

SPIRAL-BRUST-CT

Schonende Untersuchung ohne
Kompression der Mamma



Spiral-Brust-CT: Hochauflösende 3D-Mammabildgebung ohne Kompression

Schonend, flexibel und mit hoher Detailtiefe

Brustkrebs gilt mit jährlich rund 69.000 Neuerkrankungen in Deutschland als die mit Abstand häufigste Krebserkrankung bei Frauen. Eine optimale Bildgebung bei der Diagnostik dieser Karzinome kann eine frühzeitige und zielgerichtete Therapie sinnvoll unterstützen.

Selbst für qualifizierte Radiologen bleibt die sichere und frühe Erkennung von Brustkrebs bis heute eine Herausforderung. Hohe Bildqualität, Dosiseffizienz und Patientenkomfort sind gefragt. Das neue Verfahren der dedizierten Spiral-Brust-Computertomografie birgt das Potenzial, die Brustbildgebung zu revolutionieren. Denn es ermöglicht eine hochauflösende, dreidimensionale Bildgebung bei einer vergleichbar niedrigen Strahlendosis, wie sie auch bei der herkömmlichen Mammografie zur Anwendung kommt. Die Akquisition der überlagerungsfreien, voll isotropen 3D-Schichtbilder des Brust-CTs nu:view des Erlanger Unternehmens AB-CT erfolgt mittels Spiral-CT-Technologie in Kombination mit einem einzigartigen, direkt konvertierenden Single-Photon-Counting-Detektor. Für den Akquisitionprozess rotiert das Bildaufnahmesystem, das aus Röntgenröhre und Detektor besteht, in einer spiralförmigen Abwärtsbewegung rund um die zu untersuchende Brust. Während einer 360°-Rotation werden dabei bis zu 2.000 Projektionsbilder erzeugt. Ein kompletter Scan dauert, je nach

Brustlänge, nur sieben bis zwölf Sekunden. Im Gegensatz zur herkömmlichen Szintillation, die mit erheblichen Streuverlusten einhergeht, wandelt der Single-Photon-Counting-Detektor die Röntgenstrahlung direkt in elektrische Signale um. Das hochempfindliche Material (CdTe) und die konkave Form des Detektors ermöglichen eine hohe Absorptions- und geometrische Effizienz bei exzellenter Bildqualität. Im Anschluss an die Bildakquisition werden die Daten an die Rekonstruktionsworkstation übertragen, wo sie mithilfe spezieller Algorithmen rekonstruiert werden, bevor sie ins PACS übermittelt werden. Zur Analyse der Dicom-Bilder kann der Radiologe dann seine gewohnte Befundumgebung nutzen. Für die Akquisition und Rekonstruktion bietet der Spiral-Brust-CT zwei gebrauchsfertige Protokolle an: einen Standardmodus mit einer Voxelgröße von $(300 \mu\text{m})^3$ und einen Highres-Modus mit $(150 \mu\text{m})^3$. Ersterer wird häufig genutzt, um durch die überlagerungsfrei dargestellten Weichgewebestrukturen zu scrollen, bevor im Highres-Modus eine detaillierte Analyse von Mikrokalzifikationen erfolgt.

Besonders schonend für die Patientinnen

Für die Untersuchung legt sich die Patientin bäuchlings auf die Patienten-

liege und positioniert die zu untersuchende Brust bequem in der dafür vorgesehenen Öffnung. Während der Bildakquisition wird die Brust in ihrer natürlichen Form belassen, es ist keine Kompression der Mamma erforderlich. Dies dient nicht nur den charakteristischen überlagerungsfreien Aufnahmen, sondern macht den Untersuchungsprozess schmerzfrei und damit deutlich angenehmer für die Patientin.

Um den unterschiedlichsten klinischen Anforderungen und Patiententypen gerecht zu werden, stehen verschiedene Aufnahmeparameter zur Verfügung. Hinsichtlich Alter oder Geschlecht gibt es keine Einschränkungen. Auch für Frauen mit kleinen Brüsten und dichtem Brustgewebe, Mastodynie oder Implantaten ist die Untersuchung mit dem Brust-CT möglich. Das schonende Verfahren eignet sich außerdem für die OP-Nachsorge.

Erste Erfahrungen aus der klinischen Praxis

Die Erfahrungen aus der klinischen Praxis bestätigen die Vorzüge des Brust-CTs. Da der Schweizer Kanton Zürich beispielsweise über kein national einheitliches Brustkrebs-Screeningprogramm verfügt, bietet das Universitätsspital Zürich (USZ) deshalb die Untersuchung im Rahmen der eigenen Früherkennung von Brustkrebs als Alternative zu Mammografie und Tomosynthese an. Das Angebot kommt bei den Frauen gut an – weit über die Grenzen des Kantons hinaus.

Prof. Dr. Dr. med. Andreas Boss, Leitender Arzt am USZ, zeigt sich sehr zufrieden mit der Bildqualität und berichtet von einer deutlich erhöhten Brustkrebserkennungsrate. Diese führt er primär darauf zurück, dass nun auch Frauen, die sich bislang einer Vorsorgeuntersuchung verweigert haben, die potenziell lebensrettende Maßnahme in Anspruch nehmen. Einige Frauen empfinden die konventionellen Untersuchungsmethoden, bei denen die Brust zwischen zwei Acrylplatten fixiert und Druck ausgeübt wird, als dermaßen unangenehm oder sogar schmerzhaft, dass sie lieber ganz darauf



Der nu:view ermöglicht eine schonende Untersuchung ohne Kompression der Mamma. Die Untersuchung ist damit deutlich angenehmer für die Patientin. Bild: AB-CT


verzichten. Professor Boss: „Ich kann gar nicht genug betonen wie wichtig es ist, dass der Brust-CT vollkommen ohne Kompression auskommt. Nicht wenige Frauen hatten aus Angst vor der Kompression die Möglichkeiten zur Brustkrebsfrüherkennung jahrelang nicht wahrgenommen. Der Brust-CT bietet ihnen einen echten Ausweg aus diesem Dilemma.“ Durch den erhöhten Patientenkomfort bei vergleichbarer Dosis wie bei einer Mammografie kann eine größere Kohorte von Frauen überhaupt erst erreicht werden. Das Universitätsspital Zürich konnte so seinen Ruf als Kompetenzzentrum in der radiologischen Diagnostik weiter stärken. Nicht zuletzt verweist Professor Boss auch darauf, dass Überlagerungseffekte durch dichtes Drüsengewebe mit den multiplanaren 3D-Bildern reduziert werden konnten. Ganz andere Anforderungen an den Brust-CT stellt das Uni-Klinikum Erlangen. In das Radiologische Institut des Universitätsklinikums kommen Frauen mit auffälligem

Vorbefund, die bereits mehrere Untersuchungen mit konventionellen Methoden hinter sich haben. Die Spezialisten des Universitätsklinikums stützen sich seit Herbst 2019 auf die exzellente Bildqualität des Brust-CTs, um einen bereits bestehenden Anfangsverdacht auf Brustkrebs zu klären und operative Eingriffe vorzubereiten. Zu diesem Zweck setzen sie auch auf den Einsatz eines Kontrastmittels, um die diagnostische Leistungsfähigkeit der Technologie weiter zu optimieren. Dank der hochauflösenden Bildaufnahmen ist es möglich, auch die Volumetrie von Veränderungen zu bestimmen. Prof. Dr. Rüdiger Schulz-Wendtland, Oberarzt des Radiologischen Instituts: „Das Gerät bietet die Möglichkeit, Mikrokalk nicht nur sichtbar zu machen, sondern



Bild: Michael Rabenstein/Uni-Klinikum Erlangen

Blick ins Innenleben des Hightech-Scanners. Der unterhalb des Messfelds schräg angebrachte Spiegel hilft bei der Überprüfung der korrekten Brustpositionierung.

AB-CT  Advanced Breast-CT

BRUSTBILDGEBUNG IN EINER NEUEN DIMENSION

OHNE KOMPRESSION. OHNE ÜBERLAGERUNGEN.

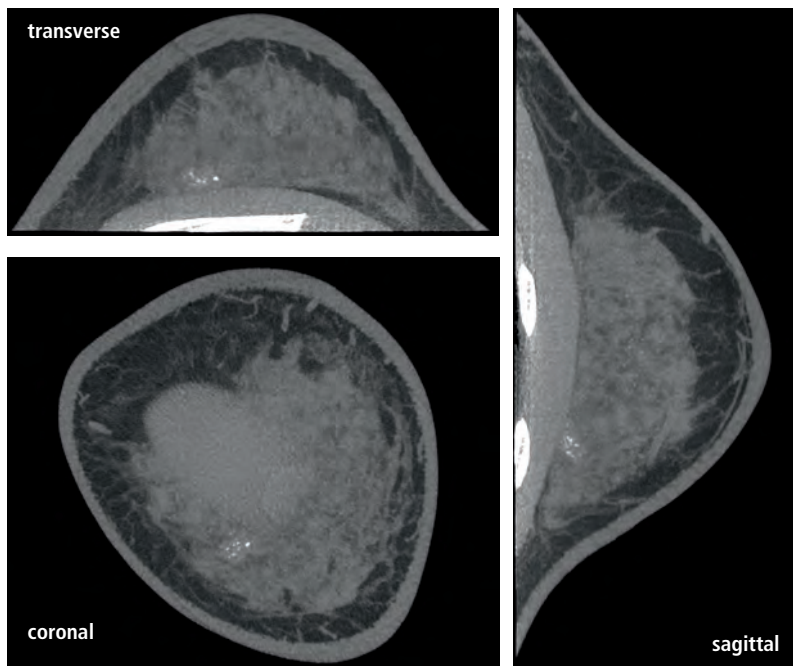
 DESIGNED IN ERLANGEN
MADE IN GERMANY



das Volumen des Mikrokalkes in dreidimensionaler Form zu bestimmen.“ Das unterstützt nicht nur eine präzise Diagnostik als wichtige Grundlage für die weiteren Behandlungsschritte, auch das operative Vorgehen kann so noch weiter optimiert werden.

Auch die ersten Erfahrungen des Uni-Klinikums Erlangen mit dem Brust-CT zur Darstellung von Weichteilkomponenten im Rahmen einer funktionellen Bildgebung überzeugen. Bei der offiziellen Präsentation Anfang März demonstrierte Prof. Dr. Evelyn Wenkel, Oberärztin der Erlanger Radiologie, eindrucksvoll, wie kontrastmittelverstärkte Aufnahmen die Unterscheidung benigner und maligner Veränderungen sowie eine nuancierte Darstellung multizentrischer Tumore erleichtern.

Fazit: Der Spiral-Brust-CT nu:view vereint exzellente Bildgebung mit hoher Dosis-effizienz, um Radiologen bei einer frühen und zuverlässigen Diagnose von Brustkrebs zu unterstützen. Zudem ist die Untersuchung für Patientinnen deutlich angenehmer als herkömmliche Verfahren. Mit echter 3D-Bildgebung (360°),



Darstellung von Drüsengewebe und Pectoralis: verdächtige regionale Mikrokalkifikationen BI-RADS 4, Histologie: sklerosierende Adenose

einer sehr hohen isotropen Auflösung und einer exzellenten Weichteilgewebedifferenzierung kombiniert der Brust-CT die Stärken von Mammografie, Tomosynthese und MRT in einem System. ■

Kontakt

AB-CT – Advanced Breast-CT GmbH
Henkestraße 91
91052 Erlangen
Tel.: +49 9131 97310-23
ask.crm@ab-ct.com
www.ab-ct.com



Benjamin Kalender

Bild: AB-CT

Interview mit Benjamin Kalender, CEO der AB-CT – Advanced Breast-CT GmbH

Was ist die Brust-Computertomografie?

Dabei handelt es sich um ein dediziertes Bildgebungsverfahren für die Brust. Die Besonderheit des von AB-CT entwickelten Spiral-Brust-CTs nu:view liegt in seiner hohen Bildqualität: echte 3D-Bilder ohne Strukturüberlagerungen mit hoher Auflösung, bei gleichzeitig hoher Dosis-effizienz. Außerdem wollten wir die Prozedur so angenehm wie möglich für die Patientin gestalten. Mit der Untersuchung ohne Quetschen der Brust haben wir ganz offensichtlich einen Nerv getroffen, denn die allgemeine Resonanz ist überwältigend.

Wie lange dauert eine Untersuchung?

Im Allgemeinen etwa drei bis fünf Minuten. Dazu gehören die Positionierung der Patientin auf der Patientenliege, die Überprüfung der korrekten Brustplatzierung bei geöffneter Scannertür durch die MTRA, die Auswahl der Scanparameter, der Scan selbst, der sieben bis zwölf Sekunden dauert, sowie das Verlassen der Liege durch die Patientin. Auf den etwa 1,10 m hohen Scanner gelangt sie übrigens mithilfe einer kleinen mobilen Treppe. Die Brüste werden einzeln nacheinander gescannt, nicht beide gleichzeitig. So wird die Strahlendosis minimiert und ein feines Abtasten der Brust, sprich eine hohe Bildqualität, ermöglicht. Manchmal ist auch gar kein Scan der zweiten Brust erforderlich – zum Beispiel bei einer Folgeuntersuchung.

Worin sehen Sie konkret die Vorteile für die klinische Praxis?

Neben den unmittelbaren Vorteilen der isotropen 3D-Bilder sind es vor allem die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten des Brust-CTs – von der kompressionslosen Untersuchung von Frauen, für die aus medizinischen oder persönlichen Gründen eine Kompression der Mamma nicht in Frage kommt, bis hin zu hochkomplexen Anforderungen an die diagnostische Bildgebung. Die hohe Detailtiefe der ersten kontrastmittelverstärkten Aufnahmen am Uni-Klinikum Erlangen hat uns selbst ziemlich beeindruckt.