

Anwenderbericht

Wenn Erfahrung und das menschliche Auge nicht mehr ausreichen

Universitätsklinik für Radiologie an der Medizinischen Universität Innsbruck kommt Lungenanomalien mit KI-Unterstützung auf die Spur

Mit Hilfe Künstlicher Intelligenz (KI) erkennt, visualisiert und quantifiziert SEARCH Lung CT von contextflow Lungenanomalien verschiedenster Art und unterstützt damit die klinische Entscheidungsfindung. Das Team um PD Mag. Dr. med. univ. Gerlig Widmann, geschäftsführender Oberarzt der Universitätsklinik für Radiologie an der Medizinischen Universität Innsbruck und Leiter der Schwerpunkte Kopf-Hals Radiologie, Thorax Radiologie und Onkologische Radiologie, arbeitet seit Oktober 2021 mit der Lösung und ist mit den Ergebnissen sehr zufrieden.

Die Universitätsklinik für Radiologie der Medizinischen Universität Innsbruck ist mit über 80 Radiologen und Neuroradiologen eine der größten Einrichtungen für radiologische Diagnostik in Österreich und betreut in enger Zusammenarbeit mit den Abteilungen für Pneumologie, Onkologie, Thoraxchirurgie, und der Lungenabteilung des Krankenhauses Natters die weit überwiegende Zahl von Lungenkranken in Tirol. Die Abteilung ist Teil der Innsbruck Thoracic Oncology Group, in der alle an der Thoraxonkologie beteiligten Fachrichtungen am Standort Innsbruck und in der Region Tirol kooperieren, und zudem radiologisches Referenzzentrum für die Behandlung interstitieller Lungenerkrankungen und Infektionserkrankungen der Lunge. Pro Jahr werden hier rund 15.000 Thorax CT Untersuchungen durchgeführt.

Gerade für Pathologien der Lunge bietet SEARCH Lung CT ein großes Portfolio an Texturanalysen. „Die Segmentierung von Auffälligkeiten wie Verschattungen, retikulären Mustern oder Emphysemen funktioniert äußerst gut. Die Plattform ist übersichtlich aufgebaut, einfach zu bedienen und liefert zudem eine Referenzierung zur aktuellen Literatur, zur Musterbeschreibung und zur Evaluierung möglicher Differenzialdiagnosen.

Hinter dieser KI steckt ein valider Referenzdatensatz“, so Dr. Widmann. Und weiter: „Die Qualität der deskriptiven Befundung und das Quantifizieren von Inhalten aus den Bildern verbessert sich mit dem neuen Tool signifikant.“ Mit dem bloßen Auge zu beurteilen, wie viel Prozent in einem Lungen-CT interstitielle Veränderungen sind, ist sehr schwierig. Zwar kann die Erkrankung aufgrund von Erfahrung in milde oder bereits moderate bis auffallend schwere interstitielle Lungenveränderung eingeteilt werden, aber die Quantifizierung insbesondere auch im Rahmen von Verlaufskontrollen bleibt ohne Softwareunterstützung sehr subjektiv. Und ein weiterer Punkt spricht für das System: Der Befunder kann durch den gesamten Datensatz scrollen, spezifische Auffälligkeiten mit klar definierten radiologischen Mustern werden farblich markiert eingeblendet und bieten damit die Möglichkeit einer visuellen Kontrolle im Nachgang.

KI richtig angewendet

Große Vorteile beim Einsatz von KI sieht der Radiologe in der Texturerkennung, der automatischen Segmentierung von Strukturen und der Quantifizierung dieser Befunde. Hinzu kommt die Detektion inzidenteller Strukturen wie zum Beispiel kleiner Lungenrundherde, die dann vom Radiologen verifiziert werden können. „Die Sicherheit in der Diagnostik wird durch Assistenzsysteme mit Künstlicher Intelligenz verbessert und die Befundung beschleunigt“, so Dr. Widmann.

Kritisch hingegen sieht es der Experte, wenn dieses Tool ohne radiologisches Fachwissen genutzt wird. „Künstliche Intelligenz gehört in die Hände von Radiologen und soll diese bei der täglichen Arbeit unterstützen. Sie ist kein Ersatz für die Tätigkeit des Radiologen. Das gesamte Spektrum aller potenziellen Auffälligkeiten und Veränderungen in der Diagnostik muss vom Radiologen berücksichtigt und klinisch interpretiert werden“, führt Dr. Widmann aus.

Anforderungen an KI-Lösungen

Automatische Workflows und schnelle Verfügbarkeit der Befunde sind zwei relevante Kriterien für den erfolgreichen Einsatz von KI. Außerdem sollten die zusätzlich gewonnenen Daten in Form von strukturierten Reports automatisch in den Standardbefund im Radiologie-Informationssystem (RIS) einfließen und im Bildarchivierungssystem (PACS) dokumentiert werden. Das setzt allerdings eine gut funktionierende Anbindung an das RIS / PACS voraus. Transparenz in Bezug auf die wissenschaftliche Evidenz ist essenziell, Welche Parameter analysiert und quantifiziert die

Software und mit welchen Schwellenwerten? „Diese Fakten zu kennen ist zentral, um sicherzugehen, dass die generierten Daten auch wissenschaftlich verwendet werden können“, so Dr. Widmann. Und gerade für die Radiologie ist es wichtig, mit standortübergreifenden, am besten auch international gültigen Standards zu arbeiten, die einen Austausch von Daten über Grenzen hinweg ermöglichen und vergleichbar machen.

Schon sehr gut, doch es gibt mehr Wünsche

Die gute Nachricht von Dr. Widmann: „SEARCH Lung CT hat sich bereits jetzt bewährt und ist eine sehr gute qualitative Unterstützung im klinischen Alltag.“ Zusätzlich wünschenswert wäre jedoch die relevante Eingliederung der Befundkomponenten in die Textstruktur des RIS. Die Option, unrelevante Befunde abzuwählen, wäre ein weiteres wichtiges Feature. Zwar werden Rundherde sehr gut detektiert, sie sind aber nicht immer als solche zu klassifizieren, da es sich zum Beispiel auch um winzige Narben oder kleine postentzündliche Veränderungen handeln kann. Optimal, aber zurzeit noch nicht möglich, wäre eine Auswahl und Bearbeitung dieser Befunde im Nachhinein.

Auf der Wunschliste der Radiologen steht zudem, bei Follow-up-Untersuchungen eine Maske zur Verfügung zu haben, mittels der Verlaufsuntersuchungen side-by-side angeschaut werden können. Veränderungen von Verschattungen, Retikulierungen oder Honeycombing könnten so auf Knopfdruck festgehalten und quantitativ verglichen werden und dadurch wertvolle Informationen – besonders wichtig bei interstitiellen Lungenerkrankungen – über die Progression der Erkrankung und ihre weitere Therapie liefern. „Damit gewännen wir mehr Sicherheit, ob zum Beispiel in der aktuellen Situation eine Behandlung mit den sehr teuren antiinflammatorischen und antifibrotischen Medikamenten bereits indiziert ist oder nicht“, bestätigt der Experte.

Auch für das Rundherdmanagement gibt es offene Positionen: „Die Software detektiert Herde selbstständig und volumetriert sie. Allerdings ist es derzeit noch nicht möglich, in der contextflow-Plattform eigenhändig einen Lungenherd zu definieren, ihn also selbst ergänzend einzuzeichnen, zum Beispiel weil die Software diesen nicht erkannt hat, oder aber um eine Korrektur vorzunehmen und die Segmentierung von Herden anzupassen. Insbesondere bei subsoliden Herden kann das ein wichtiges Thema sein, um den zeitlichen Verlauf in einer Follow-up-Untersuchung darstellen zu können. Sehr attraktiv wäre es, wenn die Ergebnisse des Systems darüber hinaus mit den Empfehlungen der British Thoracic Society, LUNG-RADS des American College of Radiology, oder des

European Position Statement on Lung Cancer Screening hinterlegt wären“, räumt Dr. Widmann ein. contextflow arbeitet derzeit an einer Funktion, mit der diese Veränderungen im Laufe der Zeit quantifiziert werden können.

Erfolgreiche Zusammenarbeit

Die Firma Boehringer Ingelheim bot den Innsbrucker Radiologen über eine Kooperation mit der Abteilung für Pneumologie an, zunächst für ein Jahr mit der Software SEARCH Lung CT zu arbeiten. „Für uns Radiologen war das keine Frage, ich habe natürlich sofort zugesagt, weil es mich wissenschaftlich sehr interessiert, ich sehen wollte, wie sich ein KI-System in den Arbeitsalltag integrieren lässt und wie die Outcomes aussehen“, bestätigt Dr. Widmann. Die Implementierung in das PACS von Dedalus HealthCare verlief reibungslos. Die IT-Abteilung der Tirol Kliniken und die Firma contextflow haben die Integration sehr kooperativ und Hand in Hand umgesetzt. Die beiden Systeme funktionieren im Miteinander tadellos. Nach der Untersuchung reicht ein Klick auf den PACS-Link, um sich die Bilder anzeigen zu lassen. Auf dieser Basis erfolgt der standardmäßige radiologische Befund. Ein weiterer Mausklick ermöglicht dann auf einem weiteren Bildschirm den Zugang zur SEARCH Lung CT-Plattform, so dass die Daten nochmals abgeglichen werden können: Gibt es noch offene Fragen zur Differenzialdiagnostik? Kommen ärztliche Einschätzung und die Vorschläge der Software zu gleichen Ergebnissen? Wenn alles passt, gelangen die Informationen per Knopfdruck zurück ins PACS.