

Kongressbericht

Thomas J. Vogl

Klinischer Einsatz der Multidetektor-Computertomographie

Besonderheiten und Entwicklungen

Der klinische Einsatz der Multidetektor-Computertomographie (MDCT) in der modernen Bildgebung und mögliche Weiterentwicklungen in naher Zukunft waren die Hauptthemen des 6. Frankfurter Interdisziplinären Symposiums zur Diagnostik und Intervention (FISI 2005). Die Veranstaltung stand unter der Schirmherrschaft der Deutschen Röntgengesellschaft und der Hessischen Gesellschaft für Medizinische Strahlenheilkunde.

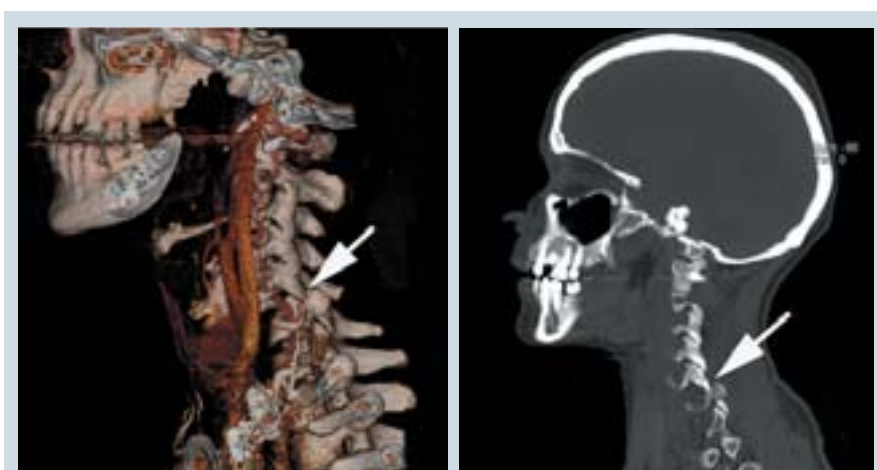
Die Computertomographie hat sich seit den späten 1980er-Jahren technologisch rasant entwickelt. Derzeit erreichen Hochleistungsgeräte Gantryrotationszeiten von bis zu 330 ms bei gleichzeitiger Akquisition von bis zu 64 x 0,3 mm Schichten. Damit können letztlich nahezu alle relevanten klinischen Fragestellungen beantwortet werden.

Physikalische Grundlagen

Willi Kalender, Erlangen, stellte aktuelle Daten zu den physikalischen Grundlagen der MDCT vor. Prinzipiell gibt es hinsichtlich möglicher Weiterentwicklungen zwei konkurrierende Ansätze:

- Die Vervielfachung der Detektorelemente bis hin zum Flächendetektor erlaubt die simultane Akquisition großer Scanvolumina in kürzerer Scanzeit.

- Bei der Dual-Source-CT kreisen zwei, um 90° versetzte, Röhren/Detektorkombinationen umeinander. Damit werden mühelos pro transversale Schicht Akquisitionszeiten von 80 ms erreicht und die Strahlendosis um bis zu 50 Prozent reduziert.



In den multiplanaren Reformationen und der Volumenrekonstruktion ist ein Ventralversatz von Halswirbelkörper (HWK) 5 gegen HWK 6 zu erkennen. Das Computertomogramm zeigt darüber hinaus, dass jede manuelle Reposition erfolglos ist, weil beide Wirbelkörper im Bereich der kleinen Wirbelgelenke linksseitig verhakht sind (weißer Pfeil).

Patient mit Zustand nach Schleudertrauma

Ein weiteres Thema des Symposiums war die Optimierung der Kontrastmittelapplikation für die Computertomographie. Für eine suffiziente Bildgebung werden individuell angepasste Kontrastmittelprotokolle kombiniert mit einem NaCl-Bolus zum Auswaschen der Armenen benötigt.

Besonders beachtet wurde auch der Punkt Reduktion der Strahlenexposition. Die flächendeckende Verfügbarkeit moderner MDCT-Scanner könnte leicht zu einem unreflektierten Einsatz des Verfahrens führen. Jede Untersuchung bedarf daher stets einer strengen Indikationsstellung und eines optimierten Protokolls. Low-dose-Untersuchungen, die Verwendung hochsensitiver Röhrendetektoren sowie automatische Dosisanpassungen in Abhängigkeit vom Körperprofil des Pati-

enten haben dazu geführt, dass – bei Benutzung vergleichbarer Scanparameter – die CT-Dosisbelastung (CTDI) pro Untersuchung in den letzten Jahren deutlich gesunken ist.

Kardiale Multidetektor-Computertomographie

Unter klinischen Gesichtspunkten präsentierten Arbeitsgruppen aus Aachen, Frankfurt, Groningen (Niederlande), München, Münster und Tübingen die aktuelle Technik und Indikationsstellung zur kardialen MDCT. Funktionelle Parameter, wie kardiale Auswurfsfraktionen, endsystolisches und enddiastolisches Ventrikelvolumen, lassen sich spätestens seit Einführung der 16-Zeilen valide beurteilen. Die Übereinstimmung

zum Goldstandard-Verfahren Magnetresonanztomographie (MRT) liegt derzeit bei etwa 90 Prozent, mit dem Nachteil einer geringgradigen Überschätzung des endsystolischen Ventrikelvolumens.

In der Diagnostik des atypischen Thoraxschmerzes bietet die Multidetektor-Computertomographie ein hohes Potenzial. So liegt die Sensitivität bezüglich der Detektion relevanter Lungenembolien bei annähernd 100 Prozent, bezüglich der Visualisation hochgradiger Koronargefäßstenosen bei mehr als 90 Prozent.

Andreas Zeiher, Frankfurt, und Anton Moritz, Frankfurt, diskutierten insbesondere die Indikationsstellung bei Patienten mit akutem Koronarsyndrom. Hier wird sowohl der Koronarkalkmessung als auch der CT-Koronarangiographie zunehmend eine prognostisch relevante Rolle eingeräumt. Unter Einbeziehung der Ergebnisse der CT-Koronarangiographien konnte in einer niederländischen Studie bei 84 Prozent aller Patienten die weiterführende Strategie „Bypass-Operation/perkutane transluminale Katheter-Koronar-Angioplastie (PTCA)/Entlassung/sonstige Therapie“ richtig festgelegt werden. Alternative Einsatzgebiete sind Darstellungen der Splanchnikusgefäße, Karotiden, Hirnbasisgefäße, Nierenarterien und peripheren Gefäße. Hier stehen abschließende Einzelstudien aber noch aus.

Untersuchung von Oberbauchorganen

In der Diagnostik von Erkrankungen der Oberbauchorgane wie Leber und Pankreas sollten mehrphasische Multidetektor-CT-Protokolle eingesetzt werden, meinte Michael Laniado, Dresden. Durch die früharterielle Bildgebung können lebereigene Tumoren wie das hepatozelluläre Karzinom (HCC) in bis zu 96 Prozent aller Fälle entdeckt werden.

Das Pankreaskarzinom ist weiterhin ein diagnostisches Problem. Neuere CT-Studien zeigen allerdings positive Voraussagewerte von bis zu 95 Prozent hinsichtlich der Inoperabilität des Patienten. Für die Beurteilung einer möglichen vaskulären Tumordinvasion liegt die Sensitivität der CT je nach Gerätetyp zwischen 60 und 89 Prozent.

Kolonographie

Hans-Jürgen Brambs, Ulm, stellte die Indikation zum Einsatz der Multidetektor-CT im Rahmen der virtuellen Kolonoskopie, die so genannte Kolonographie, vor. Im Vergleich zur konventionellen Technik können Polypen > 10 mm mit annähernd 90 Prozent Sensitivität detektiert werden. Aufgrund widersprüchlicher Daten aus der Literatur sollte die virtuelle Kolonoskopie jedoch nur bei Patienten angewandt werden, bei denen die konventionelle Diagnostik nicht oder nur partiell gelingt.

Polytraumata

Über Protokolle und Interventionskriterien zum CT-Einsatz in der Diagnostik und minimalinvasiven Behandlung polytraumatisierter Patienten berichtete Ingo Marzi, Frankfurt. Je nach Schweregrad der Verletzung wurde die Durchführung einer Ganzkörper-MDCT nach erfolgter Thoraxübersichtsaufnahme im Schockraum empfohlen.

Im Bereich interventionelle Radiologie etabliert sich die MDCT zunehmend als Standardverfahren. Thomas Vogl, Frankfurt, unterstrich die Bedeutung der MDCT bei Interventionen in der Onkologie. Unter CT-Steuerung mittels laserinduzierter Thermotherapie (LITT) gelingt eine gezielte Tumorablation von Metastasen oder Primärtumoren in Leber, Lunge und Weichteilsystem. Hierbei

werden die Überlebensdaten nach zehn Jahren mit Werten bis zu 30 Prozent präsentiert.

Zusammenfassung

Die Mehrschicht-CT ist bereits heute das Allroundverfahren in der diagnostischen und interventionellen Radiologie. Technologisch sind Fortschritte hinsichtlich räumlicher und zeitlicher Auflösung möglich. Die differenzierte Anpassung von Scanparametern, die Verwendung dosisoptimierter Untersuchungsprotokolle und eine dreidimensionale Datennachverarbeitung in Verbindung mit optimierter Röhren- und Detektortechnologie werden den klinischen Stellenwert des Verfahrens weiter festigen und dazu beitragen, die resultierende Strahlenexposition möglichst gering zu halten.

Unter Mitarbeit von Jörn Balzer, Martin Mack, Christopher Herzog.

Manuskript eingereicht: 3. 11. 2005, angenommen: 21. 12. 2005

Der Autor erklärt, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht.

Anschrift für die Verfasser:

Prof. Dr. med. Thomas J. Vogl
Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie
J.W. Goethe-Universität Frankfurt
Theodor-Stern-Kai 7, 60590 Frankfurt

Clinical applications of multidetector computerized tomography – recent developments

Referiert

Leberschäden durch Arzneimittel

1994 wurde in Spanien ein Register eingerichtet, um Medikamenten-induzierte Leberschädigungen zu erfassen. Im Zeitraum 1994 bis 2004 wurden 461 Fälle registriert. Am häufigsten kam es unter der Einnahme von Antibiotika zu Leberschäden, davon in 12,8 Prozent der Fälle durch Amoxicillin-Clavulansäure. Meist handelte es sich um eine hepatozelluläre Schädigung (58 Prozent), die auch die schlechteste Prognose aufwies. In 11,7 Prozent der Fälle verlief der Leberschaden tödlich oder ließ sich nur durch eine Lebertransplantation beheben. **w**

Andrade RJ, Lucena MI, Fernández MC et al. on behalf of the Spanish Group for the Study of Drug-Induced Liver Disease: Drug-induced liver injury: an analysis of 461 incidences submitted to the Spanish registry over a 10-year period. *Gastroenterology* 2005; 129: 512–521.

E-Mail: Andrade@uma.es