

Interventionele radiologie in de onco-urologie

22-10-26

Dr. Van Holsbeeck Andries

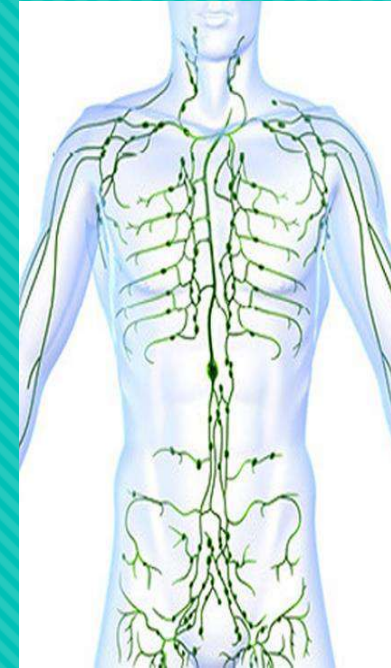
Dr. Marrannes Jesse

Dr. Kager Joost

Dr. Ghekiere Johan

Dr. Selleslag Sébastien

Interventionele radiologie in de onco-urologie



Dr. Van Holsbeeck Andries

Dr. Marrannes Jesse

Dr. Kager Joost

Dr. Ghekiere Johan

Dr. Selleslagh Sébastien

**OVEREENKOMST TUSSEN HET VERZEKERINGSCOMITE VAN DE DIENST VOOR GE-
NEESKUNDIGE VERZORGING VAN HET RIZIV EN DE VERPLEEGINRICHTING VOOR
DE VERGOEDING VAN PERCUTANE ABLATIE ONDER CT-SCAN BEGELEIDING VAN
NIER-, LEVER-, LONG- EN BOTTUMOREN**

Gelet op de wet betreffende de verplichte verzekering voor geneeskundige verzorging en uitkeringen, gecoördineerd op 14 juli 1994, inzonderheid op het artikel 22, 6°bis;

Op voorstel van de Technische Geneeskundige Raad (hierna TGR genoemd), gedaan op 18 juni 2024, en de Nationale Commissie Artsen-Ziekenfondsen (hierna NCAZ genoemd), gedaan op 24 juni 2024;

wordt overeengekomen wat volgt, tussen:

enerzijds,

het Comité van de verzekering voor geneeskundige verzorging ingesteld bij de Dienst voor geneeskundige verzorging van het Rijksinstituut voor ziekte- en invaliditeitsverzekering, hierna in de tekst « Verzekeringscomité », eerste contractant, genoemd

en anderzijds,

de verantwoordelijke namens de inrichtende macht van de verplegingsinrichting « AZ Sint-Jan Brugge », hierna het centrum voor percutane ablatie van tumoren genoemd, beantwoordend aan de criteria vastgesteld in artikel 5, tweede contractant;

en

de medisch directeur/hoofddarts van de verplegingsinrichting « AZ Sint-Jan Brugge », namens de artsen-specialisten in de röntgendiagnose verbonden aan het centrum voor percutane ablatie van tumoren, derde contractant;



Wettelijk kader juni 2024
Indiening kandidatuur 15 september 2024
Ondertekende overeenkomst 4-11-2024
Geldig tot 31-10-2029

Tegemoetkoming voor percutane ablatie van een nier-, lever-, long- of bottumoren onder CT-scan begeleiding.

Voorwaarden & modaliteiten van tegemoetkoming.



1. Enkel terugbetaling indien uitgevoerd door interventioneel radioloog OF door een arts-specialist (urologie, heekunde, orthopedie, neurochirurgie) in samenwerking met een interventioneel radioloog, onder begeleiding van CT-scan.
2. Pre-ablatie consultatie bij een interventioneel radioloog of een arts-specialist die de ablatie zal uitvoeren. De pre-ablatie consultatie dient plaats te vinden voor de MOC en het pre-ablatie verslag dient ter beschikking te worden gesteld van de MOC.
3. Enkel terugbetaling na bespreking & goedkeuring op MOC, in aanwezigheid van interventioneel radioloog.

Voorwaarden & modaliteiten van tegemoetkoming.



1. Enkel terugbetaling indien uitgevoerd door interventioneel radioloog OF door een arts-specialist (urologie, heekunde, orthopedie, neurochirurgie) in samenwerking met een interventioneel radioloog.
2. Pre-ablatie consultatie bij een interventioneel radioloog of een arts-specialist die de ablatie zal uitvoeren. De pre-ablatie consultatie dient plaats te vinden voor de MOC en het pre-ablatie verslag dient ter beschikking te worden gesteld van de MOC.
3. Enkel terugbetaling na bespreking & goedkeuring op MOC, in aanwezigheid van interventioneel radioloog.

4. Voorwaarden centrum :

- ≥ 2 interventionele radiologie
- ≥ 2 urologie, chirurgie, orthopedie & oncologie
- ≥ 1 onco-pneumo & DIO
- ≥ 2 intensieve & anesthesie-reanimatie

5. Wachtdienst interventionele radiologie moet 24/24u en 7/7d ter beschikking zijn van het ziekenhuis waar de interventie plaatsvindt.

6. Noodzakelijke aantallen :

- overgangsperiode van 3 jaar : 20 / jaar
- vanaf jaar 4 : 30 / jaar

PERCUTANE ABLATIES

- Percutaan en minimaal invasief
- Weefsel destructie door hitte of koude
- Radiofrequente ablatie (hitte door hoogfrequente radiogolven)
- Microwave ablatie (hitte door elektromagnetische straling)
- Cryoablatie (koude door argongas)

Ablation

Thermal ablation

○ Cryoablation



- Argon gas >> temperature drop to -40°C
- mechanism : ice crystals, osmotic injury & vascular thrombosis
- advantage : good visualisation of iceball (0°C !) on CT
- advantage : less pain
- advantage : less bile duct complications (stricture or biloma) ???
- longer procedure ($\neq$ RFA & MWA)
- Cost
- urogenital, breast, M+ in bone, soft tissue, and muscle

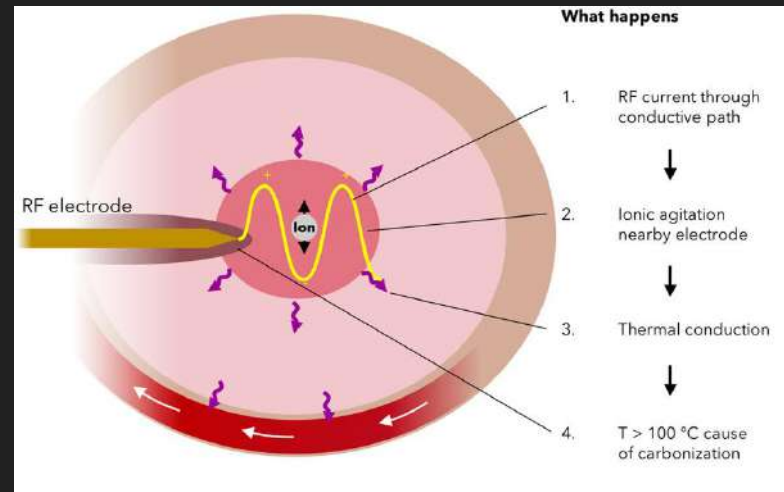
Ablation

Thermal ablation

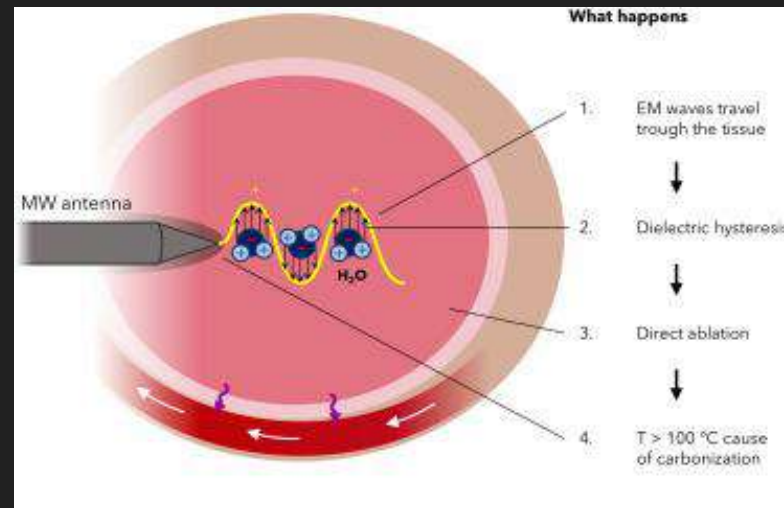
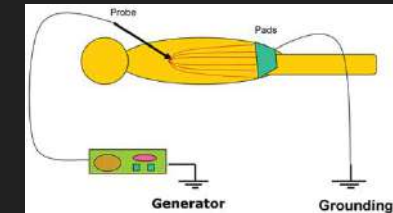
○ Cryoablation ❄️

○ RFA (radiofrequency ablation) 🔥

○ MWA (microwave ablation) 🔥



alternating current flow through tissue induces friction and ionic agitation leading to heat and cell destruction



electromagnetic microwaves causing rapid rotation of dipoles & ionic movement leading to heat and cell destruction

Ablation

Thermal ablation

- Cryoablation ❄️
- RFA (radiofrequency ablation) 🔥
- MWA (microwave ablation) 🔥

	RFA	MWA
heat-sink	strong	less
ablation size	smaller	larger
speed	slower (10-30 minutes)	faster (5-10 minutes)
max temperature	60-100 °C (140-212 °F)	> 100°C (>212 °F)
		FIRST CHOICE !

Ablatie

Ablatie (RF, MWA, cryo) is aantrekkelijk alternatief voor heekunde :

- effectieve en potentieel curatieve behandeling
- lagere morbiditeit
- lagere kostprijs



MINIMAAL INVASIEF

"I THOUGHT IT WAS GOING TO BE
MINIMALLY INVASIVE."

NIEREN

Indicaties RIZIV (november 2024)



- Niercelcarcinoma T categorie 1a in combinatie met één van volgende criteria:
 - a. enkelvoudige nier
 - b. nierfalen/slechte nierfunctie ($GFR < 60$ ml/min),
 - c. patiënt komt niet voor heelkunde in aanmerking

- Patiënt heeft als gevolg van een specifieke (en te specificeren) predispositie een verhoogd risico op het ontwikkelen van meerdere maligne niertumoren tijdens het leven (o.a. Von Hippel Lindau, ...)

NIER

Niet-operabele T1a

NCCN- EAU - AUA guidelines

- T1a (<4cm)
- Solitary kidney or renal insufficiency
- Frail patients/comorbidity

NIEREN

Ablatie (RF, MWA, cryo) – patientenselectie :

- ablatiemarge van 0,5 à 1 cm
- exofytair vs centraal (heat sink)
- nabijheid darm, ureter en PCS (hydrodissectie -pyeloperfusie)

CT geleiding

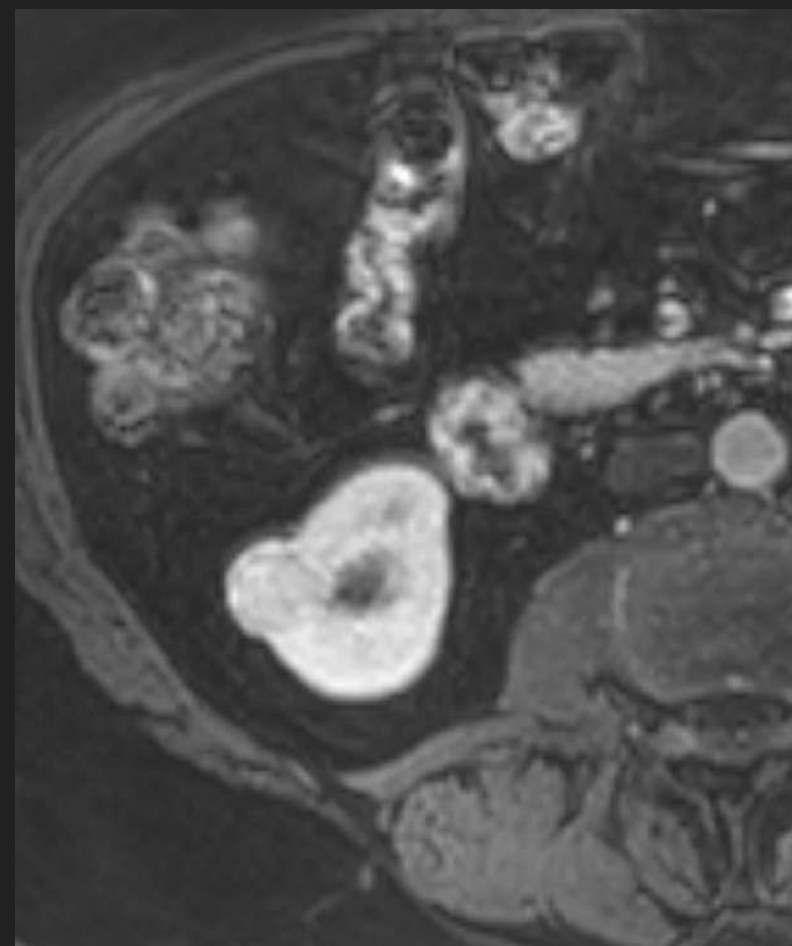
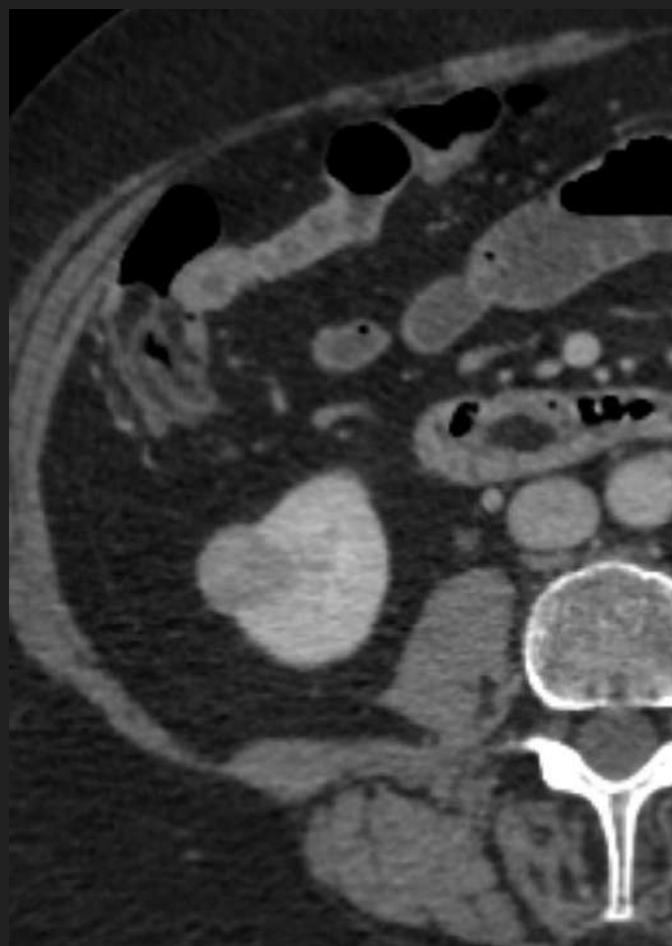
- 'real time' CT fluoroscopie
- Dosis voor operator
- Beschikbaarheid

CBCT geleiding

- Beweging en verplaatsing van de nier
- Lagere dosis voor operator
- Betere beschikbaarheid

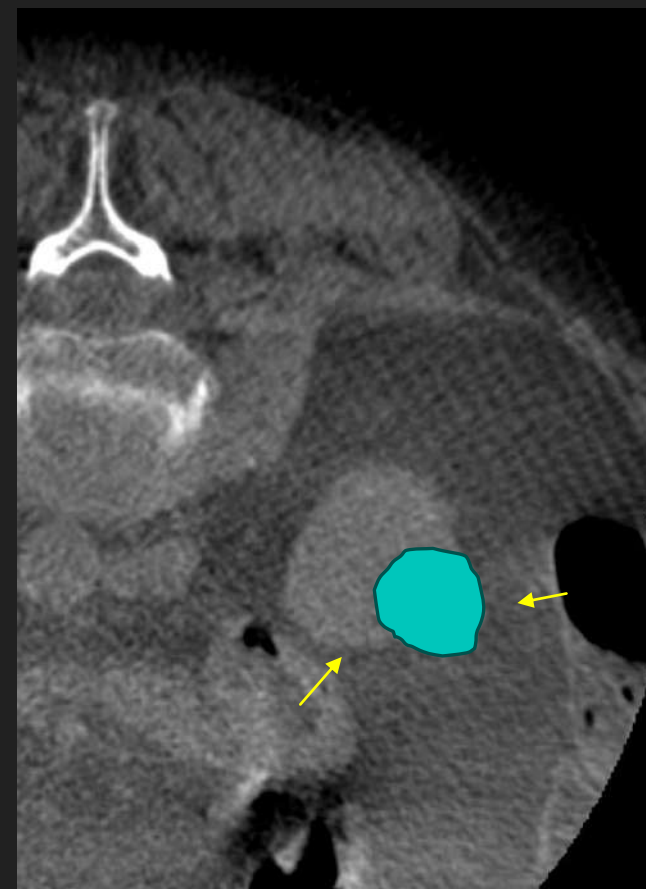
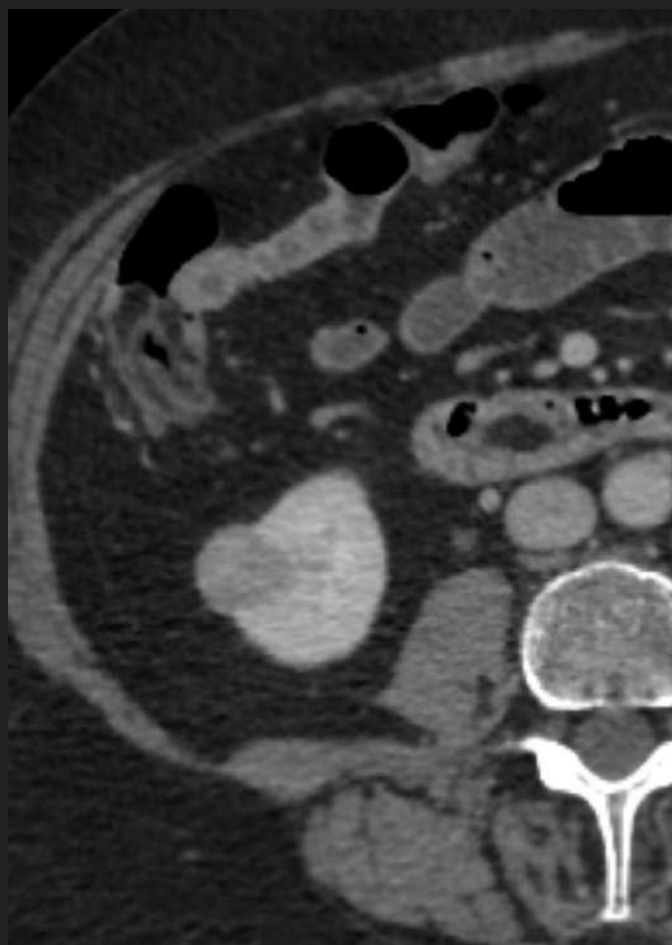
Casus 1

Vrouw, 71j: UWI
CT en MRI: RCC T1a 2,5cm



Casus 1

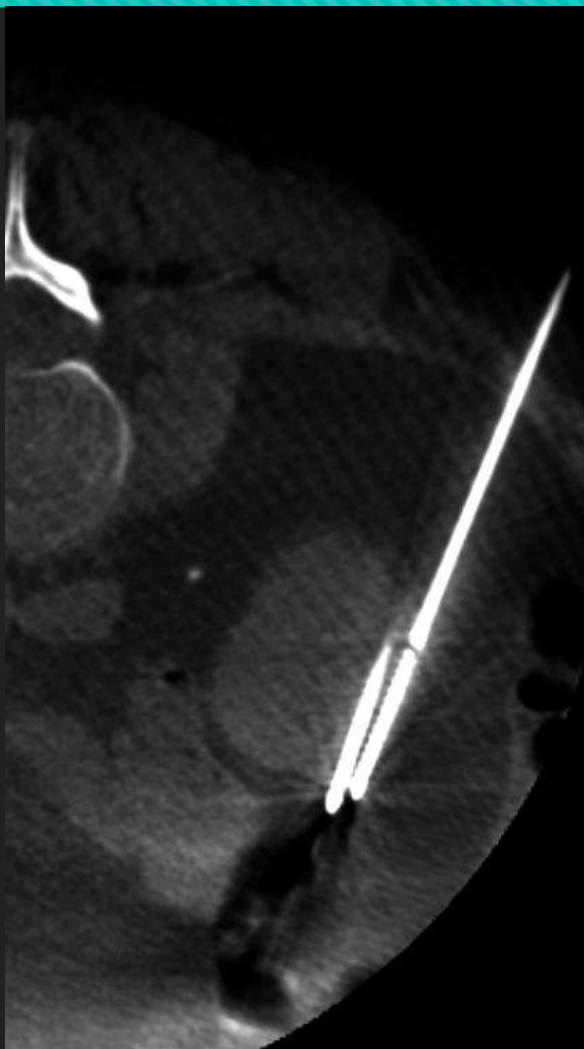
Vrouw, 71j: UWI
CT en MRI: RCC T1a 2,5cm



Verandering anatomie in
buikligging!

Casus 1

Vrouw, 71j: UWI
CT en MRI: RCC T1a 2,5cm



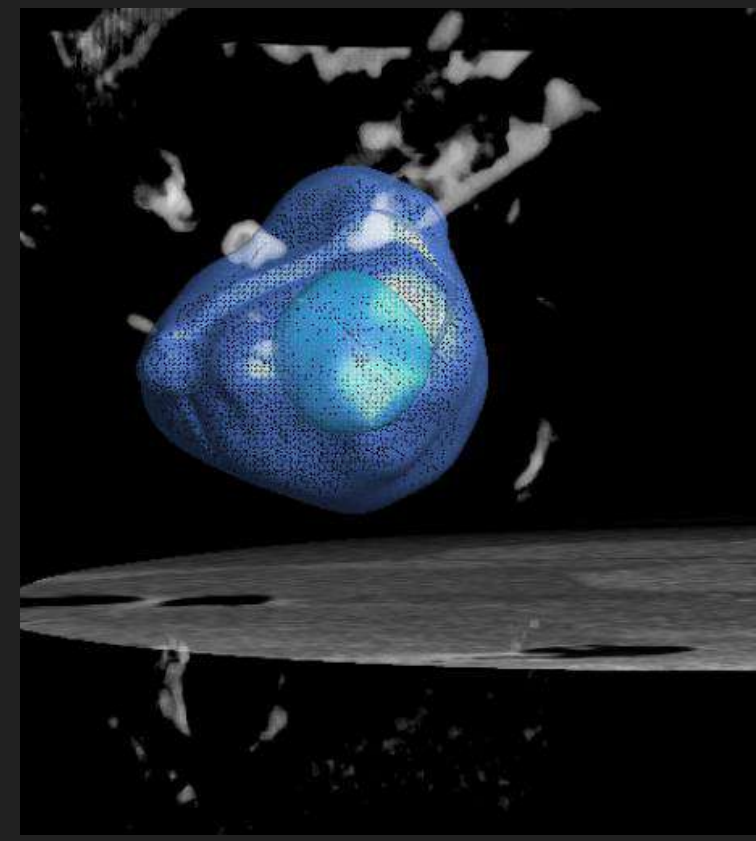
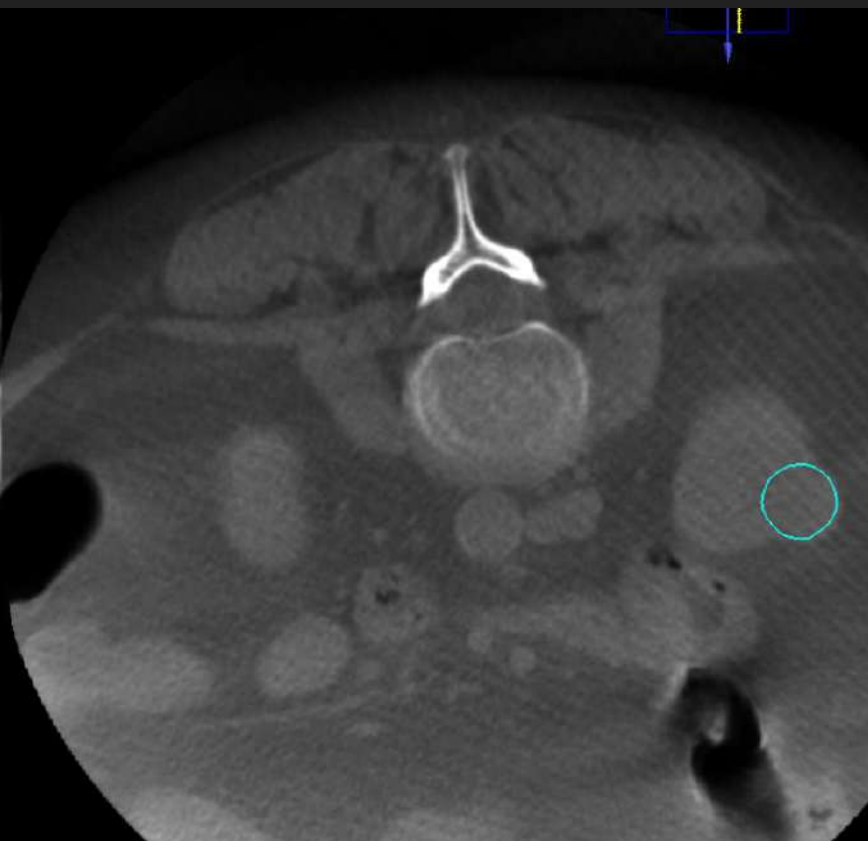
Hydrodissectie: bescherming
van non-target organen
(40cc NaCl voor 1cc contrast)



Casus 1

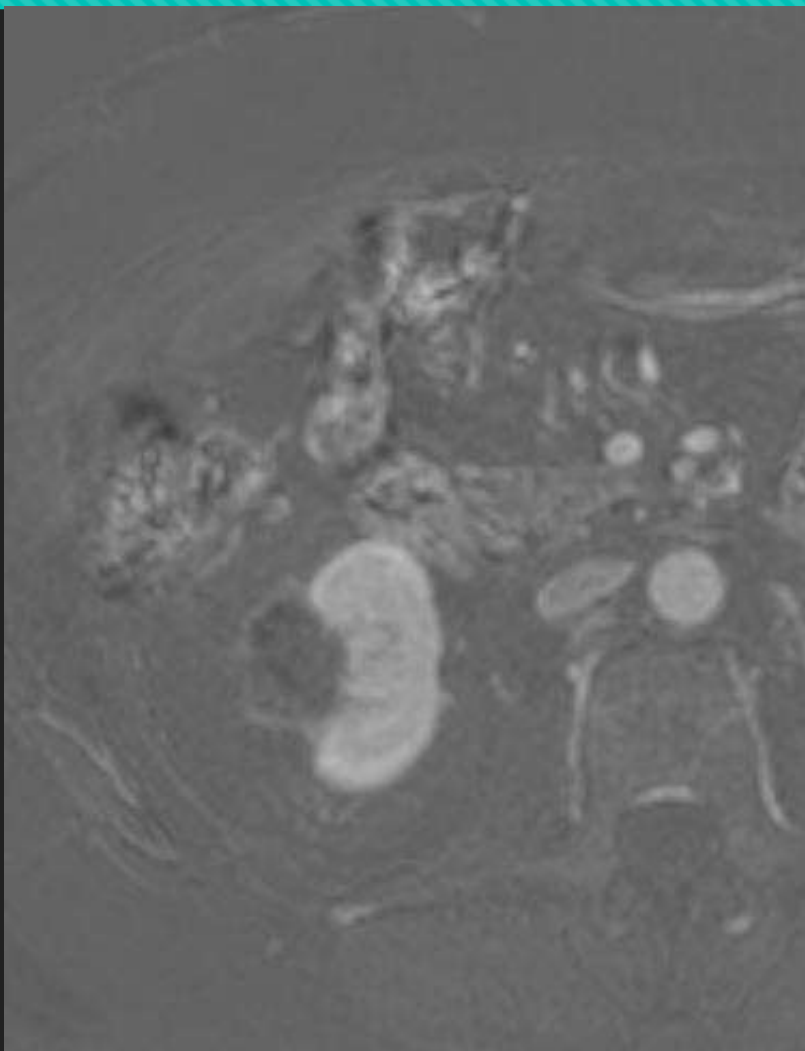
Vrouw, 71j: UWI
CT en MRI: RCC T1a 2,5cm

ABLATIE MARGES!!!!!!!!!!!!



Casus 1

Vrouw, 71j: UWI
CT en MRI: RCC T1a 2,5cm
Follow up 6 maanden



Casus 2

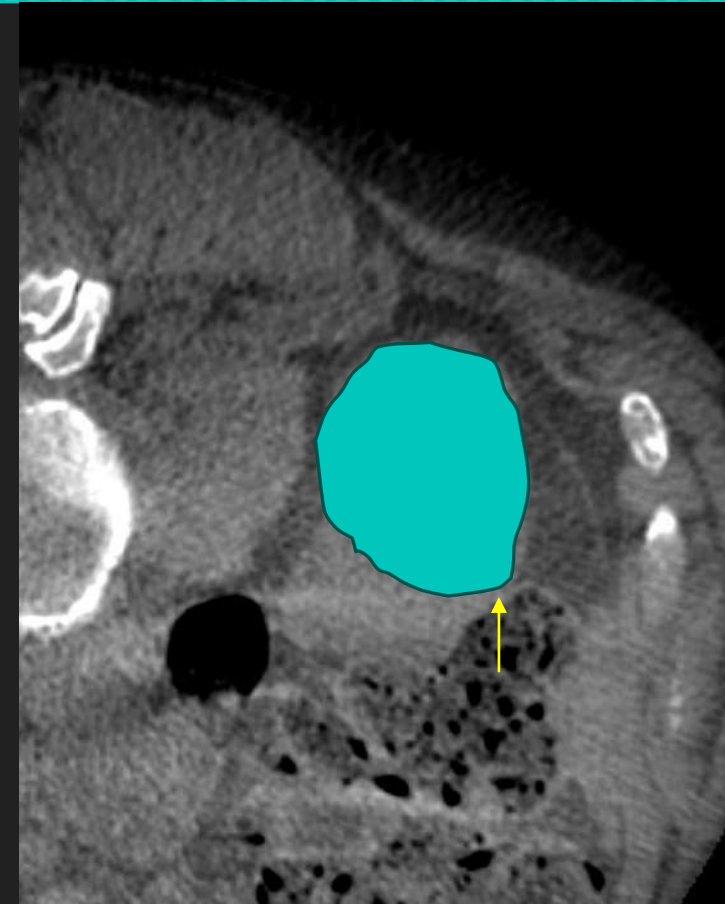
Man, 68j:
RCC links met metastasen (longen-bot-
klieren-spier-pancreas)
Immunotherapie: Ipilimumab - Nivolumab



Afmeten tumor in 3 vlakken
T1b

Casus 2

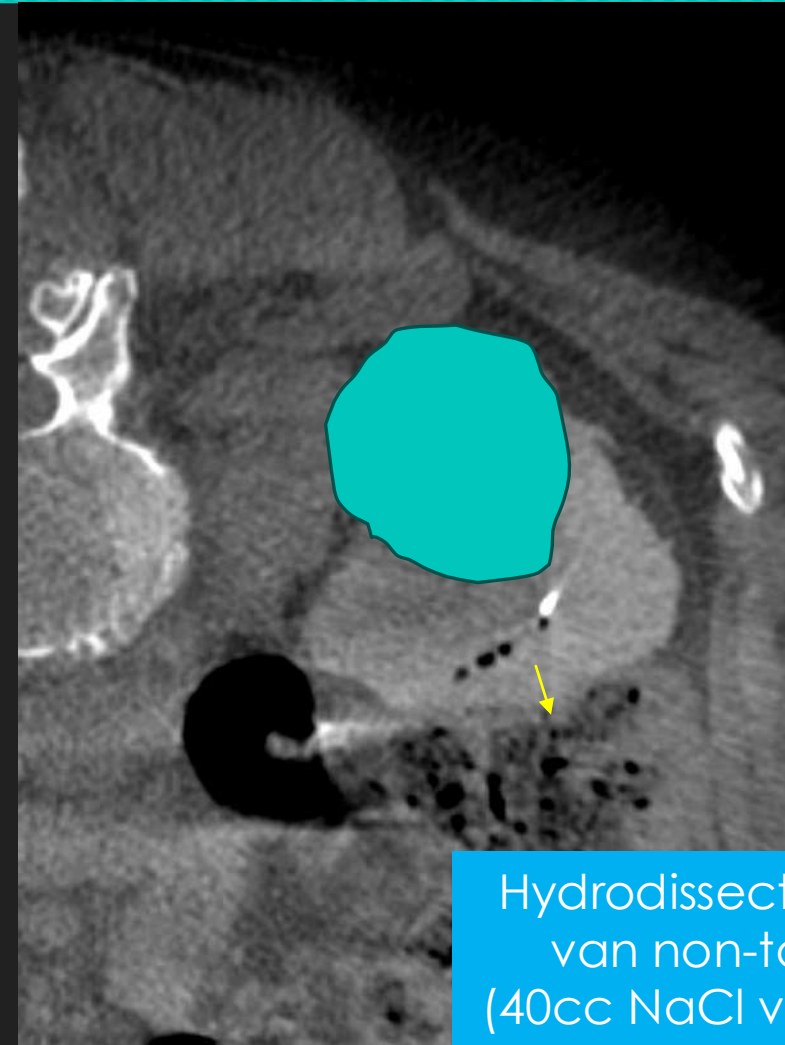
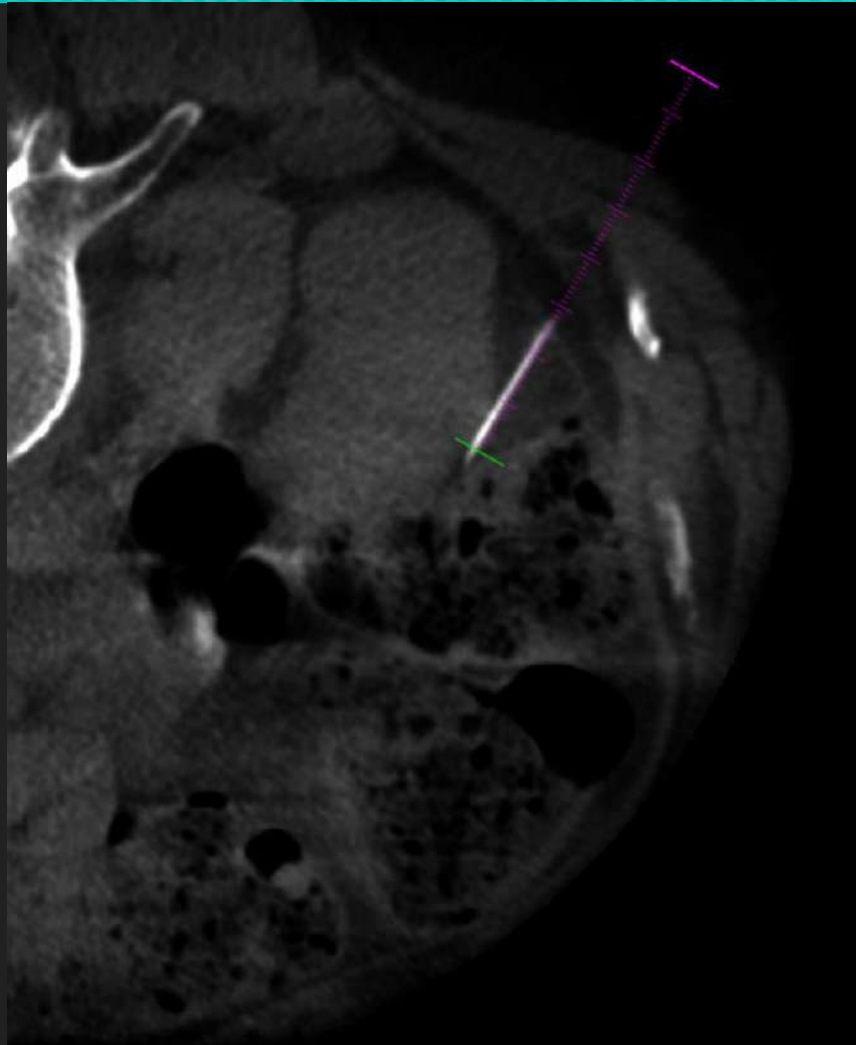
Man, 68j:
RCC links met metastasen (longen-bot-
klieren-spier-pancreas)
Immunotherapie: Ipilimumab - Nivolumab



Verandering anatomie in
buikligging!

Casus 2

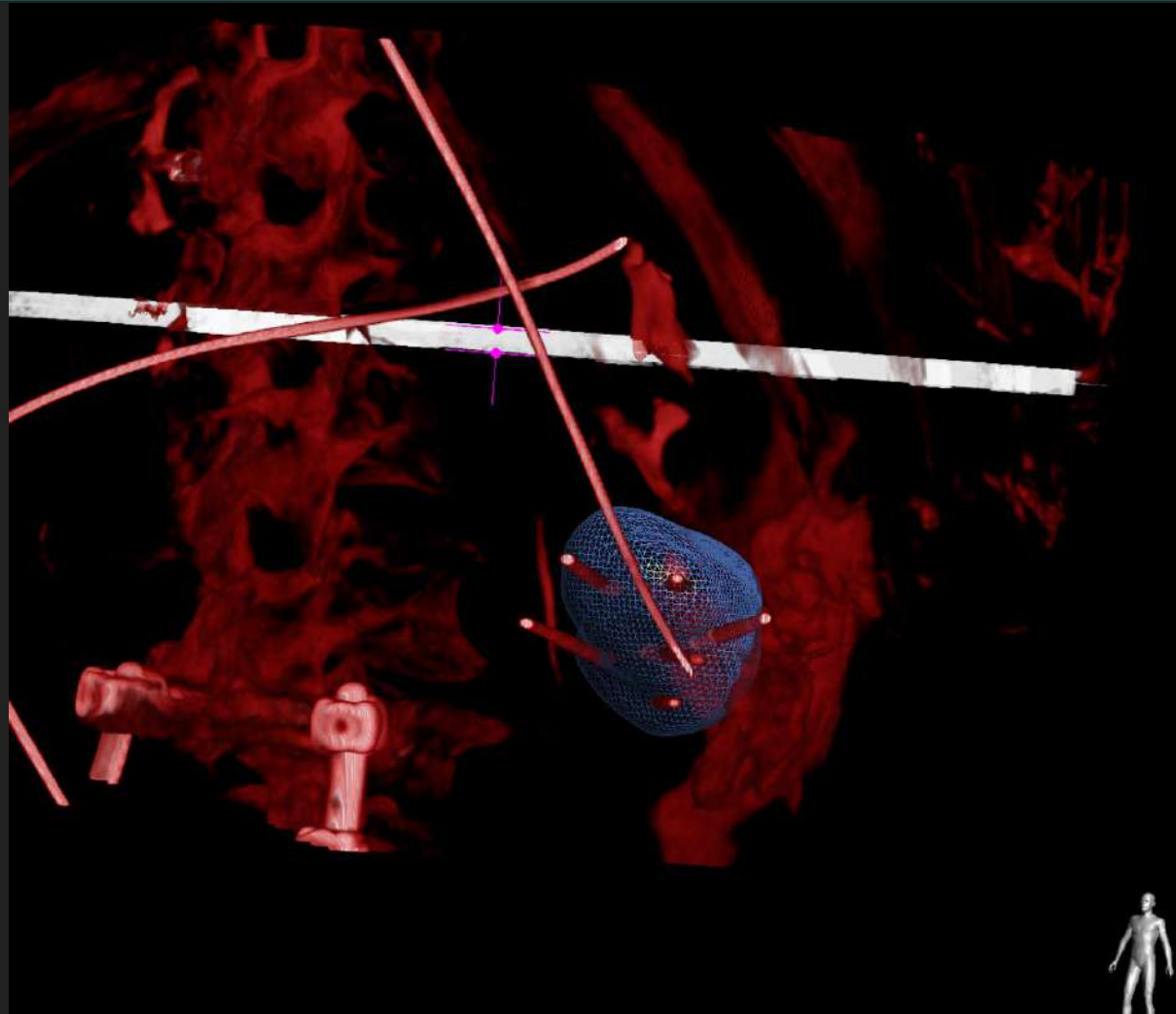
Man, 68j:
RCC links met metastasen (longen-bot-
klieren-spier-pancreas)
Immunotherapie: Ipilimumab - Nivolumab



Hydrodissectie: bescherming
van non-target organen
(40cc NaCl voor 1cc contrast)

Casus 2

Man, 68j:
RCC links met metastasen (longen-bot-
klieren-spier-pancreas)
Immunotherapie: Ipilimumab - Nivolumab



Casus 2

Man, 68j:
RCC links met metastasen (longen-bot-
klieren-spier-pancreas)
Follow up 6 maanden



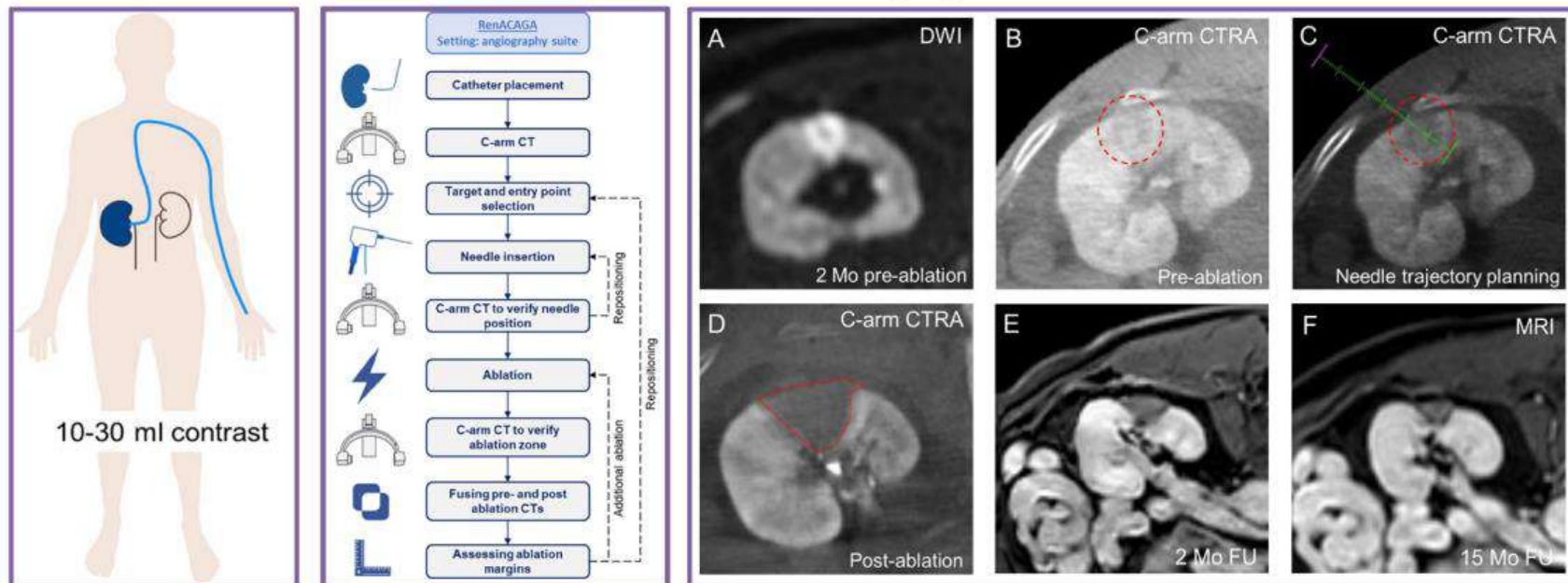
Casus 3

Man, 78j:
VG cystoprostatectomie met Bricker
VKF waarvoor NOAC
RCC T1a 3cm



Casus 3

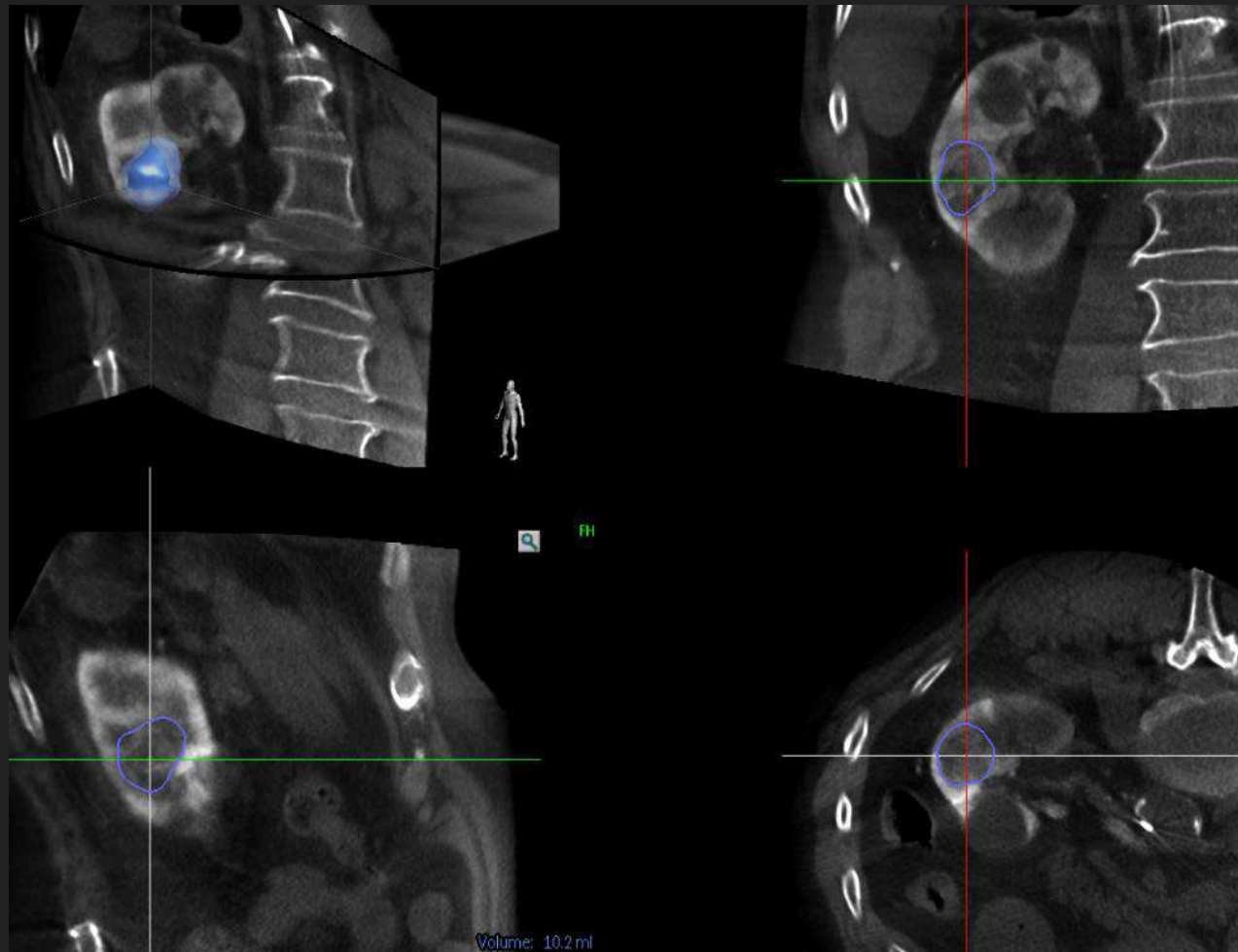
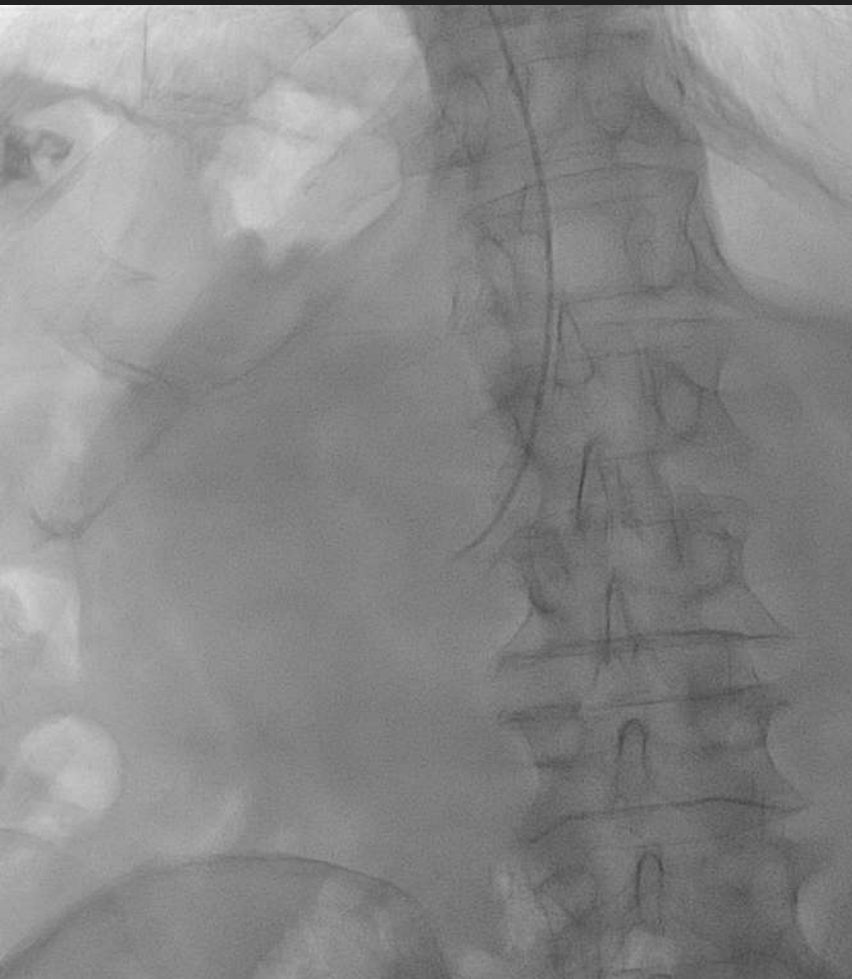
Renal Arteriography and C-arm CT Guided Ablation (RenACAGA) for thermal ablation of challenging renal tumors



The RenACAGA technique facilitates thermal ablation of challenging renal tumors by integrating C-arm CT renal arteriography with C-arm guidance software. We achieved a 100% technical success rate and observed 0% tumor recurrence after a median follow-up of 8 months in 7 patients with 10 tumors.

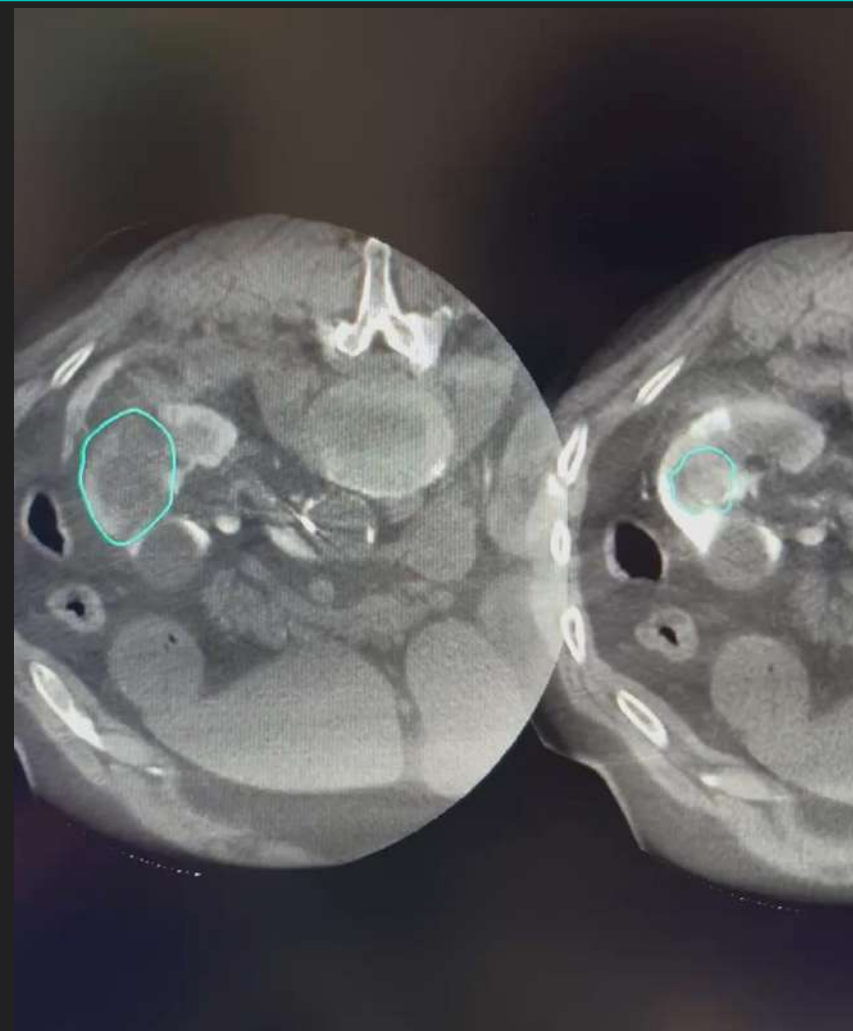
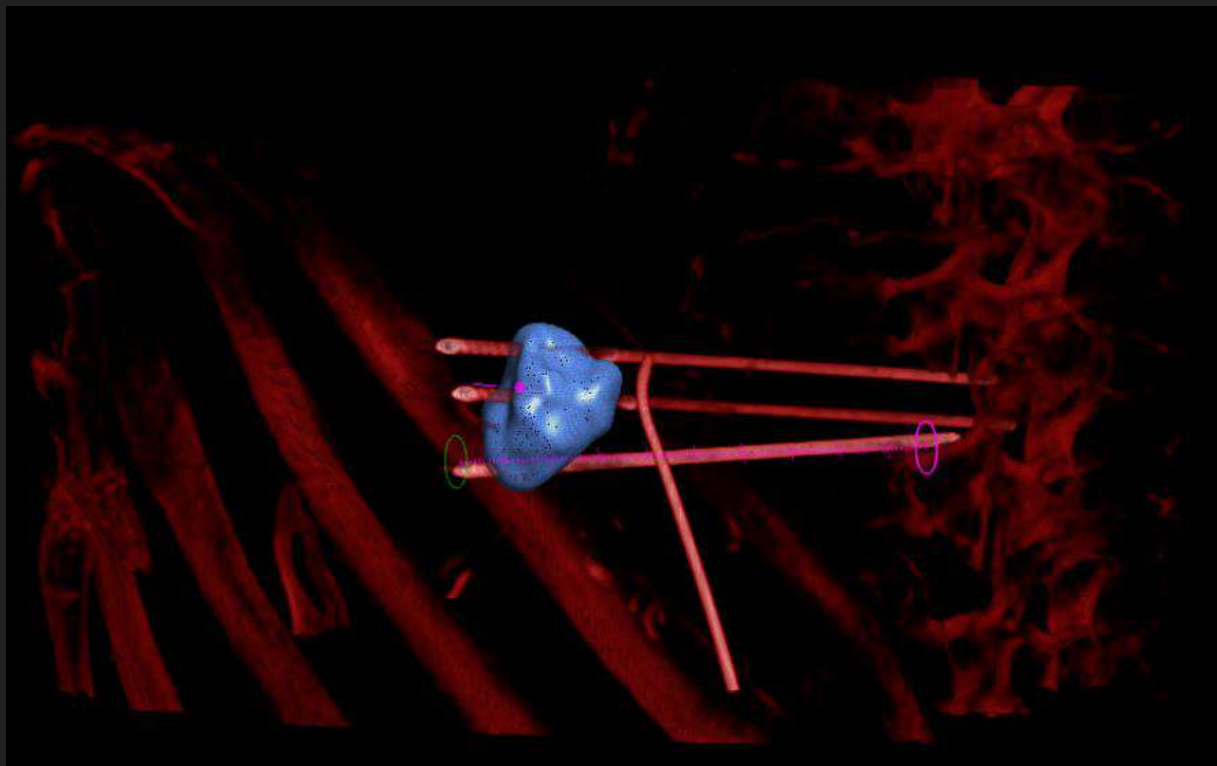
Casus 3

Man, 78j:
VG cystoprostatectomie met Bricker
VKF waarvoor NOAC
RCC T1a 3cm



Casus 3

Man, 78j:
VG cystoprostatectomie met Bricker
VKF waarvoor NOAC
RCC T1a 3cm



Casus 3

Man, 78j:
VG cystoprostatectomie met Bricker
VKF waarvoor NOAC
RCC T1a 3cm



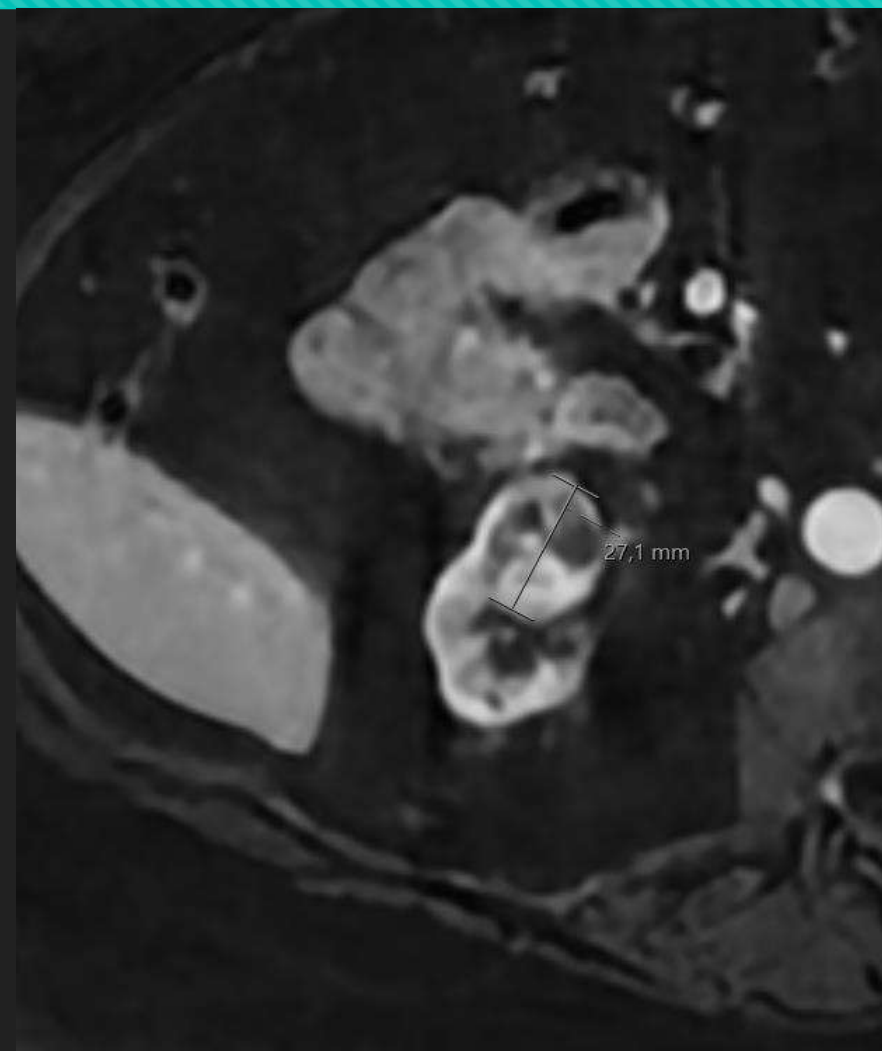
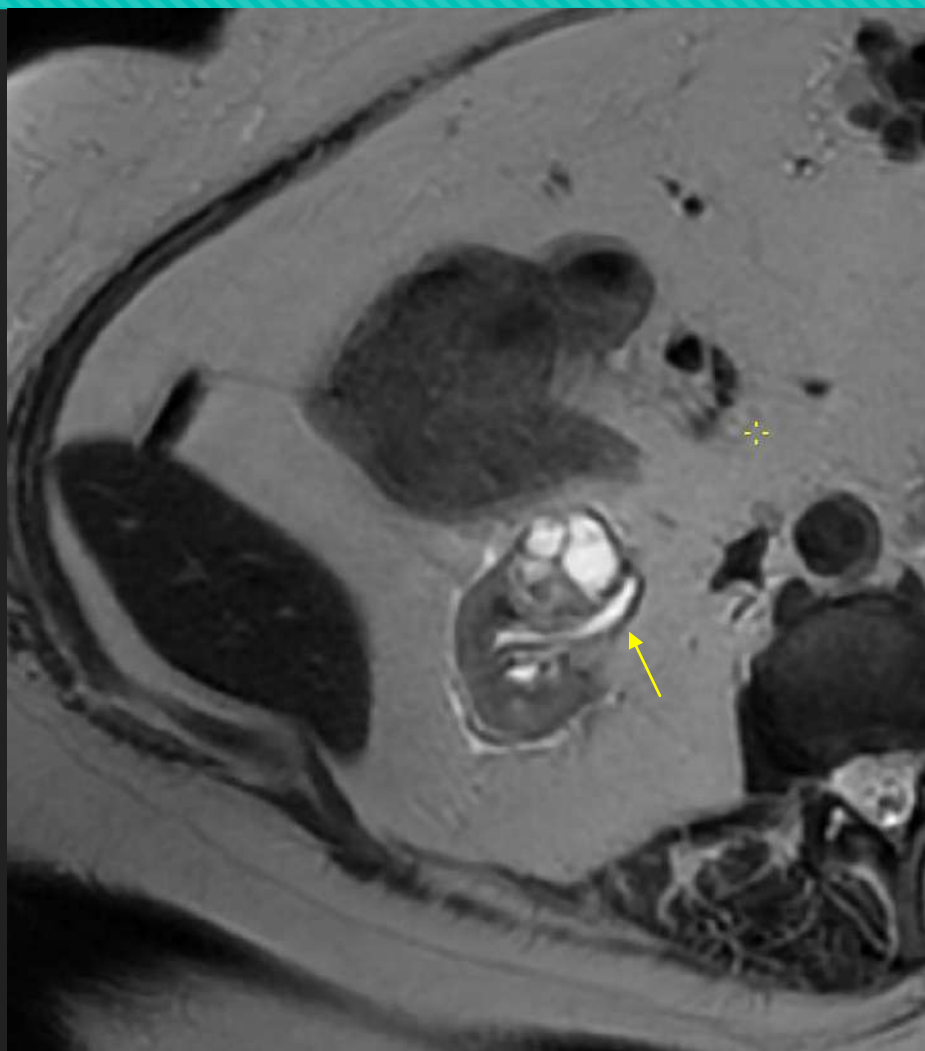
Casus 3

Man, 78j:
VG cystoprostatectomie met Bricker
VKF waarvoor NOAC
RCC T1a 3cm



Casus 4

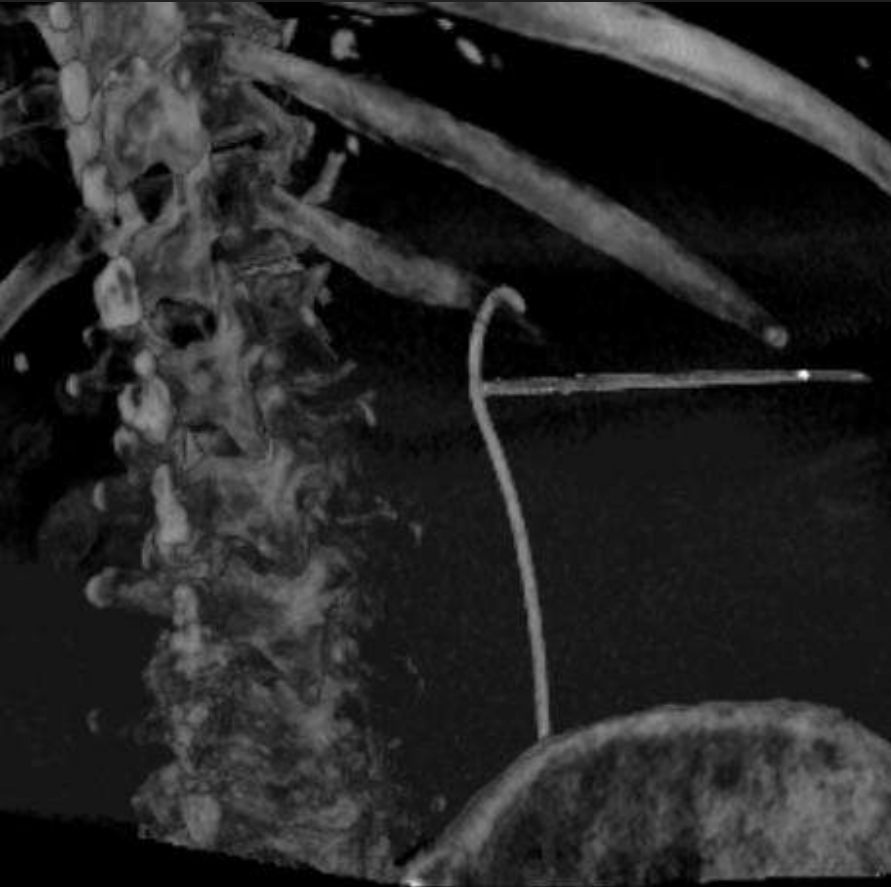
Vrouw, 74j:
VG TAVI
RCC T1a 2,7cm



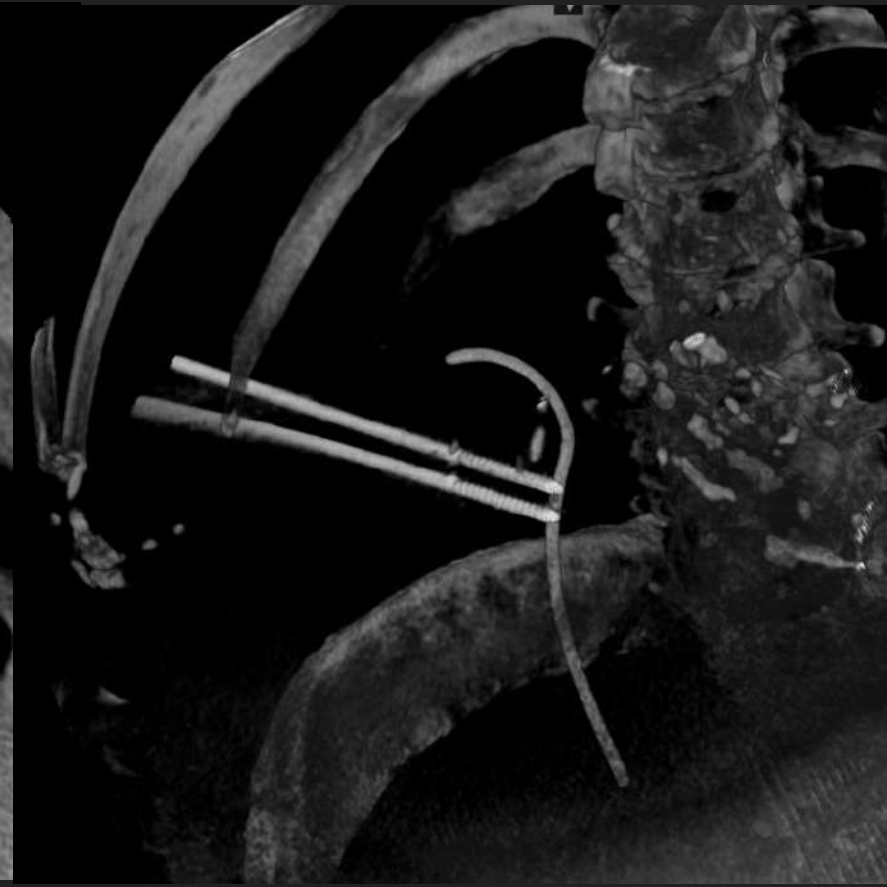
Casus 4

Vrouw, 74j:
VG TAVI
RCC T1a 2,7cm

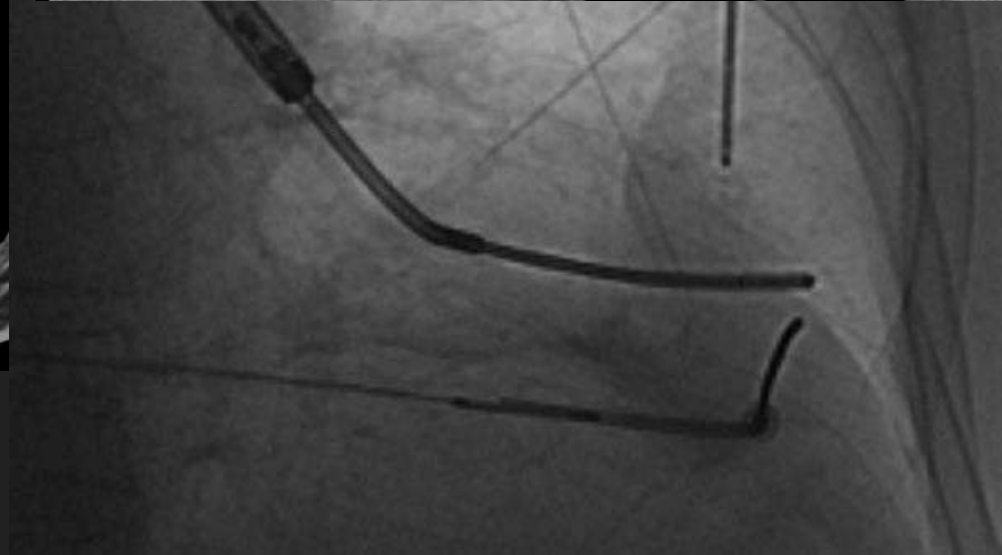
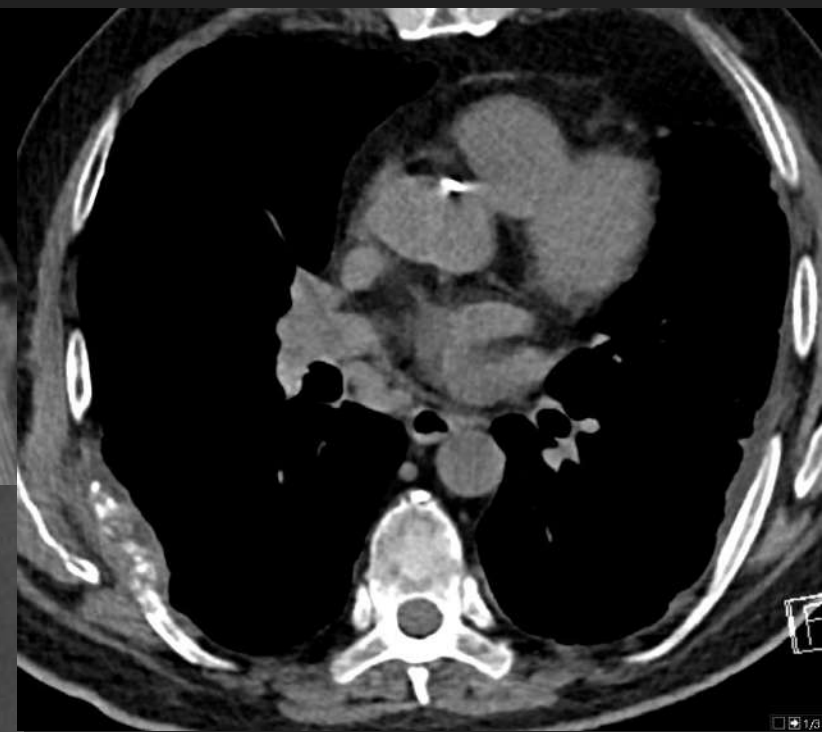
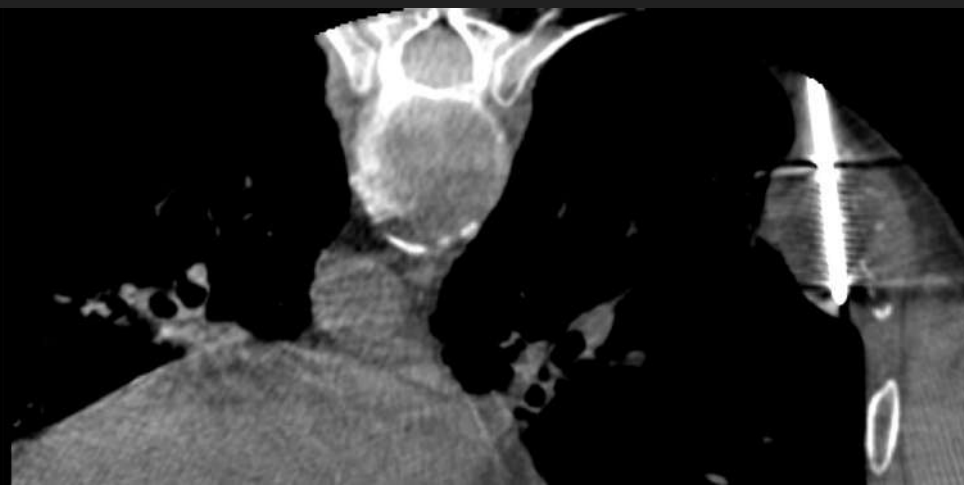
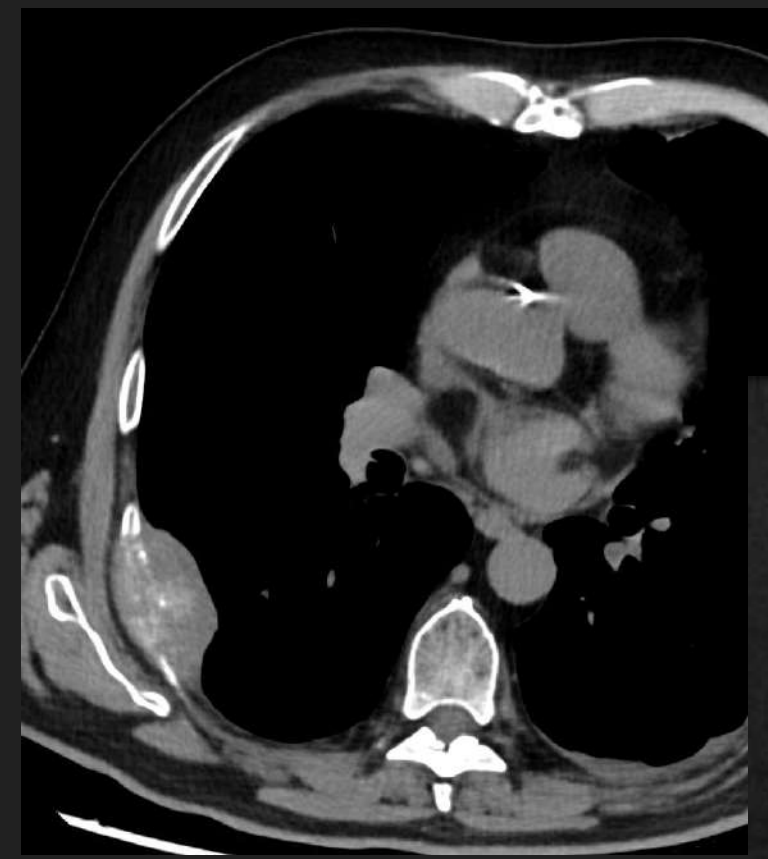
Plaatsing Single J stent



Bescherming pyelum met
pyeloperfusie (verwarmd NaCl)



Case 5: painful bone M (after 2 session of RT)



Alternatieven

Ablatie (RF, MWA, cryo) – (locale) alternatieven :

Stereotactische radiotherapie

- niet-invasief (<> heekunde en ablatie)
- onafhankelijk van tumor locatie en volume
- ? overall survival $\leq$ ablatie & heekunde ?
- ? impact op nierfunctie ?



Stereotactische radiotherapie



ESMO guidelines : *“SABR may be used in advanced/metastatic setting to treat local disease in poor surgical candidates who are not eligible for other local therapies such as thermal ablation”*

Complications

- Nerve injury
- Bowel injury
- Skin injury / frostbite Superficial
- Bleeding / hematoma
- Pneumothorax / hemothorax
- Infection Tumor necrosis / probe tract

Hydrodissection, displacement, temperature monitoring; avoid lethal isotherm

Hydrodissection / mechanical displacement

Warm saline

Coagulation assessment; careful trajectory

Minimize pleural traversing; post-procedure imaging

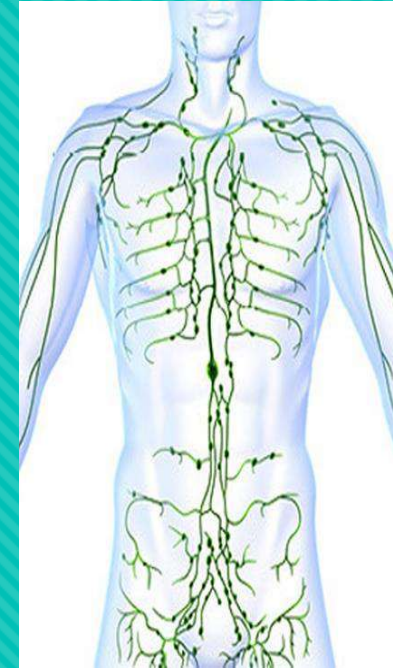
Sterile technique $\pm$ antibiotics according to institutional practice



Hydrodissection



Interventionele radiologie in de onco-urologie



Dr. Van Holsbeeck Andries

Dr. Marrannes Jesse

Dr. Kager Joost

Dr. Ghekiere Johan

Dr. Selleslagh Sébastien

Embolisatie voor persisterende lymfelekkage

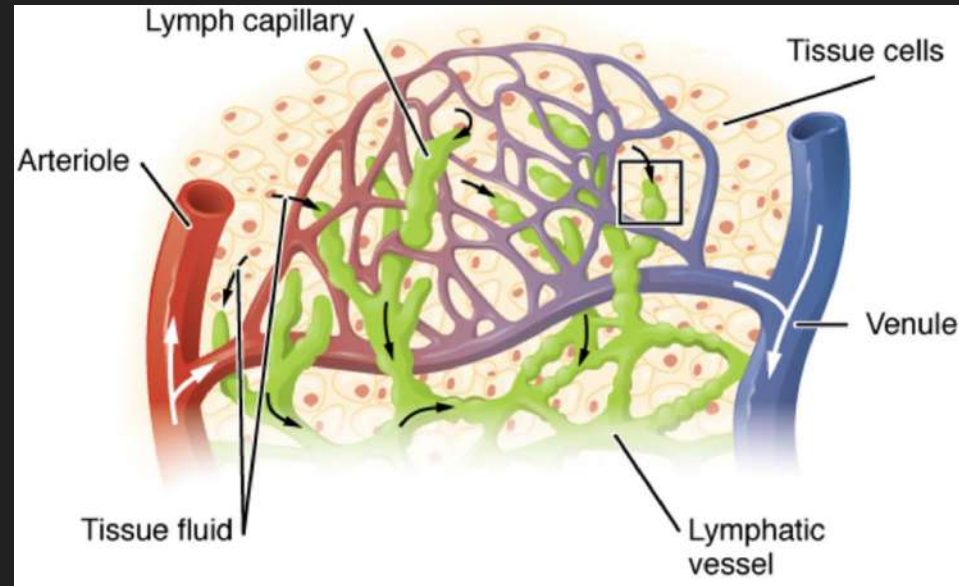
Lymfe – back to basics.
Oorzaken/pathologie
Schade
Behandeling
Resultaten
Postproceduraal verloop/complicaties



Lymfe

Functie:

- Drainage interstitium
- Lymfocyten => immuniteit
- Transport vetten => TG ↑



- **Melkachtig aspect**
- ↑ TG (> 200 mg/dl)

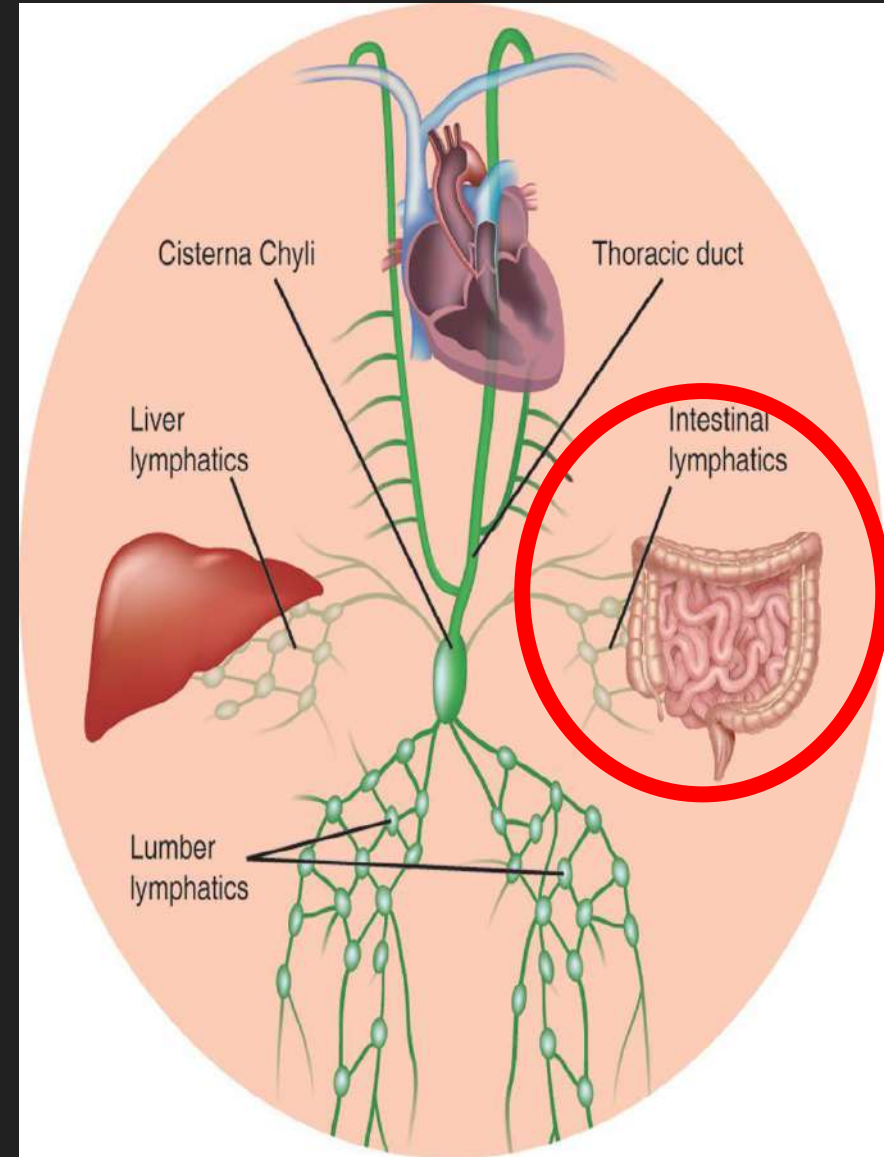


Lymfe

1. Aorto-iliacaal

1. Gastro-intestinaal =>
TG

2. Hepatisch



Lymfe

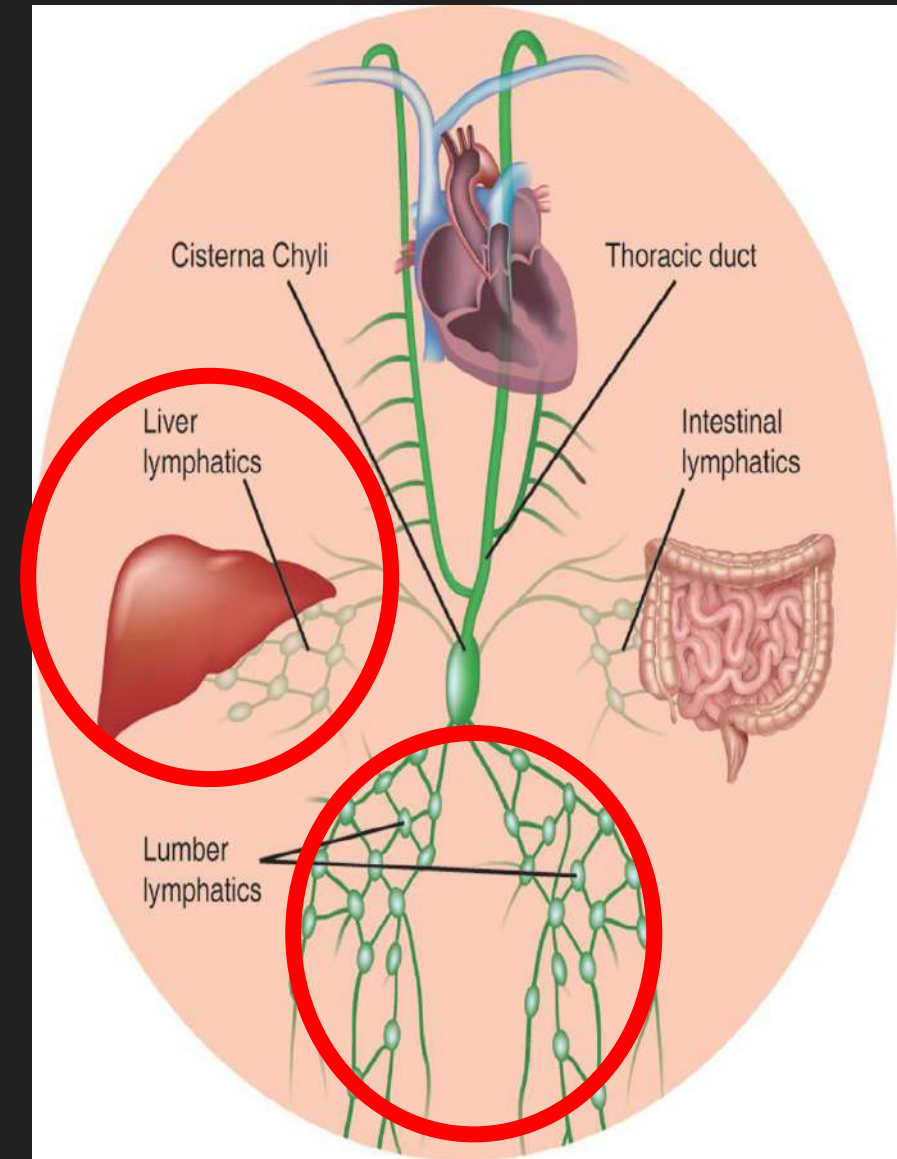
1. Aorto-iliacaal

Cavé GEEN ↑ TG !!

2. Gastro-intestinaal => TG

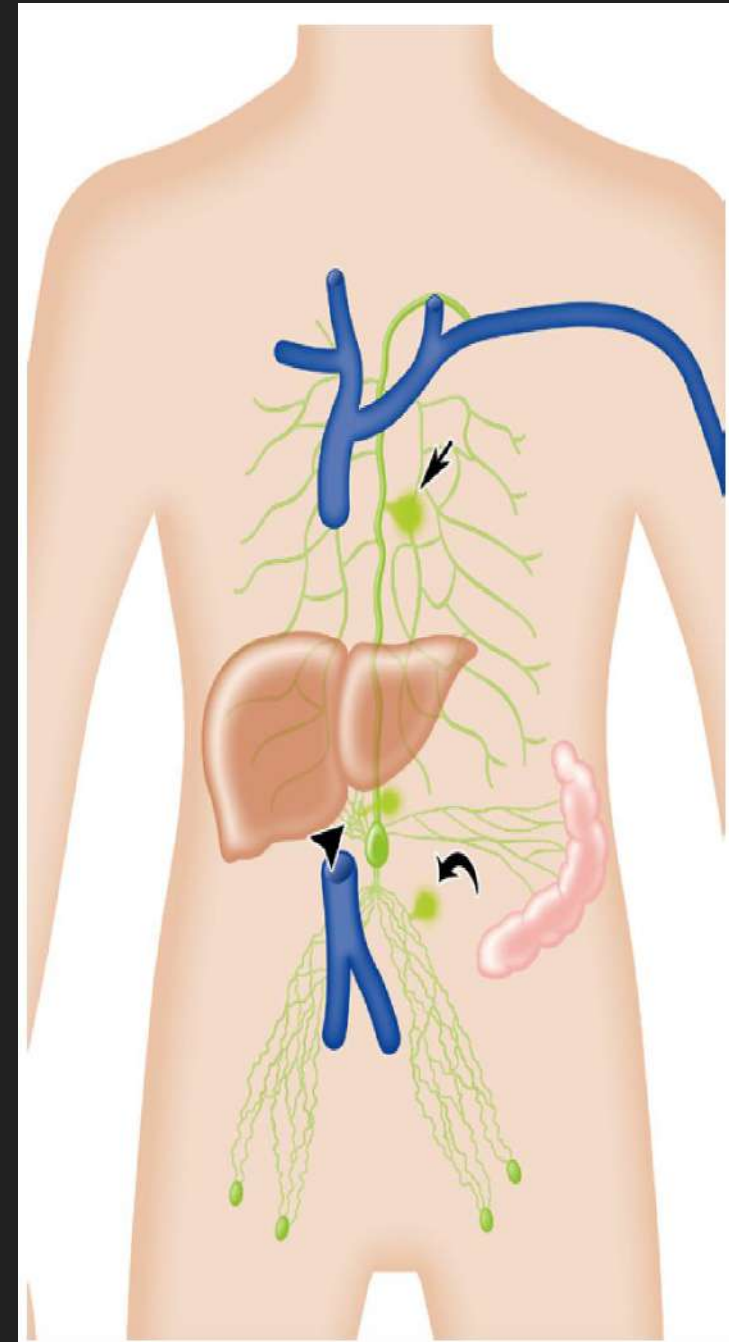
3. Hepatisch

Cavé GEEN ↑ TG !!



Lymfe

- Cisterna chyli Th12-L2
- Ductus thoracicus
 - Draineert tot 4l/d



Oorzaken: iatrogeen

– Thoracaal

– Abdominaal:

- Radicale prostatectomie
- Gynaecologische (onco) HK
- Lymfadenectomie
 - Para-aortaal > pelvien **
- Niertransplantatie
- Pancreatectomie
- Whipple
- Gastrectomie
- ...

2,7 – 4,5 % *

0,6 – 22 % *

2,6 % ***

2,8 % ***

2,06 % ****

- **Lymfocoele**
- **Ascites**

* A review of the postoperative lymphatic leakage. Shulan Lv. Oncotarget. 2017

** Risk factor analysis for massive lymphatic ascites after laparoscopic retroperitoneal lymphadenectomy in gynecologic cancers and treatment using intranodal lymphangiography with glue embolization. JGO 2016

*** Incidence and risk factors of chylous ascites after pancreatic resection. Pan W. Int J Clin Exp Med. 2015.

**** Management of high-output chylous ascites after D2-lymphadenectomy in patients with gastric cancer: a multi-center study. Ilhan E. J Gastrointest Oncol. 2016.

Behandeling: historiek

- Einde 19^e eeuw: opmars interesse lymfe
- Nood aan visualisatie van het lymfatisch systeem
- Wateroplosbare I-houdende CM
 - Slechts beperkte opacificatie wegens snelle diffusie
- 1960: lipiodol
 - ‘poppy seed’ (Papaver Somniferum)
 - VD: minder snelle diffusie



Behandeling: historiek

– Lipiodol

- 1901: therapeutisch: cardiopulmonale aandoeningen, impetigo, syphilis..
- 1921: radio-opake eigenschappen
 - Myelografie: epidurale injectie
 - Veel radiologische applicaties: dacryografie, hysterosalpingografie, sialografie, fistulografie...
- Lymfangiografie: evaluatie LN
 - Lymfoom
 - Metastasering
- Therapeutisch
 - Emboligeen + granulomateuze reactie
 - NBCCA => embolisatie
 - Cytotoxische medicatie => cTACE

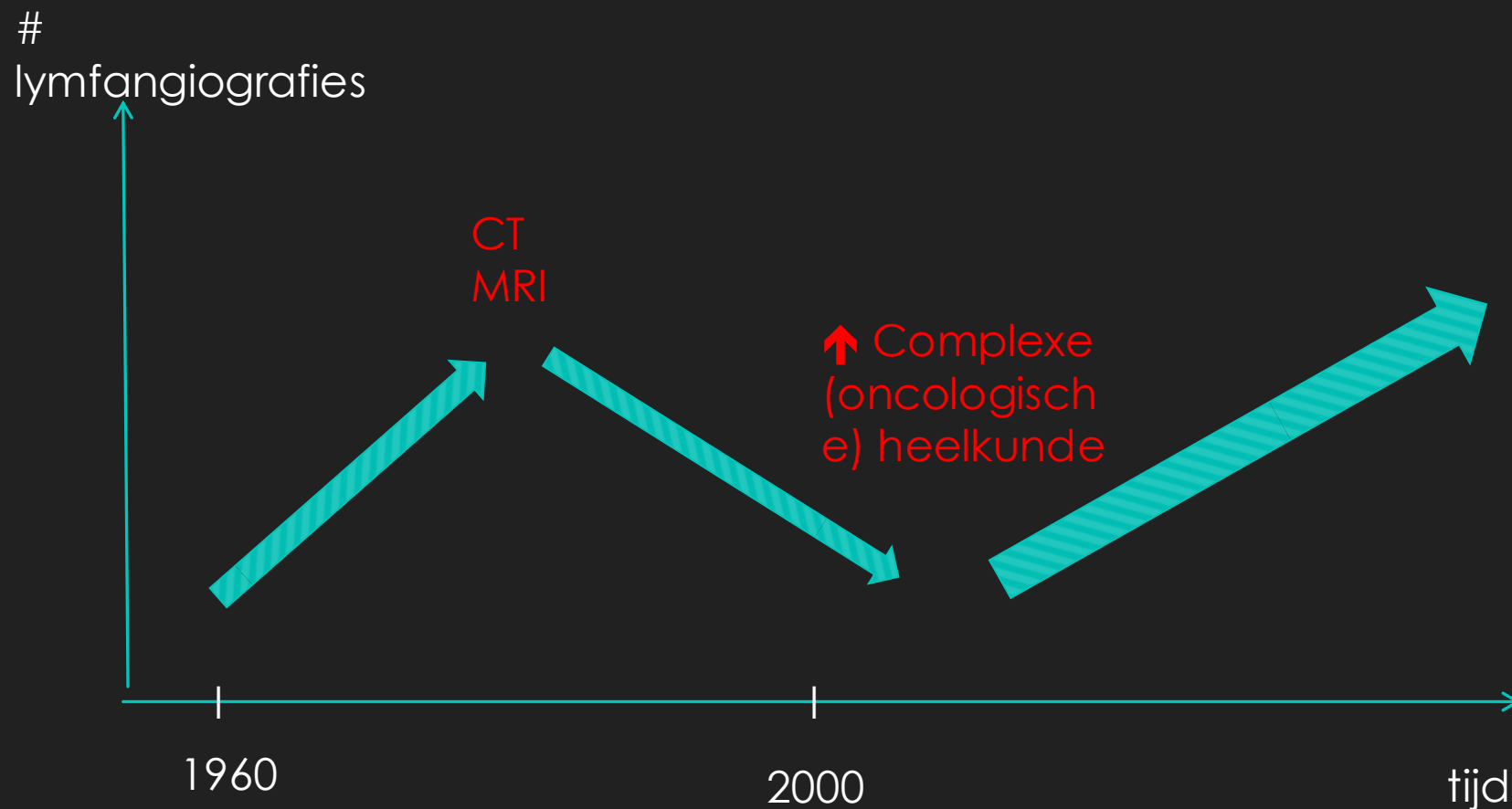


Transpedale lymfangiografie

- Interdigitaal intradermale injectie blauwe kleurstof
- Macroscopische visualisatie lymfebanen
- Dissectie + cannulatie
- Ultraselectieve lymfatische toegang
- Injectie lipiodol



Behandeling: historiek



Diagnostisch

Diagnostisch

Therapeutisch

Behandeling: historiek

- Evolutie lymfangiografie:
 - Verschuiving binnen de diagnostische functie
 - Bijkomende therapeutische functie
 - Transpedaal -> inguinaal (cfr cases)

Casus: man, 77j

- ProstaatCA waarvoor radicale prostatectomie met bilaterale pelviene lymfadenectomie

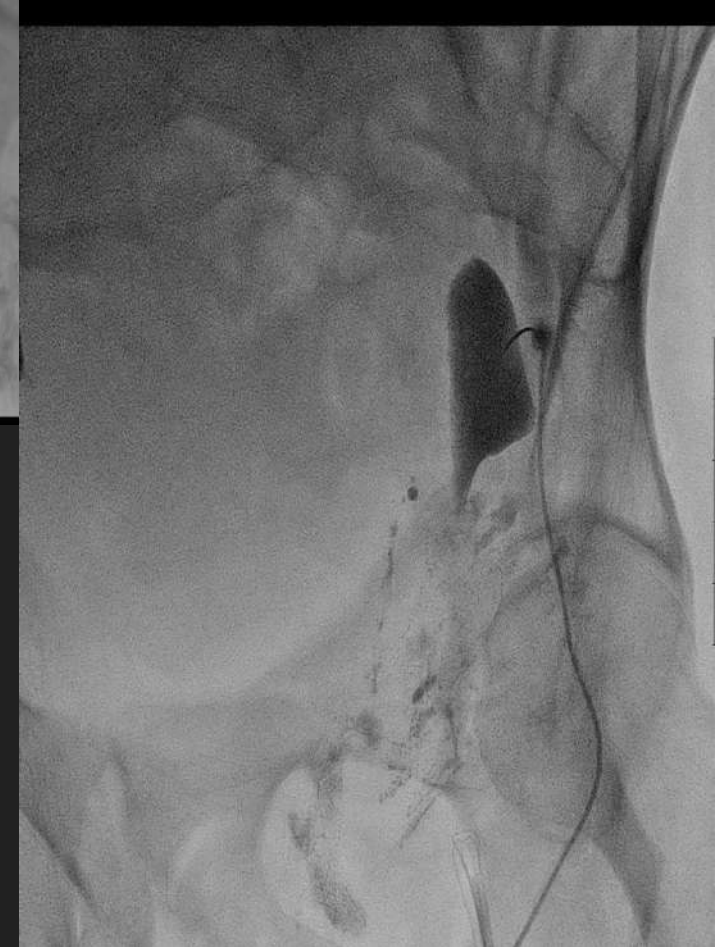
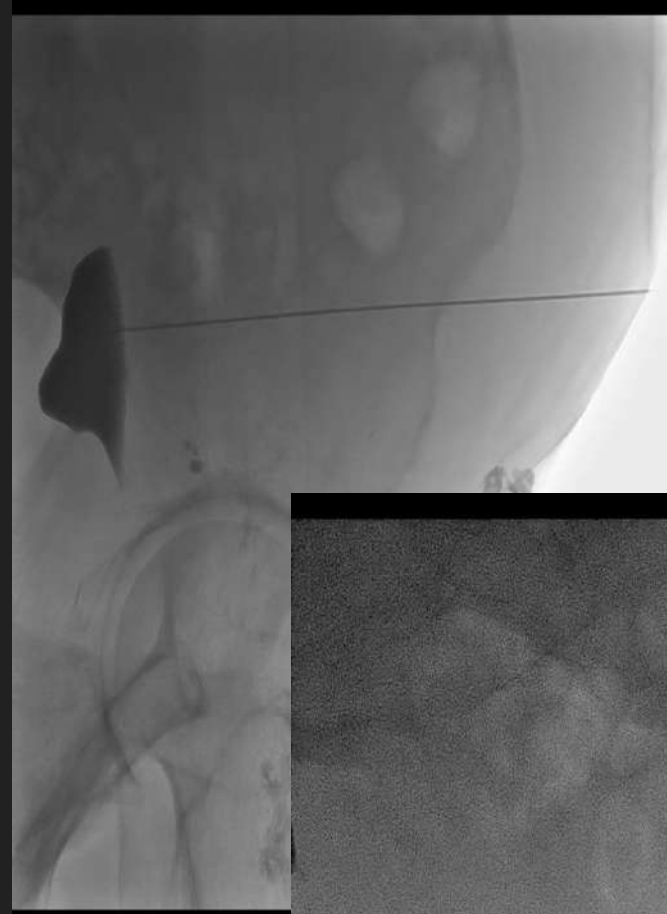
Casus: man, 77j



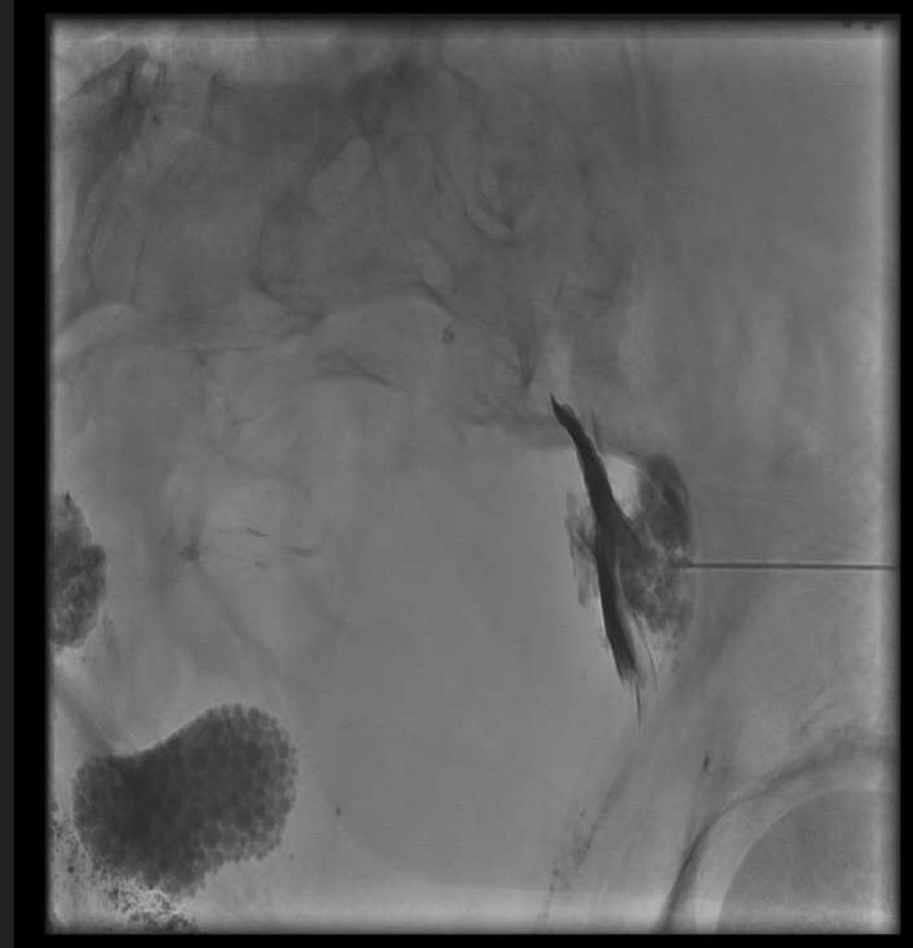
Casus: man, 77j, ascites



Casus: man 77j ascites



Casus: man 77j, ascites



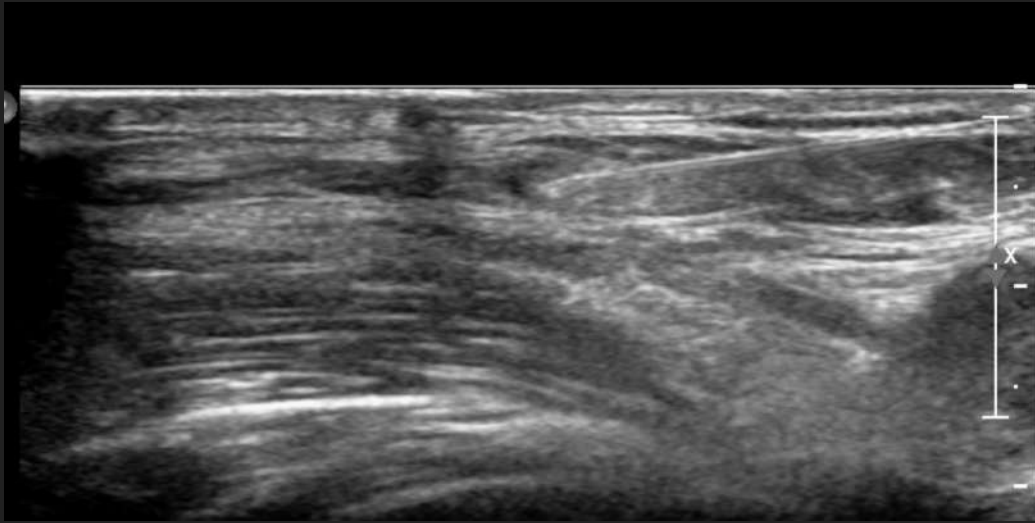
Casus: man 77j, ascites



Casus: 68j, status na nefrectomie voor RCC met klierevidement



Casus: 68j, status na nefrectomie voor RCC met klierevidement



Casus: 68j, status na nefrectomie voor RCC met klierevidement



Casus: 68j, status na nefrectomie voor RCC met klierevidement



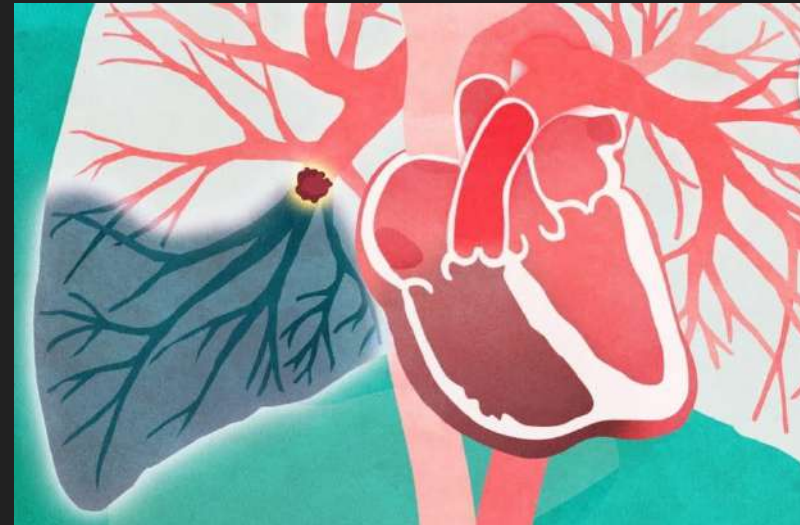
Resultaten abdominale lymfatische embolisatie

- Goede resultaten
- Maar slechts kleine reeksen
 - Weinig patiënten
 - Lymfangiografie versus bijkomende embolisatie
 - Embolisatie via:
 - Aangeprikte inguinale LK
 - Aanvoerende lymfevat
 - Lek
- Short term en long term FU

To be continued

Complicaties

- Punctieplaatsgerelateerd
- Hypersensitiviteitsreactie op lipiodol
- Migratie lijm naar de systeemcirculatie
 - Longembolie, paradoxe cerebrale embolen
 - Risico ↓: eerst coils, dan pas n-BCA
 - CI:
 - Pulmonaire insufficiëntie
 - Rechts-links cardiale shunt



Complicaties

- Punctieplaatsgerelateerd
- Hypersensitiviteitsreactie op lipiodol
- Migratie lijm naar de systeemcirculatie
- Embolisatie = outflowobstructie, dus postproceduraal
 - ° Chyleuze ascites ?
 - ° Protein-losing enteropathie ?
 - ° Lymfoedeem onderste ledematen ?

COLLATERALEN !!

Referenties

- Lymphatic Intervention for Various Types of Lymphorrhea: Access and Treatment. Inoue M., Nakatsuka S., Yashiro H. E.a. Radiographics. 2016; 36:2199-2211.
- Chylothorax: Percutaneous Embolization of the Thoracic Duct. Higgins M., Auh Whan Park MD, Angle JF, Operative Techniques in Thoracic and Cardiovascular surgery, <http://dx.doi.org/10.1053/j>.
- Transinguinal interstitial (intranodal) lymphatic embolization to treat high-output postoperative lymphocele. Srinivasa RN, Beecham JF, Patel N, Gemmete JJ. J Vasc Surg: Venous and Lym Dis 2018: 1-3;
- Intranodal Glue Embolization for the Management of Postsurgical Groin lymphocele and lymphorrhea. Smolock AR, Nadolski G, Itkin M. J Vasc Interv Radiol 2018:1-4. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2018.04.020>
- Chylous Ascites: A Review of Pathogenesis, Diagnosis and Treatment. Bhardwaj R., Vaziri H., Gautam A., Ballesteros E. Karimeddini D. Wu GY. Journal of Clinical and Translational Hepatology 2018;6; 105-113.
- Therapeutic Intranodal Lymphangiography for Refractory Chylous Ascites Complicating Acute Necrotic Pancreatitis. Jardinet T., Verbeke L., Bonne L., Maleux G. J Gastrointestin Liver Dis, June 2018. Vol. 27 No 2: 195-197.
- Chylous Ascites: A Review of Pathogenesis, Diagnosis and Treatment. Bhardwaj R., Vaziri H., Gautam A. Ea. Journal of Clinical and Translational Hepatology 2018 vol. 6. 105-113.

Referenties

- Refractory hepatic lymphorrhea after total pancreatectomy. Case report and literature review of this uncommon complication. Bartoli M., Baiocchi G.L., Portolani N., Giulini S.M. International Journal of Surgery. 16 (2015); 134-136
- Transhepatic Lymphatic Embolization of Intractable hepatic Lymphorrhea. Guez D., Nadolski G.J. E.a. doi.org/10.1016/j.jvir.2013.09.002
- Protein-Losing Enteropathy in Patients With Congenital Heart Disease. Itkin M., Piccoli D.A., Nadolski G., ea. Journal of the American College of Cardiology. 2017. Vol 69. Is 24.
- Protein losing enteropathy: comprehensive review of the mechanistic association with clinical and subclinical disease states. Levitt D.G., Levitt M.D. Clinical and Experimental Gastroenterology 17 july 2017.
- The radiological treatment of post-operative therapy-refractory lymphatic fistula in the groin region: transpedal lymphangiography and different percutaneous lymphatic second-line interventions. Sommer CM et. Al. ECR 2019. Poster.
- Back to the Future: Lipiodol in lymphography – From diagnostics to Theranostics. Pieper C.C. Hur S., Sommer C.M., Nadolski G., Maleux G., Kim J., Itkin M. Investigative Radiology. Vol 52, nr 9. sept 2019.

Referenties

Comparison of partial nephrectomy and percutaneous ablation for cT1 renal masses.
Thompson et al. Eur Urol 2015; 67: 252

Oncologic Outcomes Following Partial Nephrectomy and Percutaneous Ablation for cT1 Renal Masses
Andrews et al. Eur Urol . 2019 Aug;76(2):244-251.

Percutaneous ablation versus nephrectomy for small renal masses: clinical outcomes in a single-center cohort.
Lourenco et al. Cardiovasc Intervent Radiol 2018; 41:1892

Percutaneous ablation versus partial and radical nephrectomy for T1a renal cancer: a population-based analysis.
Talenfeld et al. Ann Intern Med 2018; 169:69

Radiofrequency ablation of renal cell carcinoma: part 1, Indications, results, and role in patient management over a 6-year period and ablation of 100 tumors.
Gervais et al. AJR 2005; 185:64

Radiofrequency ablation of renal cell carcinoma: part 2, Lessons learned with ablation of 100 tumors.
Gervais et al. AJR 2005; 185:72

Phase 2 trial of stereotactic ablative radiotherapy for patients with primary renal cancer.
Raquibul et al. European Urology 2023; 84: 275-286

The judicious use of stereotactic ablative radiotherapy in the primary management of localized renal cell carcinoma.
Barbour et al. Cancers 2023; 15:3672

Stereotactic body radiotherapy for stage I renal cell carcinoma : national treatment trends and outcomes compared to partial nephrectomy and thermal ablation.
Uhlig et al. J Vasc Interv Radiol 2019

Pan-Asian adapted ESMO clinical practice guidelines for diagnosis, treatment and follow-up of patients with renal cell carcinoma.
Kanesvaran et al. ESMO Open 2021; 6:100304

Renal cell carcinoma : ESMO clinical guidelines for diagnosis, treatment and follow-up.
Escudier et al. Ann Oncol 2019; 30:706-720