

## Strahlenschutz

### Grundlegende Möglichkeiten zur Strahlenreduktion in der Computertomografie

von Dr. André Euler, Klinik für Radiologie und Nuklearmedizin, Universitätsspital Basel (CH)

Die Computertomografie hat sich insbesondere in den letzten zwei Dekaden zu einer der wichtigsten bildgebenden Verfahren in der Medizin weiterentwickelt. Hierbei kam es vor allem aufgrund der besseren Verfügbarkeit zu einem rasanten Anstieg der Untersuchungszeiten. Die Folge war eine Zunahme der medizinischen Strahlenexposition für die gesamte Bevölkerung, sodass sowohl MTRA als auch Radiologen mehr denn je nach dem ALARA-Prinzip („as low as reasonable achievable“) handeln sollten, um Patienten vor unnötiger Strahlenbelastung zu schützen.

#### Strenge Indikationsstellung

In den letzten Jahren wurden einige Neuerungen sowohl auf Hardware- als auch auf Softwareebene für den klinischen Alltag verfügbar, welche bei sachgerechter Anwendung die Strahlenexposition in der täglichen Routine senken können. In vielen Fällen kann jedoch bereits durch die Optimierung grundlegender Prozesse wie die Patientenzentrierung und -lagerung eine deutliche Dosisreduktion und verbesserte Bildqualität erzielt werden. Der effektivste Weg, um eine unnötige Strahlenexposition zu vermeiden, ist der Verzicht auf eine computertomografische Untersuchung, für die eine nur unzureichende klinische Indikation vorliegt. Aus diesem Grund sollte die Indikation stets streng geprüft werden.

#### Zentrierung des Patienten

Eine einfache, jedoch in der Praxis oft vernachlässigte, Maßnahme zur Dosisreduktion ist die adäquate Patientenzentrierung in der Gantry. Zur optimalen Zentrierung sollte hierbei der Linienlaser zum Einsatz kommen. Die Arbeitsgruppe um Li et al. konnte zeigen, dass in 95 Prozent der untersuchten CT des Thorax und Abdomens der Patient nicht

präzise zentriert wurde und dass eine vertikale Dezentrierung von nur 3 cm bereits zu einer Erhöhung der Strahldosis um 18 Prozent führte (1).

#### Lagerung der Arme

Bei der Computertomografie des Thorax und/oder des Abdomens sollten die Arme des Patienten über dem Kopf gelagert werden. Eine Positionierung der Arme neben dem Körperstamm führt zu einer vermehrten Photonenabsorption in der x-Achse. Dies hat eine reduzierte Bildqualität zur Folge. Die Lagerung der Arme über dem Kopf kann zu einer Reduktion der Strahldosis von bis zu 45 Prozent in der CT des Thorax/Abdomens führen (2). Ist der Patient immobil und die Lagerung über dem Kopf nicht möglich, so sollten die Arme mithilfe einer Schaumstoffrolle auf dem Bauch des Patienten gelagert werden.

#### Reduktion der Scanphasen

Die Anzahl der Phasen muss an die klinische Fragestellung angepasst werden. So ist zum Beispiel die Akquirierung einer nativen Phase des Thorax vor einer Kontrastmittelpphase nur in wenigen Fällen indiziert, wie beispielsweise zum Ausschluss eines intramuralen Häma-

toms der Aorta oder der Bildgebung eines Aortenstents.

Die Einführung der Dual-Energy-CT-Technik in den klinischen Alltag bietet die Möglichkeit zur Einsparung der nativen Phase durch Berechnung einer virtuell nativen Phase aus einem Kontrastmitteldatensatz. Dies kann die Dosis um 5 – 7 mSv reduzieren.

#### Automatische Röhrenstrommodulation

Diese Technik moduliert in Abhängigkeit von der Konstitution des Patienten und der gemessenen Dichte der Gewebe in jeder Schicht den Röhrenstrom, um eine gleichbleibende Bildqualität für den gesamten Scan zu erzielen. Die Dichteunterschiede werden hierbei unter anderem anhand des Topogramms ermittelt. Eine Dosisreduktion von 22 bis 68 Prozent im Vergleich zu einem konstanten Röhrenstrom kann erzielt werden. Wichtig ist, dass diese Technik insbesondere bei adipösen Patienten ungewollt zu höheren Dosen führen kann, sodass die vom Benutzer eingegebenen Richtwerte der Scanparameter sorgfältig an die für die Untersuchung benötigte Bildqualität angepasst werden sollten.

Interessanterweise richtet sich die Strahlenexposition unter Anwendung der automatischen Röhrenstrommodulation auch nach der Anzahl und Orientierung der Topogramme. In einer kürzlich publizierten Studie konnten Singh et al. zeigen, dass zwei orthogonal zueinander erfasste Topogramme zu einer niedrigeren Strahldosis führten als ein einzelnes akquiriertes Topogramm (3).

#### WEITERFÜHRENDER HINWEIS

- Die Quellen zu den Literaturverweisen (1) bis (3) finden Sie online unter [www.praxisteam-aktiv.iww.de/](http://www.praxisteam-aktiv.iww.de/).

## Literaturreferat

## Prophylaxe einer Kontrastmittel-Nephropathie

Eine Kontrastmittel-Nephropathie liegt dann vor, wenn innerhalb von drei Tagen nach Gabe des Kontrastmittels das Serum-Kreatinin um 25 Prozent des Ausgangswerts oder um mehr als 0,5 mg/dl ansteigt. Besonders gefährdet sind Patienten mit bestehender Niereninsuffizienz, vor allem bei Diabetes mellitus, multiplen Myelom oder bestehender Herzinsuffizienz. Um einer Kontrastmittel-Nephropathie vorzubeugen, sollte für eine gute Hydrierung des Patienten gesorgt werden. Wie diese aussehen sollte, zeigt eine aktuelle Studie.

### Studiendesign und -methode

An der Studie nahmen 396 Patienten teil, bei denen eine Koronarangiografie vorgenommen werden sollte. Sie litten an Diabetes mellitus, Herzinsuffizienz oder Hypertonie und waren älter als 75 Jahre. Vor der Untersuchung erhielten alle über eine Stunde 0,9-prozentige Kochsalzlösung in einer Dosis von 3 ml/kg Körpergewicht. Danach wurden sie auf zwei Gruppen verteilt. Die erste Gruppe (Kontrollgruppe) mit 200 Patienten erhielt 1,5 ml/kg/h., die zweite Gruppe (Interventionsgruppe) mit 196 Patienten erhielt je nach enddiastolischem linksventrikulärem Druck Flüssigkeit mit einem Volumen zwischen 1,5 und 5 ml/kg/h.

### Ergebnisse

In der Interventionsgruppe kam es mit 6,7 Prozent signifikant seltener zum Kontrastmittelinduzierten Nierenversagen als in der Kontrollgruppe mit 16,3 Prozent. In jeder der beiden Gruppen musste die Therapie aufgrund von Atemproblemen bei jeweils drei Patienten abgebrochen werden. Die Gabe von Flüssigkeit anhand des enddiastolischen linksventrikulären Drucks scheint sicher und effektiv zu sein, um einer Kontrastmittel-Nephropathie vorzubeugen. Allerdings ist sie nur eingeschränkt an-

wendbar bei Patienten, die sich einer Koronarangiografie unterziehen.

### QUELLE

- Brar SS et al.: Haemodynamic-guided fluid administration for the prevention of contrast-induced acute kidney injury: the POSEIDON randomised controlled trial. Lancet 2014; 383:11814-1823

### Rückblick

## Urkunde und Ehrennadel für Peter Beckelmann

Die Deutsche Röntgengesellschaft (DRG) hat beim 7. RadiologieKongressRuhr in Bochum Premiumpartner Peter Beckelmann mit einer Spendenurkunde und der Geburtshaus-Ehrendnadel ausgezeichnet.



Dr. Stefan Lohwasser, Geschäftsführer der DRG (links im Bild), bedankte sich damit bei Peter Beckelmann (rechts im Bild) für die großzügige Unterstützung der Geburtshaus Wilhelm Conrad Röntgen Stiftung, die auch durch das Beckelmann-Tippspiel zur Fußball-WM 2014 möglich wurde. Auch Sie können die Stiftung unterstützen! Informationen online unter [www.roentgen-geburtshaus.de](http://www.roentgen-geburtshaus.de)

### Informationskampagne

## „Schau rein, was für Dich drinsteckt“

Um den spannenden Beruf MTRA bekannter zu machen und um Nachwuchs zu werben, veranstalten im November dieses Jahres zwölf MTRA-Schulen im ganzen Bundesgebiet die MTRA-Aktionstage. Bereits seit 2009 findet diese Informationskampagne alljährlich im November, dem Monat der Entdeckung der Röntgenstrahlen durch Wilhelm Conrad Röntgen, statt. Unter dem Motto „Schau rein, was für Dich drinsteckt“ öffnen die MTRA-Schulen gemeinsam mit radiologischen Instituten ihre Türen und lassen die Besucher „Radiologie zum Anfassen“ erleben: Führungen und Demonstrationen an Magnetresonanz- und Computertomografen, Röntgenaufnahmen am Phantom oder auch der Besuch in der Nuklearmedizin machen die MTRA-Aktionstage zu einem interessanten Erlebnis für jedermann.

### WEITERFÜHRENDER HINWEIS

- Termine und Orte der Aktionstage unter [www.mtawerden.de/aktionstage/2014-mtra.html](http://www.mtawerden.de/aktionstage/2014-mtra.html)

## Impressum



### Herausgeber und Verlag

IWW Institut für Wissen in der Wirtschaft GmbH & Co. KG  
Niederlassung: Aspastr. 24, 59394 Nordkirchen  
Telefon: 02596 922-0, Telefax: 02596 922-99  
Sitz: Max-Planck-Str. 7/9, 97082 Würzburg

### Redaktion

RAin, FAin StR Franziska David (Chefredakteurin);  
Stefan Lemberg M.A. (verantwortlich);  
Dr. med. Marianne Schoppmeyer (Redakteurin)

### Lieferung

Dieser Informationsdienst ist eine kostenlose Serviceleistung der

**Dr. Wolf, Beckelmann & Partner GmbH**  
Robert-Florin-Straße 1, 46238 Bottrop  
Telefon 02041 7464-0, Fax: 02041 7464-99

### Hinweise

Alle Rechte am Inhalt liegen beim Verlag. Nachdruck und jede Form der Wiedergabe auch in anderen Medien sind selbst auszugswise nur nach schriftlicher Zustimmung des Verlags erlaubt. Der Inhalt dieses Informationsdienstes ist nach bestem Wissen und Kenntnisstand erstellt worden. Die Komplexität und der ständige Wandel der behandelten Themen machen es notwendig, Haftung und Gewähr auszuschließen. Der Nutzer ist nicht von seiner Verpflichtung entbunden, seine Therapieentscheidungen und Verordnungen in eigener Verantwortung zu treffen. Dieser Informationsdienst gibt nicht in jedem Fall die Meinung der Dr. Wolf, Beckelmann & Partner GmbH wieder.

Industrieworkshop Beckelmann

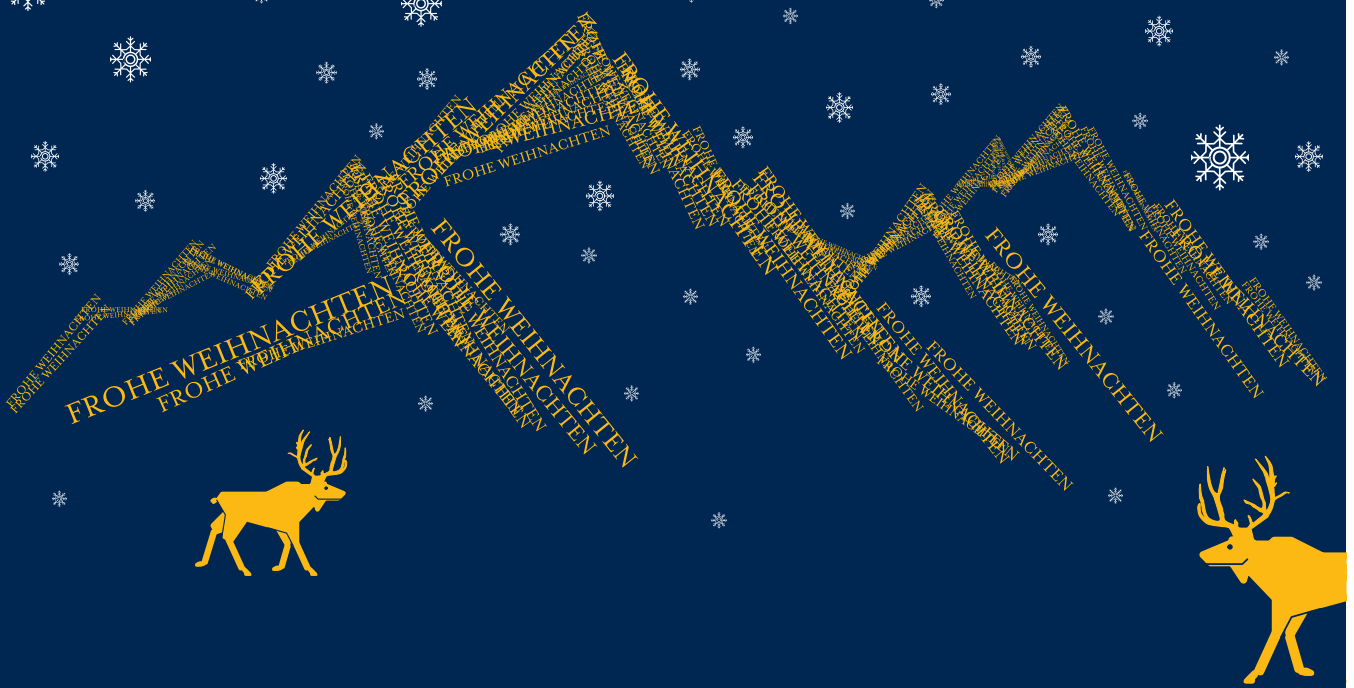
## „CT-gesteuerte PRT – eine Therapie fährt Achterbahn“!

Der Beckelmann-Industrieworkshop anlässlich des 7. RadiologieKongressRuhr stieß bei den Zuhörern auf große Resonanz. In einem vollbesetzten Tagungsraum hielt Herr Dr. med. Thiel aus Göppingen am Freitag, dem 7. November 2014 einen spannenden Vortrag zum Thema „CT gesteuerte PRT – eine Therapie fährt Achterbahn“!

Im Fokus des Workshops standen die Indikationsstellung einer CT-gesteuerten PRT, die Durchführung der Intervention und der Therapieerfolg. Frau Anke Koziol aus Oberhausen ergänzte Herrn Dr. Thiels Ausführungen mit Erläuterungen zu Abrechnungsmöglichkeiten bei dieser Indikationsstellung. Interessenten können den Vortrag über [marketing@beckelmann.de](mailto:marketing@beckelmann.de) anfordern.



Das Beckelmann Team wünscht Ihnen ein  
frohes Fest und ein erfolgreiches neues Jahr!



Fortbildungsveranstaltungen

**Wichtige Termine für MTRA von Dezember 2014 bis Januar 2015**Alle Termine der Firma Beckelmann finden Sie auch unter [www.beckelmann.de](http://www.beckelmann.de) (Fortbildungen > Beckelmann-Akademie)

Termine für MTRA von Dezember 2014 bis Januar 2015			
Ort und Datum	Veranstaltung	Anmeldung und Info	Teilnehmer und Kosten
Fürth 05.-06.12.2014	44. Fortbildungskongress für ärztliches Assistenzpersonal in der Radiologie – Lebkuchenkongress	Vereinigung Medizinisch-Technischer Berufe, Ernst-Reuter-Platz 10, 10587 Berlin, <b>Kontakt:</b> Nina Keil, Anne-Katrin Hennig, Tel. 030 916070-25, Fax: 030 916070-22, E-Mail: <a href="mailto:keil@drg.de">keil@drg.de</a> , Internet: <a href="http://www.vmtb.de">www.vmtb.de</a>	90 Euro (Mitglieder VMTB 70 Euro)
Leipzig 05.12.2014	CT für Fortgeschrittene	Dachverband für Technologen/-innen und Analytiker/-innen in der Medizin Deutschland e.V., Geschäftsstelle, Spaldingstraße 110b, 20097 Hamburg, Tel. 040 2351170, Fax 040 233373, E-Mail: <a href="mailto:info@dvta.de">info@dvta.de</a>	270 Euro (Mitglieder DVTA 135 Euro)
Bottrop 10.12.2014	Kardio MRT (Einführung)	Dr. Wolf, Beckelmann und Partner GmbH, Robert-Florin-Straße 1, 46238 Bottrop, Tel. 02041 74640, Fax 02041 746499, E-Mail: <a href="mailto:info@beckelmann.de">info@beckelmann.de</a>	Max. 30 Teilnehmer Teilnahme kostenfrei
Leipzig 11.-12.12.2014	MRT für Fortgeschrittene	Dachverband für Technologen/-innen und Analytiker/-innen in der Medizin Deutschland e.V., Geschäftsstelle, Spaldingstraße 110b, 20097 Hamburg, Tel. 040 2351170, Fax 040 233373, E-Mail: <a href="mailto:info@dvta.de">info@dvta.de</a>	392 Euro (Mitglieder DVTA 196 Euro)
Recklinghausen 13.12.2014	Refresherkurs Mammografie für MTRA, MTA und MFA	Prosper-Hospital, Radiologie, Mühlenstr. 27, 45659 Recklinghausen, <b>Kontakt:</b> Frau Ulrike Laboch, Tel. 02361 542850, E-Mail: <a href="mailto:ulrike.laboch@prosper-hospital.de">ulrike.laboch@prosper-hospital.de</a>	Max. 30 Teilnehmer 220 Euro (Mitglieder VMTB und DVTA 200 Euro)
Göttingen 13.-14.12.2014	Mamma-MRT-Spezialkurs	CoMMA GmbH Göttingen, Valentinsbreite 36, 37077 Göttingen, <b>Kontakt:</b> Annette Strauber-Fischer, Tel. 0551 4886614, Fax 0551 3898174, E-Mail: <a href="mailto:comma-goettingen@web.de">comma-goettingen@web.de</a> , Website: <a href="http://www.comma-goettingen.de">www.comma-goettingen.de</a>	725 Euro
Bottrop 16.-17.01.2015	Aktualisierung der Fachkunde nach RöV und StrlSchV	Dr. Wolf, Beckelmann und Partner GmbH, Robert-Florin-Straße 1, 46238 Bottrop, Tel. 02041 74640, Fax 02041 746499, E-Mail: <a href="mailto:info@beckelmann.de">info@beckelmann.de</a>	Max. 30 Teilnehmer Ärzte 130 Euro, MTRA und MFA 100 Euro
Leipzig 15.-17.01.2015	7. Deutsche Kardiodiagnostik-Tage 2015 mit 8. Leipziger Symposium Nichtinvasive Kardiovaskuläre Bildgebung	Conventus GmbH, Projektteam, Carl-Pulfrich-Str. 1, 07745 Jena, <b>Kontakt:</b> Maik Hiller, Tel. 06341 3116321, Fax 03641 3116243, E-Mail: <a href="mailto:maik.hiller@conventus.de">maik.hiller@conventus.de</a> , Internet: <a href="http://www.kardiodiagnostik.de/">www.kardiodiagnostik.de/</a>	Je nach Veranstaltung und Berufsgruppe zwischen 100 Euro und 360 Euro
Tübingen 21.01.2015	Radiologisches Kolloquium 2014/15: Pulssynchrone Ohrgeräusche	Universitätsklinikum Tübingen, Radiologische Klinik, Abteilung für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Hoppe-Seyler-Str. 3, 72076 Tübingen, <b>Kontakt:</b> Xenia Helke, Tel. 07071 2986676, Fax 07071 295845, E-Mail: <a href="mailto:xenia.helke@med.uni-tuebingen">xenia.helke@med.uni-tuebingen</a>	Max. 80 Teilnehmer Teilnahme kostenfrei
Garmisch-Partenkirchen 27.-31.01.2015	MR 2015 Garmisch 16th International MRI Symposium mit Grundkurs Magnetresonanztomografie	Eurokongress, Schleissheimer Str. 2, 80333 München, <b>Kontakt:</b> Judith Grimm, Tel. 089 2109860, Fax: 089 21098698, E-Mail: <a href="mailto:mr2015@eurokongress.de">mr2015@eurokongress.de</a> , Website: <a href="http://www.eurokongress.de">www.eurokongress.de</a>	Je nach Veranstaltung und Berufsgruppe zwischen 180 und 545 Euro
<b>Fortbildungen unseres Partners EDUMED AG</b>			
Heidelberg 12.03.2015 13.-15.03.2015 27.-29.03.2015	MR-Einführungskurs MR-Basiskurs MR-Fortgeschrittenenkurs I	EDUMED AG, CH-9436 Balgach, Tel. +41(0)71 722 82 83, Fax +41 (0)71 722 82 87 E-Mail: <a href="mailto:info@edumedag.com">info@edumedag.com</a> , <a href="http://www.edumedag.com">www.edumedag.com</a>	Max. 24 Teilnehmer 280 Euro 870 Euro 995 Euro
Berlin 19./20.06.2015	MR Cardiokurs	Frühbucherrabatt – jetzt anmelden und profitieren! Die EDUMED AG gewährt auf alle Anmeldungen für MR- und CT-Standardkurse (MR-Einführungs-, Basis-, Fortgeschrittenenkurs I, II, III, CT-Multislice- und CT-Fortgeschrittenenkurs), welche bis zum 31. Januar 2015 eintreffen, einen Frühbucher-Rabatt von 20 Prozent. Sofort anmelden und profitieren!	Max. 30 Teilnehmer 740 Euro
Berlin 29.08.2015	MR-Artefaktkurs I		Max. 30 Teilnehmer 350 Euro