

IQon Spectral CT von Philips: völlige Neuentwicklung basierend auf spektraler Detektortechnologie

Präzisere Diagnostik, gewohnter Workflow, geringe Dosis

Die Präsentation des IQon Spectral CT auf dem letzten RSNA-Jahreskongress kennzeichnet den Start einer neuen Ära: in Chicago zeigte Philips das weltweit erste und einzige CT-System mit Spektraldetektor. Mit der spektralen Bildgebung eröffnet es Radiologen und ihren klinischen Partnern völlig neue Optionen.

Bei der spektralen Bildgebung werden Röntgenbilder mit einem üblichen Graustufen-Bildgebungsverfahren erstellt. Das neue Verfahren erlaubt jedoch in der Akquisition die gleichzeitige Messung von Photonenenergien verschiedener Energieniveaus. Neben der Darstellung anatomischer Informationen können somit auch unterschiedliche Gewebestrukturen dargestellt werden.

Speziellen Effekt genutzt

Die spektrale Bildgebung nutzt den Effekt, dass Schwächung und Absorption von Röntgenstrahlen von der Energie und vom Gewebe abhängig

sind, als zusätzliche diagnostische Information. Von diagnostischem Interesse ist insbesondere die spezifische und quantitative Erkennung von Jod-Kontrastmittel oder Kalzium. Diese erlaubt es beispielsweise, den gesamten Hintergrund einer Region einschliesslich der Knochen herauszurechnen. Der Arzt erhält so einen besseren Überblick über die morphologischen Verhältnisse, die Befundung wird wesentlich erleichtert.

Anwendungsbeispiele der Methode

Bei einer peripheren arteriellen Verschlusskrankheit kann der Befunder den Gefässbaum

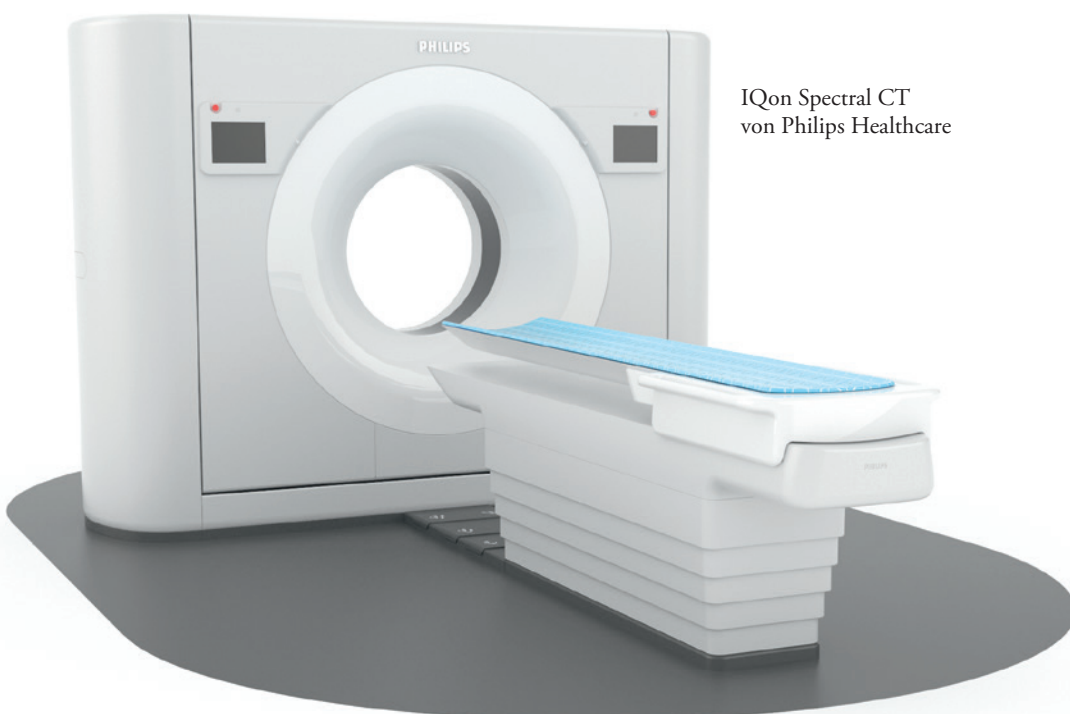
einfacher erkennen und beurteilen. Bei intracraniellen Aneurysmen bzw. arteriovenösen Malformationen beschleunigen dreidimensionale Rekonstruktionen bzw. Projektionsdarstellungen ohne Knochen die Beurteilung deutlich. Ein grosser Vorteil bei Schlaganfällen ist die höhere resultierende Schnelligkeit der Diagnosestellung.

Neuentwicklung schafft neue Perspektiven

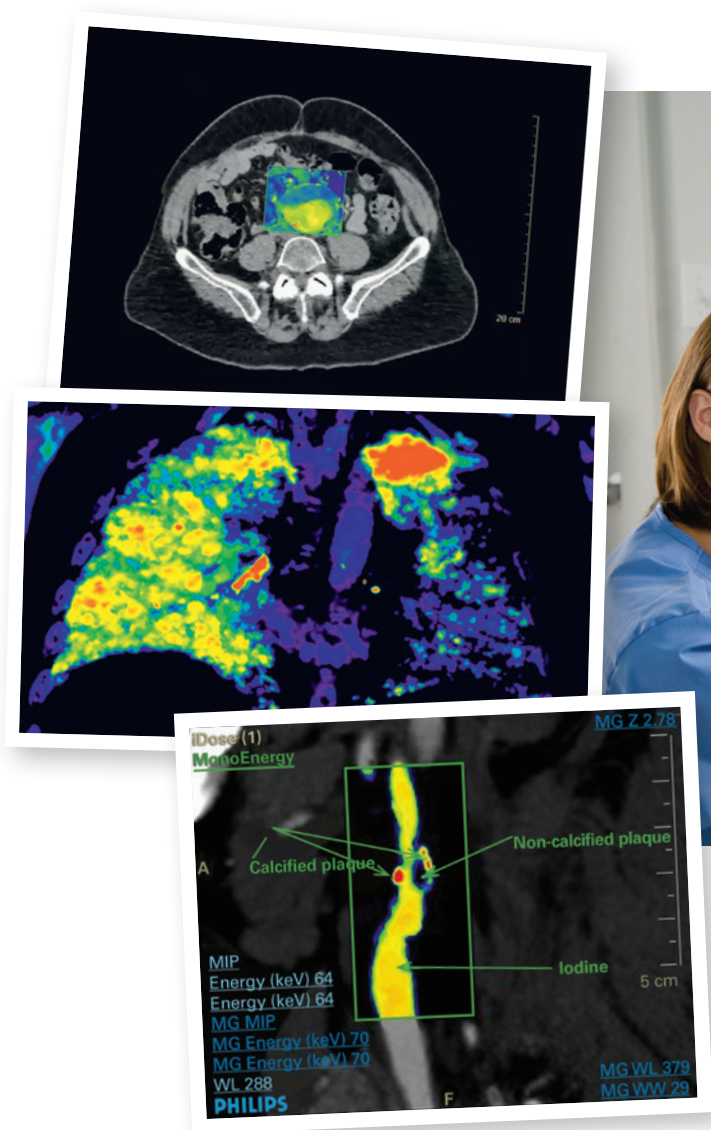
Um Ärzten diese Vorteile der spektralen Bildgebung zu bieten, bringt Philips den IQon Spectral CT auf den Markt. Das System – eine völlige Neuentwicklung basierend auf spektraler Detektortechnologie – besitzt die Fähigkeit, Strukturen auf der Grundlage der Gewebebeschaffenheit zu erkennen und besser zu differenzieren sowie zu charakterisieren. Mit diesem neuen spektralen Detektor, der gleichzeitig zwischen Röntgen-Photonen unterschiedlich hoher und niedriger Energien unterscheiden kann, eröffnet das IQon Spectral CT von Philips neue Dimensionen in der CT-Bildgebung. Es liefert neben den Informationen zur Anatomie auch gleichzeitig die Möglichkeit, charakteristische Strukturen anhand der Materialeigenschaften zu erkennen.

Nutzung auch retrospektiv

Der IQon Spectral CT erfasst die Spektralinformationen bei der Bildakquise mit. Dies bedeutet, dass der Mediziner nicht länger vor dem Scan die Entscheidung zwischen einer normalen CT-Aufnahme und einem Spektralprotokoll fällen muss. Beide Datensätze stehen nach einer Untersuchung gleichzeitig zur Verfügung. Werden verdächtige oder schwer zu interpretierende Strukturen in den «normalen» CT-Scans beob-



IQon Spectral CT
von Philips Healthcare



Das IQon Spectral CT ist das weltweit erste und einzige CT-System mit Spektraldetektor. Die spektrale Bildgebung ermöglicht den Radiologen einen besseren Einblick.

achtet und wünscht der Diagnostiker zusätzliche Informationen über die Zusammensetzung des Gewebes, so kann das System die Spektralinformationen sofort bereitstellen. Zur Visualisierung lässt sich ein «Magic Glass View Window» einsetzen, das die Spektraldaten in Farbe anzeigt, wenn man es über den zugrunde liegenden HU-Bilddatensatz (HU = Hounsfield-Einheiten) führt. – «Die Interpretation von Multi-Energy-Aufnahmen wird dadurch sicherer, die Anwendung wird vereinfacht und routinemässige Spektralanalysen werden erstmalig möglich», so Gerold Krüger, Produktmanager CT Philips Healthcare.

Dosis-Reduktion auch in der Spektralbildgebung

Die Iterative Model Rekonstruktion- (IMR-) Software ist die erste Technologie im CT-Bereich, die auf einem Knowledge-based-Modell aufbaut. Sie ermöglicht eine hohe Auflösung im Niedrigkontrastbereich, die bei «normalen» Aufnahmen eine neue Bildqualität verleiht, indem sie sie praktisch rauschfrei macht. Dank der Verbesserungen bei der Hardware erlaubt die Rekonstruktionsgeschwindigkeit den Einsatz der IMR selbst in kom-

plexen Fragestellungen: Feine, fast unmerkliche Unterschiede, die in der Vergangenheit teilweise kaum oder gar nicht darstellbar waren, werden auf einmal sichtbar. Diese Details können für eine präzise Diagnose entscheidend sein.

In objektiven Phantom-Messungen wurde nachgewiesen, dass die IMR eine 60- bis 80-prozentig niedrigere Dosis und gleichzeitig eine Verbesserung der Darstellung im kontrastarmen Bereich um 43 bis 80% sowie eine Senkung des Bildrauschens um 70 bis 83% im Vergleich zum üblichen Standard (FBP) ermöglicht. Um die geeignete Dosis zum Erhalt der gewünschten Qualität der diagnostischen Aufnahmen für den klinischen Anwendungszweck zu bestimmen, sollten ein Radiologe und ein Medizinphysiker zurate gezogen werden.

Integration in bestehende Prozesse

Die Datenanalyse des IQon Spectral CTs wird über die iPatient-Softwareplattform von Philips zur Verfügung gestellt und ermöglicht es den Diagnostikern, die Vorteile der spektralen CT im Rahmen ihrer üblichen individuellen Arbeitspro-

zesse in der Radiologie zu nutzen. So bleiben die Abläufe auf iterative Rekonstruktionstechniken und hohe Bildqualität bei niedrigen Dosen ausgelegt. Das schafft Konsistenz in den zu bewertenden Bildern.

Experte im Gespräch

Prof. Jacob Sosna, Vorsitzender der Israelischen Radiologengesellschaft und Leiter der Radiologie am Hadassah Hospital in Jerusalem, hatte einen massgeblichen Anteil an der Neuentwicklung. Wir stellten ihm einige Fragen zu Einsatz und Nutzen der Neuentwicklung.

Warum spielt die CT eine wichtige Rolle in der Diagnostik?

Prof. Jacob Sosna: Die CT ist nach wie vor das Arbeitspferd der Bildgebung. Sie ist sehr schnell, sehr präzise und bringt dem Patienten Vorteile. Wir können vom Gehirn bis zu den Extremitäten und dem Unterleib sowie dem Becken und dem Brustkorb viele Pathologien und lebensbedrohliche Leiden schnell diagnostizieren und so Leben retten.

Welchen Beitrag kann die spektrale Bildgebung leisten?

J.S.: Sie bietet eine Informationsschicht an, die bisher noch nicht existierte. Wenn wir zum Beispiel Patienten analysieren und diese dabei weniger Strahlung ausgesetzt werden oder bei einer Mehrphasenstudie weniger Phasen durchlaufen müssen, können wir die Versorgung der Patienten durch die Verringerung der Strahlung verbessern. Wir können dann zwischen Jod und Kalzium unterscheiden und Blutgefäße und den Durchfluss darstellen. Es ist weiter möglich, die Perfusion in Stents im Herzen oder in den Schlagadern besser zu sehen. Schliesslich können wir die Art der Nierensteine analysieren, was bisher noch nicht möglich war. Mit üblichen Scannern war diese Analyse nicht durchführbar. Es gibt also auch in der täglichen Versorgung viele mögliche Anwendungen, bei denen sich die Neuentwicklung einsetzen lässt. Anstatt einfach nur die verschiedenen Graustufen im üblichen CT-Bild zu beurteilen, können wir nun anhand von Farben lebendig wirkende Bilder analysieren und so mehr Informationen herauslesen. Spektral-CT hilft bei der Charakterisierung pathologischer Gewebe und pathologischer Prozesse, die im menschlichen Körper ablaufen.

Worin bestehen die besonderen Vorzüge des IQon Spectral CT?

J.S.: Das Gerät verbessert den Arbeitsablauf durch die Einsparung einer Vorabplanung. Man greift einfach von einer beliebigen PACS-Station darauf zurück und kann die Spektraldaten aufrufen und analysieren. Es ist ein weiteres Werkzeug, das

man anschliessen und fast sofort ohne Übergangszeit einsetzen kann, weil sich die CT auf die bis dahin übliche Weise einsetzen lässt, und ab der Installation kann man zusätzlich die anderen Werkzeuge nutzen. Manchmal nutzt man sie, manchmal braucht man sie nicht. Man wird vielleicht eine Weile brauchen, um sich daran zu gewöhnen, und am Anfang wird man sie nicht bei jedem Fall oder der Mehrheit der Fälle einsetzen, aber ich bin sicher, dass die Radiologen nach drei, vier Monaten oder einem halben Jahr beginnen werden, täglich davon zu profitieren.

Ferner ist beim Spektral-Detektor die Dosis im Hinblick auf die Spektraldaten nicht relevant. Wir brauchen nicht über die Dosis nachzudenken. Sie ist dieselbe wie bei der regulären CT. Wir können, wie es heute übliche Technik ist, die Dosis verändern, was bei anderen Techniken nicht möglich ist. Wir können diesen Scanner quasi als Plug-and-Play-Gerät betrachten. Man geht hin, schliesst das Gerät an und arbeitet dort genauso auf die gleiche Weise wie immer. Man muss die klinischen Abläufe also nicht verändern.

Welche künftigen Perspektiven in der Technologie sehen Sie?

J.S.: Ich glaube, dass sich die Art, in der wir Radiologie betreiben, so verändern wird, dass wir künftig mehr Fragen beantworten werden als bisher. Das gilt für die Gefässdarstellung, für die Darstellung von Arteriosklerose, bei onkologischen Patienten, gegebenenfalls bei Trauma-Patienten oder entzündlichen Krankheiten. Wir werden also eine weitere Informa-

tionsebene hinzufügen, die wir im Moment noch nicht bieten können.

Das Herzstück von IQon Spectral

Das Herz des neuen Systems ist der speziell entwickelte Dual Layer Detektor NanoPanel Prism, der selbst bei niedrigen Dosen eine gleichzeitige rauscharme Spektralenergie-trennung ermöglicht. Dies wird durch den Szintillator auf Yttrium-Basis ermöglicht. Der Detektor ist für die Unterscheidung von Energieniveaus optimiert, verursacht geringes Bildrauschen und ermöglicht eine räumlich und zeitlich simultane Erfassung ohne Streuung innerhalb einer Schicht. Ausserdem ist die Lichtausbeute bei niedrigem Energieniveau hoch.

Die Doppelschichtstruktur dieser neuen Detektortechnologie ermöglicht die gleichzeitige Unterscheidung zwischen Röntgenphotonen mit hohem und niedrigem Energieniveau. Mit der innovativen Technologie erlaubt das IQon Spectral CT den Einsatz von Farbe bei CT-Bildern zur Darstellung des Aufbaus der sichtbaren Anatomie.

Durch diesen quantitativen Ansatz kann die Bildqualität um spektrumsabhängige Bildinformationen ergänzt werden. Somit werden in dem neuen System nicht nur die üblicherweise in der Standard-CT verfügbaren anatomischen Informationen geliefert, sondern es ist zusätzlich möglich, Gewebe und Strukturen im Bild auf der Grundlage der Gewebebeschaffenheit zu charakterisieren.

Information
überall. aktuell. sicher.

www.arts-universalarchiv.ch



ARTS
Archival & Retrieval System