



Young Investigator Award des VMSÖ 2012

Der Verband für Medizinischen Strahlenschutz gratuliert herzlich Dr. Dietrich Beitzke zum Erhalt des Young Investigator Awards 2012.





von links nach rechts Dr. Dietrich Beitzke, Prof. Dr. Erich Sorantin, OA Dr. Gerald Pirtan, Prof. DI Dr. Peter Homolka

Möglichkeiten zur Dosisreduktion in der modern CT Angiographie

Dr. Dietrich Beitzke

Die moderne Computertomographie gewinnt aufgrund der nahezu flächendeckenden Verfügbarkeit und der steigenden Anzahl der möglichen Applikationen auf Basis neuer, verbesserten Röhrensysteme immer mehr an Bedeutung in der radiologischen Diagnostik. Aufgrund der stetig steigenden Untersuchungszahlen und der zunehmenden Anwendung von mehrphasischen Scanprotokollen kam es in den letzten Jahren auch zu einem dementsprechend starken Anstieg der applizierten Strahlendosis. Alleine die moderne Computertomographie ist heute für ca. 50 % der medizinischen Strahlendosis verantwortlich (1).

Möglichkeiten zur Strahlendosisreduktion in der Computertomographie inkludieren die Reduktion der Röhrenspannung, die Reduktion des Röhrenstroms sowie bei 2-Röhren Geräten die Anwendung eines erhöhten Tischvorschubes insbesondere bei EKG getriggerten CT-Untersuchungen. Die Applikation von Niedrigdosisprotokollen hatte bisher jedoch die Limitation des erhöhten Bildrauschens welches mittels herkömmlicher Rekonstruktionsalgorithmen (filtered back projection) nicht kompensiert werden konnte.

In den letzten Jahren wurden von sämtlichen CT-Anbietern iterative Rekonstruktionsalgorithmen auf den Markt gebracht. Diese Rekonstruktionsalgorithmen ermöglichen mittels mehrerer Rekonstruktionsschleifen (Iterationen) in der Datenrekonstruktion eine Reduktion des Bildrauschens. Dies wiederum erlaubt es, Niedrigdosisprotokolle welche naturgemäß mit einem erhöhten Bildrauschen einhergehen anzuwenden. Das höhere Bildrauschen wird anschließend je nach Bedarf mittels iterativer Rekonstruktion reduziert. Auf diese Art kann man, je nach Untersuchungsgebiet und Patientenkonstitution bei erhaltener diagnostischer Bildqualität die applizierte Strahlendosis um bis zu 60 % reduzieren (2).

In einer am AKH Wien durchgeführten Studie konnte unsere Arbeitsgruppe „Kardiovaskuläre Bildgebung“ die Strahlendosis des CT-Angiographie Protokolls der supraaortalen Gefäße um mehr als 50 % reduzieren. Mittels der Kombination aus erniedrigter Röhrenspannung (100 kV), erniedrigtem Röhrenstrom (bei Röhrenstrommodulation) sowie stark erhöhten Tischvorschub konnten wir das Dosis-Längen-Produkt um 55% im Vergleich zum Standardprotokoll reduzieren. Am Niedrigdosisprotokoll wurden rohdatenbasierte iterative Rekonstruktionsalgorithmen angewendet. Zwischen den beiden CT-Protokollen zeigte sich kein Unterschied in der subjektiven und objektiven Bildqualität (3). Aufgrund der niedrigen kV



Einstellungen zeigte sich am Niedrigdosis CT Protokoll eine signifikant höheren Gefäßkontrastierung, ein durchaus positiver Nebeneffekt in der CT Angiographie welcher weiterführend die Tür zur Reduktion der Kontrastmittelmenge öffnen könnte.

Insgesamt könnte die Einführung iterativer Rekonstruktionsalgorithmen der steigenden Strahlendosis in der Computertomographie in Zukunft doch entgegenwirken, speziell wenn diese mit dezidierten Niedrigdosisprotokollen angewendet werden. Weitere Neuerungen (z.b. Auto kV Settings) könnten die Einführung derartiger Protokolle in die klinische Routine noch beschleunigen. Bei all diesen technischen Weiterentwicklungen auf dem Gebiet der Computertomographie sollte man allerdings weiterhin in Sinne des Patienten essentielle Maßnahmen des Strahlenschutzes wie eine streng(er)e Indikationsstellung, die Optimierung des Scanfelds sowie das Vermeiden von unnötigen mehrphasischen Scans beachten.

Dr. Dietrich Beitzke

Abteilung für Kardiovaskuläre und Interventionelle Radiology;
Universitätsklinik für Radiodiagnostik;
Medizinische Universität Wien
Währinger Gürtel 18-20
1090 Wien

dietrich.beitzke@meduniwien.ac.at

Literatur :

1. Mettler FA, Jr., Bhargavan M, Faulkner K, et al. (2009)
Radiologic and nuclear medicine studies in the United States and worldwide: frequency, radiation dose, and comparison with other radiation sources--1950-2007.
Radiology, 253(2):520-531
2. Winklehner A, Karlo C, Puipe G, et al. (2011)
Raw data-based iterative reconstruction in body CTA: evaluation of radiation dose saving potential.
European radiology, 21(12):2521-2526
3. Beitzke D, Wolf F, Loewe C, et al. (2012)
Ultra low dose dual source computed tomography angiography of the supraaortic arteries using 100kV tube voltage, a high pitch and raw data based iterative reconstruction
CIRSE 2012; Lissabon, Portugal



Österreichische Röntgengesellschaft
Gesellschaft für Medizinische Radiologie
und Nuklearmedizin