6.6 Qualitätsskontrolle von Geräten für die digitale Mammografie in einem Früherkennungsprogramm

Qualitätsskontrolle von Geräten für die digitale Mammographie in einem Früherkennungsprogramm

Inhaltsverzeichnis

I. Einleitung ............................................................................................................................................. 2

II. Beschreibung der Kontrollen ........................................................................................................... 2
    A. Kontrolle der Bildqualität ............................................................................................................. 2
    B. Kontrolle des Laserdruckers ........................................................................................................ 4
    C. Kontrolle des Bildschirmes .......................................................................................................... 5
I. Einleitung


II. Beschreibung der Kontrollen

A. Kontrolle der Bildqualität

Material: Brustphantom MTM 100 oder CIRS 011A (Figuren 1 und 2)

Testfrequenz: 1 x pro Woche

Beschreibung der Kontrolle

- Den Phantom unter den gleichen Bedingungen röntgen wie sie bei einer Früherkennungs-Mammographie angewendet werden (Kompression und automatische Bestrahlungskontrolle).
- Anwendung der üblichen Bildverarbeitung, wie sie für eine Früherkennungs-Mammographie verwendet wird.
- Gruppen von sichtbaren Mikrokalkifikation, Massen und Filamente anzählen
- Bestimmung des Scores der Befundung.
- Die optische Dichte am Referenzpunkt auf dem bedruckten Film messen. Die optische Dichte muss zwischen 0.9 und 1.9 liegen.
- Den Kontrast zwischen die 100% glandular und fettig Zonen messen. Der Kontrast muss über 0.27 liegen.
- Die gut sichtbaren Kügelchen auf beiden Phantomränder (Brustseite) auf diese Anzahl muss über 2.5 Zahlen liegen.

Bemerkung: Der Score des Phantoms muss mit der gleichen Visualisierungsmethode bestimmt werden, wie sie im betroffenen Institut bei der Früherkennungs-Mammographie praktiziert wird: auf einem speziellen Computer-Bildschirm für die Mammographie oder auf einem gedruckten Film.

Archivierung

- Der Score der Befundung der verschiedenen im Phantom vorhandenen Objekten muss auf einem Kontrollblatt notiert werden, mit Datum, Bestrahlungsbedingungen (kV – mAs – Anode/Filter) und Visa der verantwortlichen Person.
- Zur Archivierung muss ein Bild ausgedruckt werden, auch wenn die Befundung am Bildschirm durchgeführt wurde. Das Bild muss datiert und zusammen mit dem Excel Kontrollblatt verfügbar sein.

Was tun bei nicht-konformem Testresultat?

Wenn der Score beim Phantom unterhalb des Normalwertes liegt:
- Überprüfen Sie ob die Einstellungen des Druckers (bei Befundung des gedruckten Films) oder des Bildschirmes (bei Befundung am Bildschirm) konform sind. Wenn bei diesen Punkten Unstimmigkeiten auftreten, lösen Sie zunächst dieses Drucker- oder Bildschirmproblem und wiederholen Sie den Test mit dem Phantom.
- Wenn die Drucker- und Bildschirmkonfigurationen konform sind, überprüfen Sie, dass beim Phantombild keine unübliche Bildverarbeitung oder Fenstereinstellung angewandt wurde. Es müssen die Standardkonfigurationen einer Mammographie verwendet werden.
- Überprüfen Sie die vom automatischen Modus (AEC) des Mammographen verwendeten Parameter. Wenn sich im Vergleich zur Aufnahme der Phantomaufnahmen der letzten Woche signifikante Unterschiede ergeben, so überprüfen Sie folgende Punkte:
1. Wurden tatsächlich die bei einer Routine-Mammographie üblichen Einstellungen (AEC, Empfindlichkeit, Standardmodus, ...) verwendet?
2. Wurde das Kompressionsplateau abgesenkt und war die Kompressionskraft zwischen 13 und 20 daN (kg')?
   - Wenn alle bis hier kontrollierten Punkte eingehalten wurden, überprüfen Sie die Bestrahlungsparameter: kV, mAs und Anode/Filter Paar.
   - Wenn der Test immer noch nicht konform verläuft, benachrichtigen Sie den für das Gerät zuständigen Techniker. Machen Sie keine Früherkennungsmammographie mehr, bis das Problem bei der Detektion am Phantom gelöst ist.

Wenn die optische Dichte ausserhalb der Toleranz ist:
   - Den für Ihren Drucker verantwortlichen Techniker rufen, um eine Einstellung durchzuführen. Keine Früherkennungsmammographie machen, so lange das Problem bleibt!

Wenn der Kontrast des bedruckten Film zu schwach ist:
   - Den für Ihren Detection System verantwortlichen Techniker rufen, um eine Einstellung durchzuführen. Keine Früherkennungsmammographie machen, so lange das Problem bleibt!

Wenn die Anzahl von sichtbaren Kugelschen unter 2.5 liegt:
   - Die Breite von fehlenden Rand Brustseite ist über 5 mm.
   - Bild neu aufnehmen und sicher sein, dass, wenn das Kompressionplateau unten ist, der Phantom fest gegen den Poterrand liegt.
   - Wenn das Problem bleibt, man muss den Diensttechniker informieren. In Zwischenzeit, kein Brusterkennungsbilder nehmen.

---

Figur 1 — MTM 100 Phantom
B. Kontrolle des Laserdruckers

Material: SMPTE oder AAPM TG18-QC Testmuster (Figuren 4 und 5)

Testhäufigkeit: 1 x pro Woche

Beschreibung der Kontrolle

- Das SMPTE oder TG18-QC Testmuster ohne Veränderung der Darstellungsparameter des Bildschirms ausdrucken.
- Überprüfen, ob die 5%-Niedrigkontrast-Flächen sichtbar sind.
- Messen der optischen Dichte jedes Bereiches auf der Graustufenskala von 0 % bis 100 %.
- Übertragen der Werte in die entsprechende Excel-Tabelle (Figur 3).
- Überprüfen ob die Abweichung von der Referenz-LUT-Kurve nicht mehr als 10 % beträgt (Figur 2).
- Der Bereich von optischen Dichte muss über 3 sein.

Archivierung

- Das Excel-Blatt ausfüllen, datieren und archivieren.
- Zur Archivierung muss das SMPTE oder TG18-QC Testmuster datiert sein und zusammen mit dem Excel Kontrollblatt verfügbar sein.

Was tun bei nicht-konformem Testresultat?

- Überprüfen Sie, ob das SMPTE oder TG18-QC Muster mit ähnlichen Bedingungen wie bei einer Mammographie gedruckt wurde: es darf keine Bildbearbeitung angewendet werden und die Fenstereinstellung (Kontrast, Helligkeit) darf nicht verändert werden.
- Überprüfen Sie die Einstellung des Densitometers und stellen Sie die Nullstellung neu ein.
- Wenn das Problem noch nicht gelöst ist, muss die LUT Curve ihres Druckers neu eingestellt werden: benachrichtigen Sie den für den Drucker zuständigen Techniker. Sie können weiterhin Früherkennungs mammographien durchführen, aber Sie dürfen nicht ausgedruckt werden, solange der Drucker nicht konform arbeitet.
C. Kontrolle des Bildschirmes

**Material:** SMPTE oder AAPM TG18-QC Testmuster (Figuren 4 und 5)

**Testhäufigkeit:** 1 x pro Woche

**Beschreibung der Kontrolle**
- Das SMPTE oder TG18-QC Testmuster auf dem Bildschirm wie eine Mammographie anzeigen.
- Alle Nebenlichtquellen ausschalten und sicherstellen, dass das Umgebungslicht genügend gedämpft ist, um das Testbild lesen zu können.
- Sich vergewissern, dass das Testbild in Originalgrösse (100 % oder Vollbild) angezeigt wird.
- Überprüfen, ob die 5%-Niedrigkontrast-Flächen sichtbar sind.
- Überprüfen, ob alle Flächen der Graustufenskala von 0 % bis 100 % voneinander unterschieden werden können.
- Überprüfen, ob alle Auflösungsmuster im Zentrum und in den vier Ecken voneinander unterschieden werden können.
- Feststellen von eventuellen Artefakten (Linearität, Homogenität, Randeffekte, ...).

**Archivierung**
- Das Excel-Blatt ausfüllen, datieren und archivieren.

**Was tun bei nicht-konformem Testresultat?**
- Überprüfen Sie, ob das SMPTE oder TG18-QC Muster mit ähnlichen Bedingungen wie bei einer Mammographie dargestellt wurde: die Fenstereinstellung (Kontrast, Helligkeit) darf am Bildschirm nicht verändert werden.
• Überprüfen Sie, dass das SMPTE oder TG18-OC Muster im Originalformat (100 %) angezeigt wird.
• Überprüfen Sie, ob das Umgebungslicht einer Befundung des Clichés angepasst ist (wenig Umgebungslicht, keine Reflektionen auf der Scheibe des Bildschirmes).
• Wenn das Problem noch nicht gelöst ist muss die LUT Kurve des Bildschirmes neu eingestellt werden; benachrichtigen Sie den für den Bildschirm zuständigen Techniker. Sie können weiterhin Früherkennungs mammographien durchführen, aber Sie dürfen nicht am Bildschirm dargestellt werden, solange dieser nicht konform arbeitet.

**Figur 4 – SMPTE Muster**
Figur 5 – AAPM TG18-QC Muster