

AUSGABE 1 / 2012

INHALTSVERZEICHNIS

EDITORIAL

- >> Digitale Radiographie:
(k)ein Buch mit sieben Siegeln
von Gerald Pärtan
- >> Aktuelles zum Thema
Dosisreduktion mit neuen
Detektoren
von Michael Gruber
- >> VMSÖ News
- >> Termine 2012

Liebe Leserin, lieber Leser!

Woran denken Sie bei dem Begriff „Strahlenschutz“? Kommt es Ihnen auch so vor, dass dieses Wort eine gewisse Patina angesetzt hat? Vielleicht liegt es daran, dass die Zeit der radiologischen Pioniere schon über hundert Jahre zurückliegt. Die ersten Strahlenkundigen waren offenkundig auch die ersten Opfer dieser neuen Technologie. Es wurde recht schnell erkannt, dass Strahlenschutz eine Sache des Gemeinwohls sein muss. Seither hat sich der Strahlenschutz zu einer andauernden Erfolgsgeschichte entwickelt und einen großen Platz in unserem Arbeitsalltag eingenommen. Die Erfolge sprechen für sich. Der Bericht von Michael Gruber zeigt, dass bei dem technologischen Fortschritt von Detektoren und Anwendungen noch keinerlei Ermüdungserscheinungen aufgetreten sind. Dosisreduktion bleibt das Schlagwort. Gerald Pärtan berichtet, wo bei der Digitalen Radiographie die Schwachpunkte liegen und durch welche Maßnahmen der Strahlenschutz verbessert werden kann.

Es ist Zeit für den Frühjahrsputz, weg mit der Patina.

Martin Uffmann, Präsident des VMSÖ



Digitale Radiographie:

(K)ein Buch mit sieben Siegeln

von Dr. Gerald Pärtan, Institut für Röntgendiagnostik,
Donauspital im SMZ Ost

Mitarbeit von VMSÖ-Fachleuten in der Arbeitsgruppe Digitale Radiographie der Österreichischen Röntgengesellschaft (ÖRG) bündelt Informationsressourcen

Die Digitalisierung des „konventionellen Röntgens“ nähert sich etwa 30 Jahre nach der kommerziellen Einführung der ersten digitalen Bildverstärker- und Speicherfoliensysteme der Kompletterierung. Konventionelle Film-Folienradiographie wird nur mehr von einer Minderheit an Röntgeninstituten verwendet, und die Diskussion über die Anwendbarkeit und Zulässigkeit der Digitalen Bildgebung auch für anspruchsvollste Aufgaben – wie Mammographie oder Kinderradiologie – ist weitestgehend positiv abgeschlossen. Moderne Speicherfolien- und Festkörperdetektorsysteme sorgen dafür, dass die anfänglich überzogenen Erwartungen hinsichtlich Dosisreduktion gegenüber der Film-Folienradiographie jetzt endlich auch tatsächlich erfüllt werden können.

Trotzdem lauert bei allen digitalen Röntgensystemen die Gefahr des „Exposure Creep“, der schleichenden Erhöhung der Aufnahmedosis. Das zentrale Paradigma des digitalen Röntgens – höhere Dosis senkt Bildrauschen und bringt dadurch höhere Bildqualität – erfordert ständige Wachsamkeit und konsequente Qualitätssicherung. Eine Selbstverständlichkeit, die nichts desto Trotz Zeit und dadurch Geld kostet und nicht immer zu den beliebtesten Aufgaben im radiologischen Alltag zählt. Diese Problematik ist auch

heute, fast 20 Jahre nach ersten Erwähnungen noch aktuell, und es wäre wohl vermessen anzunehmen, dass Österreich diesbezüglich eine Insel der Seligen ist.

Aufgrund ihrer unverminderten Häufigkeit sind Radiographien weiterhin für den größeren Teil der medizinischen Bevölkerungsexposition verantwortlich, auch wenn ihre Einzeldosis weitaus niedriger als jene einer CT-Untersuchung ist. Außerdem führt die technische Entwicklung zu Überlappungen zwischen Radiographie und CT – denken wir nur an 3D-C-Bögen für die intraoperative Durchleuchtung, welche CT-ähnliche Röntgenanwendungen erlauben und potentiell mit hohen Dosen einhergehen. Durch die digitalen Festkörperdetektoren verschwimmen auch die Grenzen zwischen Radiographie und Durchleuchtung an sich, und es ist bekannt, dass Durchleuchtungsuntersuchungen im Zuge von radiologisch-interventionellen bzw. kardiologischen Eingriffen mit besonders hohen, mitunter auch zu deterministischen Strahlenschäden führenden Expositionen führen können.

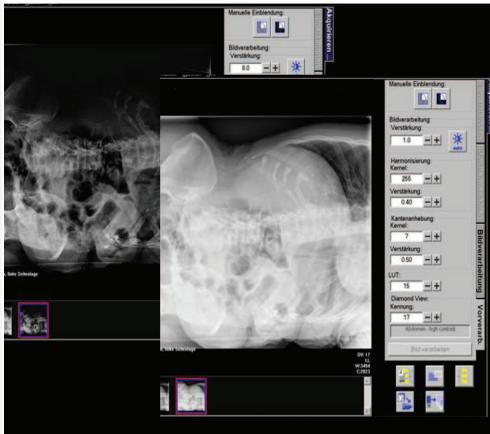
Selbstverständlich sind diese Expositionen durch gesetzliche Regelungen und gründliche radiologische Ausbildung kontrolliert. Trotzdem sind viele Informationen zu diesem Thema für



nicht spezialisierte AnwenderInnen nicht ganz einfach zu finden und zu verstehen. Auch sind manche scheinbar simple und grundlegende Fragen noch nicht einmal abschließend wissenschaftlich geklärt, wie z.B. die Frage der geeignetsten Strahlenqualität (kV, Filterung) für verschiedene Untersuchungsbereiche. Das heute technisch grundsätzlich mögliche automatische Monitoring von Patientendosen scheidet oft noch an einem Mangel an geeigneter Software, welche die gewonnenen Informationen sinnvoll zusammenführen kann.

VMSÖ-Vorstand sich gemeinsam mit anderen ausgewiesenen Fachleuten zum Thema Bildqualität und Dosis in der Digitalen Radiographie und Durchleuchtung u.a. folgende Aufgaben gestellt hat:

- Lokalisierung der vordringlichsten und häufigsten Probleme in Österreich, ev. mittels Umfrage, ev. gemeinsam mit Vertretungen med. technischer Fachkräfte.
- Zusammenführung relevanter Informationsressourcen (Gesetze, Richtlinien, Empfehlungen, Normen)
- Schaffung von (Interne-)Informationsressourcen
- Schaffung von Musterempfehlungen für die Ausschreibung von digitalen Röntgenanlagen (Bildqualität, Dosis, automatisierte Qualitätssicherung).
- Klärung offener wissenschaftlich-technischer Fragen.



Digitale Festkörperdetektor-Radiographie (Abdomen quertisch) mit fehlerhafter und korrigierter Bildvorverarbeitung.

Mitarbeit in der AG Digitale Radiographie ist willkommen – Interesse bitte an gerald.paertan@wienkav.at.

Aus diesen Gründen hat die Österreichische Röntgengesellschaft u.a. eine Arbeitsgruppe „Digitale Radiographie“ geschaffen, welche 2012 unter kräftiger Mitarbeit von Radiologen (Dr. Michael Gruber, AKH Wien, OA Dr. Gerald Pärtan, SMZ Ost Wien, Prof. Dr. Martin Uffmann, LKH Neunkirchen/NÖ) und einem Medizophysiker (Prof. Dr. Peter Homolka, AKH Wien) aus dem



Aktuelles zum Thema

Dosisreduktion mit neuen Detektoren:

von Dr. Michael Gruber, Universitätsklinik für Radiodiagnostik, AKH Wien

Photon-Counting-Detektor Mammographie: Die Photon-Counting-Technologie macht sich die von Haus aus digitale Natur der Röntgenstrahlung zu eigen. Röntgenphotonen lösen in einer mit einer Vorspannung versehenen kristallinen Siliziumschicht Elektronen aus und erzeugen so einen der Strahlung proportionalen Strom. Kristallines Silizium erzielt mit bis zu 15 % einen deutlich höheren Wirkungsgrad bei der Röntgenabsorption als amorphes Silizium mit etwa 7%, was sich positiv auf die DQE auswirkt. Die zweite Besonderheit des Photon-Counting-Detektors ist die ausgeklügelte Kollimations- und Scantechnologie. Ein von zwei Blenden begrenzter Röntgenstrahl bewegt sich von links nach rechts über die Brust und tastet das Gewebe zeilenweise ab. Während die fokusnahe Blende die Strahlabmessung bestimmt, ist die fokusferne Blende zwischen Brust

Ein Nachteil der neuen Technologie ist die im Vergleich zu allen anderen Mammographie-Systemen längere Untersuchungszeit (Die Scanzeiten liegen nach Angaben des Herstellers zwischen 4 und 16,5 Sekunden – abhängig von der Größe der untersuchten Brust). Photon-Counting erzielt bei einer maximalen Auflösung von 10 Lp/mm eine DQE von 90%. In wie weit die höhere Effizienz des Detektors in die Reduktion der benötigten Röntgenstrahlen umgesetzt werden kann, haben in einer kürzlich im British Journal of Radiology publizierten Studie Mc Cullagh et al gezeigt [1]. In dieser Studie zeigte sich, dass das Photon-Counting-System im Vergleich zu anderen Direkt-Detektor-Systemen einen um etwa 30% niedrigeren Dosisbedarf aufweist. Keavey et al. hingegen untersuchten die klinische Performance drei unterschiedlicher Digitaler Direkt-detektorsysteme in

einem Brustkrebs-Screening Programm an über 238 000 Untersuchungen [2]. Dabei zeigte die klinische Performance im Hinblick auf die Tumorerkennung keine Unterschiede zwischen den Systemen obgleich sowohl bei der Detektion von in-

vasiven Tumoren, als auch bei der Detektion von DCIS das Photon-Counting-System (nicht signifikant) besser abschnitt. Röntgenstrahlung aus einem Spektrum unterschiedlicher Energien zusammensetzt, vergleichbar den Spektralfarben des Lichts.

Das Photon-Counting -System weist im Vergleich zu anderen Direkt-Detektor-Systemen einen um etwa 30% niedrigeren Dosisbedarf auf.

und Detektor angeordnet. Sie verhindert, dass Streustrahlen gemessen werden, auf einen Streustrahlenraster kann somit verzichtet werden. Der Detektor verfügt über 25 einzelne, 50 µm breite Schlitze, wobei das Signal der ersten drei Schlitze zur Regelung der Belichtungsautomatik dient.



Der Photon-Counting - Detektor ist in der Lage, die unterschiedlichen Energieniveaus des Spektrums zu differenzieren und auszuwerten. Energieabhängige Absorption der Strahlung lässt Rückschlüsse Die Photon-Counting-Technologie bietet zudem mit dem "Single Shot Spectral Imaging" eine weitere, die Brustbildgebung möglicherweise revolutionierende Anwendung. Dabei macht man sich die Tatsache zunutze, dass sich auf die Art des Gewebes zu, also zum Beispiel ob es sich um Mikrokalk oder Tumorgewebe handelt.

Das relativ neuartige Mammographieverfahren "Tomosynthese" als 3D-Verfahren sollte in der Lage sein, die Einschränkungen der Mammographie durch überlagernde Strukturen zumindest teilweise aufzuheben. Wird zusätzlich ein jodhaltiges Kontrastmittel appliziert, können darüber hinaus Limitationen durch geringen Tumorkontrast aufgehoben werden. Die Slit-Scan-Tomosynthese auf der Basis eines photonenzählenden Detektors bietet sich dafür besonders an, weil hier mit sehr niedriger Strahlendosis eine Dual-Energy-Visualisierung von Kontrastmitteln in einem einzigen Scan durch Spectrum-Splitting am Detektor durchgeführt werden kann und gleichzeitig ein dreidimensionaler Eindruck der Brust vermittelt wird. Fernziel ist die Entwicklung eines kostengünstigen Verfahrens, welches der MRT der Brust nicht unterlegen ist. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Photon-Counting-Systeme neben der tendenziell etwas besseren klinischen Performance die Möglichkeit einer deutlichen Dosisreduktion bieten, zudem hat die in unmittelbarer Zukunft zu erwartende breite klinische Anwendung

der Spektralanalyse ein hohes Potential, die Brustbildgebung zu revolutionieren.

Fußnoten und Literaturhinweise:

- 1) McCullagh JB, Baldelli P, Phelan N (2011) Clinical dose performance of full field digital mammography in a breast screening programme. *The British journal of radiology*, 84(1007):1027-1033. doi: 10.1259/bjr/83821596
- 2) Keavey E, Phelan N, O'Connell AM, et al. (2011) Comparison of the clinical performance of three digital mammography systems in a breast cancer screening programme. *The British journal of radiology*. doi: 10.1259/bjr/29747759



VMSÖ NEWS

Der Verband für medizinischen Strahlenschutz in Österreich vergibt heuer wieder den **Young Investigator Award**. Der Young Investigator Award wird an junge Nachwuchs-WissenschaftlerInnen verliehen, die sich durch besondere wissenschaftliche Leistungen auf dem Gebiet des Strahlenschutzes in der Medizin verdient gemacht haben. Der Preis (Büchergutschein in Höhe von 500€) kann vergeben werden für

1. eine abgeschlossene Arbeit (approbierte Dissertation, Diplomarbeit oder referierte Originalarbeit)
2. ein Abstract einer wissenschaftlichen Originalarbeit, die bei einer medizinischen Fachgesellschaft akzeptiert und präsentiert wurde
3. eine noch nicht abgeschlossene Arbeit (Dissertation oder Diplomarbeit), für die ein aussagekräftiger Statusbericht vorgelegt werden kann.

Bewerber sollten jünger als 40 Jahre sein (Stichtag 31.12.2011).

Die Bewerbung sollte aus einem Anschreiben, einem Abstract der Arbeit sowie einem kurzen Lebenslauf bestehen (in digitaler Form – PDF bzw. DOC File) und **bis zum 20. Juli 2012** gerichtet werden an:

das Sekretariat des VMSÖ:

Frau Dagmar Serfezi

Alserstraße 4

1090 Wien

Tel: +43/1/405 13 83-21

Fax: +43/1/407 82 74

E-mail: vmsoe.office@billrothhaus.at

Der Preis wird nach Kurzpräsentation der Arbeit durch den Preisträger während der Jahrestagung verliehen.

Für weitere Auskünfte steht zur Verfügung: Univ.-Prof. iR. Dr. Manfred Tschurlovits: tschurlo@ati.ac.at

VMSÖ-Quiz

(von RT Martina Dünkelmeyer, Universitätsklinik für Radiodiagnostik, AKH Wien)

Wie kann es möglich sein, dass sich beim Schwenken des C-Bogens in eine Schrägposition (z.B. LAO) die Hautdosis des Patienten erhöht ?

Welches Gesetz aus dem Strahlenschutz kommt hier zur Anwendung?

Die Antwort finden sie auf unserer Homepage im Newsletterarchiv!

Rezente Änderung der Allgemeinen Strahlenschutzverordnung

Im Frühjahr 2012 wurde die Novelle der Strahlenschutzverordnung veröffentlicht.

Die vollständige Novelle finden Sie zum Nachlesen auf unserer Homepage www.strahlenschutz.org unter "Publikationen/Stellungnahmen"



TERMINE 2012

Grundkurs (GRUMED) für Mediziner:

28./29. September und 05./06. Oktober 2012

Röntgendiagnostik (RÖDIA):

19./20. Oktober 2012

Nuklearmedizin (NUK):

19./20. Oktober 2012

Kurs zum MR-Sicherheitsbeauftragten

13./14. September 2012

Aufbaukurs

12./13. Oktober 2012

Auffrischkurs für Ermächtigte Ärzte

06. März 2012

Auffrischkurs für Strahlenschutzbeauftragte

24. April 2012

Nähere Informationen zu unseren Kursen, Akkreditierung und Anmeldeformular finden Sie unter www.strahlenschutz.org

Jahrestagung des VMSÖ vom 13 - 15. September 2012 in Graz

Die Jahrestagung des Verbandes für medizinischen Strahlenschutz findet vom 13. bis 15. September 2012 im Rahmen des Österreichischen Röntgenkongresses in Graz statt.

IMPRESSUM UND KONTAKT

Für den Inhalt verantwortlich:

**Verband für medizinischen
Strahlenschutz in Österreich**
und Vereinigung Deutscher Strahlenschutz-
ärzte e.V.-
p.A. Wiener Medizinische Akademie
Alserstraße 4
1090 Wien

Sie haben Fragen oder wollen mehr
Informationen zu unseren Themen?
Kontaktieren Sie uns unter:

Tel: +43/1/405 13 83-21
Fax: +43/1/407 82 74
E-mail: vmsoe.office@billrothhaus.at