

Ziekenhuis Oost-Limburg en imec ontwikkelen algoritme dat hartproblemen kan voorspellen

Ziekenhuis Oost-Limburg (ZOL) en onderzoekscentrum imec ontwikkelen een algoritme dat hartritmestoornissen in een vroeg stadium kan voorspellen zodat de behandeling sneller kan opgestart worden. "Het algoritme identificeert risicopatiënten die we anders over het hoofd zouden zien maar het is uiteraard nog steeds de dokter die de beslissingen neemt", aldus dr. Pieter Vandervoort, cardioloog en medisch diensthoofd niet-invasieve cardiologie in ZOL.

Dr. Pieter Vandervoort: "Voorkamerfibrillatie (VKF) is de meest voorkomende hartritmestoornis: één op de vier Belgen zal er ooit mee te maken krijgen. De incidentie neemt toe met de leeftijd, hoewel VKF ook al op jongere leeftijd kan optreden."

"Bij VKF trekken de voorste hartkamers niet goed samen, waardoor het bloed slecht rondgepompt wordt. Dit kan in sommige gevallen leiden tot hartfalen. En in bloed dat blijft stilstaan, kunnen zich stolsels en klonters vormen. Als die klonters doorschieten naar de hersenen, krijg je een beroerte of infarct."

"Voorkamerfibrillatie geeft klachten zoals hartkloppingen, kortademigheid en vermoeidheid maar tot één derde van de patiënten met voorkamerfibrillatie ervaren geen symptomen. Daarbij is een ECG, dat de diagnose van VKF bevestigt, slechts een momentopname."

Pioniers

In 2019 pakte de Mayo Clinic in de VS uit met een AI-predictiemodel dat VKF kan voorspellen, een maand vóór er

iets te zien is op een electrocardiogram (ECG). "Voorkamerfibrillatie 30 dagen vooraf voorspellen moet in principe genoeg zijn om een behandeling tijdig op te starten – van zodra de vroege monitoring tot een diagnose geleid heeft. Als de voorspellende waarde van het algoritme groter wordt, en als je zo evolueert richting voorspellingen van een jaar, kan je een bredere groep helpen zonder dat je veel extra screenings moet uitvoeren in het ziekenhuis", aldus dr. Vandervoort. Hij besloot om het algoritme van de Mayo Clinic verder te verfijnen, met behulp van het AI-algoritme en eigen klinische data.

"Om dit mogelijk te maken, hebben we inzicht nodig in de vroegere ECG's van de patiënt. We kunnen hiervoor gebruik maken van de patiëntengegevens uit ons elektronisch patiëntendossier HiX. Eerst moesten we de IT-infrastructuur ombouwen om in onze cloud te kunnen werken met de data van ZOL", zegt Myrte Barthels, data-scientist van Future Health in ZOL. "Vervolgens hebben we de algoritmes uit de medische literatuur gereproduceerd op eigen

data. En van zodra dat gelukt was, konden we experimenteren om het algoritme te verfijnen en andere modellen te zoeken die VKF beter kunnen voorspellen. Daarbij zijn we uiteindelijk gestoten op de limieten van ons eigen data volume", legt Myrte Barthels uit.

In een volgende fase willen de onderzoekers ook data van andere partners en van de zelftest-app FibriCheck includeren. Om dit mogelijk maken binnen de regels van de dataprivacy hebben we een beroep gedaan op onderzoekscentrum imec", aldus Myrte Barthels. Het project kreeg de naam 'Heartfelt'. Het AI-model van Heartfelt zal 'federated learning' toepassen. 'Federated learning' helpt bij het trainen van het 'machine learning'-algoritme maar houdt de data bij op apparaatniveau. Hiervoor wordt momenteel een projectaanvraag ingediend bij het Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen.

Het AI-model van Heartfelt zal beter worden naarmate het gevoed wordt met meer data. Andere data van dezelfde, reeds geïnccludeerde patiënten

maar ook grote hoeveelheden data van andere patiënten van verschillende bronnen. Resultaat: een sneller en nauwkeuriger predictiemodel voor VKF, waardoor risicopatiënten geïdentificeerd kunnen worden die anders zouden worden gemist.

"Om ervoor te zorgen dat de data niet

"Als de voorspellende waarde van het algoritme groter wordt, en als je zo evolueert richting voorspellingen van een jaar, kan je een bredere groep van risicopatiënten helpen zonder dat je veel extra screenings moet uitvoeren in het ziekenhuis."

dr. Vandervoort, cardioloog

gedeeld worden en enkel de inzichten weergeven die uit de data voorkomen, wordt gebruik gemaakt van 'privacy-preserving amalgamated machine learning' (PAML), een vorm van 'federated learning'. PAML maakt het ook mogelijk om diverse AI-modellen met

elkaar te laten samenwerken, zonder dat een partij z'n intellectueel eigendomsrecht op deze modellen hoeft te verliezen. "Dat is belangrijk als er spelers als FibriCheck zouden meedoen", legt Ellie D'Hondt, digital health expert van imec uit. "Doordat het platform dat we voor Heartfelt bouwen generisch en opschaalbaar is, kan je bovendien nieuwe algoritmes invoeren of het platform zelfs gaan toepassen in andere sectoren dan gezondheid, zoals voor voorspellingen rond energieverbruik."

Van de medische literatuur naar de ziekenhuisvloer

"Toch staan we nog ver af van een implementatie op de ziekenhuisvloer", verduidelijkt Noëlla Pierlet, klinisch datamanager van ZOL. "Om te testen of onze proefalgoritmes voldoende performant zijn, moeten we de procedure voor klinische studies volgen. We wachten nog op een positief advies van het Comité Medisch Ethiek en we moeten het Federaal Agentschap voor Geneesmiddelen en Gezondheidsproducten inlichten en tot slot ook enkele juridische obstakels overwinnen. Als je daar de periode van certificering bijtelt, dan weet je dat het nog zeker 7 jaar zal duren voor we ermee aan de slag kunnen in de kliniek."

Een andere uitdaging is dat het algoritme de groep van risicopatiënten correct moet afbakenen. "Want als die groep te groot wordt, dan kan je dat als ziekenhuis niet trekken", legt Noëlla Pierlet uit. "Daarnaast moet je zorgvuldig omspringen met de beperkte capaciteit voor extra ECG's, maar ook voor een eventuele opvolging van risicopatiënten via zelftest-apps zoals FibriCheck". ■

