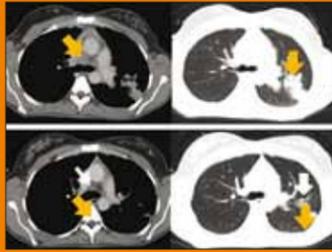


CT 2014 GARMISCH

In Kooperation mit **EUROPEAN HOSPITAL**



Spektrale Bildgebung – Kunstvolles Spiel mit rotem und grünem Licht, Seite 4



PET/CT – Kann bitte jemand die angezogene Handbremse lösen! Seite 8



Unten mal ganz oben: Das kleine Alphabet der Gefäße Seite 16



Dame, König, Ass, CT... Das Garmisch-Symposium 2014 legt mit neuen Techniken und Methoden vor

Winterzeit, auch bei Frühlingstemperaturen, ist Congresszeit in Garmisch. Im Vorfeld des 8. Internationalen Mehrschicht CT-Symposiums befragte Daniela Zimmermann die beiden Kongresspräsidenten, Prof. Maximilian Reiser und Prof. Geoffrey Rubin, über ihre Erwartungen und Ziele, die sie abgesehen von der Vorfreude, viele Kollegen wieder zu treffen, an das diesjährige Meeting haben.

Der letzte CT-Kongress fand vor zwei Jahren statt. Was sind die wichtigsten Neuerungen hinsichtlich Technologie, Untersuchungstechniken und klinischen Anwendungen, die seitdem vorgestellt wurden?

Reiser: In der Tat haben die CT-Hersteller in diesen beiden Jahren einige phänomenale Innovationen in der Hard- und Software entwickelt. Die neuesten CT-Scanner, die während des RSNA letzten November angekündigt wurden, sind zwar noch nicht in der klinischen Praxis angekommen, werden aber zweifellos sehr einflussreich sein, insbesondere was die kardiovaskuläre und die onkologische Bildgebung betrifft.

Ein Schwerpunkt dieses Jahr ist die Onkologie. Was sind dort die größten Herausforderungen?

Rubin: Die größte Herausforderung in der Onkologie ist die sichere und präzise Bewertung des Ansprechens auf die Behandlung. Die Tumorgroße ist nach wie vor der wichtigste Faktor, der das Ansprechen bestimmt, aber die herkömmlichen Messverfahren sind zu ungenau. Die Weiterentwicklung volumetrischer Techniken zur präzisen und reproduzierbaren Messung von Tumoren in allen Organen ist daher ein wichtiger Schritt. Auch alternative Möglichkeiten der Bildgebung, etwa Perfusionsdarstellung und Stoffwechselveränderungen im Tumor, werden die Tumordiagnostik bedeutend voranbringen. Was die Therapie angeht, so halte ich den hochintensiven fokussierten Ultraschall zur Behandlung fokaler Läsionen für äußerst vielversprechend.

Die Onkologie ist das Fach, das aufgrund seiner interdisziplinären Anforderungen die Art und Weise, wie Diagnose und Therapie durchgeführt werden, am nachhaltigsten verändert. Wie weit wird das gehen und welchen Einfluss hat dies auf die radiologische Ausbildung?

Reiser: Ich bin der Meinung, dass sich die Radiologen vor allem der Auswirkungen bewusst sein müssen, die ihre Aussagen auf die klinische Praxis haben. Dies bedarf der engen Zusammenarbeit mit den Zuweisern. In der Onkologie etablieren sich immer mehr interdisziplinäre Teams, die die Krebsbehandlung koordinieren, denen Onkologen, Chirurgen, Strahlentherapeuten und weitere Experten angehören. Die Radiologen müssen sich in diese Teams einbringen und dafür sorgen, dass ihre Erkenntnisse optimal in die Behandlung des Patienten einfließen. Daher ist es ein wesentliches Ziel der Grundausbildung, aber auch der Fort- und Weiterbildung, die konstruktive Zusammenarbeit in interdisziplinären Teams einzüben und die enorme Bedeutung dieser Zusammenarbeit zu vermitteln. Dazu



Prof. Dr. Maximilian Reiser



Prof. Dr. Geoffrey Rubin

gehören auch „Soft Skills“ wie kooperative Fähigkeiten und Empathie für den Patienten.

Ist die Spektral- bzw. Dual-Energy-CT ein Spielzeug für große Jungs? Oder spielt sie in der molekularen, metabolischen und funktionellen Bildgebung eine echte Rolle, die zur genaueren Charakterisierung von Tumoren beiträgt?

Rubin: Zunächst einmal bietet diese neue Technologie den Mädchen ebenso viel wie den Jungs! Wir befinden uns in der Frühphase der Entwicklung und Nutzung der Spektral- oder Dual-Energy CT. Die Detektion und Quantifizierung von Molekülen anhand der Ionisierungsenergie wesentlicher Komponenten hat meines Erachtens erhebliches Potenzial.

Reiser: Trotzdem bleibt noch viel zu tun, bevor wir die spektrale Separierung sicher einsetzen können, um zum Beispiel die Eisenkonzentration in der Leber zu bestimmen. Unbestritten gibt es die Hoffnung, dass die Spektral-CT die Detektion spezifischer Tracer voranbringen wird, sollten dabei Elemente wie Gold eingesetzt werden. Auch hier sind noch diverse Hindernisse zu überwinden, bis diese sehr interessante Möglichkeit Realität wird. In der aktuellen Phase müssen wir das Potenzial der Spektral-CT in unterschiedlichen klinischen Umfeldern erkunden. Nur durch kontinuierliche technische Verbesserungen und klinische Studien können wir ein Niveau erreichen, auf dem wir das Potenzial der Spektral-CT als Mittel der molekularen Bildgebung tatsächlich auch ausschöpfen können.

Strahlendosis ist ein zentrales Thema angesichts der immer weiteren Verbreitung der CT. Erkennen Sie hier Fortschritte?

Reiser: Bei der Reduzierung der Strahlendosis in der CT haben wir unglaubliche Fortschritte erzielt. In den letzten fünf Jahren wurden zahlreiche

Methoden entwickelt, um die Dosis in manchen Fällen auf bis zu ein Zehntel zu reduzieren. Dazu haben in erster Linie neue und leistungsstärkere Röntgenröhren beigetragen, die ausreichend Strom generieren, damit die Bildgebung bei niedriger kV und geringerer Strahlendosis erfolgen kann. Noch wichtiger jedoch scheint mir die Entwicklung und Verbesserung der iterativen Rekonstruktion zu sein, die eine Darstellung der Bilder mit weniger Rauschen ermöglicht als die herkömmliche gefilterte Rückprojektion. Damit kann der Röhrenstrom heruntergefahren und Sub-Millisievert-Untersuchungen erreicht werden.

Die modernsten Radiologiezentren sind in der Lage, alle diese Instrumente der Dosisreduktion zu nutzen. Aber wie können sie ihr Wissen am besten weitergeben?

Reiser: Diese Instrumente sind nicht so schwer zu nutzen, insbesondere wenn an Universitätskrankenhäusern Protokolle entwickelt und getestet werden, die dann weitergegeben werden. Die Grundvoraussetzung für den flächendeckenden Erfolg bei der Dosisreduktion ist der Wille, Änderungen der Scanprotokolle und der Anatomiedarstellung zu akzeptieren. Kongresse wie dieser können sehr gut dazu beitragen, diese Techniken zu vermitteln.

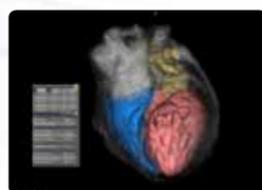
Gibt es in Bezug auf den Einsatz der CT wesentliche Unterschiede zwischen den USA, Europa und dem Rest der Welt?

Rubin: Das ist eine interessante Frage, zu der ich eher nur anekdotische Informationen habe: Ultraschall wird in Ländern mit begrenztem Zugang zur CT stärker genutzt. Bei einer Bevölkerung mit geringerem Body-Mass-Index kann der Ultraschall zur Diagnose zahlreicher abdomineller und pelviner Erkrankungen eingesetzt werden. Mit anderen Worten, die CT ist in solchen geografischen Regionen weniger wichtig. Auch wenn der Zugang zur MRT begrenzt ist, wird die CT wichtiger, insbesondere für die Untersuchung des Gehirns. Über diese allgemeinen Bemerkungen hinaus kann ich keine belastbaren Daten anbieten. Allerdings würde eine genaue Untersuchung dieser Trends bestimmt interessante Erkenntnisse zutage fördern.

Die PET/CT ist in jüngster Zeit stark beachtet worden. Wie sieht Ihrer Meinung nach die Zukunft der Hybrid- und Stand-Alone-CT aus?

Rubin: Die PET/CT ist ein sehr wichtiges Instrument, in erster Linie zur Detektion von malignen Massen und zur Beurteilung des Ansprechens auf die Therapie. Darüber hinaus ist sie sehr nützlich für die Erkennung okkulten Infektionen. Allerdings haben wir Folgendes beobachtet: Der Anteil der CT-Untersuchungen, die definitiv von der entsprechenden PET-Bildgebung profitieren, ist zwar von Patientengruppe zu Patientengruppe unterschiedlich, bleibt jedoch insgesamt relativ klein. An der Duke University lag er unter 5 Prozent. Das heißt, Hybrid-Scanner, die PET und CT kombinieren, werden auch in Zukunft wichtig sein und vermutlich weiter in ihrer Bedeutung zunehmen. Nichtsdestotrotz werden Stand-Alone-Scanner aufgrund ihrer Vielseitigkeit, ihrer Geschwindigkeit und nicht zuletzt aus Kostengründen die klinische Praxis in fast allen Zentren beherrschen.

VitreiaAdvanced Imaging anytime, anywhere.



Thin-Client Geschwindigkeit und Zugang wann und wo immer Sie ihn brauchen.



Reichhaltige Klinische Funktionen für fortschrittliche Visualisierung und Analyse.



Automation und einfache Handhabung für schnelle und akkurate Patientversorgung.

www.vitalimages.com

VITAL
A Toshiba Medical Systems Group Company

Kleine Patienten, große Verantwortung

Kinder haben ihr ganzes Leben noch vor sich. Die Vermeidung von Langzeitschädigungen durch Strahlung steht deshalb bei den besonders jungen Patienten an oberster Stelle. Aktuelle Diskussionen um den verbesserten Strahlenschutz in der Allgemeinradiologie wurden maßgeblich von der Pädiatrie angestoßen. Die Teildisziplinen profitieren dabei voneinander: die Erwachsenenradiologie vom Know-how der Kinderradiologen und die Kinderradiologen davon, dass die Industrie auf die sich verändernden Ansprüche der Erwachsenenradiologen mit neuen Niedrigdosisstechnologien reagiert. Prof. Dr. Karl Schneider, Facharzt für Pädiatrie und Kinderradiologie, über aktuelle Erkenntnisse zur Dosis und zum Strahlenschutz bei den Kleinsten.

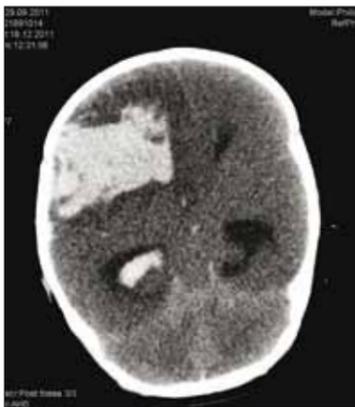


Abb. 1: CCT bei einem zweieinhalb Monate alten weiblichen Säugling mit einer Vitamin-K-Mangel-Blutung. Massenblutung rechts frontal mit Ventrikeleinbruch, massivem gleichzeitigem Hirnödem und erblicher Mittellinienverlagerung.

Mehr als zwei Jahrzehnte leitete Prof. Schneider eine der größten kinderradiologischen Abteilungen in Deutschland an der Ludwig-Maximilians-Universität München. Seit Oktober 2013 befindet er sich im Ruhestand, mit Forschung und Weiterbildung ist aber noch lange nicht Schluss. Zurzeit ist der Spezialist unter anderem noch in eine Kinderkrebsstudie des Bundesministeriums für Forschung und Technologie involviert, deren endgültige Ergebnisse Ende 2014 vorliegen sollen. Dabei wird bundesweit an circa 40.000 Patienten die Expositionspraxis bei der CT im Kindesalter untersucht, um daraus Hochrechnungen für das Strahlenrisiko abzuleiten.

„Es gibt Kliniken, wo die Dosis um den Faktor 10 höher liegt als an anderen Kliniken“, sagt der Kinderradiologe, „das liegt zum einen an veralteter Gerätetechnik, zum anderen daran, dass viele Einrichtungen

Abb. 2: Laterales Scanogramm vor einer CCT mit Wismut-Augenlinsenschutz, eingezeichnete Scan-Ebene.



Veranstungshinweis
Mi., 22.01.2014
15:15–15:45 Uhr
Besonderheiten der CT-Diagnostik in der Pädiatrie
K. Schneider (München)
Session: Aktualisierungskurs nach § 18a RöV (Teil II) und CT-Grundkurs

kämie- und Hirntumorrisiko durch die Schädel-CT beim Kind beschäftigt haben. Dabei konnte bereits nachgewiesen werden, dass mit nicht erfolgter Dosisersparnis und unnötig vielen CT-Untersuchungen die Krebsrate steigt.

Einen Großteil der CT-Diagnostik beim Kind macht trotz Ultraschall und Kernspintomographie die Schädelbildgebung aus. Seit Langem ist bekannt, dass die Augenlinse besonders strahlenempfindlich ist. Bisher ging man jedoch von einem Grenzwert aus, der um den Faktor 10 höher lag. Heute weiß man, dass das Kataraktisiko bei pädiatrischen Patienten wesentlich höher ist. Durch die längere Überlebenszeit liegt die Gefahr einer Linsentrübung, also eines Katarakts, bei Kindern deshalb deutlich höher als bei Erwachsenen. Das betrifft nicht nur Patienten, die eine craniale Computertomographie (CCT) bei schwerem Schädel-Hirn-Trauma benötigen, sondern vor allem die Gruppe der Kinder mit Hydrozephalus, bei denen Ventrikelweite und Ventillage zum Liquorabfluss kontrolliert werden müssen, erklärt der Münchner Arzt: „Manche Kinder mit Wasserkopf bekommen über ihre gesamte Lebenszeit hinweg bis zu 50 CCT. Dann erreichen sie auch die volle Linsendosis für den Katarakt. Deshalb sollte man immer einen Wismut-Protektor für die Augenlinsen verwenden. Zudem gibt es schon moderne Scanner, die den Röhrenstrom abschwächen, wenn

kaum pädiatrische Erfahrung haben. Denn Kinder machen nur etwa 3 Prozent der Patienten aus, die zur Diagnosestellung und Therapieplanung eine CT brauchen. Deshalb werden diese Untersuchungen immer öfter von Allgemein- und Neuroradiologen durchgeführt, die häufig mit höherer Dosis arbeiten, weil sie genauere Bilder haben wollen. Kinder sind aber nicht nur strahlenempfindlicher, sondern weisen häufig auch ganz andere altersspezifische Krankheitsbilder auf, die nur ein Experte erkennt.“

In den vergangenen drei Jahren wurden in Australien und England bereits zwei ähnliche Studien zur Expositionspraxis publiziert, die sich speziell mit dem Leu-



Abb. 3a: Koronares Rekonstruktionsbild einer Thorax-CT mit iv-Kontrast bei einem drei Wochen alten Neugeborenen mit einem hypogenetischen Lungensyndrom. Zu beachten: die kleinere rechte Lunge mit direkter Verbindung zur linken Lunge, sogenannte Hufeisenlunge mit Zystenbildungen.



Abb. 3b: Etwas weiter ventral zu a gelegene Rekonstruktion mit hypoplastischer rechter Lunge und linksseitigem Aortenbogen.



Abb. 3c: Etwas weiter dorsal zu 3a gelegene MIP-Rekonstruktion mit rechts deszendierender Aorta. Sequester der basalen rechten Lunge mit arterieller Versorgung aus der Bauchaorta. Fazit: Eine Spirale zeigte sämtliche thoraxchirurgisch relevanten Befunde dieser komplexen Lungenfehlbildung.

Die falsche Angst vor zu viel Strahlung

Warum Arzt und CT-Scanner eine Einheit darstellen sollten

Prof. Dr. Andreas Mahnken erlebt bei seinen Vorlesungen immer wieder Medizinstudenten, die regelrecht Angst vor einer CT- oder Röntgenuntersuchung haben. Völlig unbegründet, wie er meint, denn bei einer kritischen Untersuchungsindikation stelle ein CT-Scan, der nach State-of-the-Art-Methoden durchgeführt werde, eine absolut sichere und aussagekräftige Untersuchungsmethode dar. „Die Patientensicherheit im CT mag für jüngere Patienten (bis etwa 55 Jahre) vor allem von der Höhe der Strahlenexposition abhängen. Für ältere Patienten vor allem mit Diabetes mellitus und nachfolgenden Gefäßproblemen ist allerdings die Kontrastmittelgabe das sehr viel akutere und oftmals limitierende Problem“, weiß Prof. Mahnken.

Noch immer profitiert die CT-Diagnostik von zwei Entwicklungen, die Ende des vergangenen Jahrtausends eingesetzt haben: Zum einen ist das der unbegrenzte Trend zu immer schnelleren Scannern, zum anderen sind das neue Rekonstruktionstechniken, die deutlich weniger Signal benötigen, um ein gutes Bild zu erzeugen. Faktisch basieren diese Techniken bei allen Herstellern auf der iterativen Bildrekonstruktion, die derzeit in der vierten Generation unter – je nach Hersteller – verschiedenen Bezeichnungen

genutzt wird. Bei der Scangeschwindigkeit hält Mahnken die Dual-Source-CT für das effektivste Verfahren. Insgesamt steht und fällt die Dosiseffizienz mit dem Detektor, seiner Materialbeschaffenheit und der Integration der Elektronik. Das größte Einsparpotenzial liegt aber nach wie vor bei den Rekonstruktionstechniken. „Das Kunststück ist, nicht nur all diese Techniken zur Verfügung zu haben, sondern sie auch clever einzusetzen und ständig zu aktualisieren. Es nützt dem Patienten nichts, den neuesten Rekonstruktions-

algorithmus zu nutzen und gleichzeitig die Untersuchung weiterhin nach einem Protokoll von 1995 zu fahren. Der Clou besteht ja gerade darin, dass man heute sehr gute Bilder mit einem Bruchteil der Strahlung von vor zehn oder 15 Jahren erhalten kann“, schildert der Marburger Professor.

Strahlenakzeptanz national und international sehr unterschiedlich

Laut aktueller Untersuchungen variiert die Strahlenexposition bei der gleichen Untersuchung und der gleichen Hardware zwischen unterschiedlichen Zentren in Deutschland um bis zu Faktor 10. Auch international gibt es große Unterschiede. Deutschland mag zwar nach Japan die meisten Röntgen- und CT-Untersuchungen weltweit durchführen, das wird aber in zahlreichen Zentren durch eine sehr niedrige Strahlendosis aufgewogen. Das betrifft besonders CT-Untersuchungen, die dank der iterativen Rekonstruktion auch noch zu Bildern mit einer guten Qualität ohne Bildrauschen führen. Mahnken geht davon aus, dass Deutschland bei einer auf die Gesamtbevölkerung hochgerechneten Strahlendosis auf ähnliche Größenordnungen wie andere Nationen kommt. „Langfristig muss es dennoch unser Ziel sein, auch in der Fläche die Reduzierung der Strahlen- und Kontrastmitteldosis, wie sie heute in wenigen Exzellenzzentren erreicht

wird, zu erzielen. Realistisch kann dieses Ziel frühestens in zehn Jahren umgesetzt werden, wenn alle Praxen über die heute aktuellsten Geräte verfügen“, schätzt der Radiologe kritisch ein.

Mahnken hofft, dass in diesem Zeitraum auch das Bewusstsein für die konsequente Umsetzung der Strahlenreduktion anwächst und das ALARA-Prinzip sowohl bei der Strahlen- als auch bei der Kontrastmitteldosis mehr Beachtung findet. Die Aktualisierung der Strahlenschutzkunde alle fünf Jahre sei hierfür nicht ausreichend. Theoretisches Wissen allein helfe nicht, sondern allein der kontinuierliche Anpassungs- und Verbesserungsprozess – ähnlich wie in der Automobilindustrie –, zumal die Geräte herstellerbedingt sehr unterschiedlich sind. Der Radiologe hält hierbei ökonomische Anreize für ein probates Mittel; Untersuchungen, die eine niedrigere Dosis als der Durchschnitt aufweisen, sollten eine Aufschlagzahlung bekommen.

Schnellere Scanner und niedrige Röhrenspannung senken Kontrastmitteldosis

Schnellere Scanner erfordern weniger Kontrastmittel, zumindest bei der Gefäßdarstellung. „Aufgrund der höheren Geschwindigkeit der Scanner kann bei der CT-Angiographie die Kontrastmitteldosis linear zur Zunahme der Scangeschwindigkeit reduziert werden. Wenn

IM PROFIL

Prof. Dr. Karl Schneider studierte Humanmedizin in München und promovierte 1975. Seine Weiterbildung erfolgte in den Fächern Innere Medizin, Pädiatrie und Diagnostische Radiologie. Schneider war von 1990 bis 2013 Leiter der Abteilung Pädiatrische Radiologie der Ludwig-Maximilians-Universität München, bevor er im Oktober vergangenen Jahres in den Ruhestand ging. Bis heute ist er an mehreren Forschungsprojekten der EU, des Bundesamts für Strahlenschutz und des Bundesministeriums für Bildung und Technologie beteiligt. Darüber hinaus engagiert sich Prof. Schneider als Mitglied der Strahlenschutzkommission des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.



die Röhre vor dem Gesicht herumläuft, und so die Strahlenbelastung für die Linse reduzieren.“

Das zweite große Einsatzgebiet für die CT-Diagnostik in der Pädiatrie bilden die Lunge und die Atemwege. Auch hierzu betreut Prof. Schneider zurzeit ein hoch spannendes Forschungsprojekt, das durch das Bundesamt für Strahlenschutz initiiert wurde: „Wir möchten die exakte Dosis für die Brustdrüse in den verschiedenen Lebensaltern berechnen, um das genaue Krebsrisiko zu ermitteln. Denn die Brustdrüse ist ein Organ, das mitwächst.

Beim Neugeborenen beträgt die Größe gerade mal 5 mm. Je nachdem, welche Untersuchungstechnik man verwendet, wird die Brustdrüse in der Einzelschicht bestrahlt oder nicht.“ Die neuen



Berechnungen für die Brustdrüsendosis an modernen CT-Scannern werden von Schneiders Kollegen, dem Medizinphysiker Dr. Michael Seidenbusch, entwickelt. Früher hat man die Organdosis aus allgemeinen Konversionsfaktoren hergeleitet. Das Projekt könnte beispielsweise Aufschluss darüber geben, wie viel Prozent der Brustkrebsfälle bei erwachsenen Frauen durch eine Thorax-CT im Kindesalter entstehen.

IM PROFIL

Nach dem Studium der Humanmedizin in Würzburg, Graz und Bonn kam Prof. Dr. Andreas Mahnken als Assistenzarzt an die Klinik für Radiologische Diagnostik des Universitätsklinikums der RWTH Aachen. Nach seiner Anerkennung als Facharzt für Diagnostische Radiologie übernahm er die CT-Bereichsleitung und wurde Leiter der Arbeitsgruppe „Interventionelle Therapietechnik“ am Lehrstuhl für Angewandte Medizintechnik des Helmholtz-Instituts der RWTH. Nachdem der Radiologe bereits 2008 zum außerplanmäßigen Professor ernannt wurde, folgte er im November 2012 dem Ruf auf die W3-Professur für Radiologie an die Philipps-Universität Marburg. Dort wurde er gleichzeitig Direktor der Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie am Universitätsklinikum Marburg.

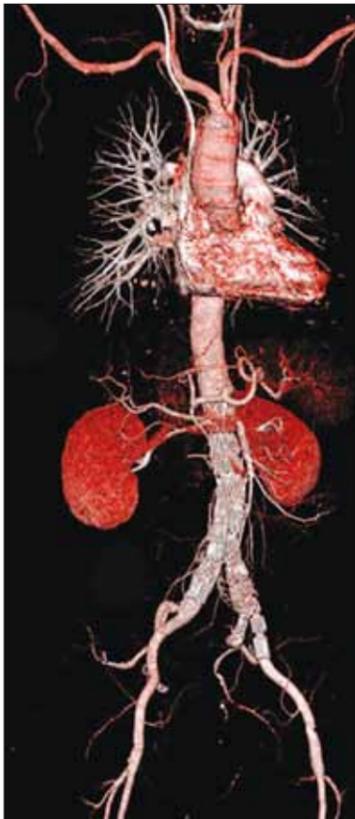
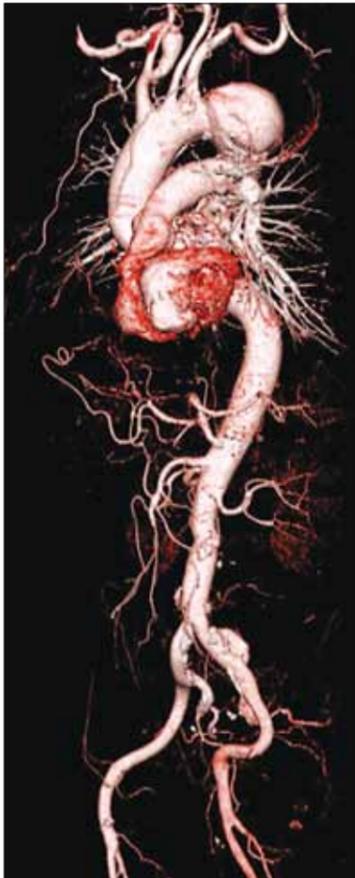


man die Hauptschlagadern sehen will, etwa bei Verdacht auf Lungenembolie oder Aortenaneurysma, geht das absolut linear mit der Scangeschwindigkeit – und die nimmt weiterhin drastisch zu. Heute kann man eine Ganzkörper-CT mit 50 ml Kontrastmittel durchführen, rund ein Drittel der Dosis, die vor zehn Jahren nötig war“, erklärt der Professor. Bei kontrastangehobenen Untersuchungen kann über die Röhrenspannung die Strahlendosis reduziert werden, was vor allem in der Pädiatrie von Belang ist. Mit den heute klinisch verfügbaren Scannern kann der Untersucher bis auf 70 kV heruntergehen,

gleichzeitig wird das Kontrastmittel bei der niedrigeren Röhrenspannung besser sichtbar. Alle diese Maßnahmen ermöglichen Bereiche, die durchaus mit dem konventionellen Röntgen des Abdomens vergleichbar sind. „Für die Dosisreduktion gibt es also eine ganze Reihe von Stellschrauben, die man synergistisch nutzen muss. Das Problem: Wenn ich nur das eine tue und das andere nicht lasse, werden vielleicht die Bilder noch etwas schöner, aber ich habe dem Patienten nichts Gutes getan. Es ist also wichtig, dass der Untersucher seine Technik einsetzt und dabei den Strahlenschutz optimal ausreizt. Denn Arzt und

Scanner sollten eine Einheit im besten Sinne des Wortes darstellen“, resümiert Prof. Mahnken.

Veranstaltungshinweis
Hauptsaal
Do., 23.01.2014
08:50 Uhr: Patientensicherheit im CT: Kontrastmittel und Dosismanagement
A. Mahnken (Marburg)
Session: Aktuelle Entwicklungen



Durch schnelle CT-Scanner und moderne Bildrekonstruktion kann eine erhebliche Reduktion der Strahlen- und Kontrastmittelexposition erreicht werden. Die gezeigten 3-D-Bilder von CT-Angiographien der Aorta erreichen eine vergleichbare Bildqualität und diagnostische Aussagekraft. Während für Bild B) 140 ml Kontrastmittel notwendig waren, wurde Abbildung A) durch den Einsatz eines schnellen CT-Scanners und die gleichzeitige Reduktion der Röhrenspannung mit nur 65 ml Kontrastmittel und weniger als einem Drittel der Strahlenexposition von Bild B) angefertigt.

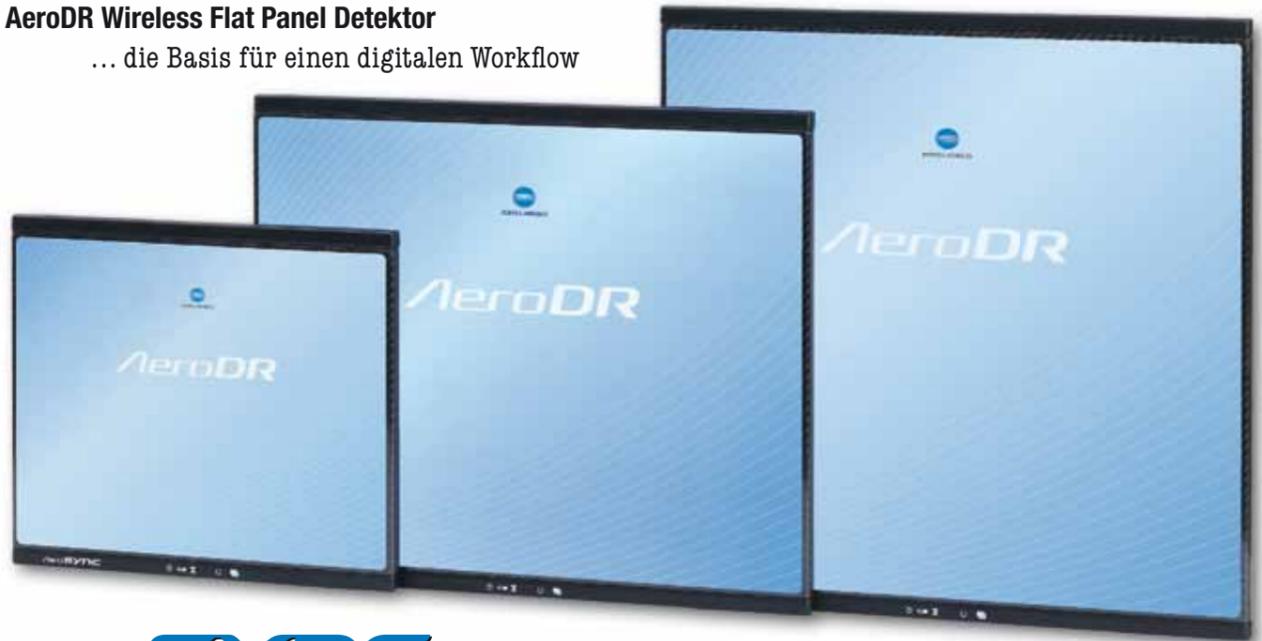


KONICA MINOLTA

AeroDR

AeroDR Wireless Flat Panel Detektor

... die Basis für einen digitalen Workflow



AeroSYNC X-ray auto detection mode



AeroDR X50 Röntgen-System
die bodengeführte Röntgenanlage



AeroDR Portable Solution
für mehr Mobilität



AeroDR Auto-Stitching-System
revolutioniert Röntgenräume



AeroDR X70 Röntgen-System
das vielseitig einsetzbare System

KONICA MINOLTA MEDICAL & GRAPHIC IMAGING EUROPE GMBH
 MEDICAL IMAGING DEUTSCHLAND · Werner-Eckert-Straße 2 · D-81829 München
 Tel +49 (89) 23 88 75-0 · Fax +49 (89) 23 88 75-258
 info@mg.konicaminolta.eu · www.konicaminolta.de/medical-imaging

Giving Shape to Ideas

Dual-Energy schärft den diagnostischen Blick

Spektrale Bildgebung bietet Radiologen neben der Morphologie zusätzlich funktionelle und molekulare Diagnostik

Wie funktioniert spektrale Bildgebung? Vom Effekt her ähnlich, wie das im Kontext der Schwarz-Weiß-Fotografie mit dem Anfertigen von Bildern einmal mit rotem und einmal mit grünem Licht realisiert wird: So lassen sich mit einer Schwarz-Weiß-Kamera Rückschlüsse auf die Farben im Bild ziehen – erscheint beispielsweise ein Objekt in einem mit rotem Licht erstellten Foto schwarz, ist es von grüner Farbe. Licht unterschiedlicher Farbe wird durch unterschiedliche Photonenenergien erzeugt. „Analog gehen wir bei der spektralen Bildgebung mit Röntgenstrahlen vor, um mehr Aussagekraft in Bildern zu erhalten“, erläutert Prof. Dr. Thorsten Johnson. Er leitet bis vor Kurzem die CT-Abteilung des Klinikums der Universität München, hat die Entwicklung der Dual-Energy-Methode mitgeprägt und über Jahre mit seinem Team in vielfacher Anwendung bekannt gemacht.

Bei der spektralen Bildgebung wird das Röntgenbild mit einem üblichen Graustufen-Bildgebungsverfahren erstellt. Dabei kommen jedoch unterschiedliche Photonenenergien zum Einsatz. Gerätehersteller nutzen verschiedene Herangehensweisen.

Dual-Energy: mehr Information ohne ein Mehr an Strahlung

Der Hersteller Siemens packt zwei CTs mit zwei Röntgenröhren in ein Gerät. Diese Strahlenquellen lassen sich mit unterschiedlichen Beschleunigungsspannungen betreiben; sie feuern aus verschiedenen Winkeln, aber aus derselben Achsposition simultan auf zwei Detektoren. „Wir rekonstruieren aus beiden Projektionsdatensätzen Bilder“, beschreibt Johnson das weitere Vorgehen, „diese Bilder analysieren wir dann hinsichtlich spektraler Eigenschaften. Im Datensatz können wir die Substanzen identifizieren, die sich in ihrer Elementzahl unterscheiden, insbesondere schwere Elemente wie Jod, Xenon oder Kalzium.“ Bei den meisten Anwendungen – den erfolgreichsten – kommen Kontrastmittel zum Einsatz. Sie liefern Hinweise auf metabolische Aktivität, was zum Beispiel auf Tumoren hindeutet.

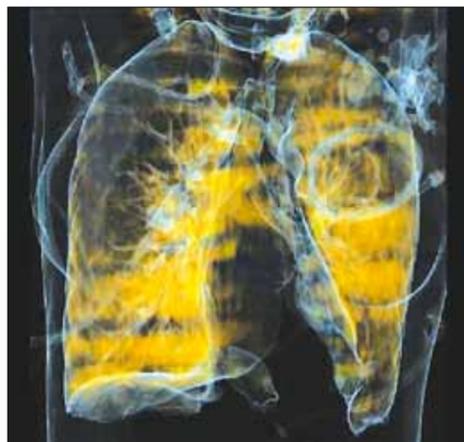
Die wertvollen Zusatzinformationen werden bei dieser Vorgehensweise mit der „normalen“ Dosis generiert – der Strom wird auf zwei Röhren verteilt. Diese neutrale Strahlenbilanz bei gleichbleibend hoher Bildqualität ist ein wichtiger Vorteil.

Weitere technologische Ansätze

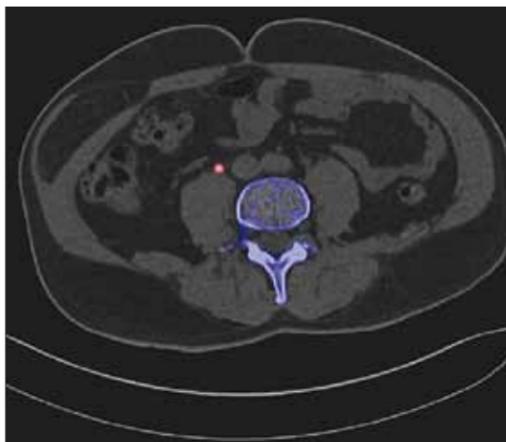
Das schnelle Hin-und-her-Schalten unter Beeinflussung der Energie ist eine zweite Methode – GE verfolgt diesen Weg. Die sogenannte Rapid-KV-Switching-Technologie (RAKV) funktioniert allerdings nicht ganz dosisneutral, so der Münchner Experte. Und Philips bietet ein Gerät mit einem De-

Beispiele für Anwendungen

Die Anwendungsgebiete der spektralen Bildgebung sind äußerst vielfältig, erläutert Johnson: „So lässt sich durch die spezifische und quantitative Erkennung von Jod-Kontrastmittel bei Angiographien der gesamte Hintergrund einschließlich der Knochen wegnehmen. Das schafft einen besseren Überblick über die Verhältnisse in der jeweiligen Region und erleichtert somit signifikant die Befundung. Bei einer peripher arteriellen Verschlusskrankheit (pAVK) kann man beispielsweise einen Gefäßbaum einfacher erkennen und beurteilen.“ Bei intrakraniellen Aneurysmen beziehungsweise arteriovenösen Malformationen beschleunigen dreidimensionale Rekonstruktionen beziehungsweise Projektionsdarstellungen ohne Knochen die Beurteilung deutlich. Ein großer Vorteil bei Schlaganfällen ist die Schnelligkeit. In Großhadern waren „in der Zeit, in der ich die Abteilung leiten durfte, zwischen einem Drittel und der Hälfte der Protokolle zweckdienlich auf Dual-Energy gesetzt“, erinnert sich der Radiologe.



Nach Xenon-Beatmung zeigt sich ein Ventilationsdefekt im rechten Oberlappen.



Die spektrale Bildgebung zeigt, dass der Nierenstein im rechten Harnleiter aus Harnsäure besteht und somit medikamentös behandelt werden kann.



Im Jodbild der Lunge ist ein keilförmiger Defekt zu erkennen, der auf eine kleine Embolie hinweist.

tektor an, der zwei Szintillatorschichten mit unterschiedlicher Empfindlichkeit aufweist. In Abhängigkeit von diesen Kristallen, die Strahlung in Licht umwandeln, nimmt eine Fotodiode dann dieses Licht wahr.

MRT als Konkurrenz

Die MRT steht laut Johnson klar im Wettbewerb zur spektralen Bildgebung. Die Patientenkollektive und die Ressourcensituation sind jedoch für die beiden Gerätetypen völ-

lig unterschiedlich: MRTs sind meist nicht schnell verfügbar, die Aufnahmen brauchen Zeit. Die Verbreitung von Dual-Energy-CTs wiederum ist gering – unter anderem, weil bessere Bilder aus der Spektralbildgebung nicht gesondert honoriert werden.

Wo geht die Entwicklung bei der spektralen Bildgebung hin? Noch leistungsfähigere Röntgenröhren – mit Spannungsänderung in 10er-kV-Schritten, einem höheren Maximum und dichteren Filtern – sind ein wichtiger Trend, so Prof. Johnson: „Diese neue Gerätegeneration liefert noch mehr spektralen Kontrast und somit Aussagestärke.“ Außerdem wird jetzt zunehmend nicht nur ein Bild gegen das andere gerechnet, sondern die Dosisoptimierung rückt, dank der Verfügbarkeit von Röhren mit Leistungsreserven, ins Blickfeld, weil der niederenergetische, weichere Anteil im Spektrum, der stark zur Strahlenbelastung beiträgt, weggeschnitten wird. Gearbeitet wird dann vorwiegend mit dem Anteil an Strahlung, der tatsächlich durch den Patienten hindurchgeht und nicht im Fettgewebe steckenbleibt: „Low-Dose-Untersuchungen, etwa der Lunge, werden mit diesem gefilterten Spektrum möglich.“

Inzwischen erscheinen auch Anwendungsgebiete, die bislang am Kontrast- zu-Rauschen-Niveau scheiterten, vielversprechend. So könnte die Visualisierung von Knochenmarksödemen durch technologische Verbesserungen der spektralen Bildgebung möglich werden. Auch Sehnen, Bänder und Knorpel mit ihrem schwachen Signal könnten sich, so die Perspektive, visualisieren lassen. Wie lotet man diese Potenziale aus? Klinisch indizierte Untersuchungen können „einfach mit der festgelegten Dosis spektral gefahren werden“, so Johnson, „so lässt sich dosisneutral feststellen, ob man Aussagen treffen kann“.

Wird sich der Experte, der viele Jahre als Wissenschaftler und Berater bei Siemens in Forchheim die Entwicklung der spektralen Bildgebung voranbrachte, an

diesen neuen Trends beteiligen? Kürzlich wechselte Prof. Johnson im Klinikum – mit einem weinenden und einem lachenden Auge – in die Kernspintomographie: „Ich möchte dem Anspruch gerecht werden, sämtliche Modalitäten zu beherrschen. Sicht nur bei der CT auszukunnen, reicht nun einmal für die klinische Radiologie nicht aus“, so Prof. Johnson. Dennoch leitet er einige Forschungsprojekte mit der neuen Technologie und ist schon gespannt, ob

Zusammengefasst

„Früher konnte man mit der CT nur die Morphologie betrachten und Rückschlüsse auf funktionelle Aspekte ziehen“, so Prof. Johnson, „Dual-Energy bringt einen zusätzlichen funktionellen Aspekt in die CT ein. So sieht man beispielsweise Perfusionsdefekte und erkennt, ob ein Nierenstein nur aus Harnsäure besteht, was sich medikamentös auflösen lässt, oder ob eine eingekapselte Nierenzyste kein Kontrastmittel aufnimmt und somit auch kein Karzinom ist. Diese Zusatzinformationen der funktionellen und molekularen Bildgebung im CT machen Befunde ohne weitere Dosisgabe weitaus spezifischer. Dass diese Methode, die ich mitgeprägt habe, heute weltweit in der klinischen Praxis und Forschung die gewünschten Vorteile bringt, erfüllt mich mit Freude.“

IM PROFIL

Prof. Dr. Thorsten Johnson promovierte mit der Bestnote „summa cum laude“. Nach einem Forschungssemester im Bereich CT der Siemens AG in Forchheim folgten die Facharztausbildung, die Habilitation in der Radiologie sowie 2013 die Ernennung zum außerplanmäßigen Professor an der Ludwig-Maximilians-Universität München. Prof. Johnson arbeitete als Oberarzt und Leiter des Funktionsbereichs Computertomographie am Institut für Klinische Radiologie des Klinikums der Universität München, seit 2013 ist er dort führend im Bereich MRT tätig. Für seine Leistungen wurde Prof. Johnson mit zahlreichen Auszeichnungen geehrt. Er agiert als Gutachter in mehreren Editorial Boards und Gremien. Seine wissenschaftlichen Schwerpunkte liegen auf der Bildgebung mit CT und MRT.



Foto: Jann Awerwiler



Technologie für mehr Wirtschaftlichkeit

Kontrastmittelinjektoren

Obergeschoss Standplatz 0

www.ulrichmedical.com

100 Jahre Ulrich medical

Veranstaltungshinweis
Do., 23.01.2014
09:10–09:30 Uhr:
Spektrale Bildgebung
T. Johnson (München)
Session:
Aktuelle Entwicklungen

Gar kein Widerspruch: bessere Bilder und weniger Dosis

Dosisreduktion ist weitgehend unabhängig von der Geräteausstattung

Selbstverständlich werden auch im Jahr 2014 Physiker, Mediziner und die Industrie weiter daran arbeiten, bessere Bilder in der Schnittbildagnostik bei niedrigerer Dosis zu erzielen. „Allerdings darf bei allem, was wir entwickeln, um die Dosis zu senken, die Bildqualität nicht beeinträchtigt werden“, warnt Prof. Dr. Willi A. Kalender, Direktor des Instituts für Medizinische Physik an der Friedrich-Alexander-Universität in Erlangen-Nürnberg und Erfinder der Spiral-CT-Technologie. Seit der Jahrtausendwende gibt es eine ganz Serie von innovativen Entwicklungen, die zu erstaunlichen Fortschritten in Bezug auf die Dosiseffizienz von CT-Systemen geführt haben, ohne dass dabei die Bildqualität beeinträchtigt wird.

Das herausragende Merkmal von CT-Untersuchungen ist ihre Schnelligkeit. „Die CT ist seit vielen Jahren dafür bekannt, dass sie auf der Grundlage der Spiral-CT sowie der Mehrzeilendetektortechnologie sehr schnelle Aufnahmen aller Körperpartien generiert. Inzwischen können wir ganze Herzen in deutlich weniger als einer Sekunde und Ganzkörperaufnahmen innerhalb weniger Sekunden machen, ohne dass dabei die Bildqualität beeinträchtigt ist“, erklärt der Physikprofessor aus Erlangen.

Für Ganzkörperaufnahmen ist die Spiral-CT das etablierte Verfahren. Bei einem ausreichend großen Detektor können einzelne Gelenke und Organe, wie zum Beispiel das ganze Herz, aber auch mit einer Rotation ohne Tischbewegung aufgenommen werden. Auch dynamische Untersuchungen lassen sich mit einem 320-Zeilen-Scanner gut durchführen; sie stellen laut Kalender aber auch den einzigen Vorteil dieses derzeit größten Multidetektor-CTs dar. Die Zeiten, in denen sich die Detektorzeilen im Abstand von zwei Jahren verdoppelten, sind längst vorbei. Inzwischen ist klar, dass 64 bis 128

Zeilen völlig ausreichend sind: „Das Slice Race, das wir im vergangenen Jahrzehnt beobachten konnten, ist passé, denn mehr Zeilen haben auch Nachteile – zum Beispiel

bezüglich Röntgenleistung und Bildqualität, weil es sehr hohe Streustrahlungsbeiträge zum Bild gibt. So wird für Ganzkörperaufnahmen selbst der 320-Zeilen-Scanner meist auf 64-Zeilen-Betrieb und die ganz normale Spirale zurückgefahren“, schildert der Experte. Aus demselben Grund spricht er sich auch vehement gegen Flächendetek-

toren, also gegen noch mehr Zeilen aus: „Wie beim Auto: Auch da geht der Trend weg von immer mehr PS, weil sie ja doch nicht ausgefahren werden können.“

Erfreulich ist nach Meinung von Kalender die Tatsache, dass die modernen CT-Techniken zur Dosisreduktion weitgehend unabhängig von der Geräteausstattung sind

Die effektivsten Verfahren zur Dosisreduktion

Technik	Einsparpotenzial:
Röhrenstrommodulation und Dosisautomatik	10–60 %
Optimale Wahl der Röntgenspektren	10–50 %
Strahlkollimation	5–30 %
Iterative Bildrekonstruktion	10–60 %
Innovative Detektortechnologie	10–40 %

GE Healthcare

Revolution statt Evolution.

Aorta, Herz und Lunge in einem Scan in nur 1 Sekunde.

Ohne Kompromisse: Der Revolution CT* mit 160 mm GemStone Clarity Detektor erlaubt nicht nur eine herausragende Abdeckung, sondern hat zudem die höchste zeitliche und räumliche Auflösung (0,24 ms/0,23 mm). Herz, Aorta und Lunge können in einem Scan in 1 Sekunde vollständig erfasst werden – selbst bei sehr hoher Herzfrequenz, nahezu ohne Atempause und mit geringer Kontrastmittelgabe. Damit kann die Triple-rule-out-Untersuchung selbst bei schwierigen Patienten mit sicherem diagnostischen Ergebnis in der Routine durchgeführt werden.

Weitere Informationen finden Sie unter www.gehealthcare.de

*CE-Bewertungsverfahren läuft derzeit. Kann nicht in Verkehr gebracht oder in Betrieb genommen werden, bevor das Konformitätszertifikat (CE-Kennzeichen) ausgestellt worden ist.



Wir sind das **GE** in **GER**many.  **GE**

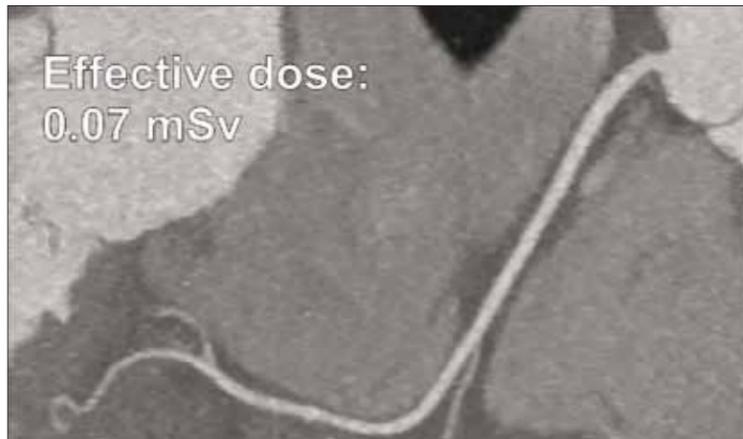


IM PROFIL

Prof. Dr. Willi A. Kalender studierte Mathematik und Physik in Bonn und Medizinische Physik an der Universität von Wisconsin, USA, wo er 1979 promovierte. Zurück in Deutschland habilitierte er sich 1988 in Tübingen. Fast 20 Jahre war er für die Siemens AG in Erlangen tätig, bevor er 1995 den Lehrstuhl für Medizinische Physik an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg übernahm. Prof. Kalender gilt als Erfinder der Spiral-CT. Er ist Mitglied des Boards of Directors der American Association of Physicist in Medicine (AAPM) sowie Geschäftsführer der PET-Net GmbH, die Radiopharmaka für die Positronen-Emissions-Tomographie herstellt. Aktuell hält Kalender 87 Patente und hat über 900 wissenschaftliche Arbeiten publiziert.

Therapie

und damit auch von niedergelassenen Radiologen ohne großen finanziellen Einsatz umgesetzt werden können. Ein ganz entscheidender Punkt ist die Möglichkeit, die Hochspannung zu variieren, also sowohl mit niedriger als auch mit hoher Röhrenspannung arbeiten zu können. Erstmals 2009 von ihm selbst publiziert, wird dieser Aspekt der Dosisersparnis inzwischen von allen Herstellern umgesetzt. Während die Hochspannung über Jahrzehnte bei 120 kV lag, kann sie jetzt je nach Untersuchungsart auf 80 oder sogar bis auf 70 kV gedrosselt beziehungsweise auch erhöht werden. In anderen Worten: Selbst ohne die Investition in die allerneueste Gerätegeneration lohnt



es sich, von alten Vorgehensweisen abzurücken. Durch den variablen Einsatz der Röhrenspannung kann die Dosis bis zum Faktor 2 eingespart werden. „Es muss nicht immer

das schnellste Gerät mit den höchsten Leistungswerten sein. Die Softwarepakete, die heute für die Bildrekonstruktion mit iterativen Verfahren zur Verfügung stehen,



erlauben es, die Bildqualität zu verbessern, ohne dafür mehr Dosis aufzuwenden. Das sind breit einsetzbare und effektive Maßnahmen“, erklärt Prof. Kalender.

CT-Koronarangiographie mit 80 kV und dosiseffizienter iterativer Bildrekonstruktion bietet adäquate Bildqualität bei Dosiswerten unter 1 mSv. (Quelle: S. Achenbach, Erlangen)

Veranstaltungshinweis
Hauptsaal
Do., 23.01.2014
08:30 Uhr: MDCT 2014:
Niedrigere Dosis, bessere Bilder?
W. Kalender (Erlangen)
Session: Aktuelle Entwicklungen

Plädoyer für einen holistischen Ansatz

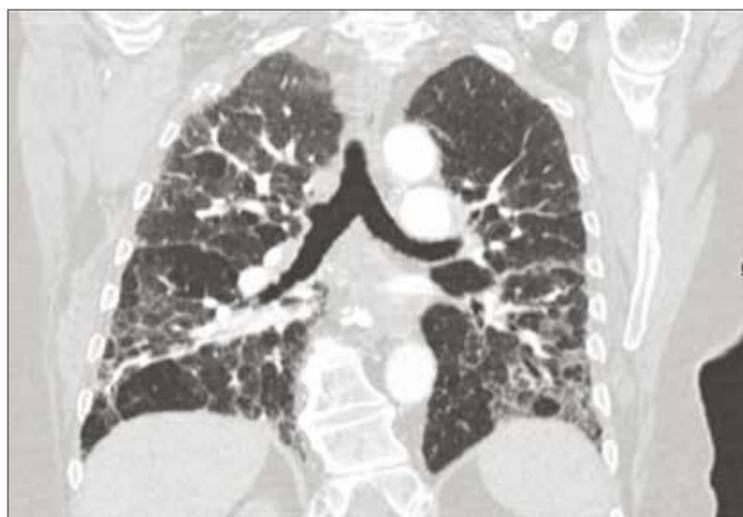
Nicht nur die Progression der onkologischen Grunderkrankung, auch therapiebedingte Nebenwirkungen können Beschwerden verursachen. Mithilfe der onkologischen Radiologie können die Ursachen dieser meist unspezifischen Symptome geortet und unmissverständlich zugeordnet werden. „Allerdings bietet nur die Ganzkörper-CT die erforderliche Sicherheit, toxische Einflüsse und Komplikationen richtig zu deuten“, appelliert Prof. Dr. Hans-Ulrich Kauczor, Ärztlicher Direktor der Abteilung Diagnostische und Interventionelle Radiologie am Universitätsklinikum Heidelberg.

Therapieentscheidende Fragestellungen

„Wichtig ist es vor allem, ein Substrat für die meistens relativ unbestimmten Beschwerden der Patienten zu haben“, erläutert Kauczor. Und weiter: „Die Herausforderung besteht in der Differenzialdiagnostik: Ist es ein Fortschreiten des Tumors, handelt es sich um eine nicht infektiöse Toxizität oder liegt eine infektiöse Komplikation vor?“ Die Antwort auf diese Frage ist entscheidend für die weiteren therapeutischen Maßnahmen: Umstellung der Tumortherapie, Gabe von Kortison – eventuell verbunden mit dem Absetzen des relevanten Medikaments – oder aber als dritte Möglichkeit die antibiotische Therapie, wenn es sich um eine infektiöse Komplikation handelt.

Therapieinduzierte Komplikationen

„Um die Auswirkungen einer Chemotherapie im Auge zu behalten, ist ein genauer Blick auf Lunge, Herz-Kreislauf-System,



Gefäße, Leber, Pankreas und Colon unerlässlich“, erklärt der Heidelberger Professor. Auch das Gehirn kann betroffen sein. Aufgrund der toxischen Wirkungen von

Chemotherapeutika auf die weiße Hirnsubstanz kann es zu Schwindel, Übelkeit, Unwohlsein, aber auch zu konkreten sensorischen Defiziten und Sensationen kommen. Die Lunge ist ebenfalls ein häufiger Ort für toxische Komplikationen – sowohl infektiöser als auch nicht infektiöser Genese. Ein Beispiel ist die Pilzpneumonie als direkte Folge der Immunsuppression durch die Chemotherapie. Veränderungen an den Gefäßen können zu Vaskulitis und Thrombosen führen. Eine seltene, aber typische Komplikation ist die sinusoidale Obstruktion in der Leber, ein Phänomen, das mithilfe der Multiphasen-CT sehr gut detektiert werden kann. Weitere Reaktionen auf bestimmte Chemotherapeutika

Lungenfibrose (NSIP = unspezifische interstitielle Pneumonie) nach Chemotherapie mit Methotrexat.

IM PROFIL

Prof. Dr. Hans-Ulrich Kauczor studierte Ende der 1980er Jahre in Bonn und Heidelberg Medizin und arbeitete danach als wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Radiologie am Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ), die er viele Jahre später – von 2003 bis 2007 – leiten sollte. An der Kölner Universität erwarb er seinen Doktor und habilitierte sich an der Universität Mainz. Seit 2003 ist er Professor für Diagnostische Radiologie an der Universität Heidelberg, an der er 2008 die Ärztliche Direktion der Radiologischen Klinik übernahm. Für seine radiologischen Forschungen wurde er im Jahr 2000 mit dem Holthusen-Ring der Deutschen Röntgengesellschaft (DRG) ausgezeichnet.



sind die Verfettung der Leber sowie die nicht infektiöse Entzündung von Colon und Pankreas.

Ohne fachliches Spezialwissen geht nichts

Diagnostische Kompetenz

Prof. Kauczor führt weiter aus: „Wir müssen also immer im Blick haben, dass es nicht nur die Tumorprogression einerseits und das Ansprechen auf die Therapie andererseits gibt. Es kann auch Veränderungen geben, die durch die Therapie selbst verursacht werden.“ Diese Unterscheidung ist nicht immer trivial, lässt sich doch zum Beispiel im Fall der Lunge die aktive Pneumonitis mit nachfolgender Fibrosierung nur schwer von der Lymphangiogenese abgrenzen. Sind die Gefäße betroffen, ist das nicht zwangsläufig eine der Bettlägerigkeit geschuldete Thromboembolie, sondern kann auch eine toxische Reaktion auf die Chemotherapie sein. Hier ist Spezialwissen gefragt. „Das sind anregende Herausforderungen, die die diagnostische Kompetenz der Radiologie bei der Versorgung von Tumorpatienten fördern“, ist Kauczor überzeugt.

Die meisten Patienten werden zurzeit im Rahmen ihrer Tumorverlaufskontrolle in onkologischen Zentren oder Schwerpunktpraxen versorgt und behandelt, in denen das spezifische Fachwissen vorhanden ist. Vor dem Hintergrund der vielfältigen Versorgungsstrukturen und ihrer weiteren Entwicklung werden aber voraussichtlich auch allgemeiner ausgerichtete Praxen dieses Feld besetzen. Unabdingbare Voraussetzung hierfür ist allerdings eine umfassende Zusatzqualifikation der beteiligten Radiologen mit Tumor bildgebung und Tumorverlaufskontrolle als Schwerpunkte.



Veranstaltungshinweis
Fr., 24.01.2014
09:30–09:50 Uhr:
Krebstherapie: Toxizität und Komplikationen
H.-U. Kauczor (Heidelberg)
Session: Onkologie I

PACS · WEB · TELERADIOLOGIE

Die CHILI-Produktpalette – mehr als 15 Jahre Erfahrung

PACS

- Vom Mini-PACS bis zum Multi-Site-PACS (z.B. MVZ)

WEB

- Webbasierte Bildverteilung
MPG – Klasse IIb

TELERADIOLOGIE

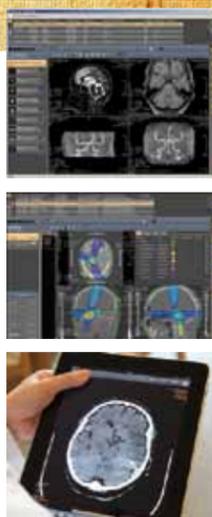
- Gateways
- Telemedizinakte für Web-Portale
- (Über-)regionale Vernetzung

WORKSTATIONS

- Radiologische Befundung
- Mammographie
- Strahlentherapie
- MTRA Arbeitsplätze

MOBILE

- Web-Viewer für mobile Endgeräte (z. B. iPad und Android)
- Kompression und Verschlüsselung
- WLAN und UMTS



CHILI®
Digital Radiology

Aus der Praxis für die Praxis

CHILI auf dem CT-Symposium Garmisch 2014: Stand H2

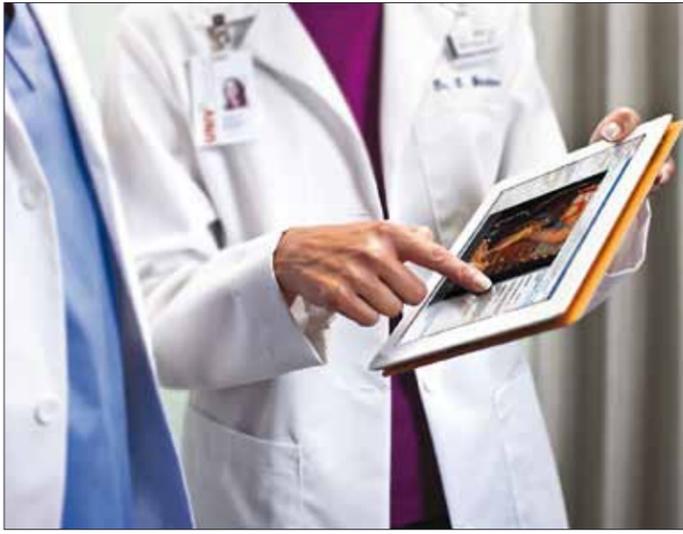
CHILI GmbH · 69221 Dossenheim/Heidelberg · Fon +49 6221 18079-10 · www.chili-radiology.com

Mehr Teilnehmer erreichen

Die Akademie erweitert ihr Serviceangebot für Veranstalter von Fortbildungen: Ab dem 1. Januar 2014 bietet die Akademie für Fort- und Weiterbildung in der Radiologie allen Organisatoren von Fortbildungsveranstaltungen, die ein radiologisches Schwerpunktthema haben oder für Radiologen interessant sein könnten, zusätzliche Serviceleistungen an. Sie haben das Ziel, Veranstalter bei der Bewerbung, Vorbereitung und Evaluation ihrer Fortbildung optimal zu unterstützen. Dazu zählen zum Beispiel die Veröffentlichung im Online-Veranstaltungskalender und der Bewerbung in RÖFO, Der Radiologe und im Akademie-Newsletter. Voraussetzung ist hier allerdings, dass die Veranstaltung von der zuständigen Ärztekammer zertifiziert wird. Gerne berät Sie Sabine Strauß (Telefon: 030-91607033, Email: strauss@drg.de) bei der Auswahl der Angebote, um die für Ihre Veranstaltung passende Serviceleistung zu finden.

Webcast on demand

Erstmalig werden in diesem Jahr alle Vorträge des Symposiums digitalisiert und als sogenannte Webcast on demand ab Anfang Februar 2014 auf der Kongresshomepage bereitgestellt. Alle Kongressteilnehmer können diesen Service kostenfrei in Anspruch nehmen – die entsprechenden Zugangsdaten werden etwa eine Woche nach Veranstaltungsende per E-Mail verschickt.



Ein möglicher Ausbauschnitt für Dr. med. Straube ist das von Carestream angebotene MyVue. Damit werden die Patienten die Möglichkeit haben, ihre Bilddaten selbst zu verwalten und ggf. einem Arzt, der für eine Zweitmeinung konsultiert wird, die Daten zur Verfügung zu stellen. Kliniken, medizinische Praxen und andere Einrichtungen des Gesundheitswesens wiederum können mit MyVue ihren Patienten einen außergewöhnlichen Service anbieten und einen sicheren Zugang zu ihren eigenen Bilddaten einrichten. MyVue ist einfach zu bedienen, die Patienten können über alle Web-fähigen Geräte wie iPad, Laptop und PC auf ihre Bilddaten zugreifen.

Impressum

Herausgeber: Kongressverein für Radiologische Diagnostik e.V. und EUROKONGRESS GmbH GbR, Schleissheimer Str. 2, D-80333 München
V.i.S.d.P.: Prof. Dr. h.c. Maximilian Reiser

Verlag: EUROPEAN HOSPITAL Verlags GmbH, Theodor-Althoff-Str. 45, D-45133 Essen, www.european-hospital.com

Geschäftsführung: Daniela Zimmermann,

Redaktion: Brigitte Dinkloh, Julia Geulen, Karoline Laarmann, Michael Reiter

Übersetzung: Annette Bus

Anzeigenverwaltung: Janka Hoppe

Druck: Safner Druck u. Verlag GmbH, Mittelgrundstraße 28, D-96170 Priesendorf

© 2014 EUROPEAN HOSPITAL Verlags GmbH

Virtuelle IT-Welt & Vue Motion

Das Radiologische Institut MRI in Zürich arbeitet heute an drei Standorten mit einer komplett neuen virtuellen IT-Infrastruktur. Damit setzte das renommierte Institut im vergangenen Jahr neue Maßstäbe in der radiologischen IT, mit der Integration der Carestream PACS Anwendung mit 3D Volumen Befundung und dem Zuweiserportal Carestream Vue Motion.

Der Plan des MRI war, mit Hilfe der Virtualisierung die IT-Ressourcen besser auszulasten, flexibler und agiler zu werden, die gewachsenen Einzelsysteme abzulösen und in ein Gesamtkonzept zu überführen. Aus der Sicht des MRI Radiologen Dr. med. Straube, Facharzt FMH Radiologie & Neuroradiologie, war ein entscheidender Aspekt die Carestream PACS 3D Volumen Befundung. Dr. Straube war wichtig, dass man in der Schnittbildgebung im CT komplett und im MRI zunehmend Bilddaten als Volumen akquirieren kann und diese verschiedenen Volumina im Carestream PACS ohne jede weitere Software sowohl in einer Untersuchung (z.B. MRI) als auch zwischen zwei Untersuchungen eines Patienten koregistriert werden können. Ein weiteres Argument war die Möglichkeit, Volumina aus einer Untersuchung oder von einem Patienten mit unterschiedlichen Modalitäten zu fusionieren, z.B. bei einem Schädelbasisprozess das T1 Volumen mit KM und das CT im Knochenfenster.

Carestream Vue Motion erfolgreich

Ein wichtige Schnittstelle der neuen IT-Infrastruktur des MRI zu seinen Zuweisern ist heute das Carestream Vue Motion Tool. Vue Motion ist eine mittels SSL-gesicherte Webapplikation, welche von überall aus mit einem modernen Webbrowser aufrufbar ist. Sobald die Bilder im System abgespeichert sind und der Befund fertig geschrieben ist, haben die Zuweiser direkten Zugriff auf Bilder und Befund, zu jeder Zeit und an jedem Ort, d.h. natürlich auch auf mobilen Endgeräten.

Inzwischen nutzen weit über 300 Zuweiser das MRI Vue Motion aktiv. Mit Vue Motion hat der Zuweiser das Archiv seiner Patienten ständig im Zugriff, auf dem Rechner in der Praxis oder mit dem iPad unterwegs. Der Vorteil von Vue Motion für Zuweiser ist, dass sie keine Software installieren müssen und kein Zwang zu einem Download besteht. Ein aktueller Webbrowser genügt. Für das MRI liegt der Vorteil in der einfachen Verwaltung der Benutzer und der intuitiven Benutzeroberfläche im Browser. Die Ärzte des MRI nutzen Vue Motion auch gerne für eine zweite Meinung durch Kollegen, die nicht vor Ort sind. Alle MRI Ärzte verfügen über ein iPad, das sie immer dabei haben wenn sie außer Haus sind.



Lösungen, die ineinandergreifen.

Lunchsymposium,
Freitag, 24. Januar,
12.15 - 13.15 Uhr, Olympiasaal
„Patientengesundheit im CT“
Referenten: Marco Das
(Vorsitz), Pontus Persson,
Marc Jopek

Telefon: 0214-3082233

E-Mail: info@radiologie.bayer.de

radiologie.bayer.de

Kontrastmittel, innovative Injektoren, intelligente Informatiklösungen, Verbrauchsmaterialien und umfassende Serviceangebote.

Bei Bayer finden Sie Lösungen, die perfekt ineinandergreifen – für mehr Effizienz in Ihrem radiologischen Räderwerk.

Knochenfresser und wilde Wucherer

Beim multiplen Myelom, auch Plasmozytom genannt, spielt die Produktion der Plasmazellen im Knochenmark verrückt. Ihr unkontrolliertes Wachstum zerstört Knochen und verursacht Frakturen. Sie sind den Knochenmetastasen damit häufig zum Verwechseln ähnlich, dennoch gibt es Unterschiede. Welche Aussagekraft verschiedene Befallsmuster über Läsionen und ihre Auswirkung auf den Knochen haben, erklärt Prof. Dr. Andrea Baur-Melnyk, Oberärztin am Institut für Klinische Radiologie am Klinikum der Universität München, Großhadern.

„Multiple Myelome, aber auch Metastasen zerstören den Knochen, ihre histologische Herkunft ist jedoch eine andere“, bringt es die Ärztin auf den Punkt, „das Myelom ist eine primäre Knochenmarkserkrankung, die sekundär zur ossären Destruktion führt. Die Metastase dagegen nimmt ihren Ursprung in einem Organ und gelangt dann systemisch in den Blutkreislauf oder die Lymphgefäße. Die Krebszellen siedeln sich dann wiederum primär im Knochenmark an und zerstören ebenfalls sekundär die Knochensubstanz.“

Die CT wird standardmäßig zur Diagnostik und zum Staging solcher Knochendefekte eingesetzt. Das Untersuchungsprotokoll zeichnet sich dabei durch zwei Besonderheiten aus: Erstens wird der Scan mit einer möglichst niedrigen Dosis gefahren. Der Referenzwert liegt bei circa 160 mSV und 120 kV. Zweitens handelt es sich um eine Ganzkörperbildgebung, die das gesamte Skelett von der Schädelkalotte bis zur Zehenspitze einschließt. „Primär sitzen Myelome und Knochenmetastasen zwar häufig im Stammskelett, also in Wirbelsäule und Becken, grundsätzlich können sie jedoch jede beliebige Region befallen. So finden sich Metastasen bestimmter Tumoren, zum Beispiel des Nierenzellkarzinoms, auch im Fuß“, berichtet Prof. Baur-Melnyk. Des Weiteren gilt es, immer auch im Röhrenknochen auf einen Markraumbefall zu achten.

Durch die Ganzkörperuntersuchung entsteht eine Flut an Bildern, die die Befundung sehr zeitintensiv gestaltet. Deshalb arbeitet die Münchner Radiologin mit einem selbst entworfenen Worksheet, das systematisch nach den Skelettregionen unterteilt ist. Dort trägt sie auch das



Ganzkörper-CT einer 60-jährigen Patientin mit multiplen Myelom und multiplen Osteolysen im Skelettsystem. Die Rohdaten werden axial, koronar und sagittal für die Wirbelsäule rekonstruiert.

IM PROFIL

Prof. Dr. Andrea Baur-Melnyk übernahm 2003 als Oberärztin die Funktionsleitung über die Allgemeine Radiologie und habilitierte mit einer Arbeit über die Wertigkeit der MRT in der Diagnose und Prognose des multiplen Myeloms. Die Berufung zur außerplanmäßigen Professorin erfolgte 2010. Ihre Tätigkeitsschwerpunkte liegen in der muskuloskeletalen Bildgebung der Orthopädie und der physikalischen Medizin, bei Knochen- und Weichteiltumoren und in der Ganzkörperbildgebung/Präventivmedizin.



jeweilige Frakturrisiko ein. Denn: „Ist die Frakturgefährdung besonders hoch, kann man mit prophylaktischen Maßnahmen zur Stabilisierung entgegenwirken. Ein solches, erhöhtes Frakturrisiko stellt beispielsweise die Destruktion eines Brustwirbels um mehr als 25 Prozent in Verbindung mit der Destruktion des costovertebralen Gelenks dar.“

Während das Myelom sich im CT entweder als Osteolyse oder diffuse Osteoporose darstellt, weisen Metastasen sehr unterschiedliche Erscheinungsbilder auf. Diese lassen sich in drei verschiedene Befallsmuster unterteilen. Bei der osteolytischen (der knochenabbauenden) Form fressen die Krebszellen quasi Löcher in die Knochensubstanz. Der osteoplastische (der knochenaufbauende) Typ ruft wild wuchernde Knochenneubildungen hervor, die das innere Gerüst des normalen Knochens mechanisch belasten. Zuletzt gibt es noch gemischte Arten, die sowohl osteolytisch als auch osteoplastisch sind. „Anhand des zerfressenen oder sklerotischen Aussehens der Metastase lassen sich Rückschlüsse auf den Ursprung des Tumors ziehen“, erklärt Baur-Melnyk und nennt zwei Beispiele: „Ein typischer Vertreter der osteoplastischen Metastase stellt das Prostatakarzinom dar. Osteolytische Metastasen dagegen lassen häufig auf Lungenkrebs schließen.“

Um Knochenmarkinfiltrate frühzeitig nachzuweisen, stellt die MRT gegenüber der CT beim primären Staging von Myelomen und Metastasen eigentlich die bessere Methode dar. Das haben auch Vergleichsstudien am Radiologischen Institut in Mün-

chen bestätigt. In Zahlen ausgedrückt: Die Sensitivität der MRT liegt bei 98 Prozent, die der CT nur bei 66 Prozent. „Allerdings ist die CT häufig spezifischer, um unklare Läsionen, die man mithilfe der MRT findet, näher zu bestimmen“, räumt Prof. Baur-Melnyk, die die Studie geleitet hat, ein, „darüber hinaus lassen sich sekundäre Schäden am Knochen in Form von Osteolysen eben nur durch die CT nachweisen.“

Vielversprechende Studienergebnisse zeigt auch die FDG-PET/CT, da sie sowohl Informationen zur Knochendestruktion aus der CT liefert als auch zur Glukoseanreicherung in den Tumorzellen durch die FDG. Auf diese Weise lässt sich mit dem Kombiverfahren besonders gut darstellen, ob eine Läsion nach Therapie noch vital ist, also ob die Behandlung angesprochen hat oder nicht. Zurzeit findet die Methode deshalb nur dann klinische Anwendung, wenn der Patient eine Knochenmarkstransplantation erhalten hat. Wichtig in diesem Zusammenhang ist, dass die PET/CT-Untersuchung sowohl vor als auch nach der Therapie durchgeführt hat, um einen direkten Vorher-nachher-Vergleich zu ermöglichen.

Das Plasmozytom verhält sich osteolytisch, während Knochenmetastasen osteolytisch, osteoplastisch oder beides sein können.
TAKE HOME MESSAGE

Veranstaltungshinweis
Fr., 24.01.2014
11:10–11:30 Uhr
Multiples Myelom und Metastasen
A. Baur-Melnyk (München)
Session: Onkologie II

PET/CT – ein wunderbares Verfahren, nur zu wenig verbreitet?

Mehr Studien sind nötig, um die Kostenträger zu überzeugen

Obwohl seit vielen Jahren im klinischen Einsatz, wartet die PET/CT in Deutschland immer noch auf ihre Anerkennung als solides diagnostisches Verfahren. Bislang wird der Nutzen der PET/CT von den gesetzlichen Krankenkassen nur in sehr ausgewählten Fällen vergütet, zum Beispiel beim Bronchialkarzinom oder beim Lymphom. Im restlichen Europa und international werden deutlich mehr Indikationen für eine Untersuchung mit PET/CT anerkannt. „In Deutschland gibt es in dieser Hinsicht Reformbedarf. Zwischen Krankenkassen und Leistungsträgern muss ein Dialog stimuliert werden, wie die PET/CT in der Diagnostik einer breiteren Bevölkerung zur Verfügung gestellt werden kann“, fordert PD Dr. Clemens Cyran, Oberarzt des Instituts für Klinische Radiologie, Klinikum der Universität München – Campus Großhadern und Innenstadt.

Onkologische Fragestellungen sind die wichtigste Indikation
Die häufigste und wichtigste Indikation für die PET/CT sind onkologische Frage-

stellungen, und zwar sowohl das Staging nach der Erstdiagnose als auch das Reststaging beziehungsweise die Rezidivdiagnostik. Immer wichtiger wird das Verfahren allerdings beim Therapiemonitoring für die verschiedensten onkologischen Behandlungen. Als weitere Indikationen gelten die Fokussuche bei unklaren entzündlichen Veränderungen und Spezialanwendungen in der Demenzforschung und der Demenzdiagnostik wie auch in der kardialen Bildgebung. Inzwischen haben sich die Anforderungen an die PET/CT allerdings auch geändert. „Denn bei den neuen onkologischen Therapeutika,

35-jährige Frau mit Morbus Hodgkin, mediastinalen Lymphknoten (Pfeil) und histologisch gesichertem pulmonalem Befall (Blockpfeil) im CT (Weichteilfenster), im CT (Lungenfenster), in der PET und im fusionierten Bild (von links nach rechts) vor (obere Zeile) und nach (untere Zeile) Therapie. Die Tumormanifestationen zeigen im dreimonatigen Verlauf mit 18F-FDG PET/CT ein sehr gutes Therapieansprechen mit Größenregredienten mediastinalen Lymphknoten und rückläufigen pulmonalen Konsolidierungen bei deutlich regredienter Stoffwechselsaktivität.

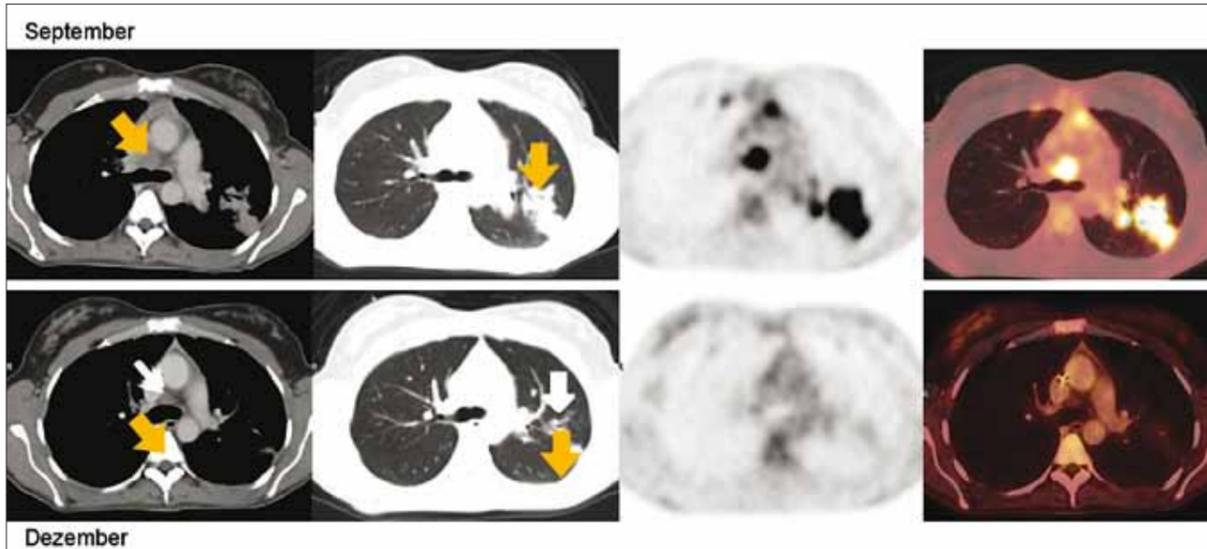
insbesondere den Angiogenese-Inhibitoren, sind die bisher etablierten Kriterien für das Monitoring, wie die Messung der Tumorgroße mittels RECIST-Kriterien, nicht ausreichend sensitiv, um die Effekte dieser Medikamente frühzeitig und zuverlässig nachzuweisen. Wir brauchen deshalb neben

morphologischen Kriterien zusätzlich komplementäre, funktionelle Informationen, wie zum Beispiel über den Glukosemetabolismus, wie er mit FDG im PET/CT sichtbar wird, oder über die Tumormikrozirkulation, um eine sensitivere und zuverlässigere Bildgebung zu ermöglichen“, erläutert der Oberarzt aus Großhadern.

Radiologie und Nuklearmedizin Hand in Hand

Von zentraler Bedeutung ist bei der PET/CT heute die Wahl des richtigen Tracers. Denn neben FDG gibt es viele weitere nuklearme-

dizinische Tracer wie DOTATATE, Fluoräthylcholin oder das prostata-spezifische Membran-Antigen (PSMA), die zukünftig auch am Standort Großhadern an der Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin synthetisiert werden können. „Nach der Untersuchungsanfrage der klinischen Kollegen entscheidet der visitierende Oberarzt im PET/CT, welcher Tracer für die spezifische Fragestellung der richtige ist. Bei den neuroendokrinen Tumoren kann das zum Beispiel vom Proliferationsindex, also der Geschwindigkeit der Tumorzellteilung, abhängen“, so Cyran. Im nächsten Schritt





IM PROFIL

PD Dr. Clemens Cyran ist seit Dezember 2012 Oberarzt PET/CT am Institut für Klinische Radiologie des Klinikums der Universität München. Hier legte er mit Studium und Promotion auch die Grundlagen für seine klinische und wissenschaftliche Laufbahn. Als Research Fellow durfte er von 2006 bis 2007 am Center for Pharmaceutical and Molecular Imaging der University of California San Francisco forschen. Seit 2012 ist Cyran als Facharzt für Radiologie anerkannt und seit zwei Monaten auch an der Ludwig-Maximilians-Universität München habilitiert. Er ist mehrfach mit dem RSNA Award for Young Investigators in Molecular Imaging ausgezeichnet worden und hat 2010 den Preis des Deutschen Netzwerks Molekulare Bildgebung erhalten.

– in der Regel dann, wenn der Patient zur Untersuchung kommt – werden die Indikation für die CT gestellt sowie das Untersuchungsprotokoll festgelegt, wobei die kontrastmittelgestützte CT-Untersuchung nach Ansicht von Cyran und seinen Kollegen häufig einen diagnostischen Mehrwert darstellt. Entscheidend ist die gemeinsame Einschätzung der Untersuchungsergebnisse durch den Radiologen und den Nuklearmediziner mit einem integrierten Befund, indem sowohl die Morphologie als auch die funktionellen Parameter wie der SUV und die Anreicherung des Tracers gewürdigt werden. Am Ende des Befunds steht die abschließende gemeinsame Beurteilung des Radiologen und des Nuklearmediziners, die beispielsweise Auskunft darüber gibt, ob der Patient auf die eingeschlagene Therapie anspricht oder nicht.

Tumorkonferenzen als zentraler Ort des Wissenstransfers

Gerade im wissenschaftlichen Dialog und bei der steigenden Anzahl neu entwickelter Tracer ist der Austausch zwischen den beteiligten Disziplinen aus Onkologie, Radiologie, Nuklearmedizin, Strahlentherapie, Chirurgie und Pathologie von größter Bedeutung. Im onkologischen Zentrum in Großhadern sind die Kliniker sehr gut über die Möglichkeiten der modernen Bildgebung informiert. „In den Tumorkonferenzen werden unsere Bilder demonstriert und erklärt, sodass der rege Austausch zwischen Onkologen und Diagnostikern stattfindet und am klinischen Fall gezeigt werden kann, wie leistungsfähig die einzelnen Methoden sind und welche Zusatzinformationen so aufwendige Verfahren wie die PET/CT in der Lage sind zu liefern. Ein ganz wesentlicher Partner in den Tumorkonferenzen sind auch die Pathologen, denn sie spiegeln uns zurück, ob unsere Diagnose richtig war, und erlauben es uns so, die Limitationen unserer Verfahren zu erkennen.“

Reformbedarf bei der Anerkennung der Indikationen

Im internationalen Vergleich hinkt Deutschland bei der Anerkennung der Indikationen der PET/CT-Technik im Gemeinsamen Bundesausschuss hinterher, was im Hinblick auf die Kostenübernahme für die Versicherten durch die gesetzlichen

Krankenkassen wichtig ist. So wird zum Beispiel in den USA seit dem vergangenen Sommer dieses Verfahren für die Diagnostik aller soliden Tumoren sowie beim Therapiemonitoring und Restaging bei verschiedensten Indikationen vergütet und geht damit deutlich über das hinaus, was bislang in Deutschland Realität ist. Dafür sorgten vor allem die Ergebnisse des National Oncologic PET Registry (NOPR), die die Wertigkeit der PET/CT untersuchten und ihren Stellenwert in der onkologischen Diagnostik explizit bekräftigt haben.

Auch in Deutschland bezieht sich die zentrale Forderung der Kostenträger vor

allem auf die Lieferung von qualitativ hochwertigen, prospektiv randomisierten Studien, die den Nutzen der PET/CT in der onkologischen Therapie nachweisen. Einzelne Indikationen beim Bronchialkarzinom und Lymphom wurden basierend auf bereits vorliegenden Daten anerkannt. Das Problem besteht laut Cyran darin, dass nicht ausreichend internationale Studien vorliegen, die diese Daten auch liefern. „Wir sind gemeinsam mit den Onkologen der festen Überzeugung, dass der PET/CT insbesondere beim Primärstaging, in der Rezidivdiagnostik und im Therapiemonitoring in Zukunft eine sehr viel bedeutendere

Rolle zukommen muss, wie das auch von verschiedenen S3-Leitlinien der Deutschen Krebsgesellschaft (DKG) reflektiert wird“, fordert der Radiologe.

Obwohl Tracer teuer sind und die Befundung aufwendig ist, denn in der Regel handelt es sich um eine Ganzkörperbildgebung, bietet die PET/CT durch die synchrone Akquisition morphologischer und funktioneller Daten in einem Untersuchungsgang einen komplementären Informationsgewinn, der in der Regel über die diagnostische Information von separat durchgeführten Einzeluntersuchungen hinausgeht. „Es ist deshalb wirklich entschei-

Veranstaltungshinweis
Fr., 24.01.2014
10:30–10:50 Uhr:
PET/CT: Wann, wie und wer zahlt?
C. Cyran (München)
Session: Onkologie II

dend, in qualitativ hochwertigen Studien zu überprüfen, wo und zu welchem Zeitpunkt die PET/CT einen Mehrwert für den Patienten bringt und wie redundante Diagnostik vermieden werden kann“, so Cyran abschließend.

Neue Diagnosemöglichkeiten durch Spektral CT

Sie wünschen sich für Ihre Befundung so viele Informationen wie möglich? Der weltweit erste auf Spektraldetektoren basierende Computertomograph erweitert Ihre Befundmöglichkeiten. Der neue Philips Spektral CT erlaubt es, die Gewebezusammensetzung im CT-Bild farblich zu differenzieren. Die anatomischen CT-Bildinformationen werden durch eine zeitgleiche Messung des Röntgenspektrums ergänzt, wodurch die Charakterisierung von Körperstrukturen möglich wird.

innovation you

Erfahren Sie mehr und besuchen Sie uns in Garmisch an unserem **Stand Nr. A3**.

PHILIPS

PET/CT – spezifische Radiopharmaka für Diagnostik und Therapie

Der Siegeszug der PET/CT ist unbestritten. Aufgrund der minimalen Konzentrationen im pico- bis nanomolaren Bereich kann die Toxizität der verwendeten Radiopharmaka ausgeschlossen werden. Neu entwickelte Radiopharmaka mit hoher Spezifität ermöglichen eine sehr genaue molekulare Charakterisierung des jeweiligen Tumors. Nicht nur die Pharmaindustrie, sondern auch universitäre Forschungseinrichtungen widmen sich in zunehmendem Maß der Herstellung dieser hochpotenten Substanzen. So auch an der Ludwig-Maximilians-Universität München, die seit August 2013 über eine eigene Produktionsstätte verfügt. Prof. Dr. Peter Alexander Bartenstein, Direktor der Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin und Universitätsprofessor an der Ludwig-Maximilians-Universität erläutert medizinische und gesundheitspolitische Aspekte dieser Entwicklung.

„Für unseren klinischen Bedarf stellen wir inzwischen ein Drittel der Substanzen selbst her“, so Bartenstein zur hohen Relevanz der in Eigenregie hergestellten Tracer. „die so entwickelten Radiopharmaka ermöglichen eine spezifische, auf den jeweiligen Tumor zugeschnittene Diagnostik.“

Doppelter Nutzen

Bei neuroendokrinen Tumoren kommt die Substanz DOTATATE zum Einsatz. Sie bindet spezifisch an die Somatostatin-Rezeptoren, die bei diesen Tumoren sehr ausgeprägt sind, und identifiziert auf diese

Weise den Tumor. Und nicht nur das: Eine Kombination des Radiopharmakons mit radioaktiven Beta-Strahlern wie Lu-177 oder Y-90, die intravenös verabreicht werden und sich im Körper verteilen, erlaubt in einem zweiten Schritt die gezielte Bestrahlung und damit Behandlung des Tumors. Dieses Vorgehen sei bereits klinische Routine, so Bartenstein. Bei circa 85 Prozent der anderweitig austherapierten Fälle trete zumindest eine Stabilisierung auf. Allerdings stellen die neuroendokrinen Tumoren mit einer Inzidenz von 2,5 pro 100.000 Personen eine eher seltene Tumorart dar.

Beim Prostatakarzinom noch problematisch

„Gelingt der Transfer dieses Prinzips, also die Kopplung von Diagnostik und Therapie, auch bei häufigen Tumorarten, wie zum Beispiel dem Prostatakrebs, stellt das einen großen medizinischen Erfolg mit hohem Nutzen für viele betroffene Patienten dar“, ist sich Bartenstein sicher. Zurzeit steht bei Prostatakrebs ein in Heidelberg entwickeltes Diagnostikum zur Verfügung, das sich spezifisch an das prostataspezifische Membran-Antigen (PSMA) bindet. Wenn das Radiopharmakon im Lymphknoten ein Signal auslöst, handelt es sich unweigerlich um Metastasen eines Prostatakarzinoms. Denn PSMA wird nur in Prostatazellen hoch exprimiert. „So weit, so gut. Aber das dazugehörige Therapeutikum muss noch optimiert werden“, erläutert Bartenstein. Ein Problem stellt dabei die hohe Strahl-

PET/CT-Untersuchung mit Ga-68-PSMA bei einem Patienten mit metastasiertem Prostatakarzinom.

IM PROFIL

Der Nuklearmediziner Prof. Dr. Peter Alexander Bartenstein ist seit 2006 Direktor der Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin und Universitätsprofessor an der Ludwig-Maximilians-Universität München. Nach seinem Studium und der Ausbildung zum Facharzt für Nuklearmedizin an der Universität Münster bekam er von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) ein Research Fellowship in der PET-Gruppe am Hammersmith Hospital in London. Von 1994 bis 1999 leitete er als Oberarzt an der TU München die gesamte In-vivo-Diagnostik der Klinik und die neurologische Arbeitsgruppe am PET-Zentrum. Von dort wechselte er an die Johannes-Gutenberg-Universität Mainz und übernahm die Leitung der dortigen Nuklearmedizin. Prof. Bartenstein war Vorstandsmitglied der Deutschen Gesellschaft für Nuklearmedizin (DGN) und ist im Lenkungsausschuss des Biotech-Clusters „m4 – eine neue Dimension der Medikamentenentwicklung“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF).



lenbelastung der Niere dar. Hier ist weitere Forschungsarbeit erforderlich.

Targeted Therapy

Der Vorteil der spezifischen Radiopharmaka liegt auf der Hand: Die hohe Spezifität der Diagnostik erlaubt eine zielgerichtete und auf den Patienten zugeschnittene Therapie. Beim Prostatakrebs heißt das konkret:

Veranstaltungshinweis
Fr., 24.01.2014
10:50–11:10 Uhr
PET/CT: Beyond FDG
P. Bartenstein (München)
Session: Onkologie II



Die Diagnostik geht über die bloße Feststellung des vergrößerten Lymphknotens weit hinaus. Aufgrund der spezifischen Bindung zwischen Antigen und Radiopharmakon werden die Prostatazellen selbst identifiziert. Je nach Situation des Patienten wird auf Basis dieser Information die Operation eingeleitet oder der individuelle Bestrahlungsplan erstellt.

Noch kein flächendeckendes Angebot

Aufgrund der immensen Zulassungskosten konzentriert sich die forschende Pharmaindustrie vor allem auf Indikationen, die sehr häufig und damit rentabel sind – ein typisches Beispiel dafür ist Morbus Alzheimer. Ein Gegenbeispiel sind die genannten neuroendokrinen Tumoren, deren Epide-



miologie eine Investition der Pharmaindustrie sehr unwahrscheinlich macht. „Wir schließen diese Forschungslücke, indem wir auch Substanzen für seltene Erkrankungen entwickeln. Die Sicherheitsstandards, nach denen wir arbeiten, sind aber natürlich identisch mit denen der Pharmafirmen“, erklärt Bartenstein. Nicht jede Klinik kann sich allerdings adäquate Produktionsstätten leisten und da die entwickelten Substanzen nicht verkauft werden können, sieht der Nuklearmediziner die Gefahr einer Zweiklassenmedizin. „Patienten, die in der Peripherie leben, also jenseits der großen Klinikstandorte, profitieren seltener von den medizinischen Errungenschaften.“ Denn trotz aller Patientenmobilität zeigt die Realität, je weiter der Patient vom medizinischen Leistungsangebot entfernt ist, desto geringer ist die Wahrscheinlichkeit, dass er die Möglichkeiten auch tatsächlich wahrnehmen kann. „Hier ist die Politik gefordert, denn die Problematik ist nicht zuletzt auch aufgrund des verschärften Arzneimittelgesetzes entstanden“, schließt Bartenstein.

Accutron CT-D



MED TRON[®] AG

Akkurat.
Zuverlässig.
Kabellos.

Der flexible Doppelkolben-Injektor für die Computertomographie

8. internationales Symposium
Mehrschicht CT

22. - 25. Januar 2014
Garmisch-Partenkirchen

Besuchen Sie uns!

Infos & Katalog unter: www.medtron.com



Unterbrechung der klinischen Arbeitsabläufe. Dank seines intelligenten Konzepts arbeitet der IQon Spectral CT auch nahtlos mit der Iterativen Model Reconstruction (IMR) Technologie von Philips zusammen, die die Strahlendosis mindert und gleichzeitig die Bildqualität verbessert.

„Wir sind sehr zufrieden mit der Strahlendosis“, erläutert Dr. Ros. „Wir können mit der niedrigsten Dosis scannen und danach, ganz gleich wie die Qualität der Untersuchung ist, jede spezifische Spektralansicht aufrufen.“

„Mehr noch“, fügt Ros hinzu, „wir haben tolle Kontrastmitteluntersuchungen gemacht, bei denen wir nur die Hälfte oder gar nur ein Drittel der üblichen KM-Dosis einsetzen mussten.“

„Diese Technologie hat enormes Potenzial“, so Ros gegenüber dieser Zeitung, „und bis jetzt haben wir nur an der Oberfläche gekratzt.“

Don't miss...

Lunch-Symposium Bayer HealthCare
Freitag, 24.01.2014

Patientengesundheit im CT: Empfehlungen für...

... patienten-adaptierte Kontrastmittelapplikation

M. Das (B-Maastricht)

... effektive Hydrierung Ihrer Patienten

Pontus B. Persson (D-Berlin)

... kontrollierte Strahlenexposition

M. Jopek (Bayer Healthcare)

Moderator: M. Das (B-Maastricht)

Raum: Olympiasaal

Philips: Spektral- CT mit hohem IQ

Dr. Pablo Ros zögerte nicht eine Sekunde, als sich ihm die Möglichkeit bot, mit dem neuen IQon Spectral CT-Scanner aus dem Hause Philips zu arbeiten. Bereut hat er seine Entscheidung ebenfalls keine Sekunde. „Die Bilder des Spectral CT sind absolut revolutionär“, so Ros, der die Radiologie am renommierten University Hospitals Case Medical Center in Cleveland, Ohio, leitet und Ko-Direktor des Case Center for Imaging Research ist. „Das ist nicht nur irgendeine Verbesserung in der Bildqualität, das ist etwas vollständig Neues“, zeigte sich Ros begeistert, als er die Scanner-Technologie am ersten Tag des Kongresses der Radiological Society of North America (RSNA) in Chicago vorstellte.

Philips hat den IQon Spectral CT von Grund auf neu konzipiert: Der innovative detektorbasierte Ansatz verwendet eine völlig neue Technologie, die die unterschiedlichen Energien von Röntgen-Photonen erkennen kann. Das bedeutet, auch ein Routine-Scan mit dem IQon CT liefert nicht nur anatomische Informationen, sondern kann Strukturen aufgrund ihrer Materialzusammensetzung charakterisieren.

„Der Charme dieser Technologie liegt darin, dass man die Art der Untersuchung nicht vorher definieren muss. Das ist eine wesentliche Neuerung“, erklärt Ros. Folglich muss der Radiologe nicht mehr vor der Untersuchung entscheiden, ob er die Spektralbildung anwendet, wie das noch bei den aktuellen Spektral-CT-Systemen der Fall ist.

„Wichtiger noch ist die Tatsache, dass ein Patient nicht ein zweites Mal gescannt werden muss, weil wir am Ende doch die Spektralbilder benötigen“, erläutert der Radiologe. „Wenn die Bilder vorliegen und etwas zeigen, was wir uns genauer betrachten möchten“, so Ros weiter, „müssen wir keine neuen Bilder akquirieren, sondern wir holen die zusätzlichen Informationen direkt aus dem System – etwa das Wasser- oder Fettspektrum, oder wir können digital Metallartefakte entfernen oder das Jod hervorheben, das als Kontrastmittel gegeben wurde.“

Ros zeigte, wie die „Magic Glass-Ansicht des Spektral-CT – anders als beim herkömmlichen CT-Bild – die diagnostische Echtzeitinformationen zu Gefäßen erweitert oder die Jod-Perfusion in Tumoren darstellt.

Diese retrospektive Datenanalyse „auf Anfrage“ des Philips IQon Spectral CT-System erfolgt ohne Störung oder

Radiologie für Diagnose und Therapie



Imaging- und IT-Lösungen aus einer Hand

Agfa HealthCare bietet im Bereich der Radiologie ein umfassendes Portfolio an leistungsstarken Imaging- und IT-Lösungen mit einem vollständig integrierten Workflow für Diagnostik, Befundung und Demonstration.

Imaging- und IT-Lösungen von Agfa HealthCare ermöglichen in erster Linie Kostenersparnis sowie die Vereinfachung und Beschleunigung der Arbeitsabläufe in der Fachabteilung wie im ganzen Krankenhaus. Alles mit dem übergreifenden Ziel, die Qualität der Patientenversorgung zu verbessern.

Mit unserem Produktportfolio für Ihre Radiologie stehen exzellent auf den gesamten Radiologie-Workflow abgestimmte, integrative und disziplinenübergreifende Systeme mit der geforderten Zukunftssicherheit zur Verfügung.

www.agfahealthcare.de

AGFA 
HealthCare

Von zwölf auf ein Millisievert ...

... auf diese knappe Formel lässt sich die Dosisreduktion herunterbrechen, die in der vergangenen Dekade bei der Herz-CT erreicht wurde.

Jeder Radiologe kann die kleinen Kniffe zur Dosisersparung schnell und einfach lernen, nur leider tun es nicht alle. Der Strahlenschutzkurs in Garmisch-Partenkirchen bietet Gelegenheit, sich in die vielseitigen Möglichkeiten zur Dosisminderung einzuarbeiten. Als Referenten stehen so renommierte Experten wie Prof. Dr. Jörg Hausleiter, Stellvertretender Klinikdirektor und Leitender Oberarzt der Medizinischen Klinik I der Ludwig-Maximilians-Universität München, zur Verfügung. Der Kardiologe war an mehreren Studien beteiligt, die die Maßnahmen zur Dosisreduktion auf ihre Alltagstauglichkeit überprüft haben. Und das mit staunenswerten Resultaten.

„Lange Zeit war die Diagnosestellung einer koronaren Herzerkrankung nur durch eine Herzkatheteruntersuchung möglich. Ein minimal-invasives Prozedere, das mit einigem Aufwand verbunden und für den Patienten etwas unangenehm ist“, weiß Prof. Hausleiter, „zumal viele der Betroffenen unter unspezifischen Brustschmerzen leiden, die später nicht

auf eine Atherosklerose, sondern auf andere Ursachen zurückgeführt werden können.“ Gerade für diese Patientengruppe, bei der die Wahrscheinlichkeit einer Stenose oder gar eines Gefäßverschlusses relativ gering einzuschätzen ist, bietet die Herz-CT mittlerweile eine schonende und schnell verfügbare Alternative zur Herzkatheteruntersuchung.

Jörg Hausleiter ist wesentlich für den Aufbau und die Etablierung der nicht-invasiven kardialen Diagnostik mittels Mehrschicht-Computertomographie in Deutschland mitverantwortlich. In den vergangenen sechs Jahren hat er sich intensiv damit beschäftigt, welche einzelnen Schritte zu unternehmen sind, um die Strahlendosis bei der Herz-CT zu senken, ohne dabei die Bildqualität zu beeinträchtigen. Jeder dieser Schritte wurde in einer eigenen Studie, die in Kooperation mit anderen internationalen Zentren realisiert wurden,

Die inkludierten 1965 PROTECTION Patienten hatten eine Durchschnittsgröße von 1,70 m und wogen im Durchschnitt 77,3 kg. Die Hauptindikation für eine CT-Angiographie des Herzens lag mit 82% bei der Visualisierung der Koronararterien. Weitere Indikationen waren die Visualisierung von Bypässen nach OP, die Dreifach-Negativ-Diagnose, Analysen von Brustschmerzen oder die Bildgebung des Herzens vor elektrophysiologischen Verfahren. In 46% der Fälle wurden Betablocker verabreicht, was bei 95% dieser Patienten zu einem stabilen Sinusrhythmus und einem durchschnittlichen Herzschlag von 63 bpm führte. Schlussendlich ergab die durchschnittliche Scan-Länge etwa 14,5 cm.

genauestens evaluiert. „Als Erstes haben wir herausgefunden, dass die Dosis um 30 Prozent gemindert werden kann, indem man bei nicht übergewichtigen Patienten die Röhrenspannung von üblichen 120 kV

IM PROFIL

Der Internist und Kardiologe Prof. Dr. Jörg Hausleiter, 46, gehörte viele Jahre zum ärztlichen und wissenschaftlichen Team am Deutschen Herzzentrum München (DHM). Im Rahmen seiner kardiagnostischen Forschungsarbeit ging er Ende der 1990er Jahre für zwei Jahre an das Cedars-Sinai Medical Center, Los Angeles, USA. Zuletzt war er Oberarzt der kardiologischen Intensivstation am Münchener Herzzentrum, bevor er im Oktober 2012 seine Tätigkeit als Stellvertretender Klinikdirektor der Medizinischen Klinik I der Ludwig-Maximilians-Universität München aufnahm. Im Dezember 2011 wurde er zum Professor für Innere Medizin der TU München ernannt.

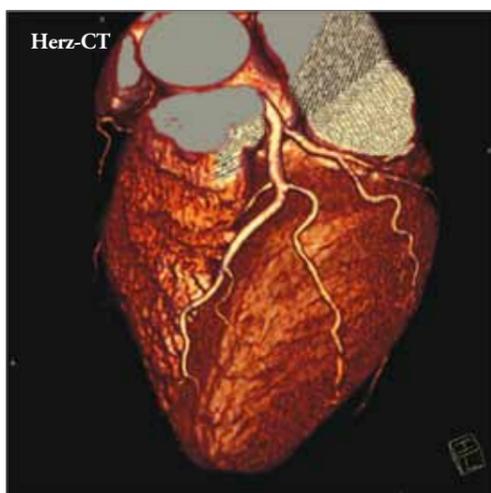


Veranstaltungshinweis
Mi., 22.01.2014,
14:30–15:00 Uhr
Dosisreduktion in der Herz-CT
J. Hausleiter (München)
Session: Aktualisierungskurs
nach § 18a RöV (Teil II)
und CT-Grundkurs

auf 100 kV absenkt“, berichtet der Kardiologe, „dabei haben wir uns Erfahrungen aus der Kinderradiologie zunutze gemacht, wo dem Thema ‚Strahlendosis‘ bereits sehr viel früher Beachtung geschenkt wurde.“

In der zweiten Studie wurde ein völlig neuer Untersuchungsmodus getestet. „Dabei handelte es sich um die axiale Technik im Vergleich zur Spiralakquisition. Die Untersuchungsergebnisse waren identisch, aber die Dosis konnte um 70 Prozent reduziert werden“, sagt Hausleiter. Im Folgenden hat das Forscherteam dann eine ganz neue Untersuchungsmethode auf Herz und Nieren geprüft. Die Dual-Source-Technologie der Firma Siemens arbeitet mit zwei Röntgenröhren und zwei Detektoren, die synchron rotieren und gleichzeitig Daten aufnehmen. Tatsächlich, bestätigt der Münchner Oberarzt, lässt sich mithilfe von Dual Source die Kardio-CT mit ≤ 1 mSV durchführen. In der letzten Studie drehte sich alles um die Bildnachverarbeitung und um die Erkenntnis, dass die gleichzeitige Verwendung von iterativen Rekonstruktionsalgorithmen und 30 Prozent weniger Röhrenstrom ebenfalls eine Dosisersparung von 30 Prozent gegenüber Standardrekonstruktionen mit normaler Röhrenstromleistung erzielt.

So lässt sich an vielen kleinen Stell-schrauben drehen, um die Strahlenexposition zu verringern. Warum aber werden die Potenziale der Dosisreduktion bei der Herz-CT nicht allorts ausgeschöpft? Prof. Hausleiter hat da so seine Vermutungen: „Methoden zur Dosisreduktion verlangen nicht nach 08/15-Strategien, sondern nach individualisierten Untersuchungsprotokollen unter Einbeziehung des Patienten, des Herzrhythmus sowie der technischen Gegebenheiten des vorhandenen CTs. In den meisten radiologischen Abteilungen bedient eine MTRA das Gerät, und zwar in Abwesenheit des Arztes. Das ist letztendlich für diese Form der maßgeschneiderten Untersuchung ein fragwürdiges Konzept. Die MTRA kann noch so hervorragend geschult sein, sie verfügt trotzdem weder über den medizinisch-ärztlichen Hintergrund noch hat sie die Verfügungsgewalt, um die Protokolle anzupassen. Die Verantwortung liegt bei den Ärzten. Deshalb ist es so schwierig, solche neuen Entwicklungen durchzusetzen, wenn der Radiologe nicht von Anfang an bei der Untersuchung dabei ist.“ Nachdem er also den wissenschaftlichen Beweis erbracht hat, wartet auf Prof. Hausleiter nun die praktische Aufklärungsarbeit an vorderster Kollegenfront.



VISIONEN die verbinden.

bender gruppe

Dr.-Rudolf-Eberle-Str. 8-10
D-76534 Baden-Baden
www.bendergruppe.de

Ihr Workflow-Partner

Medizinprodukte
Geräte
Radiologisches Zubehör
Praxisbedarf

Kontrastmittel
Röntgen- und MRT-Kontrastmittel
Generika
Organspezifische Diagnostika

Digital
RIS & PACS | DR | CR

Consulting
Qualitätsmanagement
Praxismanagement | Investitionen

Technik
Installationen | Service | Prüfungen

Besuchen Sie uns an unseren Ständen N4-N6 im OG des Kongresshauses!

röntgen bender GmbH & Co. KG
Telefon +49 (0)7223 - 9669-0

b-e-imaging gmbh
Telefon +49 (0)7223 - 9669-70

medigration GmbH
Telefon +49 (0)9131 - 69087-40



Ohne Kompromisse. Der neue Maßstab in der Ultra HighEnd Computertomographie

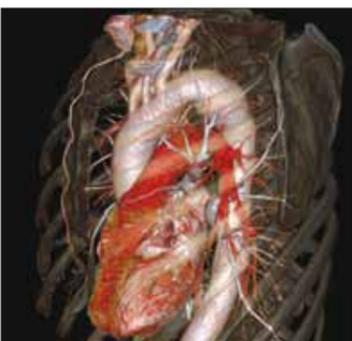
Durch die Verschmelzung verschiedener technologischer Konzepte ist es GE Healthcare erstmals gelungen, die führenden technologischen Konzepte der Computertomographie in einem einzigen Gerät zu vereinen: dem Revolution CT. Das Ergebnis ist eine technologische Sensation: höchste zeitliche- und räumliche Auflösung (0,24 ms/0,23 mm) sowie eine herausragende Abdeckung in einem einzigen Gerät. Der neue CT ist sowohl in technischer als auch klinischer Hinsicht eine Revolution und bietet Anwendungsmöglichkeiten für die Kardiologie, Neurologie und Onkologie.

Anlässlich des 8. Internationalen Symposiums Mehrschicht CT in Garmisch Partenkirchen (22. bis 25.01.2014) präsentiert das Unternehmen die neue Technologie zum ersten Mal in Europa.

Radiologen und MTRA müssen jeden Tag unter hohem Zeitdruck präzise Diagnosen stellen. Dabei sollen Effizienz und Produktivität aufgrund der wirtschaftlichen Anforderungen des modernen Gesundheitswesens immer weiter gesteigert werden. Häufig sind jedoch bis zur klaren Behandlungsempfehlung Mehrfachuntersuchungen und zahlreiche Kontrollverfahren notwendig.

Dank seiner kompromisslosen Leistungsstärke in wesentlichen Bereichen kann der Revolution CT selbst schwierige Mehr-Schritte-Untersuchungen innerhalb sehr kurzer Zeit mit einem einzigen Scan abbilden. „So kann auch bei komplexen Fällen mit nur einer CT-Untersuchung schnell und zuverlässig eine präzise Diagnose gestellt werden“, erläutert Dr. Volker Wetekamp, Vorsitzender der Geschäftsführung, GE Healthcare Deutschland. „Zeitaufwändige Kontrolluntersuchungen an anderen bildgebenden Systemen oder invasive Methoden können meistens entfallen. Dies eröffnet Radiologen und MRTA deutlich mehr und flexiblere Anwendungsmöglichkeiten in der klinischen Routine.“

Herz, Aorta und Lunge in einem Scan in nur 1 Sekunde



Für Leistung ohne Kompromisse – der Revolution CT wurde speziell entwickelt, um kompromisslose Bildqualität und vielseitige klinische Einsatzmöglichkeiten zu kombinieren – in einem einzigen System mit technischen Hochleistungskomponenten.

tektoraufbau, Kollimator, Röhre, Schleifring und Lagerung, Datenübertragung und Bildrekonstruktion wurden als Einzelfunktion sowie in der Wechselwirkung mit den anderen Bauteilen und Funktionen vollständig neu entwickelt.

Besondere Vorteile ergeben sich für die schnelle Untersuchung von kritischen

und schwierigen Patienten: Personen mit Problemen beim Anhalten des Atems, mit unregelmäßigem Puls oder Niereninsuffizienz können mit dem neuen Revolution CT mit Atempausen unter einer Sekunde bei hohen und schwankenden Herzfrequenzen sowie geringen Kontrastmittelkonzentrationen genau untersucht werden. Gleiches gilt für Patienten, die ihre Bewegungen und Haltung nicht ausreichend kontrollieren können.

* CE-Konformitätsverfahren für den GE Revolution CT läuft derzeit. Kann nicht in Verkehr oder in Betrieb genommen werden, bevor das Konformitätszertifikat (CE-Kennzeichnung) ausgestellt wurde.

Erleben Sie den Revolution CT

im Rahmen des GE Satellitensymposiums „Revolution in Advanced CT Imaging“.

Es spricht der weltweit erste Anwender des Revolution CT.

23.01.2014 um 18 Uhr

im Kongresszentrum/

Olympiasaal

TOSHIBA
Leading Innovation >>>

ONE
Aquilion
VISION EDITION

AIDR 3D
integrated



NEU

Aquilion ONE VISION EDITION DIE ZUKUNFT DER COMPUTERTOMOGRAPHIE IM FOKUS



Wir haben den weltbesten dynamischen Volumen-CT noch besser gemacht

- Rasante Rotationsgeschwindigkeit von 0,275 s/Umdrehung
- Rapide Rekonstruktion mit 50 Bildern/s inklusive iterativer Dosisreduktion
- **Adaptive-Iterative-Dosis-Reduktion AIDR 3D** reduziert die Dosis um bis zu 75 %
- Herausragende Flexibilität durch die 78 cm große Gantryöffnung
- Beste Niedrigkontrastaufklärung mit geringster Dosis

TOSHIBA
eco style

www.toshiba-medical.de



ULTRASCHALL MRT RÖNTGEN **CT** SERVICE

CT-Angiographie: Weniger ist mehr

Eine Methode zur objektiven, weil visuellen Einschätzung des kardiologischen Risikos ist die Angio-CT. Aufgrund ihrer validen Befundungsergebnisse können Behandlungskosten reduziert werden. Geringere Strahlendosis, verminderte Kontrastmittelmengen, niedrigere Röhrensparnungen und neue Technologien haben zur Folge, dass die Invasivität der Untersuchung sinkt und damit die Anwendung in der Breite steigt. Hat die CTA als präventives Screeningverfahren vor diesem Hintergrund eine Chance? Professor Dr. Uwe Joseph Schöpf ist zuversichtlich: „Zumindest sind wir erstmals in der Lage eine Datenlage zu diesem Thema zu schaffen.“ Schöpf ist Professor für Radiologie, Kardiologie und Kinderheilkunde und Direktor der Abteilung für Kardiovaskuläre Bildgebung der Medizinischen Universität South Carolina.

Selektives Verfahren

Im Rahmen der Angio-CT erweisen sich vermeintliche High-Risk-Patienten oft als Trugschluss, eine Tatsache, die direkte Auswirkungen auf die Behandlungskosten haben kann. Eine Langzeitbehandlung zur

Prospektiv EKG-getriggerte ultra-schnelle Koronar CT Angiographie des Herzens, durchgeführt mit 70 kV, 30 ml Kontrastmittel und iterativer Rekonstruktion, erlaubt die Diagnose einer Stenose des proximalen Ramus Interventricularis Anterior mit einer effektiven Strahlendosis von 0.17 mSv

Modifizierung der Risikofaktoren mithilfe einer rigorosen Lipideinstellung kann zum Beispiel bei Patienten dann hinfällig werden, wenn sie trotz erhöhter Blutfettwerte bei der Angio-CT keine Anzeichen einer Arteriosklerose aufweisen. Das bildgebende Verfahren gibt also Aufschluss darüber, bei welchen Patienten Prävention und Therapie tatsächlich notwendig und hilfreich sind. „Ein wichtiger Beitrag zur Kosteneffizienz – und das ausgerechnet durch die bildgebenden Verfahren, die immer wieder ins Visier geraten, wenn es um Einsparpotenziale geht“, meint der Herzspezialist.

Prospektive Triggerung hilft bei der Dosisreduktion

High-Risk oder nicht? Hat der Patient eine Stenose in den Koronararterien und wenn ja, wie stark ist die Arteriosklerose ausgeprägt? Das sind wichtige Fragen für Herzpatienten, wobei zur Abklärung 80 bis 90 Prozent der Patienten robust und diagnostisch präzise mithilfe eines prospektiv getriggerten Protokolls (etwa 1 bis 3 mSv) untersucht werden können. Das Verfahren ist zuverlässig und funktioniert relativ unabhängig von der Herzrate des Patienten. 80 bis 110 Schläge pro Minute stellen kein Problem dar und zeigen bei annähernder Regularität keine Bewegungsartefakte. „Voraussetzung ist das Triggern in der Systole statt in der Diastole – ein wichtiger Punkt, der leider noch nicht allen Anwendern bekannt ist“, erläutert Schöpf. Kontrastmittel kommen zum Einsatz, wenn es um die Detektion von Stenosen oder die Gesamtdarstellung des Umfangs der arteriosklerotischen Veränderungen inklusive der nicht präzisierten koronaren Plaques geht. Eine weitere Dosisreduktion ermöglicht die Hochgeschwindigkeits-CT, die aber derzeit nur bei Patienten mit geeigneten Herzraten eingesetzt wird.

Dreh- und Angelpunkt: niedrigere Röhrensparnung

Die Strahlendosis ist auch abhängig von der Röhrensparnung sowie natürlich der

IM PROFIL

Aufgewachsen in München, studierte Prof. Dr. Uwe Joseph Schöpf in der bayrischen Landeshauptstadt Medizin und absolvierte seine Facharztausbildung am Institut für Klinische Radiologie am Klinikum Großhadern der Ludwig-Maximilians-Universität. 2001 verließ er Bayern in Richtung Amerika, im Gepäck sein leidenschaftliches Interesse für kardio-thorakale Bildgebung und mit im wahrsten Sinne des Wortes bereits ausgezeichneten Kenntnissen. Schöpf zog an die Ostküste der USA und arbeitete bis 2004 in Massachusetts als Radiologe am Brigham & Women's Hospital der Harvard Medical School. Inzwischen ist er in Charleston Professor für Radiologie, Kardiologie und Kinderheilkunde und Direktor der Abteilung für Kardiovaskuläre Bildgebung der Medizinischen Universität South Carolina und längst ein viel gefragter Spezialist der CT- und MR-Diagnostik – eine Herzensangelegenheit für seine Patienten und ihn.



Konstitution des Patienten. „Bei einem normal gebauten Patienten und einer rein prospektiv getriggerten Untersuchung sowie einer Röhreneinstellung von 100 kV liegen wir häufig bei einer Strahlenexposition von 1 mSv und darunter“, erklärt der Radiologe. Die individuelle Anpassung der Röhrensparnung an den Patienten ist eine wichtige und gleichzeitig sehr einfache Stellschraube, um die Strahlenbelastung effektiv zu reduzieren. Die Röhrensparnung beeinflusst zudem die Signalübertragung des Kontrastmittels: Je geringer die Spannung, desto stärker das Signal und desto weniger Kontrastmittel muss verabreicht

Veranstaltungshinweis
Do., 23.01.2014
13:30 - 13:50 Uhr:
Wertigkeit der Koronar-CTA und Dosisaspekte
U. Schöpf/Charleston, USA
Session: Kardiovaskuläre Diagnostik

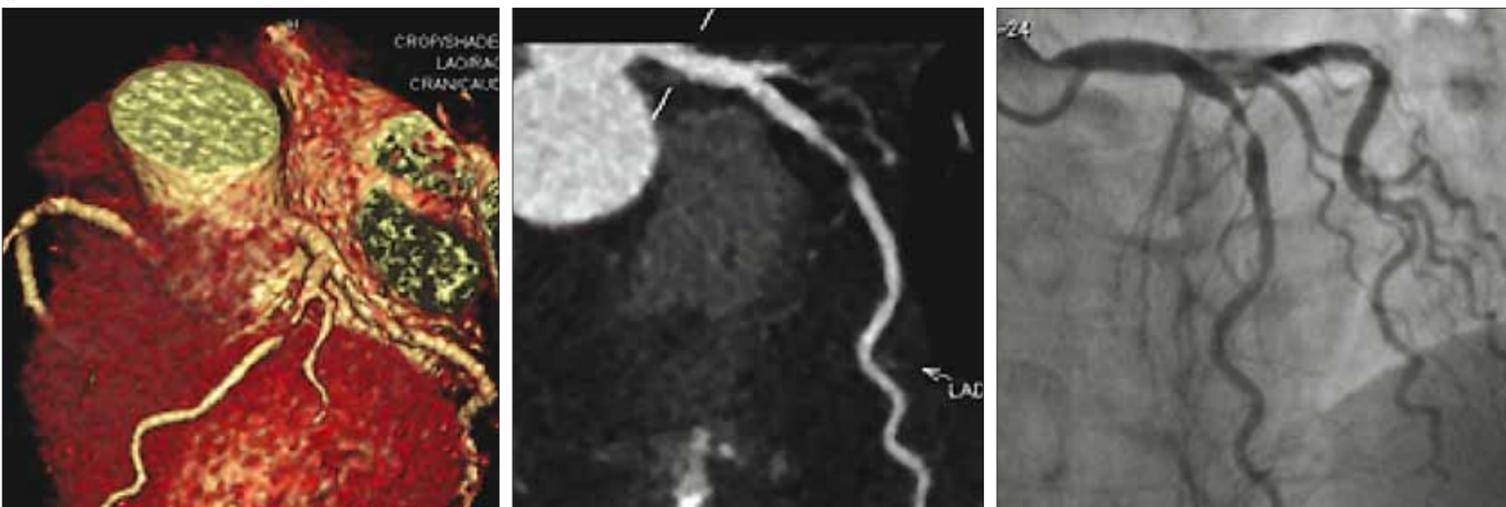
werden. Prof. Schöpf: „Eine komplette Herz-Angiographie bei 80 kV kann derzeit bereits oft mit 30 ml Kontrastmittel durchgeführt werden.“

Neue Technologien auf dem Vormarsch

Nachdem – vor allem in den USA – ein Umdenken stattgefunden hat, in dessen Verlauf die Strahlendosis immer stärker in den Fokus rückte, werden zurzeit ganz gezielt und mit Erfolg Technologien entwickelt, die mit stark reduzierten Spannungen arbeiten und zwar unabhängig von der Konstitution der Patienten. „Inzwischen gibt es sogar Verfahren, bei denen die für den jeweiligen Patienten optimierte Röhrensparnung automatisch ermittelt wird. Das vor allem in den USA der Einfachheit halber gerne eingesetzte Standardprotokoll mit 120 kV ist damit Schnee von gestern“, freut sich Schöpf. Ein weiterer limitierender Faktor, die Röhrensparnung herunterzufahren, war bis vor Kurzem die tatsächliche Kapazität der Röntgenröhren. Nur bei sehr schlanken Individuen gelang es, genug Stromstärke zu entwickeln, um den Patienten mit einer geringen Spannung untersuchen zu können. „Auch dieses technische Problem konnte gelöst werden, so dass die niedrigen Röhrensparnungen nun auf breiter Ebene zum Einsatz kommen können.“

Bildgebung als präventives Screening?

Nach Ansicht Schöpfs sind es vor allem drei Faktoren, die zur Folge haben, dass die Invasivität der Angio-CT stetig sinkt und gleichzeitig immer mehr Patienten von dem Verfahren profitieren können: erstens die reduzierte Strahlendosis, zweitens die verminderte Kontrastmittelgabe und drittens die niedrigere Röhrensparnung, die solche Strategien erst ermöglicht hat. „Angesichts dieser technischen Entwicklungen sollten wir ernsthaft über die Möglichkeiten des präventiven Einsatzes der Bildgebung als Screeningverfahren nachdenken“, konstatiert der Experte. Ob die Kardio-CT am Ende als Verfahren geeignet sein wird, um eine Risikostratifizierung zu betreiben und medikamentöse Therapien festzulegen, ist angesichts der nicht vorhandenen Datenlage nicht sicher vorhersehbar. Andererseits stehen Techniken und Verfahren mit geringer Invasivität zur Verfügung. „Es liegt also an uns, den Einsatz der Herz-CT zu untersuchen und eine Datenlage zu schaffen, mit der die Tauglichkeit des Verfahrens abschließend bewertet werden kann“, so Prof. Schöpf.



iGENTLE

General Enhancement & Noise Treatment with Low Exposure



Visit us at the 8th International CT Symposium, Booth T1

info@terarecon.com | www.terarecon.com | EU +49 69 9510 352 0 | US +1 877.354.1100

TeraRecon, Aquarius, iNtuition and the iNtuition logo are trademarks of TeraRecon, Inc. Copyright © 2014 TeraRecon, Inc. All rights reserved. 011514AQ-A/GAR-A1





tem Zugriff für Berechtigte mit dem jeweiligen Zugriffscode. Für die Betrachtung ist nur ein normaler Web-Browser notwendig. Das macht die Lösung einzigartig. TÜViT, ein Unternehmen der TÜV NORD Gruppe, bescheinigt Agfa HealthCare die erfolgreiche Zertifizierung der Sicherheit (Security Assurance Level SEAL-3) von IMPAX/web.Access.

Die Antwort von Agfa HealthCare zum aktuellen Thema mobiler Anwendungen lautet IMPAX ME!, wobei das ME! für Mobile Edition steht. IMPAX ME! ist eine eigenentwickelte, native iOS-Applikation zur Betrachtung von

Bilddaten in voller Qualität auf dem iPad. Durch die direkte Kommunikation mit dem IMPAX EE Server sind alle Bilddaten auch für IMPAX ME! verfügbar.

Neben dem online Zugriff können die Bilddaten offline verfügbar gehalten werden, wodurch IMPAX ME! auch ohne flächendeckendes WLAN nutzbar ist. IMPAX ME! kann integriert mit ORBIS ME! oder als Stand-Alone-Anwendung betrieben werden. IMPAX ME! unterstützt die Darstellung von Serien unterschiedlicher Studien eines Patienten und die gleichzeitige Betrachtung von ein oder zwei Serien. Grundlegende Werkzeuge zur Längenmessung sowie zur

Bildmanipulation ergänzen den Funktionsumfang. Im Bereich ORBIS RIS wird mit der neuen Version 8.4.20 der Fokus auf die Vereinfachung Radiologischer Prozesse sowie eine verbesserte Integration zu und mit IMPAX EE gerichtet. Einige Beispiele neuer Funktionen sind:

- ORBIS RIS gesteuerte Initiierung eines Teaching Files und Übergabe an IMPAX EE
- Eine vollständige Überarbeitung des bereits vorhandenen „Schnellbefundes“ ermöglicht es dem Radiologen, Befunde direkt in der Arbeitsliste zu erstellen - ohne einen Maskenwechsel.
- Textfeldübergreifende, sehr performante ORBIS RIS Volltextsuche

Gelungener Start von Agfa HealthCare ins neue Jahr

Innovationen der Produktlinien ORBIS RIS und IMPAX EE

Im Bereich PACS liegt der Schwerpunkt deutlich auf der neuen IMPAX EE Version und hier ganz klar auf der Verfügbarkeit hoch effizienter Werkzeuge für die diagnostische Mammographie. Hierzu gehören die automatische Hintergrunderkennung, die automatische Ausrichtung anhand Mamillen/Pectoralis und Brustwand, der CAD Support, der Quadrant-View, die Same-Size Darstellung, sowie spezielle Bildbeschriftungen. Für eine einfachere Bedienung ist zudem die Darstellung von Tomosynthese Daten inklusive der Anzeige von Tomo-Lokalizern und eine Dickschichtenberechnung im Funktionsumfang enthalten.

Neben den Neuerungen zum Schwerpunkt Mammographie liefert die neue Version z. B.:

- PACS basierte Befundungslisten,
- Summary-Views für Key Images,
- Erweiterte, orthopädische Messwerkzeuge,
- Unterstützung von zeitbasierten Volumen in der Multiplanaren Rekonstruktion.

Mit IMPAX/web.Access präsentiert Agfa HealthCare eine weitere Produktinnovation. IMPAX/web.Access stellt Bilder und Befunde aus dem PACS heraus für Zuweiser, Partner und Patienten in einer sicheren Umgebung online zur Verfügung. Die Patientendaten liegen dabei nicht auf einem zentralen System im Internet oder in einer Cloud, sondern bleiben im Krankenhaus in einem geschützten Bereich mit verschlüssel-



Gold für höchste Konzentration

imeron® 400 MCT

IMERON® - Wirkstoff: Iomeprol. **Zusammensetzung:** 1 ml imeron® 150/250/300/350/400 MCT enthält: 306,2/510,3/612,4/714,4/816,5 mg Iomeprol, entsprechend 150/250/300/350/400 mg Jod; sonstige Bestandteile: Trometamol, Salzsäure, Wasser für Injektion. **Anwendungsgebiete:** imeron® 150: Infusionsurographie, Digitale Subtraktionsphlebographie, Computertomographie (CT), Kavernosographie, i.v. und i.a. Digitale Subtraktions-Angiographie (DSA), endoskopische retrograde Cholangio-Pankreatikographie (ERCP), Miktionszystourethrographie (MCU) bei Kindern. imeron® 250: i.v. Urographie, periphere Phlebographie, CT, i.v. und i.a. DSA. imeron® 300: i.v. Urographie, periphere Phlebographie, Computertomographie (CT), Kavernosographie, i.v. und i.a. DSA, konventionelle Angiographie, Angiokardiographie, konventionelle selektive Koronararteriographie, interventionelle Koronararteriographie, ERCP, Darstellung von Körperhöhlen und Drüsenausführgängen. imeron® 350: i.v. Urographie, CT (Ganzkörper), i.v. und i.a. DSA, konventionelle Angiographie, Angiokardiographie, konventionelle selektive Koronararteriographie, interventionelle Koronararteriographie, Darstellung von Körperhöhlen und Drüsenausführgängen. imeron® 400 MCT: i.v. Urographie (Erwachsene), CT (Ganzkörper), i.v. und i.a. DSA, konventionelle Angiographie, Angiokardiographie, konventionelle selektive Koronararteriographie, interventionelle Koronararteriographie, Fistulographie, Galaktographie, Dakryozystographie, Sialographie. **Gegenanzeigen:** Manifeste Hyperthyreose. Überempfindlichkeit (Allergie) gegenüber einem der Bestandteile. **Nebenwirkungen:** **Immunsystem:** Anaphylaktoide Reaktion. **Psychiatrische Erkrankungen:** Unruhe, Verwirrtheit. **Erkrankungen des Nervensystems:** Kopfschmerzen, Synkope, Paralyse, Schwindel, Koma, Bewusstlosigkeit, Tremor, Konvulsion, Aphasie, Gesichtsfelddefekt. **Herzkrankungen:** Bradykardie, Tachykardie, Zyanose. **Gefäßkrankungen (vor allem nach kardiovaskulären Verfahren/Eingriffen):** Blässe, Hypertonie, Hypotonie, Kreislaufkollaps. **Erkrankungen der Atemwege, des Brustraums und Mediastinums:** Dyspnoe, Larynxödem, nasale Kongestion. **Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts:** Übelkeit, Erbrechen. **Erkrankungen der Haut und des Unterhautzellgewebes:** Erythem, Quaddeln, Pruritus, Ausschlag, vermehrtes Schwitzen. **Skelettmuskulatur-, Bindegewebs- und Knochenkrankungen:** Rückenschmerzen, Muskelspasmen. **Erkrankungen der Nieren und Harnwege:** Niereninsuffizienz, Oligurie, Proteinurie. **Allgemeine Erkrankungen und Beschwerden am Verabreichungsort:** Wärmegefühl in der Brustgegend, Blutung an der Einstichstelle, Pyrexie, Wärmegefühl und Schmerzen an der Einstichstelle. **Untersuchungen:** Erhöhter Kreatininwert im Blut. Einige dieser Wirkungen treten möglicherweise als Folge des Untersuchungsverfahrens auf. **Beobachtungen nach dem Inverkehrbringen von imeron®:** Die nachfolgend genannten Nebenwirkungen fassen andere, sehr selten (< 0,01%) spontan beobachtete unerwünschte Wirkungen von imeron® zusammen, die während der klinischen Studien nicht berichtet wurden. **Intravasculäre und intrathekale Verabreichung:** **Erkrankungen des Blutes und des Lymphsystems:** Thrombozytopenie. **Stoffwechsel- und Ernährungsstörungen:** Anorexie. **Psychiatrische Erkrankungen:** Angst, hyperkinetisches Syndrom. **Erkrankungen des Nervensystems:** Transitorische ischämische Attacke, Enzephalopathie, Hirnödem, zerebrovaskuläre Störung, Okulomotoriuslähmung, Dysarthrie, Parästhesie, Amnesie, Somnolenz, Parosmie. **Augenerkrankungen:** Vorübergehende Blindheit, Sehstörung, Konjunktivitis, vermehrter Tränenfluss, Photopsie, Photophobie. **Herzkrankungen:** Herzstillstand, Myokardinfarkt, Herzversagen, Angina pectoris, Arrhythmie, Kammer- oder Vorhofflimmern, atrioventrikulärer Block, Extrasystolen, Palpitationen, Koronarartheriosklerose wurde als eine Komplikation bei der Katheterisierung der Koronararterien beobachtet. **Erkrankungen der Atemwege, des Brustraums und Mediastinums:** Atemstillstand, akute Schocklung (ARDS), Lungenödem, Pharynxödem, Bronchospasmus, Asthma, Hypoxie, Dyspnoe, Stridor, Husten, Hyperventilation, Pharynxbeschwerden, Larynxbeschwerden, Rhinitis, Dysphonie. **Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts:** Akute Pankreatitis, Durchfall, Bauchschmerzen, vermehrter Speichelfluss, Vergrößerung der Speicheldrüse, Dysphagie, Stuhlinkontinenz, Ileus. **Erkrankungen der Haut und des Unterhautzellgewebes:** Angioneurotisches Ödem, Ekzem, Urtikaria, Kältschweißigkeit. **Skelettmuskulatur-, Bindegewebs- und Knochenkrankungen:** Arthralgie, Muskelsteifheit. **Erkrankungen der Nieren und Harnwege:** Nierenversagen, Harninkontinenz. **Allgemeine Erkrankungen und Beschwerden am Verabreichungsort:** Schüttelfrost, lokales Kältegefühl, Reaktion an der Einstichstelle, Müdigkeit, Unwohlsein, Durst. **Untersuchungen:** ST-Streckenhebung im Elektrokardiogramm, abnormales Elektrokardiogramm, abnormale Leberfunktionstest, Anstieg von Blutharnstoff. Wie auch bei anderen iodierten Kontrastmitteln wurde nach der Verabreichung von imeron® sehr selten Fälle von mukokutanen Syndromen berichtet, einschließlich Stevens-Johnson-Syndrom, toxische epidermale Nekrolyse (Lyell-Syndrom) und Erythema Multiforme. **Körperhöhlen:** ERCP: Erhöhte Blutamylase, Pankreatitis. **Hysterosalpingographie:** Schmerzen. **Verbreitungspflicht:** (Stand 06/2013). Bracco Imaging Deutschland GmbH, 78467 Konstanz, www.braccoimaging.de



Starke Bilder für kleine Gefäße

Update zur CT der unteren Extremitäten

Die periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK) ist eine Störung der arteriellen Durchblutung der Extremitäten. Die Hauptursache dieser chronischen Gefäßkrankheit ist in den meisten Fällen die Arteriosklerose. In Deutschland sind laut Angaben der Deutschen Gesellschaft für Angiologie (DGA) rund 4,5 Millionen Menschen betroffen. In Garmisch-Partenkirchen stehen Routine und Perspektiven der CT-Bildgebung für die pAVK auf der Agenda.

Die periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK) ist eine Störung der arteriellen Durchblutung der Extremitäten. Die Hauptursache dieser chronischen Gefäßkrankheit ist in den meisten Fällen die Arteriosklerose. In Deutschland sind laut Angaben der Deutschen Gesellschaft für Angiologie (DGA) rund 4,5 Millionen Menschen betroffen. In Garmisch-Partenkirchen stehen Routine und Perspektiven der CT-Bildgebung für die pAVK auf der Agenda.

Die technischen Voraussetzungen zur Durchführung einer CT-Angiographie (CTA) der gesamten Becken- und Beinarterien waren etwa seit dem Jahr 2000 erfüllt. Seither hat sich die CTA mit Kontrastmitteln zur Diagnose der pAVK verstärkt durchgesetzt und ist in der Routine etabliert. Wichtigster Einsatzbereich ist die endovaskuläre oder chirurgische Therapieplanung. Bereits Standard-CT-Geräte ab 16 Zeilen können die notwendige geringe Schicht-

dicke von circa 1 mm generieren, erläutert Dr. Dominik Fleischmann, Professor für Diagnostische Radiologie am Stanford University Medical Center in Kalifornien.

Was ist wichtig für den Erfolg?

Im Gegensatz zur unkomplizierten CT-Aufnahmetechnik und gut standardisierbaren Kontrastmittelprotokollen ist das hohe Aufkommen an Bildern pro Aufnahme eine Herausforderung. Gutes Postprocessing spielt für eine aussagestarke Darstellung eine zentrale Rolle. Während sich große

3-D-Volume-Rendered-(VR-)Aufnahme der poplitealen Arterien, aufgenommen mit hoher Auflösung (Matrixgröße von 1.024 x 1.024 Pixeln). Dargestellt ist ein beidseitiger Verschluss der Arteria poplitea mit Visualisierung sehr kleiner Kollateralgefäße (das gibt einen Eindruck von der guten Auflösung).



CT-Angiogramm der Becken-Bein-Arterien. Maximum Intensity Projection (MIP) mit Darstellung eines langen Verschlusses der rechten femoro-poplitealen Arterie.

und dichte Knochen vergleichsweise bequem aus dem Bild algorithmisch durch Subtraktion oder Dual-Energy-Technik sowie auch manuell herausrechnen lassen, ist die Reformatierung für die 2-D- und 3-D-Rekonstruktionen verkalkter kleiner Gefäße aufwendig und schwierig. Ein Schwerpunkt der Arbeit des Experten in Stanford ist deshalb, entsprechende Algorithmen weiterzuentwickeln, die sein Team

IM PROFIL

Der klinische und wissenschaftliche Schwerpunkt von Dr. Dominik Fleischmann liegt auf der non-invasiven kardiovaskulären Bildgebung mit CT und MRT. Er leitet diesen Bereich in der Abteilung für Radiologie der Stanford University und verantwortet auch den Bereich CT des Stanford Hospitals. Auch das Stanford 3DQ Lab arbeitet unter seiner Leitung. Der Experte für Postprocessing studierte Medizin an der Universität Wien und habilitierte im Fach Diagnostische Radiologie an der Klinik für Radiodiagnostik in Wien.



bereits in seiner Wiener Zeit erarbeitet hatte. Die größte Herausforderung hinsichtlich der Nutzung der CT für pAVK, so Fleischmann, stellen vor allem die kleinen Gefäße dar, die distal der poplitealen Arterie und unterhalb des Knies liegen, in Kombination mit Gefäßverkalkungen. Denn Verkalkungen verursachen sogenannte Blooming Artifacts: Das Kalzium „strahlt“ in die Umgebung und erschwert die Analyse kleiner Gefäße.

Wie sehen die Perspektiven aus?

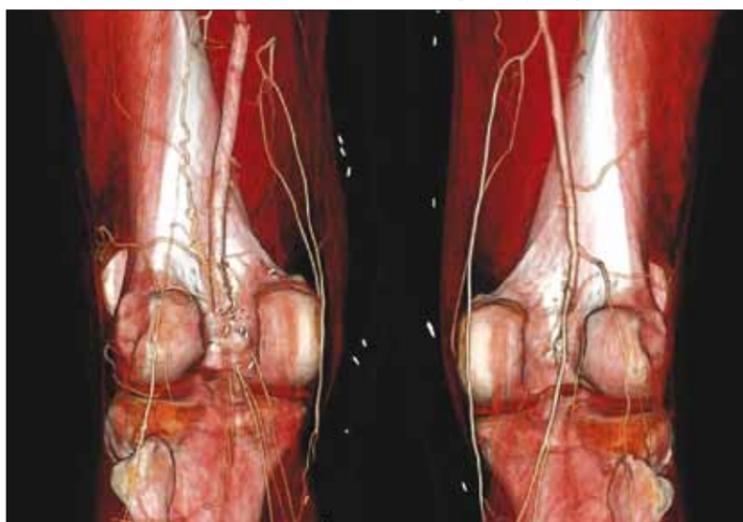
Eine vielversprechende Entwicklung auf dem Gebiet der CT-Technologie sind neue, sogenannte iterative Rekonstruktionen. Diese Verfahren versprechen künftig eine verbesserte Auflösung, was insbesondere bei kleinen verkalkten Gefäßen Vorteile verspricht, erläutert der Radiologe. Erste Ergebnisse mit iterativer Rekonstruktion von Bildern mit einer Bildmatrix von 1.024 x 1.024 Pixeln anstelle der bisherigen 512 x 512 Pixel sind vielversprechend. Inwieweit sich diese Optimierung in eine bessere Diagnose und Therapieplanung übertragen lässt, müssen zukünftige Studien zeigen, sagt Prof. Fleischmann.

Methodenkonkurrenz und Vergleiche mit den USA

Die CT ist nicht das einzige Verfahren, das zur Diagnostik und Therapieplanung der pAVK genutzt wird. Die MRT kommt als Alternative mit der gleichen diagnostischen Aussagekraft in der Routine ebenso zum Einsatz. Die Wahl der Methode – CT oder MRT – ist meist von lokalen Gegebenheiten wie Alter der Geräte, Verfügbarkeit von Scanzeiten, lokale Expertise und „Tradition“

von Radiologen und Chirurgen bestimmt. Positive Rahmenbedingungen, darunter vor allem mehr garantierte Forschungszeit mit Start-up-Funds zur Planung und Durchführung mittel- bis langfristiger Forschungsvorhaben und akzeptable Gehälter für Akademiker in der Medizin, waren die wesentlichen Motive für Prof. Fleischmann, vor mehr als zehn Jahren in die USA zu gehen.

Was die Patientenversorgung und die geräte-technische Ausstattung betrifft, sind europäische und US-amerikanische akademische Institute durchaus vergleichbar – trotz der unterschiedlichen Gesundheitssysteme. Was allen akademischen und nicht akademischen Zentren gemeinsam ist, ist die zunehmende Notwendigkeit der kosteneffizienten Nutzung moderner bildgebender Verfahren. Mit dem Affordable Care Act („Obamacare“) rückt die Kosteneffektivität auch in den USA jetzt stärker in den Mittelpunkt. Der Einsatz von oft relativ teurer Technologie für eine klinische Indikation muss sowohl evidenz- als auch leitlinienbasiert transparent und begründbar sein.



Fächerübergreifender Konsens

Deutsche Röntgengesellschaft zertifiziert Gefäßzentren

Die Deutsche Röntgengesellschaft (DRG) unterstützt gemeinsam mit der Deutschen Gesellschaft für Angiologie (DGA) und der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie (DGG) die qualitätsgesicherte Behandlung von Gefäßerkrankungen in Deutschland mit einer durch alle drei Fachgesellschaften anerkannten Zertifizierung von interdisziplinären Gefäßzentren. Die Vorteile der hierbei geforderten interdisziplinären Entscheidungsfindung liegen klar auf der Hand: Therapiekonzepte werden in interdisziplinären Fallkonferenzen festgelegt. Für den Patienten bedeutet dies eine Rundumversorgung durch Gefäßchirurgie, Angiologie und Radiologie. Der Fokus liegt dabei auf dem Erreichen eines optimalen Behandlungsergebnisses und ist damit ganz auf das Patientenwohl abgestimmt.

Warum Gefäßzentren?

Die Diagnose und Therapie von Gefäßerkrankungen haben sich in den letzten Jahren dynamisch weiterentwickelt. Neben neuen aussagekräftigen bildgebenden Verfahren wurden zahlreiche innovative interventionelle Behandlungsverfahren entwickelt. Ferner zeigen die demographischen und epidemiologischen Daten, dass die Diagnose und Therapie von Gefäßerkrankungen in den nächsten Jahren und Jahrzehnten eine wachsende Bedeutung gewinnen werden, wobei zunehmend polymorbide Patienten zu behandeln sind.

Aufgrund dieser Umstände treten zunehmend interdisziplinäre Behandlungsansätze in den Vordergrund. Dies hat in zahlreichen Einrichtungen dazu geführt, dass fachübergreifende Diagnose- und Therapiekonzepte in ambulanten und stationären Einrichtungen zum Tragen kommen. Dabei kommt der diagnostischen und interventionellen Radiologie eine zentrale Bedeutung zu, die sie am besten in Kooperation mit der Gefäßchirurgie sowie Angiologie und den übrigen assoziierten Fachgebieten ausfüllen kann. Die Bildung eines Gefäßzentrums ist die logische Konsequenz. Dabei sol-

len auch die Verbindungen zwischen der ambulanten und stationären Versorgung gestärkt werden.

Warum Zertifizierung von Gefäßzentren?

Der Zertifizierungsprozess zum anerkannten Gefäßzentrum soll u.a. dazu beitragen, die Abläufe noch klarer zu struk-

turieren, Verantwortlichkeiten eindeutig zuzuweisen, Strukturveränderungen anstoßen, die Interdisziplinarität zu stärken und letztendlich so einen entscheidenden Anteil zu Qualitätsverbesserung und -sicherung beitragen. Ziel der DRG und der beteiligten Gesellschaften ist es, den Patienten dabei noch stärker in den Fokus zu rücken. Von den Beteiligten wird erwartet, dass sie einen ganzheitlichen Ansatz zur Lösung des individuellen Gefäßproblems des einzelnen Patienten erarbeiten. Im zertifizierten Gefäßzentrum soll eine sachgerechte, serviceorientierte Arbeitsteilung ermöglicht werden, um so den zu-



künftigen Anforderungen noch flexibler und effizienter gerecht zu werden.

Die Ziele der Zertifizierung

Die Ziele der Abstimmung der drei Fachgesellschaften bei der Zertifizierung von Gefäßzentren lassen sich wie folgt zusammenfassen.

- Die Organisationsstruktur wird patientengerechter.
- Es wird eine stärkere „Kundenorientierung“ und Objektivierung erzielt.
- Das Profil, die Kompetenz und die Wettbewerbsposition der Kliniken werden gestärkt.
- Die Ansprechbarkeit für andere Kliniken und Hausärzte wird verbessert, die Antwortzeiten lassen sich deutlich reduzieren.
- Sämtliche Abläufe werden auf den Gefäßpatienten zentriert, woraus sich eine sachgerechte, qualitativ verbesserte, innovative und letztendlich kostengünstigere Patientenversorgung ergibt.

Die zu erfüllenden Voraussetzungen zur Zertifizierung sowie den genauen Ablauf finden Sie auf der Homepage der DRG. Bei Fragen zur Zertifizierung von Gefäßzentren durch die DRG, DGA und DGG steht Ihnen Frau Dr. Rebekka Epsch (Tel.: 030-916070-21, epsch@drg.de) gerne zur Verfügung.

Veranstaltungshinweis
Do., 23.01.2014,
14:30–14:50 Uhr
pAVK: Eine Indikation
für die MDCT?
D. Fleischmann
(Stanford, USA)
Session: Kardiovaskuläre
Diagnostik



Hipp & cool: Eisstock- schießen

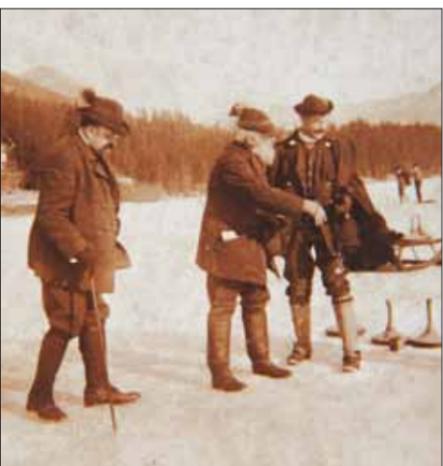
Eisstockschießen ist Volkssport – zumindest im Voralpen- und Alpenraum. Aber die traditionelle Sportart wird auch bei jungen Menschen immer beliebter. Ob als Familien- oder Vereinsausflug, mit Kollegen oder mit Freunden – Eisstockschießen ist ein Spaß für Jung und Alt. Gespielt wird es auf Natur- oder Kunsteisbahnen.

Rund um Garmisch-Partenkirchen haben Winterbegeisterte viele Möglichkeiten, den Eisstocksport auszuprobieren. So können sie beispielsweise auf der Naturisbahn am Hausberg oder bei der Eishütte am Kainzenbad den Eisstock auf die Fläche bringen. Aber auch in der Halle des Olympia-Eissportzentrums haben Gäste und Einheimische die Möglichkeit, dem Traditionssport nachzugehen. Wer es lieber naturverbunden mag, kann, bei entsprechenden Witterungsverhältnissen, auch auf dem Riesser- oder dem Pflgersee spielen. Ob die Seen begehbar sind, erfahren Eisstocksportler am besten direkt vor Ort.

Einsteigertipps von Experten aus Garmisch-Partenkirchen

Eisstockschießen ist ein schöner Mannschaftssport für jedermann, und um den Sport einmal zu testen, braucht es nicht viel. „Festes Schuhwerk ist wichtig“, sagt Josef Ostler vom Eisstock-Club Garmisch. Ansonsten kann man sich mit Kegeln gut auf den ersten Eisstockschieß Versuch vorbereiten – hier ist der Bewegungsablauf nämlich ganz ähnlich. Wenn es dann richtig zur Sache geht, machen Anfänger oft die gleichen Fehler: „Man sollte nicht auf den Stock schauen, sondern mit den Augen das Ziel anvisieren. Hier kann es auch sehr hilfreich sein, wenn jemand aus der eigenen Mannschaft am Ende

Um 1905: Prinzregent Luitpold
von Bayern beim Eisstockschießen



der Bahn steht und die Stelle andeutet, auf die man zielen soll“, erklärt Ursula Höger von der Eisstockmanufaktur Sedlmaier in Garmisch-Partenkirchen. „Außerdem sollte man darauf achten, den Eisstock nicht zuwerfen, sondern ganz ruhig-wenn auch mit dem nötigen Anschub-auf die Bahn aufzusetzen“, so Ursula Höger weiter.

Jeder Eisstock ein Unikat

Zum richtigen Eisstockschießen gehört natürlich auch das passende Sportgerät. Wer etwas ganz Spezielles möchte, ist bei Eisstock Sedlmaier in Garmisch-Partenkirchen genau richtig. Das traditionsreiche Familienunternehmen fertigt in Handarbeit individuelle Eisstöcke für jeden

Geschmack und Anspruch–vom Hobby-bis zum Turnierstock. Jeder Stock ist ein Unikat und der Kreativität sind keine Grenzen gesetzt. Mit Hilfe eines speziellen Verfahrens können beispielsweise Fotos, Initialen, Glückwünsche oder Vereinszeichen auf die Hauben lackiert werden und machen so jeden Eisstock zu etwas ganz Besonderem. Aus unterschiedlichen Komponenten kann zudem das perfekte Sportgerätsammengestellt werden, und das lohnt sich, denn ein guter Eisstock hält laut Ursula Höger ein Leben lang.

**Weitere Informationen
finden Interessierte unter
www.eisstock-sedlmaier.de**

ECR 2014

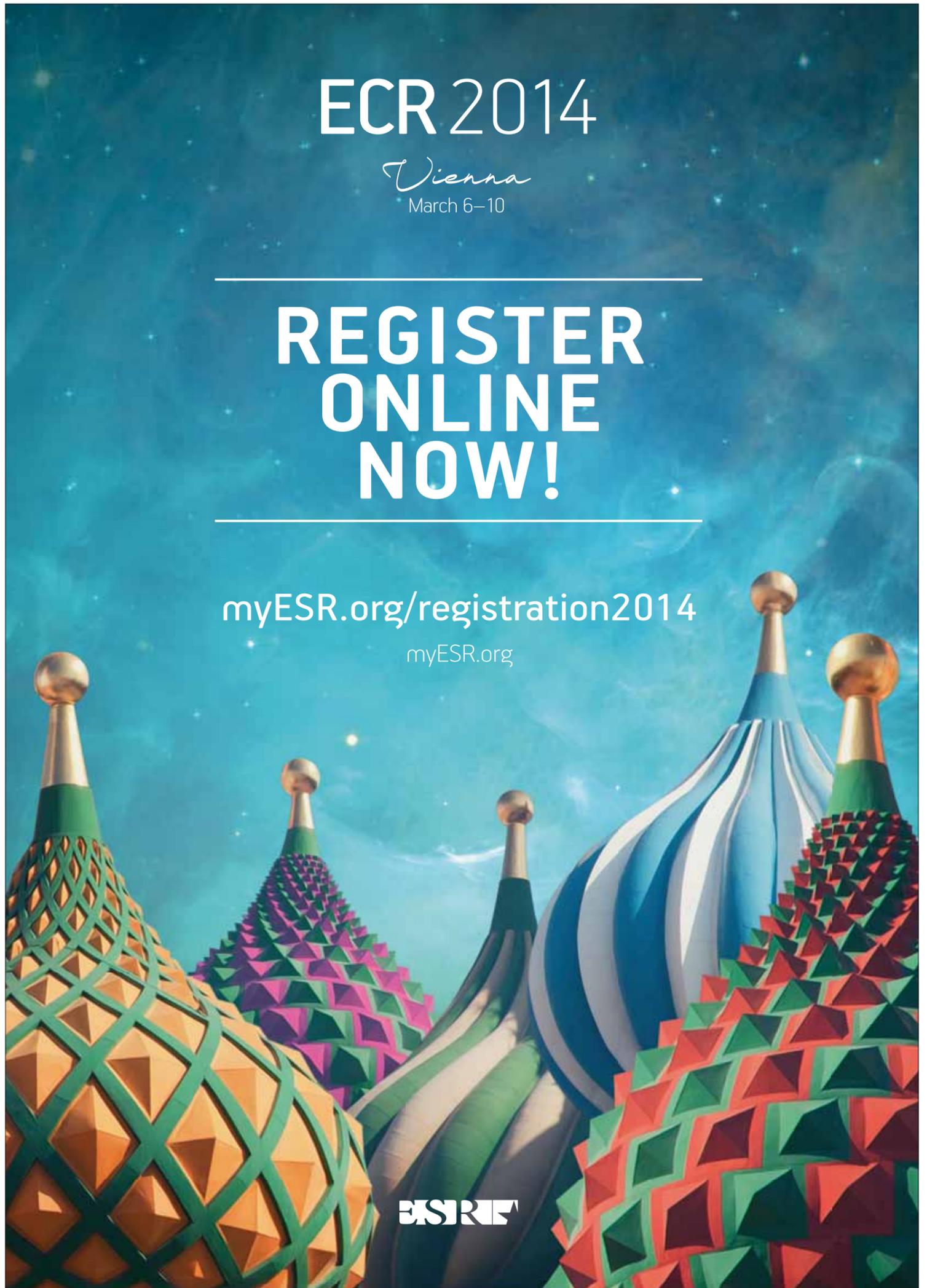
Vienna

March 6–10

REGISTER ONLINE NOW!

myESR.org/registration2014

myESR.org



Interventionelle Schmerztherapien helfen, sogar richtig gut

90 bis 95 Prozent aller Schmerzpatienten, die in der interventionellen Radiologie behandelt werden, weisen degenerative muskuloskeletale Erkrankungen auf. Sehr häufig handelt es sich dabei um Patienten mit einem chronisch degenerativen Wirbelsäulenschaden. Schmerztherapeutische Interventionen wie die Truncus-coeliacus-Blockade bei einem nicht operablen Pankreaskarzinom oder die Verödung von schmerzhaften Hämangiomen oder Osteoid-Osteomen machen dem gegenüber nur einen Bruchteil des Patientenaufkommens aus. „Die klassischen Therapieformen wie die periradikuläre Therapie (PRT), die Facettendeneration oder die Vertebroplastie sind die Hauptfelder der Schmerzbehandlung und extrem effizient“, erklärt Prof. Dr. Thomas Helmberger, Chefarzt des Instituts für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Neuroradiologie und Nuklearmedizin am Klinikum Bogenhausen in München.

Facettengelenksinfiltration in Höhe SWK1 links



Thermokoagulation (a) eines SWK 1 Facettengelenk-Osteoidosteoms (11-jähriges Mädchen, chronischer Schmerz, positive Aspirin-Probe). (b) Zur Kühlung des Spinalkanals zusätzlich 21 G Nadel mit Glucose Spülung

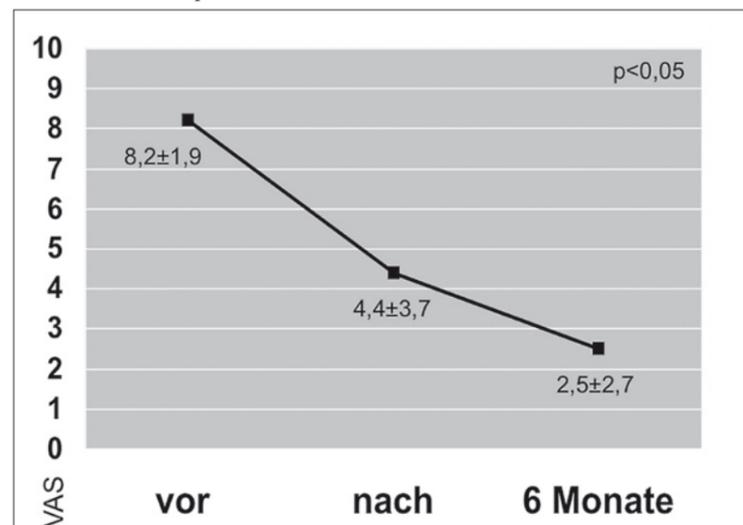
Vorübergehende und dauerhafte Schmerzlinderung

Insgesamt kann man drei große Bereiche bei der CT-gestützten Schmerztherapie unterscheiden: Zum einen gibt es die passageren, analgetischen/anästhetischen Schmerzmaßnahmen. Hierzu gehört die perineuronale/radikuläre Infiltration mit Lokalanästhetika ohne steroidale Antiphlogistika (probatorische Infiltrati-

on) oder mit steroidalen Antiphlogistika, wobei angemerkt werden muss, dass die Verabreichung bestimmter Präparate eine Off-Label-Anwendung darstellt. Zu diesen lokal medikamentösen Therapien zählen auch die peri- und intraartikulären Infiltrationen an den kleinen Wirbelgelenken und zum Beispiel an den Iliosakralgelenken.

Bei der zweiten Gruppe handelt es sich um permanente Denervierungen. „Die perineurale Thermoablation funktioniert technisch wie eine Tumorthermoablation: Die Sonde wird an der Spitze erhitzt, um die kleinen Nerven um das Facettengelenk durch Hitze dauerhaft zu denervieren. Ein anderes permanentes Verfahren ist die perineuronale Alkoholinstillation“, erklärt Prof. Helmberger. Dieses Verfahren kommt zum Beispiel bei der Truncus-coeliacus-Blockade zur Behandlung von ausgeprägten Schmerzsyndromen bei chronischer Pankreatitis oder Pankreaskarzinom und bei Patienten mit einem Pancoast-Tumor mit Intercoastal-Nerveninfiltration zum Einsatz. Abhängig

Ergebnis nach Vertebroplastie von ca. 100 osteoporotischen Wirbelkörperfrakturen: Schmerzscores – angegeben über VAS (visual analog score) – vor, 2 Tage und 6 Monate nach Vertebroplastie



von der Konzentration des verwendeten Alkohols können mit diesem Verfahren die schmerzleitenden Nervenfasern dauerhaft ausgeschaltet werden.

Hilfe durch Entlastung und Stabilisierung

Drittens gibt es die supportiven Maßnahmen, wozu auch die Zementoplastie mit der Vertebroplastie zählt. Hierbei wird der durch Fraktur oder anderweitige Destabilisierung bedingte Knochenschmerz mithilfe der Restabilisierung des Knochens gemindert. Wenn auch eine eher seltene



Osteoporotische Fraktur des BWK 10 (a: sagittal reformatiert, b: axial) und Z.n. Vertebroplastie (c, d) mit unmittelbarer Schmerzfremie nach Vertebroplastie

Maßnahme, so kann auch die CT-gestützte, hochpräzise Einbringung von stabilisierenden Schrauben bei komplexen Frakturen (meist des Beckens) schnell, sicher und unkompliziert zur Schmerzlinderung beitragen. „Darüber hinaus gibt es natürlich auch noch andere Maßnahmen, Schmerzen zu lindern, etwa wenn ein Tumor, Abszess oder Hämatom auf angrenzende Nerven-

IM PROFIL

Bevor Prof. Dr. Thomas Helmberger im Jahr 2007 seinen Dienst als Chefarzt des Instituts für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Neuroradiologie und Nuklearmedizin am Klinikum Bogenhausen, München, aufnahm, leitete er zweieinhalb Jahre die Klinik für Radiologie und Nuklearmedizin und das damalige medizinische Leistungszentrum Strahlenmedizin des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein, Campus Lübeck. Thomas Helmberger ist Mitherausgeber der Fachzeitschriften „Der Radiologe“ und „CardioVascular and Interventional Radiology“ (CIVIR) und engagiert sich als Gutachter für zahlreiche Zeitschriften. Er ist darüber hinaus aktiv in zahlreichen Fachgesellschaften wie ESR, CIRSE sowie ESGAR und war unter anderem Gründungsmitglied der Deutschen Gesellschaft für Interventionelle Radiologie (DeGIR) und der International Liver Cancer Association (ILCA).



strukturen drückt. Als symptomatische Maßnahme kann eine Tumorablation oder eine Drainage bei Hämatom oder Abszess die Raumanforderung dekomprimieren und somit zu einer Schmerzentlastung beitragen“, schildert der Interventionsspezialist.

Schneller und präziser mit CT

Fast alle genannten Verfahren können und werden unter CT-Kontrolle durchgeführt, wobei je nach Region und Fragestellung auch Röntgen-Fluoroskopie und Ultraschall zum Einsatz kommen können. Bei modernen Computertomographen spielt nach Ansicht von Helmberger hierbei die Strahlenbelastung mittlerweile eine eher untergeordnete Rolle – zumindest für den Patienten: „Sowohl bei der Durchleuchtung – die bei der perineuralen Facettengelenksinfiltration immer noch gern Anwendung findet – als auch bei der CT ist der Zeitaufwand für die Bildgebung so gering und die zu untersuchenden Bereiche so klein, dass die Dosis unter Strahlenschutzaspekten eine eher untergeordnete Rolle spielt. Hinzu kommt, dass sich die Lage des Interventionsmaterials meist mit deutlich reduzierter Dosis kontrollieren lässt.“

Früh übt sich, ...

... wer ein Meister werden will. Die radiologische Schmerztherapie ist ein weites Feld, wobei man mit relativ einfachen Mitteln einen hohen Patientennutzen erzeugen kann. Prof. Helmberger rät daher angehenden Radiologen mit Interesse für interventionelle Fragestellungen, sich diese Verfahren frühzeitig anzueignen, denn weder bei der Facettenblockade noch bei der Vertebroplastie handele es sich um Hexerei, sondern

vielmehr um Basistrüstzeug. „Entscheidend ist auch hier – wie eigentlich immer in der Medizin – die richtige Indikationsstellung, was man aber mit einer zunehmenden klinischen Erfahrung auch lernt.“ Komplexere Anforderungen gibt es für Radiologen bei der Schmerztherapie von Tumorpatienten; diese bestehen meist auch weniger in der

Durchführung als im interdisziplinären Konzept. Da sind vor allem das Verständnis der klinischen Zusammenhänge und die Zusammenarbeit mit Schmerztherapeuten, Onkologen, Neurologen, Neurochirurgen oder auch Traumatologen gefragt. Und gefragt ist auch das Bewusstsein über die Grenzen des radiologischen Handelns. Der Patient

mit Tumorschmerzen stellt nicht die häufigste Indikation in der täglichen Praxis dar. Vielfach sind die Möglichkeiten der systemischen Schmerztherapie nicht ausgeschöpft, sodass die Vorstellung bei spezialisierten Schmerztherapeuten zur Bestimmung des Schmerzsyndroms und zur Einleitung entsprechender Maßnahmen der erste Behandlungsschritt sein sollte. Denn nur bei mehr oder weniger fokal verursachten Schmerzen kann der interventionelle Radiologe wirklich helfen – und das sehr gut.

Die muskuloskeletale Schmerztherapie ist vergleichsweise einfach durchzuführen und hilft in 80 Prozent der Fälle. TAKE HOME MESSAGE

Veranstaltungshinweis
Freitag, 24.01.2014
15:30 – 15:50 Uhr
Interventionelle
Schmerztherapie
T. Helmberger / München
Session: CT-gestützte
Interventionen

Schluckstörungen sind sehr vielfältig – leider!

Wann ist die CT und wann die MRT das bessere diagnostische Tool

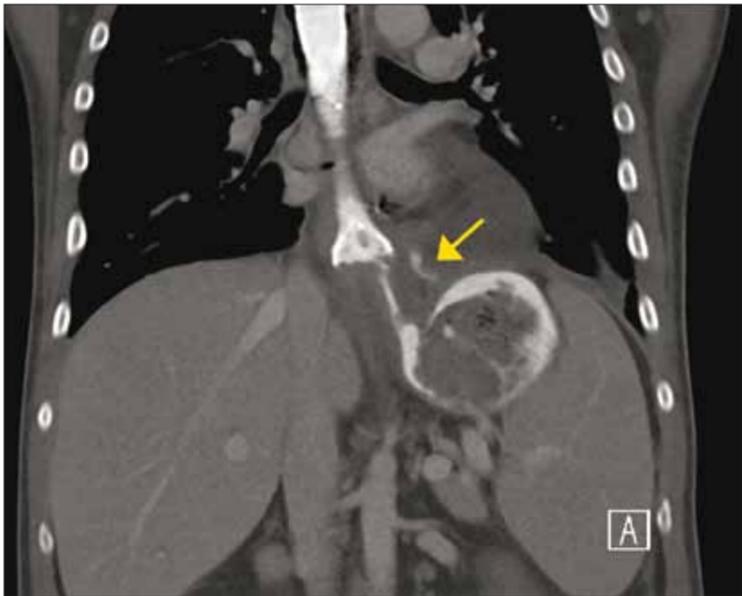
In Deutschland leiden etwa fünf Millionen Menschen an einer Schluckstörung, also mehr als jeder 20. Bei den stationären Patienten wird sogar bei jedem Zweiten eine Dysphagiesymptomatik beschrieben, allein ca. 70 Prozent aller neurologischen Patienten im Krankenhaus weisen dieses Krankheitsbild auf. „Mit Hilfe der Schichtbildiagnostik von CT und MRT besteht die Möglichkeit, die Ursachen einer Dysphagie festzustellen, denn eine Videofluoroskopie oder eine Cine-MRT können den Schluckakt selbst zeitlich hochaufgelöst abbilden und das Ausmaß der Einschränkung quantifizieren, nicht aber die Kausalität“, erklärt Dr. Wilhelm Flatz, Facharzt für Radiologie am Klinikum Großhadern in München.

CT bei Schlaganfall und Tumoren

Eine Dysphagie kann sowohl sehr akut oder langsam progredient auftreten. In der Akutphase eines Schlaganfalls ist das Mittel der Wahl für eine schnelle und sichere Diagnostik eine Schädelunters-

chung im Computertomographen. Besonders mit der Perfusionsbildgebung ist der Nachweis des Infarkts in der Frühphase möglich, noch bevor sich ein ischämischer Areal im Gehirn demarkiert hat. Mit einer systemischen Lysetherapie bestehen gute Chancen, die Schädigung und damit auch

die Schluckbeschwerden zu lindern oder sogar komplett zu behandeln. „Eine CT ist zweitens sinnvoll bei der Beurteilung von Tumoren im Bereich des Mediastinums und des Magens, die sekundär zu einer Dysphagie führen können. Mit der Videofluoroskopie erkennen wir die Schluckstörung und mit Hilfe der Schichtbildgebung können wir diese identifizieren, in vielen Fällen auch bildmorphologisch charakterisieren und uns somit der Diagnose des Tumors nähern. Die CT spielt für die Tumordetektion und Klassifikation eine besonders wichtige Rolle, denn sie ermöglicht die Beurteilung des Tumorstadiums und Lymphknotenstadiums, so dass man ein umfassendes Bild über die Gesamterkrankung des Patienten bekommt, zu der eben auch die Dysphagie zählt“, erklärt der radiologische Leiter des wöchentlichen interdisziplinären Dysphagie-Boards in Großhadern.



Ösophagusfistel (Pfeil) nach Soor-Ösophagitis mit Perforation, Z.n. Stent-einlage, Z.n. Ösophagus-Divertikel-Abtragung und Pilz-Pneumonie. MSCT koronar reformatiert



IM PROFIL

Dr. Wilhelm H. Flatz, der an der Ludwigs-Maximilian-Universität studierte und seine Ausbildung zum Facharzt für Radiologie absolvierte, hat am Klinikum Großhadern die radiologische Leitung des wöchentlichen interdisziplinären Dysphagie-Boards und er in dieser Funktion auch Mitorganisator des jährlichen "Interdisziplinären Dysphagie-Tags". Auch seine Forschungsschwerpunkte liegen auf der Kopf-Hals-Bildgebung und der Neuro-Bildgebung. Dr. Flatz befasst sich in seiner Dissertation mit der „Quantitativen Analyse der Diffusions-Tensor-Bildqualität (DTI) unter Verwendung von paralleler Bildgebung in der Hochfeld-MRT bei 1,5 und 3 Tesla“; derzeit bereitet er sich auf die Prüfung zur Schwerpunkt-Bezeichnung „Neuroradiologie“ vor.



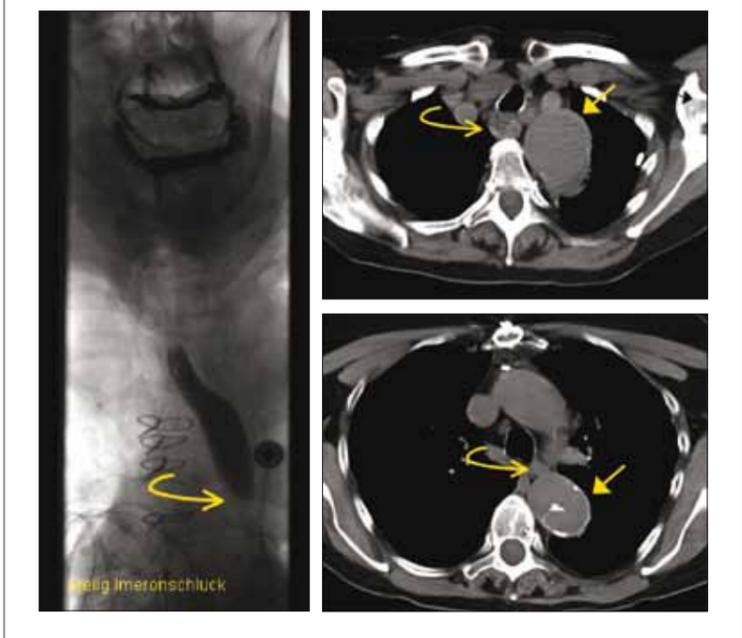
Schluckstörung als Folge demenzieller Erkrankungen

„Wenn bei einem älteren dementiellen Patienten keine morphologisch fassbare Ursache für eine Schluckstörung gefunden wird, wenn also ein Tumor, eine neurologische Erkrankung und auch ein Trauma ausgeschlossen werden können, sollte man

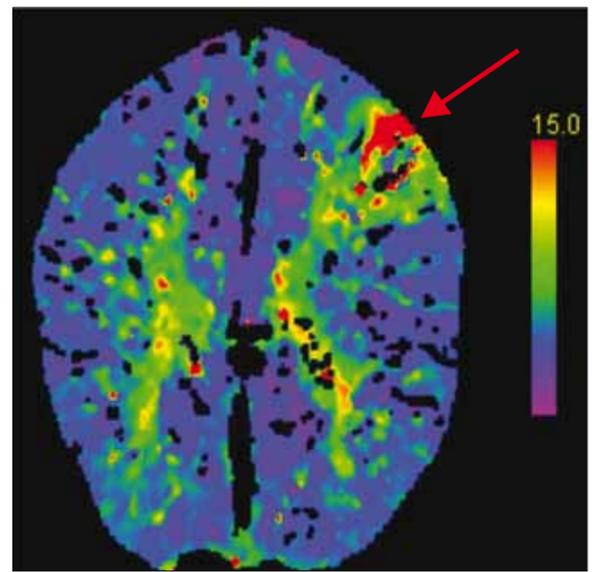
in Betracht ziehen, dass die Dysphagie auch durch den Alterungsprozess bzw. durch die Demenz eingetreten sein könnte“, erklärt der Facharzt. Allerdings spielt auch hier die

CT keine wesentliche Rolle, sondern eher die MRT. Sie ist nicht strahlenbelastend, hat einen guten Weichteilkontrast und eignet sie sich somit besser zur Untersuchung des Gehirns im nicht akuten Stadium. Die CT kommt vor allem bei akuten Erkrankungen, wie beim Schlaganfall oder Trauma, zum Zug.

Dysphagie mit Aspiration (Pfeil) in der Videofluoroskopie bei Patienten mit Schlaganfall (roter Pfeil) in Perfusions-CT



Dysphagie und ösophageale Passagestörung (gekrümmter Pfeil) bei dissezierendem Aortenaneurysma (Pfeil). Videofluoroskopie und axiale MSCT (nativ).



Primäre Symptome

Insbesondere Veränderungen im Rachen und Ösophagusbereich können ursächlich verantwortlich für die Schluckstörung sein, wie zum Beispiel ein Ösophaguskarzinom, eine Lymphomkrankung, ein Gastrointestinaler Stromatumor (GIST) oder ein Leiomyom. Auf der anderen Seite unterscheidet man die neurogenen Ursachen, wozu auch der Schlaganfall zählt neben vielen weiteren Erkrankungen. „Während der Apoplex klinisch zunächst meist anhand der neurologischen Ausfallerscheinungen erkannt wird, gibt es andere Erkrankungen, wie die amyotrophe Lateralsklerose (ALS), die sich primär in einer Schluckstörung äußern können. Gerade bei jüngeren Patienten mit einer stark progredienten Schluckstörung muss man an diese Erkrankung des Gehirns denken, deren Ursache noch nicht eindeutig geklärt ist, die aber zu Veränderungen im Hirnstamm bzw. der Pyramidenbahn führt und bei der es typischerweise bereits in der Frühphase zu Schluckstörungen kommen kann“, so Dr. Flatz. Auch Morbus Parkinson, die Multiple Sklerose oder Myasthenia gravis können für neurogene Schluckstörungen verantwortlich sein. Wie bei vielen Erkrankungen des Gehirns wählt man hier als Mittel der Wahl zur bildgebenden Diagnose aber vor allem die MRT.

**Integrative Bildmanagement
Lösungen in der Medizin**



Lösungen für:

- ▶ Klinik- und Praxisverbünde
- ▶ MVZ und Facharztpraxen
- ▶ Krankenhäuser
- ▶ Gesundheit der Frau
- ▶ Radiologische Praxen
- ▶ Telemedizin



JiveX PACS and beyond

www.visus.com

Veranstungshinweis
Samstag, 25.01.2014
09:30 – 09:50 Uhr
Dysphagiediagnostik:
Spielt CT eine Rolle?
W. Flatz (D-München)
Session: HNO

Tumorthherapie ist nicht gleich Tumorthherapie

Warum Onkologen und Radiologen miteinander sprechen sollten

Die Kommunikation zwischen Onkologen und Radiologen ist essentiell für den Erfolg einer Tumorthherapie, so lautet die zentrale Botschaft des Vortrags von Prof. Dr. Roland Repp in der FFF-Session „Interventionelle Onkologie“. „Radiologen sollten die aktuellen medikamentösen Therapiekonzepte in der Onkologie kennen, denn sie haben oft damit zu kämpfen. Wir präsentieren ihnen als Onkologen eine Therapie, die sie gar nicht einordnen können, wenn wir nicht mit ihnen kommunizieren“, erklärt der Chefarzt der Medizinischen Klinik V an der Sozialstiftung Bamberg.

liegt für den Radiologen der Schluss nahe, eine Heilung des Patienten sei chancenlos. „Das ist jedoch keineswegs so, bei einem Hodenkarzinom gibt es durchaus Aussichten auf Heilung des Patienten.“

Auch gibt es Kommunikationsbedarf hinsichtlich der Frage, was der Onkologe im weiteren Verlauf einer Therapie abgeklärt

IM PROFIL

Prof. Dr. Roland Repp ist Chefarzt der Medizinischen Klinik V, Klinikum am Bruderwald der Sozialstiftung Bamberg und außerplanmäßiger Professor der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Er ist Leiter des Onkologischen Zentrums Bamberg und Sprecher der Arbeitsgruppen „Hämatolymphatische Neoplasien“ und „Klinische Studien“ des Tumorzentrums Oberfranken. Habilitiert hat sich Prof. Repp mit einer Arbeit über „Klinische Relevanz von Fc-Rezeptoren myeloischer Zellen“.



Verlauf-CT eines Patienten mit einem Keimzelltumor, der von September 2011 bis Januar 2012 ausschließlich chemotherapiert wurde (4 Zyklen PEB).



Die aktuellen medikamentösen Therapiekonzepte in der Onkologie variieren sehr stark und haben ganz unterschiedliche Ansätze. So gibt es Therapien, bei denen sich die Erkrankung sehr schnell zurückbilden soll. Wenn nach zwei Kursen keine Remission eintritt, so ist das sehr unerfreulich. Ebenso gibt es neben den reinen Teilungshemmern zielgerichtete Therapien, die ganz unterschiedliche Ecken angreifen und zu einer Stase des Tumors führen können. Wenn die Radiologen das Therapiekonzept des Onkologen nicht verstehen, führt das zu falschen Wahrnehmungen und Interpretationen in der Verlaufskontrolle. „Kennt der Radiologe unseren Ansatz nicht, bewertet er beispielsweise einen Rückgang des Tumors um 30

Prozent als positives Ergebnis, wohingegen wir das als ein Therapieversagen betrachten. Und auch der genau umgekehrte Fall ist möglich: Die Radiologen sind von einem stabilen Zustand des Tumors enttäuscht, während es genau das ist, was wir mit der Therapie erreichen wollen“, schildert Roland Repp. Überdies ist die Intention einer systemischen Therapie selbst ein wichtiger Punkt, über den sich die beiden Fachgruppen austauschen müssen, wie beispielsweise die Unterscheidung zwischen einer palliativen oder kurativen Therapie. Bei einem metastasierenden Hodenkarzinom muss der Radiologe überhaupt erst einmal wissen, dass diese Erkrankung heilbar ist. Denn diagnostiziert er in diesem Zusammenhang Hirnmetastasen,

man nur an das, von dem man Kenntnis hat. Folglich ist es essentiell, dass den Radiologen dieses Wissen auch zur Verfügung gestellt wird“, resümiert der Facharzt für Innere Medizin, Hämatologie und Internistische Onkologie. Mit einem gewissen Unverständnis nimmt Repp daher zur Kenntnis, dass manche Onkologen und Radiologen nur über Befunde miteinander kommunizieren. Er vertritt die Auffassung, dass jeder Tumorpatient, auch bei ambulanter Führung, das Recht hat, im nächstgelegenen Tumorboard interdisziplinär vorgestellt zu werden. Theoretisch sind die Niedergelassenen zwar dazu verpflichtet, aber die Realität ist eine andere und Tumorboards sind nach wie stark krankenhauszentriert. In Bamberg etabliert

man gerade sehr erfolgsversprechend, die Niedergelassenen über Videokonferenzen mit einzubeziehen, wobei sie auch die Röntgenbilder mit verfolgen können. „Es muss eine Interaktion zwischen Radiologen und Onkologen geben – egal ob die Kommunikation in der täglichen Röntgenbesprechung oder in der Tumorkonferenz erfolgt. Wir können auf keinen Fall auf die wertvollen und therapientscheidenden Beiträge der Radiologen verzichten“, so der Onkologe Repp. Besonders die Interventionellen Radiologen haben als Mitbehandler eine zunehmend wichtige Rolle. Manche Operationen sind zum Beispiel erst nach einer vorausgegangenen Embolisierung möglich, ohne die Möglichkeiten der Interventionellen Therapie würde folglich das Gesamtherapiekonzept ganz anders aussehen.

Quelle: Radiologia Bavarica



Umstritten, spannend und besser als sein Ruf – das Lungen- und Bronchialscreening

Je stärker die Risikopopulation eingengt wird, desto erfolgreicher ist das Lungenscreening

Der National Lung Screening Trial (NLST), dessen Ergebnisse 2011 im New England Journal veröffentlicht wurden, ist die bislang größte und zuverlässigste Untersuchung zur Früherkennung von Lungenkrebs bei einer Hochrisikogruppe. Erstmals ist es den Autoren der amerikanischen Studie gelungen, den positiven Nutzen des Lungenscreenings mit Niedrig-Dosis-CT zu beweisen. Seither wird dessen Einführung auch in Europa diskutiert. Ein ausgewiesener Kenner der Studiendaten und Sachlage ist Prof. Dr. Christian Herold, Leiter der Universitätsklinik für Radiologie und Nuklearmedizin an der Medizinischen Universität Wien.

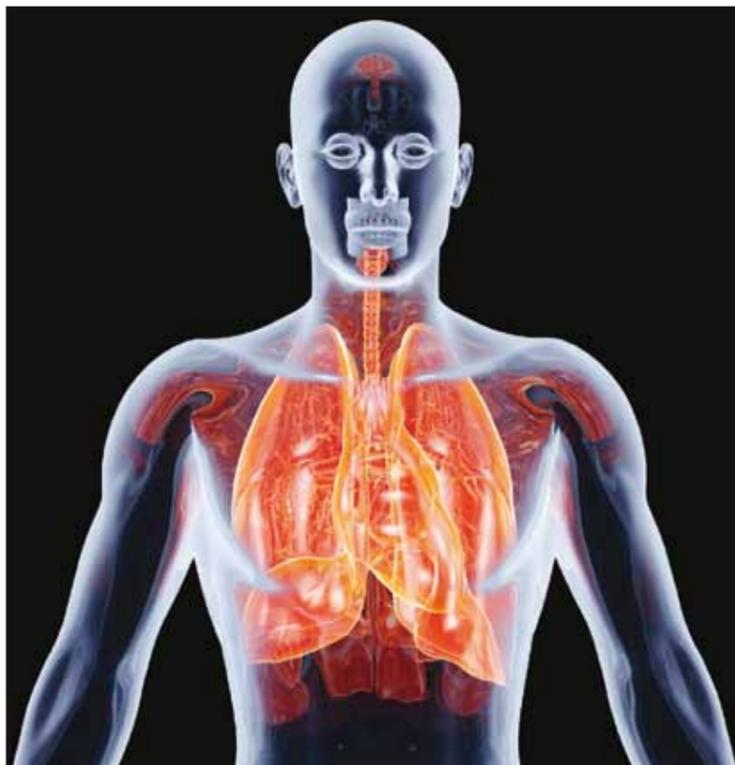
Herr Prof. Herold, warum widmen Sie dem Thema Lungenscreening so große Aufmerksamkeit?

Nach der Veröffentlichung der NLST-Studie werden die Stimmen vor allem aus der Radiologie und Pulmologie lauter, das Lungenscreening ehe baldigst auch in Europa einzuführen. Die Datenlage hierzu scheint günstig, allerdings sind die Vorbereitungen für die Einführung einer Reihenuntersuchung, – wie wir beim Mamma-Screening, das in Österreich gerade flächendeckend eingeführt wird – sehr schön beobachten können, sehr lange und aufwändig. Ich beschäftige mich deshalb so intensiv mit den aktuellen Forschungsergebnissen und

der monatlich aktualisierten Datenlage, um falsche Rückschlüsse und überstürzte Entscheidungen zu vermeiden.

Immer geht es um die amerikanische NLST-Studie. Haben die Europäer keine eigenen Studienergebnisse zu diesem Thema?

In Europa gibt es einige wenige prospektive Screening Studien, so beispielsweise in Italien (MILD, ITALUNG, DANTE), in Dänemark (DLCST) und den Niederlanden (NELSON). Diese Studien sind deutlich kleiner als die NLST, haben eine heterogenere Studienpopulation und



schließen eine jüngere Risikopopulation ein. Deshalb wird die Studien- und Datenqualität von unabhängigen Zentren als weniger aussagekräftig im Vergleich zur NLST bewertet. In Großbritannien wird bald ein weiteres großes Screening-Vorhaben mit einem sehr interessanten Design und einer großen Population starten, entsprechende Daten sind allerdings nicht vor 2020 zu erwarten. Daher beziehen wir uns als Grundlage für unsere Argumentation immer auf die NLST-Studie, weil sie die weltweit größte und qualitativ beste ist.

Welche Tücken gibt es bei der Einführung des Lungen-screensings?

Ein wichtiger und für den Erfolg ausschlaggebender Punkt ist die Definition der zu screenenden Population. In der NLST-Studie wurden nur starke Raucher und Ex-Raucher zwischen 55 und 74 Jahren eingeschlossen, bei den Studien in Europa hat man hingegen auch jüngere Menschen mit geringerer Raucher-Anamnese gescreent. Deshalb sind die Daten in Europa auch nicht so aussagekräftig und zeigten keine signifikante Risikore-

duktion. In der amerikanischen Studie konnte durch das Screening eine Senkung der Mortalität bei starken Rauchern um 20 Prozent erreicht werden. Für das erfolgreiche Setting einer Studie ist es folglich sehr wichtig, eine möglichst starke Einengung der Risikopopulation vorzunehmen. In einer Risikostratifizierung der NLST Daten und in der West-Roybury-Studie, die beide kürzlich im New England Journal of Medicine veröffentlicht wurden, hat sich gezeigt, dass das Risiko zur Entwicklung einer Bronchialkarzinoms mit der Stärke des Nikotinabusus und auch mit dem Vorliegen einer pulmonalen Komorbidität steigt, was für die zielsichere Planung von Screeningprogrammen wichtig ist.

Wie wichtig ist die Strahlenexposition in der Diskussion um das Screening?

Natürlich spielt die Strahlenexposition in der Diskussion um Vor- und Nachteile des Lungenkarzinom-Screenings und in der Bewertung der Ergebnisse eine beträchtliche Rolle. Aus den derzeitigen Risikomodellen zur Entwicklung eines strahleninduzierten Karzinoms und aus der Tatsache, dass Raucher strahlen-sensibler sind als Nichtraucher, lässt sich ableiten, dass die Mortalitätsenkung durch Bronchialkarzinom Screening mindestens 3% betragen müsste, um den potentiellen negativen Effekt durch wiederholte Niedrigdosis CT-Untersuchungen zu balan-

cieren. Tatsächlich hat nun die NLST eine Mortalitätsreduktion um 20% für die gescreente Population errechnet, so dass der Benefit des Screenings den potentiellen Nachteil durch die wiederholte Strahlenapplikation bei weitem übersteigen dürfte. Vermutlich aus diesem Grund spielt zumindest in Österreich die Strahlenexposition in der Berichterstattung über die Ergebnisse der NLST keine wesentliche Rolle. Für die Zukunft wird aller Wahrscheinlichkeit nach durch die Weiterentwicklung der Technik das Bronchialkarzinom Screening mit neuerlich reduzierten CT-Dosen möglich sein.

Zu viele falsch positive Befunde waren auch ein Ergebnis der Studie. Wie kann diese Belastung sowohl für Patienten als auch für die Solidargemeinschaft gemindert werden?

Wollen wir Screeningverfahren etablieren, sollte das im Rahmen eines regionalen oder nationalen systematischen Programms geschehen. Derartige Programme müssen die hochqualitative und qualitätsgesicherte Durchführung, die Expertise der beteiligten Spezialisten aus verschiedenen Fachrichtungen, die Einhaltung von Richtlinien und die systematische Auswertung der Daten in geeigneten Zentren gewährleisten. Es ist also Kompetenz und Infrastruktur dringend gefragt, nicht nur, um Frühstadien von Bronchialkarzinomen richtig

zu erkennen, sondern um die hohe Zahl von falsch-positiven Befunden, die ein Problem jeglicher Screeningstudie darstellen, adäquat zu managen. Aus der bisherigen Erfahrung weiß man, dass die überwiegende Mehrzahl dieser zufällig gefundenen falsch-positiven Herde, die durch benigne Veränderungen verursacht werden, durch nichtinvasive bildgebende Verfahren abgeklärt werden können. Hier ist das Wissen um das biologische Verhalten von benignen und malignen Herden wichtig, sowohl um bildgebende Verfahren adäquat einzusetzen, als auch um den Intervallzeitraum bis zur nächsten Kontrolluntersuchung optimal zu planen. Je kleiner und je weniger dicht zufällig gefundene Herde sind, desto geringer ist die Chance, dass sie maligne Veränderungen repräsentieren und desto langsamer, wenn überhaupt, wachsen sie. In jedem Fall ist die Anzahl invasiver diagnostischer Eingriffe zur Abklärung der Dignität der gefundenen Herde so klein wie möglich zu halten.

Welchen Einfluss hat die Wahl der Diagnostik auf die Befunde und den Verlauf beim Patienten?

Ein Ergebnis der amerikanischen Studie ist auch die Erkenntnis, dass die Zahl der Komplikationen mit der Invasivität der Abklärungsmaßnahmen steigt. Die Komplikationsrate im Rahmen der Diagnostik lag in der NLST bei 3,3 Prozent, war aber fast exklusiv den invasiven diagnostischen Maßnahmen wie Biopsien und videoassistierten endoskopischen Eingriffen vorbehalten. Bei kleineren Herden

IM PROFIL
Prof. Dr. Christian J. Herold ist Vorstand der Universitätsklinik für Radiologie und Nuklearmedizin und Direktor für Internationale Angelegenheiten der Medizinischen Universität Wien. Er ist zudem Fakultätsmitglied der Radiologischen Abteilung der Johns Hopkins Medical Institutions in Baltimore/ USA. Von 2009 bis 2010 stand Herold der Europäischen Gesellschaft für Radiologie (ESR) als Präsident vor, nachdem er drei Jahre zuvor bereits als Kongresspräsident des ECR fungierte. Zu seinen herausragenden Auszeichnungen zählen der Hounsfield Award und die Ehrenmitgliedschaft in der nordamerikanischen, französischen, argentinischen und ungarischen Gesellschaft für Radiologie.



reicht daher die Bildgebung, ein PET/CT zur Untersuchung des Glukosemetabolismus empfiehlt sich ab einer Tumorgroße von 8 mm.

Wie beurteilen Sie abschließend die Chancen für ein Lungenscreening?

Dank der NLST-Daten konnte zum ersten Mal der positive Effekt des Lungenscreenings nachgewiesen werden. Bei der Hochrisikopopulation gibt es eine klare Indikation für das Screening. Nun müssen Gesellschaft und Politik entscheiden, ob ein Lungenscreening eingeführt werden soll oder nicht. Diskussionen um die

„Überdiagnose“ (over diagnosis) werden überwiegend von Epidemiologen geführt – nach meiner Ansicht etwas einseitig. Eine neue Studie aus Japan zeigt nämlich, dass eine gewisse Anzahl kleinster Herde im Verlauf von Jahren zu bösartigen und inkurablen Karzinomen heranwächst. Die meisten großen amerikanischen Gesellschaften empfehlen heute ein Lungenscreening, wie auch die US Präventive Service Task Force, die sich systematisch und intensiv mit dem Thema beschäftigt hat. Sie hat gerade ihre Empfehlungen aktualisiert und spricht sich klar für das Screening als Methode zur Reduzierung der Mortalität beim Bronchialkarzinom aus.



Winterwandern auf Rezept in Garmisch-Partenkirchen

schaffen wurde und in dieser Form nur dort praktiziert wird. Auch die Tatsache, dass diese von den gesetzlichen Krankenkassen als ambulante Kur anerkannt und übernommen wird, ist einmalig in Deutschland.

So können Gäste im beliebten Kur- und Ferienort auf über 110 Kilometern Winterpfaden auf Rezept wandern und vor dem Panorama von verschneiter Alp- und

Zugspitze, Wank und Kramer Erkrankungen kurieren und vorbeugen. Nicht umsonst zählt Garmisch-Partenkirchen dank des wohlthuenden Klimas und seines hochwertigen Gesundheitsangebots zu einem der 16 Heilklimatischen Kurorte der Premium-Class in Deutschland. Die Heilklimatische Bewegungstherapie, die auch als Klima- oder Terrainkur bekannt

ist, kann vom Hausarzt alle drei bis vier Jahre als dreiwöchige Vorsorge- und Rehabilitationsmaßnahme verschrieben werden.

Darüber hinaus bietet Garmisch-Partenkirchen wöchentlich auch heilklimatische Halbtags-Wanderungen an, bei denen Urlaubsgäste gegen eine Gebühr von 12 Euro, mit Gästekarte 10 Euro, ganz ohne Rezept die positive und nachhaltige Wirkung des Klimawanderns kennenlernen können.

Ansprechpartner vor Ort für beide Varianten – mit und ohne Rezept – ist „Von Natur aus g'sund“, das neue Gesundheits-Eck von Garmisch-Partenkirchen, das Urlauber und Kurgäste individuell berät und die Therapien koordiniert.

Regeneration und Prävention mit der eigens für den Ort entwickelten „Heilklimatischen Bewegungstherapie“

Tief verschneite Pfade und vollkommene Stille – Wandern ist gerade im Winter besonders stimmungsvoll und wohlthuend. In Garmisch-Partenkirchen, das zu den gefragtesten Wanderdestinationen der Alpen zählt, geht das sogar auf Rezept: im Rahmen der eigens für den Ort entwickelten Heilklimatischen Bewegungstherapie. Diese wird zudem – und das ist einmalig in Deutschland – von den Krankenkassen anerkannt.

Dabei wandern Gäste in Begleitung von ausgebildeten Klimatherapeuten und nutzen die besondere Lage und heilsame Luft des Kur- und Ferienorts, um bestehende Beschwerden gezielt zu lindern und Krankheiten vorzubeugen. Koordiniert wird die dreiwöchige Kur vom neuen Gesundheits-Eck „Von Natur aus g'sund“ in Garmisch-Partenkirchen.

Rehabilitation und Vorsorge durch Wandern vor verschneiter Bergkulisse

Einzigartig in Garmisch-Partenkirchen ist nicht nur die Heilklimatische Bewegungstherapie, die vor über 35 Jahren von der LMU München speziell für den Ort ge-



24 m² mit 80 km/h
MOBILER MRT
-269 °C und 1,5 Tesla

Besuchen Sie uns am Standplatz M1

<p>MODULGEBÄUDE</p>  <p>Ein Modulgebäude für den Einsatz von Diagnostic Imaging Systemen wird eigens für Sie konzipiert und gebaut – Sie erhalten somit eine maßgeschneiderte Lösung, die Ihren Bedarf über mehrere Monate bis Jahre optimal deckt.</p>	<p>ROUTENSERVICE PET/CT</p>  <p>Der regelmäßige Routenservice PET/CT versetzt Sie in die Lage, Ihren Patienten Untersuchungsmöglichkeiten zu bieten, die standardmäßig nicht zum Portfolio Ihres Institutes gehören.</p>	<p>INTERIMSERVICE</p>  <p>Mieten Sie mobile Schnittbildgebungssysteme zur Überbrückung bei Ausfall des eigenen stationären Systems oder zur Erweiterung der Kapazitäten – von einigen Tagen bis hin zu mehreren Monaten.</p>	<p>PRE-OWNED SYSTEME</p>  <p>Bieten Sie uns Ihre gebrauchten Schnittbildgebungssysteme (z. B. MRT, CT, PET, PET/CT) zum Kauf an. Wir erstellen Ihnen gerne ein Angebot.</p>
---	--	--	---

www.alliancemedical.de www.tomovation.com





Reduktion und Subtraktion

Klinischer Mehrwert dank neuer Volumen-CT-Technologien

Die Reduktion von Metallartefakten wie auch die iterative Dosisreduktion im CT führen in eine neue Dimension von Bildqualität. Neue Subtraktionstechnologien kommen darüber hinaus zu einem deutlich höheren Kontrast. Toshiba stellt mit „Adaptive Diagnostics“ eine neue Generation der Volumen-CT Software, die Version 6.0 vor, welche die klinische Beurteilbarkeit auch schwieriger Untersuchungen deutlich erhöht.

Die Auswertung von CT-Untersuchungen von Patienten mit Metallimplantaten kann durch Artefakte erschwert oder sogar unmöglich gemacht werden. Toshiba stellt nun eine neue Software vor, welche diese Problemstellung löst.

SEMAR – Single Energy Metall Artefact Reduction

SEMAR ist die neue Technologie zur Reduktion von Metallartefakten, die durch Implantate, wie zum Beispiel in Knien und Hüfte, etc. verursacht werden können. Nach dem Scan analysiert der SEMAR Algorithmus die Original-Rohdaten und extrahiert nach der ersten Rekonstruktion die Metalle vollständig heraus. Aus dem so gewonnenen Datensatz werden die Rohdaten zurückbe-

rechnet, die nun keine Metalle mehr beinhalten. Es entsteht ein neuer Rohdatensatz, welcher ein zweites Mal rekonstruiert wird. Dabei wird der Algorithmus der adaptiven iterativen Dosisreduktion genutzt (AIDR 3D). Die zweite Rekonstruktion, die um das Metall reduziert wurde, wird mit den extrahierten Daten des Metalls fusioniert, was zu einem neuen SEMAR Datensatz führt. Der neue SEMAR Datensatz beinhaltet signifikant weniger Metallartefakte

Neue Single-Energy-Metall-Artefact-Reduction (SEMAR) für die deutlich verbesserte Darstellung von Metallen und umliegendem Gewebe

und somit eine deutlich bessere Bildqualität. Dadurch wird die Diagnose, insbesondere des umliegenden Gewebes, erleichtert.

Neue SureSubtraction – deutlich mehr Kontrast

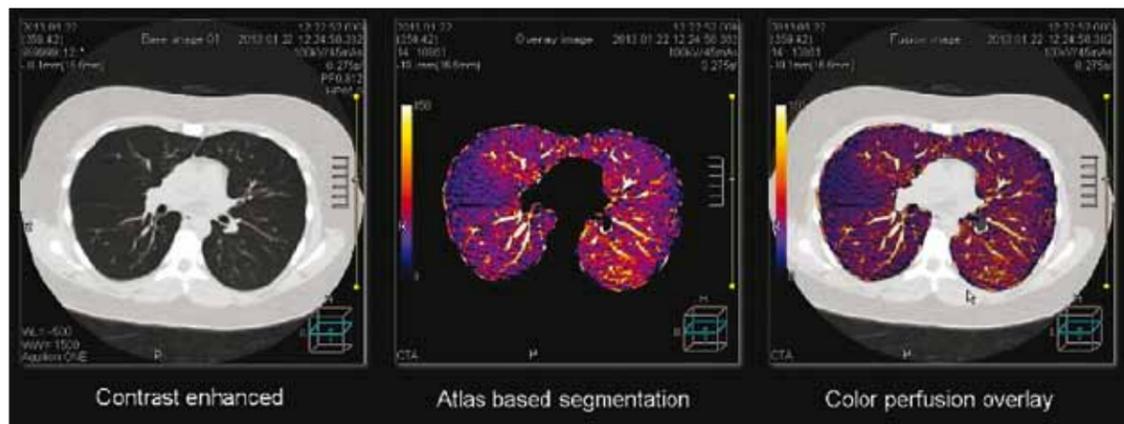
Bei der Untersuchung von Lungenembolien ist der Kontrast von besonderer Bedeutung. In den letzten Jahren wurden zunehmend

mehr Dual-Energy-Scans durchgeführt, um Kontrastdifferenzen zu erkennen. Dabei wird die Kontrastdifferenz beider Energien analysiert und für die Diagnose genutzt. Einen deutlich höheren Kontrast erhält man jedoch, wenn man die Kontrastdifferenz zwischen einem Nativ- und einem Kontrastmittel-CT mittels der Subtraktionstechnik analysiert. Die Subtraktionsbildgebung ist bei den CTs von Toshiba eine etablierte Methode. Dabei werden ein nativer Low-Dose-Scan sowie ein Low-Dose-Kontrastmittelscan kombiniert. Beide Datensätze werden mittels eines elastischen Morphings und einer atlas-basierten Segmentierung fusioniert. Selbst Atembewegungen des

bei bildgesteuerten Interventionen. Das besondere an AIDR 3D ist, dass der natürliche Bildeindruck beibehalten wird.

Iterative Dosisreduktion bereits während des SureStart-Bolustracking

Eine deutlich niedrigere Dosis benötigen die Volumen-CTs mit der Software 6.0 und der iterativen Dosisreduktion AIDR 3D nun auch während des Bolustracking, des sogenannten SureStart. Der CT wiederholt seine Scans an gleicher Stelle, um die Anflutung des Kontrastmittels „live“ zu überwachen. Die Schnelligkeit der iterativen Rekonstruktion steht hier im Mittelpunkt.



Neue Sure Subtraction Software, z. B. zur Lungenemboliedarstellung – der hohe Jodkontrast mittels Subtraktionstechnik vereinfacht die Diagnose

Der CT startet den Scan unmittelbar, wenn das Kontrastmittel die gewünschte Dichte im Bild erreicht hat. Toshiba's AIDR 3D Dosisreduktion wird bereits während des Bolustrackings angewendet, was die Dosis bereits vor dem Start der eigentlichen Untersuchung signifikant mindert.

Iterative Dosisreduktion auch bei bildgesteuerten Interventionen

Dieselbe iterative Dosisreduktion bietet die neue Software 6.0 auch während bildgesteuerter Interventionen, so dass auch hier die Dosis minimiert wird. Insbesondere für perkutane Eingriffe, bei denen der Arzt das Instrument unter Bildgebung „live“ positioniert, ist die neue Dosisreduktion, für Arzt und Patienten, von Vorteil. Die Kombination aus intelligenter Software einerseits und Hochleistungs-Rekonstruktionshardware andererseits macht dies erstmals möglich.

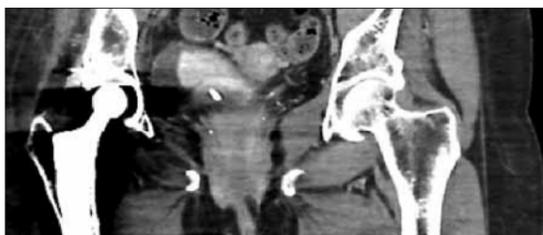
Andreas Henneke
Toshiba Medical Systems
www.toshiba-medical.de

Patienten werden mathematisch kompensiert. Dies führt zu einem neuen CT-Bild, welches einen sichtbar verbesserten Kontrast aufweist. Insbesondere für die Lungenbildgebung und Emboliediagnostik wird die neue SureSubtraction Software eingesetzt.

Weiterentwicklungen der iterativen Dosisreduktion AIDR 3D

Die adaptive iterative Dosisreduktion AIDR 3D ist bei allen neuen Toshiba CTs „serienmäßig“ vorhanden und klinisch etabliert. Die hohe Leistung aktueller Rechenhardware ermöglicht den Einsatz in der täglichen Routine, selbst bei Trauma-CTs und hohem Patientendurchsatz. Die Weiterentwicklung von AIDR 3D ermöglicht nun auch den Einsatz während des Bolus-Tracking und

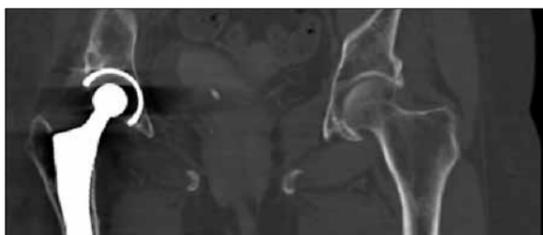
SEMAR – Single Energy Metal Artefact Reduction



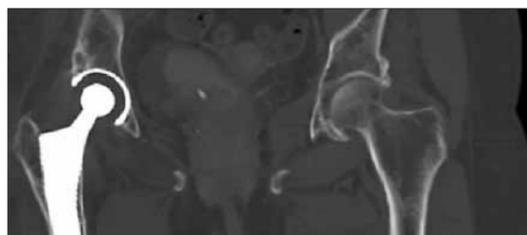
Standard



SEMAR



Standard



SEMAR



7. Gemeinsamer Kongress der DRG und ÖRG zeigt Vielfalt der Radiologie

„Radiologie ist Diagnose und Therapie“ – das ist das Motto des Röntgenkongresses 2014, der von DRG und ÖRG zum siebten Mal gemeinsam durchgeführt wird. Die Kongresspräsidenten von DRG, Professor Dr. Stefan Diederich (Düsseldorf), und ÖRG, Professor Dr. Johannes Lammer (Wien), bereiten ein Programm vor, das ein besonderes Ziel hat: Es will das Bewusstsein

dafür stärken, dass Radiologen nicht nur diagnostizieren, sondern auch minimal- oder noninvasiv behandeln. Der Röntgenkongress findet vom 28. bis 31. Mai 2014 im Congress Centrum Hamburg (CCH) statt. „Die Radiologie ist ein Fach mit vielen Facetten. Dazu gehört im ersten Schritt ganz klar die Diagnose von Erkrankungen – aber genauso die Behandlung“, erklärt

Prof. Diederich. Prof. Lammer fügt hinzu: „Operation, Chemotherapie, Strahlentherapie oder Interventionelle Therapie; welche Behandlung letztendlich angewandt wird, wird zunehmend vom Radiologen beeinflusst. Das kommt auch im Kongress zum Ausdruck, denn wir werden hier Tumorboards für die verschiedensten Erkrankungsgruppen veranstalten.“

Die beiden Kongresspräsidenten werden den RöKo mit ihren jeweils eigenen klinischen und forscherschen Schwerpunkten beleben. Bei Prof. Diederich sind das die Thoraxradiologie und die onkologische Radiologie. Beide Felder sind aufs engste

Professor Dr. Stefan Diederich



verbunden mit der Interventionellen Radiologie, die in Prof. Lammers Fokus steht.

Den beiden Professoren ist auch das Thema des konventionellen Röntgenbilds und dessen Potenzial sehr wichtig. „Wir beobachten, dass die klassische Röntgenbefundung zunehmend aus dem Fokus verschwindet“, mahnt Prof. Diederich, „wir wollen aber unseren Nachwuchs auf einem hohen Niveau ausbilden und gleichzeitig ein Signal an andere Fächer senden: Die Radiologie sieht sich verpflichtet, optimale Röntgenbilder anzufertigen und diese dann optimal zu befunden. Das heißt: Der Radiologe ist immer noch der Fachmann für die

Professor Dr. Johannes Lammer



Befundung von Röntgenbildern – und nicht der Orthopäde, Chirurg oder Internist.“

„Die Hellsten Köpfe für die Radiologie“: DRG erwartet 300 Medizinstudierende

Der Nachwuchs liegt den Kongresspräsidenten am Herzen, denn „gerade in Zeiten des potentiellen Ärztemangels ist es wichtig, dass wir für unseren eigenen Nachwuchs sorgen“, erklärt Prof. Lammer. Der Röntgenkongress präsentiert auch dieses Mal wieder ein breites Programm mit maßgeschneiderten Veranstaltungen für Studierende der Humanmedizin. Neu ist dabei der Kurs „Sono 4 U“, ein Gemeinschaftsprojekt von deutschen und österreichischen Studenten. Altbekannt und altbewährt ist hingegen das Stipendienprogramm „Die Hellsten Köpfe für die Radiologie“, bei dem Radiologen eine Patenschaft für einen herausragenden Medizinstudierenden übernehmen.

Umfassendes Programm für MTRA

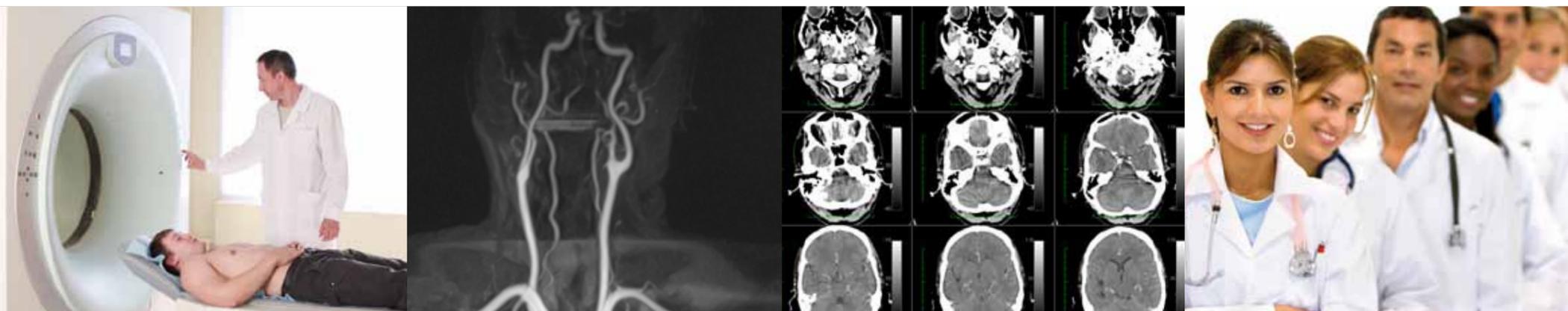
Das Themenspektrum des Röntgenkongresses findet sich auch im breit gefächerten MTRA-Programm wieder. „Ergänzt werden diese Themen durch MTRA-spezifische Themen, wie beispielsweise „MTRA im Ausland“ und dem großen Thema Strahlenschutz“, erläutert Prof. Lammer.

Alle wichtigen Informationen und die Möglichkeit zur Anmeldung finden Sie auf www.roentgenkongress.de

In Bottrop zuhause. Für Sie überall.

- ✓ Kontrastmittel für CT, MRT und Urologie
- ✓ Röntgen- und Medizintechnik
- ✓ Hochdruckinjektionssysteme (CT, MRT, Angio)
- ✓ Aus- und Weiterbildung
- ✓ Sprechstundenbedarf
- ✓ Praxisbedarfsartikel
- ✓ QM/Organisation
- ✓ Bürobedarf

Unser Sortiment bestimmen Sie!



Dr. Wolf, Beckelmann und Partner GmbH

Robert-Florin-Straße 1 · 46238 Bottrop

Fon: 02041 - 74 64 - 0 · Fax: 02041 - 74 64 - 99

Mail: info@beckelmann.de

Kostenlose Bestellhotline*: 0800 - 2 32 53 56



Überweisende Ärzte verlangen heute einen einfachen Zugriff auf Online-Bilder. Jetzt gibt es ein einfaches und intuitives System, um Bilder jederzeit und von jedem Ort aus einzusehen:

VUE MOTION.

CARESTREAM Vue Motion arbeitet mit der modernsten webbasierten Technologie (HTML5). Unabhängig vom Standort haben überweisende Ärzte jederzeit und überall über einen Webbrowser Zugriff auf die gesamten Patientenbilder und Befunde, zum Beispiel von einem iPad. Vue Motion kann DICOM und Nicht-DICOM Daten anzeigen – PACS und Archiv-unabhängig.



ZERO-FOOTPRINT VIEWER.
www.carestream.de/vuemotion

Carestream

BILDER AUF
ABRUF.
JEDERZEIT
VON
JEDEM ORT.

Vue

THE NEW BENCHMARK IN HEALTHCARE IT.