

MIJN BLIK OP DE (NABIJE) TOEKOMST AI en de thoraxradiologie



Firdaus Mohamed
Hoesein

De conventionele X-thorax is, ondanks alle geavanceerde beeldvormingstechnieken, nog steeds het meest uitgevoerde radiologische onderzoek wereldwijd. Het reduceren van de tijd die we besteden aan het beoordelen en verslaan van X-thoraxen, kan een substantiële tijdswinst opleveren.

In het UMC Utrecht verdelen wij al het conventionele onderzoek onder de aanwezige radiologen en aios. Dit zorgt ervoor dat ik niet vijftig longfoto's hoeft te beoordelen, maar slechts ongeveer tien per dag. Desalniettemin vertegenwoordigt de X-thorax in veel ziekenhuizen zo'n 25 tot 30 procent van het totaal aantal verrichtingen. Hoewel het interpreteren van een individuele thoraxfoto relatief weinig tijd kost in vergelijking met een CT-thorax, zorgen de enorme volumes ervoor dat het toch een aanzienlijk deel van het verslagwerk behelst. Deze tijd kunnen we anders goed besteden aan bijvoorbeeld deelnames aan multidisciplinair overleg (mdo's) of overleg met aanvragers over ingewikkelde casuïstiek.

Belofte van AI

Met de huidige ontwikkelingen binnen de AI en thoraxradiologie ben ik ervan overtuigd dat ons werk over vijf jaar er anders uitziet. AI-programma's zijn dan in staat om normale thoraxfoto's met grote zekerheid te filteren.¹⁻⁴ Afhankelijk van het ziekenhuis en de patiëntenpopulatie is een aanzienlijk deel van de X-thorax-onderzoeken normaal of zonder relevante afwijkingen. Eerder onderzoek liet een hoge negatief voorspellende waarde zien om normale van abnormale röntgenfoto's te scheiden in een screeningssetting. Hierbij waren relatief veel normale uitslagen.¹ Toekomstig onderzoek moet uitwijzen of dit ook in een Nederlandse ziekenhuispopulatie werkt.

Andersom werkt het ook. Afwijkende thoraxfoto's kunnen via een *pop-up* naar voren komen of bovenaan de werklíst worden geplaatst. Bijvoorbeeld foto's van patiënten met een pneumothorax of veel

pleuravocht.⁵ Er zijn ook AI-producten die de positie van fout geplaatste lijnen en tubes kunnen detecteren.⁶ Kleine longnodules kunnen worden gemist op een X-thorax. AI-programma's kunnen helpen deze kleine longnodules te vinden.⁷ Dit optimaliseert de workflow (zie figuur 1). De radioloog kan zich dan focussen op de complexere gevallen en de diagnoses waarbij menselijke expertise onmisbaar is.

rapporten. Persoonlijk denk ik dat de radioloog de foto's en rapporten uiteindelijk zelfs niet meer hoeft te zien. We kunnen ervoor kiezen dat onderzoeken die met grote waarschijnlijkheid door AI als normaal zijn beoordeeld, de radiologieafdeling verlaten met een verslag zonder menselijke accordering. De radioloog beoordeelt dan alleen nog de foto's waar AI onzeker is. Een standaardverslag waarin staat dat de foto is beoordeeld op meer

‘Afwijkende thoraxfoto's kunnen
via een pop-up naar voren komen
of bovenaan de werklíst worden geplaatst’

Een geautomatiseerde toekomst?

Ik voorzie dat AI binnen vijf tot zeven jaar het merendeel van de X-thoraxonderzoeken automatisch kan beoordelen. Er zijn al verschillende CE-gemarkeerde AI-programma's commercieel beschikbaar. *Lunit INSIGHT CXR*, een AI-programma van het bedrijf Lunit, kan 45 diagnoses stellen op een X-thorax. *Annalise Enterprise CXR* van het bedrijf Annalise kan zelfs tot 124 bevindingen automatisch detecteren. En *Qure.ai* kan 29 bevindingen detecteren met het programma *qXR*. Ook grotere hardwarefabrikanten, zoals Siemens Healthineers, bieden een AI-programma aan voor X-thoraxanalyse. Hun programma *AI-Rad Companion Chest X-Ray* kan longnoduli en massa's, consolidaties, pneumothorax en pleuravocht detecteren.⁵

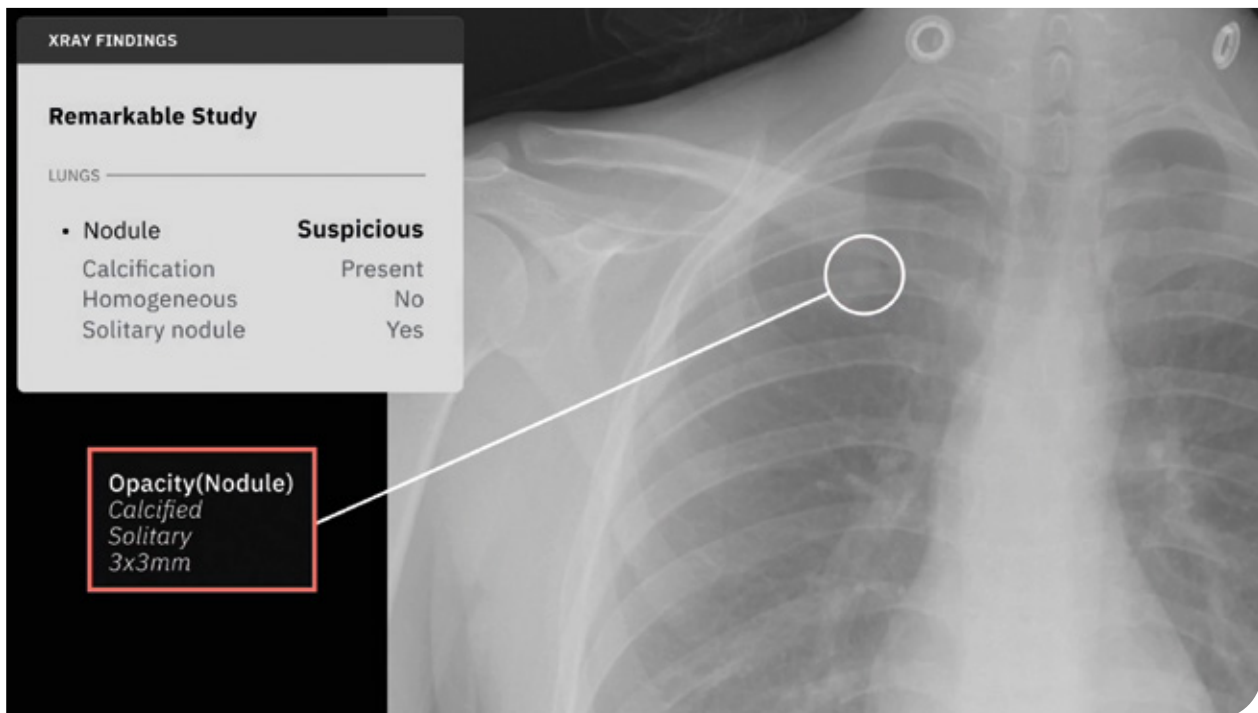
De rol van de radioloog verschuift dan naar het accorderen van de automatische

dan honderd afwijkingen, maar geen van deze afwijkingen aanwezig is, kan volstaan. Met daarbij een link naar de lijst met de honderd afwijkingen waarop de foto is beoordeeld.

Uitdagingen en kansen

Of dit echter binnen de huidige juridische kaders haalbaar is, is de vraag. In de recent verschenen Europese AI-verordening worden AI-programma's binnen de radiologie geclassificeerd als hoogrisico. Deze dienen daarom alleen te worden toegepast binnen de patiëntenzorg onder menselijk toezicht of supervisie.⁸

Natuurlijk brengt deze verschuiving ook uitdagingen met zich mee. Hoe waarborgen we de kwaliteit en veiligheid van deze automatische diagnoses? Hoe trainen we de AI-systemen afdoende en blijft de radioloog relevant en waardevol in dit nieuwe landschap? Dit zijn vraagstukken



Figuur 1: Voorbeeld van het AI-programma qXR van Qure.ai. Automatische detectie van een kleine longnodule. Dit kan de radioloog helpen bij het beter beoordelen van de X-thorax.

waar de NVvR actief over moet nadenken en beleid voor moet ontwikkelen.

Tegelijkertijd zijn er grote kansen:

- **Verlichting van de werkdruk:** radiologen krijgen meer tijd voor complexe gevallen, wetenschappelijk onderzoek en onderwijs.
- **Verbeterde efficiëntie:** snellere doorlooptijden van onderzoeken.

len ons meer toeleggen op de klinische context, de communicatie met verwijzers en patiënten, en het aanbieden van een holistische benadering van diagnostiek.

Koplopersrol

De integratie van AI in de thoraxradiologie is geen kwestie van *of*, maar van *hoe*. Laten we als beroepsgroep de handschoen oppakken en deze revolutionaire

2. Plesner LL, Müller FC, Brejnbøl MW, et al. Using AI to identify unremarkable chest radiographs for automatic reporting. *Radiology*. 2024 Aug;312(2):e240272.
3. Schalekamp S, van Leeuwen K, Calli E, et al. Performance of AI to exclude normal chest radiographs to reduce radiologists' workload. *Eur Radiol*. 2024 Nov;34(11):7255-63.
4. Blake SR, Das N, Tadepalli M, et al. Using artificial intelligence to stratify normal versus abnormal chest x-rays: external validation of a deep learning algorithm at east kent hospitals university nhs foundation trust. *Diagnostics (Basel)*. 2023 Nov 9;13(22):3408.
5. Lind Plesner L, Müller FC, Brejnbøl MW, et al. Commercially available chest radiograph ai tools for detecting airspace disease, pneumothorax, and pleural effusion. *Radiology*. 2023 Sep;308(3):e231236.
6. Tang CHM, Seah JCY, Ahmad HK, et al. Analysis of line and tube detection performance of a chest x-ray deep learning model to evaluate hidden stratification. *Diagnostics (Basel)*. 2023 Jul 9;13(14):2317.
7. van Leeuwen KG, Schalekamp S, Rutten MJCM, et al; Project AIR Working Group. Comparison of commercial ai software performance for radiograph lung nodule detection and bone age prediction. *Radiology*. 2024 Jan;310(1):e230981.
8. Kotter E, D'Antonoli TA, Cuocolo R, et al; European Society of Radiology (ESR). Guiding AI in radiology: ESR's recommendations for effective implementation of the European AI Act. *Insights Imaging*. 2025 Feb 13;16(1):33.

'De integratie van AI in de thoraxradiologie is geen kwestie van of, maar van hoe'

- **Gelijkmatige kwaliteit:** AI kan consistent een hoog niveau van diagnostiek leveren, ongeacht de individuele ervaring van de radioloog of het tijdstip waarop de foto is beoordeeld.
- **Vroege detectie:** potentieel voor het opsporen van subtiele afwijkingen die door het menselijk oog gemist kunnen worden, zoals kleine longnodules.

veranderingen omarmen, zodat we de kwaliteit van de patiëntenzorg verder kunnen verbeteren en de radiologie een koplopersrol kan blijven vervullen binnen AI in de gezondheidszorg. ■

Firdaus Mohamed Hoessein

thoraxradioloog, UMC Utrecht

Referenties

1. AlJasmi AAM, Ghoni H, Fahmy ME, et al. Post-deployment performance of a deep learning algorithm for normal and abnormal chest X-ray classification: A study at visa screening centers in the United Arab Emirates. *Eur J Radiol Open*. 2024 Oct 24;13:100606.

AI-gedreven toekomst

De expertise van de radioloog verschuift van pure detectie naar het valideren en interpreteren van AI-output, het aansturen en controleren van AI-systemen en het focussen op complexe, zeldzame of multidisciplinaire casussen. We zul-