

Lodewijk Cobben

CT computed tomography
MRI magnetic resonance imaging

Magnetic resonance imaging in acute appendicitis

Bij de beoordeling van een 'acute buik' wordt in toenemende mate beeldvormend onderzoek verricht (echografie, CT) als hulpmiddel bij het stellen van de diagnose. Echografie en CT hebben bewezen dat zij bij patiënten met de klinische verdenking op appendicitis betrouwbaar de diagnose kunnen stellen, uitsluiten of een andere verklaring voor de kliniek kunnen geven. Echografie is echter bij een niet onaanzienlijk aantal patiënten niet goed te beoordelen en daarom niet afdoend, meestal door adipositas, door een retrocaecale ligging van de appendix of een diepe ligging van de appendix in het bekken. CT heeft zeer goede sensitiviteit en specificiteit voor het aantonen of uitsluiten van appendicitis bij patiënten verdacht voor appendicitis. Het nadeel van CT is dat er gebruik wordt gemaakt van ioniserende straling met zijn beperkte, maar niet te verwaarlozen carcinogene risico's, zeker in het geval van zwangere vrouwen of jonge patiënten. Een andere vorm van beeldvorming zonder het gebruik van ioniserende straling is met behulp van MRI. Het doel van dit proefschrift was te onderzoeken of MRI een betrouwbaar, veilig en kosteneffectief middel kan zijn als aanvullende diagnostiek bij patiënten met de klinische verdenking op appendicitis.

In hoofdstuk 2 presenteren we de resultaten van een schriftelijke enquête gehouden in 105 Nederlandse ziekenhuizen op de radiologische en heelkundige afdelingen. Hierin werd het gebruik van aanvullende beeldvormende diagnostiek middels echografie en CT onderzocht bij patiënten verdacht voor appendicitis. Uit 98 ziekenhuizen werden de enquêtes teruggestuurd. De enquête toonde aan dat in minder dan 50% van de responderende ziekenhuizen bij 50% of meer van de patiënten aanvullende beeldvormende diagnostiek met echografie of CT wordt verricht. Het gebruik van aanvullende diagnostiek bleek onafhankelijk van het type ziekenhuis. Als voornaamste reden voor het niet verrichten van aanvullende beeldvormende diagnostiek werd vermeld dat dit geen meerwaarde had ten opzichte van de klinische diagnose appendicitis, en dat vooral de echografie te afhankelijk was van degene die de echografie uitvoerde. Deze enquête toonde aan dat bij een minderheid van de patiënten verdacht voor appendicitis aanvullende diagnostiek met CT of echografie wordt verricht.

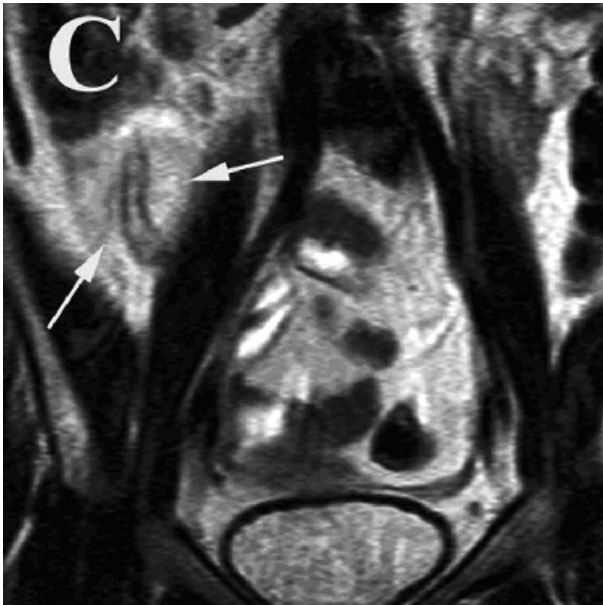
Hoofdstuk 3 beschrijft de resultaten van een prospectieve studie waarbij een MRI werd verricht bij 138 patiënten klinisch verdacht voor appendicitis. Bij 62 van de 138 patiënten was er daadwerkelijk sprake van een appendicitis. De studie toont dat MRI een sensitiviteit heeft van 100% en een specificiteit van 99% in deze groep patiënten voor het aantonen of uitsluiten van appendicitis. MRI toonde appendicitis aan bij 63 patiënten, met één fout-positief onderzoek en geen fout-negatieven. Deze studie toonde tevens de hoge negatieve appendectomieëratió aan wanneer alleen op klinische gronden zou zijn geopereerd, namelijk 35%. De MRI voorkwam 22 negatieve appendectomieën en 64 ziekenhuisopnamedagen ter observatie, wat resulteerde in een kostenbesparing van € 55.746.

In hoofdstuk 4 worden de resultaten beschreven van een prospectieve studie van 36 patiënten uit een groep van 142 patiënten met klinische verdenking op appendicitis. Deze patiënten hadden allen in eerste instantie een echografie gehad; bij 36 patiënten was deze echografie echter niet voldoende om appendicitis aan te tonen of uit te sluiten en werd vervolgens een MRI verricht. MRI toonde in deze groep alsnog appendicitis bij acht patiënten, een normale appendix bij 22 patiënten en een alternatieve diagnose bij vier patiënten. Bij twee patiënten werd ook bij MRI geen appendicitis, normale appendix of een alternatieve diagnose aangetoond, en er werd bij deze twee patiënten een negatieve appendectomie verricht. Als deze twee MRI-onderzoeken echter als negatief voor appendicitis zouden worden beschouwd, dan had MRI een sensitiviteit, specificiteit, positief en negatief voorspellende waarde van 100% als aanvulling op de echografie. De negatieve appendectomieëratió was 3,3% (2/67) en de perforatieratió 13% (8/65). Deze studie toont aan dat MRI een uitstekend alternatief kan zijn voor CT als een extra aanvullend onderzoek, mocht echografie geen adequate diagnose geven bij patiënten verdacht voor appendicitis.

Hoofdstuk 5 is een *pictorial essay*. Hierbij beschrijven we de MRI kenmerken van appendicitis en geven we een uitgebreide radiologische differentiaaldiagnose. Bij appendicitis is de belangrijkste bevinding het aantonen van een verdikte appendix met omgevende ontsteking in de mesoappendix. Ook de klinische beelden lijkend op appendicitis, zoals omentuminfarct en rechtszijdige diverticulitis, worden hierin beschreven.



Figuur 1. Normale appendix (pijl) bij een patiënt verdacht voor appendicitis. Coronale T1-gewogen opname.



Figuur 2. Acute appendicitis (pijlen). T2-gewogen coronale opname. C= caecum.

In hoofdstuk 6 evalueerden wij of MRI betrouwbaar is om appendicitis aan te tonen of uit te sluiten bij zwangere patiënten met de verdenking op appendicitis. Bij zwangere patiënten kan de klinische diagnose appendicitis extra moeilijk zijn. Dit komt door de veranderde positie van de appendix, toegenomen buikomvang, veranderde laboratoriumparameters en door andere aan de zwangerschap gerelateerde buikklachten. Tijdens een periode van drie jaar ondergingen twaalf opeenvolgende zwangere patiënten met de klinische verdenking op appendicitis een MRI-onderzoek. Bij drie patiënten toonde MRI appendicitis aan, wat bevestigd werd door operatie en histopathologisch onderzoek. Bij twee van deze drie patiënten was het echografisch onderzoek hieraan voorafgaand niet conclusief. Er traden geen complicaties op en alle patiënten bevielen à terme van een gezonde baby. Bij zeven

patiënten toonde de MRI een normale appendix en bij twee patiënten kon ook met MRI de appendix niet worden aangetoond, maar waren er ook geen secundaire tekenen van appendicitis in de regio waar de appendix verwacht kon worden. Deze negen patiënten werden niet geopereerd. Bij al deze negen patiënten waren de klachten van voorbijgaande aard; wij concludeerden dan ook dat deze patiënten geen appendicitis hadden of hadden doorgemaakt.

In hoofdstuk 7 beschrijven we de MRI-bevindingen van rechtszijdige colondiverticulitis. Rechtszijdige colondiverticulitis komt bij ongeveer 3% van de patiënten met de klinische verdenking op appendicitis voor. Klinisch is het hier niet van te onderscheiden. Een foute diagnose kan leiden tot een onnodige operatie en ziekenhuisopname, omdat caecumdiverticulitis een aandoening is die spontaan herstelt, waarbij een operatie vrijwel nooit nodig is. Deze prospectieve studie is gebaseerd op vijf patiënten, geselecteerd uit een groep van 156 patiënten verdacht voor appendicitis, die waren verwezen naar de radiologieafdeling voor aanvullend beeldvormend onderzoek. Bij alle vijf patiënten was rechtszijdige colondiverticulitis op de MRI zichtbaar als een uitstulping uit het caecum, met lokaal een circumferentiële wandverdikking van het caecum en omgevende ontstekingsverschijnselen in het mesenteriale vet. Een ontstoken divertikel met geassocieerde colonwandverdikking en omgevend ontstoken mesenteriaal vet zijn typische verschijnselen bij MRI voor caecumdiverticulitis.

In hoofdstuk 8 presenteren we het eerste artikel van de MRI-bevindingen van appendagitis epiploica bij twee patiënten. Een appendix epiploica is een aan de serosale zijde van het colon vastzittend vetlichaampje. Deze vaak zware appendices hebben een fragiele vascularisatie. Door torsie, afknikken of rekken kan er een veneuze trombose met daaropvolgende hemorragische infarcering plaatsvinden. Dit geeft uiteindelijk aanleiding tot een lokale peritonitis. Indien deze gelokaliseerd is in de rechter onderbuik, kan dit klinisch een appendicitis nabootsen. MRI blijkt goed in staat de juiste diagnose te stellen. Dit is belangrijk omdat appendagitis epiploica een benigne spontaan genezende aandoening is, zonder noodzaak tot behandeling.

Conclusies

1. Er wordt relatief weinig gebruik gemaakt van aanvullend beeldvormend onderzoek bij patiënten verdacht voor appendicitis in Nederlandse ziekenhuizen.
2. Een MRI van de appendixregio is een accurate diagnostische test voor het aantonen of uitsluiten van appendicitis acuta.
3. Een MRI van de appendixregio is een accurate diagnostische test voor het aantonen van een alternatieve diagnose bij patiënten met klinische verdenking op appendicitis.
4. Aanvullend beeldvormend onderzoek in het diagnostische traject, door echografie, CT of MRI, is kosteneffectief bij patiënten verdacht voor appendicitis
5. Een MRI van de appendixregio is een accurate diagnostische test voor het aantonen of uitsluiten van appendicitis bij zwangere patiënten met klinische verdenking op appendicitis
6. Het routinematig toepassen van echografie met de optie van een aanvullende MRI, verricht bij alle patiënten met de verdenking op appendicitis, heeft een positief effect op de negatieve appendectomie en perforatieratio ten opzichte van het klinische oordeel alleen.

Aanbevelingen voor verder onderzoek

Ook in de toekomst blijft het een uitdaging bij patiënten met de klinische verdenking op appendicitis een onnodige operatie of ziekenhuisopname te voorkomen, zonder daarbij het aantal perforaties met alle daaruit voortvloeiende gevolgen te laten toenemen. Om de clinicus te helpen bij het diagnostische proces zijn meerdere beeldvormende technieken beschikbaar. Bij de evaluatie van patiënten verdacht voor appendicitis is al uitgebreid onderzoek naar het gebruik van echografie en CT verricht [1-11]. De waarde van MRI is slechts weinig onderzocht bij patiënten met verdenking op acute buikaandoeningen. Dit komt omdat MRI een nieuwere techniek is en omdat het wordt beschouwd als een tijdrovend en in de praktijk moeilijker te hanteren techniek. Ook bestaan er wachtlijsten voor MRI en is er in de dagelijkse praktijk minder ruimte en tijd om een spoed-MRI te verrichten. Maar vernieuwingen

in zowel de hardware als software van de MRI-apparaten hebben hierin veel verbeterd. Er bestaan nu ultrasnelle onderzoeksequenties, en dit maakt het onderzoek meer geschikt voor bewegende organen, en belangrijk: maakt het onderzoek minder tijdrovend. Hierdoor kan er veel makkelijker een spoed-MRI worden verricht in het normale drukke MRI-programma. Deze ontwikkeling gaat natuurlijk door, en nieuwe sequenties, mogelijk nog betrouwbaarder en sneller, zullen in de toekomst beschikbaar zijn en moeten natuurlijk ook op hun waarde getest en onderzocht worden. MRI is steeds meer beschikbaar en wordt meer als een routineonderzoek gebruikt, ook bij buikaandoeningen.

De vraag is of er ruimte aanwezig is voor verbetering van MRI bij gebruik in het geval van de acute buik. Dit proefschrift beperkte zich tot een patiëntengroep verdacht voor appendicitis. Hoewel de resultaten zeer bemoedigend waren, is het gebruik van MRI bij patiënten verdacht voor appendicitis nog lang niet zo uitgebreid onderzocht als van CT en echografie. Naast appendicitis zijn er ook andere aandoeningen die een acute buik kunnen veroorzaken. Bij deze andere patiëntengroepen is MRI nog lang niet afdoende onderzocht.

Uiteindelijk staan nu drie onderzoeksmodaliteiten ter beschikking om patiënten met een acute buik te onderzoeken: echografie, CT en MRI. De vraag is welk onderzoek bij welke patiënten het onderzoek van eerste keuze is, en eventueel in welke volgorde?

Amsterdam, 10 juni 2009

Dr. L.P.J. Cobben

radioloog Medisch Centrum Haaglanden

Promotoren:

Prof.dr. J.S. Laméris

Prof.dr. J. Stoker

radiologen AMC Amsterdam

Copromotor:

Dr. J.B.C.M. Puylaert

radioloog Medisch Centrum Haaglanden

Literatuur

1. Balthazar EJ, Birnbaum BA, Yee J, Megibow AJ, Roshkow J, Gray C. Acute appendicitis: CT and US correlation in 100 patients. *Radiology* 1994;190:31-5.
2. Birnbaum BA, Jeffrey RB Jr. CT and sonographic evaluation of acute right lower quadrant abdominal pain. *AJR Am J Roentgenol* 1998;170:361-71.
3. Keyzer C, Zalcman M, De Maertelaer V, Coppens E, Bali MA, Gevenois PA, Van Gansbeke D. Comparison of US and unenhanced multi-detector row CT in patients suspected of having acute appendicitis. *Radiology* 2005;236:527-34.
4. Pickuth D, Heywang-Kobrunner SH, Spielmann RP. Suspected acute appendicitis: is ultrasonography or computed tomography the preferred imaging technique? *Eur J Surg* 2000;166:315-9.
5. Poortman P, Lohle PN, Schoemaker CM, Oostvogel HJ, Teepen HJ, Zwinderman KA, Hamming JF. Comparison of CT and sonography in the diagnosis of acute appendicitis: a blinded prospective study. *AJR Am J Roentgenol* 2003;181:1355-9.
6. Jeffrey RB, Laing FC, Townsend RR. Acute appendicitis: sonographic criteria based on 250 cases. *Radiology* 1988;327-9.
7. Puylaert JB, Rutgers PH, Lalisang RI, de Vries BC, van der Werf SD, Dörr JP, Blok RA. et al. A prospective study of ultrasonography in the diagnosis of appendicitis. *N Eng J Med* 1987;317:666-9.
8. Rioux M. Sonographic detection of the normal and abnormal appendix. *AJR Am J Roentgenol* 1992;158:773-8.
9. Lane MJ, Liu DM, Huynh MD, Jeffrey RB Jr, Mindelzun RE, Katz DS. Suspected acute appendicitis: nonenhanced helical CT in 300 consecutive patients. *Radiology* 1999;213:341-6.
10. Wise SW, Labuski MR, Kasales CJ, Blebea JS, Meilstrup JW, Holley GP,
11. et al. Comparative assessment of CT and sonographic techniques for appendiceal imaging. *AJR Am J Roentgenol* 2001;176:933-41.
12. Rao PM, Rhea JT, Novelline RA, Mostafavi AA, McCabe CJ. Effect of computed tomography of the appendix on treatment of patients and use of hospital resources. *N Engl J Med* 1998;338:141-6.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.