

Experten- meinung



Raman Danrad, MD

Privatdozent

Abteilung für Radiologie

Abteilung für Innere Medizin (Kardiologie)

Louisiana State University Health Science Center

und University Medical Center

New Orleans, Louisiana, USA

Bedeutung von Spektral-Detektor-CT für die Beurteilung der Koronargefäße und das Behandlungsergebnis

Dr. Raman Danrad, einer der führenden Experten im Bereich der Spektral-CT, sprach bei dem von Philips organisierten virtuellen Spektral-CT-Summit über seine Erfahrungen mit Spektral-Detektor-CT (SDCT) in der Herzdiagnostik. Er bestätigte, dass die Koronar-CT-Angiographie unter Verwendung des SDCT durchführbar ist, da es qualitativ hochwertige Spektralbilder des Herzens liefert. So konnte bei den meisten von Dr. Danrads Team untersuchten Patienten die erforderliche diagnostische Qualität erzielt werden. Darüber hinaus zeigen vorläufige Daten, dass die Spektral CT die Score-Bestimmung bei CADRADS 3 und höher erleichtert. Bei CADRADS handelt es sich um ein Bericht- und Datenerfassungssystem für die koronare Herzkrankheit – eine standardisierte Methode zur Aufzeichnung der Ergebnisse von Koronar-CT-Angiographien.

„Die klassische CT funktioniert bei einem CADRADS-Score von 2 und 0 sehr gut und bietet dabei einen hohen negativen prädiktiven Wert. Bei einem CADRADS-Score von 3 und höher nimmt ihre Leistung jedoch ab und die Stenose wird häufig einem höheren Schweregrad zugeordnet. Wir gehen davon aus, dass wir die Genauigkeit der Koronar-CT-Angiographie anhand von Spektralergebnissen verbessern können, insbesondere bei höheren Schweregraden“, erläutert Dr. Danrad.

Spektral CT und Koronar-CT-Angiographie

Dr. Danrad weist darauf hin, dass die Society of Cardiovascular Computed Tomography für die Koronar-CT-Angiographie Richtlinien zu den Leistungsmerkmalen und zur Bilderfassung herausgegeben hat, die von der North American Society for Cardiovascular Imaging bestätigt wurden.¹

- Die Mindestanforderungen für den Detektor sehen einen 64-Schicht-CT-Scanner vor (Einblendung von 32 x 2 oder 64 x 1 bzw. neuere Systeme, die meist über Detektorelemente mit einer Breite von < 0,625 mm verfügen)
- CT-Systeme mit schnellen Gantryrotationen*

Dr. Danrad vertritt die Meinung, dass sich das SDCT hervorragend für die Herzdiagnostik eignet, da es einerseits die Anforderungen der Richtlinien übertrifft und andererseits eine präzise räumliche und zeitliche Ausrichtung bietet. Bei detektorbasierten Systemen ist die Spektralfunktion stets aktiviert, wodurch kein separates Protokoll für Spektralscans mehr benötigt wird. Auf diese Weise werden der Arbeitsablauf optimiert und die Erfassung und Dokumentation von Zufallsbefunden erleichtert. Detektorbasierte Spektralscans sind in Bezug auf Strahlendosis und Körperhabitus neutral, was für zahlreiche Patienten von Vorteil ist.

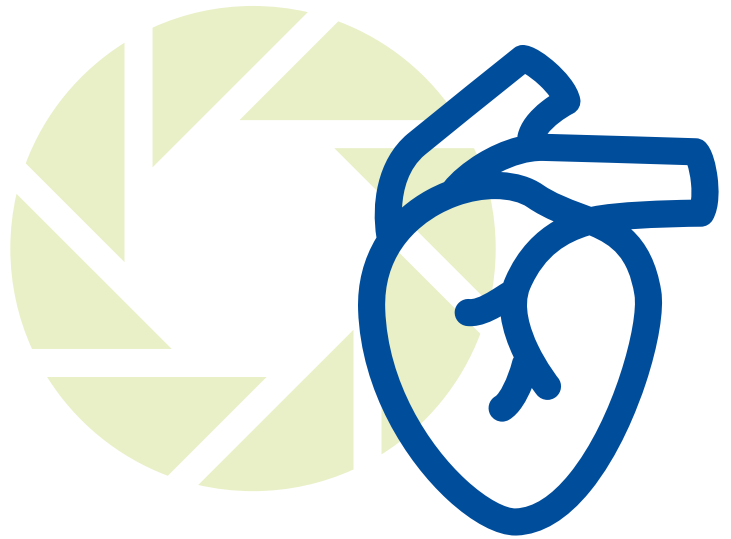
Vorteile und Grenzen der Spektral CT in der Herzdiagnostik

In Kombination mit der Koronar-CT-Angiographie erleichtert das SDCT die Unterscheidung zwischen einem Thrombus und einem Flussartefakt, insbesondere im linken Vorhofohr (LAA) und bei der Befundung einer Lungenembolie (LE). Dabei kann je nach Patientengewicht eine geringe Kontrastmitteldosis eingesetzt werden. Anwender können dank der stets aktivierten Spektralfunktion bei Bedarf auch die Auswirkungen eines suboptimalen Bolus ausgleichen. Dabei helfen die niedrig monoenergetischen 45-keV-Daten praktisch den Bildkontrast auf. Das SDCT ist dosisneutral, da weder ein zusätzlicher Scan noch ein duales System oder kV-Switching erforderlich sind.

Erforderliche Anpassungen der Scanprotokolle für die CCTA und Kardio-CT

Dr. Danrad weist drauf hin, dass das System mühelos eine Herzfrequenz von < 75 Schlägen/min verarbeiten kann und dass seiner Meinung nach eine Herzfrequenzvariabilität von +/- 5/min von größerer Bedeutung sei. Sein Team verabreicht das Kontrastmittel in Dosen von 50 bis 70 ml

* Philips IQon Spectral CT-System bietet eine Gantry-Rotationsgeschwindigkeit von 270 ms sowie ein 64-Schicht-Detektorelement von 0,625 mm, wodurch eine Abdeckung von 4 cm erzielt werden kann.



als dreistufigen Bolus (100%, 60/40% und 0%). Die Scanparameter umfassen dabei retrospektives Gating, einen Pitch von 0,16 sowie die breite Anwendung der iterativen Modellrekonstruktion (IMR), insbesondere in den Funktionsphasen. Dadurch kann die Strahlungsbelastung während der Untersuchung reduziert werden.

Die Arteria coronaria dextra ist anfällig für Bewegungsartefakte und kann bei der Kardio-CT eine Herausforderung darstellen. Das Team ist in der Lage, Bilder der rechten Koronararterie (ACD) ohne signifikante Bewegungsartefakte bei niedrigen bis hohen Herzfrequenzen (50 bis 100/min) zu erfassen. Patienten mit höherer Herzfrequenz werden während der isovolumetrischen Relaxationsphase mit einer Phasentoleranz von 5% untersucht. Die Daten werden anschließend mit einem Rekonstruktionsintervall von 1% rekonstruiert, um ein verhältnismäßig bewegungsartefaktarmes Bild der ACD zu erhalten.

Die ventrikuläre Extrasystole (VES) wird direkt bearbeitet, um diagnostische Bilder zu erfassen.

Wenn die Extraktion der verschiedenen Ansichten der Koronararterien zum Ausgleich eines suboptimalen Bolus nicht ausreicht, kann laut Dr. Danrad direkt zum niedrigenergetischen 45-keV-MonoE-Bild gewechselt werden. Dadurch werden die Jod-Opazifizierung verstärkt und die automatische Extraktion sowie eine zeiteffiziente Befundung ermöglicht.

Dr. Danrad ist davon überzeugt, dass die Genauigkeit der Koronar-CT-Angiographie mithilfe von Spektralergebnissen verbessert werden kann, insbesondere bei höheren CADRADS-Schweregraden. Eine unpublizierte Studie, bei der über 500 Untersuchungen durchgeführt wurden, zeigte, dass das SDCT in der Lage war, die CADRADS-Scores einer signifikanten Anzahl von Patienten korrekt anzupassen.

„Wir sind davon überzeugt, dass die Genauigkeit der Koronar-CT-Angiographie mithilfe von Spektralergebnissen verbessert werden kann, insbesondere bei höheren Schweregraden.“

– Raman Danrad, MD

Spektralergebnisse für die Herzdiagnostik

Vier Arten von Spektralergebnissen sind in der Herzdiagnostik besonders nützlich, darunter auch bei der Untersuchung aller Koronararterien und ihrer Verzweigungen sowie bei der Beurteilung von Koronarstenosen, Infarkten, Defekten des linken Vorhofs, einer LE und eines akuten Aortensyndroms und sogar bei Patienten mit großem Körperhabitus.

- MonoE-Bilder
- VNC-Bilder (Virtual Non-Contrast)
- Jod ohne Wasser
- Joddichte



Ausblick

Dr. Danrad sieht in der optimierten Charakterisierung von fraktioneller Flussreserve (FFR), Perfusion und Plaque durch Anwendung der nichtinvasiven Spektraltechnologie großes Potenzial. Durch die kontinuierliche Verbesserung nichtinvasiver Untersuchungsmethoden für Patienten mit Verdacht auf koronare Herzkrankheit können die Kosten gesenkt und die Lebensqualität der Patienten verbessert werden.

Schlussfolgerung

Die Ergebnisse von Dr. Danrads Team zur Verwendung eines SDCT für die Koronar-CT-Angiographie können wie folgt zusammengefasst werden:

- Die Koronar-CT-Angiographie ist mithilfe eines SDCT durchführbar.
- Bei den meisten vom Team untersuchten Patienten kann die erforderliche diagnostische Qualität durch Protokolländerungen (z.B. für hohe unregelmäßige Herzfrequenzen) erzielt werden.
- Vorläufige Daten zeigen, dass die Spektral CT die Score-Bestimmung bei CADRADS 3 und höher erleichtert.
- Angesichts der Vorteile des detektorbasierten Spektral CT (SDCT) sollte die Herzdiagnostik nicht als Anwendungsbereich ausgeschlossen werden, auch wenn das System derzeit noch nicht als dedizierter CT-Scanner für die Herzdiagnostik ausgewiesen ist.

Hier finden Sie das Video zu den Auswirkungen der Spektral CT auf die Beurteilung der Koronargefäße und den Behandlungsausgang

<https://youtu.be/GtQhkH5-aJE>

Referenz

1. Abbara S, Blanke P, Maroules CD, et al. SCCT guidelines for the performance and acquisition of coronary computed tomographic angiography: A report of the society of Cardiovascular Computed Tomography Guidelines Committee: Endorsed by the North American Society for Cardiovascular Imaging (NASCI). J Cardiovasc Comput Tomogr. 2016;10(6):435-449. DOI, 0.1016/j.jcct.2016.10.002.

Die Ergebnisse von Fallstudien erlauben keine Vorhersage der Ergebnisse in anderen Fällen.

In anderen Fällen können die Ergebnisse abweichen.

© 2021 Koninklijke Philips N.V. Alle Rechte vorbehalten. Philips behält sich das Recht vor, ein Produkt zu verändern und dessen Herstellung jederzeit und ohne Ankündigung einzustellen. Marken sind das Eigentum von Koninklijke Philips N.V. oder der jeweiligen Inhaber.



www.philips.de/healthcare

Gedruckt in den Niederlanden.
4522 991 68153 * OCT 2021