

111. Jahrestagung der Radiological Society of North America (RSNA)

Radiologie, KI und Präzisionsmedizin schärfen den Blick auf den Patienten

Die Abbildung des Individuums bringt Menschlichkeit in die Innovation: Mit dieser Leitidee eröffnete Kongresspräsident Dr. Umar Mahmood die 111. Jahrestagung der Radiological Society of North America (RSNA). «Jeder Radiologe, jeder Patient, jedes Leben ist anders.» Genau dieses Spannungsfeld – vom globalen Anspruch einer Fachgemeinschaft bis zur individuellen Geschichte des einzelnen Menschen – spiegelt das Motto «Imaging the Individual» wider.

Dr. Mahmood beschrieb die Radiologie als Disziplin mit doppelter Aufgabe: Sie ist Teil eines weltweiten Systems, das Standards, Evidenz und Innovation vorantreibt und zugleich eine zutiefst patientennahe Medizin ermöglicht, die in jedem Fall neu hinschauen muss. Die Botschaft war klar: Technologischer Fortschritt ist kein Selbstzweck, sondern gewinnt erst dort Sinn, wo er die Versorgung des einzelnen Patienten verbessert.

Radiologie zwischen Diagnostik und Prävention

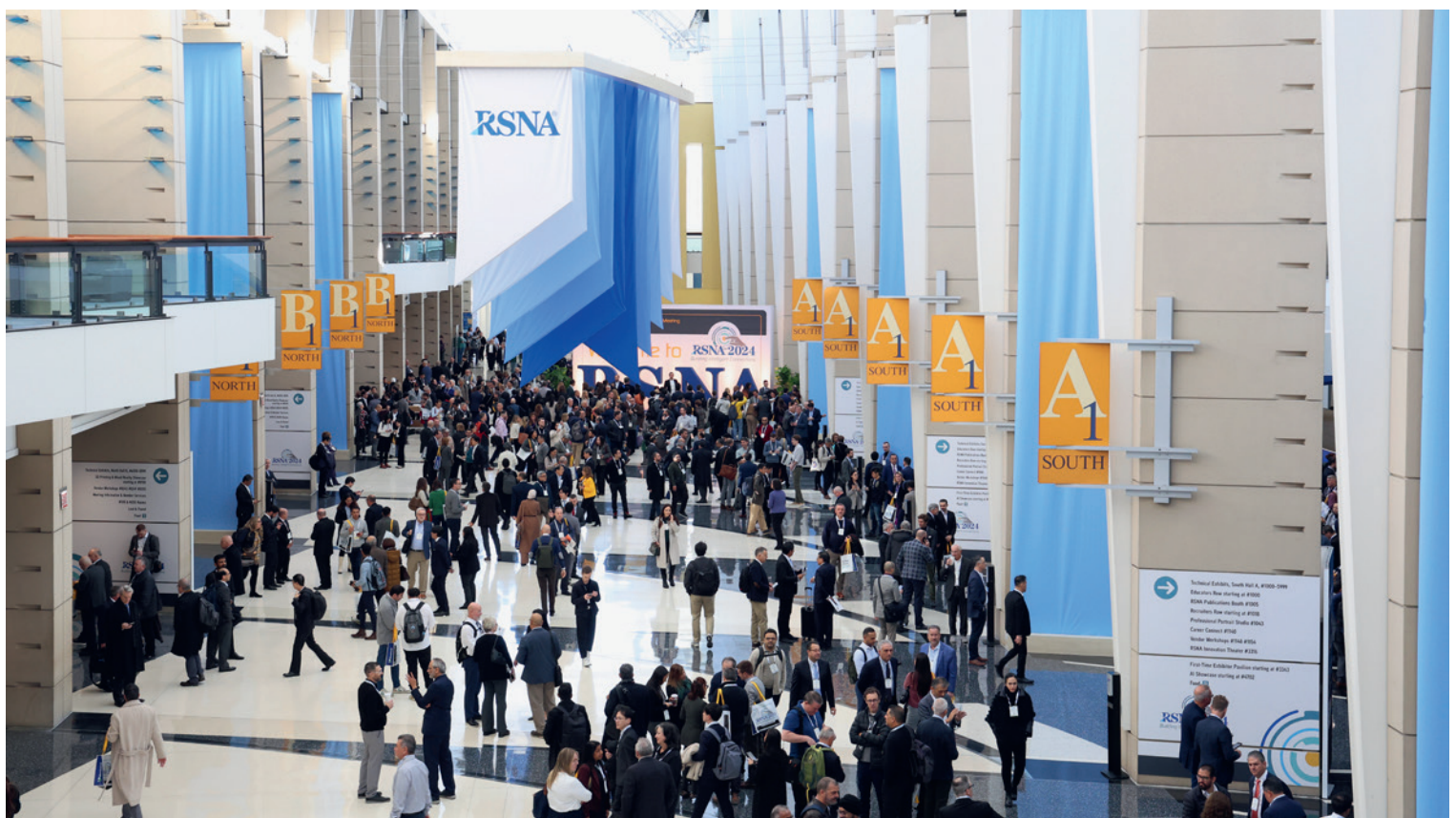
Dr. Mahmood beschrieb die Bildgebung als Schlüsseltechnologie der Präzisionsmedizin.

Radiologie, so sein Tenor, habe sich vom reinen Diagnoseinstrument zu einem Eckpfeiler personalisierter Versorgung entwickelt. «Wir sind zunehmend in der Lage, zu verstehen, wie Veränderungen – in Genen, Zellen und Organen – zusammenwirken und zu Krankheiten führen können», sagte er. Der Blick auf «spezifische Anomalien bei jedem einzelnen Patienten» werde präziser – und damit klinisch relevanter.

Konsequent führte er den Gedanken weiter: Mit Fortschritten in CT, MR, PET und Ultraschall rücke die Radiologie von der Diagnose zur Prävention. Bilder enthielten heute so viele Informationen, dass opportunistische Screenings

möglich würden – also das «Mitnutzen» ohnehin erhobener Bilddaten, um Risikofaktoren oder subklinische Erkrankungen frühzeitig zu erkennen. Dr. Mahmood sprach hier ausdrücklich von Präzisionsmedizin in einem noch frühen Stadium, bevor Symptome entstünden.

Einen weiteren Schwerpunkt setzte er mit dem Feld der Theranostik – diagnostische Moleküle, die in tumortötende Wirkstoffe überführt werden. Die dynamische Entwicklung der letzten zehn Jahre ermögliche bereits heute Zehntausenden Patienten präzise Behandlungen, etwa mit Prostatakarzinom oder neuroendokrinen Tumoren. Auch hier blieb Dr. Mahmood beim



Leitmotiv: Innovation ja – aber mit Blick auf den einzelnen Menschen, sein Risiko, seine Prognose, seine Therapieoptionen.

KI als Partner, nicht als Ersatz

Dass Künstliche Intelligenz (KI) dabei eine zentrale Rolle spielt, stellte der Kongresspräsident explizit heraus – allerdings mit einer klaren Einordnung: KI sei kein Ersatz für Kliniker, sondern ein leistungsstarker Partner. Erst die Verbindung von Bildgebung, Genomik und elektronischen Gesundheitsakten könne helfen, personalisierte Behandlungspläne zu erstellen. «Es geht nicht um Mensch gegen Maschine», sagte er. «Es geht um Mensch plus KI.»

Seinen Optimismus speiste Dr. Mahmood aus dem Innovationstempo, das derzeit in vielen Bereichen spürbar ist: von CRISPR-Gene Editing über Tumorimpfstoffe bis hin zu Immuntherapien wie CAR-T. Radiologen seien oft unter den ersten, die solche Durchbrüche im praktischen Alltag erleben würden – etwa wenn neue Therapien die Tumorlast in Bildserien sichtbar reduzieren würden. «Jedes Jahrzehnt in der Radiologie fühlt sich wie eine Revolution an», sagte er – und verband das mit einem Appell an die Community, das Fachgebiet weiter aktiv zu gestalten.

Schweizer Netzwerk zeigt KI-Einsatz in der Praxis

Wie stark KI inzwischen in der klinischen Routine verankert ist – und wo sie an Grenzen stösst –,

zeigte eine Schweizer Studie, die Dr. Sergey Morozov, unabhängiger KI-Berater und Leiter Forschung & Entwicklung des 3R Swiss Imaging Network in Sion, präsentierte. Analysiert wurden knapp 400 000 KI-verarbeitete Bildgebungsstudien aus 20 Schweizer Zentren, erhoben im Zeitraum zwischen Januar 2021 und Juni 2025 in muskuloskelettaler, Brust-, Thorax- und Gehirnbildgebung. Ergänzt wurden die objektiven Daten durch eine Umfrage unter Radiologen, um Workflow-Effekte, Nutzerstimmung und Implementierungsbarrieren zu bewerten.

«Dies ist eine der wenigen Arbeiten, die die gross angelegte praktische Umsetzung von KI in der klinischen Radiologie analysieren», betonte Dr. Morozov. Die Zahlen beeindruckten: 91 % der Radiologen im Netzwerk nutzten KI-Tools, wobei die muskuloskelettale Bildgebung den grössten Anteil ausmachte. Auf die Trauma-Radiografie entfielen allein 37 % der KI-Aktivitäten. Messbar waren auch Effizienzgewinne: Die Durchlaufzeiten sanken um 16 Prozent bei Knie-MRTs und um 33 % bei der Trauma-Radiografie.

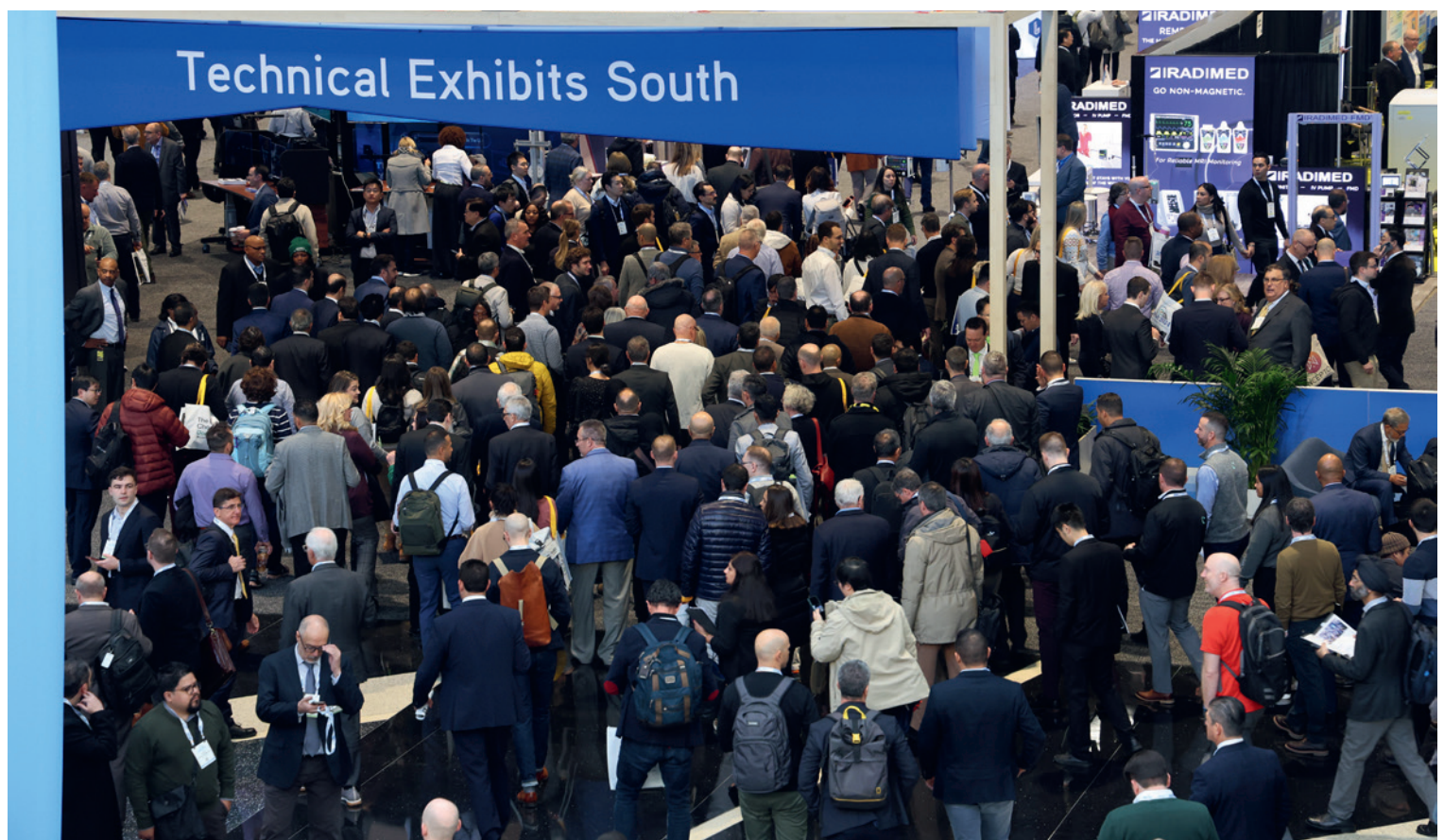
Pain Point bleibt die Integrationsqualität. Radiologen schätzten KI vor allem als Schutz vor Diagnosefehlern und als Zeitgewinn – forderten aber schnellere Berechnungen und eine bessere Einbindung in den Befundworkflow. Nur bei einem von fünf KI-Ergebnissen lagen die Resultate vor, bevor der Bericht erstellt wurde. Auch der Net Promoter Score, eine Kennzahl zur Messung der Zufriedenheit, zeigte ein heterogenes Bild: sehr positiv etwa bei Knochenalter (+ 86.7) und Trau-

ma-Radiografie (+ 65.2), deutlich negativ bei Wirbelsäulen-MRTs (– 55.3). Dr. Morozov las daraus einen ungleichen Reifegrad der Tools – und formulierte ein Bild, das hängenblieb: KI müsse wie ein Zug «sicher, präzise, pünktlich und bequem» sein, sonst werde sie im Betrieb abgehängt. Timing sei entscheidend: «Wenn die beste KI nicht pünktlich zur Verfügung steht, ist sie wertlos.»

Als Erfolgsfaktoren nannte er Interoperabilität, strukturierte Feedbackschleifen mit den Anwendern und eine formale Ausbildung. Seine Forderung nach «KI-nativen» Bilddatenmanagement- und Radiologie-Informationssystemen zielte auf die Praxisrealität: Wenn KI zwar existiert, aber an Schnittstellen, Latenz oder fehlender Einbettung scheitert, verpufft ihr Nutzen. Ebenso plädierte er für Benchmarking-Initiativen und Integrationsrahmen, um Vertrauen und Konsistenz zu stärken – und für KI-Ausbildung in der medizinischen Lehre, damit der Nachwuchs «auf Basis aktueller technischer Entwicklungen» geschult werde und nicht «nur einem Hype folgt». Das 3R-Team will künftig prospektive Studien zu leistungsstarken Use Cases, ökonomische Effekte sowie generative KI für Befunderstellung und opportunistisches Screening evaluieren.

Verborgene Risiken aufdecken

Wie sich die Idee des opportunistischen Screenings konkretisieren lässt, zeigte eine Arbeit aus Südkorea: Ein Deep-Learning-Modell erkennt Anzeichen von Gebrechlichkeit (Frailty) in routinemässigen Thorax-Röntgenaufnahmen und





könnte so ein Frühwarnsystem für Hochrisikopatienten werden. Dr. Namkug Kim von der University of Ulsan College of Medicine präsentierte die Studie stellvertretend für den Hauptautor Seungjoo Park. Die Vision: Patienten, die aus anderen Gründen in der Praxis oder Notaufnahme sind, könnten automatisch markiert werden und würden von einer umfassenden geriatrischen Beurteilung profitieren.

Das Modell nutzt den komplexen Frailty Index, der aus Dutzenden von Gesundheitsdefiziten berechnet wird. Nach dem Training mit über 11000 Röntgenbildern und einer Verfeinerung anhand von 1359 umfassenden geriatrischen Beurteilungen konnte das Tool gebrechliche Patienten zuverlässig identifizieren. In der Validierungskohorte von fast 6000 Personen zeigten als gebrechlich eingestufte Patienten ein 7,7-fach höheres Sterberisiko. Das Modell prognostizierte zudem das biologische Alter mit einer Genauigkeit von etwa vier Jahren.

«Diese Forschung ist ein hervorragendes Beispiel dafür, wie KI dazu beitragen kann, den verborgenen Wert medizinischer Daten zu erschliessen und die Patientenversorgung von reaktiv auf präventiv umzustellen», betonte Dr. Kim. Das System könnte Hochrisikopatienten künftig automatisch markieren.

Auch in der Onkologie zeigte sich das Potenzial des opportunistischen Screenings. Zwei Studien aus dem Gustave Roussy Cancer Center zu FDA-zugelassenen KI-Algorithmen, für die Routine-CT-Scans von Krebspatienten automatisch auf wichtige Zufallsbefunde überprüft wurden, belegen: Bei der Analyse von über 3000 Patienten identifizierte der Algorithmus 36 inzidentelle Lungenembolien – sieben davon waren verspätet diagnostiziert worden und hätten zu Krankenhausaufenthalten geführt.

Noch überraschender waren die Ergebnisse bei vertebralem Kompressionsfrakturen: Von 501 identifizierten Frakturen waren 81 % in den ursprünglichen radiologischen Berichten nicht erwähnt worden. Zehn davon wurden als schwerwiegend eingestuft, neun kamen für eine Zementoplastie infrage. Botschaft: KI ersetzt den Radiologen nicht, sondern gibt ihm eine zweite Chance, das zu sehen, was für den Patienten am wichtigsten ist.

Synthetische Bildgebung füllt diagnostische Lücken

Eine innovative Anwendung generativer KI präsentierte Moinak Bhattacharya, Doktorand an der Stony Brook University. Das Team entwickelte ein Diffusionsmodell, das fehlende MRT-Sequenzen des Gehirns synthetisieren kann – ein häufiges Problem in der klinischen Neurobildgebung durch Bewegungsartefakte, Patientenunverträglichkeiten oder Kontraindikationen für Kontrastmittel.

«Herkömmliche Methoden täuschen die anatomische Struktur und das Auftreten von Tumoren vor», erläuterte Bhattacharya. «Unsere vorgeschlagene Methode erzeugt klinisch genaue MR-Sequenzen.» Anders als konventionelle Diffusionsmodelle, die Bilder aus zufälligem Rauschen generieren, nutzt der neue Ansatz anatomische Konditionierung mit strukturellen Prioritäten und eine topologieerhaltende Verlustfunktion.

Bei der Bewertung von 78 Patienten übertraf das Modell bestehende Verfahren und bewahrte sowohl anatomische Details als auch die Tumortopologie. Radiologen bestätigten eine bessere Anatomie, Pathologie und Bildqualität. Bemerkenswert war die Fähigkeit, Bilder nach MGMT-Methylierungsstatus zu stratifizieren – einem wichtigen prognostischen Indikator, da methylierte Tumore besser auf Chemotherapie ansprechen.

«Dieser Ansatz hat direkte klinische Auswirkungen, da er verlässliche diagnostische Arbeitsabläufe ermöglicht, selbst wenn Sequenzen fehlen», so Bhattacharya. Das Team arbeitet mit einem Neuroradiologen zusammen, um den klinischen Wert zu beweisen. Potenziell könnte das Modell auch in der digitalen Pathologie eingesetzt werden, wo oft unzureichende Trainingsdaten die Forschung behindern.

Radiologie zwischen Humanität, Workflow und evidenzbasierter KI

Der RSNA 2025 zeigte Radiologie als Fach, das seine technologische Dynamik zunehmend in Versorgungseffekte übersetzt: schnellere Scans, robustere Bildgebungspfade, «Second Reads» für kritische Nebenbefunde, opportunistisches Screening für Frailty und Herzkrisiko sowie Risikomodelle, die klinische Entscheidungen präziser unterstützen. Gleichzeitig wurde deutlich, dass der Engpass seltener der Algorithmus allein ist, sondern Integration, Timing, Interoperabilität und Ausbildung – also das Zusammenspiel von Mensch, System und Technologie.

Genau darin liegt die eigentliche Botschaft aus Chicago: KI und Innovation sind nicht das Ziel, sondern das Werkzeug. Entscheidend bleibt, ob sie «pünktlich» im Workflow ankommen, ob sie klinisch anschlussfähig sind – und ob sie, im Sinne von «Imaging the Individual», dem einzelnen Patienten sichtbar nützen.

Ähnlich spannende Einsichten erwarten die Teilnehmer sicher auch bei der nächsten, der 112. Jahrestagung der Radiological Society of North America, die vom 29. November bis zum 3. Dezember 2026 in Chicago stattfinden wird.

Autor

Ralf Buchholz, Hamburg