

## Radiologen aus aller Welt tauschten sich am Jahrestreffen der RSNA in Chicago aus

# Radiologie – weiterhin menschlich oder künftig künstlich intelligent?

Jeden Sonntag nach Thanksgiving treffen sich in Chicago Tausende Radiologen aus aller Welt zum Jahrestreffen der nordamerikanischen Röntgengesellschaft (RSNA, Radiology Society of North America). Das Motto im vergangenen Jahr lautete «Explore. Invent. Transform.», das vorherrschende Thema Künstliche Intelligenz, alternativ unter Machine Learning oder Deep Learning geführt. Es ging also um die Radiologie von morgen und übermorgen.

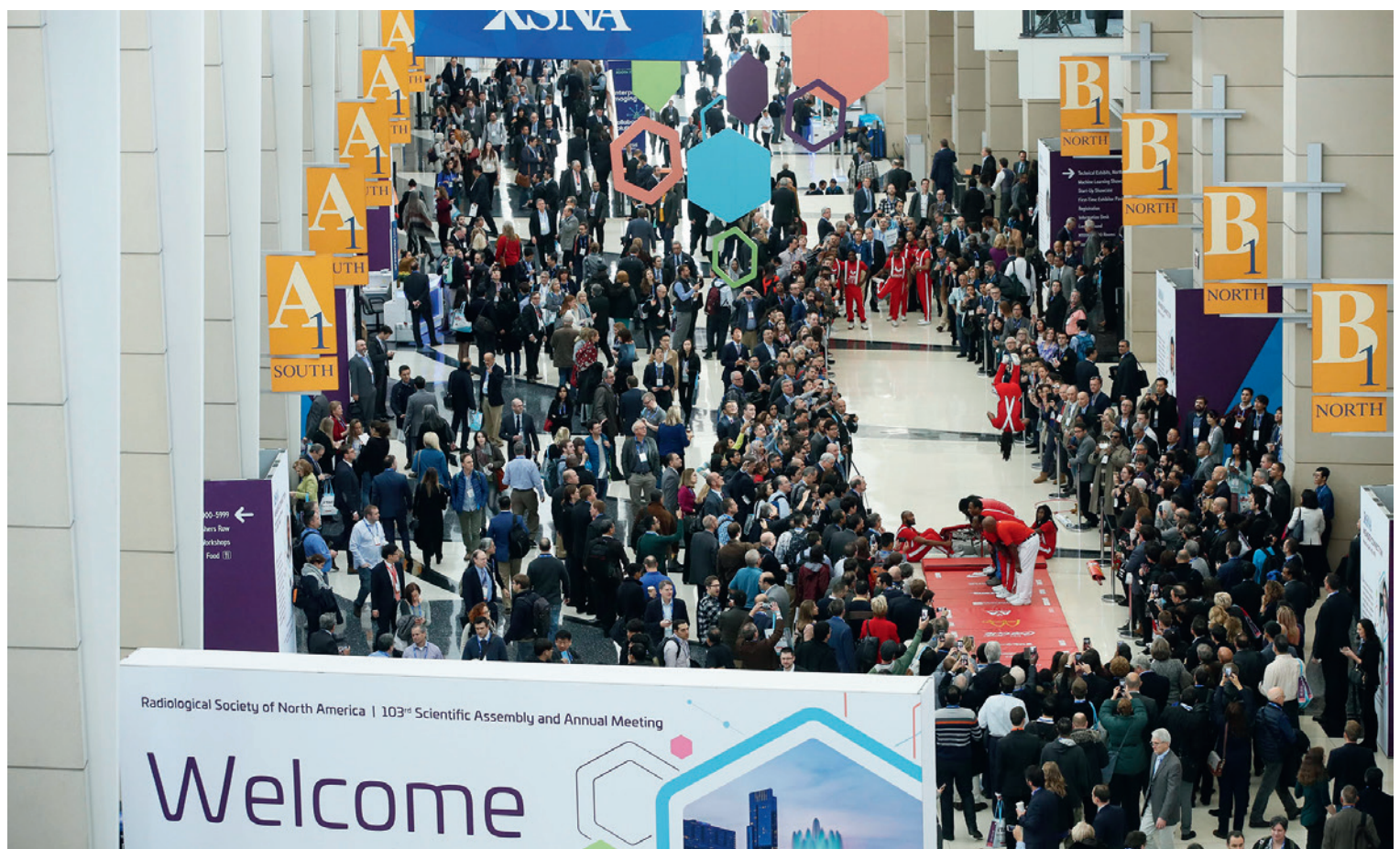
Es ist eine Neuausrichtung der Radiologie nötig. Damit beschäftigte sich auch Kongresspräsident Dr. Richard L. Ehman, Professor für Radiologie an der Mayo Medical School. «Keine andere grosse medizinische Fachdisziplin gründet sich derart stark auf Entdeckungen und Neuentwicklungen wie die Radiologie», sagte er während seiner Eröffnungsrede. Ist es Zeit, die Radiologie neu zu erfinden? Unter diese Frage stellte er seinen Vortrag und diskutierte, wie die Lehren

aus der Vergangenheit genutzt werden könnten, um künftig Forschung noch besser zu machen. Sein Fazit: «Wir müssen die Grenzbereiche unseres Fachs erkunden, um uns zukunftssträchtigen Innovationen widmen und die Patientenversorgung verbessern zu können.»

Dabei betonte Dr. Ehman die schnelle Übertragung der Forschungsergebnisse im Bereich der radiologischen Bildgebung in die klinische Praxis.

«Radiologen sind begeisterte Early Adopter bei neuen Technologien, wenn sie vom Wert für die Patientenversorgung überzeugt sind.» Der Kongresspräsident zeigte unterschiedliche Wege in die Zukunft für Radiologen auf. Zuerst einmal müssten sie weiterhin die einzigartigen Aspekte der Wissenschaft hochhalten, die sehr nutzenorientiert ist. Zum Zweiten müsste der Innovationsgeist gnadenlos weiter betrieben werden, was auch entsprechende Investitionen bedinge.

48 445 Teilnehmer aus aller Welt haben sich im Vorfeld zum letztjährigen RSNA angemeldet.



### Auch disruptive Veränderungen annehmen

Abschliessend rief Dr. Ehman seine Kollegen auf, auch disruptive Veränderungen anzunehmen sowie die Radiologie weiterhin neu zu erfinden und zu transformieren. «Disruption und die Neuausrichtung unserer Disziplin sind notwendig. Wir müssen die nächsten Schritte selber bestimmen, ansonsten werden andere die Führung übernehmen. Diese Technologien – seien es Maschinenlernen, sehr spezielle Protokolle oder eine werthaltige Neuausrichtung von Arbeitsabläufen – erlaubt uns, die kraftvollsten diagnostischen Werkzeuge noch effektiven zum Wohl unserer Patienten zu nutzen», so Dr. Ehman.

### Die Zukunft ist künstlich

Mit diesen Gedanken schloss der Radiologe den Kreis zum bestimmenden Thema des RSNA 2017, der Künstlichen Intelligenz (KI) war – wechselseitig unter Maschinenlernen oder Deep Learning geführt. Die meisten Lösungen zielen dabei auf die Verbesserung von Arbeitsabläufen, die Befundunterstützung oder die Absicherung der Diagnostik ab. Mittlerweile hat sich auch die Erkenntnis durchgesetzt, dass künstliche Intelligenz den Radiologen nicht ersetzen, sehr wohl aber die Arbeit verändern wird.

Das Interesse gilt nun der Frage, wie KI den Radiologen in seiner täglichen Arbeit unterstüt-



Gut 38 000 Quadratmeter füllten die 667 Aussteller – 119 von ihnen waren zum ersten Mal dabei – auf dem letztjährigen Radiologenkongress im Chicagoer McCormick Place.

zen und die Patientenversorgung verbessern helfen kann. Konkrete Beispiele finden sich auf dem RSNA 2017 in verschiedenen Bereichen: Verbesserung der Behandlung von Schlaganfallpatienten, Auffinden und Klassifizieren von Knoten in der Lunge oder Identifikation von Aufnahmen, die eine besondere und vorrangige

Befundung durch den Radiologen bedürfen. Dazu zeigten eine Reihe von Präsentationen, wie Deep Learning eine signifikant wichtige Rolle bei der Weiterentwicklung der Radiomics spielen kann, also der Analyse von quantitativen Bildmerkmalen in grossen medizinischen Bilddatenbanken.

Der 3D-Druck war auch im letzten Jahr ein wichtiges Thema und wurde wieder mit einer eigenen Ausstellungsfläche gewürdigt.





Mut zu Veränderungen und zur aktiven Gestaltung der Zukunft forderte Kongresspräsident Dr. Richard L. Ehman von seinen Kollegen während seiner Eröffnungsrede des RSNA 2017.

### Machine Learning Showcase

Wie wichtig das Thema KI der RSNA ist, zeigte der erstmals initiierte Machine Learning Showcase. Auf einer eigenen Sonderfläche präsentierten etablierte Unternehmen neben Startups an kleinen Säulen ihre Lösungen. Im Rahmen des Jahrestreffens wurde mit EnvoyAI Exchange ein Marktplatz für künstliche Intelligenz vorgestellt. Heute stehen den Kunden – Kliniken und Radiologen, die die Plattform einmal installieren und danach jeden Algorithmus ganz einfach in ihre individuellen Abläufe integrieren können – insgesamt 35 Algorithmen von 14 Unternehmen zur Verfügung. Im Laufe der Zeit will EnvoyAI den Katalog an Premium-KI-Inhalten stetig erweitern. Insgesamt führt das gestiegene Interesse an KI dazu, dass mehr und mehr Venture Capital und Investments in diesen Bereich fließen – was sich nicht zuletzt in zahlreichen Unternehmensneugründungen widerspiegelt.

### Strahlenbelastung soll flächendeckend sinken

Unabhängig von gesetzlichen Vorgaben – etwa der EURATOM-Richtlinie, die bis zum 6. Februar 2018 in nationales Recht umgesetzt wird – herrscht weltweit ein grosses öffentliches Interesse an einer Reduzierung der Strahlenexposition, dem sich auch die Radiologen nicht verschliessen (können). Sie suchen stetig nach Wegen, das auch zu erreichen. Ein Beispiel: Südkoreanische Forscher bestätigen in einer syste-

matischen Betrachtung, dass die Genauigkeit der Diagnose bei einer Appendizitis heute nicht mehr von der Strahlendosis abhängt. Die Exaktheit unterscheidet sich bei Aufnahmen mit einem Low-Dose und einem Standard-CT nämlich nicht.

Darüber hinaus diskutierten Forscher zusätzliche Methoden, eine vergleichbare Bildqualität mit stark reduzierter Strahlung zu erreichen, etwa durch die organspezifische Anpassung, eine Anpassung der Protokolle und Techniken zur Minimierung von Artefakten. Einen Durchbruch versprechen ultrahochoflösende Computertomographen mit photonemessenden Detektoren.

Auch im Kontext des Dosismanagements kommt künstliche Intelligenz zum Einsatz. Eine Gruppe aus der Universität Stanford etwa nutzt einen Deep Learning Algorithmus zur Rekonstruktion von PET-Aufnahmen und erreicht eine vergleichbare Bildqualität bei 100-fach reduzierter Dosis. Die Strahlendosis, der Patienten bei diesem Verfahren ausgesetzt sind, soll geringer sein als die, die Passagiere bei einem Flug von Los Angeles nach New York bekommen.

Ein anderes Team vom Illinois Institute of Technology hat auf dem RSNA demonstriert, wie ihr neuronales Netz (Convolutional Neural Network, CNN) einen virtuellen hochdosierten CT-Scan aus einem mit minimaler Dosis aufgenommenen rekonstruiert – und das in 20 Sekunden und gerade einmal 20 Millisievert.

### Gremium zur Dosisoptimierung gegründet

Verschiedene Gruppen nähern sich dem Thema Dosismanagement von einer anderen Seite. Für eine Studie beispielweise haben Forscher aus dem Einstein Healthcare Network ein spezielles Gremium zur Dosisoptimierung gegründet, die Aufnahmeprotokolle standardisiert und dosismodulierende Scannersoftware eingesetzt, um die Strahlenbelastung gleichmässig im gesamten Netzwerk zu senken. «Genauso wichtig wie die Strahlendosis für spezifische Patienten zu senken ist aber auch die Wahrscheinlichkeit, dass diese sie jederzeit bekommen», erläuterte Dr. Ryan Lee, Leiter der Sektion Neuroradiologie im Einstein Healthcare Network.

Genau das setzt aber ganz allgemein und überall dreierlei voraus: Es muss einrichtungsweit ein gemeinsames Verständnis über die Rolle und Notwendigkeit des Dosismanagements herrschen, es muss ein entsprechendes Monitoringsystem implementiert sein, das allen regulatorischen Anforderungen entspricht, und es muss eine Risikostrategie geben, die ein kontinuierliches Follow-up und die stetige Optimierung treibt.



**Für Bildgebung wird es turbulent und innovativ**

Ein turbulentes Zeitalter für die Bildgebung, aber ein goldenes für Innovationen prophezeit Dr. Daniel K. Sodickson von der NYU School of Medicine. Neuheiten wie Bildkompression, Algorithmen zur Bildanalyse und KI haben die Radiologie binnen kurzer Zeit sehr viel weiter gebracht. Und sie könnten radiologische Bilder, wie wir sie heute kennen, irgendwann einmal überflüssig machen.

«Ich freue mich, Ihnen den Hingang des MR-Protokolls ankündigen zu dürfen», sagte er provozierend. «Nicht sofort, weil noch viel Arbeit zu tun ist und immer Bedarf an massgeschneiderten Studien bei spezifischen Fragestellungen besteht, aber perspektivisch. Die Magnetresonanztomografie ist ein bisher wie die Fotografie: Stillliegen, nicht bewegen, Luft anhalten – und alles nochmal. Das ist kein besonders modernes Vorgehen.»

Dr. Sodickson sagte vorher, dass Studien künftig weniger wie Fotografien aussehen werden, son-

dern mehr wie Streaming-Videos. Scanner, die zur selben Zeit Informationen aus verschiedenen Winkeln aufnehmen, erfassen die Patientendaten kontinuierlich und Algorithmen selektieren sie, um sie für Rekonstruktionen zu definierten Fragestellungen aufzubereiten. «Sie können ein sich bewegendes Abdomen und den Fluss des Kontrastmittels sehen. Sie können das Herz einfrieren und die Atemwegsfunktionen beobachten oder sich die Koronararterien anschauen und an jedem beliebigen Punkt einfrieren», so der Radiologe.

Gleichzeitig kreieren KI-Algorithmen neue Informationen selbst aus Bildern geringer Qualität und könnten so laut Dr. Sodickson eines Tages selbst Auswirkungen auf das Design von bildgebenden Modalitäten haben. «Die Einbindung von KI für Bildrekonstruktionen hat bereits die selbstlernende Verarbeitung von komplexen Aufnahmen verändert», erläutert der Radiologe und Biomediziner.

Daneben sieht Dr. Sodickson neue Technologien wie den MR-Fingerabdruck aufziehen. Das heisst, dass einzigartige Informationen in

MR-Aufnahmen isoliert werden, die zur Identifizierung spezifischer Gewebe- und Zelltypen oder Krankheiten dienen können. damit wäre die Bilderkennung nicht weiter subjektiv – abhängig von den Fähigkeiten des MTRA oder Befunders und den Features der Modalität –, sondern objektiv wie etwa ein Bluttest. Diese MR-Fingerabdrücke wären in einer zentralen Datenbank verfügbar und Radiologen könnten sie ganz einfach abgleichen.

Woher führen diese Veränderungen nun Radiologen? «An einen guten Ort», ist Dr. Sodickson überzeugt. «Es sind ohne Zweifel turbulente Zeiten für die Bildgebung. Aber ich hoffe, dass ich Ihnen nahegebracht habe, dass es ein goldenes Zeitalter für Innovationen wird.»

Das 104. Jahrestreffens der RSNA – sicher ebenfalls wieder mit spannenden und zukunftsweisenden Themen – findet vom 25. bis 30. November unter dem Motto «Tomorrow's Radiology Today» statt.

Autor: Ralf Buchholz, Hamburg



Ihr Partner für alle Sicherheitsfragen.

