

Praxis für Radiologie und Nuklearmedizin Dachau-Karlsfeld profitiert von digitaler Terminvergabe

Übersichtliches Praxismanagement

Eine komplexe Terminkalenderstruktur erfordert eine besonders individualisierbare Praxismanagementsoftware. Das ist auch in der Praxis für Radiologie und Nuklearmedizin Dachau-Karlsfeld so. Die Termine werden dort nicht nach behandelnden Ärzten aufgeteilt, sondern nach Behandlungsgeräten und Körperteilen. Als besonders anpassungsfähig erwies sich die Terminbuchungsplattform Doctolib. Damit kategorisiert die Radiologie in Dachau ihre Termine nicht nur in verschiedenen Blöcken, sondern bringt neben Effizienz vor allem Flexibilität in den Radiologiealltag.

Die Gemeinschaftspraxis für Radiologie und Nuklearmedizin in Dachau und Karlsfeld empfängt ihre Patienten an zwei Standorten. Zum Praxisteam gehören fünf Ärzte

und über 30 Mitarbeiter. Die Anforderungen an das Termin- und Praxismanagement sind nicht nur aufgrund der Praxisgröße, sondern vor allem wegen der Komplexität der Strukturen hoch. Bislang nutzte das Team ein vorinstalliertes Terminkalender-Tool, das bereits in die Praxissoftware integriert war. Die Bedienfreundlichkeit ließ jedoch zu wünschen übrig: So konnten beispielsweise nicht mehrere Kalender gleichzeitig angezeigt werden, was sehr unübersichtlich war. Die Terminvergabestruktur der Radiologie Dachau ist komplex: Das Team organisiert sich mit insgesamt acht verschiedenen Kalendern, die unabhängig von den Ärzten nach Geräten aufgeteilt sind. Je Gerät wird zudem in Körperteile unterteilt, die untersucht werden sollen. So kann ein Terminmanagement,

wenn es nicht in sehr hohem Maße ergonomisch ist, schnell unübersichtlich werden.

Weniger Aufwand und Ärger bei Praxisteam und Patienten

Nicht nur die mangelnde Bedienfreundlichkeit veranlasste das Praxisteam, die Software zu wechseln. Die Mitarbeiter hatten häufig mehr Arbeit durch das bestehende System. So konnte derselbe Termin beispielsweise von mehreren Mitarbeitern gleichzeitig vergeben werden. Diese Doppelbuchungen verursachten Mehrarbeit und Ärger sowohl in der Praxis als auch bei den Mitarbeitern. Zusätzlichen Aufwand bereitete auch, dass der bisherige Terminkalender keine Onlineanbindung hatte. Dadurch konnten die Patienten ihren Termin nicht selbständig buchen, sondern mussten ihn direkt mit den Praxismitarbeitern abstimmen.

„Die Möglichkeit der Onlinebuchung war mir persönlich sehr wichtig. Ich glaube, dass es künftig immer mehr Patienten geben wird, die ihre Termine online buchen möchten – wann immer sie wollen und von wo aus sie wollen“, erklärt Dr. med. Nicolas Jorden, Facharzt für Radiologie.

„Mich hat an unserem Kalender zudem immer gestört, dass ich von Zuhause aus keine Einsicht in meine Termine hatte und dadurch nicht abends noch schnell überprüfen konnte, was am nächsten Tag ansteht, ob ich lieber etwas früher in die Praxis kommen sollte oder etwas vorbereiten muss.“

So musste das neue Praxismanagementsystem schließlich Bedienfreundlichkeit, Effizienz und mehr Flexibilität in die Radiologie Dachau bringen. Den Überblick hat das Praxisteam der Radiologie Dachau nun mit Doctolib. Alle Termine werden auf der Plattform übersichtlich angezeigt – auch mehrere Kalender nebeneinander. Frei verfügbare Terminfenster sind auf Anhieb erkennbar, was bei vollen Kalendern oder Papierkalendern nicht immer leicht ist. Die Software löst dieses



Die Terminbuchungsplattform Doctolib sorgt in der Praxis für Radiologie und Nuklearmedizin in Dachau-Karlsfeld für reibungslosere Prozesse.



Bilder: Radiologie und Nuklearmedizin Dachau

Ein weiterer großer Vorteil der Software: Patienten können ihre Termine selbst online buchen und umbuchen. Außerdem werden sie kurz vorher an ihren Termin erinnert.

Problem mit einem einzigen Klick und zeigt beispielsweise alle freien Zeiträume der folgenden Wochen an.

Ärzte haben zudem die Möglichkeit, ihre anstehenden Termine über eine App von überall aus einzusehen. „Wenn mich abends ein Kollege anruft und kurzfristig einen Termin für den nächsten Tag benötigt, muss ich ihn nicht erst vertrösten, bis ich wieder in der Praxis bin, sondern kann den Termin gleich buchen“, erklärt Dr. Jorden.

Termine online buchen – unabhängig von Zeit und Ort

Auch ermöglicht es die Terminbuchungsplattform, dass Patienten ihre Arzttermine jederzeit selbstständig organisieren, das heißt buchen, umbuchen und stornieren können. Die Entscheidung, welche Termine online gebucht werden können, liegt dabei beim Arzt selbst. Das ist zum einen praktisch für den Patienten, der nicht mehr lange in der Telefonwarteschleife ausharren muss. Zum anderen reduzieren sich zeitintensive Abstimmungen und Verwaltungsaufgaben, wodurch das Praxisteam entlastet wird. Die Termine werden in Echtzeit gebucht. Das bedeutet: Ärzte erhalten keine E-Mail mit einer Terminanfrage mehr, sondern der online gebuchte Termin wird direkt und in Echtzeit in den Kalender übernommen. Bestätigungen seitens des Praxisteams und Doppelbuchungen entfallen, da online nur tatsächlich freie Termine buchbar sind.

Weniger Terminausfälle dank Erinnerungsfunktion

Gerade in der Radiologie bedeutet jeder Terminausfall ein stillstehende Gerät und erhebliche Umsatzeinbußen. Dass die Patienten ihre Termine

selbst online organisieren können und automatisch per SMS und E-Mail an anstehende Untersuchungen erinnert werden, sorgt für weniger Ausfälle. Die Erinnerung enthält neben dem eigentlichen Termin auch den Hinweis, ungefähr 20 Minuten früher vor Ort zu sein, um auf die eigentliche Untersuchung vorbereitet werden zu können.

„Unsere Terminausfallquote ist bei der Onlinebuchung geringer als bei den telefonisch vereinbarten Terminen“, berichtet Dr. Jorden. Mit Doctolib lässt sich die Terminausfallquote um knapp 75 Prozent reduzieren und so die Auslastung der Geräte optimieren.

Strukturierte Arbeitsabläufe

In der Radiologie ist es vorteilhaft, wenn möglichst selten die Spulen für die Untersuchungen gewechselt werden müssen. „Wir versuchen, besonders effizient zu arbeiten und die schweren Spulen unserer Geräte nicht ständig wechseln zu müssen. Unsere Kalender werden zunächst nach Geräten und dann in einzelne Blöcke aufgeteilt. Also werden beispielsweise Knie, Köpfe und Wirbelsäulen zusammengelegt. So macht es zum Beispiel Sinn, erst einen Block für Kopf-MRT einzuplanen und dann den nächsten für Thoraxaufnahmen“, sagt Dr. Jorden. Mit Doctolib lässt sich genau planen, wann welche Untersuchungen stattfinden, und Termine können automatisch nur in den entsprechenden Zeitfenstern vergeben werden. Wird für eine Behandlung mehr als eine Ressource benötigt, kann dies im System hinterlegt werden. Die Software zeigt dann nur diejenigen Termine als frei an, bei denen alle Ressourcen für die Behandlung verfügbar sind. Zudem ist die Software in der Lage, über beide Standorte hinweg den nächsten freien Termin für eine Behandlung zu vergeben. Der Patient kann online entscheiden, ob er einen Standort bevorzugt oder einfach so schnell wie möglich den nächsten



Dr. med. Nicolas Jorden, Facharzt für Radiologie in Dachau-Karlsfeld: „Wir versuchen, besonders effizient zu arbeiten und die schweren Spulen unserer Geräte nicht ständig wechseln zu müssen – was sich mit unserem neuen Kalender wunderbar organisieren lässt.“

freien Termin möchte. Die verfügbaren Auswahlmöglichkeiten werden entsprechend angezeigt. Ähnlich funktioniert die Planung intern: Freie Termine können über alle Standorte hinweg gesucht werden.

Besondere Anforderungen benötigen besondere Aufmerksamkeit. Zu Beginn der Partnerschaft klärte der Anbieter der Software in einem Audit mit der Radiologie Dachau alle wichtige Fragen: Welche Behandlungen gibt es? Welche Ressourcen benötigen diese? Welche Nutzer gibt es und welche Rechte haben sie? Welche Informationen muss der Patient wann erhalten? Auf dieser Grundlage übernahm das Unternehmen die komplette Einstellung des Systems und übergab es ‚schlüsselfertig‘ am Tag der Schulung.

„Wir kümmern uns nicht nur um die erstmalige Implementierung, sondern beraten auch im Anschluss kostenfrei mit der Erfahrung von monatlich 15 Millionen Patienten auf unserer Plattform, über die 40.000 Ärzte und 900 Gesundheitseinrichtungen angeschlossen sind“, berichtet Simon Krüger, Geschäftsführer von Doctolib in Deutschland. Darüber hinaus unterstützt das Doctolib-Marketingteam bei der Aufarbeitung der Profile auf der Plattform, beim passenden Online-Buchungssetup für die

Praxis sowie bei der Einbindung auf der Webseite und auf Google. Am Tag der Schulung waren die Fachleute vor Ort, um jeden Mitarbeiter der Praxis individuell einzuarbeiten und den Start zu begleiten. In Dachau bekam zudem jeder interessierte Arzt Einzel-schulungen. „Doctolib hat mit Engagement und Service überzeugt. Nicht nur die Umstellungsphase lief reibungslos. Auch wenn ich heute noch ein Problem habe, wende ich mich an den Softwarepartner, der sich dann gleich kümmert“, erklärt Dr. Jorden.

Gemeinsame Optimierung der Plattform

Die Radiologie Dachau war eine der ersten Radiologien in Süddeutschland, die auf die App-Lösung setzen. Dank der Erfahrungen dort konnte der Softwarehersteller seine Praxismanagementsoftware weiterentwickeln und noch stärker an die Anforderungen einer Radiologie anpassen. Beispielsweise wurden aufgrund der Abläufe in der Radiologie Dachau zusätzliche Felder für wichtige Patienteninformationen wie Allergien oder Klaustrophobie in den Kalendereintrag aufgenommen. Gemeinsam haben die Radiologie Dachau und Doctolib die Funktionen optimiert und die Services der Terminbuchungsplattform ausgebaut.

Das wirkt sich auch positiv auf die Patienten aus: „Zwar gibt es immer Kritiker, aber grundsätzlich sind unsere Patienten sehr zufrieden mit unserer neuen Lösung“, so das Fazit von Dr. Jorden.

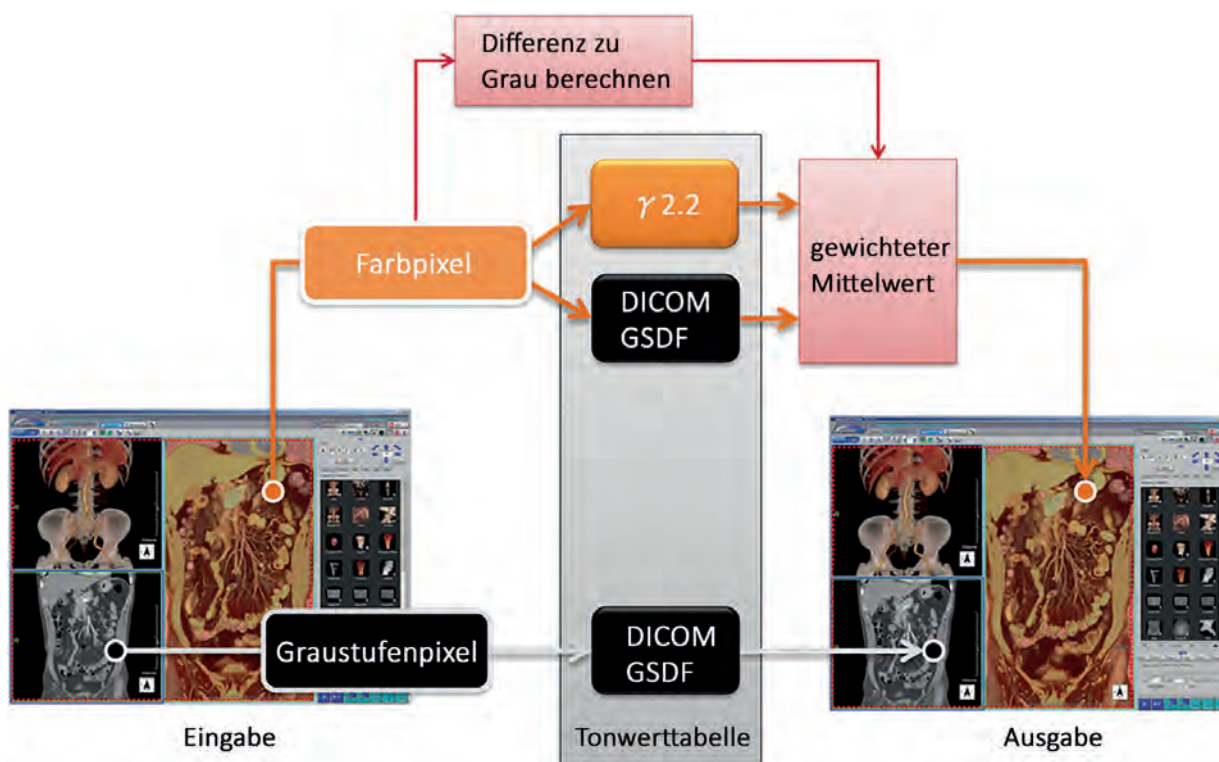
Frank Barth

Kontakt

Doctolib GmbH
Frank Barth
Marketingleitung
Wilhelmstraße 118
10963 Berlin
frank.barth@doctolib.com
www.doctolib.de

Effiziente Interpretation von Farb- und Graustufenaufnahmen durch Hybrid-Display-Funktion

Ein Screen für farbig und grau



Die Ergebnisse einer aktuellen Studie des Kumamoto Chuo Hospital in Japan zeigen, dass Hybrid Gamma PXL im Einklang mit dem Dicom-Standard für eine optimale Darstellung medizinischer Farbbilder sorgt. So sieht prinzipiell der Algorithmus der Funktion aus.

Bild: Eizo

Dank immer fortschrittlicherer medizinischer Bildgebungstechnologien können Mediziner mit einer zunehmend größeren Bandbreite an Bilddaten arbeiten. Grundlage dafür ist der Einsatz unterschiedlicher Farb- und Graustufenmodalitäten zur Aufnahme von Bildern. Fortschrittliche Anzeigetechnologien wie Farb-LCDs mit hoher Helligkeit und hohem Kontrast ermöglichen es, diese Bilder auf nur einem Monitor anzuzeigen.

Sowohl Graustufen- als auch Farbbilder auf einem Bildschirm anzuzeigen und dabei optimale Darstellungsbedingungen für jede

Modalität zu bieten, ist grundsätzlich eine technische Herausforderung: Graustufenbilder müssen mit einer standardisierten Leuchtdichtekennlinie angezeigt werden, die sich sehr stark von der für Farbbilder benötigten Gammacharakteristik unterscheidet. Die Leuchtdichtekennlinie für Graustufenbilder ist im Dicom-Standard definiert. Diese GSDF-Kennlinie (Grayscale Standard Display Function) wird allgemein als Kriterium bei der Qualitätssicherung für die Bildwiedergabe auf Monitoren herangezogen und von internationalen Standards wie AAPM, DIN, JIRA und IEC verwendet.

Für die Darstellung von Farbbildern medizinischer Bildgebungsverfahren gilt – von der Aufnahme der Bilder bis zu deren Anzeige – in der Regel die durch sRGB definierte Gammacharakteristik von 2,2.¹

Graustufen- und Farbbilder gleichzeitig betrachten

Derzeit gibt es mehrere Technologien für medizinische Monitore, die das Umschalten zwischen Dicom-Graustufenbildern und farbigen Gamma-2,2-Werten ermöglichen, um sowohl Graustufen- als auch Farbbilder mit einer präzisen, passenden Gamma-

¹ Die American Association of Physicists in Medicine (AAPM) und das International Color Consortium (ICC) arbeiten derzeit an der Standardisierung von Kriterien für die Darstellung medizinischer Farbaufnahmen, da bislang dafür noch keine definiert sind.

kurve abzubilden. Jedoch erfolgt die Bedienung dabei meist manuell. Außerdem ist eine zeitgleiche Anzeige von Graustufen- und Farbbilder auf demselben Bildschirm nicht möglich. Hybrid Gamma PXL von Eizo löst dieses Problem. Mit ihr können Graustufen- und Farbbilder mit den passenden Gammacharakteristiken angezeigt werden, ohne dass ein manuelles Eingreifen erforderlich ist. Die Funktion unterscheidet automatisch und pixelgenau zwischen Graustufen- und Farbbildern und erzeugt eine hybride Wiedergabe, bei der jedes Pixel mit der optimalen Kennlinie dargestellt wird. Dies sorgt für hohe Genauigkeit und Zuverlässigkeit.

Erkennt Graustufen- und Farbbilder pixelgenau

Herkömmliche medizinische Farbmonitore können zwar zwischen GSDF und Gamma 2,2 umschalten, werden aber hauptsächlich mit der GSDF-Gammakurve verwendet, da die manuelle Bedienung recht umständlich ist. Deshalb werden Farbbilder in einigen Fällen nicht optimal dargestellt: Bei der GSDF-Gammakurve ist der mittlere Ton des Farbbilds dunkler, wodurch die Erkennbarkeit unter Umständen beeinträchtigt wird.

Hybrid Gamma PXL behebt dieses Problem. Die Funktion erkennt Graustufen- und Farbbilder pixelgenau und weist die passende Leuchtdichtekennlinie in Echtzeit zu. Alle auf dem Monitor angezeigten Graustufenpixel besitzen dann die GSDF-Charakteristik, während auf die übrigen Pixel, die als Farbpixel erkannt wurden, eine Kurve auf Basis von Gamma 2,2 angewandt wird. Bei Farbbildern, die Graustufenpixel enthalten, wird so störendem Rauschen entgegengewirkt und für eine natürliche Darstellung der Farbbilder gesorgt.

Studie liefert interessante Ergebnisse

Dr. Kazuhiro Katahira, M.D., Radiologe im Kumamoto Chuo Hospital in Japan, hat in einer Studie

die Effektivität und Sicherheit von Hybrid Gamma PXL untersucht und beurteilt. Die Funktion wurde im Hinblick auf drei Aspekte bewertet.

1. Einhaltung des Dicom-Standards bei der Betrachtung von Graustufenbildern:

Bei der Betrachtung von Graustufenbildern wurde in 8,5 von 9 Fällen (94 Prozent) der Hybrid-Gamma-PXL-Modus (unter Anwendung von Dicom-GSDF) genauso gut bewertet wie ein Dicom-GSDF-kalibrierter Monitor. In einem Fall bewertete ein Tester die Eizo-Funktion sogar besser, der Dicom-GSDF-Modus wurde in keinem Fall besser bewertet.

Wie erwähnt soll Hybrid Gamma PXL dafür sorgen, dass Dicom GSDF auf alle Graustufenpixel angewendet wird. Dieses Ergebnis bestätigt, dass die Funktion bei Graustufenbildern korrekt funktioniert und das gewünschte Ergebnis erzielt.

2. Effektivität der Diagnosestellung bei Verwendung der Gamma-2,2-Kurve zur Betrachtung von Farbbildern:

Beim Betrachten von Farbbildern wurde der Hybrid-Gamma-PXL-Modus (unter Anwendung der auf Gamma 2,2 basierenden Mischkurve) in 31,5 von 86 Fällen (37 Prozent) besser bewertet als die GSDF-Gammakurve. Dabei handelte es sich entweder um Endoskopie- oder fMRT-Farbaufnahmen, nicht aber um Ultraschallbilder. Der-Dicom-GSDF-Modus wurde bei der Betrachtung von Farbbildern von den Testern kein Mal besser bewertet als der Hybrid-Gamma-PXL-Modus (unter Anwendung der auf Gamma 2,2 basierenden Mischkurve).

3. Auswirkungen bei Verwendung der auf Gamma 2,2 basierenden Mischkurve im Vergleich zur echten 2,2-Gammakurve:

Es zeigte sich, dass beim Betrachten von Farbbildern in 66 von 86 Fällen (77 Prozent) der Hybrid-Gamma-PXL-Modus (unter Anwendung der auf Gamma 2,2 basierenden Mischkurve) genauso gut bewertet wurde wie der nach Gamma 2,2

kalibrierte Monitor. Beim Betrachten von Farbbildern haben die Tester in 8,5 von 86 Fällen (das entspricht rund 10 Prozent) Hybrid Gamma PXL (unter Anwendung der auf Gamma 2,2 basierenden Mischkurve) besser bewertet als den Gamma-2,2-Modus. Bei der Betrachtung von Farbaufnahmen wurden keine negativen Auswirkungen infolge der Verwendung der auf Gamma 2,2 basierenden Mischkurve festgestellt.

Konformität mit Dicom

Fazit: Hybrid Gamma PXL wendet wie erforderlich die Dicom-GSDF-Kennlinie auf alle auf dem Monitor angezeigten Graustufenbilder an und liefert ein genauso gutes Ergebnis wie ein nach GSDF kalibrierter Monitor. Dies ist der Beweis dafür, dass Hybrid Gamma PXL bei Graustufenbildern die Anforderungen des Dicom-Standards erfüllt. Beim Betrachten von Farbaufnahmen konnte im Hinblick auf die Diagnosestellung kein nennenswerter Unterschied zwischen der auf Gamma 2,2 basierenden Mischkurve und der echten 2,2-Gammakurve festgestellt werden. Bei Farbbildern gibt es einen deutlichen Unterschied (37 Prozent der insgesamt 86 betrachteten Farbbilder) bei der Diagnosestellung mit dem Hybrid-Gamma-PXL-Modus im Vergleich zur GSDF-Kennlinie. Dies deutet darauf hin, dass die Betrachtung von Farbbildern mit Hybrid Gamma PXL eine effektivere Diagnosestellung ermöglicht als mit GSDF-Kennlinie allein. Das bedeutet: Hybrid Gamma PXL bietet für die Diagnosestellung dasselbe Maß an Konformität mit Dicom-GSDF, ermöglicht gleichzeitig aber ohne Risiko effektive Diagnosen anhand von Farbbildern. ■

Kontakt

Eizo Europe GmbH
Helmut-Grashoff-Straße 18
41179 Mönchengladbach
Tel. : +49 2161 8210-0
info@eizo.de
www.eizo.de

Titelstory: Innovation für die digitale Magnetresonanztomografie – Prodiva 1.5T CX

Das schnelle Allroundtalent



Dank der flexiblen anterioren Spulen, die sich im Handumdrehen passgenau positionieren lassen, können selbst ungeübte MTRAs Routineuntersuchungen problemlos durchführen und sich ganz auf die Bedürfnisse der Patienten konzentrieren.

„Wir haben uns für den digitalen Prodiva 1.5T CX wegen der avisierten Leistung, der hervorragenden Bildqualität, der leichten Bedienung und wegen des Preis-Leistungs-Verhältnisses entschieden. Das Gerät hat in jedem Punkt unsere Erwartungen übertroffen. Da sind sich alle unsere Mitarbeiter einig“, berichtet Silvia Schiffer, Fachärztin für diagnostische Radiologie in der Praxis Schiffer in Berlin-Hennigsdorf. Sie ist die erste Anwenderin des neuen MRTs Prodiva 1.5T CX aus dem Hause Philips. Ihre Begeisterung macht deutlich, dass dem Gesundheitsunternehmen mit seiner jüngsten Innovation für die digitale Magnetresonanztomografie ein großer Wurf gelungen ist. Das neue System wurde erstmals auf dem RSNA 2017, dem Kongress der Radiologischen Gesellschaft Nordamerikas, präsentiert.

In Zeiten zunehmender Konkurrenz sind praktisch alle Gesundheitsein-

richtungen dazu gezwungen, ihre Prozesse zu optimieren. Gleichzeitig steigen mit dem medizinischen Fortschritt und den technologischen Möglichkeiten auch die Anforderungen an die Radiologen und MTRAs. „Effizienz-



Die dStream-Schnittstelle zur digitalen Signalübertragung ist direkt im Patientenaufлагetisch integriert. Das erhöht das Signal-zu-Rausch-Verhältnis, verkürzt die Messzeiten und verbessert die Detailgenauigkeit.

und Kostendruck sind in Klinik und Praxis allgegenwärtig. Deshalb entwickeln wir Lösungen für die bildgebende Diagnostik, die Leistungserbringer dabei unterstützen, schneller und einfacher die bestmöglichen Ergebnisse zu erzielen“, erklärt Michael Heider, Business Group Manager Imaging Systems Philips DACH.

MR-Signal in seiner reinsten Form

Beispielhaft ist dem Unternehmen das 2011 mit Ingenia gelungen. Der voll-digitale MRT markierte mit seiner zukunftsweisenden dStream-Breitbandarchitektur den Beginn einer neuen Gerätegeneration. Nun setzt Philips abermals Maßstäbe im Bereich der Magnetresonanztomografie. Mit dem

Prodiva 1.5T CX macht Philips Anwendern erstmals die bislang den Highend-Geräten vorbehaltene digitale dStream-Breitbandtechnologie im Performance-Segment verfügbar. Das MR-Signal wird direkt in der Empfangsspule digitalisiert und in seiner zurzeit technisch möglich reinsten Form erfasst. „Die Wandlung von analog zu digital findet jetzt, und das ist das Tolle, direkt am Tisch statt. Mal ganz plakativ gesprochen, früher haben wir eine gewisse Zeit der Messung nur damit verbracht, das Kupferkabel zu erhitzen“, erläutert Alexander Steinmetz, Chefarzt der Radiologie in der Asklepios Nordseeklinik auf Sylt. Diese Wartezeit lässt sich nun einsparen.

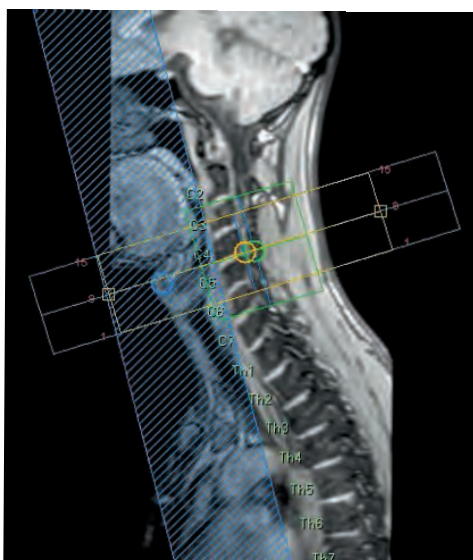
Auch der Signalverlust ist kein Thema mehr, so Philips. Das Signal-zu-Rausch-Verhältnis sei im Vergleich zu analogen MRT-Systemen um bis zu 40 Prozent besser. Das verkürzt die Messzeiten und verbessert die Detailgenauigkeit. Eine 60 cm weite Magnetöffnung und die in die Patientenauflage inte-

grierte Spule mit einer Scanlänge von 190 cm bieten den Patienten mehr Komfort.

Radiologen erhalten schnelle und konsistente Ergebnisse – das steigert ihre Produktivität um bis zu 35 Prozent (Vergleich mit Achieva). Die digitalen Fähigkeiten des Prodiva überwinden laut Philips auch die Skalierbarkeitsgrenzen, die für analoge Systeme typisch sind: Ähnlich wie beim Übergang vom analogen Fernsehen zum digitalen Breitband-HD-TV mit hunderten von Kanälen ist bei ihm die digitale Signalerfassung und -übertragung unabhängig von der Anzahl der Kanäle. Im Unterschied zu herkömmlichen MRT-Systemen können Nutzer einfach und kostengünstig neue klinische Anwendungen hinzufügen, die Empfangsspulen mit mehr Kanälen erfordern.

Breeze-Workflow steigert den Patientendurchsatz

Neben der in die Patientenaufgabe integrierten Spule bietet das Breeze-Workflowkonzept zusätzlich anteriore Spulen, die besonders schnell und einfach angelegt werden können. Mit kurzen Kabeln, kleinen Anschlüssen und kompakter Elektronik sind sie im Handumdrehen an die Anatomie angepasst und dank rutschfester Tischunterlage passgenau positioniert. Die Menge der



SmartExam ermöglicht die Positionierung von Schichten auf der Zielanatomie mit nur einem Mausklick und ist optional für Kopf, Wirbelsäule, Schulter und Knie verfügbar.

Positionierungsschritte verringert sich so im Vergleich zu den Achieva-Systemen um bis zu 34 Prozent. Das bestätigten auch Anwender: „Die Spulensteckverbindungen sind wirklich super. So können unsere MTRAs die Spulen schnell wechseln und die Wartezeiten zwischen den Untersuchungen verkürzen. Durch flexible Spulen und Lagerungshilfen können wir die Patienten relativ gut individuell positionieren. Das ist besonders hilfreich, wenn sie unruhig oder schwer zu handeln sind“, erklärt Silvia Schiffer. Auch die Patientenvorbereitungszeit reduziert sich – verglichen mit

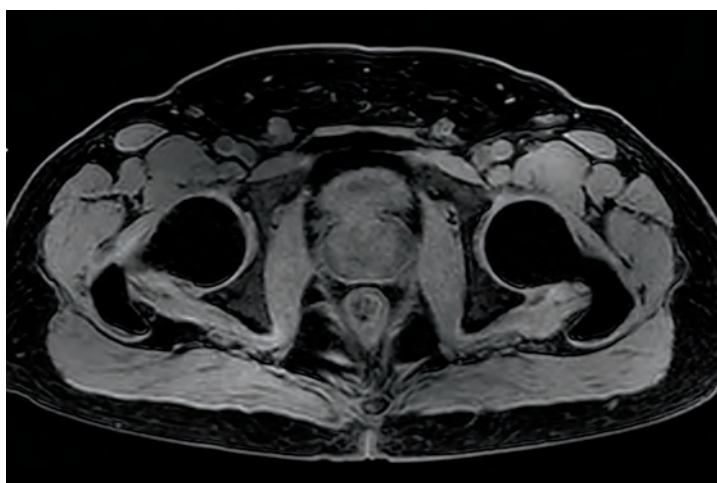
dem Philips-MRT-System Achieva sogar um fast 80 Prozent. Vorbereitung und Spulenhandhabung sind intuitiv und erfordern nur wenige manuelle Schritte. „Früher musste man die Spulenelemente manuell an- oder ausschalten. Das macht jetzt die Software alleine. Wenn man etwa an der Wirbelsäule eine bestimmte Etage untersuchen möchte, sucht das Gerät die nächstgelegenen Spulenelemente aus und aktiviert diese selbstständig. Das ist eine große Hilfe für die Anwender“, ergänzt Alexander Steinmetz.

SmartExam: Automatisierung und Standardisierung

Standardisierung erleichtert das Beantworten von Routinefragen und verbessert sowohl die Konsistenz als auch die Qualität der Daten. Deshalb hat Philips in den Prodiva 1.5T CX die intelligente Benutzeroberfläche SmartExam integriert. Deren einfache Benutzerführung ermöglicht effizientere und besser reproduzierbare Verfahren. Um die Arbeitsabläufe zu optimieren und eine größere Einheitlichkeit der Untersuchungen zu erzielen, automatisiert SmartExam viele Arbeitsschritte. So können auch ungeübtere MTRAs Diagnosen zügig durchführen. Die Anwendung SmartStart positioniert den Patienten-



Die ultraleichten anterioren Breeze-Spulen (dS NeuroVaskulär/ Wirbelsäule, dS Flex, dS MSK M, dS MSK L und dS Tors0/Herz) lassen sich schnell und einfach passgenau anlegen.



Anwendern eröffnet mDixon XD FFE durch seine einheitliche, vollständige und konsistente fettfreie Bildgebung eine neue Dimension der Fettunterdrückung bei Routine-scans.

tisch im Isozentrum. SmartSelect erkennt die Spule und die Spulenelemente, die im festgelegten Bereich das Signal-zu-Rausch-Verhältnis optimieren, und wählt diese automatisch aus. Die Planung, Anzeige und Verarbeitung von Scanvorgängen mit mehreren Sequenzen und Stationen vereinfacht SmartLink, indem es diese als ein Volumen behandelt. SmartLine bietet intelligente Hintergrundverarbeitung mehrerer Datensätze parallel zur Bilderfassung – etwa Volumenansicht, Diffusion und Perfusion. SmartExam gibt es für die Bereiche Kopf, Wirbelsäule, Schulter und Knie und ermöglicht das Positionieren der Schichten auf der Zielanatomie – mit nur einem Mausklick.

First-Time-Right: Beste Bilder gleich beim ersten Scan

Eine fehlerhafte Fettsignalunterdrückung, die Atmung und bei in langen Aufnahmezeiten auftretende unwillkürliche Bewegungen können die Bildqualität stark beeinträchtigen. Dennoch erzeugt der Prodiva 1.5T CX laut Philips getreu des First-Time-Right-Prinzips selbst bei schwierigen anatomischen Gegebenheiten ein optimales Signal-zu-Rausch-Verhältnis. Zusätzlich zu verkürzten Scanzeiten und mehr Detailgenauigkeit durch die dStream-Breitbandarchitektur erhöht das Akquisitions- und Rekon-



Eine beruhigende Atmosphäre verbessert die Qualität der Untersuchung. Die Patienten können diese durch die Auswahl der Motive, Farben und die Intensität der Umgebungsbeleuchtung sowie Audio- und Videoinhalte selbst mitgestalten.

Bilder: Philips

struktionsverfahren dS Sense die Geschwindigkeit. Mit der Bewegungskorrektur MultiVane XD sind hochaufgelöste Aufnahmen selbst bei unruhigen und pädiatrischen Patienten möglich. Und die Funktionen zur Fettunterdrückung (mDixon) und Metallartefaktreduktion (O-MAR) adressieren gängige Probleme bei der MR-Bildgebung, die häufig unklare Untersuchungsergebnisse und Wiederholungsuntersuchungen nach sich ziehen.

„Ambient Experience In-bore Connect“ für mehr Komfort

Viele Patienten haben Angst vor ‚der Röhre‘. Deshalb schafft Prodiva mit ‚Ambient Experience In-bore Connect‘ eine positive Untersuchungsatmosphäre. Diese können die Patienten durch die Auswahl von Motiven, Farben und der Intensität der Umgebungsbeleuchtung sowie Audio- und Videoinhalten selbst mitgestalten. Die Lautstärke des Geräts wurde ebenfalls auf ein Niveau reduziert, das annähernd dem von Umgebungsgläuschen entspricht. „Wir versuchen, die MRT-Untersuchung zu einem positiven Erlebnis zu machen. Davon profitieren vor allem Angst-

patienten. Anxiolytika oder gar Sedativa kommen bei uns nur noch in seltenen Fällen zum Einsatz“, berichtet Alexander Steinmetz, der als erster weltweit einen Prodiva 1.5T CX mit Ambient Experience In-Bore Connect im klinischen Betrieb einsetzt.

Die Kosten im Blick

Die Anschaffung des neuen MRTs macht sich schon vor dem ersten Scan bezahlt: Das System wurde mit seinem kleinen Magnetstreufeld und seinem leichten Magneten so designt, dass es sich ohne kostspielige Umbauten transportieren und installieren lässt. Es passt durch Krankenhausflure und Türöffnungen, kann problemlos in Räumen mit Standarddecken aufgestellt werden und ist so leicht, dass keine verstärkten Böden erforderlich sind. Krankenhäuser sparen dank der PowerSave-Stromspartechnologie zudem Energie. ■

Kontakt

Philips GmbH
Market DACH
Röntgenstraße 22
22335 Hamburg
Tel.: +49 40 2899-0
healthcare.deutschland@philips.com
www.philips.de/healthcare



Dank seines kompakten Designs spart der Prodiva 1.5T CX Transport- und Installationskosten. Er lässt sich durch Standard-Krankenhausflure und Türöffnungen bewegen, auch niedrige Deckenhöhen sind kein Problem.

310Klinik mit neuer Angio-CT-Suite auf dem Weg zur personalisierten und minimal-invasiven Gefäß- und Krebstherapie

Moderne Zwei-Raum-Lösung

Innovative Medizintechnik ist ein wichtiger Schlüssel für eine hervorragende medizinische Behandlung. In der 310Klinik in Nürnberg macht eine Angio-CT-Suite von sich reden, die den Medizinern neue Möglichkeiten eröffnet. Eine Besonderheit ist dabei der kombinierte und vollintegrierte Einsatz von CT und Angiografiesystem.


Eine Investition in Patientensicherheit und -komfort nennt der geschäftsführende Gesellschafter der 310Klinik, Fabian Hubacek, die Angio-CT-Suite Nexaris von Siemens Healthineers. Der 64-Zeilen-CT mit besonders großer Öffnung und das Decken-Angiografiesystem mit moderner Flachdetektortechnik stehen in zwei getrennten Räumen und können autonom voneinander betrieben werden. Eine Besonderheit ist jedoch der kombinierte und vollintegrierte Einsatz von CT und Angiografiesystem: Die röntgendichte

Trennwand zwischen den beiden Räumen lässt sich motorisch innerhalb von 30 Sekunden vollständig öffnen und der CT auf Schienen in den Angio-Raum fahren. Dies erfolgt in der Regel ferngesteuert. Beide Systeme können zusammen in einem gemeinsamen Koordinatensystem betrieben werden. Das erlaubt zum Beispiel die Bilddatenfusion und die Anzeige beider Modalitäten in einer Darstellung ohne Registrierung und damit präzise und praktisch ohne Verzögerung. Der Hybridbetrieb über eine gemeinsame Bedienoberfläche erleichtert Eingriffe, bei denen sowohl eine überlagerungsfreie Schnittbildgebung als auch eine hochauflösende Echtzeit-Röntgendurchleuchtung vorteilhaft ist. Beispiele dafür sind kombinierte embolisierende und ablativ Tumorthérapien der Leber sowie das Legen komplizierter Drainagen oder Stents. Aber auch relativ einfache Eingriffe wie die

Myelografie, die direkte Arthrografie oder bestimmte Schmerzbehandlungen werden für die Patienten komfortabler.

Neue Hoffnung für Patienten dank verbesserter Therapie

Die großzügig gestaltete Zwei-Raum-Lösung bietet neue Möglichkeiten der personalisierten Medizin und der Bewertung von Therapieergebnissen. „Bei Eingriffen, für die CT und Angio notwendig sind, entfällt eine unkomfortable, teils sogar gefährliche Umlagerung und der zeitraubende Transfer des Patienten von einer Modalität zur anderen“, erklärt der Ärztliche Direktor der 310Klinik und Leiter der Interventionellen Radiologie, PD Dr. med. Michael Moche. Ein typisches Beispiel ist die perkutane Versorgung potenziell lebensbedrohlicher Leckagen (sogenannte Endoleaks) nach Stentgraft-Versorgung von Erweiterungen der Hauptschlagader. Solche Komplikationen treten nach ca. zehn bis 20 Prozent dieser Prozeduren auf. Beim Endoleak Typ II muss sehr häufig zunächst mittels CT-Steuerung von außen das Leck exakt anpunktiert werden. Anschließend wird der Patient vom CT in den Angio-Raum transportiert, um das Leck unter Röntgendurchleuchtung präzise zu verschließen. Die Durchführung beider Arbeitsschritte in einer Angio-CT-Suite ohne Transfer des Patienten minimiert das Risiko von Verunreinigungen des Eingriffsbereichs und des Verlusts des Punktionsweges. Eine weitere, künftig sehr wichtige Anwendung ist die Unterstützung des modernen Schlaganfallmanagements. Eine Verkürzung der Dauer zwischen Eintritt des Hirninfarkts und Beseitigung des dafür verantwortlichen Gefäßverschlusses im Gehirn (Revaskularisation) ist entscheidend für den Erhalt von Nervenzellen. Die Folge ist eine raschere Erholung und höhere Lebensqualität des Patienten.



Die 2002 gegründete 310Klinik in Nürnberg ist das erste und bisher einzige Krankenhaus in Deutschland, das Patienten eine minimal-invasive und personalisierte Gefäß- und Krebstherapie mithilfe des neuen Interventionsaals bieten kann.

Notfallversorgung, Diagnostik und Intervention in einem

In einem Angio-CT-Raum können die Notfallversorgung, die bildgebende Diagnostik und die interventionelle Rekanalisation zeitsparend unter optimalen Bedingungen erfolgen, ohne den Patienten umlagern zu müssen.

„Darüber hinaus können Behandlungen erfolgen, die ohne diese Technologie nicht oder nur wesentlich schlechter durchführbar wären“, so Dr. Moche. „Die innovative Methode der perkutanen irreversiblen Elektroporation inoperabler, aber noch lokal begrenzter Pankreaskarzinome beispielsweise wird durch die vollintegrierte Hybridbildgebung erst ermöglicht.“ Die präzise Nadelsteuerung unter CT-Sicht und die genaue Darstellung der Gefäßstrukturen mittels



PD Dr. med. Michael Moche: „Die Angio-CT-Suite ergänzt ein umfassendes Angebot, das nur wenige Krankenhäuser ihren Patienten bieten: die Behandlung und Betreuung in einer Abteilung für Interventionelle Radiologie, die über eigene Betten verfügt.“

Angiografiesystem ermöglichen, diesen Eingriff risikoarm und schonend durchzuführen, ohne den Bauchraum operativ eröffnen zu müssen.

Sowohl das Klinikmanagement als auch das Behandlungsteam profitieren von mehr Platz, effizienteren und besser planbaren Arbeitsabläufen, einem geringeren organisatorischen Aufwand und der stärkeren Auslastung beider Systeme, da die flexible Zwei-Raum-Installation einen synchronen Betrieb beider Modalitäten ermöglicht. Die Patienten spüren dies in einer verringerten Wartezeit.

„Krankenhäuser, die das System sinnvoll und unter Berücksichtigung der jeweiligen Anforderungen in ihre Strukturen und Arbeitsabläufe integrieren, können nicht nur bei komplizierten Operationen von den Vorzügen profitieren, sondern auch bei einfachen Eingriffen“, sagt Hubacek. „Dank Nexaris sind wir in der Lage, täglich mehr Patienten zu untersuchen und zu behandeln.“



Die neue Angio-CT-Suite in der 310Klinik mit beweglichem CT (im Hintergrund), Angiografieanlage (im Vordergrund) und multimodalem Display (re.)

Bilder: 310Klinik

Bedürfnisse der Radiologie individuell berücksichtigen

Das System lässt sich an die Bedürfnisse jedes Krankenhauses anpassen – basierend beispielsweise auf der Klinikgröße, dem zur Verfügung stehenden Raum, der Art und Anzahl der in der Regel durchgeführten Behandlungen sowie der IT-Ausstattung und -Expertise. Auch in der 310Klinik wurde die Angio-CT-Suite nach den Wünschen und Arbeitsbedingungen des Teams der Interventionellen Radiologie gestaltet. „Bei der Planung haben wir in Betracht gezogen, was wir für die Zukunft erreichen möchten: die Interventionelle Radiologie als klinischer Partner der gesamten übrigen Abteilungen“, so Dr. Moche.

Der Arbeitsbereich ist mit einer Vollklimatisierung ausgestattet, die den Vorgaben der Raumluftklasse 1b entspricht. Außerdem sind sowohl der CT- als auch der Angio-Raum mit allen technischen Voraussetzungen ausgestattet, die für Eingriffe in Vollnarkose notwendig sind. Somit entspricht dieser Bereich einem Operationsaal und es können auch offene chirurgische Eingriffe durchgeführt werden.

Ein eigener Fahrstuhl verbindet die Einheit mit der radiologischen Bettenstation und der Überwachungsstation. Außerdem sind Räume für die Ambulanz für minimal-invasive Therapie (AMIT) der Radiologischen Klinik angegliedert. Der Bau der Zwei-Raum-Lösung dauerte inklusive der Planung unter Federführung von Dr. Moche rund ein halbes Jahr und wurde in enger Beratung und Abstimmung mit Siemens Healthineers durchgeführt. „Eine solch schnelle Fertigstellung ist außergewöhnlich“, erzählt Dr. Moche.

Inzwischen arbeitet das Team aus PD Dr. Michael Moche, Dr. Jochen Fuchs, drei MTRAs und einer interventionellen Assistentin ganztägig am System und führten etwa acht bis zehn Eingriffe oder Untersuchungen täglich durch. Dies sind unter anderem reguläre Kontrastmitteluntersuchungen, CT nach direkter Myelografie, virtuelle Koloskopien, direkte Arthrografien, Schmerztherapien wie periradikuläre Umspritzungen, Probeentnahmen, Portimplantationen, endovaskuläre Therapien von Durchblutungsstörungen der Beine, thermische und nicht-thermische Tumorablationen, Chemoembolisationen und -saturierung der Leber sowie Uterus- und Prostataembolisationen.

Interventionsraum der Zukunft

Die Entwicklung der Angio-CT-Suite wurde maßgeblich von der steigenden Nachfrage nach immer komplexeren und dedizierteren bildgesteuerten Prozeduren motiviert und ist ein weiterer Schritt auf dem Weg hin zu einer integrierten, personalisierten und minimal-invasiven Präzisionsmedizin. „Die Angio-CT-Suite ergänzt ein umfassendes Angebot, das nur wenige Krankenhäuser ihren Patienten bieten: die Behandlung und Betreuung in einer Abteilung für Interventionelle Radiologie, die über eigene Betten verfügt“, erklärt Dr. Moche.

Meist finden die Vor- und Nachsorge sowie die stationäre Betreuung von Patienten in allgemeinen chirurgischen oder internistischen Ambulanzen und Stationen statt. In der 310Klinik können sich die Patienten hingegen in der eigenen Spezialambulanz AMIT direkt bei einem interventionellen Radiologen vorstellen. Nach dem Eingriff werden sie auf der Station weiterhin persönlich von Ärzten aus dem Gebiet der interventionellen Radiologie zusammen mit Spezialisten anderer Fachabteilungen betreut. Fazit: Das neue System ergänzt die Aufgaben einer Radiologie, die im Zentrum des klinischen Geschehens steht – in der Schnittstelle von Notfallmedizin, chirurgischen Fächern und Innerer Medizin. Es schafft einen zukunftsorientierten Highend-Interventionsraum für interventionelle Radiologen, die nicht nur diagnostizieren und Behandlungsoptionen vorschlagen, sondern durch ihre bildgesteuerten, minimal-invasiven Therapien einen wichtigen Beitrag leisten wollen.

Dr. Michael Moche, Fabian Hubacek

Kontakt

310Klinik GmbH
Neumeyerstraße 46–48
90411 Nürnberg
Tel.: +49 911 58068-0
info@310klinik.com
www.310klinik.com

Mit innovativem 3D-Mammografiesystem Läsionen noch besser und früher diagnostizieren

Tumore digital und in 3D aufspüren

Tumore der weiblichen Brust frühzeitig und präzise aufzuspüren und zu lokalisieren ist eine anspruchsvolle Aufgabe. Der amerikanische Medizintechnikhersteller Hologic will sich nun mit seiner 3D-Screening-Einheit auf dem deutschen Markt fest positionieren und dabei die Möglichkeiten der 3D-Tomosynthese voll ausschöpfen.

Die Tomosynthese (3D-Mammografie) soll künftig die Möglichkeiten der Mammografie spürbar erweitern. Deshalb hat Hologic sein System 3Dimensions in Deutschland vorgestellt. Das nach eigenen Angaben extrem schnelle Brust-

tomosynthese-System mit seiner sehr hoher Auflösung soll neue Standards in der Mammografie definieren. „Mit unserem System können bis zu 65 Prozent mehr Läsionen entdeckt werden als mit konventioneller 2D-Technologie“, ist von Lori Fontaine zu hören. Sie kümmert sich als Vice President Global Clinical Affairs weltweit um die Durchführung klinischer Studien der gesamten Hologic-Produktpalette. Sie betont: „Über 200 Studien belegen die klinische Effizienz der Untersuchung. So ist das System mit seinen Mammogrammen auch von der FDA (Food and Drug Ad-



Lori Fontaine, Vice President Global Clinical Affairs bei Hologic: „Mit unserem innovativen 3D-Mammografiesystem wollen wir den Radiologen eine digitale Mammografie zur Verfügung stellen, die höchsten Wert auf Präzision und Prozessoptimierung legt.“

ministration) zertifiziert worden, weil es bei Frauen mit dichtem Brustgewebe der 2D-Mammografie überlegen ist.“

Hochauflösende 3D-Bildgebung in weniger als fünf Sekunden

Entscheidend ist die Technik, die hinter dem innovativem System steckt. Aufgrund der besonderen Detektor-technologie ermöglicht es eine hochauflösende 3D-Bildgebung in nur 3,7 Sekunden. „Damit liegen wir an der Spitze der Tomosyntheseeräte, die im praktischen Alltag vorzufinden sind“, freut sich Lori Fontaine. Dabei erreicht die von Hologic genutzte 3D-Untersuchungsmethode eine Pixelgröße von 70 µm, also dieselbe wie die digitale Vollfeldmammografie (FFDM). Das Ergebnis sind unter anderem verlässliche, natürliche 2D-Bilder aus den hochauflösenden 3Dimensions-Daten. Bei niedriger Strahlendosis ergibt sich ein guter Kontrast, um feine Mikroverkalkungen noch besser erkennen zu können. Dabei können sich Nutzer entscheiden, ob sie das 3Dimensions-System als 3D-Konfiguration oder als digitales 2D-Mammografiesystem mit



Das 3D-Mammografiesystem 3Dimensions von Hologic soll in vielerlei Hinsicht die Brustdiagnostik spürbar verbessern.

Bilder: Hologic



Affirm erschließt die Vorteile der Tomosynthese für die Brustbiopsie. Läsionen, die mit konventionellen 2D-Verfahren nur schwer darzustellen sind, können mit dem Affirm-Führungssystem zielgenau für die Biopsie angesteuert werden.

optionaler Nachrüstung auf die interventionelle 3D-Bildgebung ordern möchten.

Mehr Komfort für Patientinnen und Personal

Ebenfalls entscheidend ist auch, dass sich der Komfort für die Patientin während der Untersuchung verbessern lässt. So zumindest die klare Aussage von Lori Fontaine: „Unser System wurde unter dem Gesichtspunkt der Ergonomie optimiert und dementsprechend wurde die Kompressionseinheit an die natürliche Formgebung der weiblichen Brust adaptiert.“ So ist laut Firmen- und Patientenaussagen der damit verbundene Komfort deutlich höher. Ergonomie bedeutet in diesem Zusammenhang auch, dass bei einer MLO-Aufnahme der Röhrenkopf schnell aus dem Arbeitsfeld geschwenkt werden kann. Durch den leichteren Zugang

zur Brust kann sie mühelos optimal positioniert werden. Die Beleuchtung des Röntgenfelds bleibt eingeschaltet und vereinfacht durch die Ausleuchtung des Arbeitsfelds eine Biopsie. Mehr Ergonomie und Bedienkomfort erreicht das neue Tomosynthesesystem 3Dimensions auch durch die neuen stationären Steuerungselemente für die Gantry. Das beschleunigt den Arbeitsablauf für die MTRAs. Außerdem wird die manuelle Dekompression der Brust erleichtert, wodurch das Handgelenk weniger belastet werden soll.

Stolz präsentiert Hologic zusammenfassend die Vorteile:

- Mit 3Dimensions können bis zu 65 Prozent mehr invasive Brustkrebsfälle als mit 2D allein erkannt werden.
- Es sind 40 Prozent weniger Zweituntersuchungen im Vergleich zu 2D alleine nötig.
- Die Mammogramme des Systems wurden von der FDA bei Frauen mit dichtem Brustgewebe als der 2D-Mammografie überlegen zertifiziert.
- Über 200 Studien belegen die klinische Effizienz.
- Weltweit sind bereits 5.000 Hologic-3D-Systeme installiert.
- Die Scanzeit beträgt nur 3,7 Sekunden, d. h. weniger Patientenbewegungen, weniger Wiederholungsaufnahmen und mehr Komfort für die Patientin. ■



SmartCurve: Das spezielle gewölbte Design des Bruststabilisierungssystems spiegelt die Form der weiblichen Brust wider, um unangenehmes Kneifen zu minimieren und die gesamte Brust gleichmäßig zu komprimieren.

Kontakt

Hologic Medicor GmbH
Heinrich-Hertz-Straße 6
50170 Kerpen
zentrale@hologic.com
www.hologic.com

Ultraschall bei Knochenbrüchen

Im Deutschland erleiden pro Jahr geschätzt 253.000 Kinder im Wachstumsalter einen behandlungsbedürftigen Knochenbruch. Die Fraktursonografie wird in den letzten Jahren zunehmend systematisch wissenschaftlich evaluiert und beginnt, sich in bestimmten Bereichen als Standarddiagnostik durchzusetzen. Zwei große Metaanalysen [1, 2] haben zuletzt die Sicherheit und Anwendbarkeit der Methode bestätigt. Die Vorteile der Fraktursonografie liegen in ihrer Strahlungsfreiheit, im schnelleren und effizienteren Untersuchungsablauf und in der ubiquitären Verfügbarkeit von Ultraschallgeräten. Außerdem entfallen Strahlenschutzmaßnahmen und behördliche Kontrollen.

Beste und einfachste Indikation für die Fraktursonografie ist der Verdacht auf einen handgelenksnahen Bruch bei Kindern bis zu zwölf Jahren (Abb. 1). Dies ist mit 40 Prozent die bei weitem häufigste knöcherne Verletzung im Kindesalter. Gleichzeitig sind Patienten im Wachstum besonders strahlensensibel, sodass sich der Einsatz dieser Methode hier besonders anbietet. Dabei kann in 90 Prozent der Fälle komplett auf ein Röntgenbild verzichtet werden, sodass die Untersuchung mit einem Arzt-Patienten-Kontakt abgeschlossen

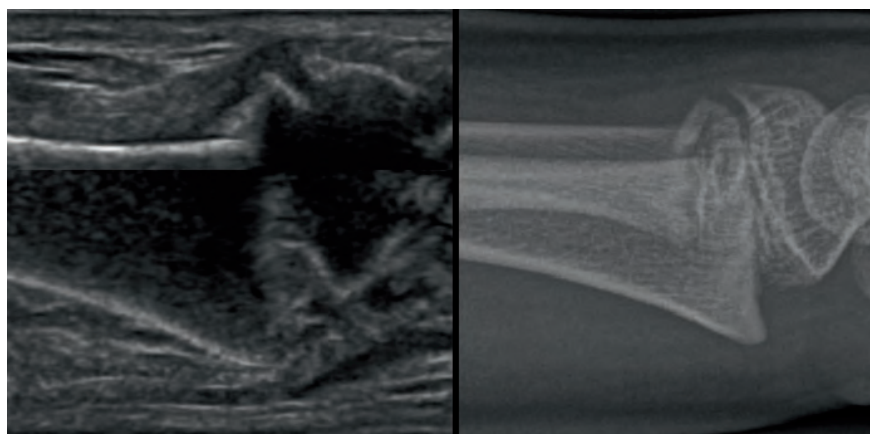


Abb. 1: Aitken-I Fraktur des distalen Radius mit Dislokation (li. Ultraschall, re. Röntgenbild) Knochenbrüche können mit Ultraschall ebenso gut dargestellt werden wie im Röntgenbild, Abkippungen und Fehlstellungen teilweise sogar besser.

ist; Kontrollen im Behandlungsverlauf können ebenfalls ultraschallbasiert erfolgen.

Aufgrund der guten Darstellbarkeit des Knochens und der hohen Korrekturpotenz bei nachgewiesenen Brüchen ist die Anwendung der Fraktursonografie hier sehr sicher. Es werden sechs Projektionen dargestellt (Abb. 2). Nur wenn eine Operation notwendig ist, sollte noch eine Röntgenkontrolle erfolgen.

Indikationsgruppen: Handgelenk, Ellenbogen und Oberarm

Bei der zweithäufigsten Knochenverletzung im Kindesalter, dem ellenbogennahen Bruch, dient die Fraktursonografie dem Frakturausschluss. Durch die Darstellung und den Ausschluss von Gelenkflüssigkeit kann mit hoher Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen werden, dass kein Knochenbruch vorliegt (Abb. 3), sodass in 70 Prozent der Fälle keine Röntgendiagnostik mehr notwendig ist. Aufgrund der hohen Komplexität der Ellenbogenfrakturen wird aber bei jedem Frakturverdacht (30 Prozent der Fälle) ein Röntgenbild angefertigt. Die dritte große Indikationsgruppe ist der schulternahe Oberarmbruch bei Kindern. Eine Abkippung ist

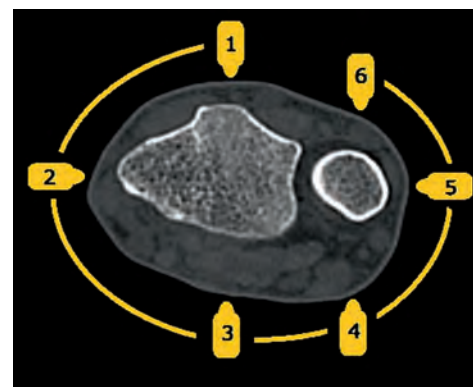
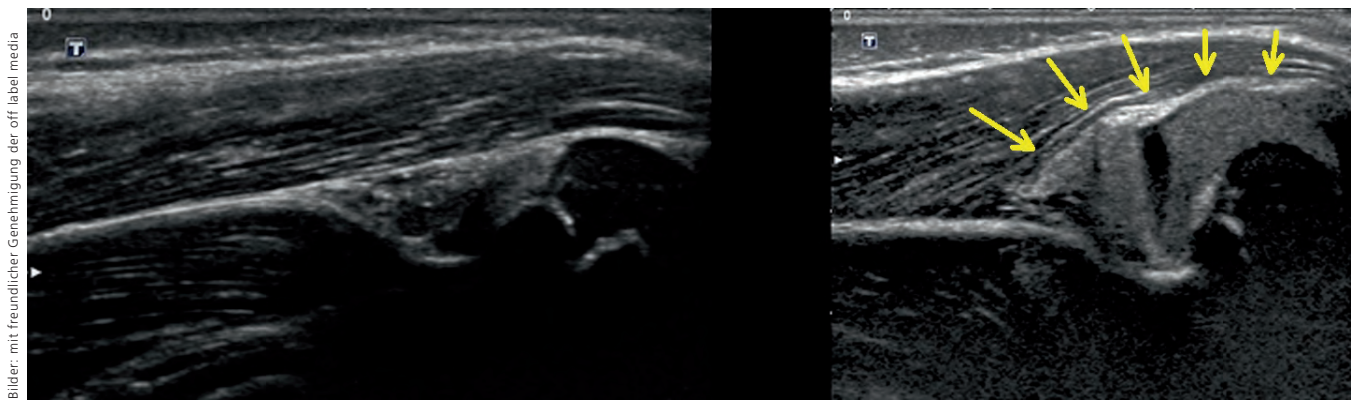


Abb. 2: Untersuchungsablauf am Handgelenk

an dieser Stelle das entscheidende Kriterium, das eine Operation notwendig macht. Es ist jedoch in aller Regel schwer, diese im Röntgenbild mit der nötigen Präzision abzubilden, da die korrekten Röntgenebenen aufgrund der Schmerzen und der Bewegungseinschränkung meist nicht angefertigt werden können. Mit der Fraktursonografie gelingt an dieser Stelle nicht nur die Darstellung des Knochenbruchs sicher (Abb. 4), sondern auch der Achsabweichung, ohne dass eine aufwändige Lagerung oder Bewegung der verletzten Extremität notwendig ist. Dies macht die Diagnostik deutlich schmerzärmer und sicherer. Wenn eine Fraktur nachgewiesen wird, muss zwar die Röntgenkontrolle einer Ebene erfolgen, um eine pathologische Fraktur aufgrund eines Tumors auszuschließen, diese kann aber immer in schmerzärmer Schonhaltung durchgeführt werden.

Brustbeinfraktur, Schlüsselbein- und Rippenbrüche

Neben diesen Haupt-Einsatzgebieten gibt es noch weitere anerkannte Anwendungsmöglichkeiten, zum Beispiel bei einer Brustbeinfraktur, beim Schlüsselbeinbruch und bei Rippenbrüchen. Auch zur Stellungskontrolle bei bereits operierten Frakturen und zur Eingrenzung der



Bilder: mit freundlicher Genehmigung der off label media

Abb. 3: Vergleich von Ultraschallbildern des Ellenbogens ohne (li.) und mit pathologischer Gelenkflüssigkeit (re.)

Verletzungsregion bei Kleinkindern ist die Methode geeignet. Die Sonografie hat viele Vorteile gegenüber der konventionellen Röntgendiagnostik:

- Im Wachstum reagiert der Körper zehnfach empfindlicher auf ionisierende Strahlen, sodass auch bei den gegenwärtig geltenden Strahlenschutzstandards immer eine potenziell gefährdende Strahlenexposition resultiert. Die Ultraschalltechnik hingegen ist komplett strahlungsfrei. Daher können, auch in engeren Zeitabständen beliebig viele Kontrollen erfolgen, ohne dass Schäden zu befürchten sind.
- Der Knochen kann mit Ultraschall, im Gegensatz zum Röntgen mit nur zwei Ebenen, aus beliebig vielen Richtungen dargestellt werden. Bei unklaren Fällen ist daher die Sonografie im Vorteil. Auch ein Vergleich beider Seiten ist ohne Strahlenbelastung möglich.
- Zusätzlich zum Knochen können mit Ultraschall Weichteile und Blutergüsse beurteilt werden.
- Die Untersuchung kann in einer angenehmen Umgebung durchgeführt werden, zum Beispiel auch auf dem Schoß der Eltern.

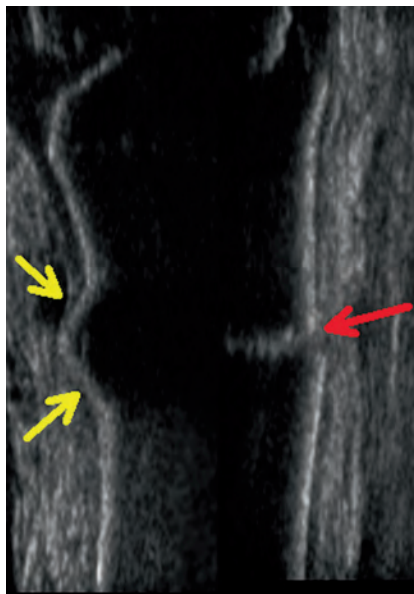


Abb. 4: Zusammengesetztes Ultraschallbild einer Fraktur am Humerus (rote Markierung: Bruchspalt, gelbe Markierung: Wulstbildung)

Die dunkle Röntgenumgebung, in der die Kinder alleine zwischen den Geräten sitzen, ist überflüssig. Aber nicht nur medizinisch ergeben sich Vorteile, auch die organisatorischen Abläufe profitieren und Kosten können gesenkt werden: Die notwendigen Sonografiegeräte sind flächendeckend vorhanden, da die

Ultraschallbildgebung bei anderen Indikationen oft und routiniert eingesetzt wird. Um eine Basiskompetenz zu erlangen, reicht für die Ausbildung des ärztlichen Untersuchers ein Intensivkurs von ein bis drei Tagen, wenn die Grundlagen der Sonografie bereits gelegt sind.

Verbesserte organisatorische Abläufe, weniger Kosten

Besonders vorteilhaft: Die gesamte Diagnostik kann in einem einzigen Arzt-Patienten-Kontakt erfolgen und es ist keine Überweisung an einen anderen Bereich nötig. Katzer et al. haben in einer Studie gezeigt, dass sich dadurch die Aufenthaltszeit, die Inanspruchnahme von Ärzten und Pflegepersonal sowie die klinikinternen Kosten um 17 Prozent reduzieren lassen. Außerdem werden die Wartebereiche und die Notfallambulanz durch die schnellere Versorgung entlastet.

Fazit: Mit der Fraktursonografie ist damit ein neues, weites Einsatzgebiet für die Ultraschalltechnik entstanden, das eine schnelle und effiziente Diagnostik von Knochenbrüchen erlaubt. Mit einem überschaubaren Training kann jeder Arzt diese Methode einsetzen.

PD Dr. med. Ole Ackermann

Literatur

1. Douma-den Hamer, D., Blanker, M. H., Edens, M. A., et al. (2016): Ultrasound for Distal Forearm Fracture: a Systematic Review and Diagnostic Meta-Analysis. PloS one, 11(5), e0155659
2. Schmid, G. L., Lippmann, S., Unverzagt, S., et al. (2017): The Investigation of Suspected Fracture – a Comparison of Ultrasound with Conventional Imaging: Systematic Review and Meta-Analysis. DtschArztebl Int. 114, S. 757–764, DOI: 103238/arztebl20170757
3. Katzer, C., Wasem, J., Eckert, K., et al. (2016): Ultrasound in the Diagnostics of Metaphyseal Forearm Fractures in Children – a Systematic Review and Cost Calculation. Pediatric Emergency Care, 32: S. 401–407

Kontakt

Degum e. V.
Charlottenstraße 79/80
10117 Berlin
Tel.: +49 30 20608888-0
geschaeftsstelle@degum.de
www.degum.de