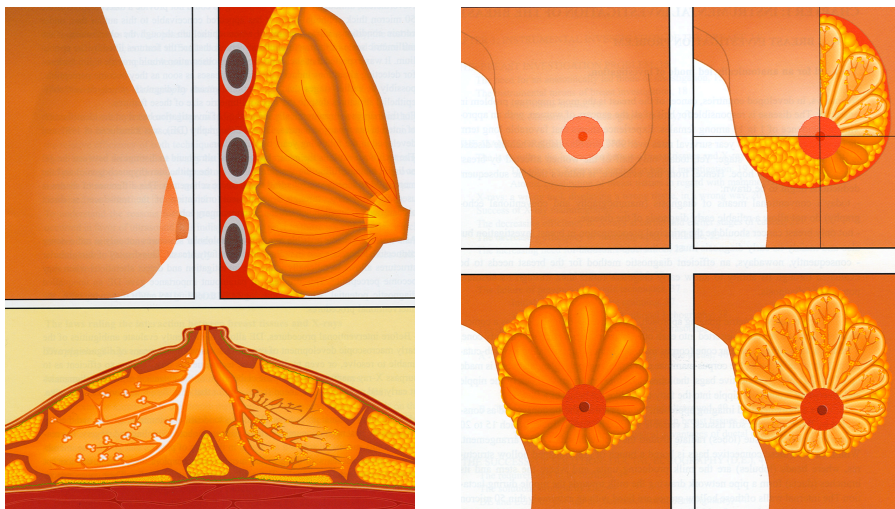


### Radialer Brustultraschall und Elastosonographie

Radiale Mammasonographie und Elastosonographie: Kann die Elastosonographie BIRADS III und BIRADS IV Befunde besser charakterisieren?

Bei der **radialen** Mammasonographie steht konzeptmässig die Anatomie im Vordergrund und nicht primär die Suche nach einer Läsion. Dr. Teboul und Dr. Amy entwickelten die radiale Mammasonographie in Frankreich in Zusammenarbeit mit der Firma Hitachi. Dank einer grossen breiten Sonde mit guter Übersicht wurde dieser anatomie-basierte Ultraschall erst möglich. Die radiale Untersuchungstechnik verfolgt stets die Anatomie der Mamma, welche bekanntlich auch radial anatomisch beschrieben wird (Abbildung 1) und daraus resultiert, dass bei der systematischen Untersuchung fast automatisch auch kleinere Herde aufgefunden werden.

Abb. 1: Brustanatomie für radiale Mammasonographie



Zur besseren Unterscheidung von BIRADS III und IV-Läsionen und zur genaueren präoperativen Grössen-Untersuchungen von BIRADS V-Läsionen wurde zusätzlich die

Elastosonographie entwickelt. Diese untersucht die Härte, bzw. die Elastizität von Befunden. Bei der Mammasonographie ist es besonders wichtig die "terminale duktulo-lobuläre Einheit" aufzusuchen und entlang dem Ductus millimetergrosse Befunde zu finden.

Bezüglich der Grösse der Schallköpfe ist es von Vorteil, wenn ein 92 mm, also ein fast 10 cm langer Schallkopf verwendet wird. Für die Elastosonographie ist dieser Schallkopf ebenso einsetzbar wie ein 65 mm grosser Schallkopf. Ein Wasservorlauf erlaubt bei der radialen Mammasonographie die genaue Identifizierung von Läsionen unmittelbar unter der Haut. Einen eigentlichen Druck auf die Haut sollte nicht erzeugt werden.

Die **Sonoelastographie** stellt ein neu entwickeltes sonographisches Echtzeitverfahren zur Darstellung der Gewebeelastizität dar. Fettgewebe, Mammagewebe, Fibroadenome, isolierte Karzinome oder stark infiltrierende Karzinome haben einen unterschiedlichen Elastizitätskoeffizienten gemessen in  $N/mm^2$ . Der Elastizitätsmodulus ist das Verhältnis der erforderlichen Spannung (Druck) zur erzielten relativen Längenänderung (Dehnung). Entzündliche Prozesse oder Tumoren können zu einer Veränderung der Gewebestruktur führen, d.h. zu einer Veränderung des Elastizitätsmodulus. Die Quantifizierung der Elastizität des Gewebes gelingt rein optisch mit Farbe und ist für den Untersucher einfach ablesbar. Anfangs wurde ein beschreibendes, qualitatives Dehnungsverhalten mit einem Score-System beschrieben. Besser ist aber wenn das Dehnungsverhalten des Tumors gegenüber eines Referenzgewebes bestimmt wird. Das Scoring-System nach Ueno mit einem Scoring von 1 – 5 ist ein rein beschreibendes Verfahren und kann bei unterschiedlichen Untersuchern zu unterschiedlichen Resultaten führen. Die neu entwickelte sogenannte Strain-Ratio wurde ebenfalls von japanischen Forschern entwickelt und hat einige Vorteile. Die Strain-Ratio beruht auf dem Vergleich des Dehnungsverhaltens eines Referenzgewebes mit dem Gewebe einer Raumforderung. Die Strain-Ratio wird

folgendermassen berechnet: Mittlere Dehnung im Referenzgewebe geteilt durch mittlere Dehnung in der Raumforderung. Die HIRTE-Strain-Ratio ist ein relativer Wert, der sich aus dem Verhältnis der durchschnittlich gemessenen Gewebedehnung in zwei Gewebearealen berechnet (Abbildung 2).

Am Radiologiekongress 2008 veröffentlichte Ueneo aus Japan seine Werte von 408 hypoechogenen Läsionen von unter 2 cm Grösse. Er fand, dass der Cutoff point von 4,8 der Strain-Ratio eine Sensitivität von 86,6 % und eine Spezifität von 76,8 % und eine Genauigkeit von 76,7 % ergab. Der Flächenwert unter der ROC-Kurve war hoch.

**Schlussfolgerungen:** Die radiale Mammasonographie führt von der Anatomie zur Läsion und kann auch millimetergrosse Läsionen systematisch erfassen. Die Elastosonographie hat das Potenzial verdächtige Läsionen wie BIRADS III und IV-Herde besser zu beschreiben und mit der Fettläsionsratio (FLR) bzw. Strain-Ratio ist eine Quantifizierung erstmals möglich.

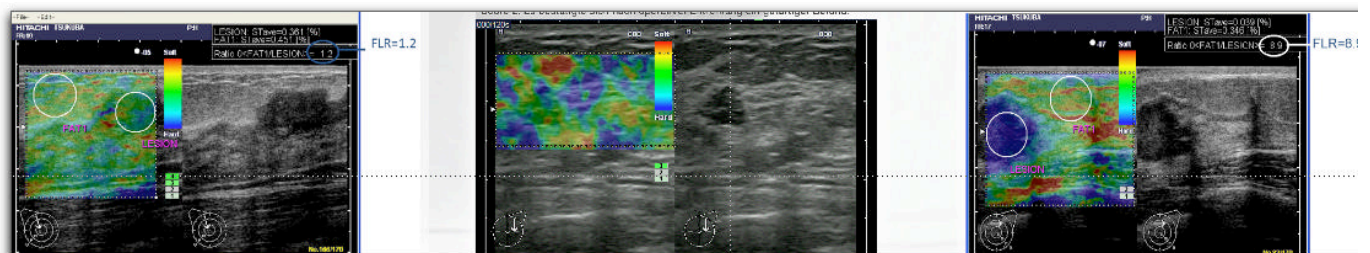
Offene Fragen sind: Welche Referenz wird verwendet und wie kann die Reproduzierbarkeit und die ungenügende Übereinstimmung bei unterschiedlichen Untersuchern noch verbessert werden und wie soll bei heterogenen Läsionen vorgegangen werden?

Abb. 2: Fett-Läsionsratio: Je höher die FL-Ratio, desto eher maligne!

Fibroadenom FLR 1.2

Gutartige Läsion FLR 2.0

Karzinom FLR 8,9



Autorenschaft: Prof. Dr. med. O.R. Köchli

Wissenschaftliche Redaktion: Dr. med. B.A. Bättig, PD Dr. med. P.R. Hilfiker, Prof. Dr. med. O.R. Köchli