Westfälische Wilhelms-Universität Münster

UKM Universitätsklinikum Münster

Institut für Klinische Radiologie

REFERENZZENTRUM MAMMOGRAPHIE MÜNSTER

Der Stand der Technik in der mammographischen Stereotaxie

Dipl.-Ing. Alexander Sommer[1]

[1] Referenzzentrum Mammographie Münster am Universitätsklinikum Münster

Biopsie

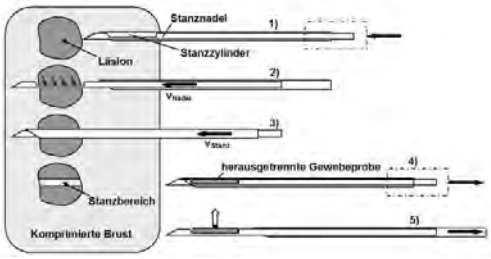
REFERENZZENTRUM MAMMOGRAPHIE MÜNSTER

- Ist die Brustveränderung gutartig oder bösartig?
  - Mit Bildgebenden Verfahren nicht eindeutig zu differenzieren.
- Entnahme einer Gewebeprobe aus krankheitsverdächtigen Körperregionen zum Zweck einer (histologischen) Untersuchung.
- In der Regel minimal Invasiv unter lokaler Betäubung
- Anwendungsbereiche
  - z.B. Brust
  - z.B. Prostata

Stanzbiopsie

REFERENZZENTRUM MAMMOGRAPHIE MÜNSTER

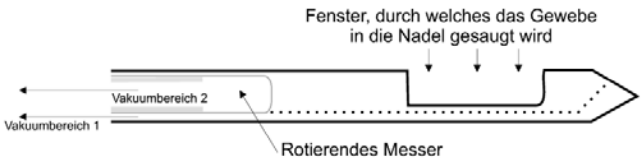
- Hochgeschwindigkeitsstanzbiopsie
- Biopsienadel besteht aus 2 Komponenten:
  - Innere Punktionsnadel
  - Äußere Hohlkanüle
  - Aussparung an Nadelspitze



Vakuumbiopsie

REFERENZZENTRUM MAMMOGRAPHIE MÜNSTER

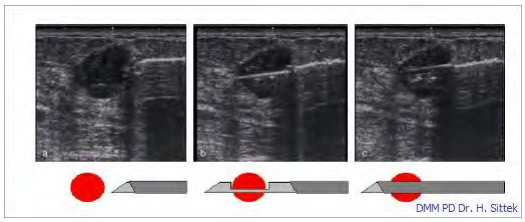
- Gewebe wird mittels Vakuum eingezogen
- Aussparung an der Nadelspitze
- Probe wird mittels Rotierende Hohlkanüle aus dem Gewebe herausgeschnitten



Bildgesteuerte Intervention

REFERENZZENTRUM MAMMOGRAPHIE MÜNSTER

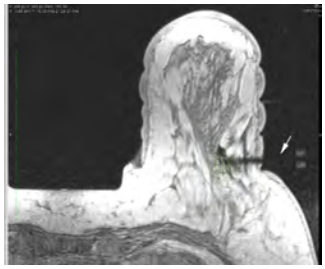
- Ultraschallgesteuerte Intervention
  - Sonographisch sichtbaren Herden oder Tastbefunden
  - Echtzeit
  - Unkompliziert
  - Keine Strahlenexposition
  - Stanzbiopsie



Bildgesteuerte Intervention

REFERENZZENTRUM MAMMOGRAPHIE MÜNSTER

- Magnetresonanz gesteuerte Intervention
  - Befunde die nicht Sonographie oder Mammographie zu sehen sind
  - Spezielle Spule zum einführen der Biopsienadel
  - Nadelmaterial keine ferromagnetischen Eigenschaften
  - Keine Strahlenbelastung
  - Vakuumbiopsie



Bildgesteuerte Intervention

REFERENZZENTRUM MAMMOGRAPHIE MÜNSTER

- Mammographiegesteuerte Intervention (Stereotaxie)
  - Nur in der Mammographie zu lokalisieren
  - verdächtiger Mikrokalk
  - Anfertigung von Aufnahmen aus unterschiedlichen Winkeln
    - parallel zur Kompressionsrichtung (0°)
    - Links/rechts verkippten Aufnahme (+15°; -15°)
    - Berechnung der genauen Lage der Veränderung

Stereotaxie: Ablauf

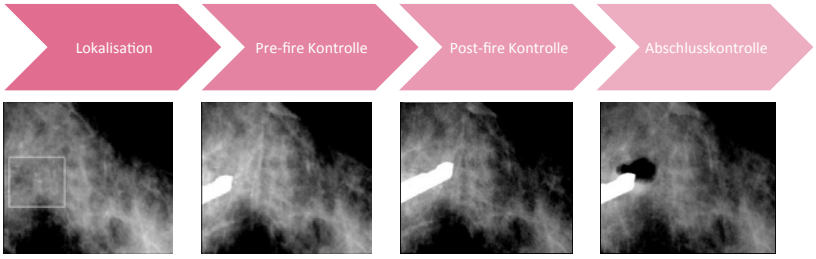
REFERENZZENTRUM MAMMOGRAPHIE MÜNSTER

Röntgentest Biopsie, Brustzentrum Thurgau (http://www.youtube.com/watch?v=9sYl1VWne0Q)

Stereotaxie: Ablauf

REFERENZZENTRUM MAMMOGRAPHIE MÜNSTER

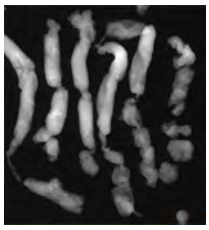
- Kontrollaufnahmen Biopsie



Präparatröntgen

REFERENZZENTRUM MAMMOGRAPHIE MÜNSTER

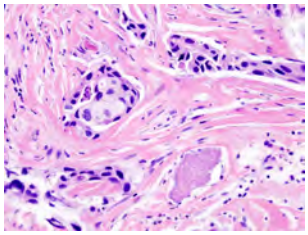
- Sicherstellung, dass der Mikrokalk entfernt würde.
- Mammographiegerät
- Extra Röntgeneinrichtung
  - Selen Detektoren
  - Mikrofokus

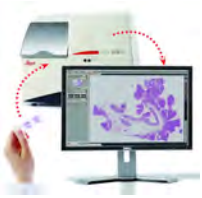


Histologie

REFERENZZENTRUM MAMMOGRAPHIE MÜNSTER

- Aus den Proben werden dünne Schnitte (5 µm) angefertigt
- Mikroskopisch von einen Pathologen beurteilt.





- Digitale Pathologie
  - Datenmenge Unkomprimiert : 40GB / Bild Dateigröße (Verg. 20x)

Stereotaxie: Tomosynthese

REFERENZZENTRUM MAMMOGRAPHIE MÜNSTER

- Positionsbestimmung und Zielbestimmung aus einem 3D Datensatz
  - Zusätzliche Aufnahmen können entfallen
  - Bessere Workfolw (Zeitersparnis)
  - Dosis Reduktion?

Hologic (http://www.hologic.com/en/womens-health/ibs/breast-biopsy/stereo/affirm-video/)

Stereotaxie: Systemtypen

REFERENZZENTRUM MAMMOGRAPHIE MÜNSTER

- Liegend
  - Biopsietische

Vorteile	Nachteile
Patientenlagerung	Kosten
Sichtfeld Patient	Raumbedarf
Workflow	*Bildqualität*

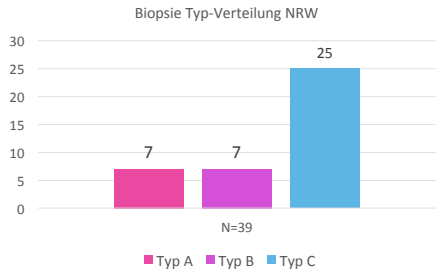
- „Sitzend“
  - Mammographiegeräte mit Biopsiezusatz

Vorteile	Nachteile
Bildqualität	Patientenlagerung
Raumbedarf	*Workflow*
Kosten	Sichtfeld Patient

Stereotaxie: Systemtypen

REFERENZZENTRUM MAMMOGRAPHIE MÜNSTER

- Typ A: MG System mit Biopsie u. gleichem Bildempfänger
- Typ B: MG System mit Biopsie u. unterschiedlichem Bildempfänger (CCD)
- Typ C: Eigenständige Biopsie Einrichtung



Qualitätssicherung

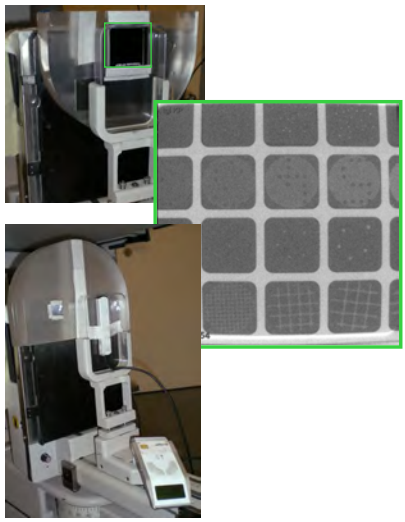
REFERENZZENTRUM MAMMOGRAPHIE MÜNSTER

- Apparative Anforderungen
  - Direkte Anzeige der Strahlenexposition (Genehmigungspflichtige)
  - Belichtungsautomatik
  - Keine Kassettenbasierten Systeme
- Abnahme- und Konstanzprüfung nach QS-RL (2014)
  - Messmittel und Prüfung PAS 1054
  - (Neuer Prüfkörper)
  - Alternative Prüfkörper und Messmittel für Konstanzprüfung zugelassen.
    - Landoltringe
    - Dosisflächenproduktmessgerät

Konstanzprüfung

REFERENZZENTRUM MAMMOGRAPHIE MÜNSTER

- Tägliche Konstanzprüfung
  - Kontrastauflösung
  - Prüfkörper PAS 1054
  - Testeinsatz KP-MDP
    - Problem: Strahlenfeld zu klein
    - Abbildung unvollständig
  - Überprüfung der Zielvorrichtung
    - Messmittel des Hersteller
- Monatliche Konstanzprüfung
  - Dosismessung
  - Artefakte
- Vierteljährliche Prüfung
  - Monitor



Probleme der Qualitätssicherung

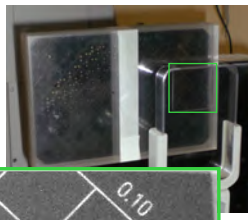
REFERENZZENTRUM MAMMOGRAPHIE MÜNSTER

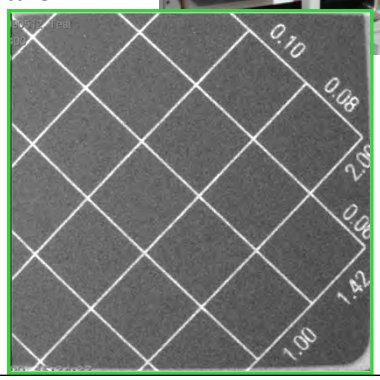
- Belichtungsautomatik
  - Messung von Pixelwerten (Bildverarbeitung)
  - Messung von Standard Abweichungen (nicht immer Möglich)
  - Kein DICOM Standard
  - Unterschiedliche Kennlinien für Biopsie Modus (Typ A)

Defizite der Qualitätssicherung

REFERENZZENTRUM MAMMOGRAPHIE MÜNSTER

- Kontrastauflösung
- Testeinsatz AP
  - 5 Goldstrukturen (0,1; 0,25; 0,5; 1,0; 2,0 mm)
  - Zielwert PAS 1054: 4 von 5 Strukturen





- Zielwert CDMAM:
  - 4 von 4 (0,1; 0,25; 0,5; 1,0 mm)
- Keine CDMAM Prüfung!
  - Aufwand?
  - Prüfung in reduzierter Form

DIN 6868-163

REFERENZZENTRUM MAMMOGRAPHIE MÜNSTER

DIN

- Anlehnend an DIN 6868-162
- Anpassung an die drei Systemtypen
  - Typ A, B und C
- Kontrastauflösung
  - CDMAM äquivalent
- Belichtungsautomatik
  - Prüfgröße noch nicht festgelegt.
- Mittlere Parenchymdosis
  - Anpassung an kleines Strahlenfeld