

Assessment of contrast enhanced mammography

Citation for published version (APA):

Houben, I. P. L. (2021). *Assessment of contrast enhanced mammography: towards a full-fledged clinical tool for breast cancer diagnosis and screening*. [Doctoral Thesis, Maastricht University]. Maastricht University. <https://doi.org/10.26481/dis.20211108ih>

Document status and date:

Published: 01/01/2021

DOI:

[10.26481/dis.20211108ih](https://doi.org/10.26481/dis.20211108ih)

Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.umlib.nl/taverne-license

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

repository@maastrichtuniversity.nl

providing details and we will investigate your claim.

Impactparagraaf

Een op de zeven Nederlandse vrouwen wordt getroffen door borstkanker. Om in een vroeg stadium borstkanker te detecteren, worden vrouwen tussen de 50 en 75 jaar elke twee jaar uitgenodigd om deel te nemen aan het landelijke bevolkingsonderzoek. Indien er bij deze screening een verdachte borstafwijking wordt waargenomen, wordt de vrouw doorverwezen naar een keuze ziekenhuis voor verdere diagnostiek.

‘Contrast-enhanced mammography’ (CEM) is een onderzoeksmethode die geschikt is voor de verdere evaluatie van vrouwen verwezen door het bevolkingsonderzoek. Eerder onderzoek toonde aan dat CEM met een grotere nauwkeurigheid dan reguliere mammografie kan vaststellen of de verwezen afwijking berust op borstkanker of op ‘vals alarm’, zoals bijvoorbeeld overprojectie van klierweefsel, een cyste of een andere goedaardige afwijking. Met name het aantal controle onderzoeken na bijvoorbeeld zes en twaalf maanden neemt sterk af bij CEM. Indien CEM geen afwijkingen toont, is het verantwoord om de vrouw pas na twee jaar, dit wil zeggen in de volgende screeningsronde, opnieuw te beoordelen.

Ondanks de grotere diagnostische nauwkeurigheid van deze techniek, moeten er verschillende hordes genomen worden alvorens men de techniek kan implementeren in de alledaagse praktijk van een ziekenhuis.

Eerdere studies van onze groep toonden reeds aan dat de beeldkwaliteit van CEM, met name de zogenaamde ‘low-energy’ beelden, kwalitatief niet onder doen voor een regulier mammogram. Daarnaast werd bevestigd dat de beelden door borstradiologen nauwkeurig beoordeeld konden worden en dat vrijwel alle verwezen vrouwen in theorie in aanmerking zouden kunnen komen voor dit onderzoek. Tot slot werd geconcludeerd dat de gebruikte hoeveelheid röntgenstraling (die iets hoger is bij CEM dan bij reguliere mammografie) niet de bovengrenzen van het toelaatbare overschreed. In dit proefschrift werd verder gekeken naar de stappen die genomen moeten worden om acceptatie in de praktijk te verwezenlijken.

In een van de studies in dit proefschrift werd nogmaals bevestigd dat patiënten die CEM ondergingen een sensitievere en specifiekere uitslag kregen (vergeleken met reguliere mammografie). Eenvoudiger uitgelegd: er werden iets meer borsttumoren ontdekt, maar ook was er minder vaak sprake van ‘vals alarm’. Dit werd afgewogen tegen de nadelen van CEM, te weten de verhoogde stralingsdosis van de methode en het gebruik van contrastmiddelen (die mogelijk een tijdelijke achteruitgang van de nierfunctie kunnen veroorzaken of een overgevoelighedsreactie).

Hierbij concludeerden wij dat de voordelen van CEM veel zwaarder wegen, dan de nadelen. We toonden bovendien aan dat (expert) radiologen alsook radiologen in opleiding met weinig ervaring in het beoordelen van CEM een snelle leercurve vertoonden m.b.t. het beoordelen van de beelden.

Een belangrijke uitdaging bij de beoordeling van mammogrammen ligt in de beoordeling van zogenaamde (micro)verkalkingen. Deze kunnen een uiting zijn van een voorloperstadium van borstkanker. Deze verkalkingen zijn met name goed te zien op reguliere mammografie, maar wij hebben ook getoetst op CEM specifiek voor deze afwijkingen een meerwaarde zou hebben. Er bleek echter geen bijkomend voordeel van CEM in de beoordeling van microverkalkingen: niet in de mogelijkheid om ze te detecteren, maar ook niet als hulpmiddel voor chirurgische behandeling (de uitgebreidheid kon niet meer nauwkeurig bepaald worden met CEM).

Omwille van het gebruik van contrastvloeistof tijdens een CEM zal men rekening moeten houden met de nierfunctie. Patiënten met een verlaagde nierfunctie lopen namelijk het risico op een verslechtering van de nierfunctie door de contrastvloeistof. Om de nierfunctie in kaart te brengen wordt er ruim op voorhand van het onderzoek een bloedprik afgenomen en geanalyseerd in het laboratorium. Het vervangen van deze analyse op basis van een simpele vingerprik is erg aantrekkelijk aangezien het tijds efficiënt en minimaal invasief is. Derhalve werd gedurende de CINFIBS studie gebruik gemaakt van een vingerprik analyse. Hieruit bleek dat de POC testen niet gevoelig genoeg waren om de juiste risicopatiënten te detecteren. Derhalve werd besloten om terug te vallen op de laboratorium analyses om zodoende een reële kijk te hebben op een patiënt zijn nierfunctie en haar kans op verslechtering van de nierfunctie.

Concluderend kunnen we aan de hand van dit proefschrift stellen dat CEM een veelbelovende techniek is voor het opvolgen van patiënten die verwezen worden vanuit het bevolkingsonderzoek. De techniek is goed te implementeren in de dagelijkse praktijk, makkelijk aan te leren en de nadelen die het met zich meebrengt wegen niet op tegen de vele voordelen.



Voor de toekomst liggen nog meer geavanceerde toepassingen in het verschiet. Kunstmatige intelligentie is opkomend in de medische beeldvorming. Hoewel er reeds computerprogramma's beschikbaar zijn voor de beoordeling van mammogrammen, lijkt vooral CEM zich te lenen voor toepassingen van kunstmatige intelligentie. In de toekomst zal het leiden tot een uitstekende ondersteunende functie voor de beoordelende radioloog en zullen de valkuilen van zowel de radioloog als de ondersteunende software elkaar complementeren om zodoende de meest optimale beoordeling te verkrijgen.

Op dit moment wordt binnen onze groep CEM verder geïmplementeerd in de kliniek. Een prospectieve, gerandomiseerde trial zal uitgevoerd worden tussen vrouwen die opgevolgd worden met reguliere beeldvorming (o.a. reguliere mammografie) versus opvolging met voornamelijk CEM. Door deze methode snel aan te kunnen bieden aan verwezen vrouwen, hopen wij sneller duidelijkheid te geven over het feit dat een afwijking verdacht is of berust op het eerder genoemde 'vals alarm'. Bij positieve resultaten zullen wij deze aanpak verder actief trachten te implementeren binnen Nederland, zodat alle verwezen vrouwen hiervan kunnen profiteren.