

DoXMart bietet Ihnen mit der Rubrik DoXRay praxisbezogene Informationen für den täglichen Umgang mit dem Röntgen, der nach wie vor meistverbreiteten bildgebenden Diagnosetechnik in unseren Praxen. Während unserer Spitalzeit konnte mit dem Ausfüllen des Röntgenzettels der ganze diagnostische Apparat mühelos in Gang gebracht werden. Allein auf sich gestellt in der Praxis stellen Sie sich aber plötzlich ganz andere Fragen: Lohnt sich Röntgen überhaupt noch für mich? Welche Aufnahmen mit welcher Einstellung sind ideal? Was, wenn die Bild-

qualität nicht stimmt? Was tun bei Dunkelkammerproblemen und Apparatepannen? Wie entwickelt sich die Röntgentechnik? Lohnt sich eine Investition ins digitale Röntgen? Wir hoffen, dass die Rubrik DoXRay Ihnen hier eine Hilfe sein kann, und bemühen uns weiterhin um aktuelle Beiträge in Zusammenarbeit mit unserer neuen Partnerfirma Raymed AG, einem führenden Schweizer Anbieter von Röntgenprodukten und Dienstleistungen im Segment Arztpraxis.

Digitales Röntgen in der Arztpraxis

Viele Kolleginnen und Kollegen tragen sich mit dem Gedanken, das Röntgen in ihrer Praxis zu digitalisieren. Dieser Beitrag soll Ihnen einen kurzen Überblick über digitale Röntgensysteme vermitteln¹.

Marco Tosi

Die beiden wichtigsten digitalen Verfahren

1. Indirekt digitale Verfahren:

CR-Technologie (Computed Radiography)

Mit einem CR-System ändert sich der Ablauf des konventionellen Röntgens nicht wesentlich. Unterschiedlich ist lediglich die Kassette, die eine Speicherfolie (Imaging Plate) enthält.

Auf der Speicherfolie wird das Röntgenbild latent gespeichert und im Lesegerät (Reader) eingegeben, durch den Laser aktiviert und sichtbar gemacht. Dieses aktivierte Bild wird erfasst und digitalisiert. Danach wird die Speicherfolie mit Licht gelöscht. So kann jede bestehende Röntgenanlage durch Ver-

wenden eines Speicherfoliensystems digitalisiert werden.

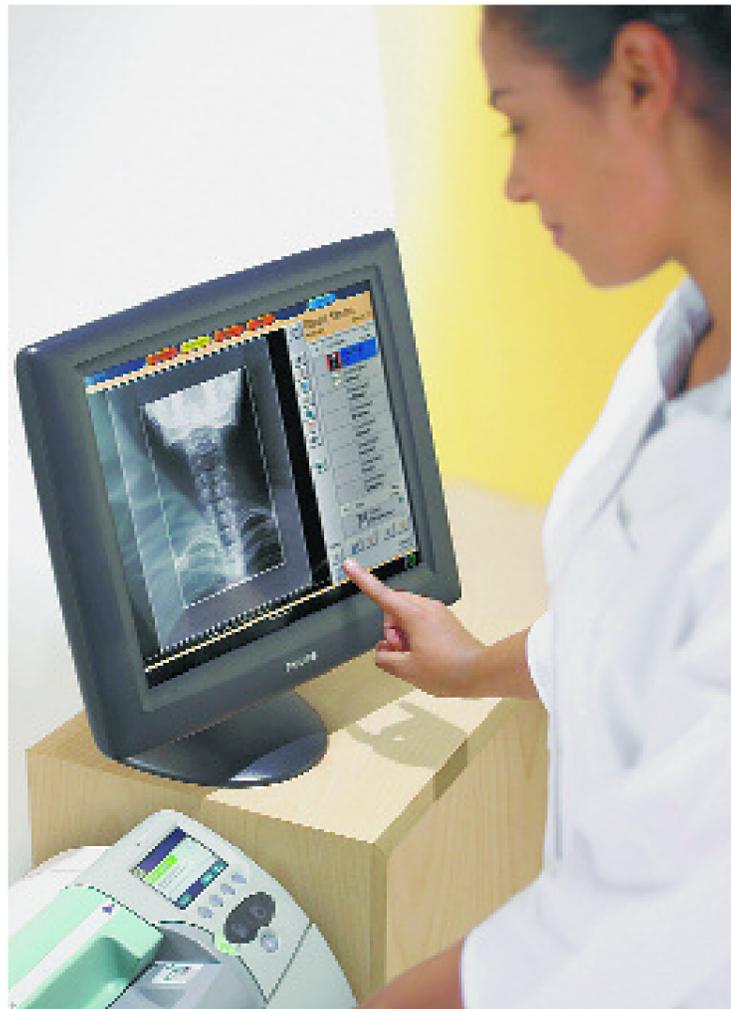
Wichtig für die Bildqualität ist das vollautomatische Handling des Vorgangs. Die Kassette wird automatisch entladen, die Folie gelöscht und die Kassette wieder geladen für die nächste Aufnahme. Dadurch wird die wertvolle Speicherfolie geschützt, mögliche Doppelbelichtungen der Folie werden vermieden, und die Verarbeitungszeit von der Aufnahme bis zur Wiederverwendung der Kassette ist sehr kurz.

Hochwertige Systeme haben eine leistungsfähige Software mit hohem Dynamikumfang, das heisst hohem Belichtungsspielraum. So werden Wiederholungsaufnahmen verhindert, da Belichtungsunterschiede vom System korrigiert werden. Dies sind ganz entscheidende Argumente und rechtfertigen die Anschaffung eines etwas teureren Systems. **Vorteile:** Die bestehende Röntgenanlage kann benutzt werden, gleiche Aufnahmetechnik wie beim konventionellen Röntgen, günstig.

Nachteile: indirekt digital, Time to Monitor beträgt mindestens 20 Sekunden.



Marco Tosi

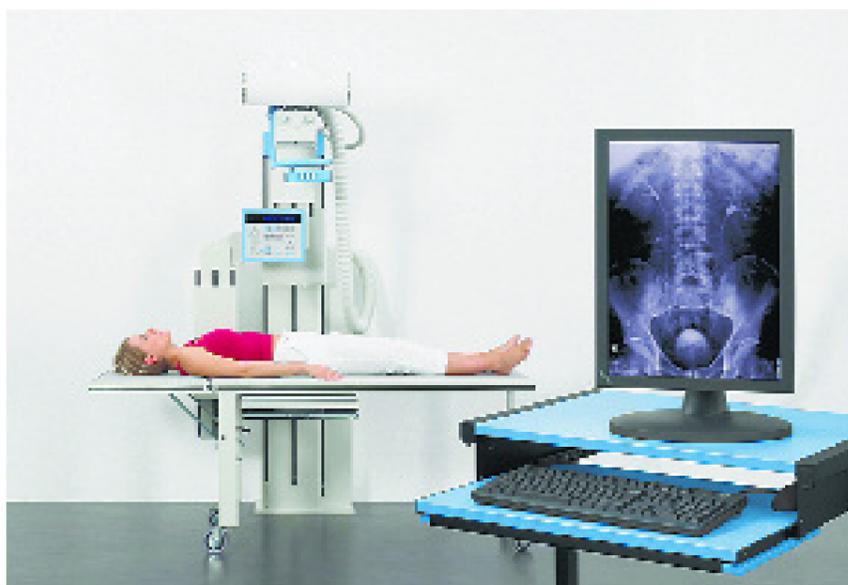


Moderne Bedienung am Bildschirm

Kasten:

Der Befundmonitor muss folgende Kriterien erfüllen

| Körperregion/Methoden | Max. Leuchtdichte (cd/m ²) | Maximal- kontrast | Matrix des Bildschirms (LCD-Monitor) | Diagonale in Zoll |
|-----------------------|--|----------------------|--|----------------------|
| Thorax | > 200 | > 100 | > 2000 x 2000 | > 19 |
| HWS, BWS, LWS, Becken | > 200 | > 100 | > 1000 x 1000 | > 17 |
| Extremitäten | > 200 | > 100 | > 1000 x 1000 | > 17 |
| Schädel | > 200 | > 100 | > 2000 x 2000 | > 17 |



Eine moderne digitale Röntgenanlage

2. Direkt-digitale Technologie mit Single-Shot-Detektor (DR-System)

Die sogenannte Detektorplatte wird mit kürzesten Belichtungszeiten exponiert, und das Bild erscheint bereits nach 2 Sekunden auf dem Monitor. Bei manchen Röntgensystemen kann die Detektorplatte sowohl im System wie auch mobil für Spezialaufnahmen verwendet werden.

Vorteile: Diese Technologie wird mittelfristig Standard im Digitalröntgen werden. Schnellstes Verfahren. Mit mobilem Detektor keine Einschränkungen in der Aufnahmetechnik.

Nachteil: Teurer als das CR-System.

Qualitätssicherung

Die digitale Filmverarbeitung ersetzt die konventionelle Entwicklungsmaschine. Auch digitale Systeme sind gemäss Strahlenschutzverordnung einer jährlichen Kontrolle und Wartung durch eine Fachfirma zu unterziehen (BAG-Weisung R-08-06). Dabei kommt insbesondere der Prüfung und Kalibrierung des Befundmonitors zentrale Bedeutung zu.

Alle Systeme (CR oder DR) müssen auch die Vorschriften für die Empfindlichkeit gemäss BAG-Vorschrift erfüllen (400/800).

Der Befundmonitor

Wenn kein Medical-Laser-Drucker verwendet wird, verlangt das BAG den Einsatz eines Befundmonitors am Ort, wo die Bilder diagnostiziert werden. Das BAG bezieht sich dabei auf die DIN-Norm 6868-57 (siehe Kasten).

Glossar der wichtigsten Begriffe im digitalen Röntgen

Auflösung

Mögliche Darstellung der Anzahl Linienpaare eines Systems (siehe auch unter Linienpaare).

CR: Computed Radiography (Speicherfoliensystem)

Zum Röntgen wird eine Kassette verwendet, die eine Speicherfolie (Imaging Plate) enthält. Auf der Speicherfolie (Phosphorplatte) wird das Röntgenbild latent gespeichert und im Reader (Lesegerät) durch den Laser aktiviert und sichtbar gemacht. Dieses aktivierte Bild wird erfasst und digitalisiert, danach wird die Folie gelöscht. Jede bestehende Röntgenanlage kann durch Anschaffung eines CR-Readers und Kassetten mit Speicherfolien digitalisiert werden.

DR: Direct Radiography

Bei DR-Systemen wird die Aufnahme direkt digital erstellt, ohne Umweg einer Phosphorplatte. Die modernste Form ist der Detektor. Die Information des absorbierten Strahlenreliefs wird direkt elektronisch aufgezeichnet. Man unterscheidet

1. siehe auch DoXMedical 1/07 (S. 27) und 2/07 (S. 9).

Digitales Röntgen in der Arztpraxis

verschiedene Detektortechnologien wie zum Beispiel Amorphes-Selenium, Silizium oder Lanmit-Technologie.

Pixel und Pixelgrösse

Als Pixel wird ein Bildpunkt bezeichnet. Je kleiner die Pixelgrösse, umso höher die Auflösung, umso grösser aber auch die Datenmenge eines Röntgenbildes.

Linienpaare pro mm

Für den Auflösungstest genutzte Einteilung von hellen (ideal weissen) und dunkeln (ideal schwarzen) Linien. Ein Linienpaar/mm entspricht einer 0,5 mm breiten weissen und einer 0,5 mm breiten schwarzen Linie. CR-Systeme können bis 11 LP/mm auflösen, DR-Systeme zirka 3,5 LP/mm. Das menschliche Auge kann maximal 5 bis 6 LP/mm unterscheiden.

Matrix

Anzahl Bildpunkte eines Bildwiedergabegerätes (BWG).

Bildtiefe

Anzahl der möglichen darstellbaren Graustufen eines Systems. Die Bildtiefe wird in Bit angegeben. Standard für digitale Systeme in der Radiografie sind 12 Bit (4096 Graustufen).



Kassetteneingabe

DICOM

Abkürzung für Digital Imaging and Communications in Medicine – ein offener Standard zum Austausch von Bildern in der Medizin. Der DICOM-Datensatz dient als Container. Er enthält ausser einem oder mehreren Bildern auch Metainformationen wie Patientenname, Aufnahme datum, Geräteparameter oder Arztname. DICOM ist auch die Grundlage für die elektronische Bildarchivierung in Praxen und Krankenhäusern (PACS – Picture Archiving and Communication System).

RAID

Kurzform für Redundant Array of Independent Disks. Ein RAID-System, das aus mindestens zwei Festplatten besteht, ist in der Lage, Daten redundant zu speichern und eignet sich deswegen hervorragend für Archivsysteme. Im Fall eines Festplattendefekts gehen keine gespeicherten Daten verloren. Moderne Server ermöglichen einen Austausch defekter Platten im laufenden Betrieb.

GDT/BDT-Schnittstelle

GDT: Ein Geräte-Daten-Träger ist eine Standardschnittstelle zum Anschluss von Geräten an die Praxis-EDV.

BDT: Als Behandlungs-Daten-Träger bezeichnet man eine standardisierte Schnittstelle, die bei der Übertragung von Patienten- und Behandlungsdaten von einem Praxis-EDV-System auf ein anderes verwendet wird.

Workstation

Computerstation, an welcher die digital erstellten Röntgenbilder weiterverarbeitet

und an ein Netzwerk weitergeleitet werden können.

PACS

Picture Archiving and Communication System: Ein solches System umfasst alle Komponenten, die für ein modernes, komplexes Bildnetzwerk benötigt werden.

RIS

Radiologie-Informationen-System: Verwaltet alle im Bereich einer Radiologie anfallenden Daten.

Eine ausführliche Broschüre über das digitale Röntgen kann kostenlos über die unten stehende Adresse bezogen oder unter www.raymed.com heruntergeladen werden. ♦

Kontaktadresse:

Raymed AG
Marco Tosi, Geschäftsführer
Bonnstrasse 24
3186 Düringen
E-Mail: office@raymed.com
Internet: www.raymed.com