

MOGELIJKHEDEN VOOR GEÏNDIVIDUALISEERDE SCREENING?

AI in het bevolkingsonderzoek mammografie



Thiemo van Nijntzen



Ritse Mann



Wouter Veldhuis



Sophie van Grinsven



Carla van Gils



Maartje Smid-Geirnaardt

AI kan waarde hebben voor het selecteren van aanvullende beeldvorming na mammografie in het bevolkingsonderzoek. Dit artikel belicht twee ontwikkelingen: AI voor triage van mate van klierweefsel op mammografie en AI voor selecteren welke cliënt aanvullende beeldvorming nodig heeft na mammografie hebben potentie. Ook komt de diagnostische waarde van een versnelde MRI bij screening van vrouwen met zeer dicht borstklierweefsel aan bod.¹

Het gebruik van AI op het gebied van mammografie voor het verbeteren van de beoordeling en (vroegtijdige) detectie van het mammacarcinoom heeft de afgelopen jaren een exponentiële groei doorgemaakt. Een recente meta-analyse van 16 internationale studies laat zien dat de beoordeling van een mammogram door *stand-alone* AI leidt tot verbeterde detectie van het mammacarcinoom.² Daarnaast is in een recente prospectieve gerandomiseerde studie in Zweden aangetoond dat het deels vervangen van de menselijke dubbele evaluatie van screeningsmammogrammen door één menselijke beoordelaar met AI leidt tot tenminste vergelijkbare detectie van het aantal diagnoses mammacarcinoom (6,4 per 1.000 vrouwen met AI versus 5,0 per 1.000 vrouwen zonder AI). Dit onderzoek is uitgevoerd bij meer dan 100.000 vrouwen die hebben deelgenomen aan het bevolkingsonderzoek. Tevens is een werkvermindering vastgesteld voor de radioloog van meer dan 44 procent.³

Gezien deze huidige wetenschappelijke ontwikkelingen op het gebied van AI voor de mammaradiologie zal deze technologie waarschijnlijk in het bevolkingsonderzoek borstkanker in Nederland worden

ingezet. Inmiddels is AI een technologie die niet alleen detectie van borstkanker in het algemeen kan verbeteren, maar ook de screeningsstrategie op individueel niveau kan veranderen.

AI voor triage

De resultaten van de DENSE-studie laten zien dat bij vrouwen met zeer dicht borstklierweefsel op mammografie met een negatieve uitslag die deelnemen aan het bevolkingsonderzoek, er een meerwaarde is van aanvullende beeldvorming na mammografie door het verrichten van een MRI-mammografie. Bij de eerste ronde van het uitvoeren van deze MRI-scan werd bij 16,5 per 1.000 vrouwen een mammacarcinoom aangetoond dat niet gedetecteerd was op mammografie. Ter vergelijking: in het reguliere bevolkingsonderzoek met mammografie wordt bij gemiddeld 6 tot 7 per 1.000 vrouwen een mammacarcinoom gedetecteerd.⁴

Het belang van computationele analyse in deze studie betreft de triage ter bepaling van de mate van klierweefsel op mammografie. De reden voor het gebruik van een computer algoritme, in tegenstelling tot interpretatie van de radioloog, betreft de variabiliteit onder radiologen in de beoordeling van mate van klier-

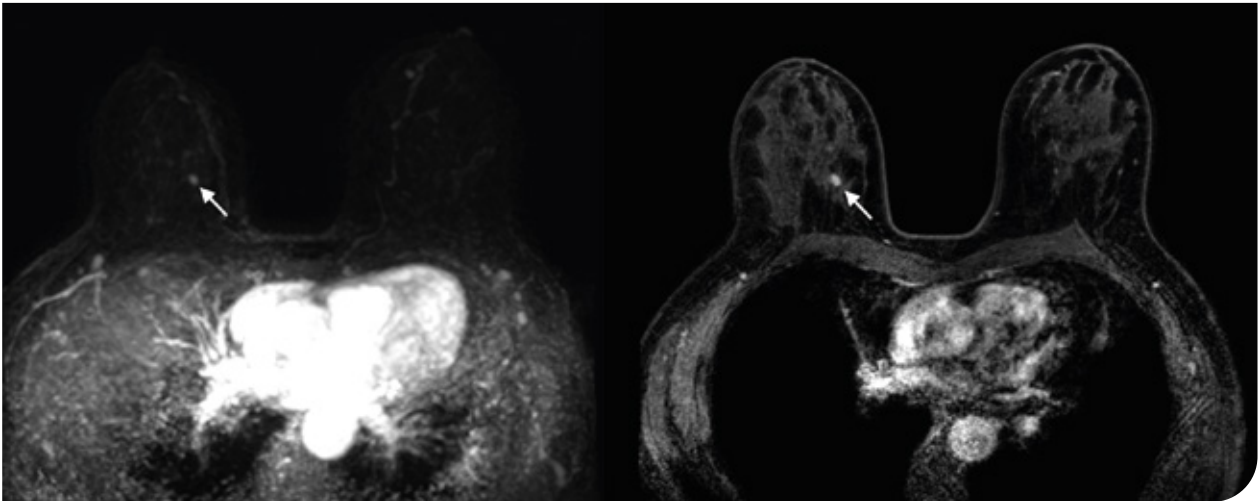
weefsel op mammografie.⁵ Dat is dan ook de reden dat deelnemers in de DENSE-studie zijn geselecteerd op basis van een computer algoritme.

DENSE-2

Momenteel loopt in Nederland de studie DENSE-2 (NCT06636370), waarin de waarde van aanvullende beeldvorming met óf een versnelde MRI-mammografie óf een contrastversterkte mammografie wordt onderzocht in een geselecteerde groep vrouwen die deelneemt aan het bevolkingsonderzoek met zeer dicht borstweefsel op mammografie. De mate van klierweefsel op het mammogram wordt bepaald door een AI-algoritme. De resultaten van deze studie worden verwacht medio 2030. Deze studie zal het gebruik van aanvullende beeldvorming met contrastmiddel in deze geselecteerde groep cliënten verder onderbouwen.

Snelle MRI

Een recente publicatie gebaseerd op de data uit DENSE toont aan dat voor het maken van de beslissing of een screeningsdeelneemster verwezen moet worden of niet, een 5 minuten durende, versnelde MRI net zo goed is (vergelijkbare sensitiviteit en specificiteit) als een ongeveer 20 minuten durende, full-protocol MRI.⁶



Verkorte MRI-beelden tonen een irregulaire massa van 6 mm met een irregulaire begrenzing (zie pijlen). De laesie is beoordeeld als BI-RADS categorie 4 (verdenking op kanker) en er werd een invasief carcinoom (*no-special-type*) vastgesteld. De full-protocol sequenties (niet getoond hier) bevestigden de maligne aard van de laesie, maar leverden geen extra waarde voor het maken van de verwijbsbeslissing.

Versnelde MRI vereist een geavanceerd acquisitieprotocol, en leidt tot een sterke beperking van de hoeveelheid data die beoordeeld moet worden. De combinatie van een sterk beperkte hoeveelheid data en een relatief eenvoudige output – geen diagnose, geen stadiering, alleen ‘verwijzen of niet-verwijzen’ – maakt versnelde screenings-MRI zeer geschikt voor AI-beoordeling.

AI voor selectie

Een ander veelbelovend voorbeeld van AI voor de selectie van aanvullende beeldvorming na mammografie betreft de inzet van AI voor triage op basis van AI-risicoscore op het mammogram, in plaats van alleen triage ter bepaling van de mate van klierweefsel. De combinatie van densiteit en een AI-score vond in een Nederlandse studie 50 procent van de intervalcarcinomen in de 10 procent vrouwen met het hoogste voorspelde risico, terwijl selectie op basis van alleen densiteit slechts 22 procent van de intervalcarcinomen vond in een even grote groep.⁶

In een andere recent uitgevoerde prospectieve studie in Zweden onder circa 60.000 vrouwen is ook prospectief aangetoond dat met AI-risicoscore aanvullende beeldvorming met MRI-mammografie zeer efficiënt kan worden ingezet. Zij boden MRI-screening aan de 6,9 procent van de vrouwen met de meest hoge AI-risicoscore en vonden bij 64 per 1.000 vrouwen een mammacarcinoom die niet gedetecteerd was op mammografie. In vergelijking: de DENSE-studie toonde een aanvullende mammacarcinoomdetectiewaarde van 16,5 per 1.000 vrouwen.⁷ Dit betekent dat potentieel de triage middels

AI-score een nog groter voordeel zou kunnen hebben voor cliënten die deelnemen aan het bevolkingsonderzoek dan selectie uitsluitend middels mate van klierweefsel op mammografie.

Samenvatting

Recente wetenschappelijke studies hebben de meerwaarde van AI voor mammografie aangetoond met verschillende strategieën waarin AI kan worden ingezet. Aanvullende beeldvorming door gebruik te maken van MRI-mammografie na een mammografie met negatieve uitslag in het bevolkingsonderzoek, leidt tot sterk verbeterde detectie van aanwezige tumoren en een sterk verlaagd aantal intervalcarcinomen. Er is inmiddels bewijs dat deze winst ook met een versneld MRI-protocol kan worden behaald.^{1,8,9} Prospectieve evaluatie hiervan is in Nederland ingezet met de DENSE-2-studie.

AI kan een cruciale rol hebben in deze selectie van cliënten die in aanmerking komen voor aanvullende beeldvorming, hetgeen potentieel kan leiden tot geïndividualiseerde screening in de toekomst voor alle vrouwen in de doelgroep. ■

Thiemo van Nijntzen

radioloog Maastricht UMC+ en LRCB

Ritse Mann

radioloog Radboudumc en AvL

Wouter Veldhuis

radioloog UMC Utrecht

Sophie van Grinsven

Julius Centrum UMC Utrecht

Carla van Gils

Julius Centrum UMC Utrecht

Maartje Smid-Geirnaerdt

LRCB, Radboudumc

Referenties

1. van Grinsven SEL, Mann RM, Monnickhof EM, et al; DENSE Trial Study Group. Multireader diagnostic accuracy of abbreviated breast MRI for screening women with extremely dense breasts. *Radiology*. 2025 May;315(2):e241233.
2. Yoon JH, Strand F, Baltzer PAT, et al. Standalone AI for breast cancer detection at screening digital mammography and digital breast tomosynthesis: a systematic review and meta-analysis. *Radiology*. 2023 Jun;307(5):e222639.
3. Hernström V, Josefsson V, Sartor H, et al. Screening performance and characteristics of breast cancer detected in the Mammography Screening with Artificial Intelligence trial (MASAI): a randomised, controlled, parallel-group, non-inferiority, single-blinded, screening accuracy study. *Lancet Digit Health*. 2025 Mar;7(3):e175-e183.
4. Bakker MF, de Lange SV, Pijnappel RM, et al; DENSE Trial Study Group. Supplemental MRI screening for women with extremely dense breast tissue. *N Engl J Med*. 2019 Nov 28;381(22):2091-2102.
5. Romanov S, Howell S, Harkness E, et al. Comparing percent breast density assessments of an AI-based method with expert reader estimates: inter-observer variability. *J Med Imaging (Bellingham)*. 2025 Nov;12(Suppl 2):S22011.
6. Wanders AJT, Mees W, Bun PAMet al. Interval cancer detection using a neural network and breast density in women with negative screening mammograms. *Radiology*. 2022 May;303(2):269-75.
7. Salim M, Liu Y, Sorkhei M, et al. AI-based selection of individuals for supplemental MRI in population-based breast cancer screening: the randomized ScreenTrustMRI trial. *Nat Med*. 2024 Sep;30(9):2623-30.
8. Gilbert FJ, Payne NR, Allajbeu I, et al. Comparison of supplemental breast cancer imaging techniques-interim results from the BRAID randomised controlled trial. *Lancet*. 2025 May 31;405(10493):1935-44.
9. Comstock CE, Gatsonis C, Newstead GM, et al. comparison of abbreviated breast MRI vs digital breast tomosynthesis for breast cancer detection among women with dense breasts undergoing screening. *JAMA*. 2020 Feb 25;323(8):746-56.