersuchungen, die von den Radiologen, die das Mammographie-Ergebnis als «positiv» eingestuft haben, empfohlen werden, hängen von der Art der festgestellten Anomalie ab.

Anomalien auf der Mammographie-Aufnahme

Die sehr grosse Mehrzahl der beim Mammographie-Screening festgestellten Anomalien ist letzten Endes

kein Krebs (etwa 85% der Fälle in Europa und 95% der Fälle in den USA). Sämtliche Anomalien müssen dennoch ernst genommen werden, und nur durch Zusatzuntersuchungen kann festgestellt werden, ob es sich um eine maligne Veränderung handelt oder nicht.

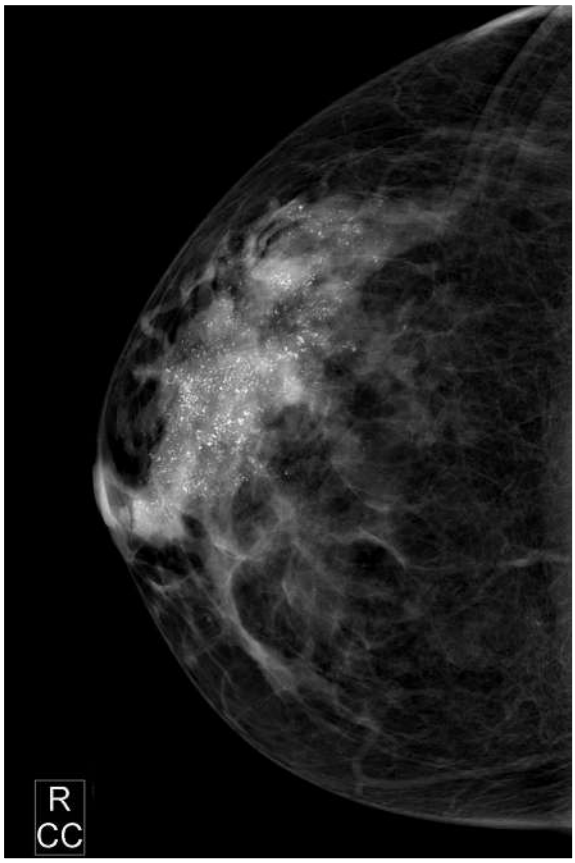

Abbildung 3
Kranio-kaudale Aufnahme der rechten Brust. In den äusseren Quadranten sind irreguläre, granuläre Verkalkungen sichtbar. Diese sind typischerweise maligne.

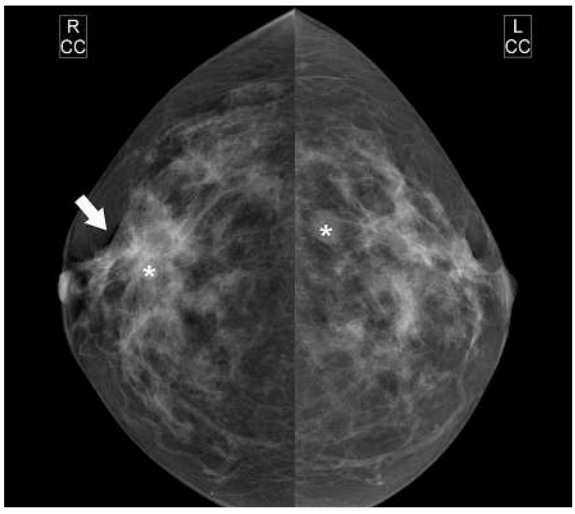

Abbildung 4
Kranio-kaudale Aufnahmen beider Brüste. Auf beiden Seiten sind rundliche Verschattungen unter Zentimetergrösse mit benignem Erscheinungsbild sichtbar (*). Im rechten retroareolären Bereich ist eine Architekturstörung erkennbar (Pfeil).

Die am häufigsten bei Mammographien festgestellten Anomalien sind Massen (Abb. 1 📷). Eine Masse wird als raumfordernde Läsion definiert, die auf zwei verschiedenen Aufnahmen beobachtet wurde. Um mit dem Augenmerk auf der verdächtigen Erscheinung zu bleiben und dieses nicht auf seine potenzielle Art zu lenken, nennt man es im Screeningkontext auch «Verschattung». Ist die Erscheinung auf nur einer einzigen Aufnahme sichtbar, bezeichnet man sie als «asymmetrische Dichte». Massen sind gekennzeichnet durch ihre rundliche, ovale, lobulierte oder irreguläre Form, ihren glatt begrenzten, mikrolobulierten, unscharfen, maskierten oder spikulierten Rand und ihre Dichte. Durch die Analyse dieser verschiedenen Merkmale kann näher bestimmt werden, ob es sich um eine benigne oder suspekte Anomalie handelt. Ist die Anomalie benigne, bleibt das Mammographie-Screening negativ. In den anderen Fällen ist das Screening positiv, und zusätzliche Untersuchungen müssen folgen.

Die am zweithäufigsten identifizierten Anomalien sind Verkalkungen. Auch hier ermöglicht eine Analyse der Morphologie und Anordnung der Verkalkungen, näher zu bestimmen, ob diese benigne oder suspekt sind. Typisch benigne Verkalkungen sind Hautverkalkungen, vaskuläre Verkalkungen, grosse, popkornartige (Abb. 2 📷) oder stäbchenförmige Verkalkungen, rundliche Verkalkungen, Verkalkungen mit transparentem Zentrum oder «Teetassen»-Verkalkungen. Diffus verteilte, einzeln stehende Verkalkungen sind ebenfalls ein Zeichen für Benignität. Feine, unscharfe Verkalkungen sowie pulverartige, heterogene, polymorphe und feine, verästelte Verkalkungen hingegen sind als suspekt einzustufen. Der suspekte Charakter ist noch erhöht, wenn die Verkalkungen gruppiert, linear oder segmentiert angeordnet sind (Abb. 3 📷).

Die dritte, beim Mammographie-Screening anzutreffende Anomalie betrifft die Architekturstörung. Es handelt sich um eine kaum wahrnehmbare Anomalie, die durch eine Störung der normalen Architektur der Brust gekennzeichnet ist, ohne dass eine Änderung in der Dichte sichtbar ist (Abb. 4 📷). Eine Operationsnarbe führt typischerweise zu einer Architekturstörung. Bei fehlender chirurgischer Vorgeschichte müssen in jedem Fall Zusatzuntersuchungen erfolgen.

Und schliesslich können auch seltenere Anomalien festgestellt werden, wie beispielsweise eine fokale Ausweitung eines Milchgangs, Retraktionen der Haut oder der Brustwarze oder Hautverdickungen und fibröse Septen der Brust.

Untersuchungen einer Masse und einer Asymmetrie der Dichte

Die Mammographie ist eine zweidimensionale Projektion eines dreidimensionalen Organs. Die Überprojektion normaler, sich im Raum überlagernder Strukturen kann schliesslich zu einem 2D-Bild mit Asymmetrie in der Dichte oder sogar mit einer Masse führen, wenn der Zufall es will, dass übereinstimmende konstruierte Bilder auf beiden Abbildungen derselben Brust sichtbar sind. Gegenwärtig bilden sich in der Bildgebung der Brust

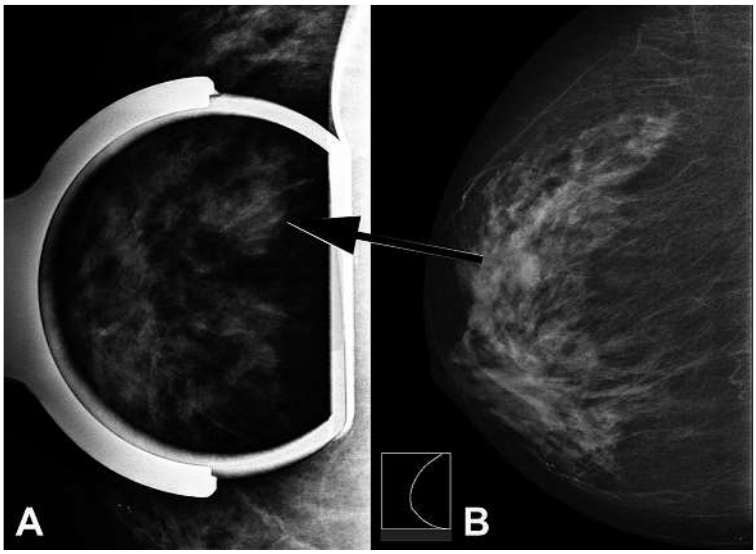

Abbildung 5
Lobulierte, teilweise maskierte Verschattung auf der kranio-kaudalen Aufnahme der rechten Brust **(B)**. In der Spot-Kompressionsaufnahme **(A)** bleibt das Bild bestehen, was nicht der Fall gewesen wäre, wenn dieses Bild durch Überprojektionen zustande gekommen wäre.

neue Techniken heraus, mit denen diese durch die 2D-Projektion bedingte Reduzierung einer 3D-Struktur überwunden werden soll. Eine neue Technik, die Tomosynthese, ist bereits für Diagnosezwecke auf dem Markt verfügbar. Diese Technik erzeugt ein dreidimensionales Volumentomogramm der Brust, indem es diese, basierend auf einem Mammographen, abtastet. Die Brust wird wie bei der herkömmlichen Mammographie komprimiert, jedoch gibt es keine Überprojektionsaufnahmen mehr. Eine weitere Technik arbeitet nach einem völlig anderen Prinzip und wendet die CT-Technologie auf die Brust an. Hierbei wird die Brust nicht mehr komprimiert, und Röntgenröhre und Detektor rotieren um die Brust, um ein echte dreidimensionale Erfassung vorzunehmen. Diese Technik, die gerade in der Entwicklung ist, nennt sich «cone-beam breast CT».
Gegenwärtig ist keine dieser beiden Techniken für das Screening zugelassen, und die Fragen zur Beurteilung der Realitätsnähe einer Abbildung einer Masse und schliesslich ihrer tatsächlichen Beschaffenheit bleiben nach wie vor bestehen.
Um festzustellen, ob eine Verschattung auf eine reale Masse oder auf Überprojektionen zurückzuführen ist,

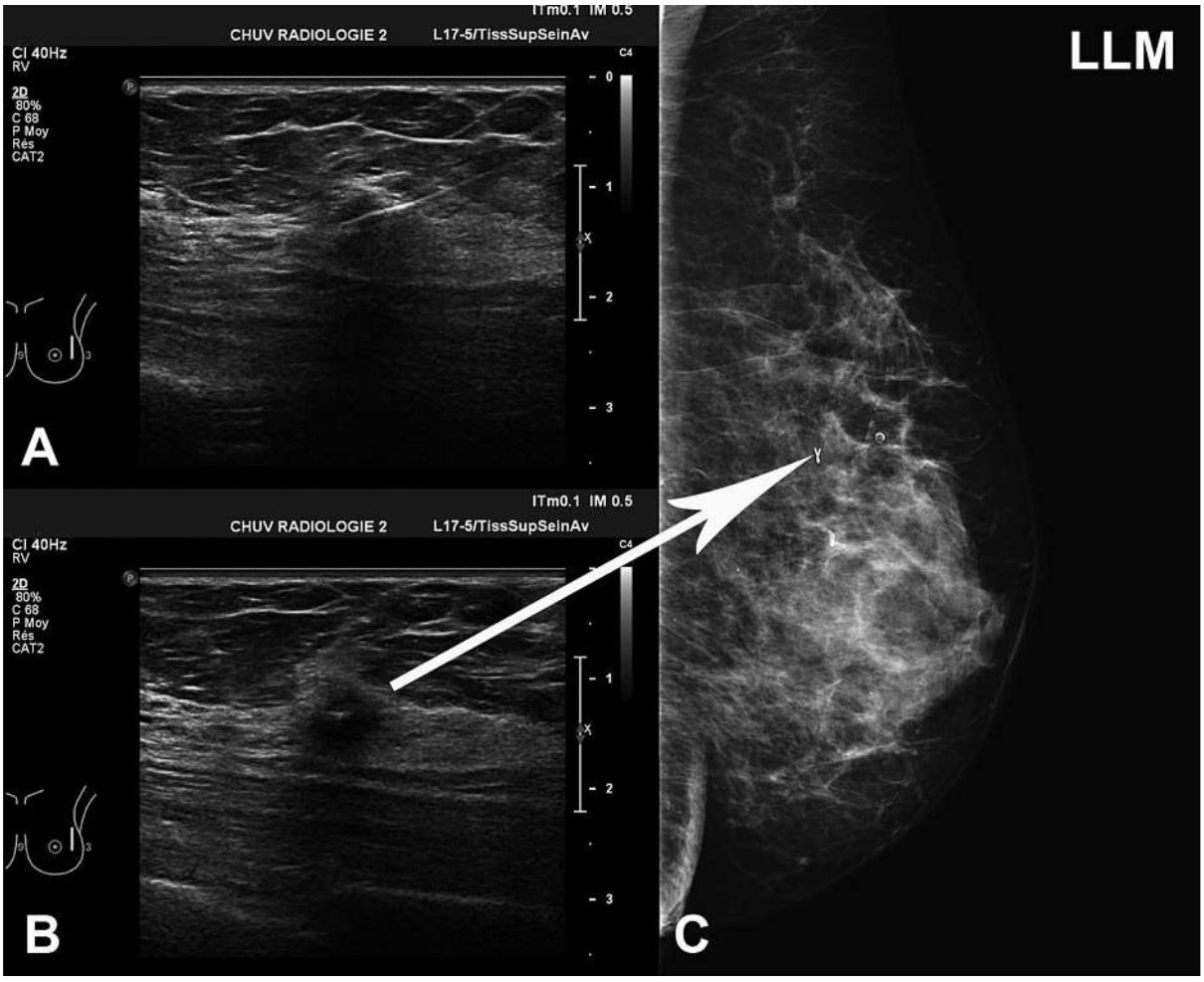

Abbildung 6
A. Platzierung eines strahlenundurchlässigen Clips in einer Läsion des oberen äusseren Quadranten der linken Brust unter Sonographiekontrolle. Das Ende der Trägernadel ist in der Läsion sichtbar. **B.** Der Clip wurde in der Mitte der Läsion abgesetzt. **C.** Eine Aufnahme der linken Brust im Profil zeigt den vorhandenen Clip (Pfeil). Das in der Sonographie dargestellte Bild jedoch ist in der Mammographie nicht erkennbar.

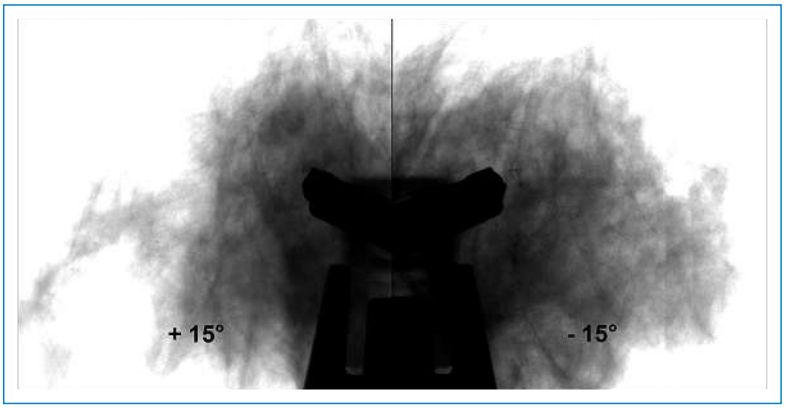

Abbildung 7
Stereotaktische Aufnahmen bei +15° und –15° eines Herdes mit suspekten Mikroverkalkungen, angefertigt auf einem Stereotaxietisch. Eine 8G-Nadel zur vakuumgestützten Makrobiopsie wurde vor dem Herd platziert, an dem die Probeentnahme erfolgen sollte. Diese Kontrollaufnahmen werden unmittelbar vor Auslösen des Vorschubs der Nadel in den Herd gemacht, um sich so der richtigen Positionierung vergewissern zu können.

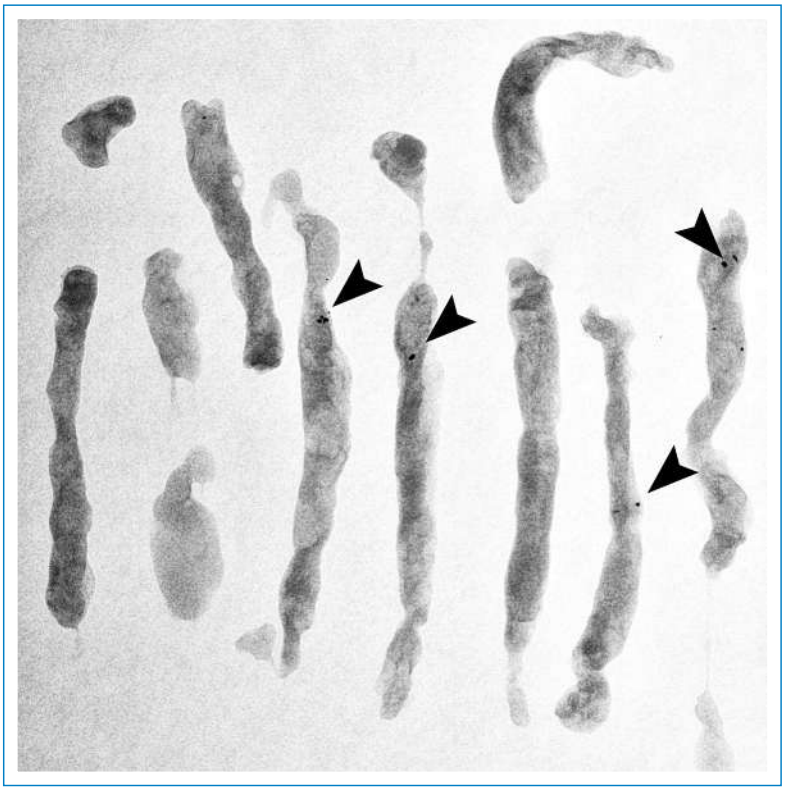

Abbildung 8
Kontrollaufnahme der bei einer vakuumgestützten Makrobiopsie entnommenen Fragmente. Die anvisierten Mikroverkalkungen sind gut in den Fragmenten zu erkennen (Pfeilspitzen).

muss zunächst eine zusätzliche, auf die Verschattung gerichtete Mammographieaufnahme vorgenommen werden. Diese hat zum Ziel, die Brust fokussierter zu komprimieren als bei der Durchführung der Standardaufnahme, um das spezifische Organgewebe anders zu verlagern. Man nennt dies Spot-Kompressionsaufnahme (Abb. 5 📷). Beruht das Bild lediglich auf einer Konstruktion, so führt dieses Verfahren dazu, dass das Bild verschwindet. Gründet das Bild auf tatsächlichen anatomischen Gegebenheiten, wird es trotz der Spot-Kompression weiterbestehen.

Bestehen trotz Spot-Kompressionsaufnahme weiterhin Zweifel (nur teilweises Verschwinden oder Weiterbestehen des Bildes), muss eine Sonographieuntersuchung erfolgen. Die Sonographieaufnahme muss mit einem hochfrequenten Schallkopf (12–17 MHz) zur Abtastung oberflächlicher Gewebe mit Signalanalyse mittels Programmen zur Ultraschallbildgebung für die Brust erfolgen. Dank der hohen Sensitivität und des hervorragenden prädiktiven Wertes kann mittels Sonographie das Vorhandensein einer Läsion erhärtet und diese mit hoher Sicherheit näher bestimmt werden. Das Sonographiebild einer ovalen, klar abgegrenzten Läsion von regelmässiger Form und mit Längsachse parallel zur Thoraxfläche hat einen prädiktiven Wert für Benignität von 98 bis 100%, während eine heterogene, irreguläre Erscheinung mit vertikaler Längsachse einen prädiktiven Wert für Malignität von 86 bis 93% hat.
Beim typischen Sonographiebild einer Zyste und bei sicherer Übereinstimmung mit der auf der Screening-Mammographie identifizierten Masse können die Untersuchungen mit der Diagnose einer benignen Veränderung abgeschlossen werden. Die Frau wird wieder in das Screeningprogramm eingegliedert und erhält nach 22 Monaten eine Einladung zur Wiedervorstellung. Bestehen Zweifel bezüglich der Entsprechung des Mammographiebildes und des Sonographiebildes der Zyste, so ist diese mit einer feinen Nadel zu punktieren und der flüssige Inhalt abzusaugen und anschliessend durch Luft zu ersetzen. Anschliessend wird eine Mammographie-Aufnahme erstellt, mit der eine Pneumozystographie genau betrachtet werden kann. Entspricht die Zyste tatsächlich der anfangs beobachteten Verschattung, kommt die Verschattung auf dieser neuen Aufnahme im Negativ zur Darstellung.
Kommt bei der Sonographie eine solide Läsion zur Darstellung, hat unter Sonographiekontrolle eine Mikrobiopsie mit einer Nadel zu erfolgen. Die Gewebeentnahme mit einer Nadel von 14, 16 oder 18 Gauge (Durchmesser 1,63, bzw. 1,29 bzw. 1,02 mm) ist der Feinnadelpunktion hinsichtlich Sensitivität, Spezifität und prädiktiven Werts überlegen [3]. Auch in dieser Situation kann weiterhin Ungewissheit über die Übereinstimmung von Mammographie- und Sonographiebild bestehen. In diesem Fall wird unter Sonographiekontrolle ein strahlenundurchlässiger Clip in der Läsion platziert. Unmittelbar danach wird zur Kontrolle eine Mammographie-Aufnahme erstellt, die eine abschliessende Beurteilung der Korrelation zwischen den im Rahmen der Untersuchung angefertigten Mammographie- und Sonographie-Aufnahmen (Abb. 6 📷) erlaubt.

Untersuchung suspekter Mikroverkalkungen

Die heutigen digitalen Mammographiegeräte verfügen über eine Auflösung im Bereich zwischen 50 und 100 µm, was 10 oder 5 Linienpaaren pro Millimeter entspricht. Mit dieser Technik sind sehr kleine Verkalkungen feststellbar. Da die Morphologie von Mikroverkalkungen bei der Analyse entscheidend ist, muss zunächst eine Vergrösserung angefertigt werden, um die Morphologie dieser Verkalkungen besser beurteilen zu

können. Dies muss zwingend eine durch vermehrten Abstand zwischen Brust und Detektor erzielte geometrische Vergrösserung sein, und nicht nur eine einfache Vergrösserung durch Einsatz von Filtern zur digitalen Bildbearbeitung, welche die Auflösung nicht verbessern.
Nach dieser geometrischen Vergrösserung können einige Mikroverkalkungen definitiv als benignen Ursprungs klassifiziert werden und erfordern keine zusätzlichen Untersuchungen. Wenn nach Analyse der Vergrösserungsaufnahme der Mikroverkalkungen der benigne Ursprung nicht bestätigt werden kann, variiert die Malignitätswahrscheinlichkeit zwischen 7 und 90% je nach Morphologie und Anordnung. Zur Absicherung der Diagnose ist nun eine Gewebeentnahme zwingend erforderlich.

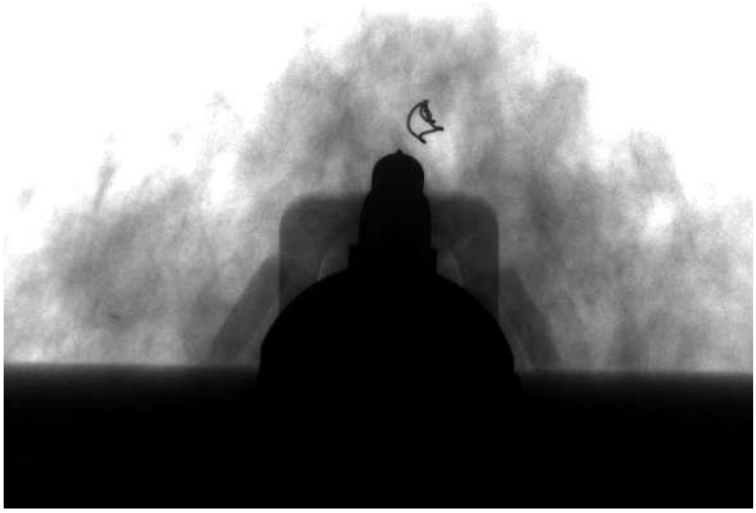

Abbildung 9
Kontrollaufnahme auf dem Stereotaxietisch zum Abschluss eines vakuumgestützten Makrobiopsieverfahrens mit Nadel. Der Clip zur Markierung ist gut über der Nadel sichtbar. Diese Aufnahme zeigt zudem, dass die Mikroverkalkungen entnommen worden sind.

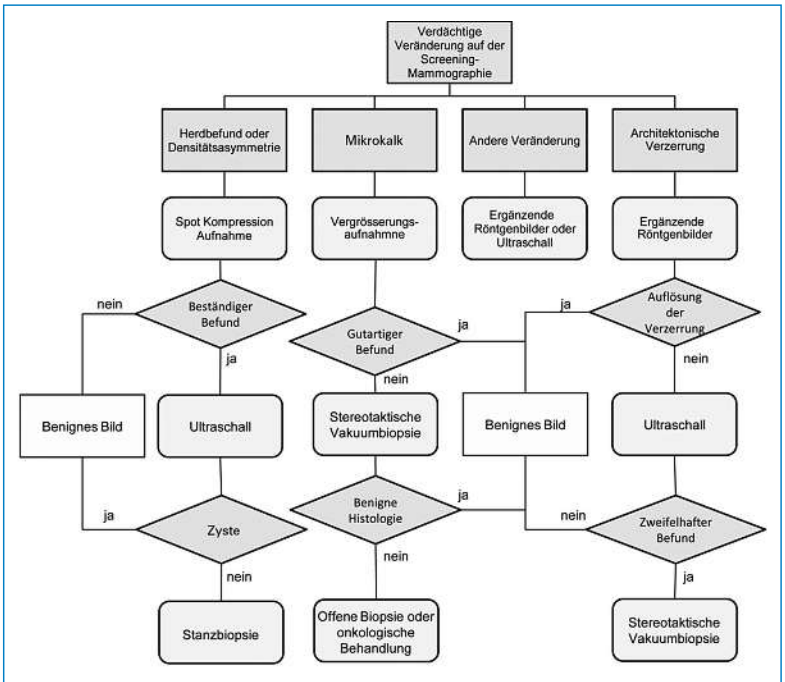

Abbildung 10
Diagramm der geeigneten Abfolge durchzuführender Untersuchungen nach Feststellung einer Anomalie bei einem Mammographie-Screening.

Für das histologische Ergebnis ist nicht die biochemische Beschaffenheit der Mikroverkalkungen entscheidend (Weddelit, Hydroxyapatit, Kalziumphosphat), sondern die Charakteristika des Gewebes, in dem sie in Erscheinung traten. Es ist somit notwendig, zusammen mit den Mikroverkalkungen ausreichend Gewebematerial zu entnehmen, um eine zuverlässige histopathologische Diagnose zu gewährleisten. Aus diesem Grund tritt jetzt die vakuumgestützte Makrobiopsie mit einer Nadel an die Stelle der chirurgischen Biopsie (Abb. 7 📷). Diese Technik erfordert den Einsatz von Nadeln zwischen 11 und 8 Gauge (Durchmesser 2,30 bzw. 3,26 mm) und erzielt auf diese Weise positive und negative prädiktive Werte nahe 100%. Krebserkrankungen werden mit der Makrobiopsie nur in Ausnahmefällen nicht erkannt (1,6% bei den ältesten Studienserien gegenüber 2,6% bei chirurgischen Biopsien). Diese Fälle sind eher auf Fehler oder Qualitätsmängel in der Art der Entnahme als auf Beschränkungen in der Zuverlässigkeit der Makrobiopsietechnik selbst zurückzuführen.
Die Richtlinien der Europäischen Gesellschaft für Mammographie und bildgebende Diagnostik der weiblichen Brust empfiehlt, für eine repräsentative Makrobiopsie mehr als 50% der Verkalkungen zu entnehmen [4]. Von den entnommenen Proben muss eine Röntgenaufnahme angefertigt werden, um diese Mikroverkalkungen darzustellen (Abb. 8 📷). Eine alternative Technik besteht im Vergleich fokussierter Aufnahmen, die vor und nach der Entnahme auf dem Stereotaxietisch angefertigt wurden. Anschliessend wird ein strahlenundurchlässiger Clip im Bereich der Gewebeentnahme belassen, bevor die Makrobiopsienadel wieder herausgezogen wird (Abb. 9 📷).
Hier enden die Untersuchungen, sofern der Anatomopathologe den benignen Charakter des Gewebes, das die Mikroverkalkungen enthält, bestätigt. Bleibt die histologische Diagnose vage (Läsionen mit unsicherem malignen Potenzial B3 [5]), muss nach stereotaktischer Markierung des Clips eine chirurgische Biopsie vorgenommen werden; Ziel besteht darin, noch mehr Gewebe zu entnehmen. Wenn die histologische Analyse schliesslich einen neoplastischen Prozess in der Brust zum Ergebnis hat, muss eine multidisziplinäre onkologische Betreuung in die Wege geleitet werden.

Untersuchung einer Architekturstörung

Wie auch bei einer Verschattung oder einer Anomalie in der Dichte muss die Realität einer Architekturstörung auf der Aufnahme zunächst durch zusätzliche Mammographie-Aufnahmen und gegebenenfalls mittels Sonographie bestätigt werden. Bestehen weiterhin Zweifel, muss eine Gewebeentnahme erfolgen. Da eine Architekturstörung keine punktuell fokussierte Anomalie darstellt, muss die Gewebeentnahme grossflächig erfolgen. Somit muss eine Makrobiopsie durchgeführt werden, entweder, wenn die Anomalie nur auf der Mammographie-Aufnahme sichtbar ist,

unter stereotaktischer Kontrolle, oder aber unter Sonographiekontrolle. Auch in diesem Fall wird ein Clip platziert.

Weitere Situationen

Bei selteneren Anomalien neben den Diagnosebereichen Massen, Mikroverkalkungen und Architekturstörungen werden je nach zu erörternder Problemstellung gezielt zusätzliche mammographische oder sonographische Untersuchungen angesetzt. Nach einem positiven Screening wird als Untersuchungsmethode erster Wahl in keinem Fall ein Mamma-MRT durchgeführt.

Schlussfolgerung

Das Mammographie-Screening ist weit davon entfernt, ein perfekter Screeningtest zu sein. Die deutlichste nachteilige Auswirkung besteht in dem hohen Anteil Frauen, der durch die Anfangsergebnisse zu Unrecht beunruhigt wird, da sich diese Ergebnisse nach den Untersuchungen als falsch-positiv herausstellen. Dennoch handelt es sich gegenwärtig um die Technik zur Brustkrebs-Früherkennung mit dem grössten Nutzen. Zur schnellen und zuverlässigen Bestimmung der genauen Beschaffenheit einer festgestellten Anomalie ist es unabdingbar, dass die Frauen, die mit der Notwendigkeit einer Zusatzuntersuchung konfrontiert werden, eine effiziente medizinische Versorgung in Anspruch nehmen können. Die Kenntnis der geeigneten Abfolge an Zusatzuntersuchungen (Abb. 10 📷) seitens des behandelnden Arztes/der behandelnden Ärztin ist einer der wichtigsten Punkte bei der medizinischen Versorgung.

Korrespondenz:
Prof. Dr. med. Jean-Yves Meuwly
University hospital
Bugnon 46
CH-1011 Lausanne
jean-yves.meuwly[at]chuv.ch

Literatur

1 van Schoor G, Moss SM, Otten JD, Donders R, Paap E, den Heeten GJ, et al. Increasingly strong reduction in breast cancer mortality due to screening. British journal of cancer. 2011;104(6):910–4. Epub 2011/02/24.
2 Varela C, Karssemeijer N, Hendriks JH, Holland R. Use of prior mammograms in the classification of benign and malignant masses. European journal of radiology. 2005;56(2):248–55. Epub 2005/05/14.
3 Pisano ED, Fajardo LL, Caudry DJ, Sneige N, Frable WJ, Berg WA, et al. Fine-needle aspiration biopsy of nonpalpable breast lesions in a multicenter clinical trial: results from the radiologic diagnostic oncology group V. Radiology. 2001;219(3):785–92. Epub 2001/05/29.
4 Köchli O, Rageth J, Brun del Re R, Bürge M, Caduff R, Kinkel K, et al. Bildgesteuerte minimal-invasive Mammaeingriffe: Konsensusstatements für die Schweizerische Gesellschaft für Senologie (SGS) und die Arbeitsgruppe «Bildgesteuerte minimal-invasive Mammaeingriffe». Senologie. 2009;6(3):181–4.
5 Bianchi S, Caini S, Renne G, Cassano E, Ambrogetti D, Cattani MG, et al. Positive predictive value for malignancy on surgical excision of breast lesions of uncertain malignant potential (B3) diagnosed by stereotactic vacuum-assisted needle core biopsy (VANCB): a large multi-institutional study in Italy. Breast. 2011;20(3):264–70. Epub 2011/01/07.

CME www.smf-cme.ch

1. Eine 65-jährige Frau ohne Risikofaktoren für Brustkrebs hat ein Mammographie-Screening durchführen lassen. Dabei wird ein suspekter Herd mit Mikroverkalkungen entdeckt. Welches ist die richtige Abfolge der nach dieser Mammographie durchzuführenden Untersuchungen?

A Fokussierte Sonographie, Mikrobiopsie und anschliessend Mamma-MRT.
B Fokussierte Sonographie, Makrobiopsie und anschliessend Mamma-MRT.
C Mammographie-Vergrösserung, anschliessend sonographieunterstützte Mikrobiopsie.
D Mammographie-Vergrösserung, anschliessend stereotaktische Makrobiopsie.
E Mammographie-Vergrösserung, anschliessend stereotaktische Mikrobiopsie.

2. Bei einer 51-jährigen Frau wurde auf der kranio-kaudalen Aufnahme des Mammographie-Screenings eine Asymmetrie in der Dichte festgestellt. Welches ist die richtige Abfolge der nach dieser Mammographie durchzuführenden Untersuchungen?

A Fokussierte Sonographie, Makrobiopsie, anschliessend gegebenenfalls Mamma-MRT.
B Mammographie-Vergrösserung, Makrobiopsie, anschliessend Mamma-MRT.
C Spot-Kompressionsaufnahme, anschliessend gegebenenfalls sonographieunterstützte Mikrobiopsie.
D Spot-Kompressionsaufnahme, anschliessend stereotaktische Makrobiopsie unter Sonographiekontrolle.
E Spot-Kompressionsaufnahme, anschliessend Sonographie und gegebenenfalls Mikrobiopsie.