



ANWENDUNGSBERICHT

Kontrastmittelgestützte Mammographie mit dem Accutron® CT-D Vision

Universitätsklinikum Erlangen und TUM Klinikum rechts der Isar, München

evaluiert von

PD Dr. med Sabine Ohlmeyer, MHBA

PD Dr. med. Thomas Huber, MHBA

MED (TRON[®]) AG

Inhalt

Einleitung	3
Die Referenzzentren	4
Ausgangssituation	6
Klinischer Einsatz der CEM	7
Untersuchungsablauf und Workflow	8
Nutzen des Doppelkolbensystems	9
Anwendungserfahrung	10
Ergänzende Produktaspekte des Accutron® CT-D Vision	11
Bewertung und Fazit	12



EINLEITUNG

Die kontrastmittelgestützte Mammographie, kurz CEM, ist ein ergänzendes Verfahren in der Mammadiagnostik. Durch die intravenöse Gabe von Kontrastmittel können zusätzlich zur anatomischen Darstellung Informationen zur Kontrastmittelanreicherung gewonnen werden. Gerade bei der CEM ist der zeitliche Ablauf entscheidend: Nach der Kontrastmittelgabe muss die Bildgebung zügig und strukturiert erfolgen. Für das Untersuchungsteam stellt sich deshalb die zentrale Frage, wie sich die zeitkritische Kontrastmittelgabe zuverlässig und mit möglichst wenigen manuellen Schritten in den Workflow integrieren lässt.

Der Accutron® CT-D Vision von MEDTRON ist ein Doppelkolben-Kontrastmittelinjektor. Die kontrastmittelgestützte Mammographie ist Bestandteil der erweiterten Zweckbestimmung des Injektors. Das System unterstützt diesen Ablauf, indem Kontrastmittel und Kochsalzlösung über zwei Kolben automatisiert appliziert werden können. Das reduziert zusätzliche Handgriffe während der Untersuchung und erleichtert eine standardisierte, reproduzierbare Applikation. So lässt sich die Kontrastmittelgabe klarer in den Untersuchungsablauf einbinden und das Team kann sich stärker auf Positionierung, Timing und Patientinnen-Betreuung konzentrieren.

Dieser Anwenderbericht führt die Erfahrungen zweier spezialisierter universitärer Fachbereiche zusammen: die Gynäkologische Radiologie und multimodale Mammadiagnostik am Universitätsklinikum Erlangen mit PD Dr. med. Sabine Ohlmeyer sowie das Brustzentrum und die gynäkologische Bildgebung der Radiologie am TUM Klinikum rechts der Isar mit PD Dr. med. Thomas Huber. Beide Einrichtungen nutzen den Accutron® CT-D Vision im Rahmen der kontrastmittelgestützten Mammographie.



Unser Accutron® CT-D Vision unterstützt die Frauengesundheit als erster CT-Injektor mit erweiterter Zweckbestimmung: der kontrastmittelgestützten Mammographie.

DIE REFERENZZENTREN

PD Dr. med. Sabine Ohlmeyer, MHBA, ist Oberärztin am Radiologischen Institut des Universitätsklinikums Erlangen und leitet dort die Gynäkologische Radiologie und Multimodale Mammadiagnostik. Das Universitätsklinikum Erlangen beschreibt die Mammadiagnostik als komplementären Ansatz, bei dem klinische Informationen und unterschiedliche bildgebende Verfahren wie Ultraschall, Mammographie, MRT und Brust-CT je nach Fragestellung kombiniert werden.

Die von PD Dr. Ohlmeyer geleitete Arbeitsgruppe Mammadiagnostik/Gynäkologische Radiologie beschäftigt sich wissenschaftlich unter anderem mit dem Vergleich unterschiedlicher moderner Verfahren der Brustbildgebung, insbesondere Brust-CT und Brust-MRT, hinsichtlich der Erkennbarkeit von invasivem und nicht-invasivem Brustkrebs. Damit steht die Anwendung der CEM in Erlangen in einem Umfeld, das moderne Brustbildgebung nicht isoliert betrachtet, sondern im Zusammenspiel verschiedener Modalitäten bewertet, um eine möglichst individuell sinnvolle Diagnostikmethode zu ermöglichen. Besondere Aufmerksamkeit erlangte der Standort auch durch den frühen Einsatz der Spiral-Brust-CT in der Mammadiagnostik, bei dem auch der Accutron® CT-D Vision verwendet wird. Damit ist Erlangen ein relevanter Referenzstandort für Verfahren, die klassische Bildgebung um zusätzliche diagnostische Informationen ergänzen und diese aktiv wissenschaftlich bewertet.



PD Dr. med Sabine Ohlmeyer, MHBA,
Leiterin der gynäkologischen
Radiologie und multimodalen
Mammadiagnostik

DIE REFERENZZENTREN

PD Dr. med. Thomas Huber, MHBA, ist Oberarzt am Institut für diagnostische und interventionelle Radiologie des TUM Klinikums rechts der Isar und radiologische Leitung des Brustzentrums sowie der gynäkologischen Bildgebung. Die Mammadiagnostik am TUM Klinikum rechts der Isar ist Bestandteil des interdisziplinären Brustzentrums und wird als qualitätsgesicherte, umfassende Diagnostik zur Brustkrebsfrüherkennung, Brustkrebsdiagnostik und Brustkrebsnachsorge beschrieben.

Das TUM Klinikum rechts der Isar bringt mit seiner bildgebenden und interventionellen Mammadiagnostik ein zertifiziertes, interdisziplinär eingebundenes Referenzumfeld ein. Die Mammadiagnostik ist Bestandteil des interdisziplinären Brustzentrums, das durch die Deutsche Krebsgesellschaft, die Deutsche Gesellschaft für Senologie und EUSOMA zertifiziert ist. Bereits 2006 wurde das Brustzentrum als erstes Zentrum in München offiziell zertifiziert. In diesem umfassenden, leitlinienorientierten Setting ergänzt die CEM die stark Mammographie- und MRT-geprägte Mammadiagnostik als zusätzliche Untersuchungsmethode.

Die beiden Referenzzentren zeigen zwei unterschiedliche, aber komplementäre Perspektiven auf die CEM. In Erlangen steht die schnelle Abklärung suspekter Befunde direkt in der Abteilung im Vordergrund. Am TUM Klinikum rechts der Isar ergänzt die CEM ein stark Mammographie- und MRT-geprägtes, zertifiziertes und interdisziplinär eingebundenes Mammadiagnostik-Setting. Gerade diese unterschiedlichen Anwendungsschwerpunkte machen die beiden universitären Einrichtungen zu relevanten Referenzstimmen für den Einsatz der kontrastmittelgestützten Mammographie im klinischen Alltag.

PD Dr. med. Thomas Huber, MHBA,
Radiologische Leitung Brustzentrum
und gynäkologische Bildgebung



AUSGANGSSITUATION

In der Mammadiagnostik stehen verschiedene Verfahren zur Verfügung. Neben der Mammographie und dem Ultraschall kommen je nach Fragestellung auch Mamma-MRT, Brust-CT und kontrastmittelgestützte Mammographie (CEM) zum Einsatz.

Am Universitätsklinikum Erlangen wird die CEM vor allem als gezielte Abklärungsdiagnostik verwendet. Sie dient dort nicht als primäre Früherkennung, sondern zur weiteren Einordnung verdächtiger Befunde. PD Dr. med. Sabine Ohlmeyer beschreibt den Stellenwert der Methode so: *„Die Kontrastmittel-Mammographie ist bei uns eine Abklärungsdiagnostik. Wir nutzen sie, um verdächtige Befunde weiter einzuordnen – teilweise auch als Alternative zum MRT.“*

Auch am TUM Klinikum rechts der Isar wird die CEM als ergänzende diagnostische Methode eingesetzt. Der Vorteil liegt aus Sicht von PD Dr. med. Thomas Huber im Gewinnen zusätzlicher Informationen: *„Mit der CEM erzeugen wir ein Kontrastbild und erhalten somit mehr Informationen über die reine Anatomie hinaus.“* Besonders bei dichtem Brustgewebe sieht Dr. Huber einen diagnostischen Mehrwert: *„Das gilt insbesondere auch in dichtem Gewebe, Stichwort ACR-D dichtes Brustgewebe. Hier können wir Läsionen detektieren, die ansonsten überlagert wären.“*

Darüber hinaus kann die CEM bei Patientinnen eingesetzt werden, bei denen eine MRT nicht möglich oder nicht geeignet ist. *„Gegenüber der MRT bietet die CEM den Vorteil, dass sie bei Patientinnen mit Kontraindikationen gegen MRT angewandt werden kann“*, sagt Dr. Huber.

„Gegenüber der MRT bietet die CEM den Vorteil, dass sie bei Patientinnen mit Kontraindikationen gegen MRT angewandt werden kann.“

PD Dr. med. Thomas Huber

KLINISCHER EINSATZ DER CEM

In Erlangen liegt der Schwerpunkt auf der schnellen Abklärung suspekter Befunde. Wird in der Mammographie oder im Ultraschall eine weitere Auffälligkeit sichtbar, kann die CEM direkt im Anschluss durchgeführt werden.

Dr. Ohlmeyer erklärt: *„Wenn ich in der Mammographie oder im Ultraschall einen suspekten Befund sehe und noch eine zweite kleine Auffälligkeit entdecke, kann ich im Anschluss direkt eine Kontrastmittel-Mammographie machen und schauen, ob sie anreichert oder nicht.“*

Dadurch können in geeigneten Fällen zusätzliche Untersuchungstermine reduziert werden. Im Vergleich zur ergänzenden MRT ist die CEM in Erlangen direkt in der Abteilung verfügbar. *„Früher sind diese Patientinnen häufig ins MRT gegangen. Dann musste ein Termin vereinbart werden, die Untersuchung war zwei Tage später und für die Biopsie mussten sie noch einmal wiederkommen. [...] Durch die Kontrastmittel-Mammographie sind wir in der Abklärung deutlich schneller geworden“,* sagt Dr. Ohlmeyer.

Für Patientinnen bedeutet dies weniger Wege und eine schnellere diagnostische Einordnung. Dr. Ohlmeyer fasst den Vorteil knapp zusammen: *„Die Patientinnen müssen nicht mehr so häufig kommen. Das sehe ich als großen Vorteil.“*

„Die Patientinnen müssen nicht mehr so häufig kommen. Das sehe ich als großen Vorteil.“

PD Dr. med. Sabine Ohlmeyer

Am TUM Klinikum rechts der Isar wird CEM im Vergleich zur Mamma-MRT seltener eingesetzt. Dort findet etwa einmal pro Woche eine CEM-Untersuchung statt. Gleichzeitig werden ca. 40 Mamma-MRTs pro Woche durchgeführt. Die hohe Anzahl an Mamma-MRTs steht im Zusammenhang mit einem speziellen Intensivierten Früherkennungs- und Nachsorgeprogramm für Brustkrebs.

„Außerdem ist die CEM niedrighwelliger verfügbar als die MRT, bei der es zu Wartezeiten kommen kann.“ PD Dr. med. Thomas Huber

UNTERSUCHUNGSABLAUF UND WORKFLOW

Die CEM erfordert ein definiertes zeitliches Zusammenspiel von Kontrastmittelgabe, Positionierung und Bildaufnahme. In Erlangen erfolgt die Kontrastmittelgabe direkt im Untersuchungsraum. Nach der Injektion wird die Patientin unmittelbar am Mammographiegerät positioniert.

Der kurze Weg zwischen Injektion und Mammographiegerät ist ein zentraler Bestandteil des Workflows. Dr. Ohlmeyer betont hierzu: „*Die Untersuchung [wird] bei uns direkt in der Abteilung [durchgeführt]. Die Patientinnen müssen also nicht noch einmal irgendwo anders hin.*“

In Erlangen werden im Durchschnitt etwa drei bis vier CEM-Untersuchungen pro Woche durchgeführt. Die Auswahl hängt von der jeweiligen Fragestellung und der Einschätzung des zuständigen ärztlichen Teams ab.

3 bis 4 CEM- Untersuchungen pro Woche

werden im Durchschnitt am
Universitätsklinikum Erlangen
durchgeführt



NUTZEN DES DOPPELKOLBENSYSTEMS

In der CEM werden Kontrastmittel und Kochsalzlösung in einem eng getakteten Ablauf appliziert. Der Doppelkolben des Accutron® CT-D Vision ermöglicht, dass Kontrastmittel und NaCl in einem definierten Ablauf appliziert werden können. Für die CEM unterstützt dies eine standardisierte Durchführung der Kontrastmittelgabe und Nachspülung, ohne dass während des engen Untersuchungsfensters zusätzliche manuelle Zwischenschritte erforderlich werden.

Für das Team in Erlangen reduziert dies manuelle Zwischenschritte. Dr. Ohlmeyer erklärt: „Mit dem [Accutron® CT-D Vision] läuft das Kontrastmittel [und Kochsalz] aus beiden Kolben automatisch ein. Man muss nicht mehr selbst umschauben oder manuell nachspritzen.“

Das frühere manuelle Nachspritzen entfällt. „Früher haben wir das [Kochsalz] manuell nachgespritzt. Mit dem [Accutron® CT-D Vision] entfällt dieses Umstöpseln“, sagt Dr. Ohlmeyer.

Auch am TUM Klinikum rechts der Isar werden beide Kolben des Injektors genutzt. Dr. Huber beschreibt den Einsatz so: „Wir nutzen beide Kolben und injizieren sowohl Kontrastmittel als auch NaCl.“

Der Accutron® CT-D Vision ist genau für diese beschriebene Anwendung verwendbar. Er ermöglicht die Gabe von Kontrastmittel sowie die automatische Nachspülung über den Injektor.



Accutron® CT-D Vision

ANWENDUNGSERFAHRUNG

„Also wir sind da mit der Pumpe tatsächlich komplett zufrieden. Es [ist] gut im Alltag zu benutzen und erleichtert das Ganze.“

PD Dr. med. Sabine Ohlmeyer

“[...] Der Injektor hat noch nie Probleme gemacht.“

PD Dr. med. Thomas Huber

In Erlangen wird der wesentliche Vorteil des Accutron® CT-D Vision in einem ruhigeren und strukturierten Ablauf gesehen. Durch die automatisierte Injektion muss sich das Team weniger auf manuelle Zwischenschritte konzentrieren und kann stärker bei der Patientin bleiben.

„Es ist natürlich angenehmer, wenn das aus beiden Kolben automatisch läuft und man nicht selbst anfangen muss umzuschrauben oder nachzuspritzen. So kann man viel präsenter bei der Patientin bleiben und muss sich nicht darauf konzentrieren, noch Kochsalz nachzuspritzen,“ kommentiert Dr. Ohlmeyer.

Diese Präsenz während der Untersuchung ist für Dr. Ohlmeyer ein zentraler Punkt: *„Man kann viel präsenter an der Patientin bleiben. Ich spreche währenddessen mit ihr und muss mich nicht darauf konzentrieren, noch Kochsalz nachzuspritzen.“*

Auch die Bedienlogik wird in Erlangen als komfortabel beschrieben. *„Man drückt einmal auf den Knopf, das System macht einfach das, was es soll. Danach stößelt man ab und die Patientin kann direkt zum Mammographiegerät gehen“,* sagt Dr. Ohlmeyer.

Im Vergleich zur manuellen Injektion beschreibt sie den etablierten Ablauf mit dem Injektor als praxistauglich und entlastend: *„Wenn man ständig umstößelt, kann Luft oder Unruhe in den Ablauf kommen. Mit dem System ist das deutlich einfacher.“*

„Also wir sind da mit der Pumpe tatsächlich komplett zufrieden. Es [ist] gut im Alltag zu benutzen und erleichtert das Ganze.“

Am TUM Klinikum rechts der Isar wird vor allem die Zuverlässigkeit des eingesetzten Systems hervorgehoben. Zur Erfahrung mit dem Accutron® CT-D Vision sagt Dr. Huber: *„Was die Zuverlässigkeit und Langlebigkeit angeht, sind wir sehr zufrieden. [...] Der Injektor hat noch nie Probleme gemacht.“*



ERGÄNZENDE PRODUKTASPEKTE DES ACCUTRON® CT-D VISION

Die folgenden Punkte sind ergänzende Produktinformationen von MEDTRON, die den beschriebene Workflow-Kontext ergänzen.

Neben der automatisierten Gabe von Kontrastmittel und Kochsalzlösung über zwei Kolben bietet der Accutron® CT-D Vision Funktionen, die standardisierte und dokumentierte Abläufe unterstützen können. Dazu zählen eine Protokollverwaltung mit gespeicherten Profilen sowie die optionale Software Injection Data Sharing, mit der Injektionsdaten in die digitale Radiologie-Infrastruktur eingebunden werden können.

Darüber hinaus ist der Injektor als mobiles, kabelloses System konzipiert. Für Untersuchungsräume, in denen Timing, kurze Wege und eine flexible Positionierung eine Rolle spielen, kann dies die Integration in den bestehenden Workflow erleichtern.

Diese Produktaspekte ergänzen die Erfahrungen der Referenzzentren um Funktionen, die vor allem für Standardisierung, Dokumentation und praktische Handhabung im radiologischen Alltag relevant sein können.

BEWERTUNG

Die kontrastmittelgestützte Mammographie wird an beiden Standorten als ergänzendes Verfahren innerhalb der Mammadiagnostik eingesetzt. Die klinischen Schwerpunkte unterscheiden sich: In Erlangen steht die schnelle Abklärung suspekter Befunde direkt in der Abteilung im Vordergrund. Am TUM Klinikum rechts der Isar ergänzt die CEM ein stark MRT-geprägtes Setting und wird unter anderem bei dichtem Brustgewebe oder MRT-Kontraindikationen als zusätzliche Option betrachtet.

Der Accutron® CT-D Vision unterstützt den Untersuchungsablauf durch die automatisierte Gabe von Kontrastmittel und Kochsalzlösung über zwei Kolben. In Erlangen zeigt sich der Nutzen vor allem in der Reduktion manueller Arbeitsschritte, einem strukturierteren Workflow und mehr Präsenz bei der Patientin. Am TUM Klinikum rechts der Isar werden insbesondere die bekannte Bedienlogik innerhalb der Radiologie sowie die Zuverlässigkeit und Langlebigkeit des Systems hervorgehoben.

FAZIT

Die Anwendungserfahrungen aus Erlangen und München zeigen, dass der Accutron® CT-D Vision die kontrastmittelgestützte Mammographie in unterschiedlichen klinischen Abläufen unterstützen kann. Entscheidend ist dabei nicht allein die technische Kontrastmittelgabe, sondern die Einbindung in einen eng getakteten Untersuchungs-workflow.

In der Anwendung ermöglicht der Doppelkolben-Kontrastmittelinjektor eine automatisierte Injektion von Kontrastmittel und Kochsalzlösung. Dadurch entfallen manuelle Zwischenschritte wie das Nachspritzen von Kochsalzlösung. Für Anwendende bedeutet dies einen ruhigeren Ablauf und eine klar strukturierte Untersuchung. Für Patientinnen kann die direkt verfügbare CEM in geeigneten Fällen zusätzliche Termine vermeiden und die diagnostische Abklärung beschleunigen.

Dr. Ohlmeyer bringt die Bedeutung eines zuverlässigen Ablaufs auf den Punkt:

„Bei der Kontrastmittel-Mammographie läuft das Kontrastmittel ein und dann geht es recht zügig los. Deshalb ist es wichtig, dass der Ablauf zuverlässig funktioniert.“