

Inleiding

Om het contrast tussen weefsels op een computertomografie (CT)-scan te vergroten, wordt jodiumhoudend contrastmiddel (CM) toegediend. In Nederlands maakt men jaarlijks 800.000 maal gebruik van jodiumhoudend CM welke intraveneus (IV) wordt toegediend.^{1,2} Aan het gebruik van jodiumhoudend CM zitten risico's, waaronder contrastnephropathie (CN). CN staat in verband met het toegediende volume jodium waardoor een CM reductie het risico beperkt.^{3,4}

Het is onbekend hoeveel een CM reductie de diagnostische beoordeelbaarheid beïnvloedt. Hieruit volg de volgende hoofdvraag:

In hoeverre kan de hoeveelheid Visipaque™ 320 mg I/ml bij een arteriële CTA-aorta verminderd worden van 80 ml naar 60 ml CM met behoud van een goede diagnostische beoordeelbaarheid?

Onderzoeksmethode

Onderzoeksdesign: Het onderzoek betrof een retrospectieve kwantitatieve meetstudie.

Onderzoekspopulatie: Data kwam voort uit een ongepaarde steekproef bestaande uit twee groepen. Deze groepen zijn aselectief geselecteerd, waarbij groep A (n = 40) 80 ml Visipaque™ en groep B (n = 30) 60 ml Visipaque™ hadden ontvangen.

Inclusie criteria:

- ✓ eGFR > 30 ml/min/1,73m²
- ✓ ECG-getriggerd en niet-ECG-getriggerd
- ✓ Mannen en Vrouwen

Exclusie criteria:

- ✓ Vraagstelling nieuw TAA of AAA en longembolie
- ✓ Afwijkende flow (ml/s)
- ✓ Kinderen (< 18 jaar)
- ✓ Aortabifemorale bypass

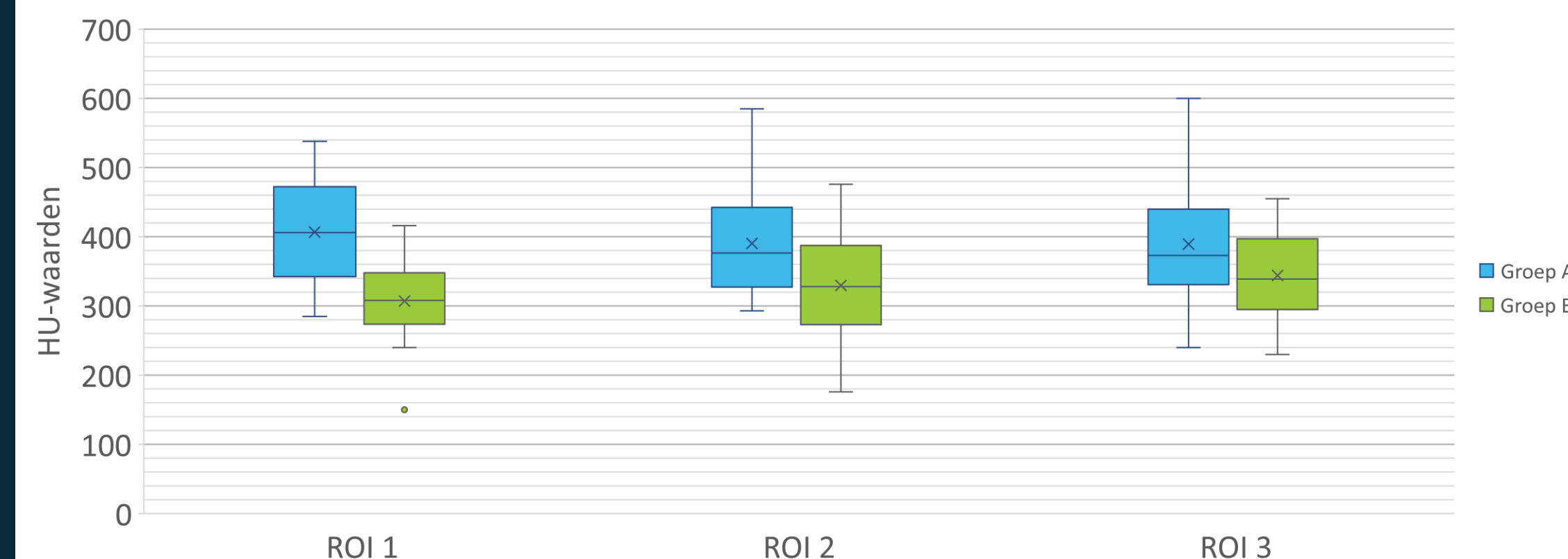
Dataverzameling: Data werd verzameld middels een HU-meting en een visuele beoordeling. HU-metingen waren gedaan door een Region Of Interest (ROI) in de arcus aortae (ROI 1), in de aorta ter hoogte van het diafragma (ROI 2) en bij de aortabifurcatie (ROI 3). De visuele beoordeling werd middels een vierpuntsschaal gedaan bij ROI 1, ROI 2, ROI 3 en bij het de gehele aorta. De beoordeling werd uitgevoerd door een ervaren radioloog.

Data-analyse: Bij de HU-meting werd statistische significantie aangetoond middels de Mann-Whitney U-test wanneer $p < 0,01667$. De Chi-kwadraattest toonde dit aan bij de visuele beoordeling wanneer $p < 0,0125$.

Resultaten

In dit onderzoek werden data van 70 patiënten geïnccludeerd met een gemiddelde leeftijd van 70 ± 10 jaar. Van deze patiënten waren 12 vrouw.

HU-meting: De gemiddelde HU-waarde van alle HU-metingen van groep A bedroeg 392 ± 76 tegenover een gemiddelde HU-waarde van groep B van 329 ± 70 . Te zien in figuur 1 is dat de gemiddelde HU-waarden van groep A in zowel ROI 1, 2 als 3 hoger ligt dan de HU-waarden van groep A.



Figuur 1: ROI-gegroepde boxplot-diagram van de uitkomst van de HU-meting van groep A (80 ml) en groep B (60 ml).

Middels de Mann-Whitney U-test werd een statistisch significant verschil in HU-waarde tussen groep A en groep B. Dit blijkt uit de p-waarde bij ROI 1 ($p = 0,006$), ROI 2 ($p = 0,015$) en ROI 3 ($p = 0,002$). Uit het aangetoonde significante verschil bleek dat groep A een hogere HU-waarde heeft.

Visuele beoordeling: Middels een visuele beoordeling werd de diagnostische beoordeelbaarheid getest in ROI 1, 2, 3 en de gehele aorta. Weergegeven in tabel 1 is het resultaat van de visuele beoordeling. Te zien is dat groep A 23,2 % hoger scoort op de score 'uitstekende kwaliteit'. Daarnaast scoort groep B op de overige scores. Uit dit gegeven kan worden opgemaakt dat groep A kwalitatief beter beoordeeld wordt op het gebied van diagnostische beoordeelbaarheid ten opzichte van groep B.

Tabel 1: Procentuele totaalscore per ROI bij de visuele beoordeling.

Score ¹ :	Groep A, n = 41 (80 ml CM)				Groep B, n = 30 (60 ml CM)			
	1	2	3	4	1	2	3	4
ROI 1 (%)	92,9	7,1	0,0	0,0	72,2	18,2	0,0	9,1
ROI 2 (%)	97,5	2,5	0,0	0,0	73,3	20,0	3,3	3,3
ROI 3 (%)	90,0	7,5	2,5	0,0	66,7	16,7	13,3	3,3
Geheel ² (%)	90,0	10,0	0,0	0,0	66,7	23,3	6,7	3,3
Totaal (%)	92,5	6,5	0,7	0,0	69,3	19,8	6,9	4,0

Toelichting 1: 1=uitstekende kwaliteit, 2=goede kwaliteit, 3=voldoende kwaliteit, 4=slechte kwaliteit.
Toelichting 2: Beoordeling van de gehele aorta.

De Chi-kwadraattest toonde aan dat geen sprake is van een significant verschil tussen groep A en groep B. Dit blijkt uit de p-waarde bij ROI 1 ($p = 0,357$), ROI 2 ($p = 0,040$), ROI 3 ($p = 0,103$) en bij de gehele aorta ($p = 0,096$). Hieruit kan worden opgemaakt dat op alle niveaus, geen verschil in diagnostische beoordeelbaarheid aangetoond is.

Discussie

Door beschrijvende- en toetsende statistiek is het verschil in HU-waarden tussen groep A en B in beeld gebracht waarbij significantie aangetoond is. Het significante verschil in HU-waarden is te verklaren door het verschil in flow waarmee het jodiumhoudend CM toegediend werd.^{5,6}

De visuele beoordeling bewijst dat geen significant verschil te zien is in diagnostische beoordeelbaarheid tussen groep A en groep B. Dit wordt verklaard door feit dat het verschil te klein is om met het menselijke oog waar te nemen.

Sterke punten:

- ✓ Grote onderzoekspopulatie
- ✓ Verschillende meetniveaus

Zwakke punten:

- ✓ Eén beoordelend radioloog
- ✓ Geen veneuze fase

Nader onderzoek moet gedaan worden naar:

- ✓ de visuele beoordeling door meerdere radiologen.
- ✓ het effect van de CM reductie op de veneuze fase

Conclusie

Uit dit kwantitatieve onderzoek is gebleken dat het verschil in HU-waarden te klein is om onderscheid in te maken. Hierdoor wordt geconcludeerd dat geen zichtbaar verschil is in diagnostische beoordeelbaarheid, waardoor het nieuwe protocol van 60 ml jodiumhoudend CM bij een arteriële CTA-aorta niet onderdoet qua diagnostische beoordeelbaarheid in vergelijking met het gebruik van 80 ml jodiumhoudend CM.

De hoeveelheid Visipaque™ 320 mg I/ml bij een arteriële CTA-aorta van 80 ml, kan verlaagd worden naar 60 ml met het behoud van diagnostische beoordeelbaarheid.

Referenties

- Leids Universitair Medisch Centrum. Verandering nierbescherming bespaart miljoenen. LUMC Magazine [internet] 2014; Beschikbaar via: <https://www.lumc.nl/over-het-lumc/nieuws/2014/jan-jun/140304020014222/>. Geraadpleegd: 2019 maart 10.
- Howlett DC, Ayers B. Inleiding in beeldvormende technieken. 1st ed. Maarn: Prelum Uitgevers; 2005.
- Hakkert M, Tempelman G, Dam T, Dol-Jansen J, Gemenen SG van. Computertomografie Techniek, onderzoek en stralingshygiëne. 1st ed. Amsterdam: Reed Business; 2010.
- Diehm N, Pena C, Benenati JF, Tsoukas AI, Katzen BT. Adequacy of an early arterial phase low-volume contrast protocol in 64-detector computed tomography angiography for aortoiliac aneurysms. Journal of Vascular Surgery. 2008; 47 (3): 492-498.
- Bae KT. Intravenous contrast medium administration and scan timing at CT: considerations and approaches. Radiology. 2010;256(1):32-61.
- Marchal G, Vogl TJ, Heiken JP, Rubin GD. Multidetector-Row Computed Tomography: Springer Science & Business Media; 2005 6 december 2005. 131 p.