

Inleiding

Uit meerdere onderzoeken is gebleken dat computer tomografie (CT) urografie een hogere sensitiviteit en specificiteit heeft in vergelijking met andere beeldvormende technieken met betrekking tot het diagnosticeren van urolithiasis en tumoren in het urinaire stelsel [1,2].

CT urografie is een complex onderzoek waarbij contrastparameters, zoals hoeveelheid contrast, concentratie contrast, flowsnelheid, delay time, gebruik van diuretica en orale hydratatie, invloed hebben op de kwaliteit van de scan. Ondanks dat de invloed van deze contrastparameters in de literatuur staat beschreven, is de verscheidenheid tussen de verschillende protocollen voor de uitvoering van CT urografie groot. Tot op heden is geen algemeen protocol voor de combinatie van de benoemde contrastparameters bekend. Een algemeen protocol, welke de meest optimale resultaten behaald, kan in de praktijk voor een betere uitvoering van CT urografie zorgen.

Onderzoeksdoel

Het doel van deze studie is middels een systematische literatuurstudie te onderzoeken wat het meest optimale contrastprotocol is voor de uitvoering van het CT urografie onderzoek.

Methode

Dataselectie

- Zoekmachine: EBSCOhost
- Database: MEDLINE *with Full Text*
- Zoekstreng: TI (CT OR "computed tomography" OR "tomography X-ray computed") AND TI (urography OR "urinary tract" OR "urologic diseases") AND TX (protocol OR guideline OR method) AND TX (bolus OR delay OR phase OR flow) AND TX (contrast OR "contrast media" OR enhanced)

Dataverzameling

De resultaten van de zoekactie zijn met behulp van de in- en exclusiecriteria gescreend, zie tabel 1. Tevens zijn de referenties van deze artikelen op dezelfde wijze gescreend. In totaal zijn 16 artikelen geïncludeerd. Zie figuur 1 voor een schematische weergave van de dataverzameling.

Tabel 1: In- en exclusiecriteria

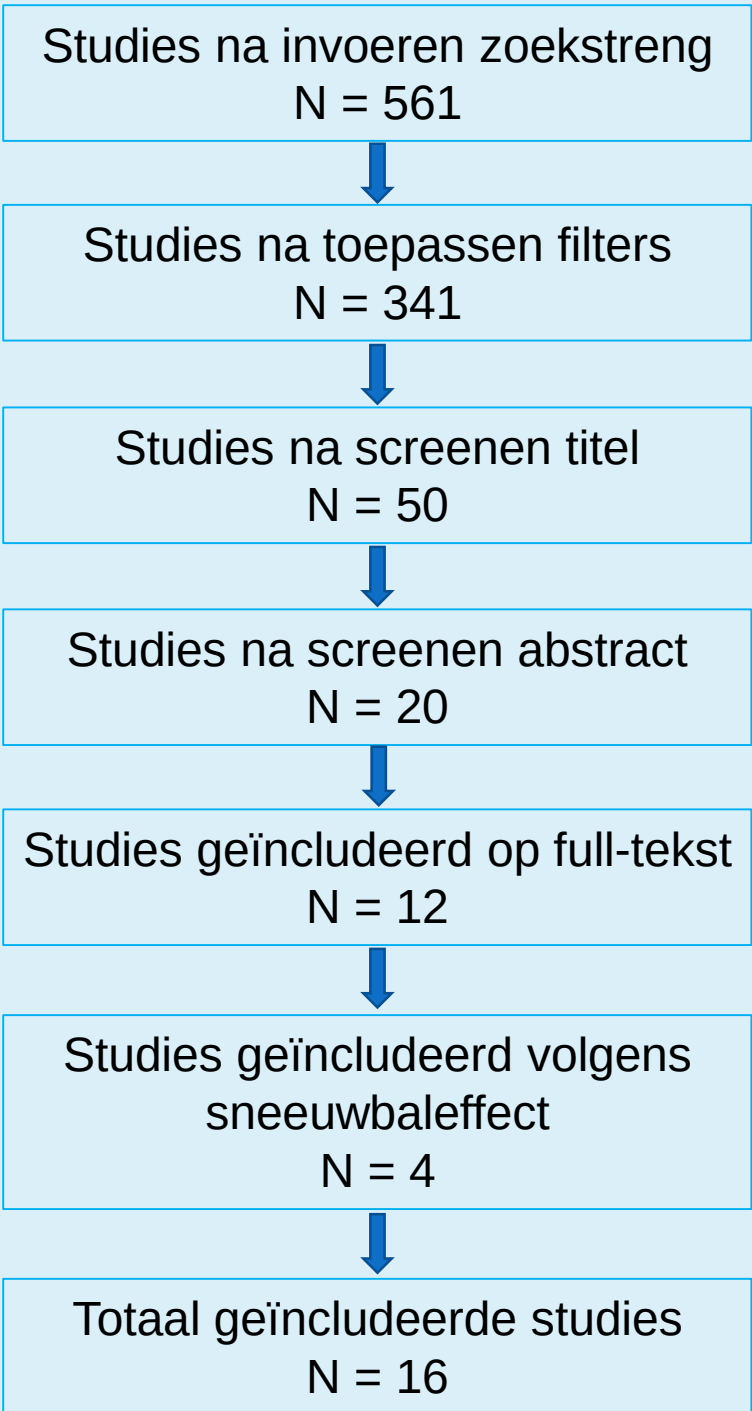
Inclusiecriteria	Exclusiecriteria
Engelstalig	Geen CT urografie
Publicatie na 1 januari 2006	Dual-energy
Full tekst	Geen onderzoeksprotocol
Benoemen contrastparameters	Dieren, donoren, kinderen, fantomen

Methodologische kwaliteitsbeoordeling

Aan de hand van de STARD-checklist is de kwaliteit en bewijslast van studies bepaald [3]. Studies met een sterke kwaliteit zijn zwaarder meegewogen in de eindconclusie. Zie tabel 2 voor de verdeling van de kwaliteitsscores.

Tabel 2: Overzicht methodologische kwaliteitsbeoordeling

	Sterke kwaliteit (20-28 punten)	Redelijke kwaliteit (10-19 punten)	Zwakke kwaliteit (0-9 punten)
Aantal studies	6 studies	10 studies	0 studies



Figuur 1: Flowchart

Resultaten

- Orale hydratatie bevordert de sensitiviteit (SE) en specificiteit (SP)
- Beweging zoals lopen en rollen op de tafel bevordert de uitscheiding van contrast en zorgt voor een goede verdeling van het contrast
- Het split-bolus contrastprotocol geeft hogere uitkomstwaarden in vergelijking met het single contrastbolus protocol, zie tabel 3 en 4

Tabel 3: Spreiding SE en SP per protocol

	Split-bolus	Single bolus
Variatie SE	61,5-100%	69,6-95,0%
Variatie SP	93,0-99,8%	88,8-97,0%

Tabel 4: Spreiding aankleuring/ontplooiing van het urinaire stelsel per protocol

	Split-bolus	Single bolus
Minimaal	54,0%	37,0%
Maximaal	100%	98,6%

- Sterke bewijslast voor de hogere SE, SP, nauwkeurigheid (ACC), positief voorspellende waarde (PPV), negatief voorspellende waarde (NPV) van het split-bolus contrastprotocol in vergelijking met het single bolus contrastprotocol

Tabel 5: Uitvoering meest optimale split-bolus contrastprotocol per studie

Auteur (publicatiejaar)	Type contrastprotocol	Type CT-scan + collimatie	Scanfasen	Concentratie contrast (mgI/ml)	Hoeveelheid contrast (ml)	Flowsnelheid (ml/s)	Delay time (sec)
Turney et al. (2006) [4]	Split-bolus	MDCT: 8-slice 1.25 mm	Blanco scan Gecombineerde fase	300	100 & 50 (540 sec)	-	560
Knox et al. (2008) [5]	Split-bolus	MDCT: 8-slice 1.25 mm	Blanco scan Gecombineerde fase	300	100 & 50 (600 sec)	-	720
Cowan et al. (2007) [6]	Split-bolus	MDCT: 8-slice 1.25 mm	Blanco scan Gecombineerde fase	300	100 & 50 (600 sec)	2-3	700

Conclusie

Op basis van de geïncludeerde studies kan worden geconcludeerd dat het split-bolus contrastprotocol het meest optimaal is voor de uitvoering van CT urografie. De beste samenstelling van dit contrastprotocol is als volgt: twee contrastbolussen van respectievelijk 100 ml en 50 ml, een concentratie van het contrast van 300 mgI/ml, flowsnelheid van 2-3 ml/s en een delay time van 560 seconden. Voor het beste resultaat van de CT urografie scan wordt geen diureticum gebruikt, maar krijgt de patiënt wel een orale hydratatie van 500-1000 ml water één uur voorafgaand aan de scan en dient de patiënt tussen de twee contrastbolussen door te bewegen.

Discussie

Drie studies welke gebruik maken van het split-bolus contrastprotocol geven de beste resultaten, zie tabel 5 [6-8]. Twee van deze studies hebben een sterke bewijslast en één studie heeft een redelijke bewijslast. De uitvoering van het contrastprotocol in deze studies komt overeen, wat zorgt voor een hoge relevantie voor de beroepspraktijk.

De meerwaarde van de toediening van furosemide is niet terug te zien in de uitvoering en resultaten van deze studies. De vergelijkbare resultaten wegen niet op tegen de mogelijke bijwerkingen van furosemide, waardoor het gebruik van dit diureticum niet relevant lijkt te zijn.

De resultaten van het single bolus protocol zijn uiteenlopend en dus minder valide en betrouwbaar voor dit onderzoek. Voor een optimaal contrastprotocol is het van belang dat de resultaten van de studies consistent zijn.

Aanbevelingen

- Het meest optimale contrastprotocol toetsen op het type scanner (128 slices dual focus, 0.625 mm collimatie) dat in de praktijk wordt gebruikt en hierbij het effect op de sensitiviteit en specificiteit meten.
- Effect van wijzigingen in het contrastprotocol op de stralenbelasting van de patiënt meenemen in vervolgonderzoek.
- Nieuwe scantechnieken meenemen in vervolgonderzoek, bijvoorbeeld dual-energy CT, voor een hogere klinische relevantie.

1. Nolte-Ernsting C, Cowan N. Understanding multislice CT urography techniques: many roads lead to Rome. European Radiology. 2006, 16(12):2670–2686.
2. Van Der Molen AJ, Cowan NC, Mueller-Lisse UG, Nolte-Ernsting CCA, Takahashi S, Cohan RH. CT urography: definition, indications and techniques, a guideline for clinical practice. European Radiology. 2008, 18(1):4–17.
3. Equator network. STARD 2015: An updated list of essential items for reporting diagnostic accuracy studies. [Internet]. 2015 [Geraadpleegd op 27 april 2017]. Beschikbaar via: <http://www.equator-network.org/reporting-guidelines/stard/>
4. Turney BW, Willatt JMG, Nixon D, Crew JP, Cowan NC. Computed tomography urography for diagnosing bladder cancer. BJU International. 2006, 98 (2):345–348.
5. Knox MK, Cowan NC, Rivers-Bowerman MD, Turney BW. Evaluation of multidetector computed tomography urography and ultrasonography for diagnosing bladder cancer. Clinical Radiology. 2008, 63(12):1317–1325.
6. Cowan NC, Turney BW, Taylor NJ, McCarthy CL, Crew JP. Multidetector computed tomography urography for diagnosing upper urinary tract urothelial tumour. BJU International. 2007, 99(6):1363–1370.

Auteur: K.J.C. (Kaylee) Hommel
✉ kaylee.hommel@hotmail.com
Begeleider: R. Vogels
Opdrachtgever: K. Koeken
Begeleider Bravis: L. van Hooijdonk
Juli 2017