

Carola Wißmeier
Dr. med. dent.

CT des Herzens und der Koronararterien: Verbesserung durch retrospektives Gating

Geboren am. 10.11.1965 in Heidelberg
Reifeprüfung am 06.06.1986 in Heidelberg
Studiengang der Fachrichtung Zahnmedizin vom WS 1991/1992 bis WS 1996/1997
Physikum am 18.03.1994 an der Universität Heidelberg
Staatsexamen am 14.01.1997 an der Universität Heidelberg

Promotionsfach: Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ)
Doktorvater: Prof. Dr. G. van Kaick

Eine gute computertomographische Beurteilbarkeit des Herzens war bisher nur mit der EBT möglich, da hier die Bildaufnahmezeit zwischen 50 ms und 400 ms liegt. Mit bis zu 1s Aufnahmezeit ist die herkömmliche CT für eine artefaktarme Darstellung zu langsam.

Bei der Spiral-CT kann die Rotationszeit durch den Einsatz eines Teilumlaufscans ($\phi = 240^\circ$) von 750 ms auf 500 ms verkürzt werden. Bei Herzfrequenzen bis ca. 80/min sind damit bewegungsartefaktarme Bilder des Herzens während der Diastole möglich. Das synchron zum Spiralscan aufgezeichnete EKG erlaubt retrospektiv eine eindeutige Zuordnung der gewonnenen Projektionen des Spiraldatensatzes zu der jeweiligen vorliegenden Herzphase im EKG. Damit wird es möglich, aus den kontinuierlich gewonnenen Spiraldatensätzen nach Auswertung des jeweiligen EKG's eine Berechnung herzphasenselektiver Bilder getrennt von der Datenakquisition vorzunehmen. Die prinzipiellen Vorteile der Spiral-CT, wie kurze Aufnahmezeit oder Berechnung von Bildern an beliebigen Positionen im Volumendatensatz bleiben dabei erhalten.

In dieser Studie fand ein intraindividuellem Vergleich von Bildern der Herzregion statt, die aus Teilumlaufscans (500 ms) mit retrospektivem EKG-Gating zum Zeitpunkt 500 ms vor der folgenden R-Zacke für eine bestmögliche Beschränkung auf die Diastole erstellt wurden mit Bildern eines herkömmlich rekonstruierten Spiral-CT des Thorax (750 ms).

Diese Studie ergab eine signifikante Verbesserung der Bildqualität und ließ eine bessere Beurteilung der Herzstrukturen und der Koronararterien zu. Insgesamt wurden bei 30

Untersuchungen an 26 Patienten 360 anatomische Strukturen des Herzens beurteilt, von denen 290 Strukturen ausgewertet werden konnten. Davon waren bei 183 Strukturen die Aufnahmen mit Gating als besser bewertet worden, bei nur 14 Strukturen schnitten die mit EKG-Gating rekonstruierten Bilder schlechter ab.

Die Einsatzmöglichkeiten herkömmlicher Spiral-CT für die nicht-invasive Diagnostik der koronaren Herzkrankheit (KHK) wird durch den Einsatz des retrospektiven EKG-Gatings kombiniert mit einem Teilumlaufscan erweitert. Die verbesserte Bildqualität läßt nach Übertragung dieser Methode auf moderne Multi-Schicht-CT-Geräte erwarten, daß eine nicht-invasive Diagnostik der Koronararterien für einen breiten klinischen Einsatz möglich wird. Dies umfaßt beispielsweise die Quantifizierung von Koronararterienverkalkungen, ein Follow-up nach Therapie einer KHK, sowie Verlaufskontrollen einer medikamentösen Prävention. Darüber hinaus ist eine funktionelle Darstellungen der Herzbewegung und die Berechnung der Auswurfleistung des Herzens aus den gleichen Datensätzen zu erwarten.

