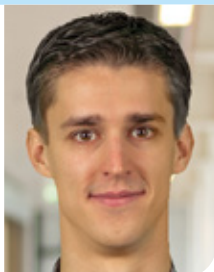


AI-DRIVEN HANDHELD ECHOGRAFIE

Basale diagnostiek met minimale training



Chris de Korte



Thomas van den Heuvel

Van de meestgebruikte beeldvormende technieken in het ziekenhuis (echografie, MRI en röntgen) kan de eerstelijnszorg alleen echografie inzetten. Hierbij zijn de hoge aanschaffkosten en de uitgebreide benodigde training belemmeringen. Daar komt nu gelukkig verandering in.

Met de introductie van draagbare echoscanners die verbonden worden met een smartphone, is de prijs van een echoapparaat tussen de 2.000-5.000 euro gekomen en daarmee beter toegankelijk. Maar daarmee is nog niet het probleem van de benodigde training voor het maken van de juiste opname en het doen van de juiste interpretatie opgelost. De revolutie in analyse van medische beelden door AI kan daar een antwoord op zijn.

BabyChecker

Het Medical UltraSound Imaging Center (MUSIC) van het Radboudumc is tien jaar geleden gestart met het ontwikkelen van autonome echografie voor prenatale diagnostiek in Centraal-Afrika: de BabyChecker. De WHO heeft in 2016 een richtlijn gepubliceerd met belangrijke zaken die met een echo-onderzoek moeten worden vastgesteld.¹ Het aantal foetussen, de ligging van de foetus

en de draagtijd nemen een prominente plaats in. Door de gebruiker te sturen in het maken van de juiste opname en de analyse daarvan kan een vroedvrouw in twee uur getraind worden om een echografisch onderzoek uit te voeren en deze

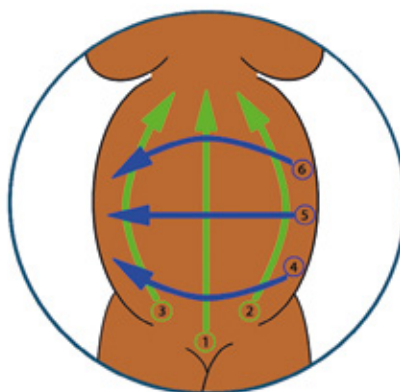
Levensreddend

Doordat er een vast sweep-protocol is, zijn de verkregen data te koppelen aan een plaats in de buik. Op deze manier is de positie van het hoofd en de thorax/buik bekend en kan de ligging van

‘Voor het toepassen van AI bij echo in de eerste lijn richten we ons op ja- en nee-vragen die na minimale training makkelijk zijn te beantwoorden met de echo’

informatie te verkrijgen. Daarvoor wordt een vast protocol gebruikt. Dit bestaat voor prenatale diagnostiek uit zes sweeps over de buik, namelijk drie verticaal en drie horizontaal. Per sweep worden zo'n honderd beelden opgenomen, die de AI-software op de smartphone in real-time analyseert.

de baby bepaald worden. Vervolgens wordt de hoofdromtrek bepaald voor het vaststellen van de draagtijd en is te achterhalen of er sprake is van een eenling- of meerlingzwangerschap. In ontwikkelingslanden kan deze informatie veel levens redden, omdat één procent van alle zwangere vrouwen overlijdt door



Figuur 1: De BabyChecker maakt gebruik van een draagbare echotransducer die is verbonden met een smartphone (links). Voor de opnamen wordt gebruikgemaakt van een sweep-protocol van 6 opnamen (midden) waarbij de gegevens real-time worden geanalyseerd met AI. Aan het eind van de opnamen wordt het resultaat op het scherm getoond.



Figuur 2: Gebruik van de Babychecker in een ziekenhuis in Afrika.

de zwangerschap. Stuitligging, placenta previa en meerlingen zijn veelvoorkomende oorzaken van moedersterfte. De BabyChecker is al in gebruik in negen landen in Afrika en Midden-Amerika. Samen met Delft Imaging (delft.care/babychecker-2/) werken wij aan het toevoegen van andere informatie (hartactie, placenta previa) om zo nog meer risicofactoren uit te sluiten.

Nederlands gebruik

Voor het toepassen van AI bij echo in de eerste lijn in Nederland – bij verloskundigen, jeugd- en huisartsen – richten we ons op ja- en nee-vragen die de huisarts of jeugdarts na minimale training makkelijk kan beantwoorden met echo. Op deze manier kunnen deze artsen gerichter verwijzen, of is een echografisch onderzoek in het ziekenhuis zelfs helemaal niet meer nodig. MUSIC werkt op dit moment samen met het bedrijf Ardim aan verschillende applicaties.

Spreadbroek

Het tijdig opsporen van dysplastische heupontwikkeling zorgt ervoor dat de dysplasie is te verhelpen met het dragen van een spreadbroek, want het niet-tijdig diagnosticeren leidt tot vergroeiing van het heupgewricht. Vaak ontstaan dan op latere leeftijd veel problemen en zijn chirurgische ingrepen noodzakelijk. Hoe later de diagnose van dysplastische heupontwikkeling, hoe slechter de uitkomst.²

Onnodige belasting

In Nederland verwijst de jeugdarts (op het consultatiebureau) aan de hand van een lichamelijk onderzoek, een stuitligging in de laatste maanden van de zwangerschap of familiehistorie voor een echo in het ziekenhuis. Per jaar krijgen in Nederland 35.000 kinderen zo'n echo, terwijl

maar 5.000 kinderen dysplastische heupontwikkeling blijken te hebben. Hierdoor raken veel ouders onnodig ongerust. Ook belast deze werkwijze ons zorgstelsel onnodig. Een nog groter probleem is dat het consultatiebureau één op de zeven kinderen met dysplastische heupontwikkeling niet opspoorde. Dan vindt de diagnose van de dysplasie pas op latere leeftijd plaats en is correctie met een spreadbroek niet meer mogelijk. Een studie heeft aangetoond dat door een echo uit te voeren op het consultatiebureau, het aantal verwijzingen sterk kan dalen. Bovendien werden er in die studie geen heupdysplasieën gemist.³ Echter bleek een lange training voor de jeugdartsen noodzakelijk om het echo-onderzoek uit te kunnen voeren. Hierdoor is de echodiagnostiek nooit ingevoerd in de praktijk.⁴

Speciale app

De app Ardem Ultrasound is een systeem om AI-gestuurde opnamen te maken en te analyseren. Het bestaat uit een draagbare echotransducer gekoppeld aan een smartphone. De jeugdarts gebruikt een standaardprotocol om te scannen. Dit is in een paar uur te leren. Hiermee kan een echo worden gemaakt die via de methode van Graf⁵ wordt geanalyseerd om heupdysplasie te detecteren dan wel uit te sluiten. Door te scannen op het consultatiebureau kan een grote reductie van het aantal verwijzingen naar het ziekenhuis voor een echo-onderzoek worden bereikt. Samen met Maartje Verhoeven van JGZ Kennemerland en Willemijn Klein van het Radboudumc hebben we dit in een pilot onderzocht. Hierin scanden we beide heupen van 105 kinderen met een indicatie voor heupdysplasie met de HIP-app. Bij 59 kinderen konden we vaststellen dat ze geen heupdysplasie hadden. Met de subsidie Vroege Opsporing van

ZonMw onderzoeken wij de komende jaren of de HIP-app doelmatig kan worden ingezet voor de screening naar dysplastische heupontwikkeling op het consultatiebureau.

Tot slot werken we behalve aan de BabyChecker en de HIP-app eveneens aan applicaties om osteoartritis in de knie vast te stellen, om abdominale aorta-aneurysmata te detecteren en om een basale cardiale scan uit te voeren. ■

Chris de Korte

Medical Ultrasound Imaging Center, afdeling Beeldvorming, Radboudumc, Nijmegen

Thomas van den Heuvel

Ardim, Nijmegen

Referenties

1. WHO recommendations on antenatal care for a positive pregnancy experience. 2016.
2. Vaquero-Picado A, González-Morán G, Garay EG, et al. Developmental dysplasia of the hip: update of management. *EFORT Open Rev.* 2019 Sep 17;4(9):548-56.
3. Ramwadhoebe S. Screening for developmental dysplasia of the hip in primary care. Implementation by simulation. [Dissertation]. 2010.
4. Witting, M. Towards effective implementation strategies for ultrasound hip screening in child health care. *Tijdschr. Kindergeneeskunde* 2012; 80, 49-50.
5. Graf R. Hip Sonography: Diagnosis and management of infant hip dysplasia. Berlin: Springer; 2006.
6. Verhoeven M, Klein WM, de Monye W, et al. Artificial Intelligence assisted ultrasound for selective screening of hip dysplasia at children's health care centers in the Netherlands. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*. In press.



Figuur 3: Toepassing van de HIP-app op het consultatiebureau