

## Das Jahrestreffen der RSNA in Chicago zeigte innovative Lösungen

# Software first

Fast 38 000 angemeldete Teilnehmer und 682 Aussteller – das Jahrestreffen der Radiological Society of North America (RSNA) in Chicago bleibt weiterhin das weltweit grösste Radiologie-Forum – und strebt wieder in Richtung Vor-Pandemie-Zahlen.

Was sich bei den vorangegangenen Kongressen bereits abzeichnete, hat sich nun verfestigt: So gut wie kein Anbieter kommt mehr an Künstlicher Intelligenz (KI) vorbei. Augenscheinlich wurde das beim sogenannten AI Showcase, einer in die reguläre Industrierausstellung integrierten Sonderfläche mit Ausstellungsflächen und Vortragsslots. Bei den 119 Unternehmen, die dort ihren Stand aufgeschlagen hatten, dominierten Lösungen rund um die Krebsdiagnostik und -therapie, etwa zur Erkennung und Messung von Lungenknoten oder zu Detektion und Staging von Darm- und Prostatakrebs. Die Anbieter versprechen eine höhere Genauigkeit und Effizienz. So weit, so bekannt, ist man versucht zu sagen. Auch deshalb lohnt sich ein Blick auf andere Trends, die in Chicago zu beobachten waren.

### 3D-Druck in der Chirurgie

Einer davon setzte sich wie auch die KI aus den vergangenen Shows fort: der 3D-Druck. Chirurgen beispielsweise unterstützen die Exponate bei der Visualisierung der Zielpathologie sowie der Operationsplanung und -vorbereitung. Sie können Chirurgen dabei helfen, Zeit und Kosten zu sparen und die Ergebnisse bei den anspruchsvollsten Operationen zu verbessern. Vorteil: Die Technologien werden immer erschwinglicher und leichter zugänglich, weshalb sie vermehrt auch in der klinischen Versorgung ankommen.

Ein Schlüsselfaktor bei der Entwicklung von 3D-Modellen ist die Bildgebung. «Die Integration der Informationen aus multimodalen Untersuchungen, die für die chirurgische Planung erforder-

lich sind, kann eine schwierige Aufgabe sein», gab Dr. Lumarie Santiago, Professorin für Radiologie am MD Anderson Cancer Center der University of Texas in Houston, in ihrem Vortrag zu Bedenken. «Dies gilt insbesondere in Fällen, in denen mehrere chirurgische Fachrichtungen zusammenarbeiten.»

Der Workflow des 3D-Drucks beginnt mit der Bestimmung der optimalen Bildgebungsuntersuchung und -sequenz für die Durchführung der Tumorsegmentierung. «Eine qualitativ hochwertige Bildgebung ist die Grundlage für die Segmentierung, die die entsprechende Anatomie, die Pathologie und Strukturen umfasst, die den chirurgischen Ansatz beeinflussen können», sagte Dr. Santiago. «Die Bildgebung ist unsere Wahrheit.» Mittels Registrierung und Fusion wer-







den die nützlichen Informationen aus den Bildern generiert.

Ist die Segmentierung abgeschlossen, überprüft der Chirurg die Genauigkeit und das resultierende 3D-Rendering. «Nach dem Export des 3D-Modells in die Druckersoftware und dem Druck wird die Genauigkeit des Drucks überprüft, indem die Zielanatomie dreidimensional vermessen und mit dem Korrelat in der Bildgebung verglichen wird», erläuterte Dr. Santiago die enge Zusammenarbeit von Radiologen und Chirurgen bei der Festlegung der chirurgischen Ebenen und deren Integration in das 3D-Modell. Nicht zuletzt dient das Modell der Kommunikation des chirurgischen Ansatzes gegenüber dem multidisziplinären Team, aber auch gegenüber dem Patienten.

Die Materialauswahl ist ein entscheidender Teil des 3D-Druckverfahrens. Dabei spielen die

Materialstärke und -flexibilität, der geplante chirurgische Ansatz sowie die Gewebeeigenschaften der Pathologie eine wichtige Rolle, um personalisierte 3D-Modelle zu erstellen. «Der Ansatz für einen bestimmten Fall kann eine Verschiebung der Anatomie erfordern, um den Zugang für chirurgische Instrumente zu ermöglichen oder sie vor Verletzungen zu schützen», sagte Dr. Santiago. «Die Auswahl von Materialien mit ähnlichen Eigenschaften wie die Anatomie des Falles gibt Chirurgen die Möglichkeit, diese Manöver zu üben und die Passform von Instrumenten und anderen Geräten vor der Operation zu erproben.»

Im Team von Dr. Santiago arbeiten biomedizinische Ingenieure, Radiologen und Chirurgen eng zusammen. «Radiologen bringen ihr Fachwissen unter anderem bei der Optimierung von Bildgebungsprotokollen, der Interpretation von Bildern und der Überprüfung von Segmentierung

gen ein», unterstreicht Dr. Lumarie Santiago die Bedeutung ihrer Profession in diesem Prozess.

### Photon-Counting: a rising star

Computertomografen (CT), die Photonen zählen, verwenden Halbleiter, die die Photonen der Röntgenstrahlung direkt in elektrische Signale umwandeln. Im Gegensatz zu den bisherigen Detektoren, die die Röntgenstrahlung zuerst in Licht und dann mittels Fotodioden in ein elektrisches Signal wandeln, bleibt das Signal im Photon Counting CT (PCCT) immer und vollständig digital. Die Vorteile liegen in einem besseren Signal- und Kontrast-Rausch-Verhältnis, einer höheren räumlichen Auflösung und damit verbunden detaillierteren Aufnahmen, einer deutlichen Strahlenreduktion durch die genauere Zuordnung der Photonen sowie den parallel verfügbaren Spektral-Informationen, die beispielsweise Rückschlüsse auf die Durchblutung eines Gewebes oder auf Kontrastmittel-Konzentrationen zulässt. Die bekanntesten Anbieter sind derzeit sicher Advanced Breast-CT und Siemens Healthineers, beide ansässig im französischen Erlangen.

Diese Fähigkeit machen PCCT besonders attraktiv für die Darstellung komplexer und kleiner, sogar miniaturisierter anatomischer Strukturen. Um das Potenzial der neuen, klinisch eingesetzten Photonen-CT für die Bildgebung von Nasennebenhöhle und Schläfenbein zu untersuchen, hat Dr. Narine Mesropyan, Ärztin und wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie der Universität Bonn, kürzlich eine experimentelle Studie gestartet. Dabei haben sie und ihr Team verschiedene Dosisinstellungen im Vergleich zu anderen modernen CT-Systemen verwendet, darunter Dual-Layer-Spektral- und Dual-Energy-Dual-Source-CT. Ausserdem wurden verschiedene qualitative und quantitative Parameter der Bildqualität und der Strahlendosisbelastung bei unterschiedlichen Scaneinstellungen bewertet und verglichen.

Die Studie hat laut Aussage von Dr. Mesropyan gezeigt, dass ein PCCT eine drastische Verringerung der Strahlendosis ermöglicht und gleichzeitig eine gute und für den klinischen Einsatz ausreichende Bildqualität bis hin zu Einstellungen mit extrem niedriger Dosis bietet, die auch anderen evaluierten CT-Systemen überlegen ist. Nach Ansicht der Bonner Radiologin eröffnen diese Erkenntnisse neue Möglichkeiten für die CT-Bildgebung, vor allem hinsichtlich der Strahlenbelastung der Patienten.

«Besonders bei CT-Untersuchungen von Neugeborenen mit komplexen kardialen Pathologien





ist die Bildqualität im Verhältnis zur Strahlendosis von entscheidender Bedeutung», referierte Dr. Eric Tietz aus der Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie der Uniklinik RWTH Aachen auf dem RSNA. Um das zu belegen, hat er mit Kollegen die klinische PCCT mit einem Dual-Source-CT-Scanner (DSCT) der dritten Generation verglichen. Untersucht wurden 109 Kinder mit klinischer Indikation für eine kardiale CT. Davon unterzogen sich 84 einer kontrastverstärkten DSCT und 25 einer PCCT. Die Forscher berechneten die effektive Strahlendosis der Kinder sowie das Signal-Rausch-Verhältnis (SNR) und das Kontrast-Rausch-Verhältnis (CNR).

Die Ergebnisse machen Mut: Das mittlere SNR für die PCCT betrug 46,3, für die DSCT 29,9 und das mittlere CNR für die PCCT 62,0 im Vergleich zu 37,2 für die DSCT. Auch das SNR-Dosis-Verhältnis und das CNR-Dosis-Verhältnis waren bei der PCCT im Vergleich zur DSCT deutlich höher. «Die PCCT von Neugeborenen mit angeborenen Herzfehlern bietet im Vergleich zur konventionellen CT ein deutlich besseres Signal-Rausch- und Kontrast-Rausch-Verhältnis», fasst Dr. Tietz die Ergebnisse zusammen. «Auch die Gesamtbildqualität der PCCT, einschliesslich der

3D-Rekonstruktionen, wird von den Experten im Vergleich zur konventionellen CT als besser bewertet. Gleichzeitig bietet die PCCT eine etwas geringere Strahlenbelastung.»

Künftig will Dr. Eric Tietz das Photon-Counting-CT für weitere Anwendungen wie die Quantifizierung der Herzkammerfunktion, das Myokard-Mapping, die späte Anreicherung und die Perfusionsmessung testen.

### Cloud-Lösungen in der Radiologie

Cloud oder nicht Cloud, so lautet immer häufiger die Frage. In den USA bestehen dabei sehr viel weniger Vorbehalte gegen Lösungen in der Wolke als in den deutschsprachigen Ländern. Jenseits des grossen Teichs werden primär die Chancen – eine verbesserte Datensicherheit und Skaleneffekte sowie ein verbesserter Zugang zu einer Vielzahl von Lösungen der Künstlichen Intelligenz (KI) – gesehen, weniger die Risiken. Hinter allem steht das Versprechen einer höheren Effizienz und einer besseren Patientenversorgung, auch und gerade angesichts steigenden Bilddatenvolumens und sinkender Zahl an Radiologen.

Auch telemedizinische Aspekte wie der Zugriff auf die Krankengeschichte eines Patienten aus anderen Einrichtungen wäre möglich. Zudem könnten Patienten auf diesem Wege einfacher in die Kommunikation über Diagnostik und Therapie einbezogen werden.

Nicht zuletzt öffnet eine cloudbasierte Bildverwaltung die Tür zu einer Vielzahl von Plattformen für KI-Anwendungen. Auf dem RSNA waren bereits viele KI-Anbieter zu sehen, deren Software wirklich marktreif ist und Potenziale bietet, die Radiologie sicherer, effizienter, effektiver und produktiver zu machen. Die Möglichkeit, Bilder an einen Standort in der Cloud zu senden und dort unterschiedliche KI-Dienste anwenden zu lassen, scheint verlockend. Auch dieses Szenario haben viele Anbieter in Chicago präsentiert.

Das Jahrestreffen der Radiological Society of North America findet in diesem Jahr vom 26. bis 30. November wieder im McCormick in der Metropole am Lake Michigan statt.

Text: Ralf Buchholz, Hamburg

# MARIS GLASS 2.0



## Die telemedizinische Lösung für Ärzte und Pflegekräfte!

- Notaufnahme • OP-Saal • Intensivstation • Visite • Wundmanagement • (Isolier-)Station • Konsile • Ausbildung

- ✓ Schnelle, telemedizinische Unterstützung von medizinischem Personal, ohne vor Ort sein zu müssen
- ✓ Schnellere Behandlung/Beurteilung von Patienten
- ✓ Einfache Nutzung von innovativen Datenbrillen oder Smartphones/Tablets
- ✓ Sichere Kommunikation zwischen Ärzten und Pflegekräften

