



De rol van artificiële intelligentie in de radiologie

Artificiële intelligentie: wat initieel een abstract gegeven was, is ondertussen niet meer weg te denken uit onze samenleving. We geven orders aan Siri of Alexa, navigeren zelfrijdende wagens via Waze en zetten vertaalmachines in als tolk. Ook de medische toepassingen van AI zijn eindeloos. Op het Europese Congres van de Radiologie sprak men van een ware omwenteling.

geëvolueerd naar een versie waarin we ook diagnostische informatie krijgen”, zegt de specialist. “Als een patiënt binnenkomt met een longembolie, een hersenbloeding of een (wervel)fractuur in UZ Gent, krijgen wij daar onmiddellijk melding van. Zo kunnen we versneld belangrijke zaken oppikken. De beelden komen bovenaan in onze werkl

te staan, zodat we de voorgestelde diagnose meteen kunnen verifiëren.”

Een tweede diagnostische toepassing die eraan komt is de follow-up van tumoren. “Een AI-tool kan de tumor identificeren en het volume ervan opvolgen, bv. tijdens en na een oncologische behandeling. Dergelijke metingen zijn exacter, eenvoudiger en effici-

enter dan wanneer we ze manueel uitvoeren”, geeft prof. Jans mee. De ondersteuning van AI is overigens al lang geen overbodige luxe meer in de radiologie. Onderzoeken worden steeds omvangrijker en gedetailleerder. Het gaat soms om duizenden beelden voor één onderzoek, waarvoor de specialist amper een tiental minuten krijgt om het verslag op te stellen. “We zoeken naar wat we moeten zoeken, voor de rest is er geen tijd”, luidt het.

Screening

Daarom net kan AI ook dienen als een tweede paar ogen, om te screenen op zaken die men niet per se verwacht, maar waarvoor een vroegtijdige behandeling wel zeer zinvol is. “Zo bouwden we een AI-algoritme dat zoekt naar tekenen van reuma op CT-beelden die voor een andere reden werden afgenomen. De software kan kenmerkende laesies detecteren in de sacro-iliacale gewrichten, zoals boterosies en vergroeiingen, nog voor patiënten klinische symptomen ervaren. En daar boeken we grote winst mee, want een vroege behandeling van reuma kan ernstige structurele letsels voorkomen en de levenskwaliteit van deze patiënten aanzienlijk verhogen”, weet Lennart Jans.

De applicatie kan ervoor zorgen dat reumatische aandoeningen zoals spondylarthritis minder lang onder de radar blijven. Want zelfs bij mensen met symptomen is die diagnose niet altijd evident. In een grootschalige studie⁽¹⁾ bij Crohn-patiënten met rugpijnklachten die een CT abdomen ondergingen, viel slechts één diagnose van reuma, terwijl er bij 24 patiënten ‘imaging biomarkers’ van de ontstekingsziekte te zien waren. “Door de gigantische stroom aan data die radiologen binnen een kort tijdsbestek moeten zien te verwerken, ontstaan er blinde vlekken. AI kan ons helpen om méér te zien”, klinkt het.

Selectief investeren

Zullen we dan niet té veel zien, ook zaken die we niet moeten zien? “Het gebruik van AI in de radiologie heeft drie voordelen”, zegt prof. Jans. “In tegenstelling tot bv. een laboratoriumtest, laten de algoritmes ons toe om de sensitiviteit en specificiteit zelf in te stellen. Naargelang het type aandoe-

ning of de screeningsnoden kan men kiezen voor een hogere specificiteit (als de software iets verdachts oppikt op beeldvorming, klopt de diagnose ook), of voor een hogere gevoeligheid (als er iets verdachts te zien is op beeldvorming, zal de software het ook oppikken). Je kan die waarden bijsturen in functie van hoe belangrijk het is om valspositieve of net valsnegatieve resultaten te vermijden. Dat is een gigantische meerwaarde.”

actieve straling. Met de hulp van AI kunnen we nu CT-beelden genereren op basis van een MRI-onderzoek, dat alleen onschadelijke, magnetische golven gebruikt.” De techniek heet ‘BoneMRI’ en levert beelden op die even kwalitatief en diagnostisch betrouwbaar zijn als klassieke CT-beelden.

De toepassing wordt ingezet bij patiënten met contra-indicaties voor CT-onderzoek, maar ook voor de diag-

AI linken zal leggen tussen het medisch dossier van een patiënt, zijn of haar bloedresultaten, genetisch onderzoek, beeldvorming en noem maar op. “AI zal patronen herkennen die de mens (nog) niet ziet en diagnostische of prognostische voorspellingen kunnen doen. Maar zo’n vaart loopt het niet”, lacht hij. “Het kost enorm veel tijd om algoritmes te bouwen, en ze kunnen elk maar voor een heel specifieke indicatie ingezet worden. Daarnaast vormen strenge privacywetten en regelgevingen zoals de ‘AI Act’ een belangrijke vertragende factor in de ontwikkeling ervan. Een ding is echter zeker: AI is here to stay. We kunnen er maar beter gebruik van maken!”, oordeelt Lennart Jans.

Opmerkingen:

(1) De Kock I, et al. Prevalence of CT features of axial spondylarthritis in patients with Crohn’s disease. *Acta Radiol.* 2017;58(5):593-599.

‘De ondersteuning van AI is al lang geen overbodige luxe meer in de radiologie’

“Ten tweede kunnen we alles onmiddellijk visueel controleren. We vragen de beelden op en bevestigen of ontkenen wat AI ‘geflagged’ heeft. De patiënt hoeft niet voorbarig gecontacteerd te worden en moet geen extra onderzoeken ondergaan. Voor de diagnose zijn het steeds de inzichten van de radioloog die de doorslag geven. De radioloog neemt het volledige plaatje van de patiënt erbij, integreert alle informatie en draagt altijd de eindverantwoordelijkheid”, onderstreept de professor.

“Ten slotte kunnen we ervoor kiezen om enkel die algoritmes te bouwen waar we op medisch, economisch of maatschappelijk vlak voordeel kunnen uithalen. Als je op een CT van de schouder een longtumor kan opsporen in een vroeg stadium, heeft de patiënt daar absoluut baat bij. Ik denk ook aan de geautomatiseerde opsporing van osteoporose: AI kan screenen op indekingsfracturen van de wervelkolom, deze mensen kunnen behandeld worden en zo een heupfractuur vermijden. Dat zijn applicaties die echt een verschil kunnen maken. In minder relevante AI-toepassingen investeren we beter gewoon niet”, besluit Lennart Jans.

BoneMRI

Dan zijn er nog de ‘niet-diagnostische toepassingen’. Prof. Jans en zijn team ontwikkelden een algoritme om synthetische CT-beelden te genereren uit MRI-beelden. “Voor de evaluatie van botstructuren en -letsels hebben we normaal gezien de CT-scan nodig. Maar er zijn patiënten en lichaamsdelen die we liever niet blootstellen aan radio-

nose van breuken, ontstekingen of tumoren aan de rug, heupen en heiligbeengewrichten – regio’s die idealiter gespaard blijven van ioniserende straling. “We voorzien dat de techniek een belangrijke rol zal spelen bij het plannen van bepaalde ingrepen”, zegt de radioloog. “Om een hernia in beeld te brengen, heb je een MRI-scan nodig, maar als een operatie zou volgen ook een CT, om te zien of de botstructuur solide genoeg is om de vijzen te dragen. Nu volstaat één scanneronderzoek. Dat is behalve comfortabel voor de patiënt ook een forse besparing voor de sociale zekerheid.”

Verder zijn er applicaties die beeldvormingstechnieken efficiënter en veiliger helpen maken. AI kan ruis wegfilteren op CT-beelden, om de signaalwaarde te verhogen. Scanneronderzoeken kunnen zo sneller afgenomen worden, met minder straling of een lagere dosis contrastvloeistof, zonder te moeten inboeten op de beeldkwaliteit.

App store

De toepassingen van AI zullen alsmaar talrijker en performanter worden. “Wellicht evolueren we naar een soort ‘app store’ van medische AI-applicaties, waarin ziekenhuizen en artsen kunnen shoppen op basis van hun expertise en noden”, aldus prof. Jans. “Er moet weliswaar nog een terugbetalingskader komen, zodat patiënten kunnen blijven profiteren van de nieuwste ontwikkelingen en het voor ziekenhuizen betaalbaar blijft om die software aan te kopen.”

Op termijn verwacht de specialist ook ‘translationele’ toepassingen, waarbij

Welke rol speelt AI vandaag in de radiologie, en waar liggen de limieten? Prof. Lennart Jans, hoofddocent aan de faculteit Geneeskunde en radioloog in UZ Gent, belicht een aantal medische applicaties en legt uit waarom AI net in zijn specialisme zo’n hoge vlucht neemt.

DICOM

Al sinds de jaren ‘70 worden medische beelden in hetzelfde computerformaat opgeslagen en uitgewisseld. Die wereldwijd geaccepteerde standaard kreeg de naam DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) – de PDF van de radiologie, als het ware. “Dit maakt radiologische beelden geknipt voor machine learning”, zegt prof. Jans. “De algoritmes moeten getraind worden voor een specifieke diagnose of toepassing, binnen een specifieke beeldvormingsmodaliteit. Maar dat lukt, omdat we er grote hoeveelheden eenvormige data en trainingsgegevens in kunnen pompen. Ongestructureerde data, zoals vrije tekst in medische verslagen of video-beelden van neurologisch onderzoek, lenen zich veel minder voor zo’n modeltraining”, licht hij toe.

De allereerste klinische AI-toepassing in de radiologie was een vorm van triage-assistentie voor spoedeisende situaties. De slimme software screende voor een aantal urgente, levensbedreigende aandoeningen en gaf de radioloog een waarschuwing: bekijk dit onderzoek eerst. “Tegenwoordig is dat



Lennart Jans