

Zentralinstitut für Radiologie und Neuroradiologie
Krankenhaus Nordwest GmbH · Frankfurt am Main
Chefarzt: Prof. Dr. med. Markus Düx

INTERVENTIONELLE ONKOLOGIE: EXTRAHEPATISCHE ABLATION

Mikrowellenablation – Fallvorstellung & Diskussion

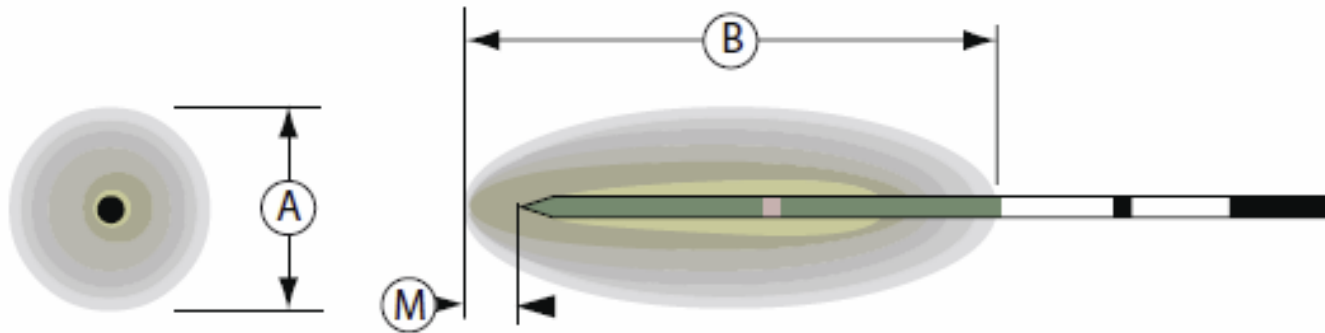
Technische Grundlagen der Mikrowellenablation

Ablationsnadel (Antenne) und Generator



© Covidien

Wirkvolumen einer 3,7 cm Ablationsnadel (Antenne)



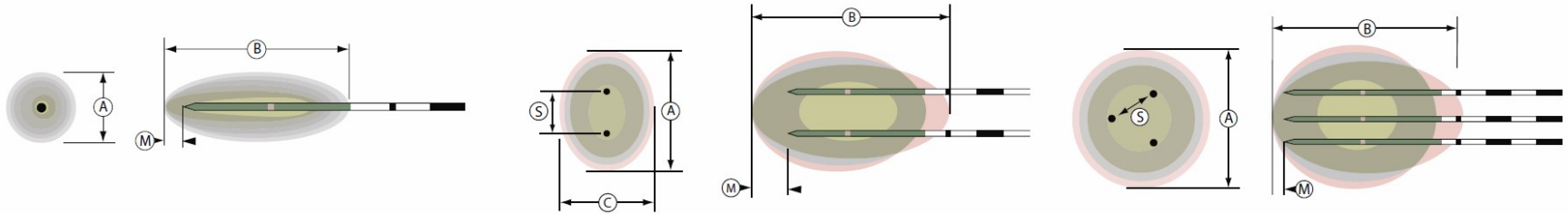
45 Watt, 10 Minuten

$A = 2,8 \text{ cm}$, $B = 4,0 \text{ cm}$, $M = 0,7 \text{ cm}$, $\text{Volumen} = 16 \text{ cm}^3$
(2 Antennen: 36 cm^3 , 3 Antennen: 56 cm^3)

© Covidien

Extrahepatische Mikrowellenablation

Evident™ MWA Percutaneous Antenna Ablation Zones 3.7 cm Antenna



Single Evident™ MWA Percutaneous Antennas Ablation Zone

Two Evident™ MWA Percutaneous Antennas Ablation Zone

Three Evident™ MWA Percutaneous Antennas Ablation Zone

	45 W
	10:00
A	2.8 cm
B	4.0 cm
M	0.7 cm
Volume	16 cm ³

	45 W	10:00
S	1.5 cm	2.0 cm
A	4.2 cm	4.5 cm
B	4.5 cm	4.5 cm
C	3.5 cm	3.5 cm
M	0.7 cm	0.7 cm
Volume	35 cm ³	37 cm ³

	45 W	10:00
S	1.5 cm	2.0 cm
A	4.4 cm	4.5 cm
B	5.6 cm	5.3 cm
M	0.7 cm	0.7 cm
Volume	55 cm ³	57 cm ³

Evident™ MWA System
Tissue Verification Testing Protocol

Ablation zone is dependent upon tissue vascularization, type and temperature.
Ablation zone testing was performed in healthy ex vivo bovine 20°C liver. Ablation zones may vary in clinical settings.
Illustrations of ablation zones are not to scale.



Bewegung der Wassermoleküle



Frequenz 915 – 2450 MHz versetzt Wassermoleküle in Rotation und Vibration, dies führt zu Reibung, die hieraus resultierende Hitzeentwicklung führt zur Zerstörung des im Wirkungsbereich liegenden Gewebes.

© Covidien

Vorteile

- Hohe Temperatur
- Kurze Ablationsdauer
- Hohe Eindringtiefe
- Geringer „heat sink“-Effekt
- Parallele Verwendung mehrerer Nadeln (Antennen)
- Geringe Patientenbelastung
- Kurzer Krankenhausaufenthalt

Indikationen

- Wenn eine kurative Therapie nicht möglich ist aufgrund des Gesundheitszustandes
- Wenn eine Tumorreduktion einen Benefit in der Behandlung bringt
- Wenn der Patient eine operative Resektion ablehnt

Fallbeispiele

Mikrowellenablation
als Therapie bei
lokal begrenzter
langfristig stabiler
Metastasierung
mit langsamem Progress einzelner
Metastasen

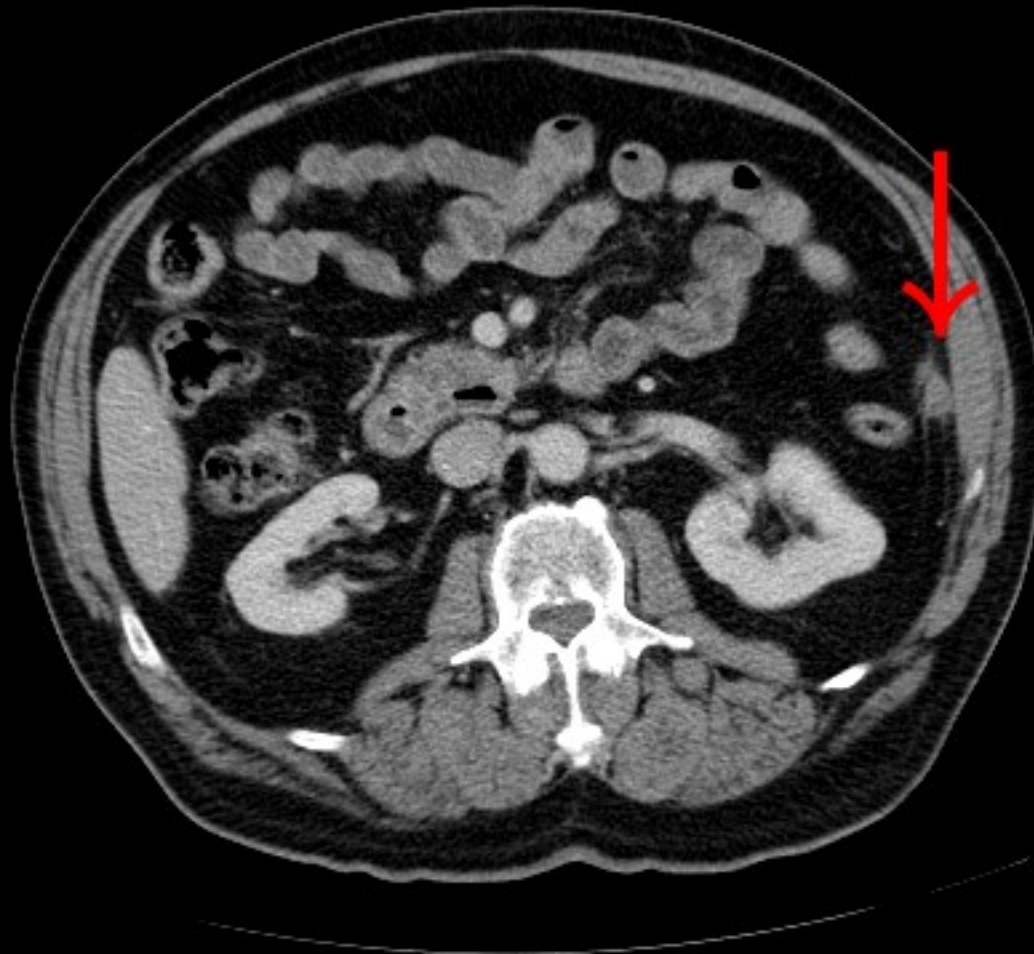
Fallbeispiel #1

Patient: Männlich, 74 Jahre

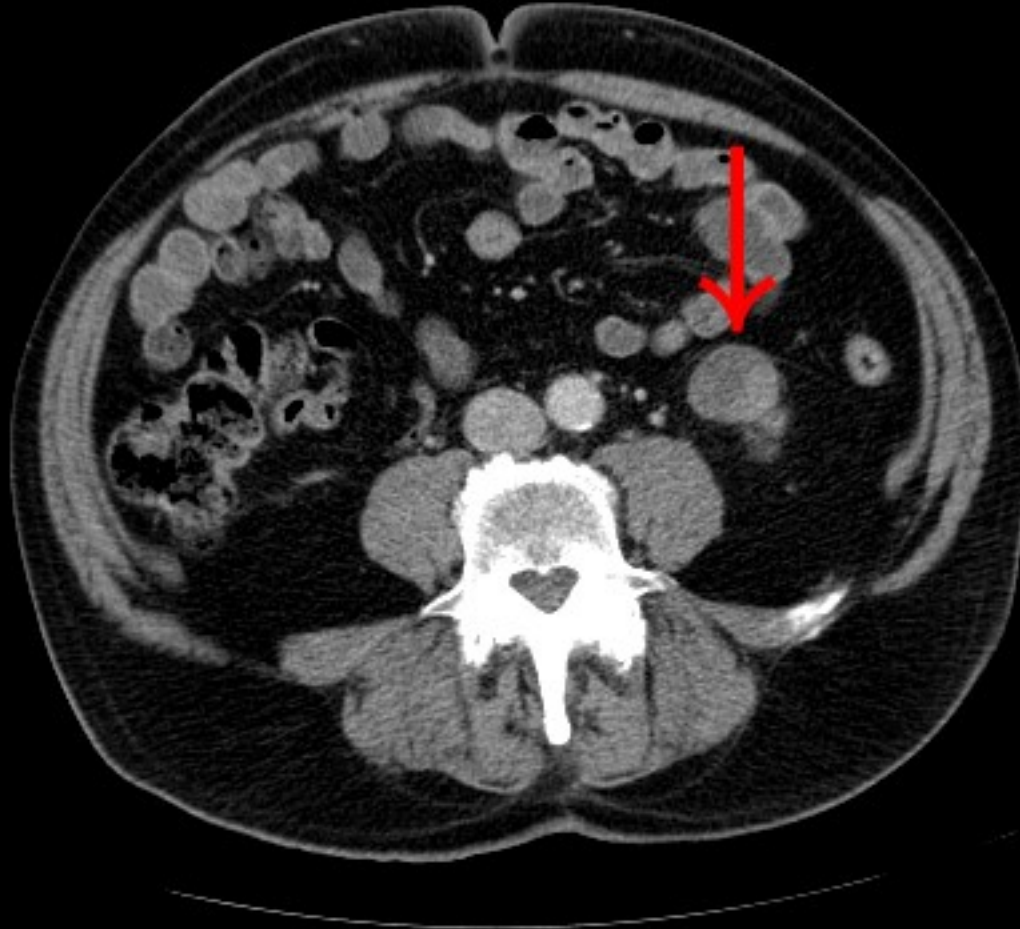
Diagnose: Malignes Melanom,
Metastasierung lokal begrenzt
(3 peritoneale Metastasen).

Ausgangsbildgebung: CT vom 21.12.2009

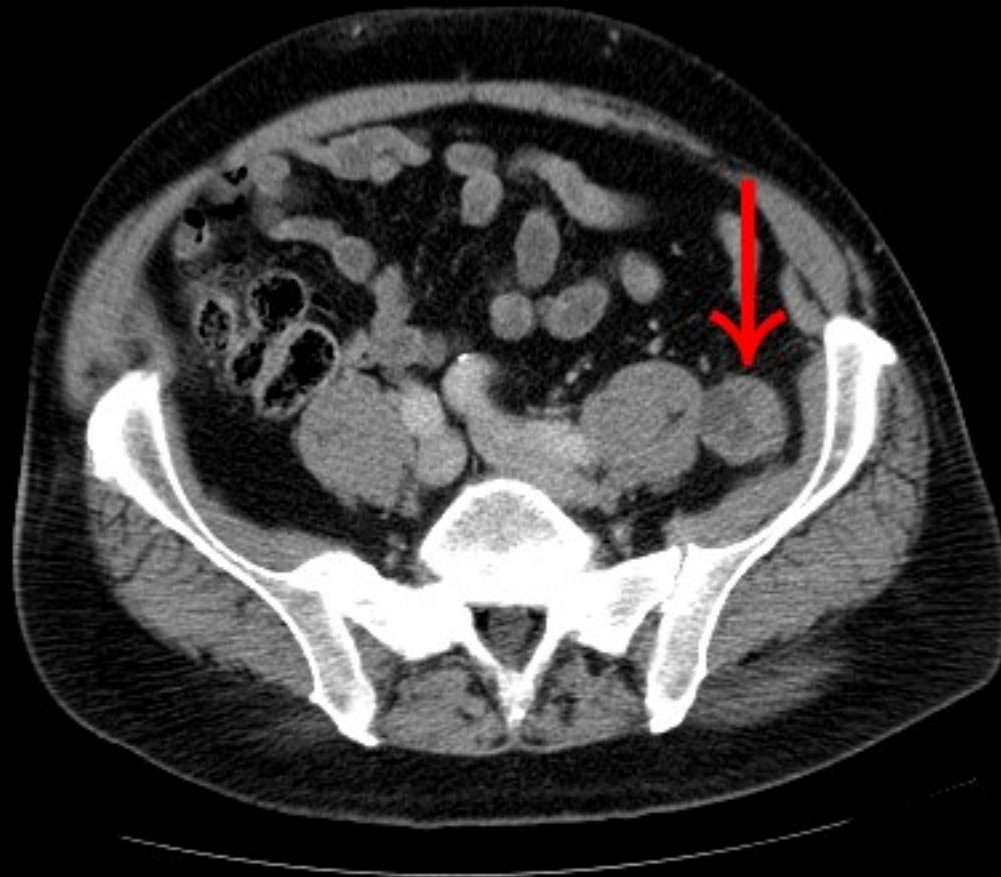
Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation



Bildgebung vor MWA:

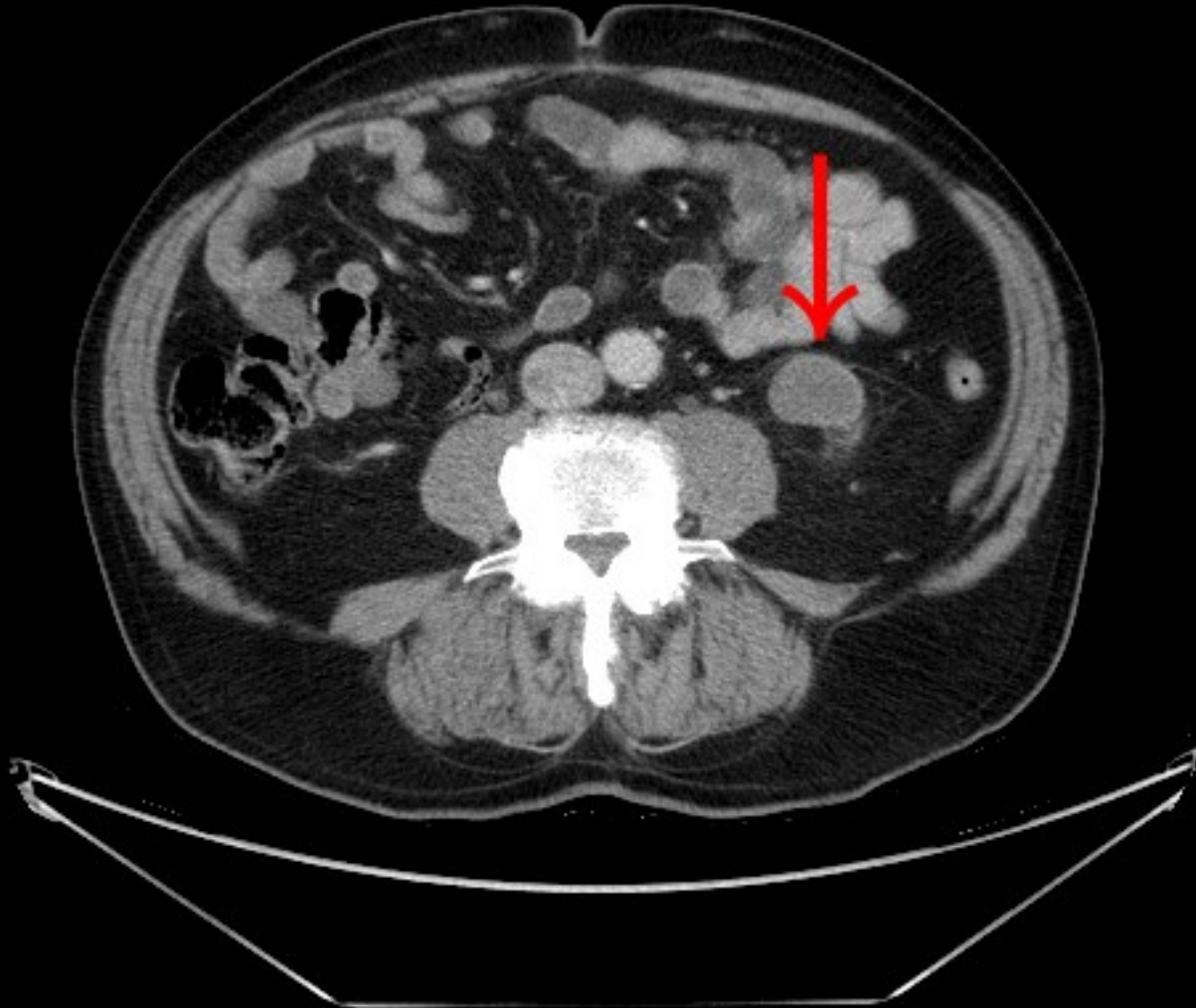
CT vom 14.07.2010

Metastase lateral der linken Niere
nahe Colon descendens progredient.

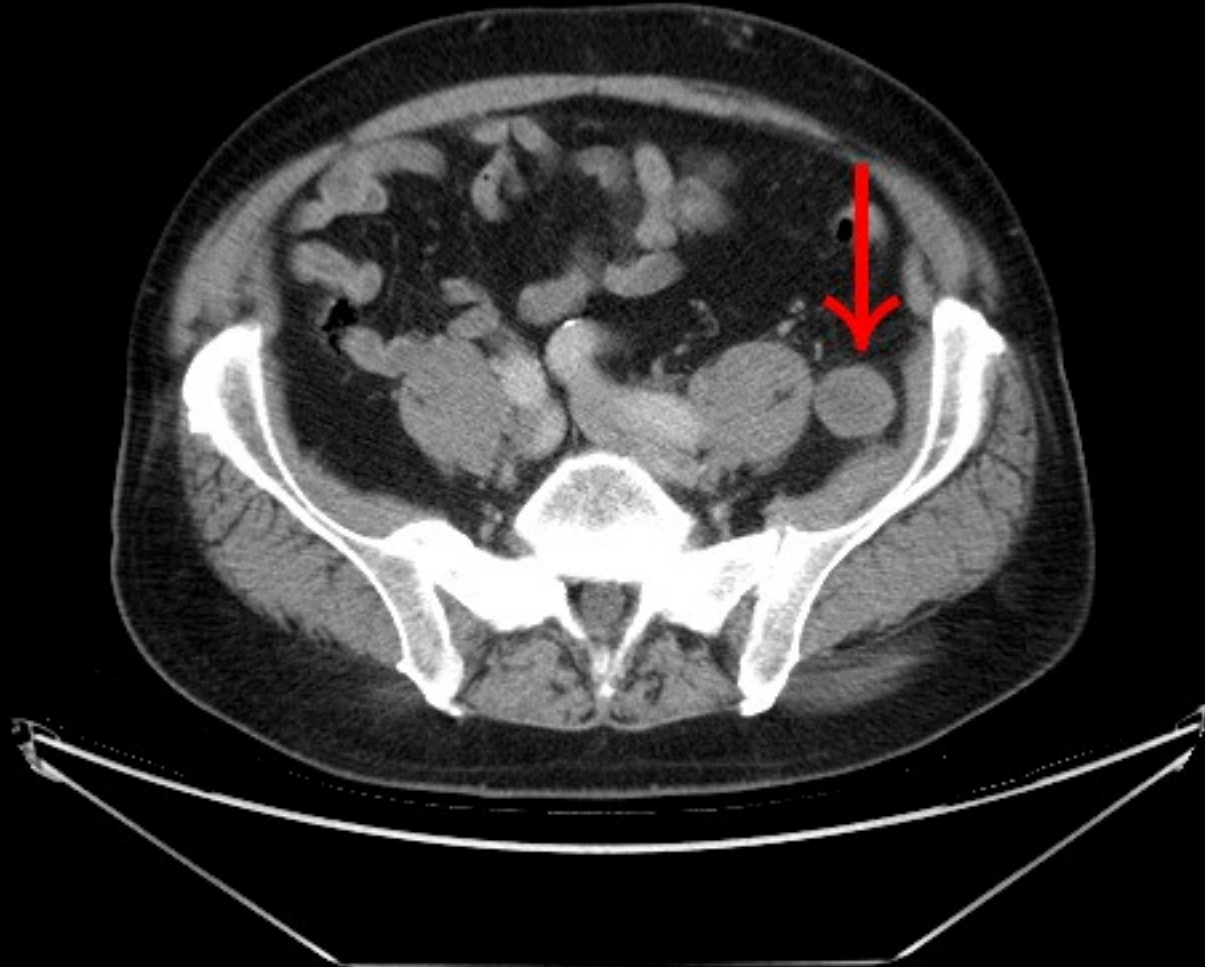
Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation



Situation:

Metastasierung über längeren Zeitraum
lokal begrenzt,

1 Metastase progredient.

Organnahe Lage in unmittelbarer
Nachbarschaft zur linken Niere bzw. zum
Colon descendens.

Ziel:

Destruktion der Metastasen unter
Schonung der benachbarten Organe.

Indikation zur MWA:
Gezielte Destruktion der räumlich
limitierten Metastasen.

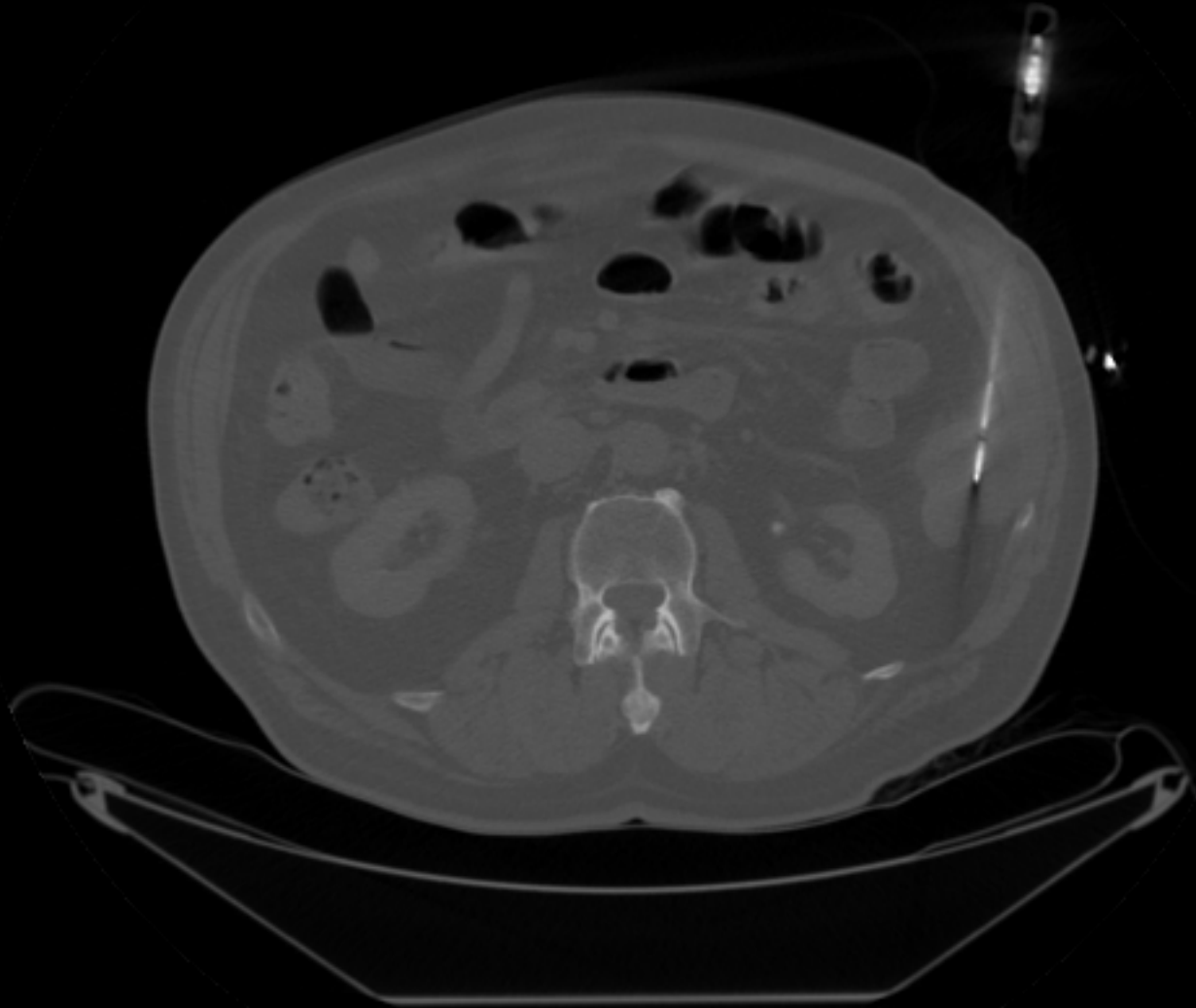
Ablation am 17.08.2010

Metastase lateral der linken Niere:
1 Nadelposition.

Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation

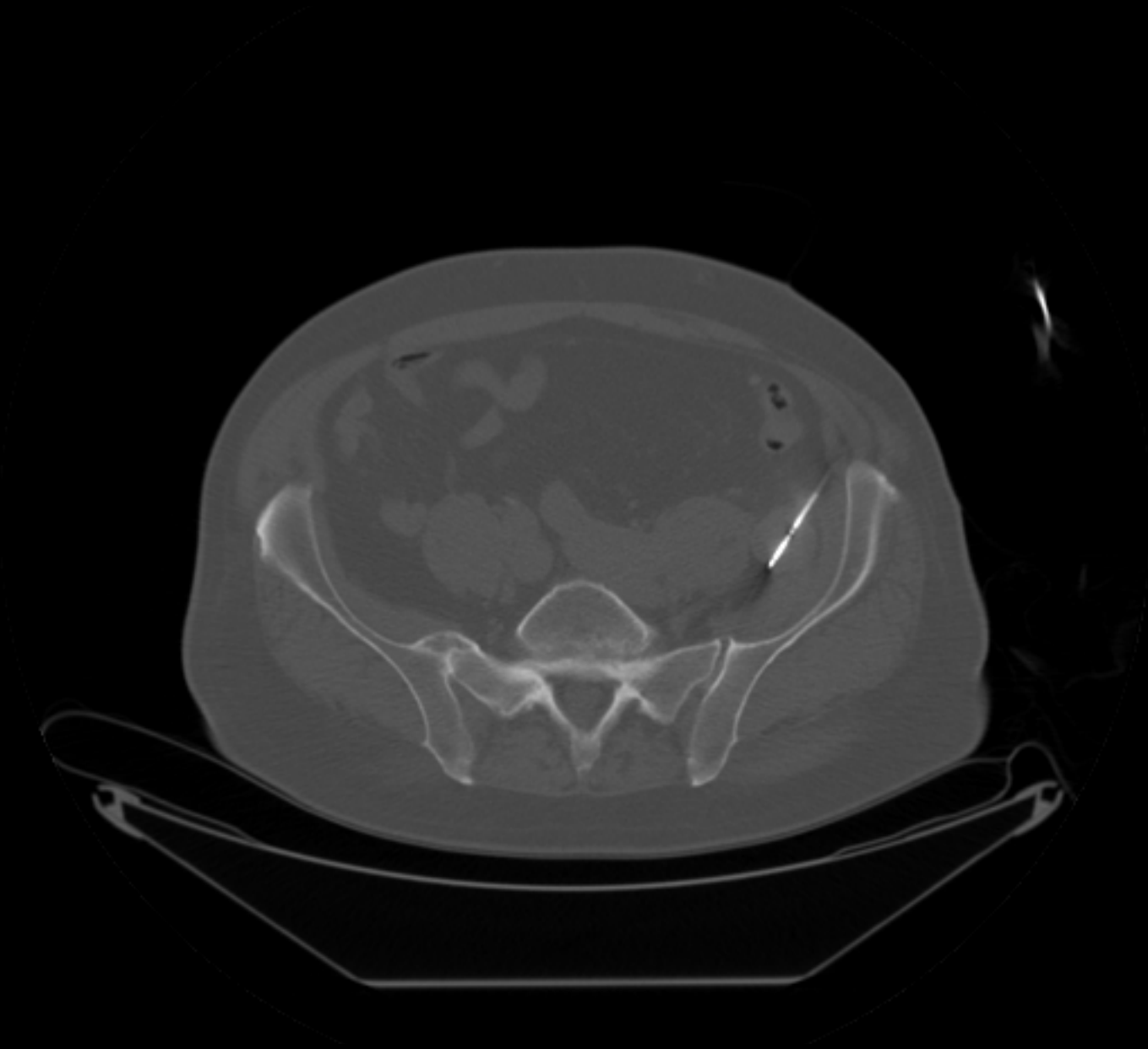


Metastase medial des linken
Musculus iliacus:
1 Nadelposition.

Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation



Kontrollbildgebung:

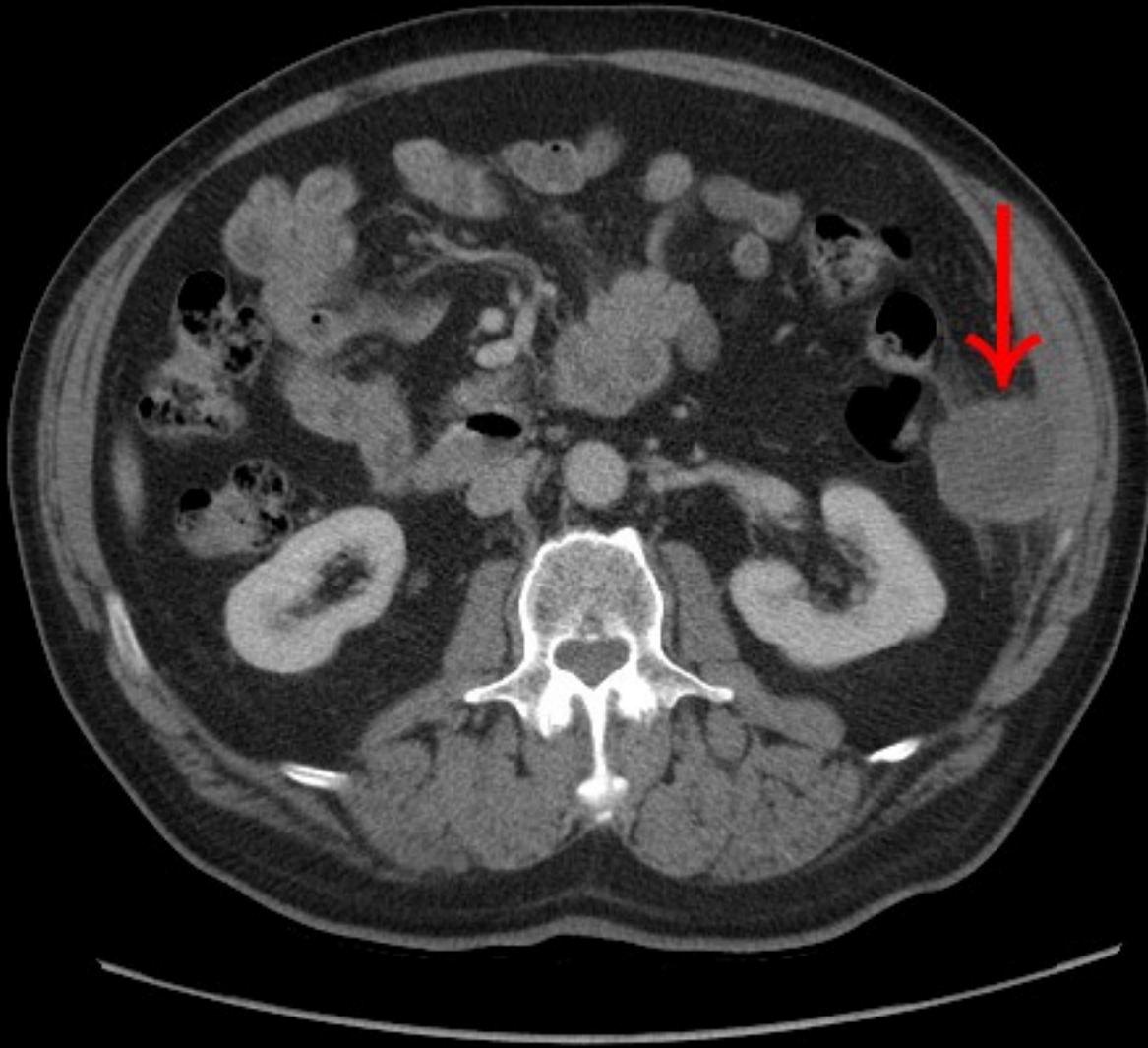
CT 18.08.2010

MRT 08.09.2010

Restvitalität von 2 Metastasen.

Nadelposition unzureichend?

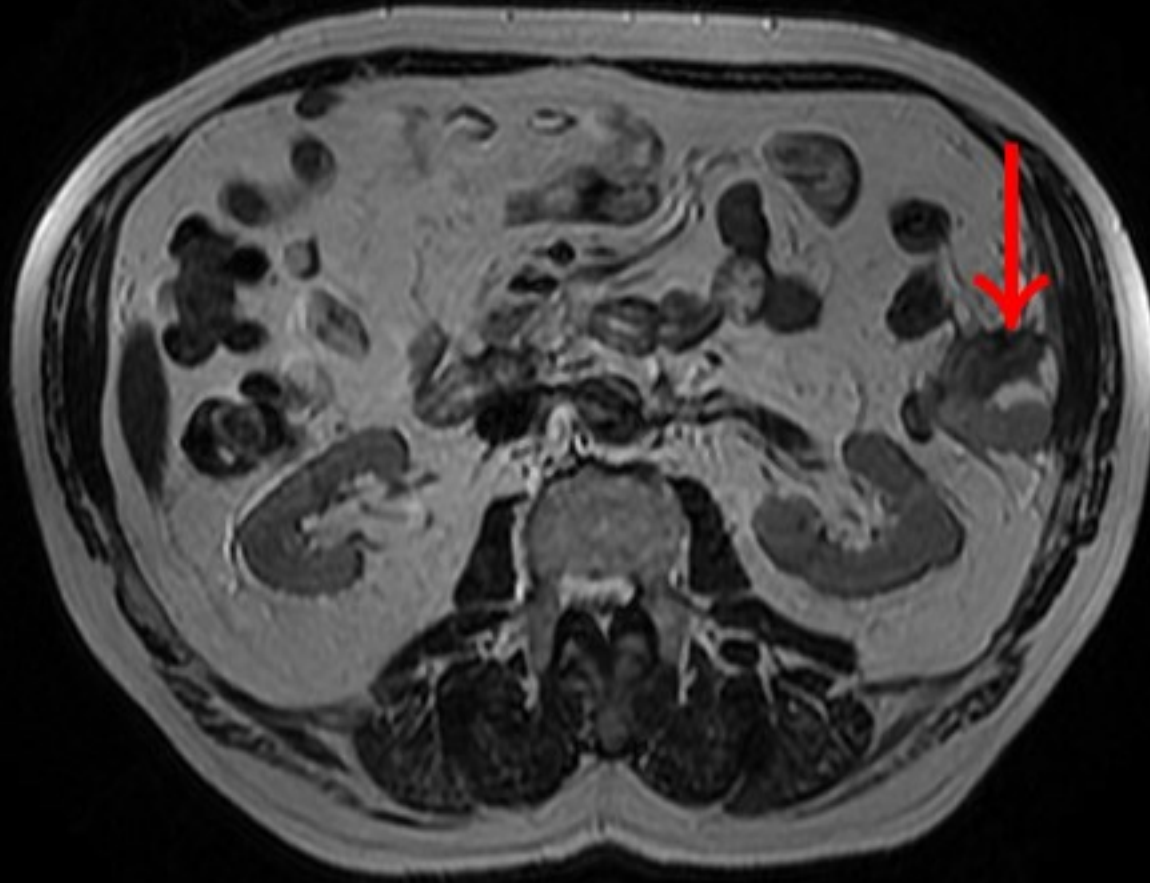
Extrahepatische Mikrowellenablation



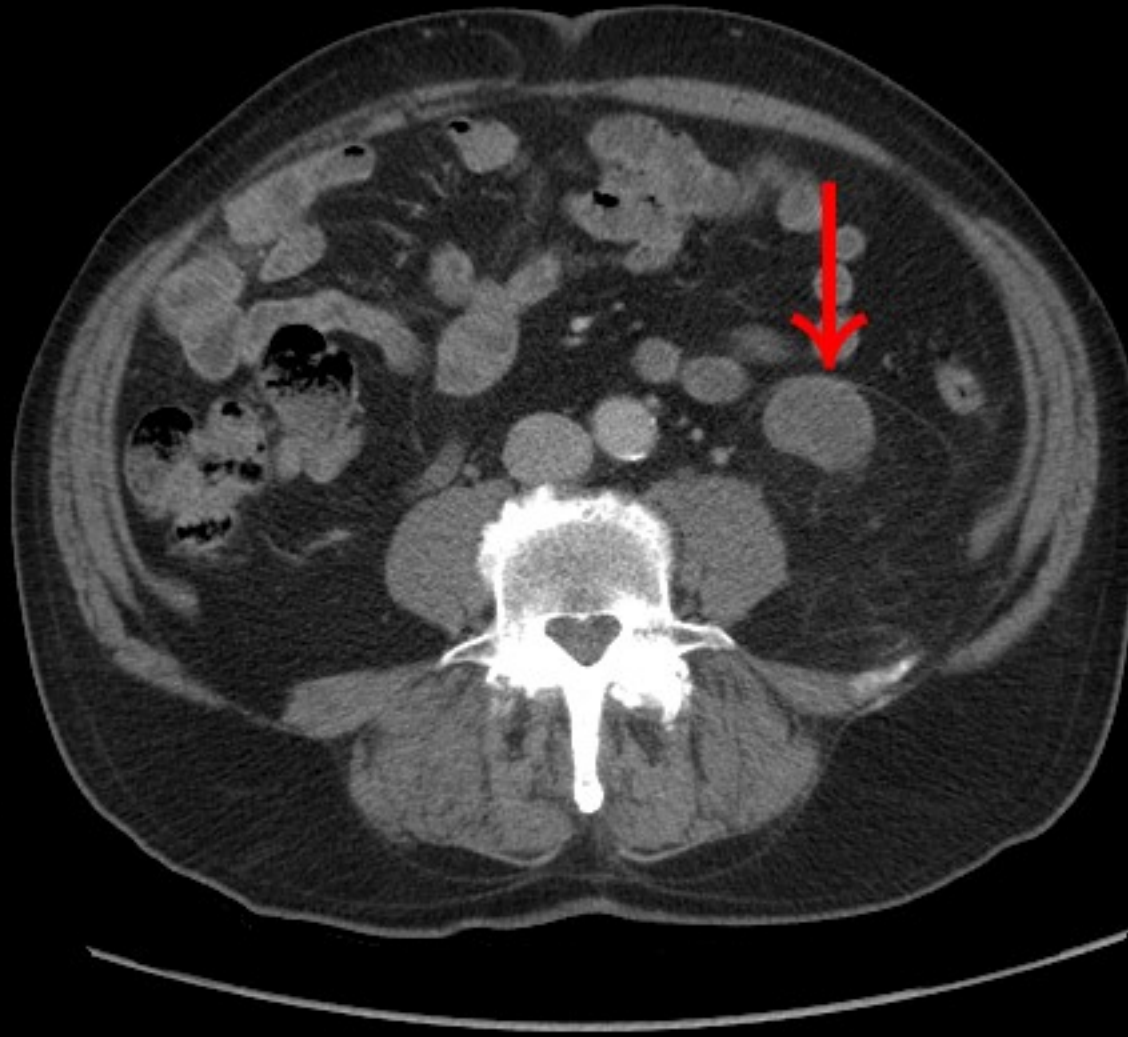
Extrahepatische Mikrowellenablation



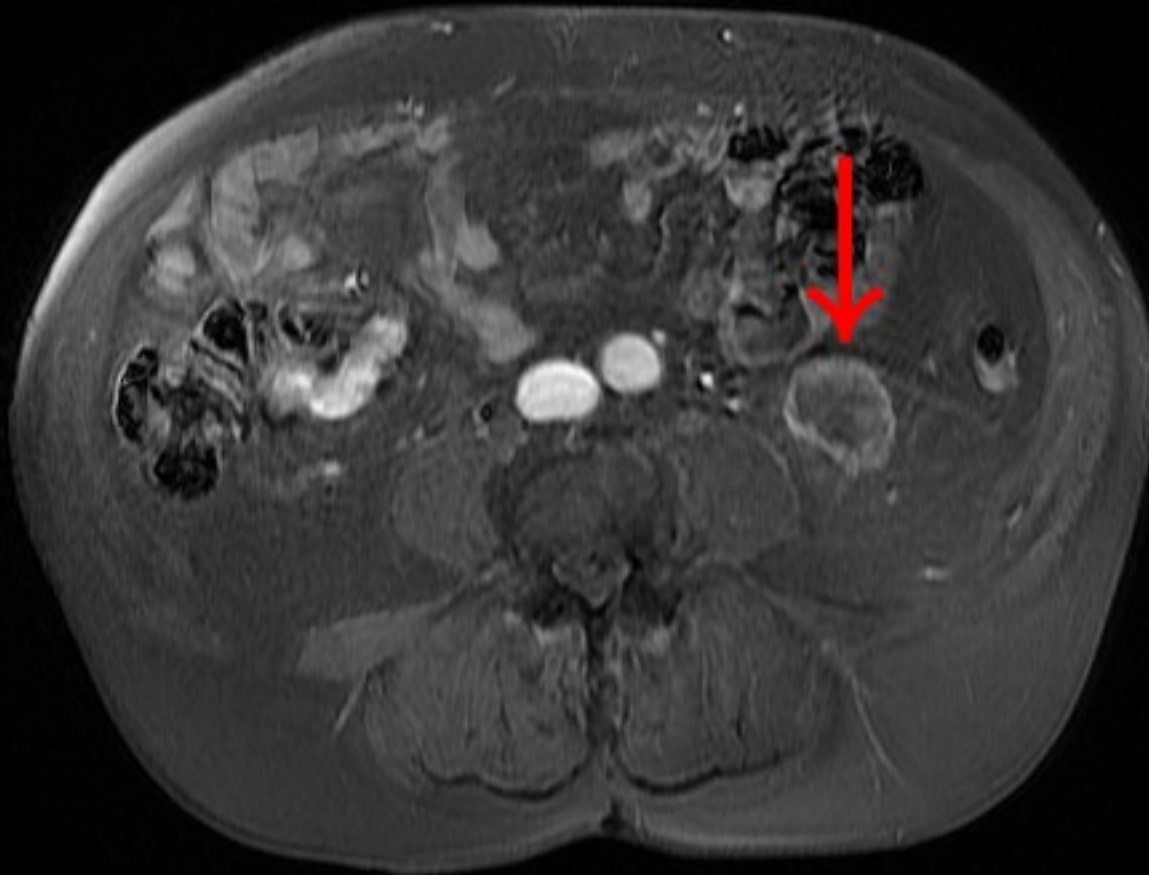
Extrahepatische Mikrowellenablation



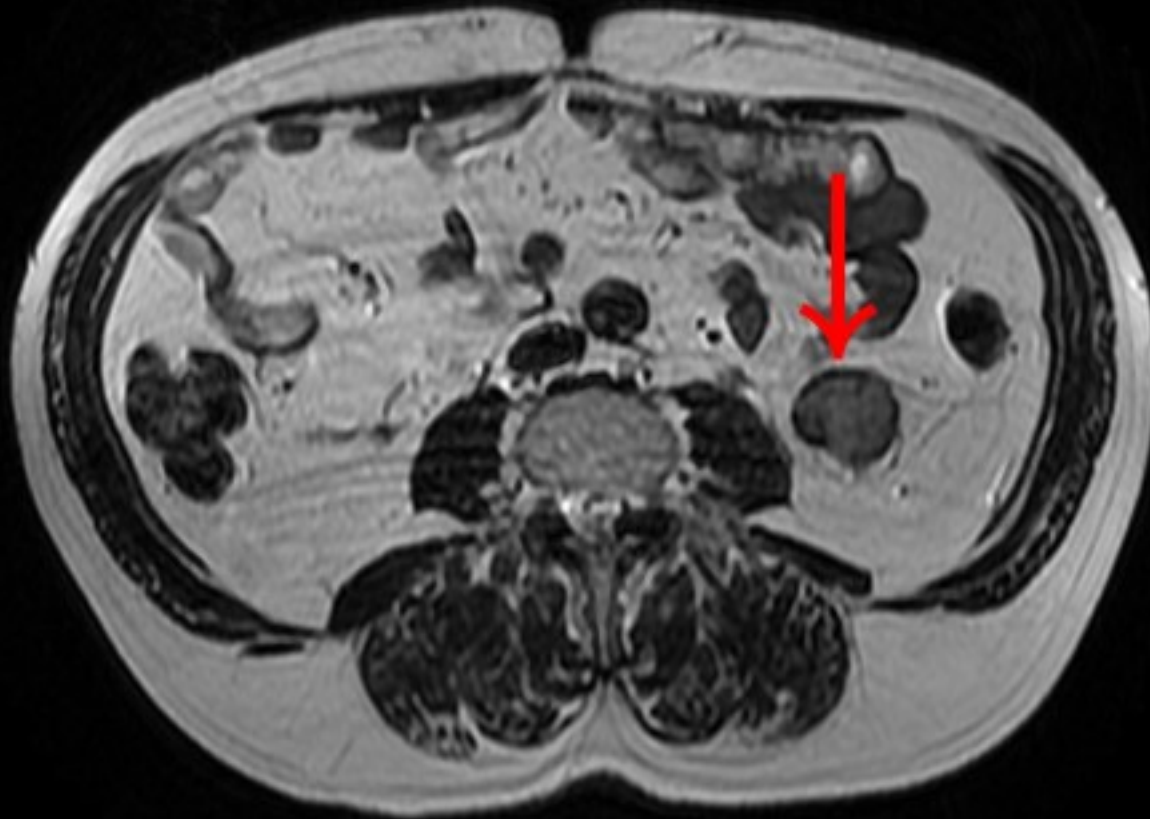
Extrahepatische Mikrowellenablation



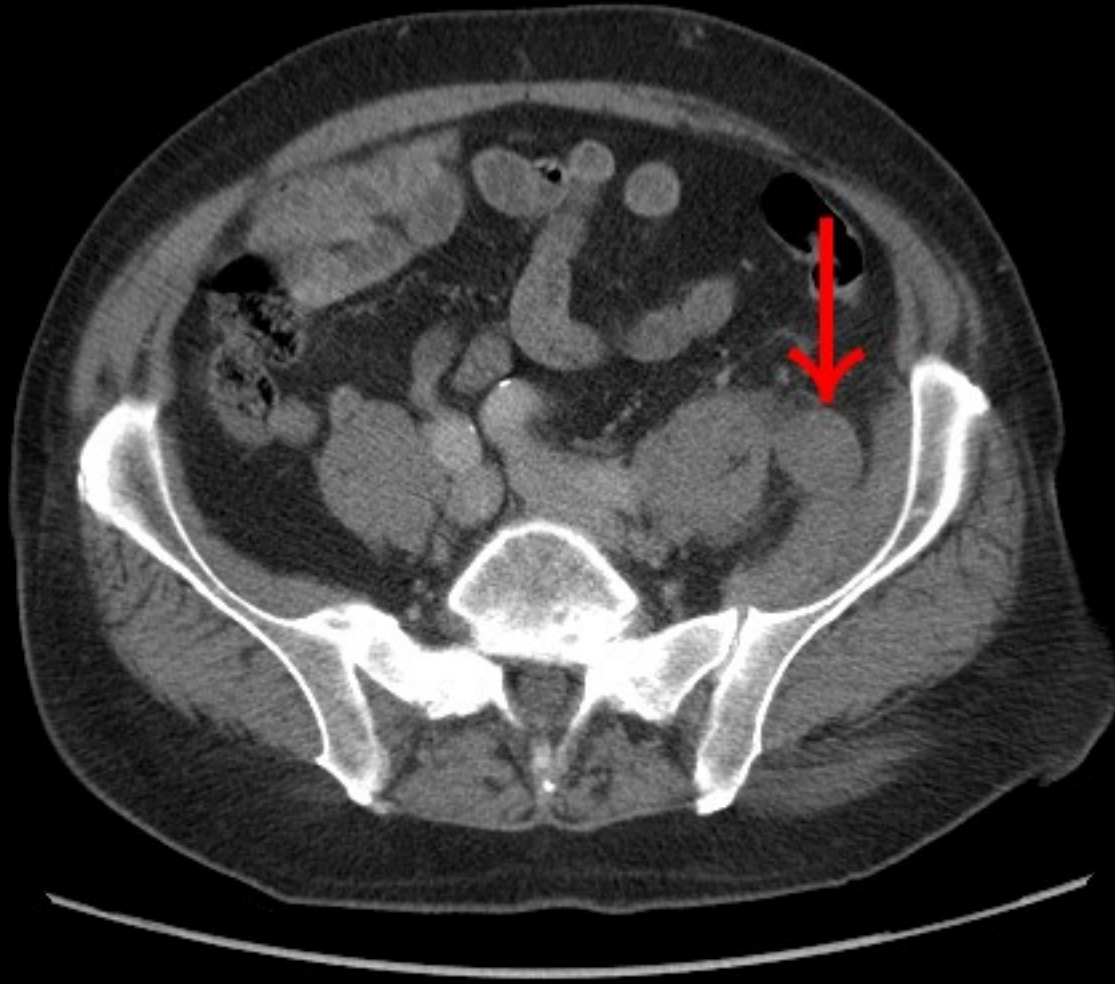
Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation



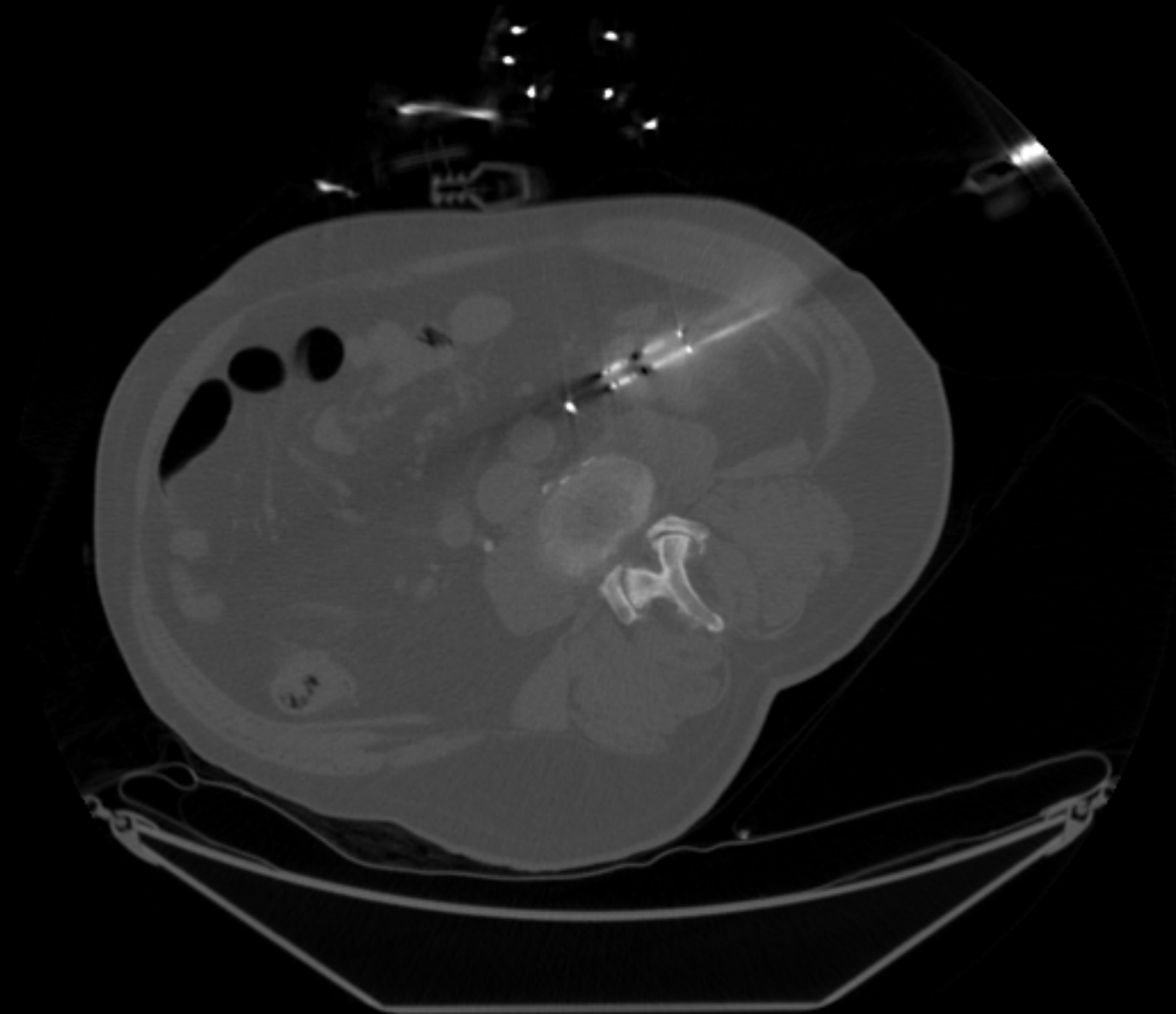
Erneute Ablation von 2 peritonealen Metastasen am 09.09.2010.

Metastase kaudal der linken Niere:
Apikal 2 Nadelpositionen.
Kaudal 1 Nadelposition.

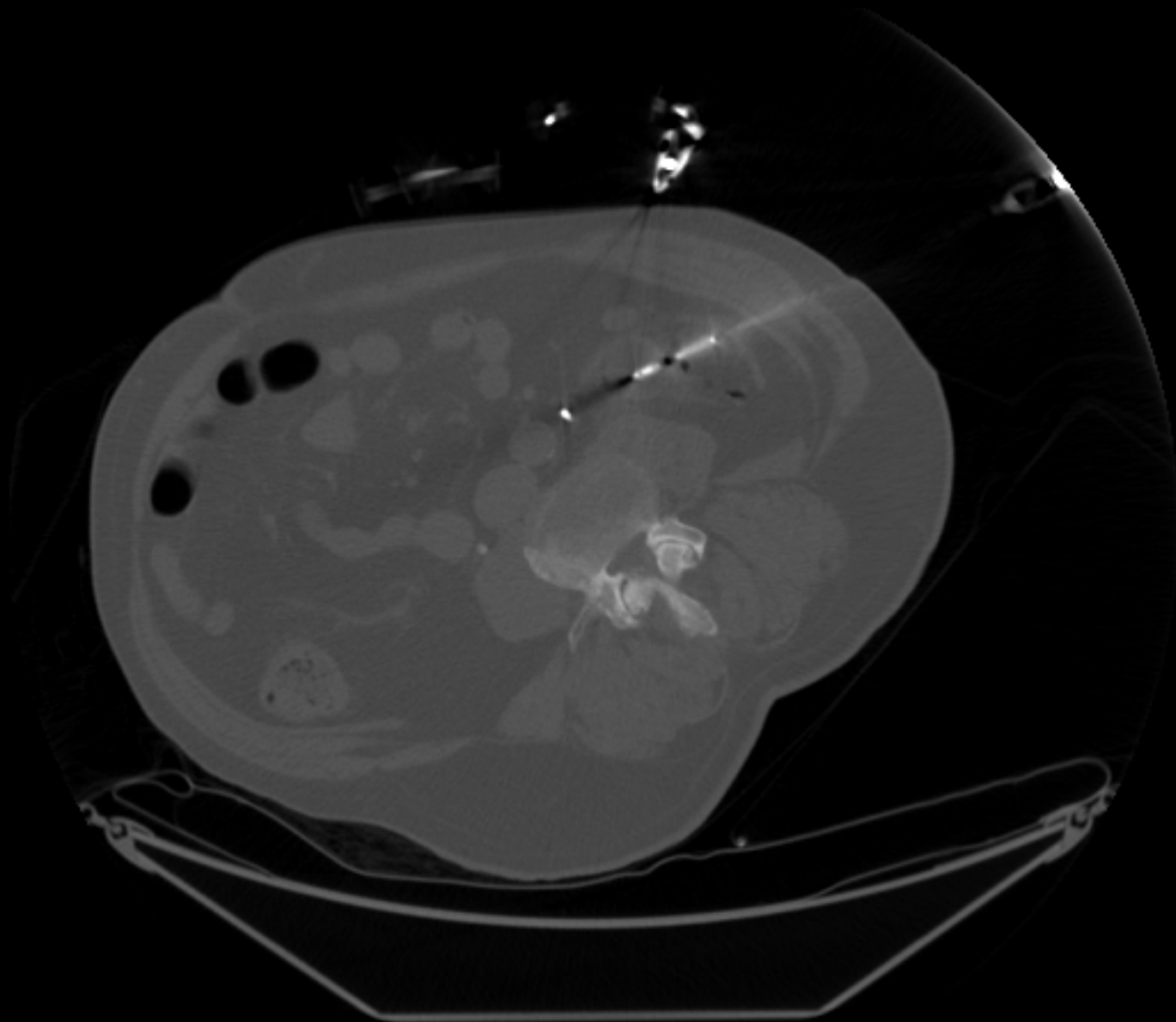
Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation

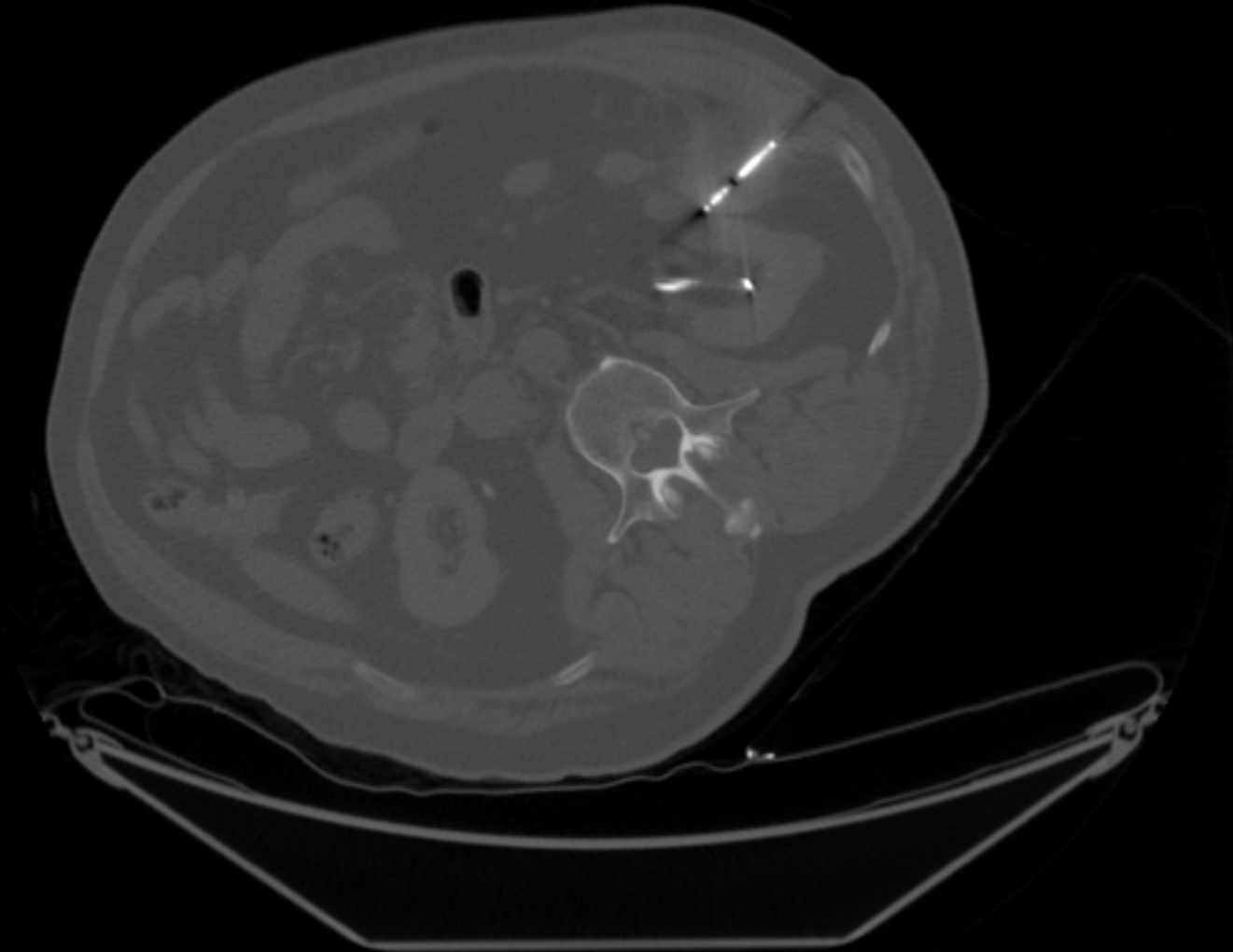


Metastase lateral der linken Niere: 1 Nadelposition.

Extrahepatische Mikrowellenablation

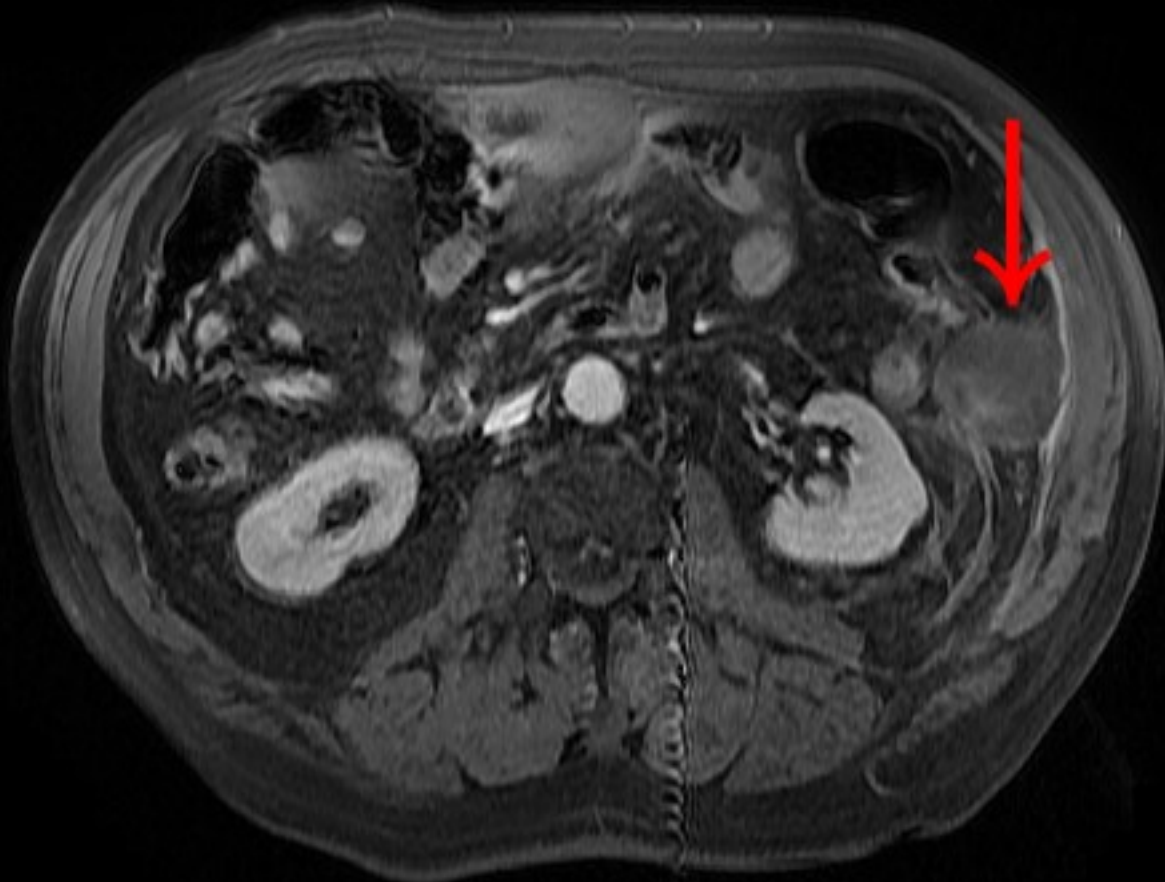


Extrahepatische Mikrowellenablation

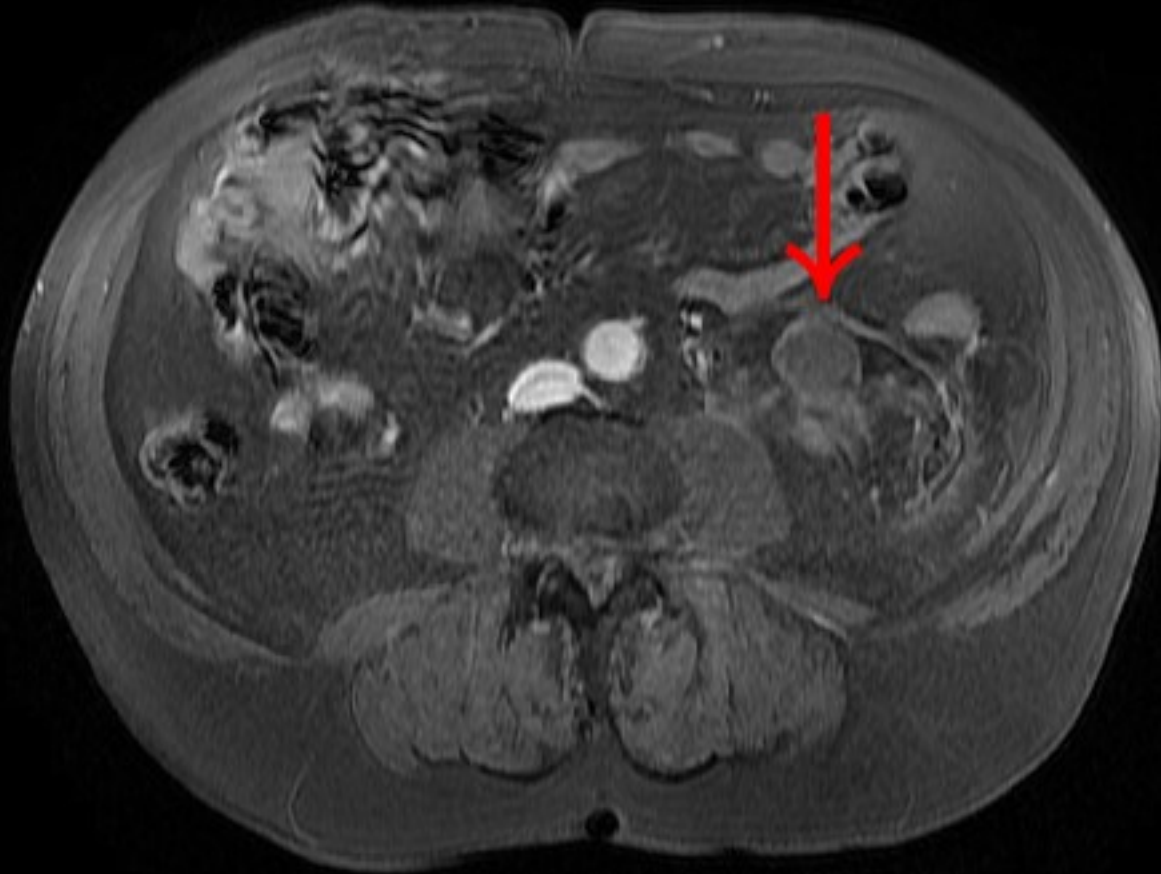


Kontrollbildgebung: MRT 10.09.2010

Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation



Verlaufskontrolle:

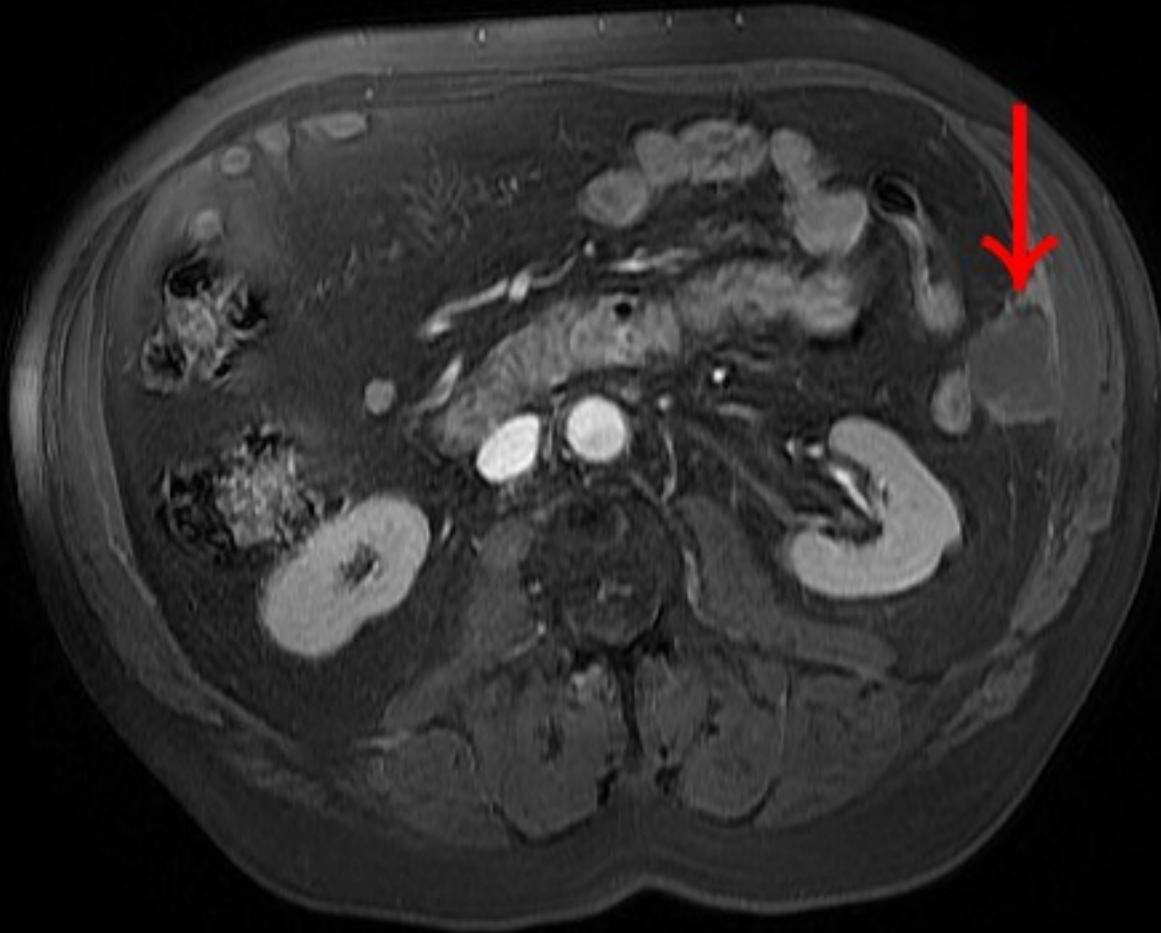
CT 21.10.2010

MRT 21.01.2011

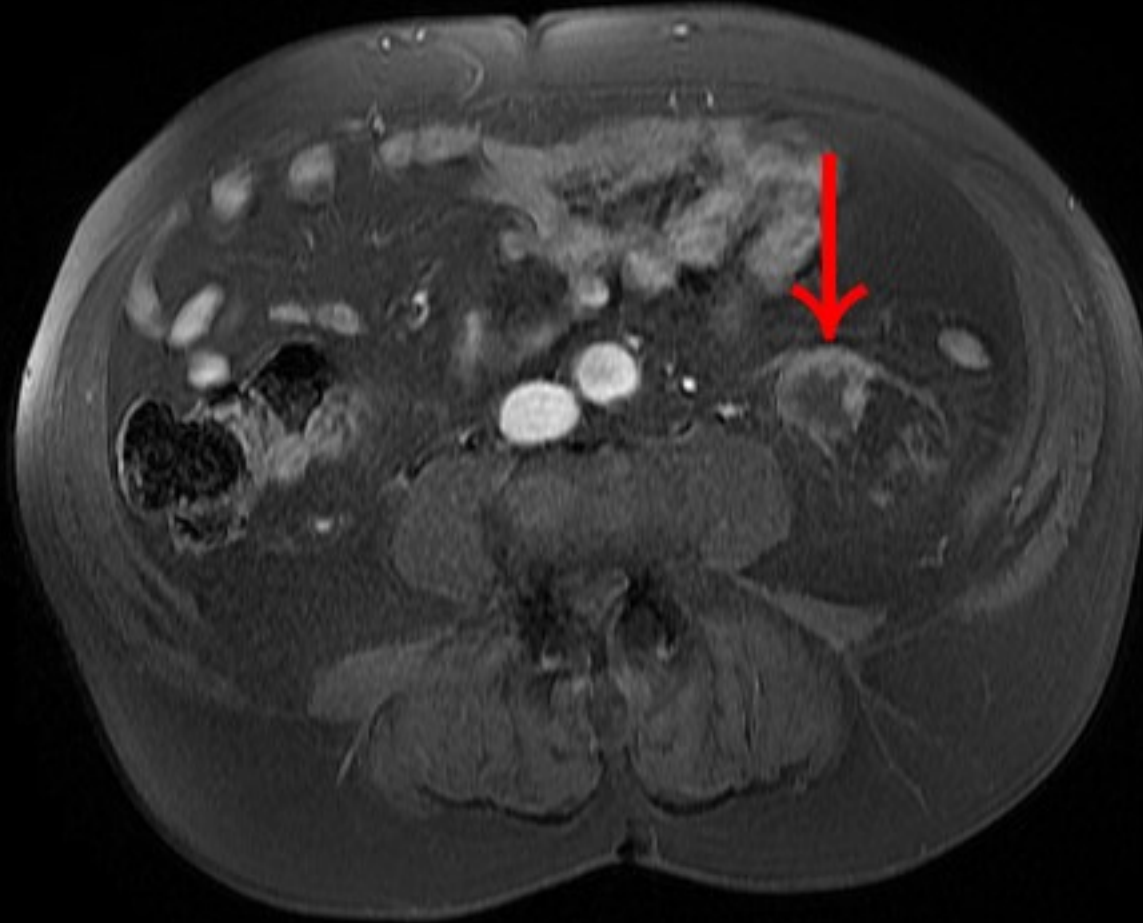
MRT 08.04.2011

Zunehmende Tumoraktivität der
Metastase kaudal der linken Niere
ohne signifikante Größenzunahme.

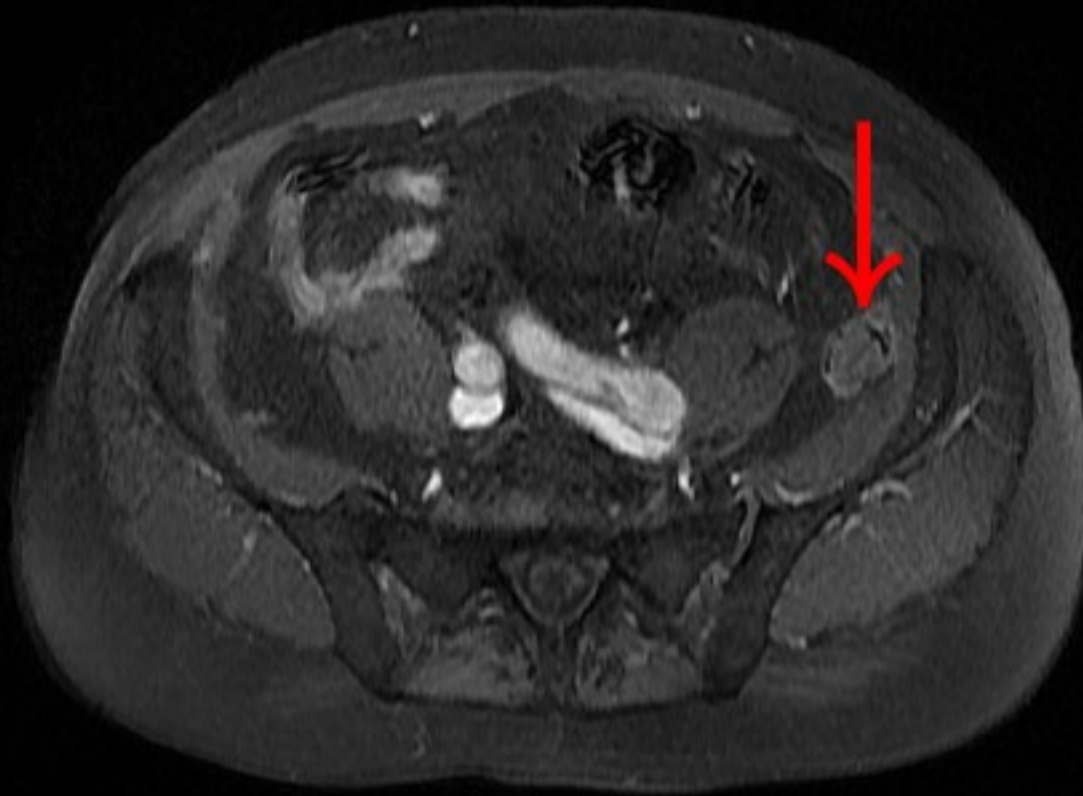
Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation

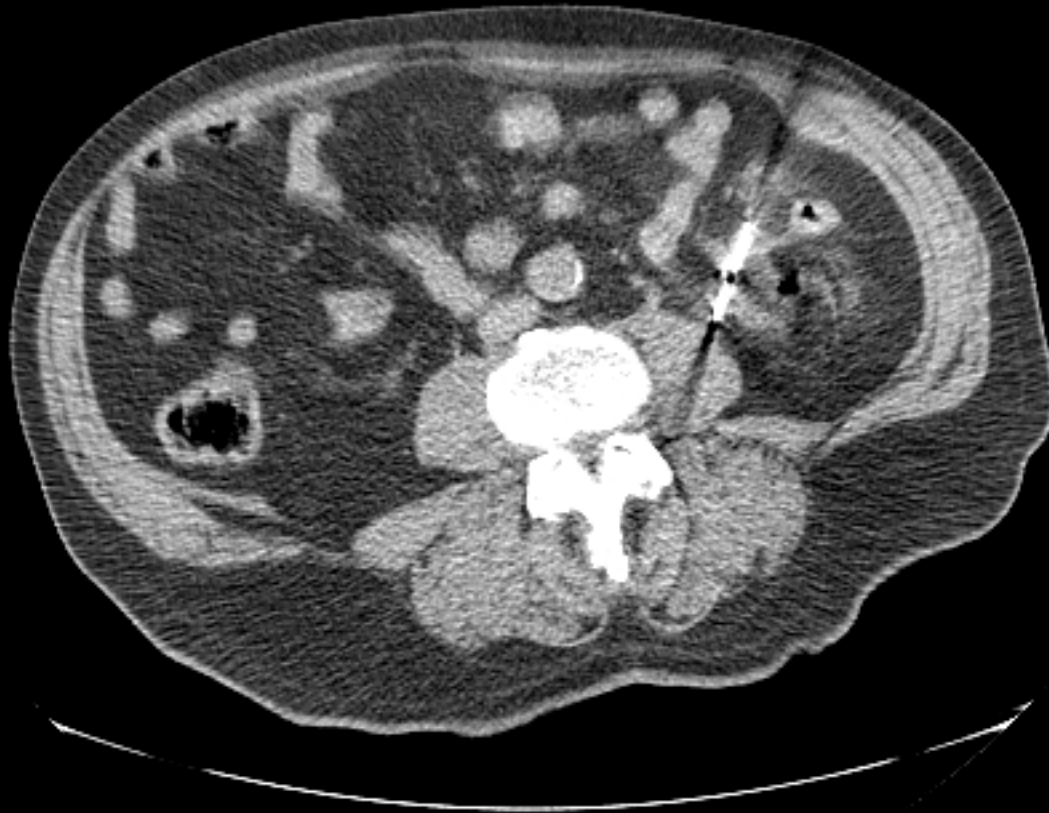


Erneute Ablation der Metastase
kaudal der linken Niere am
09.05.2011:
2 Nadelpositionen.

Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation



Verlaufskontrolle:

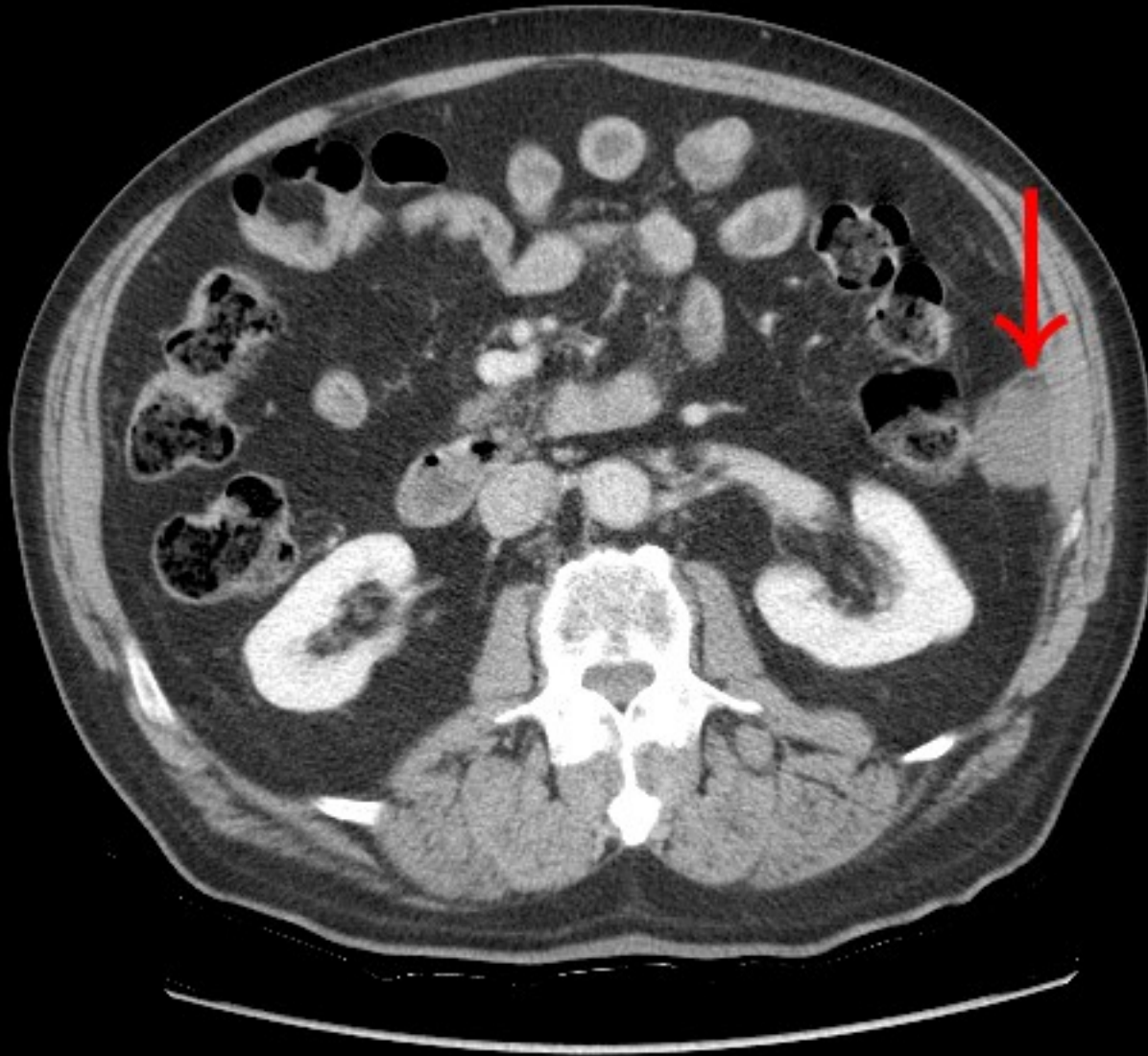
MRT 09.06.2011

MRT 10.08.2011

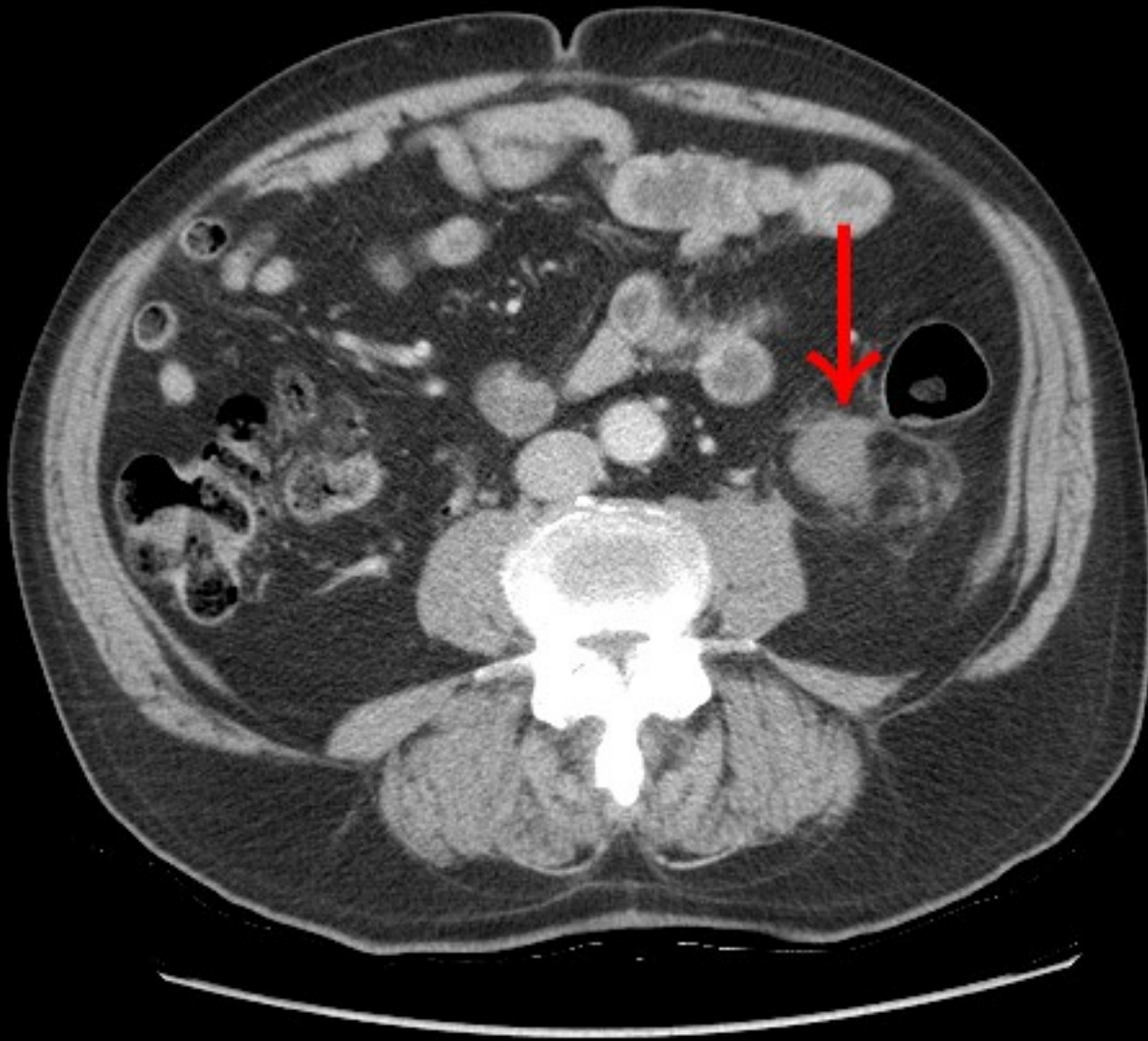
CT 15.08.2011

Keine weitere Tumorvitalität.

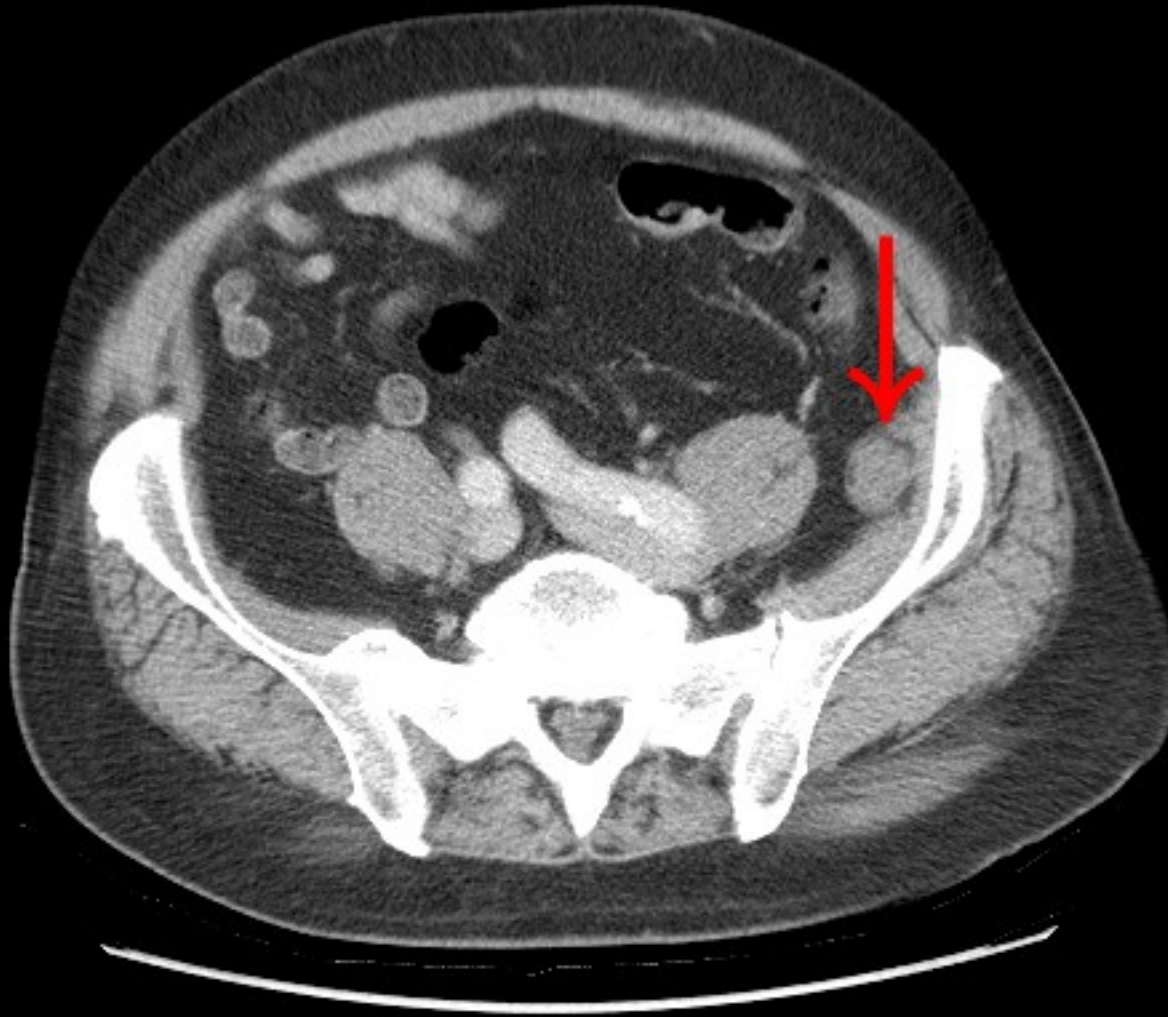
Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation



Resultat:

Die ablatierten peritonealen Metastasen zeigen keine Vitalität, kein Nachweis weiterer (neu aufgetretener) Metastasen.

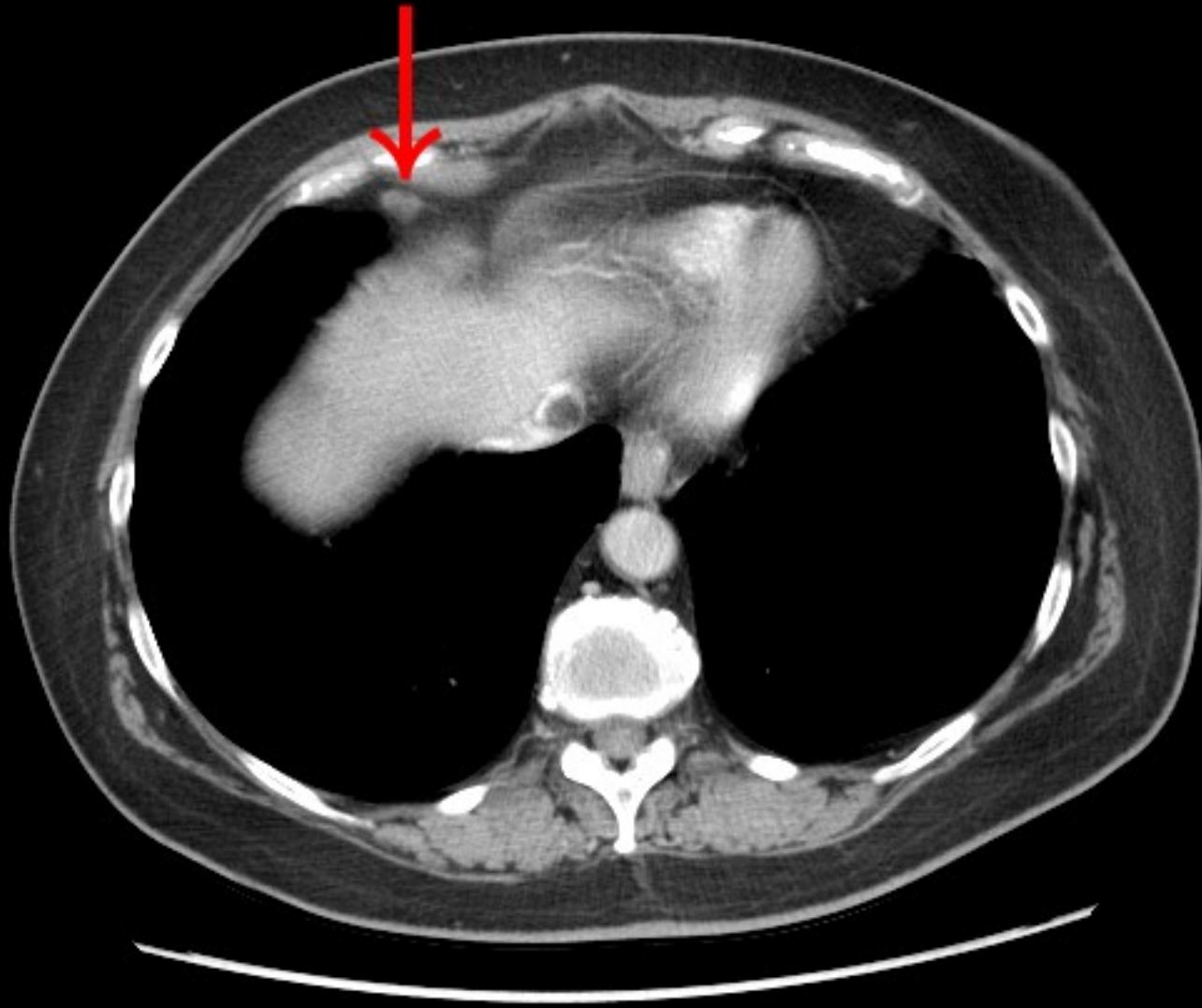
Fallbeispiel #2

Patient: Weiblich, 71 Jahre

Diagnose: Ovarial-Ca,
größenprogredienter Lymphknoten
zwischen Herz und Leber als einzige
Metastase.

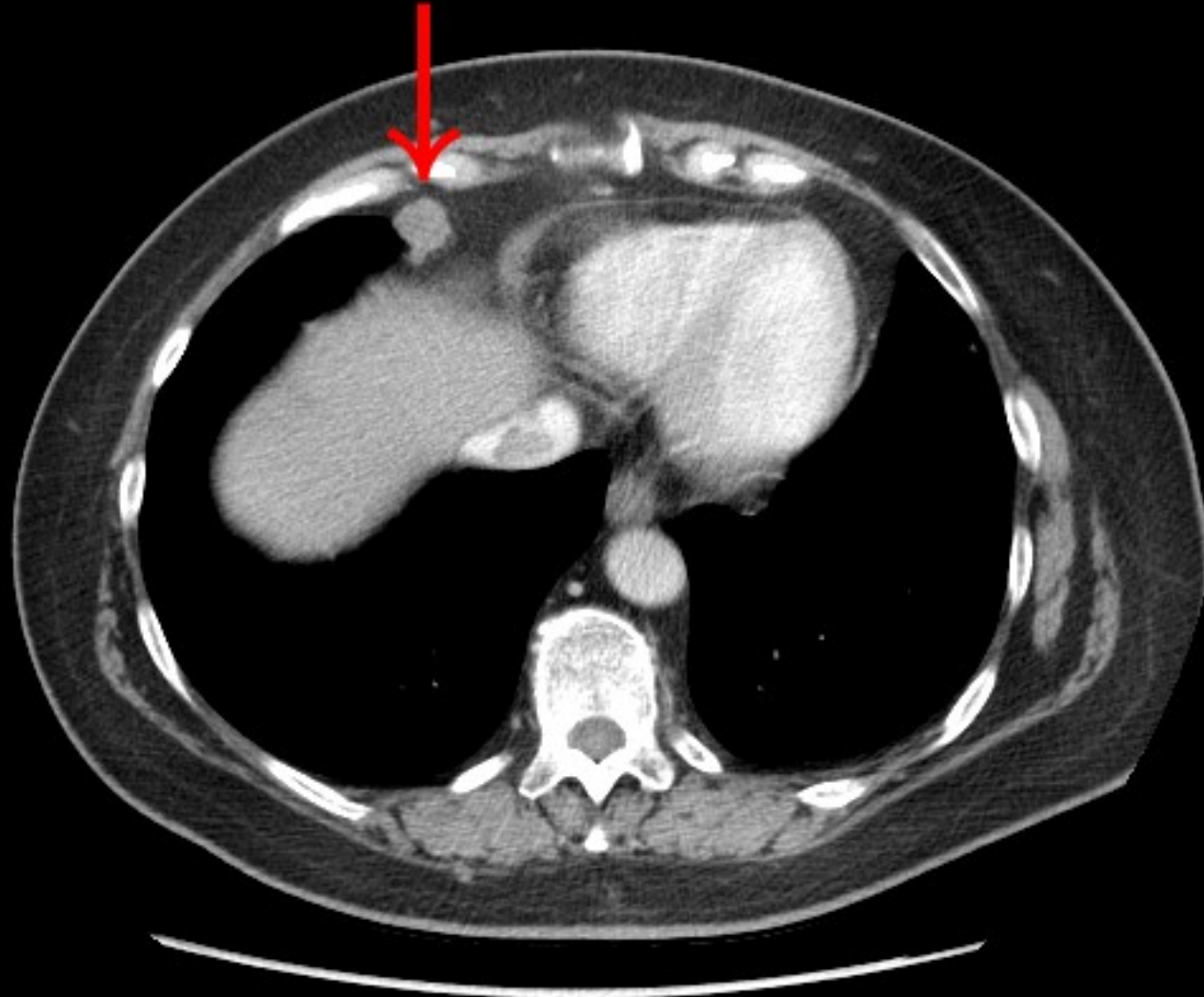
Ausgangsbildgebung: CT vom 16.08.2010

Extrahepatische Mikrowellenablation



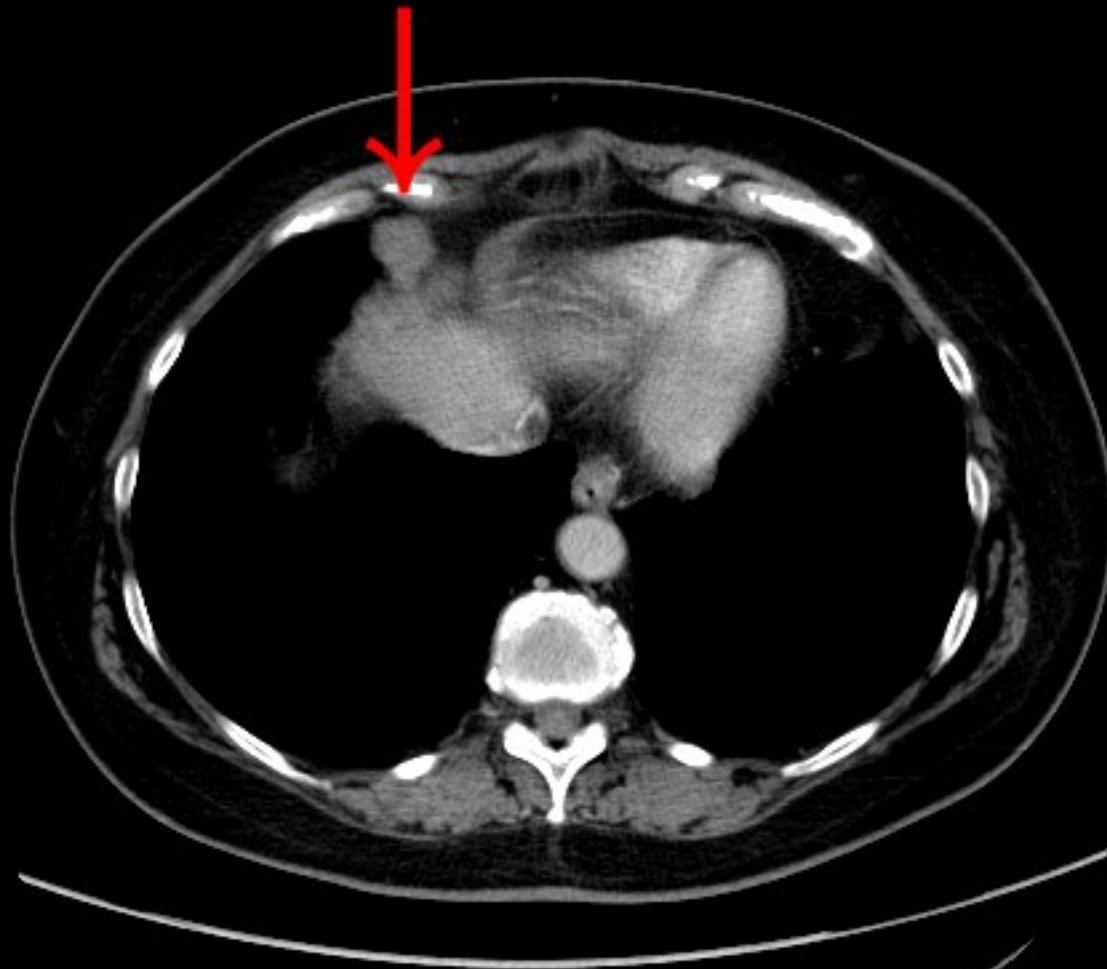
Verlaufskontrolle: CT 13.12.2010

Extrahepatische Mikrowellenablation



Bildgebung vor MWA: CT 14.03.2011

Extrahepatische Mikrowellenablation



Situation:

Nur 1 Metastase, diese ist jedoch progredient. Kritische Lage in Herznähe.

Ziel:

Destruktion der solitären Metastase
unter Schonung der Nachbar-
strukturen.

Indikation zur MWA:

Nachweis nur einer Metastase, diese ist progredient, in der Größe gut zur Ablation geeignet.

Ablation am 24.03.2010:
2 Nadelpositionen.

Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation



Kontrolle:

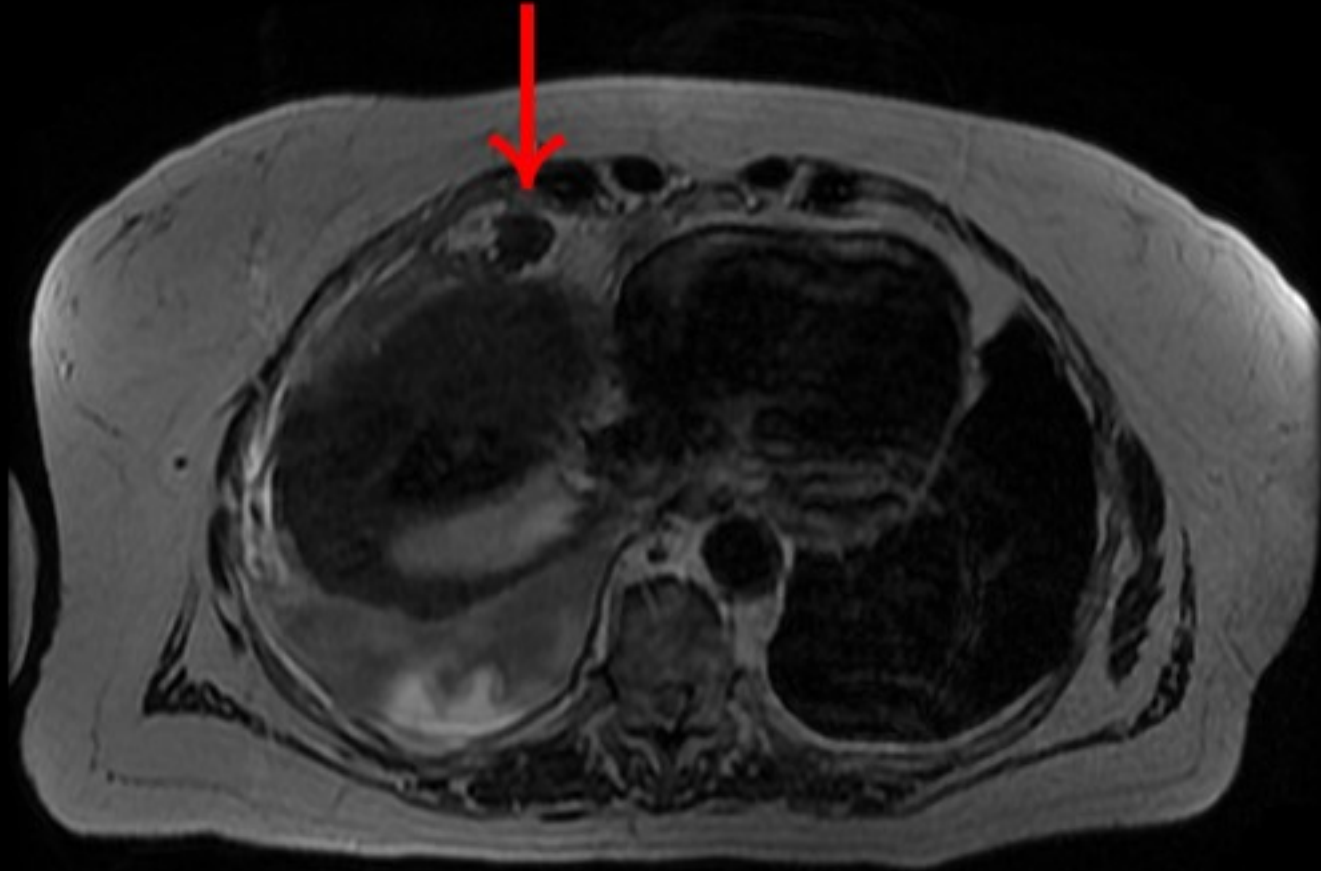
MRT 05.04.2010

Kein weiteres Wachstum.

Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation



Verlaufskontrolle:

CT 24.06.2010

Behandelte Metastase nicht progredient.

Neu ist ein subkapsuläres Biliom DD

Serom DD Hämatom der Leber.

Extrahepatische Mikrowellenablation



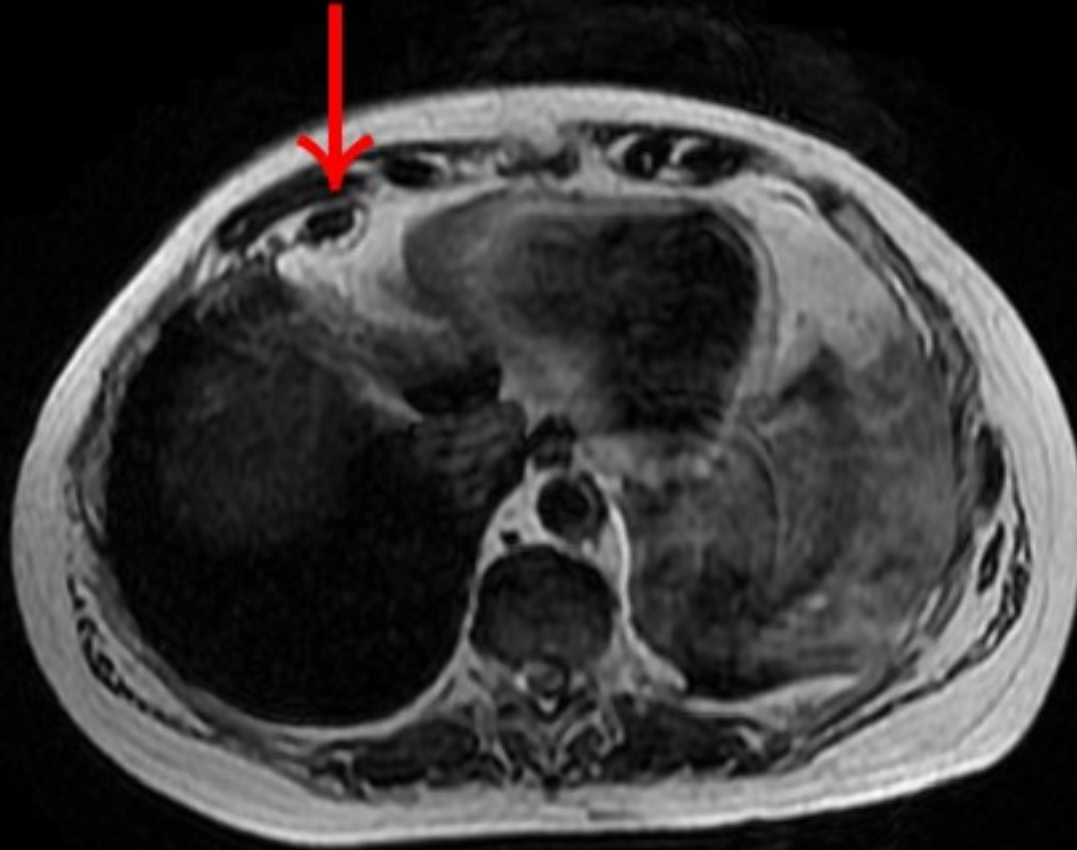
Verlaufskontrollen:

MRT 23.09.2010

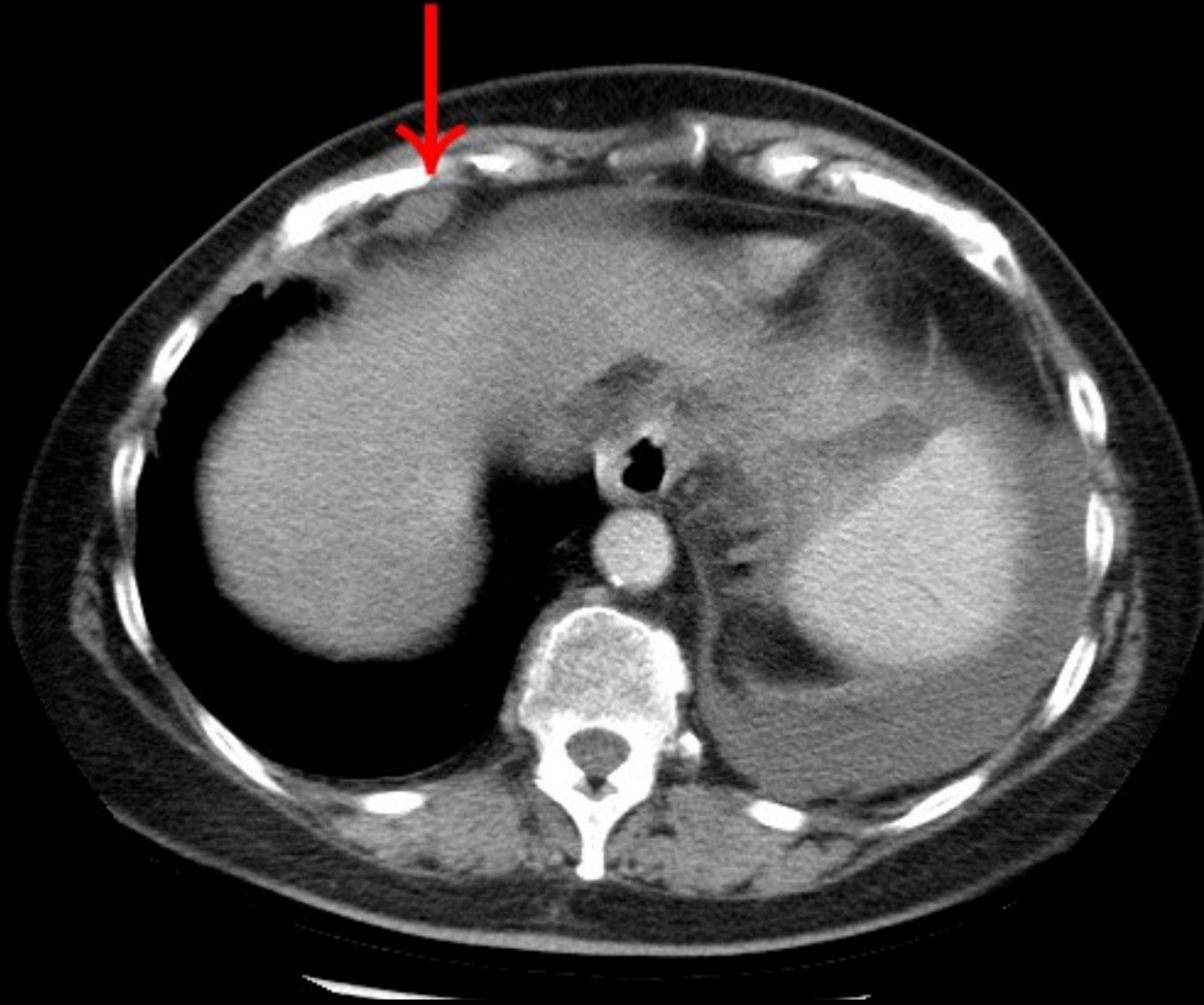
CT 23.09.2010

Behandelte Metastase nicht progredient,
Biliom/Serom/Hämatom regredient.

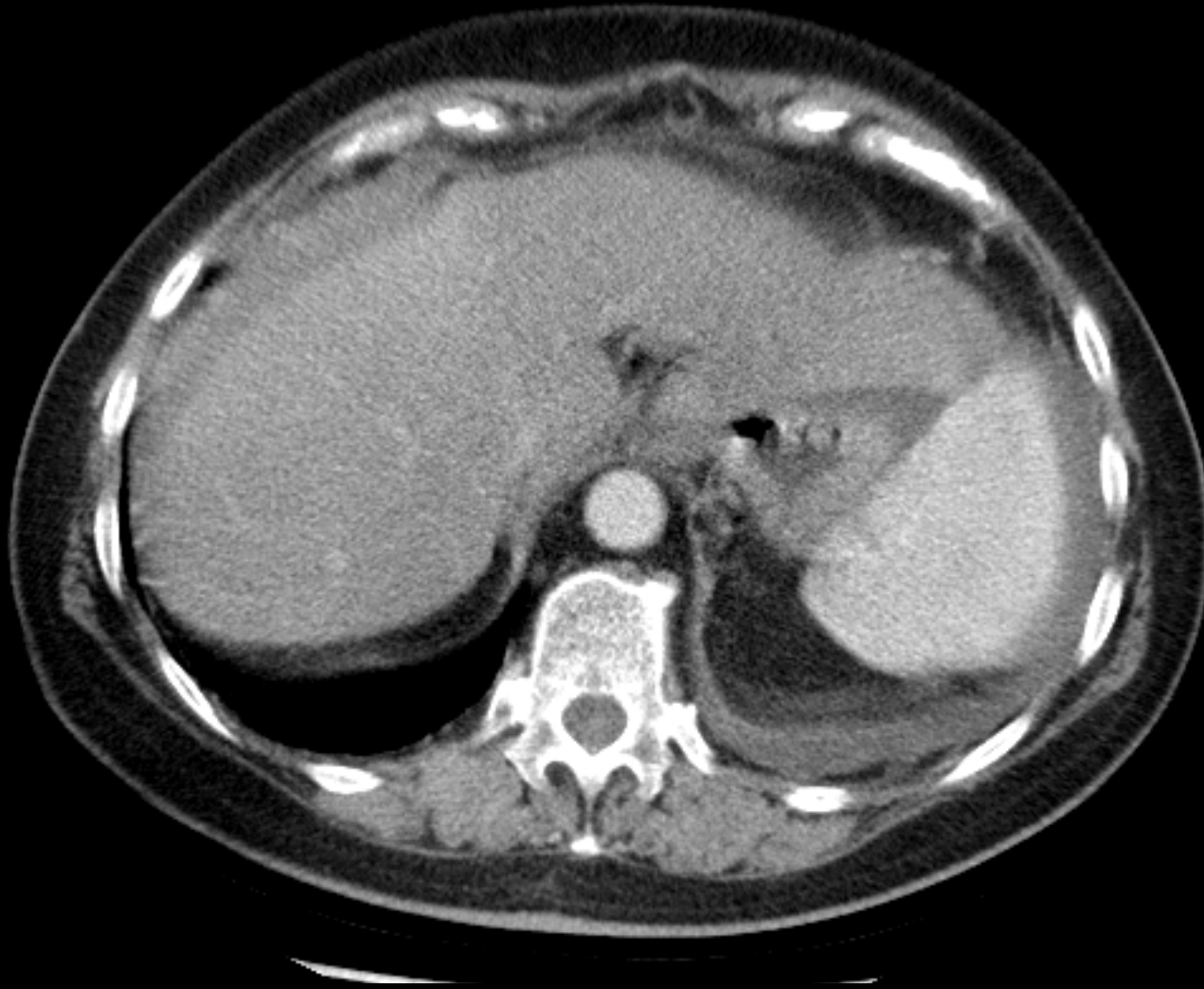
Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation



**Resultat:
Erfolgreiche Behandlung mit 2
Nadelpositionen.**

Fazit:

MWA geeignet bei limitierter Zahl
und Größe und relativ kritischer
Lage.

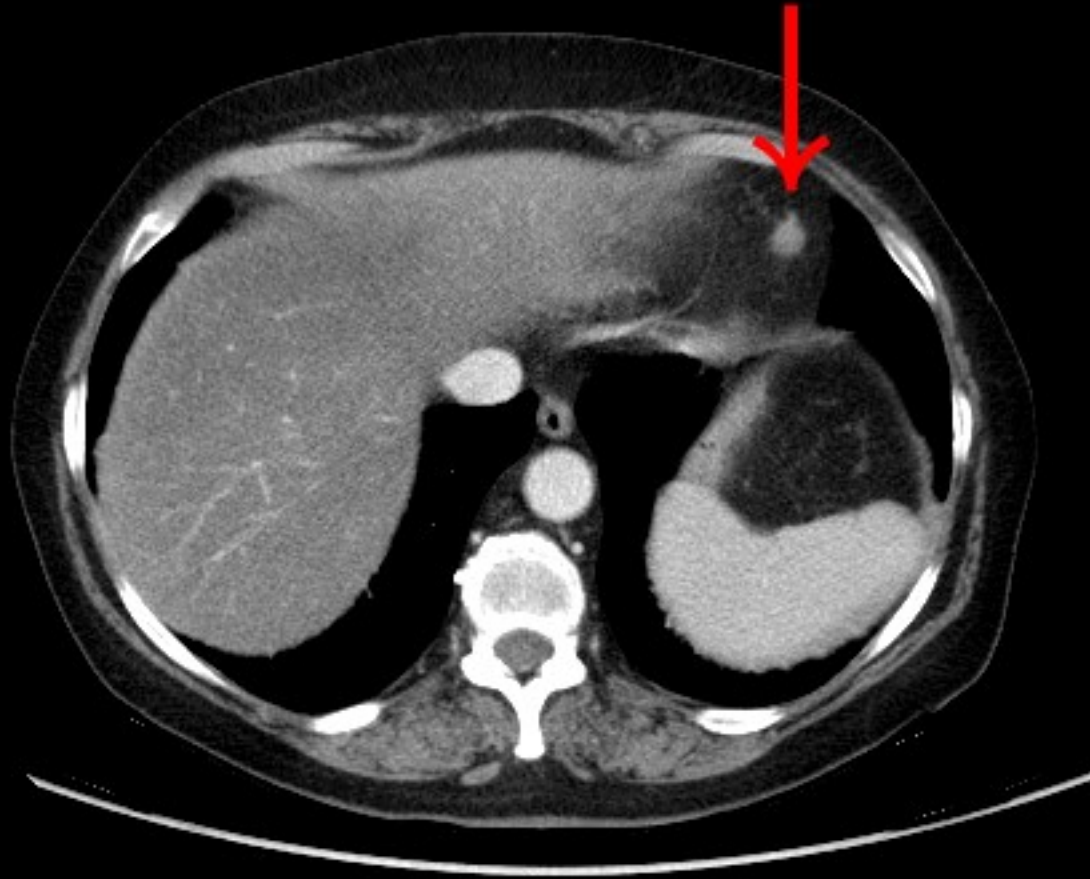
Fallbeispiel #3

Patient: Weiblich, 70 Jahre

Diagnose: Ovarialkarzinom,
Metastasierung lokal begrenzt
(1 peritoneale Metastase).

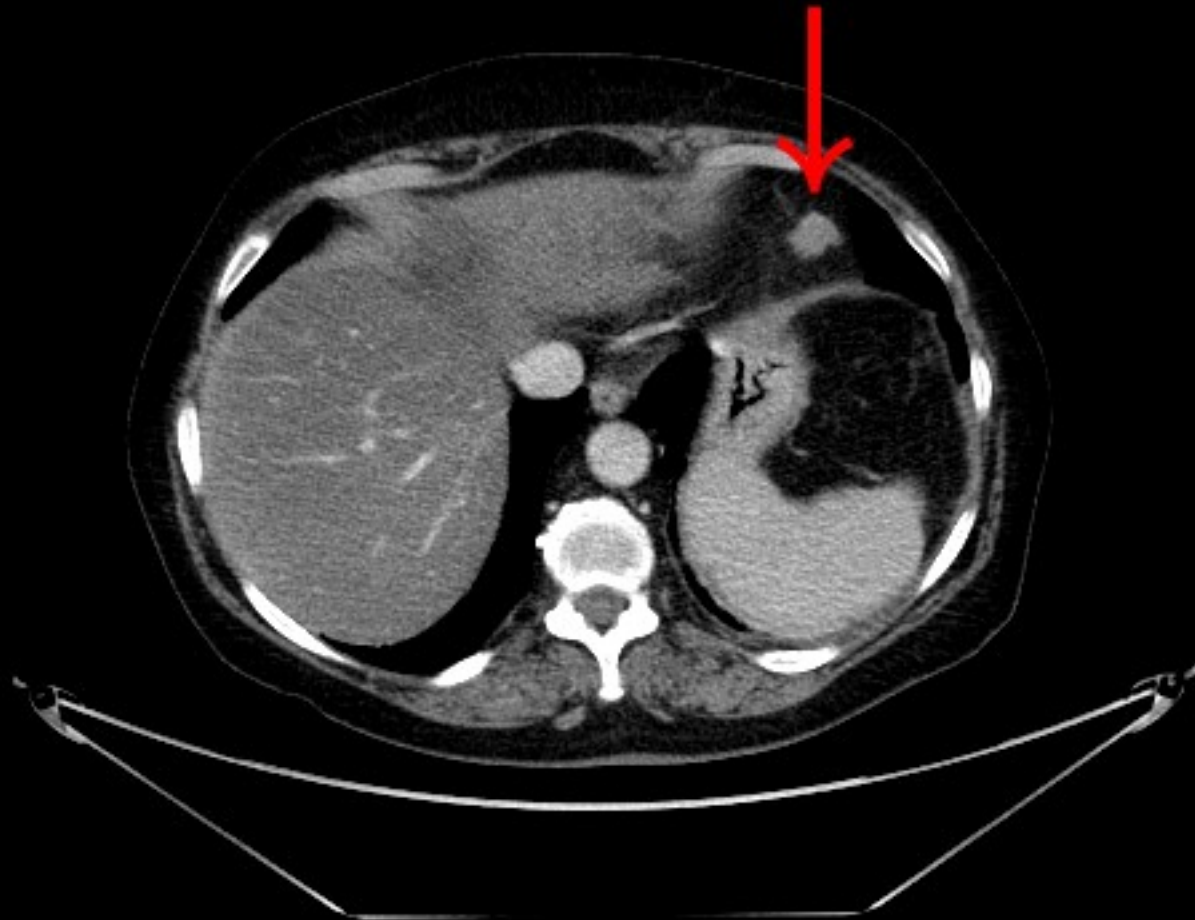
Ausgangsbildgebung: CT vom 19.10.2010

Extrahepatische Mikrowellenablation



Bildgebung vor MWA: CT vom 28.02.2011

Extrahepatische Mikrowellenablation



Situation:

Nur 1 Metastase, diese jedoch
progredient.

Ziel:

Destruktion der solitären Metastase.

Indikation zur MWA:
Gezielte Destruktion der räumlich
limitierten Metastasen.

Ablation am 17.03.2011
Lateral 1 Nadelposition.
Medial 1 Nadelposition.

Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation



Kontrollbildgebung:

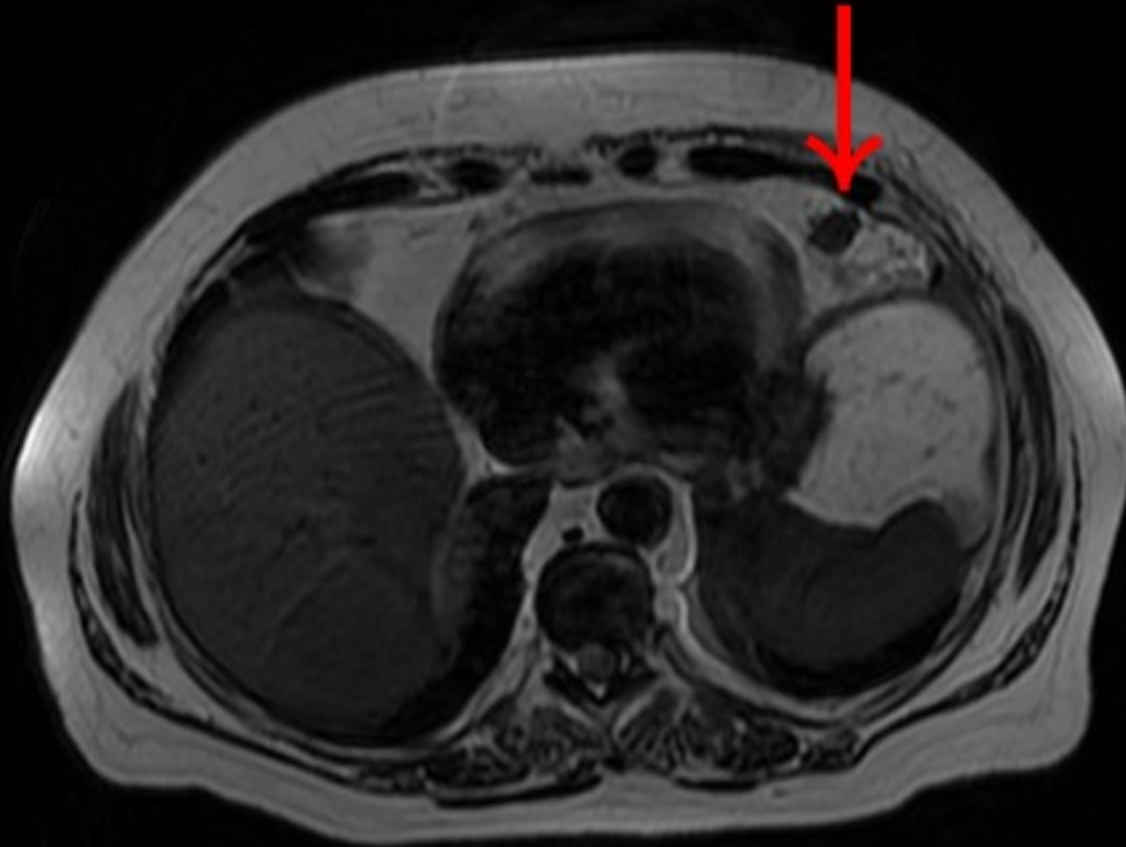
MRT 24.03.2011

Kein weiteres Wachstum.

Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation



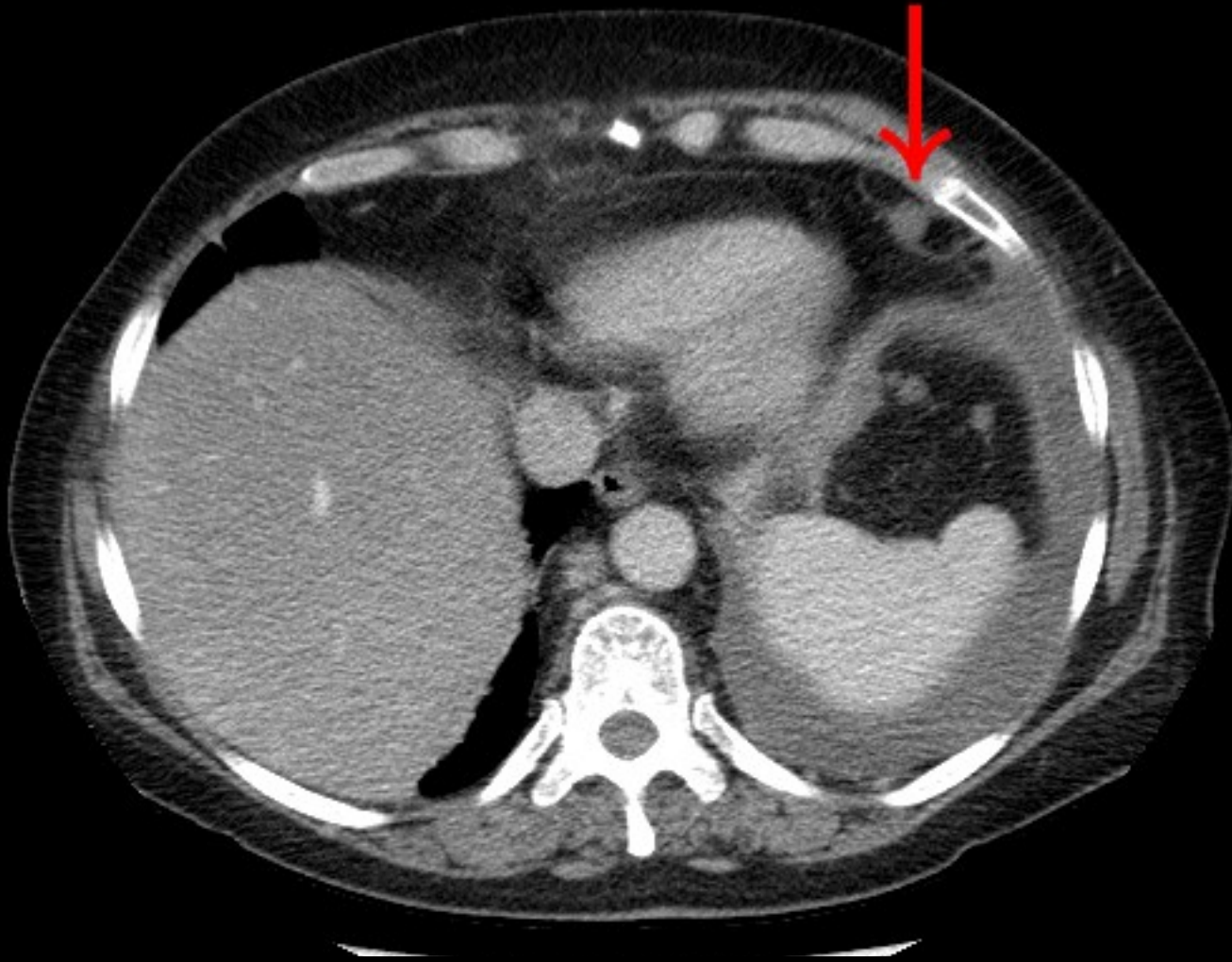
Verlaufskontrolle:

MRT 07.06.2011

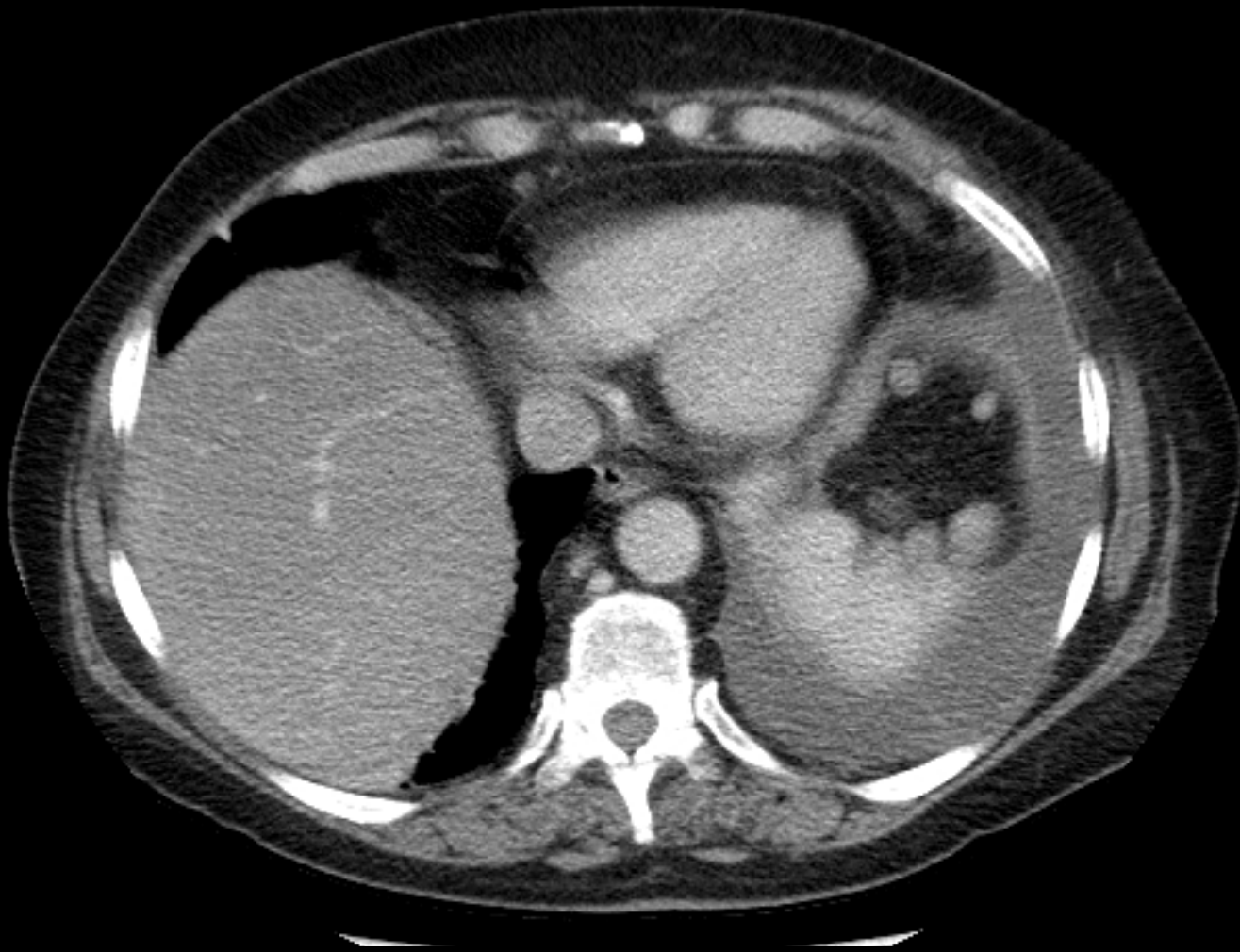
CT 15.06.2011

Behandelte Metastase nicht progredient,
jedoch im Verlauf neu aufgetretene
peritoneale Metastasierung.

Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation



Resultat:
Erfolgreiche Behandlung der
Metastase, jedoch systemischer
Progress.

Fazit:

Die MWA ist geeignet zur Behandlung bei regional begrenzter Tumormanifestation auch in kritischer Position, nicht jedoch bei systemischem Progress.

Mikrowellenablation als Therapie bei nur 1 kleinen Lungenmetastase

Fallbeispiel #4

Patient: Männlich, 64 Jahre

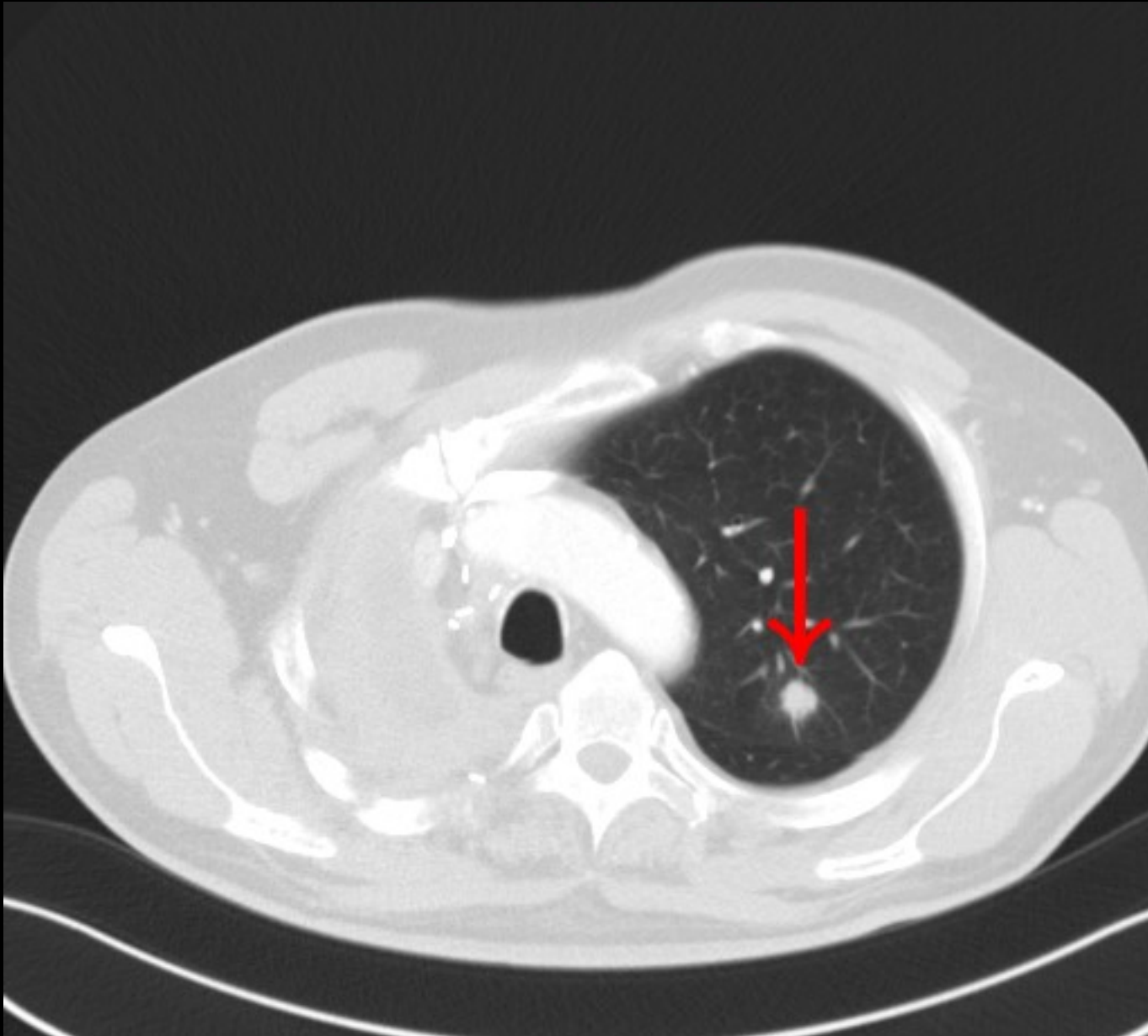
Diagnose: Bronchial-Ca rechts, Z.n.
Pneumonektomie,
neu aufgetretene, solitäre, im Verlauf
progrediente Metastase im Oberlappen
links.

Ausgangsbildgebung: CT vom 27.10.2010

Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation



Situation:

Nur eine Lunge und in dieser eine
(kleine) Metastase.

Ziel:

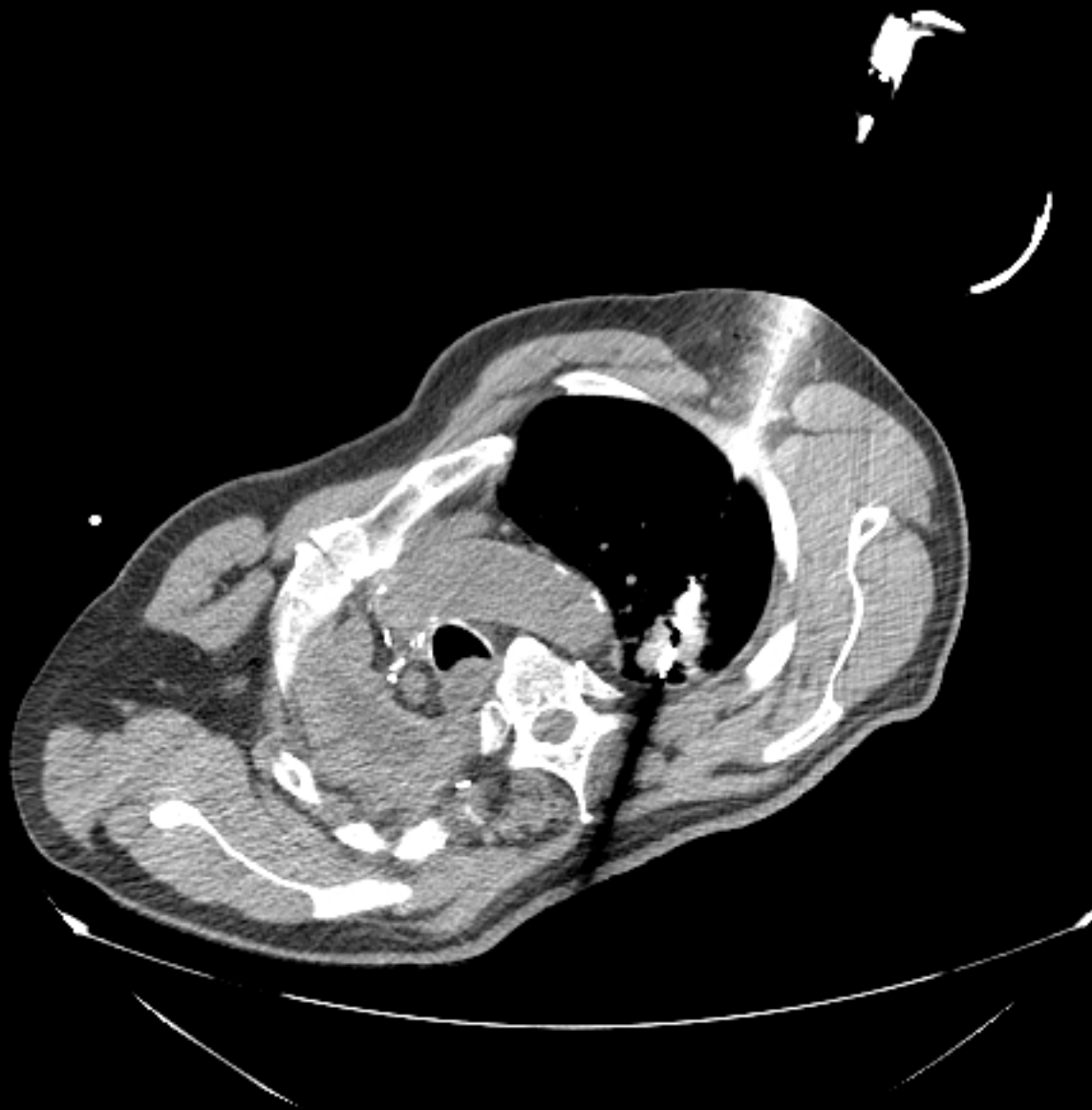
Destruktion der Metastase unter
Schonung eines möglichst großen
Lungenvolumens.

Indikation zur MWA:
Gezielte Positionierung unter CT-
Kontrolle, definiertes Wirkvolumen.

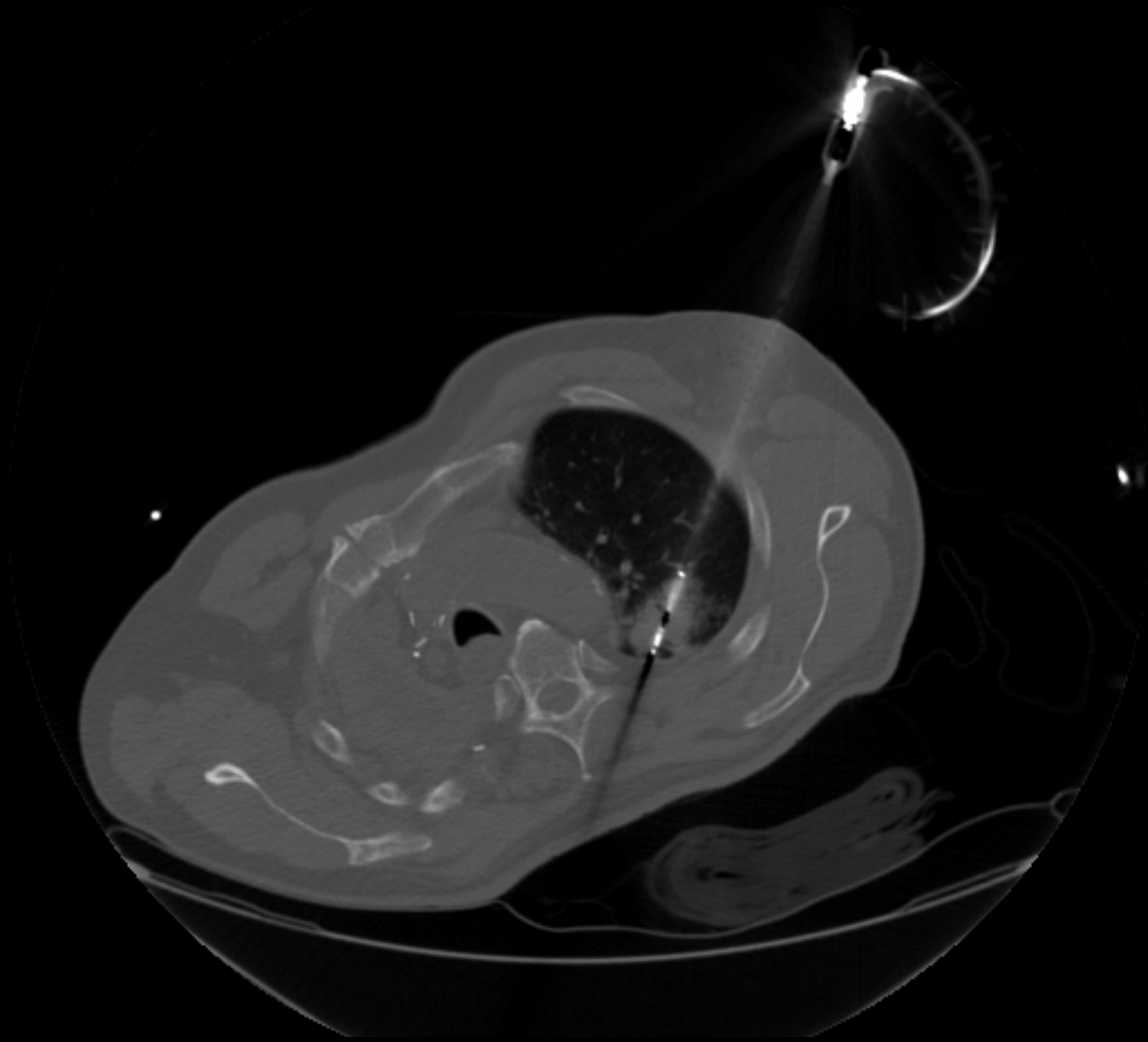
Ablation am 27.11.2010

1 Nadelposition.

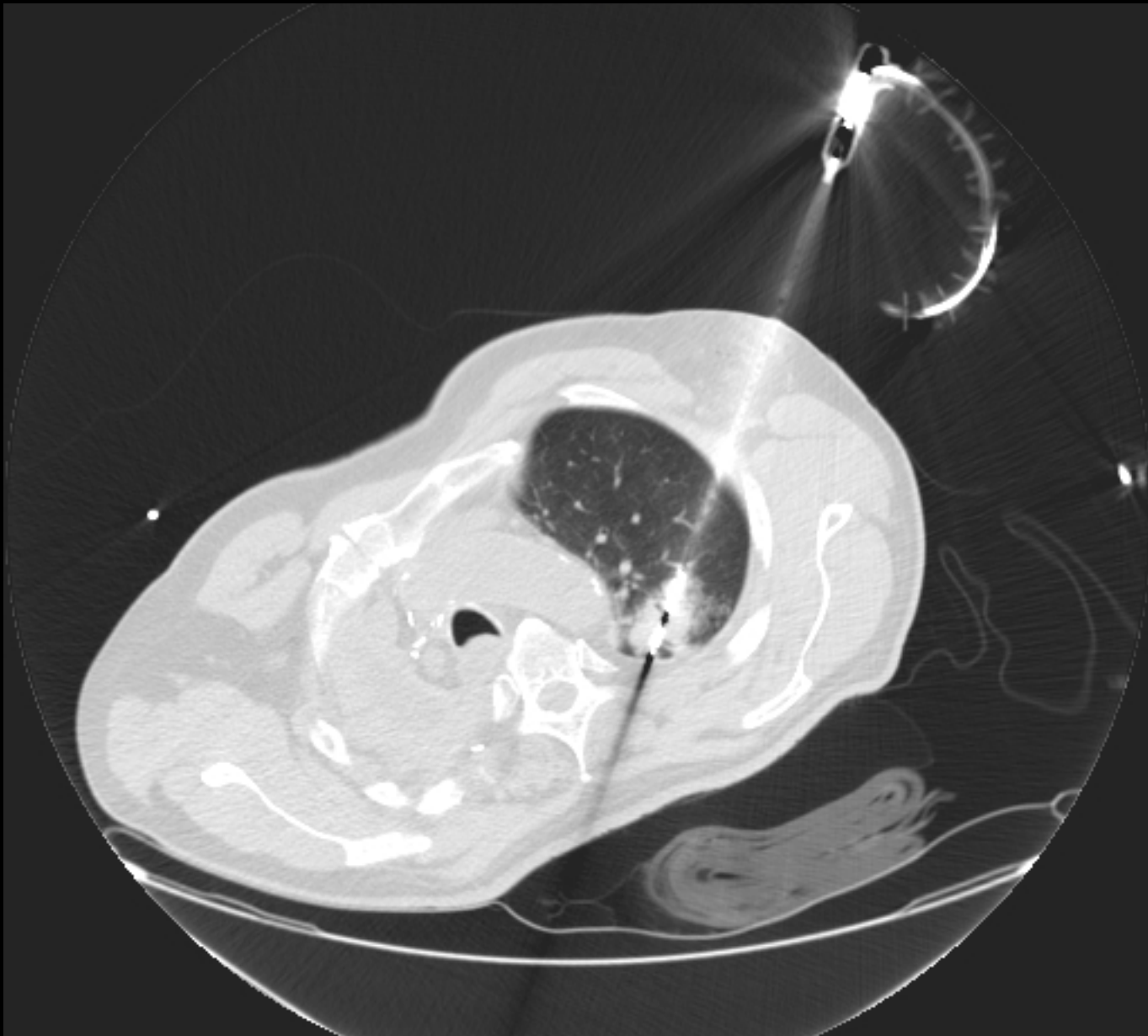
Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation



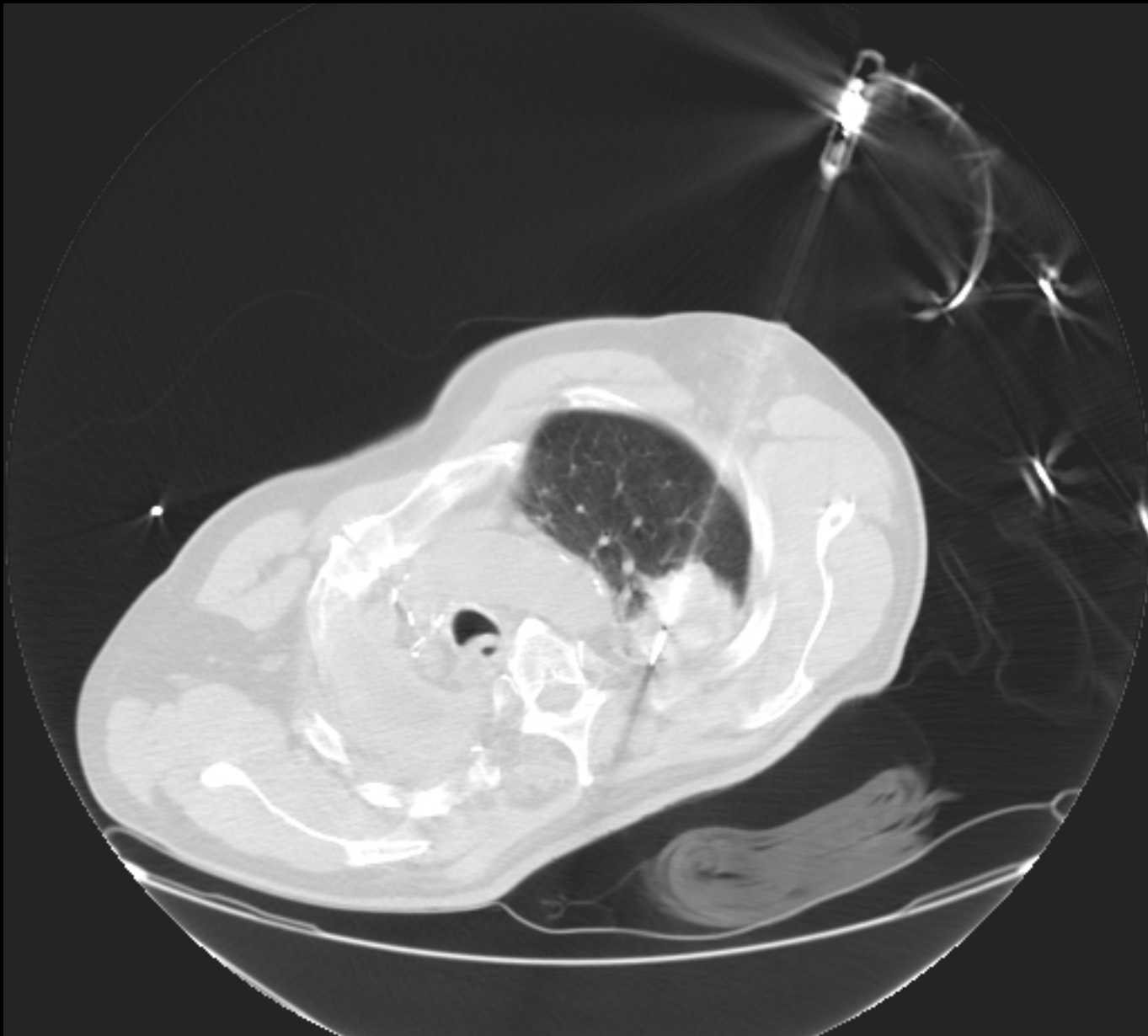
Kontrolle nach MWA:

Parenchymeinblutung, Pneumothorax.

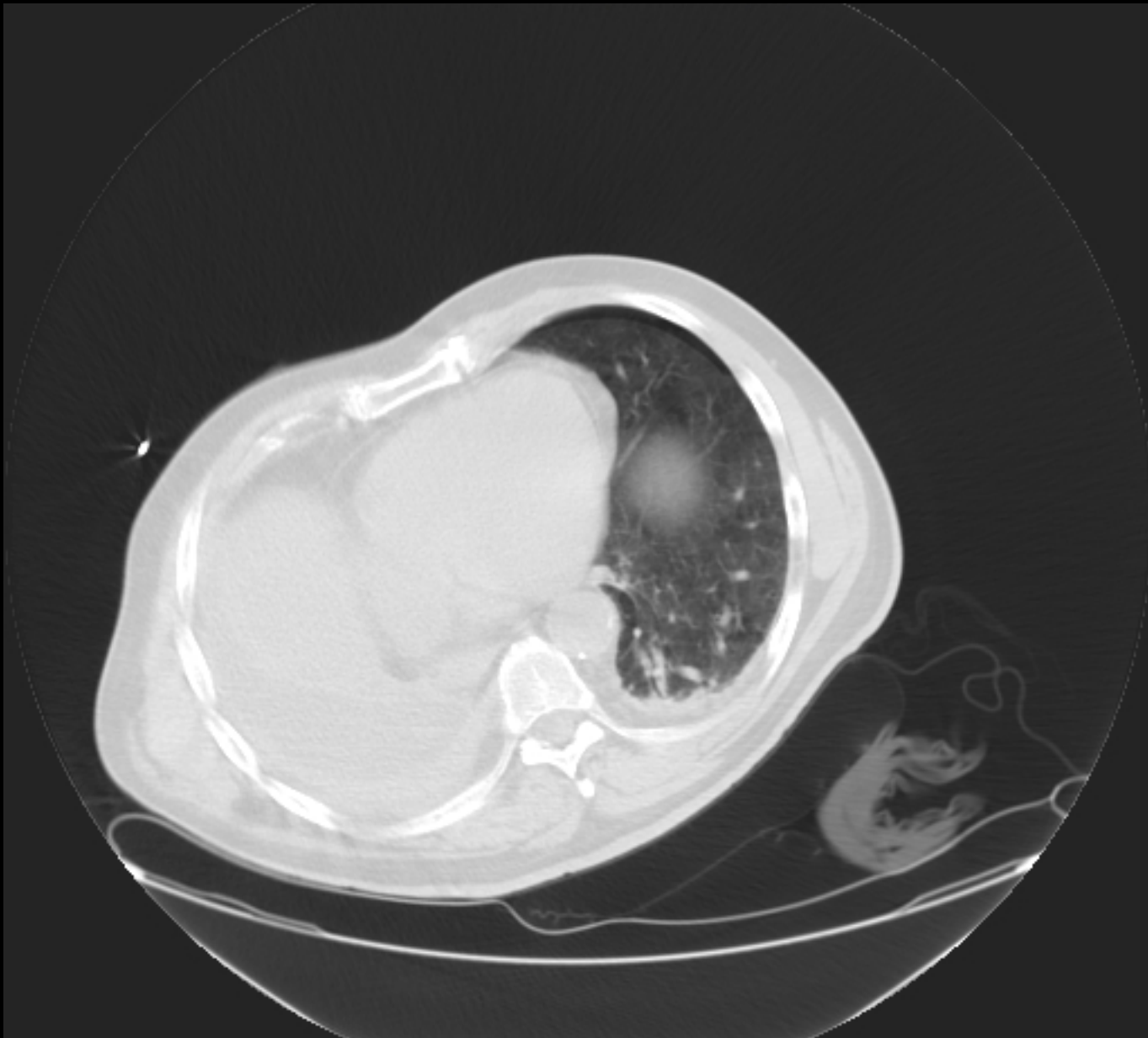
Noch im CT Anlage einer Pleuradrainage.

Patient am Abend beschwerdefrei.

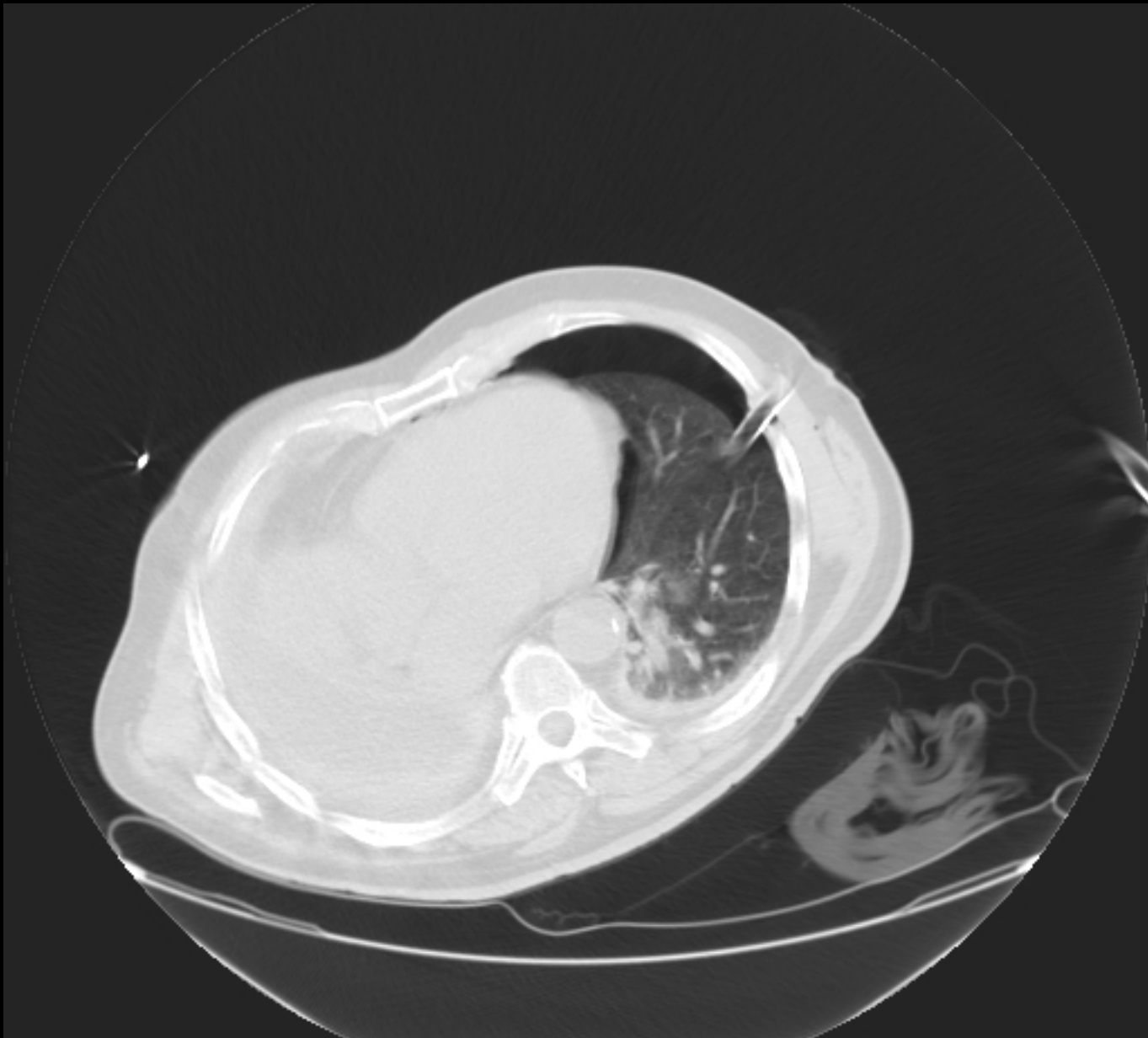
Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation



Verlaufskontrolle:

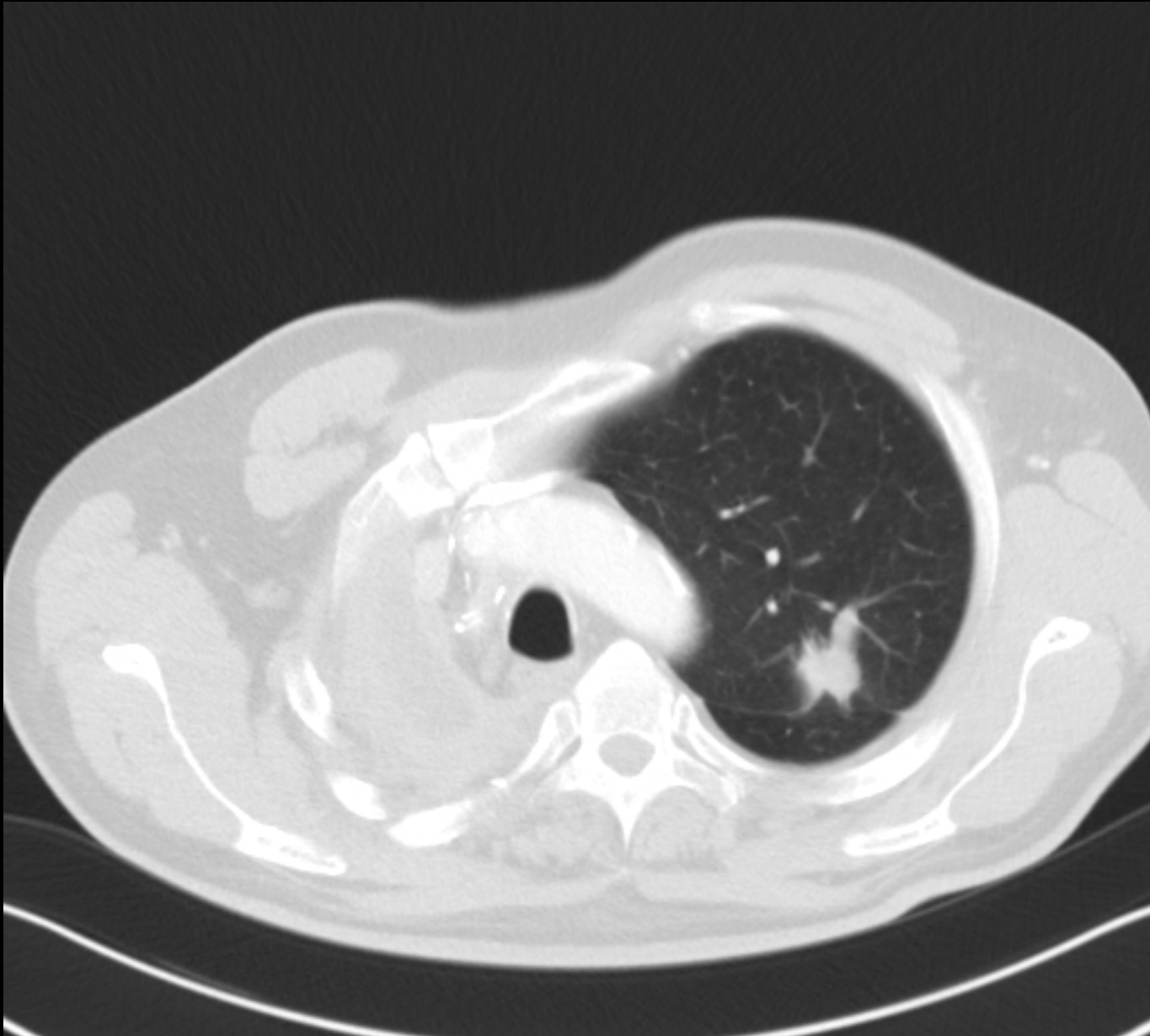
CT 07.01.2011

Lungenmetastase gering
progredient.

Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation



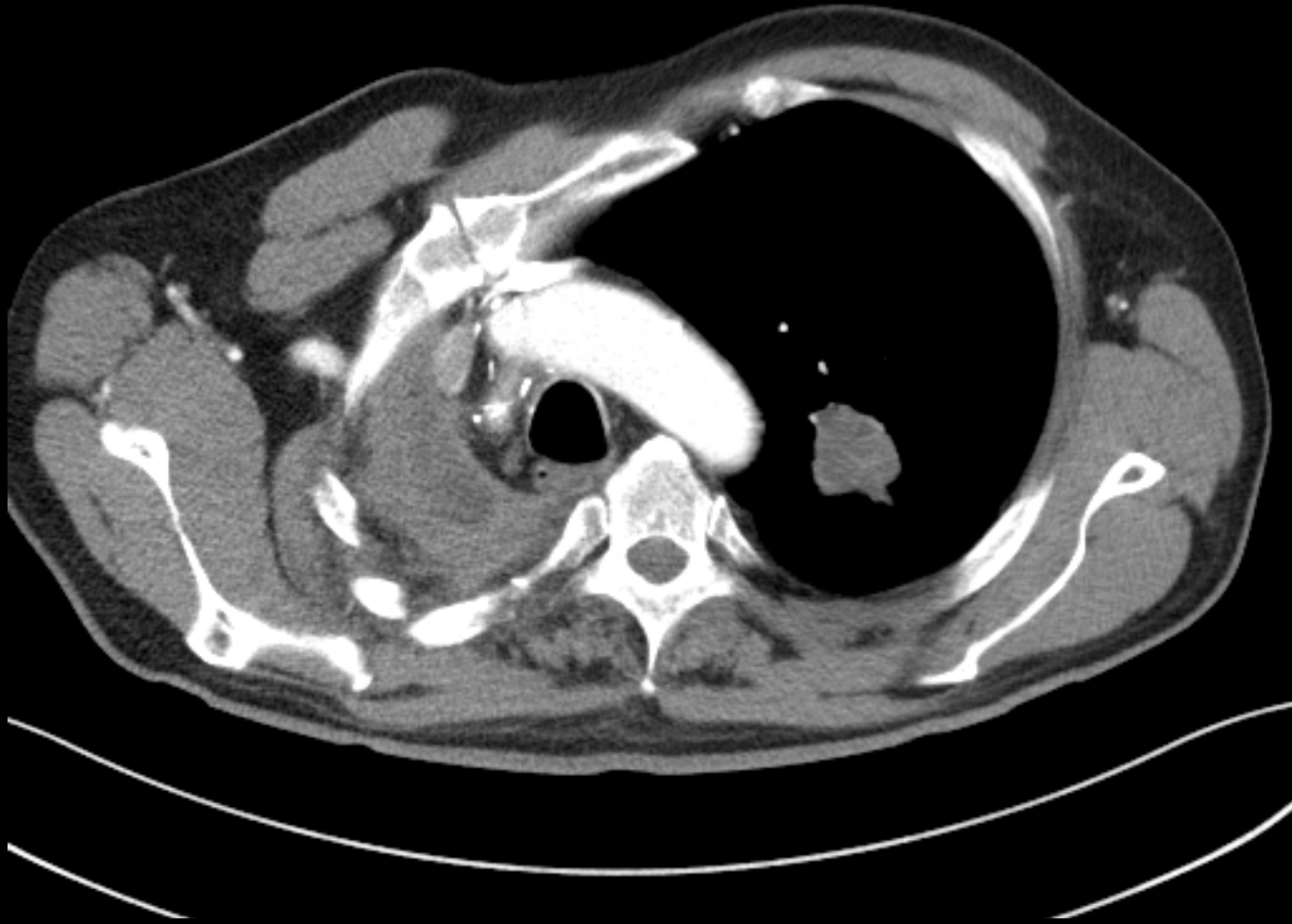
Verlaufskontrolle:

CT 04.08.2011

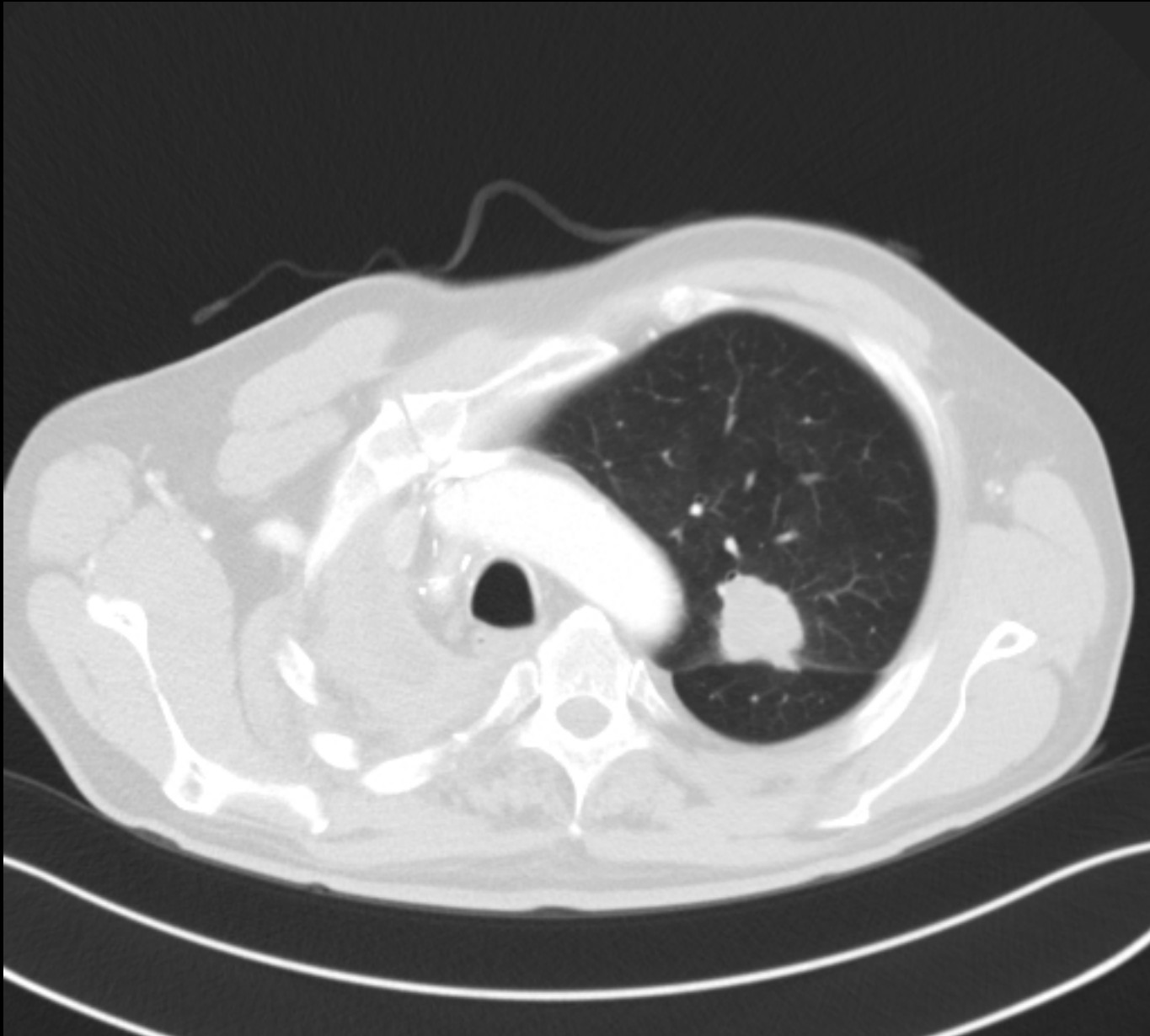
Lungenmetastase deutlich progredient.

Neu diagnostizierte Hirnmetastase.

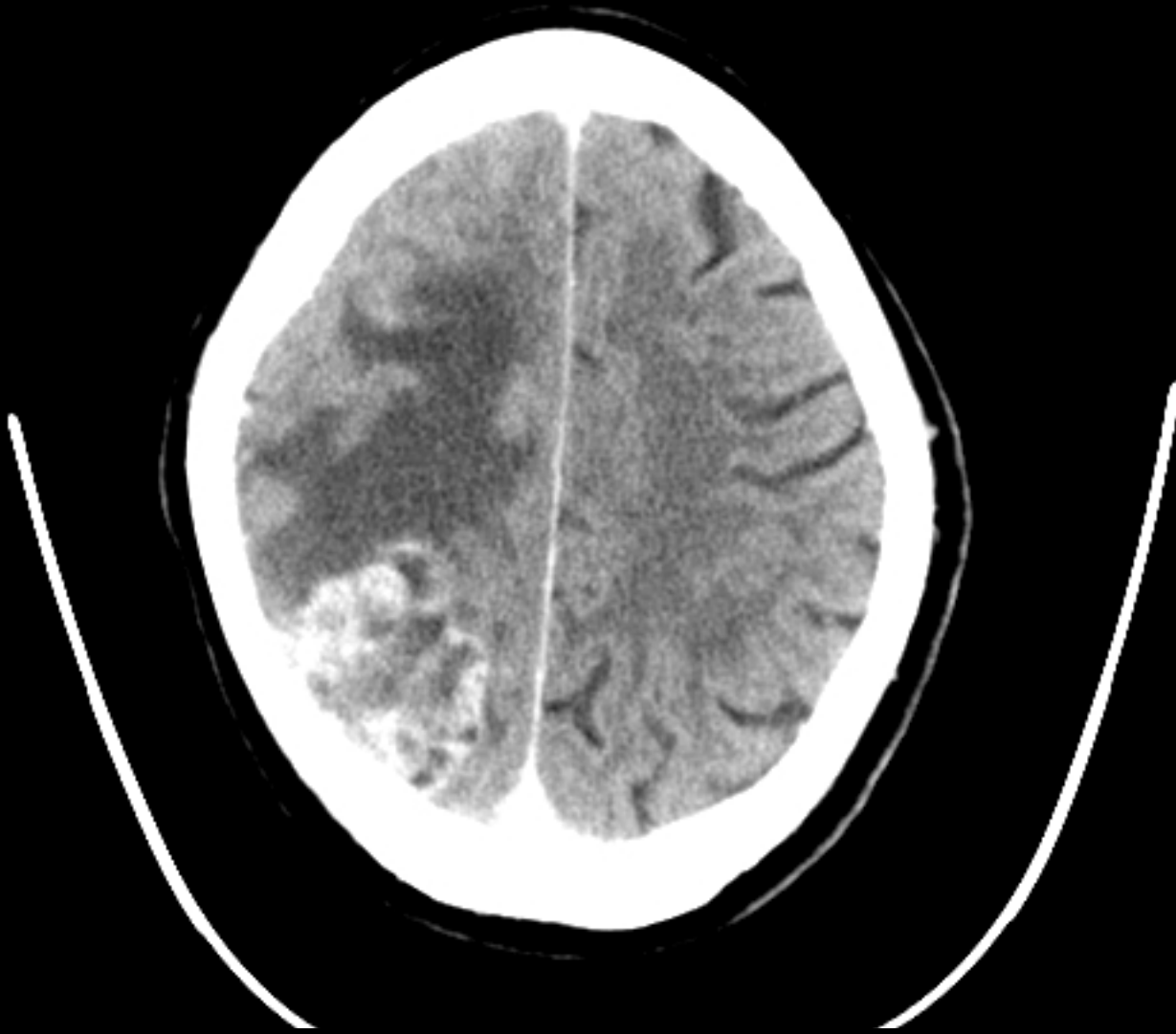
Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation



Resultat:
Metastase trotz Ablation
progredient.

Fazit:

Beschränkung auf nur eine Nadelposition kann – insbesondere in der Lunge – nicht den nötigen Sicherheitssaum gewährleisten, daher auch bei kleiner Lungenmetastase mehrere Nadelpositionen notwendig.

Mikrowellenablation als Therapie bei Tumorrezidiv in kritischer Position

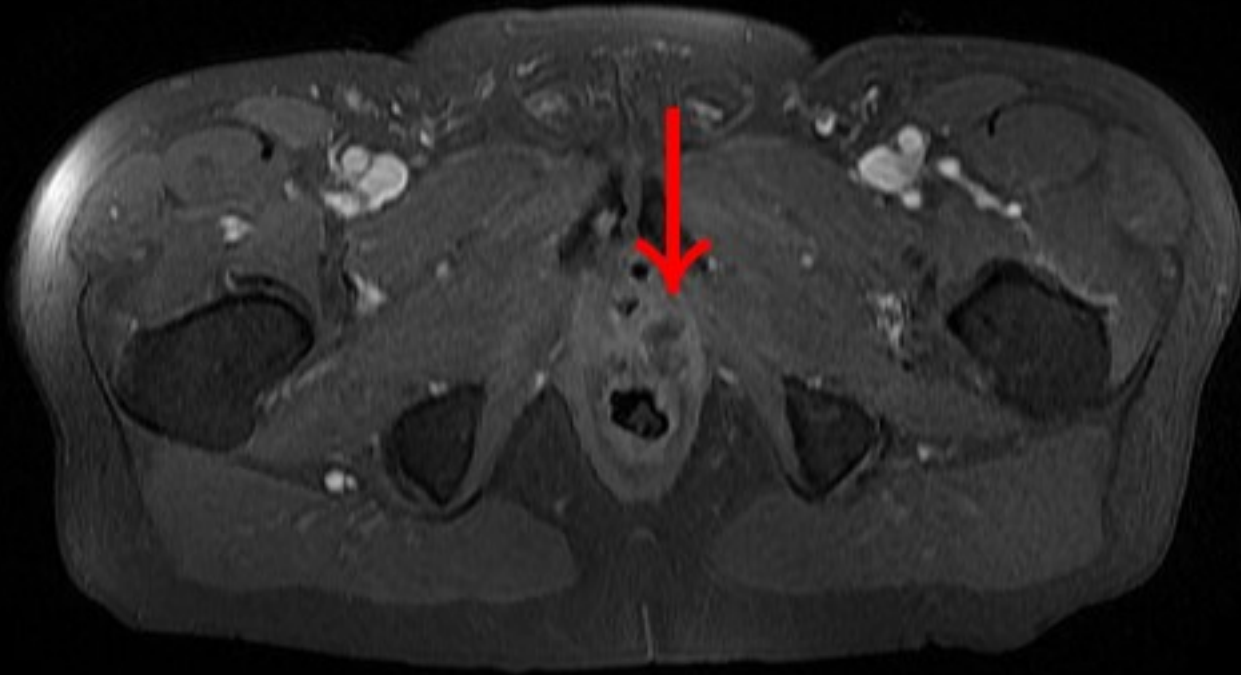
Fallbeispiel #5

Patient: Männlich, 60 Jahre

Diagnose: Prostatakarzinom mit
Lokalrezidiv.

Ausgangsbildgebung: MRT vom 19.01.2010

Extrahepatische Mikrowellenablation



Bildgebung vor MWA: MRT 03.02.2010

Extrahepatische Mikrowellenablation



Situation:

Bei Z.n. Prostataresektion + Radiatio
+ Seed nun Rezidiv in kritischer
Position.

Ziel:

Tumordestruktion unter Schonung
der Nachbarstrukturen.

Indikation zur MWA:
Lokal begrenzte Tumor-
manifestation, Position mit MWA-
Sonde erreichbar.

Ablation am 25.03.2010:

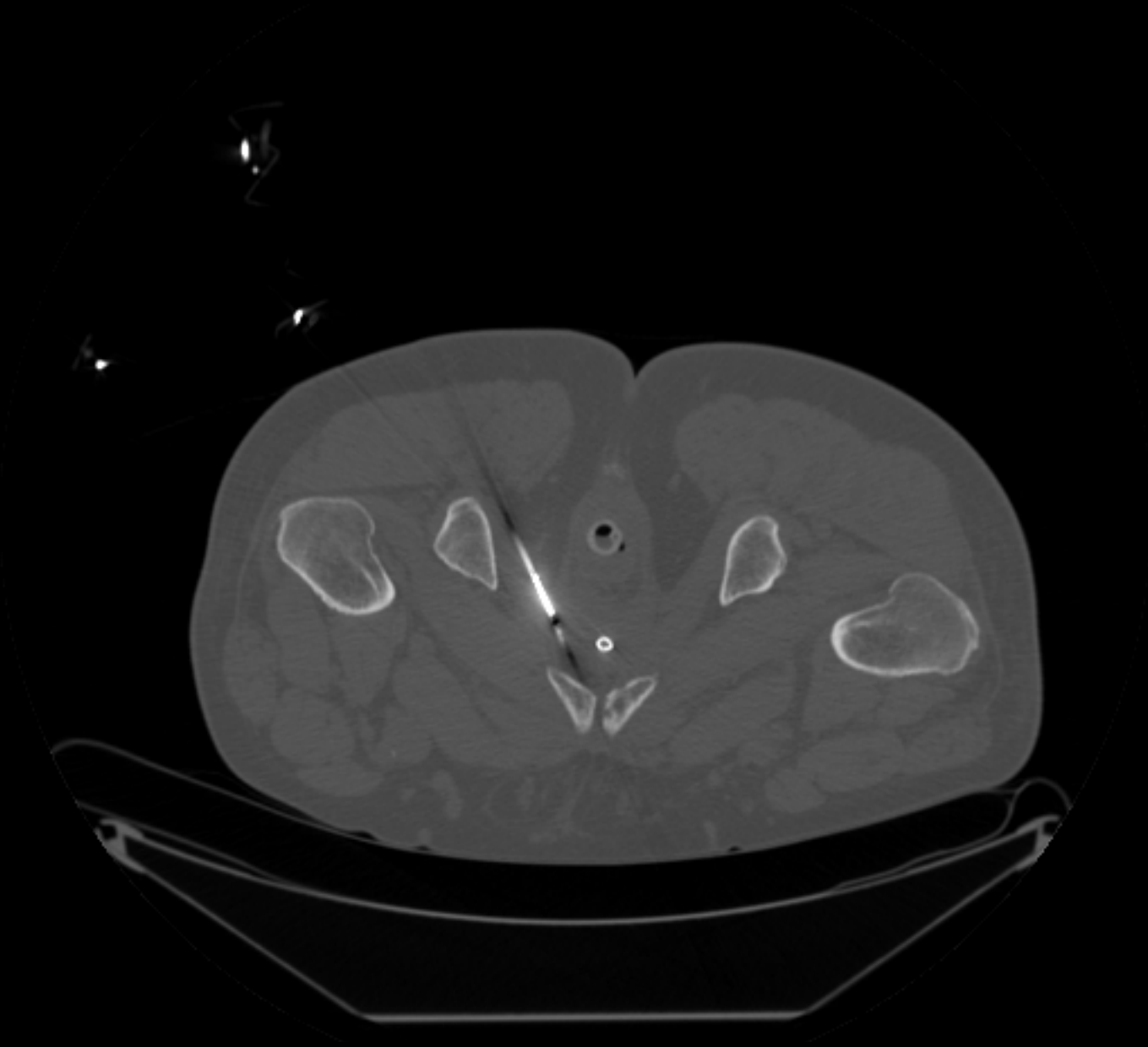
1 Nadelposition, 45 W, 7 Min.

Während der Ablation werden
Harnleiter, Harnblase und Rektum
zwecks Hitzeableitung gespült zur
Vermeidung thermischer Schäden.

Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation



Kontrolle:
MRT 06.04.2010

Extrahepatische Mikrowellenablation



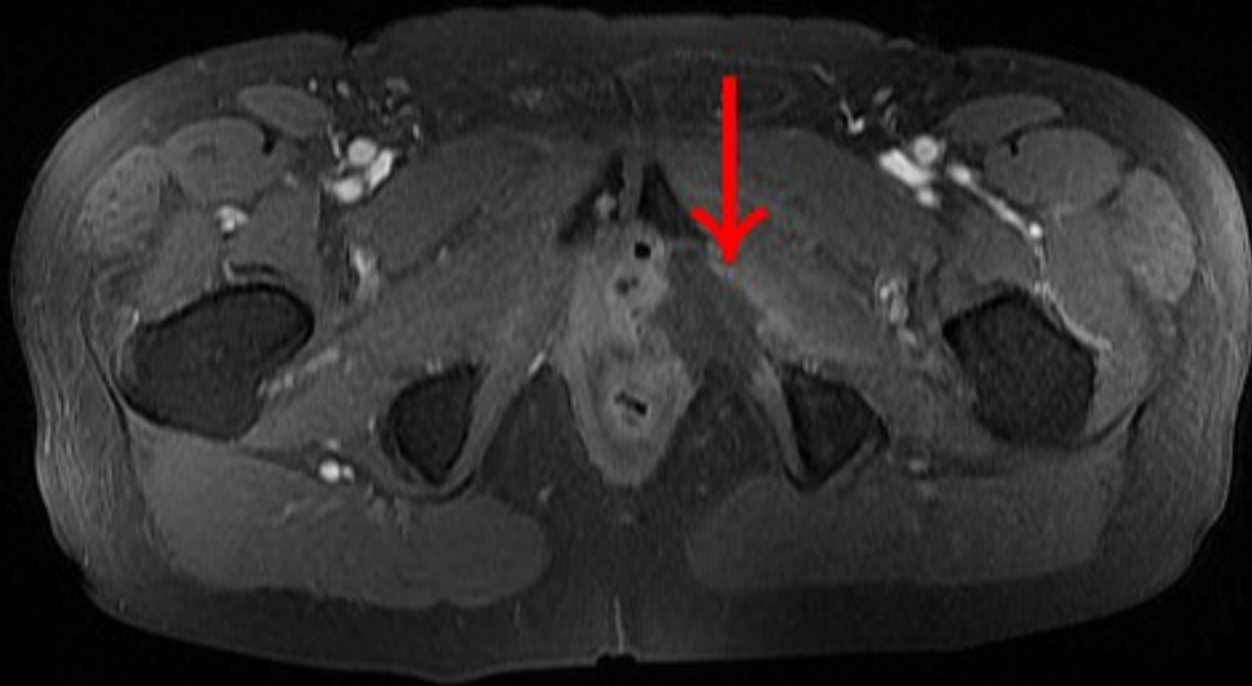
Kontrolle:

MRT 18.05.2010

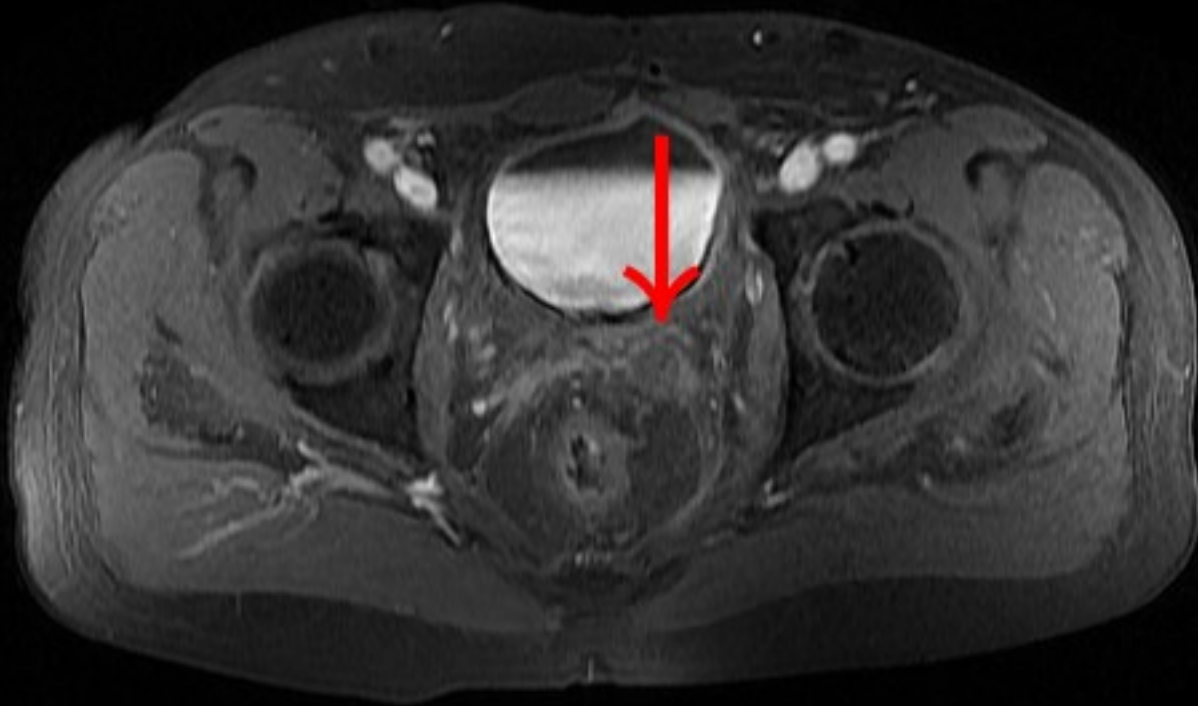
MRT 01.07.2010

Das ablatierte Tumorrezidiv zeigt keine Vitalität. Jedoch neu aufgetretene Tumormanifestation kranial im Bereich der angrenzenden Samenbläschen.

Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation

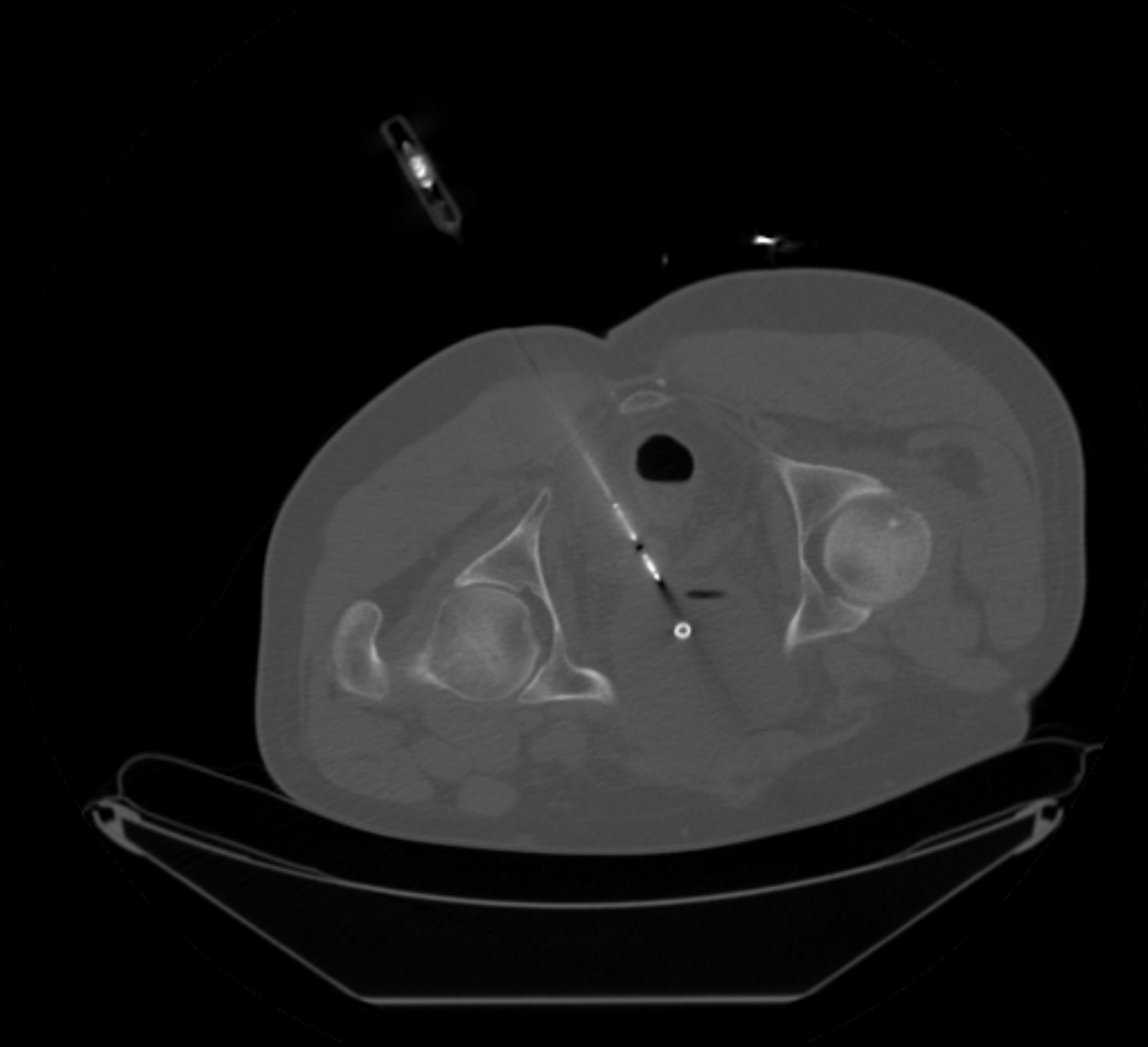


Ablation des entsprechenden Areals
am 06.07.2010:
2 Nadelpositionen.
Erneut mit Kühlung von Harnleiter,
Harnblase und Rektum.

Extrahepatische Mikrowellenablation



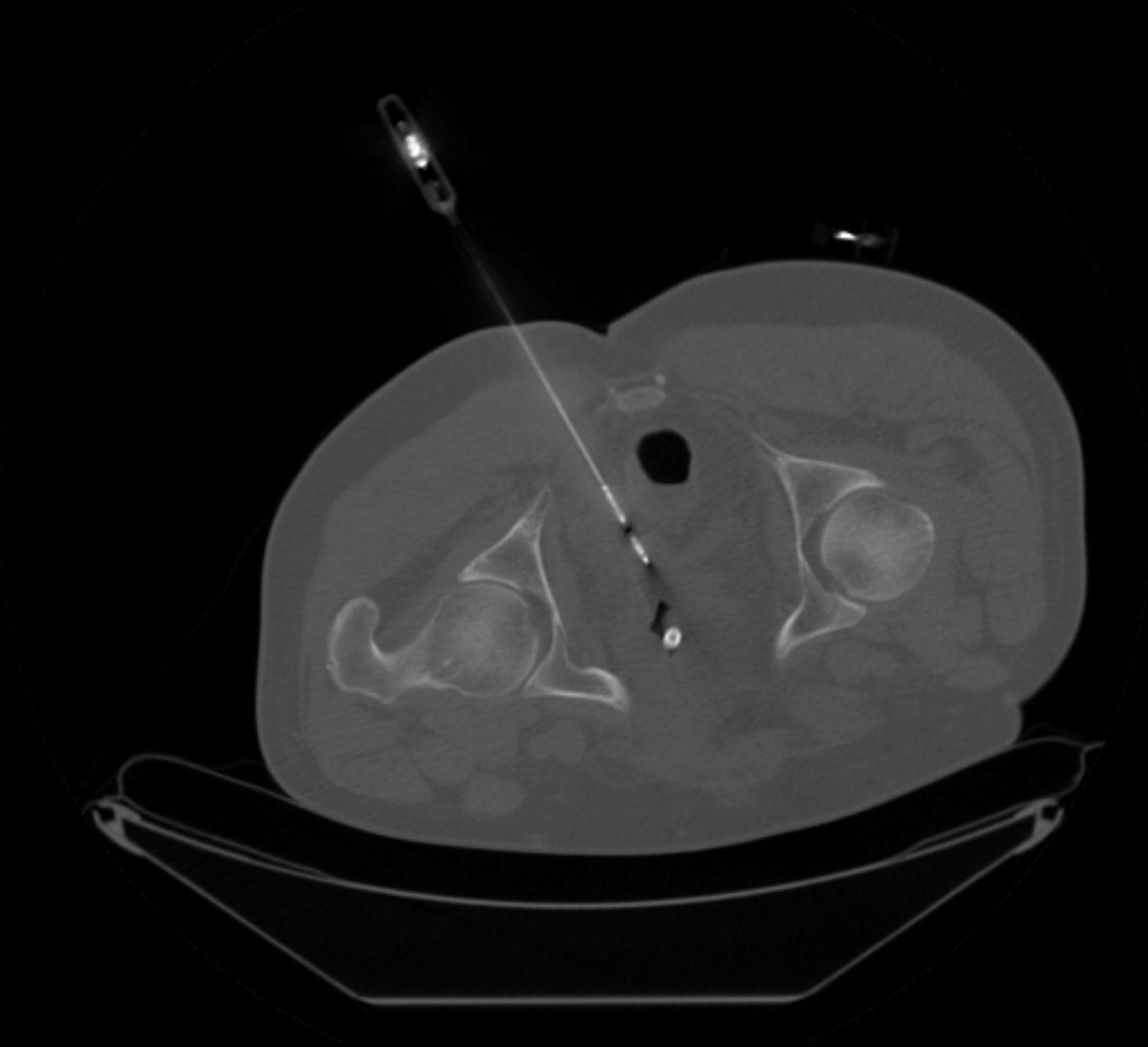
Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation



Verlaufskontrolle:

MRT 17.08.2010

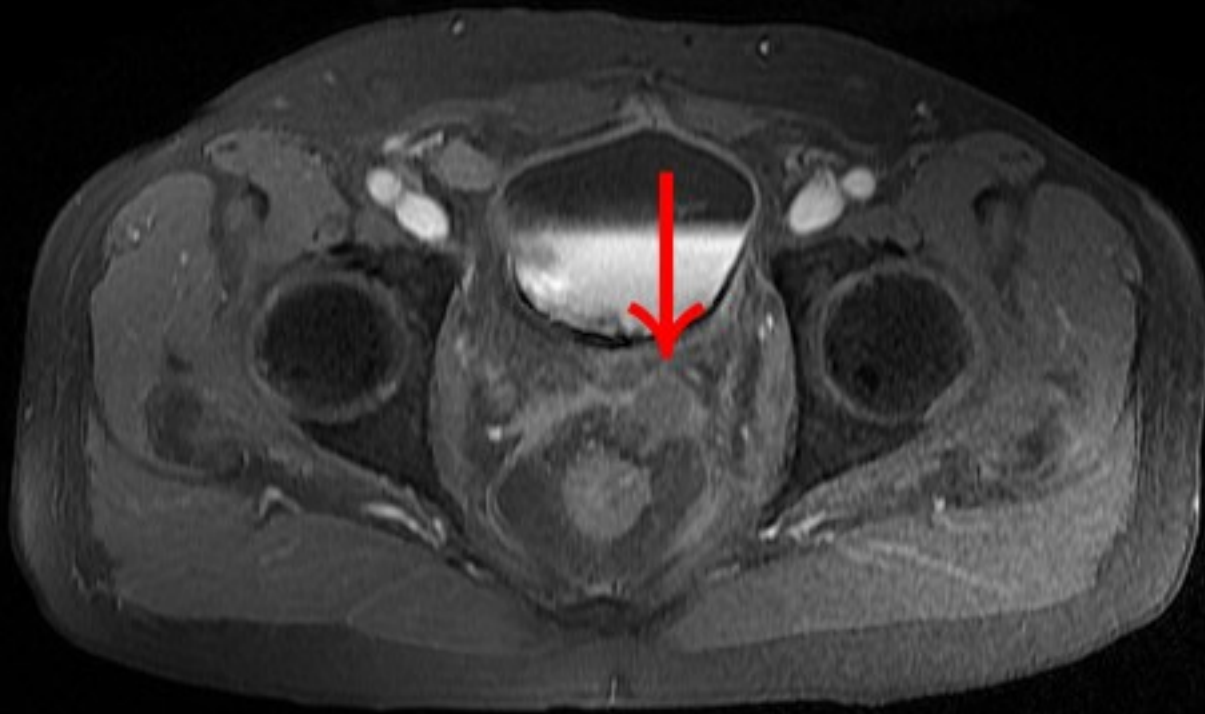
MRT 07.09.2010

Kein Progress.

Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation

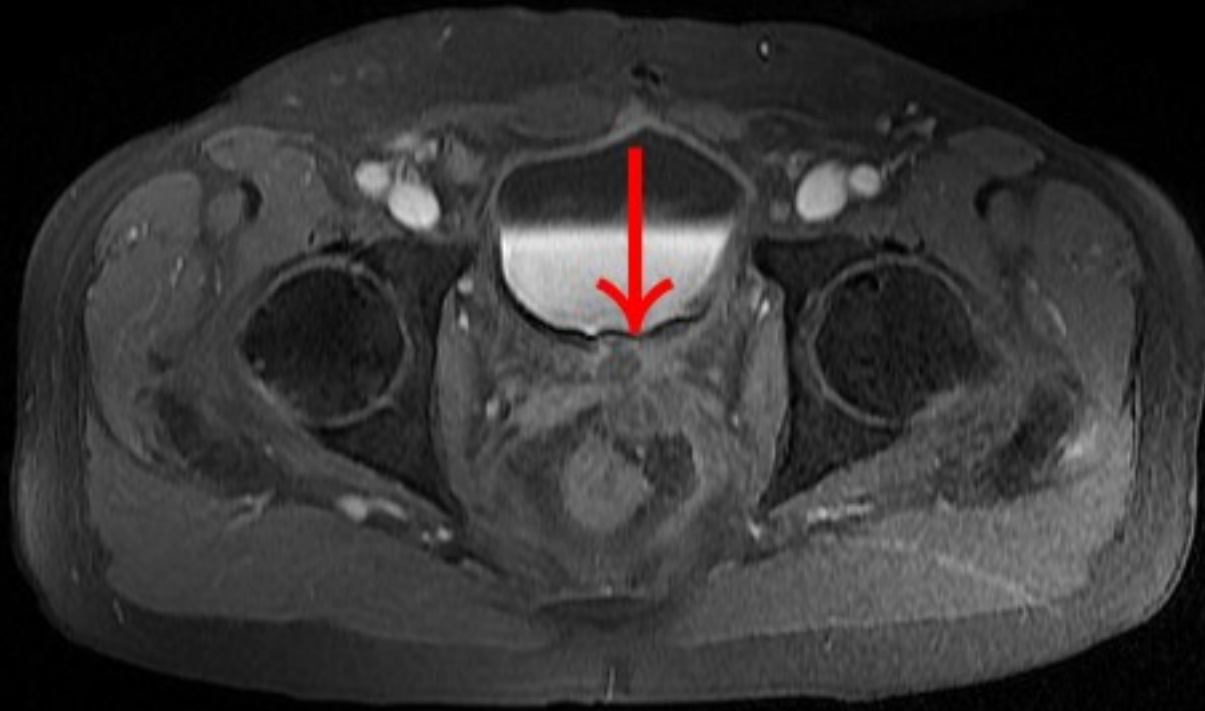


Verlaufskontrolle:

MRT 12.10.2010

Restvitalität dorsal der Harnblase.

Extrahepatische Mikrowellenablation

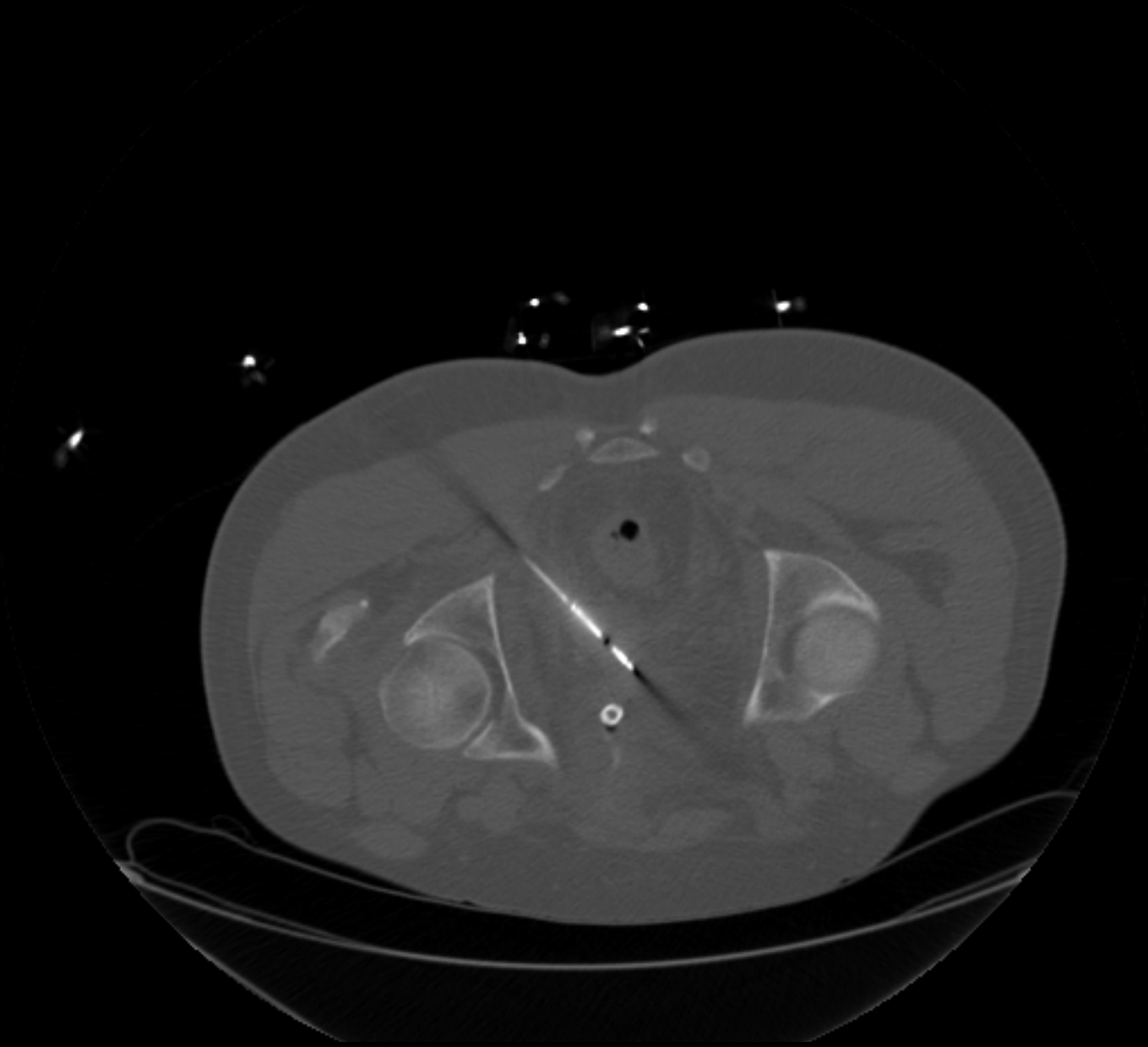


Erneute Ablation am 04.11.2010:
2 Nadelpositionen.

Extrahepatische Mikrowellenablation



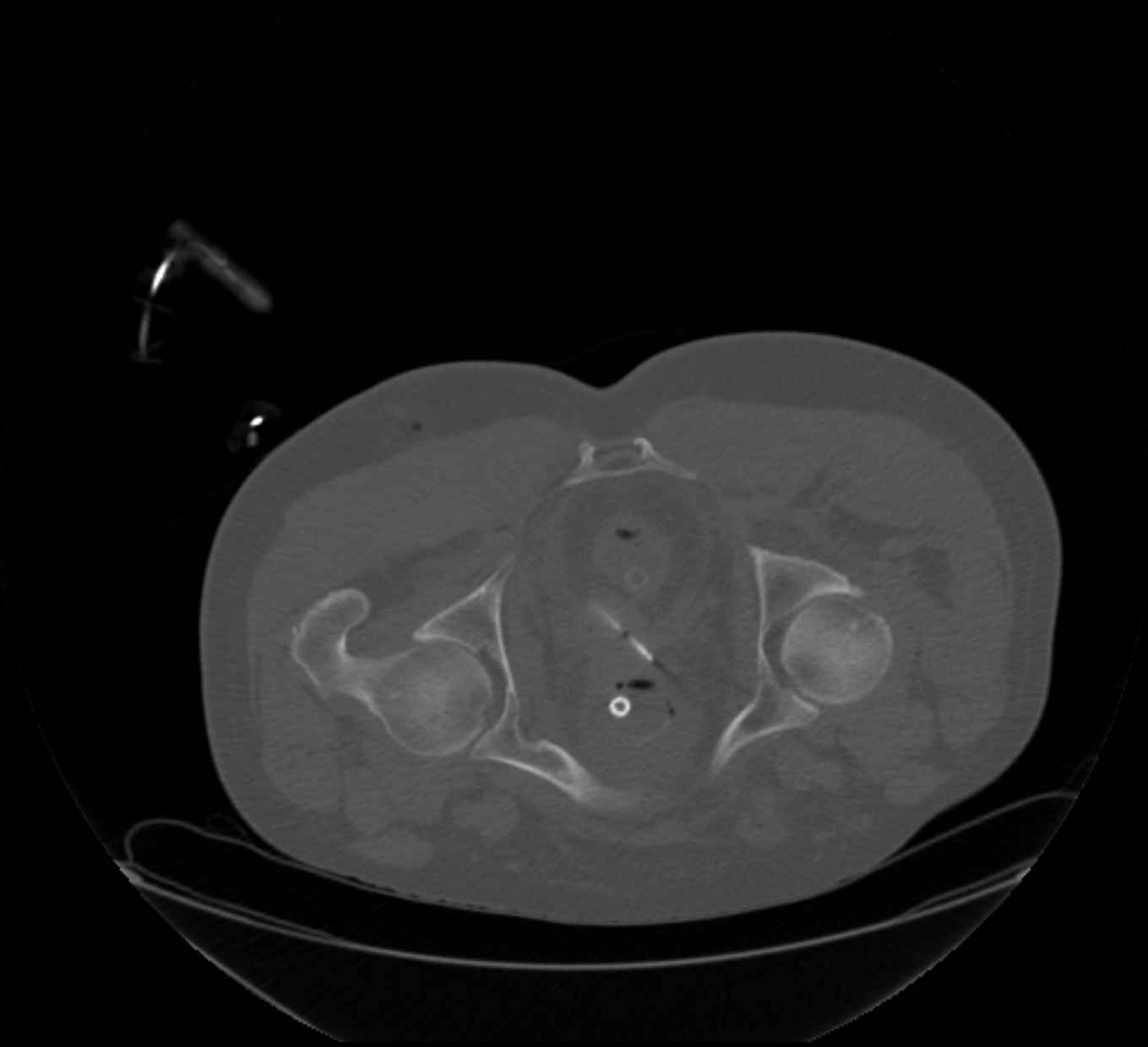
Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation



Verlaufskontrolle:

CTs und MRTs

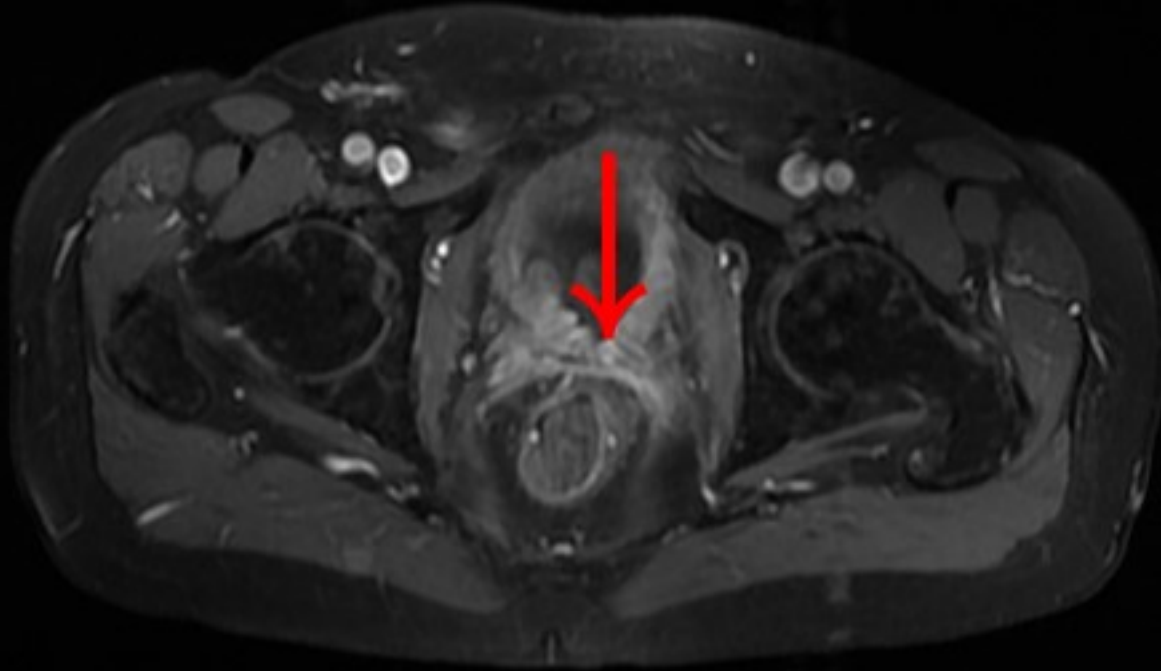
CT vom 08.02.2011

Kein Vitalitätsnachweis.

Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation



Resultat:
Erfolgreiche Behandlung des
Tumorrezidivs.

Fazit:

Die MWA ist geeignet, um Tumorgewebe an kritischer anatomischer Position zu behandeln.

Mikrowellenablation als Therapie zur Schmerzreduzierung

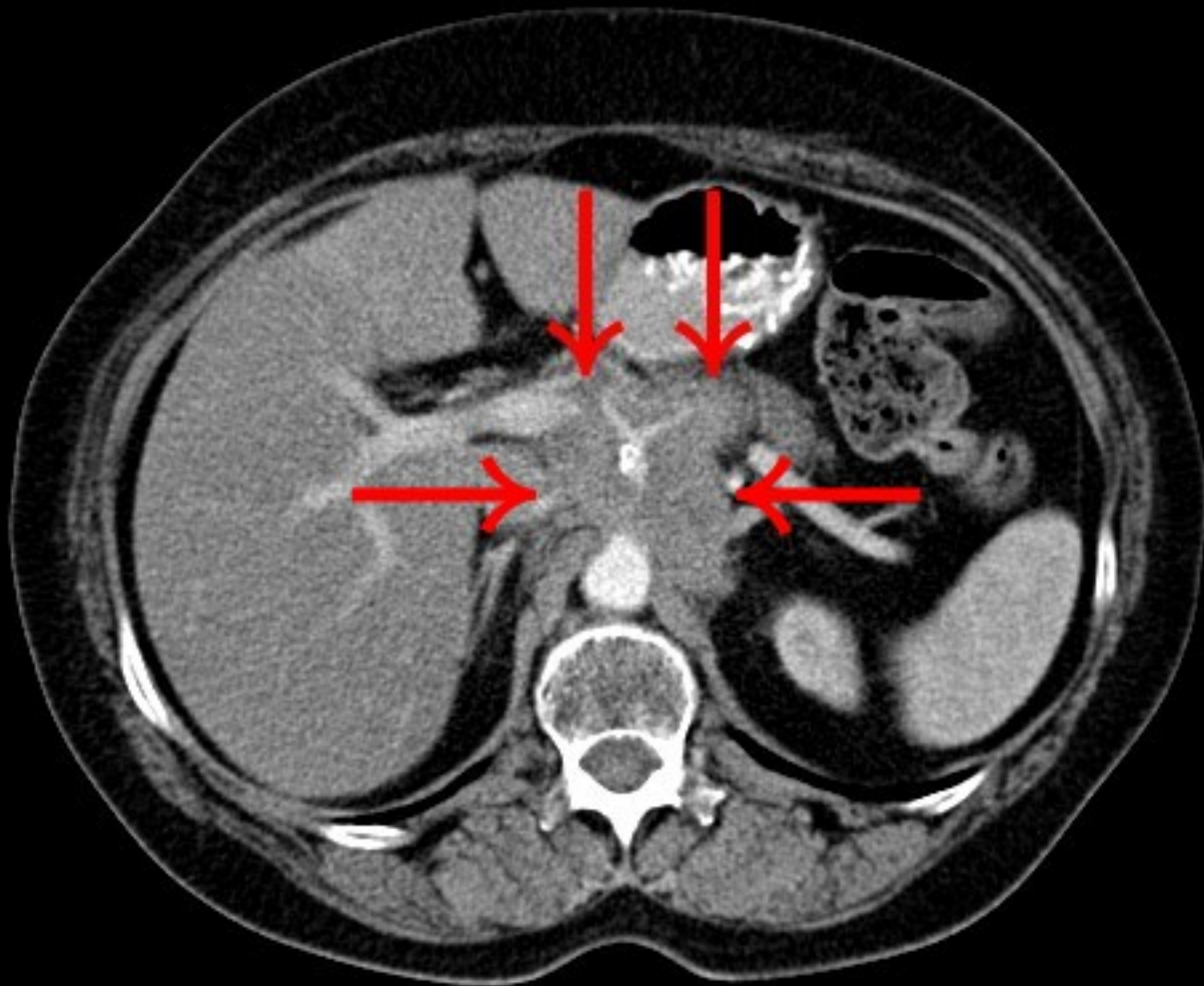
Fallbeispiel #6

Patient: Weiblich, 66 Jahre

Diagnose: Ovarial-Ca,
progrediente retroperitoneale
Lymphome, u.a. am Truncus coeliacus
und der Arteria mesenterica superior.
Zunehmende Drucksymptomatik im
Oberbauch.

Bildgebung vor MWA: CT 09.09.2010

Extrahepatische Mikrowellenablation



Situation:

Tumorerkrankung mit ausgedehnter
Metastasierung. Schmerzsymptomatik
durch Metastasen am Truncus coeliacus.

Ziel:

Druckreduzierung durch Reduzierung der Tumorlast, thermische Reduktion der Schmerzfasern am Truncus, dadurch Reduzierung der hierdurch bedingten Beschwerden. Kein kurativer Ansatz.

Indikation zur MWA:

Aufgrund der gefäßnahen Lage stellt die MWA mit ihrer der exakten Positionierbarkeit und dem exakt definierten Ablationsvolumen die Methode der Wahl dar.

Ablation am 07.10.2010:
Je eine Nadelposition von links und
von rechts.

Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation



Kontrolle:

CT 08.10.2010

CT 05.11.2010

Kein Progress im abladierten Areal.
Erfolgreiche Schmerztherapie.

Extrahepatische Mikrowellenablation



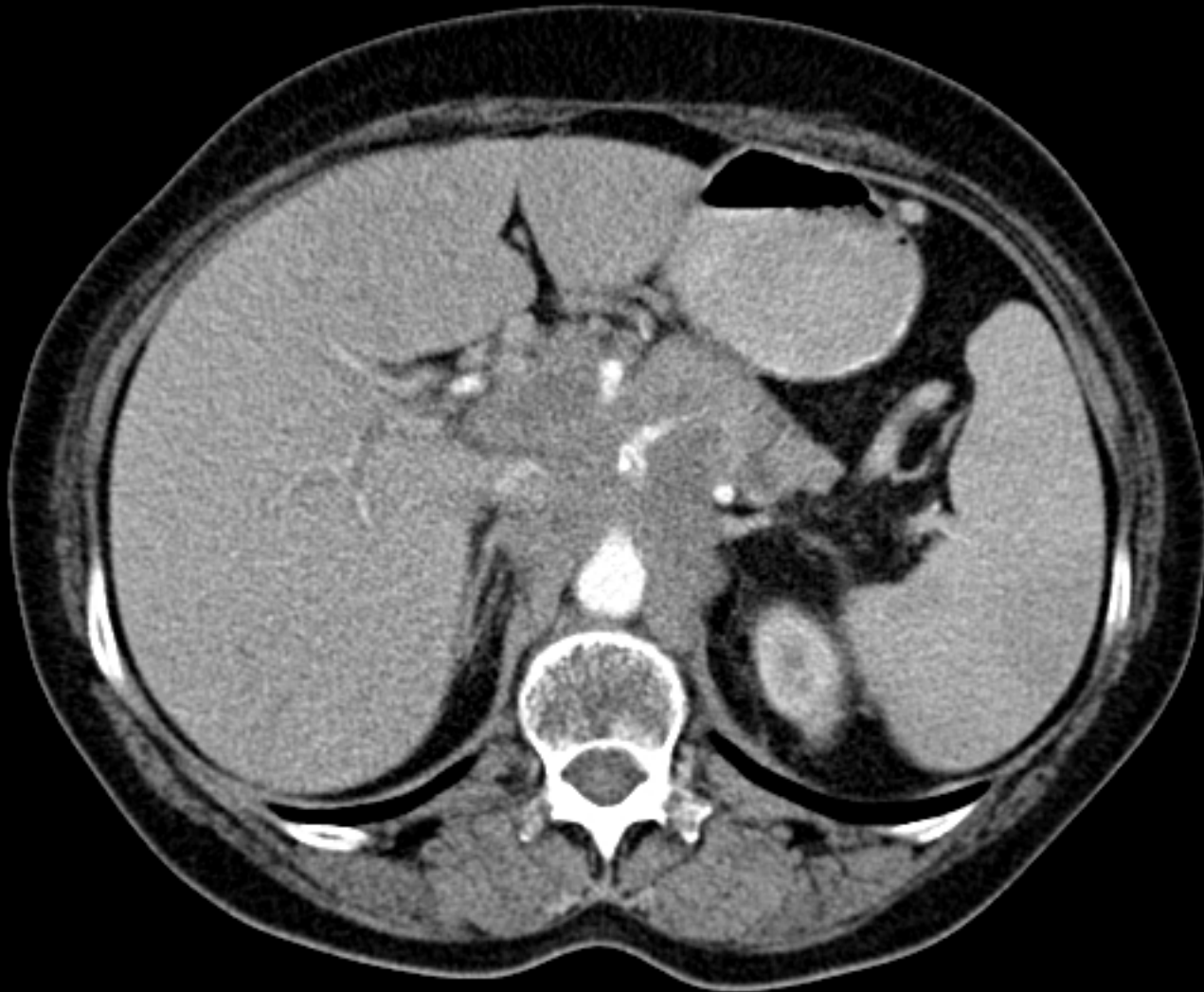
Kontrolle:

CT 03.12.2010

CT 03.05.2011

Kein Progress im abladierten Areal.

Extrahepatische Mikrowellenablation



Resultat:

Kein weiteres Tumorwachstum im
abladierten Areal. Schmerzsymptomatik
deutlich gebessert.

Fazit:

Die MWA ist außerhalb eines kurativen Ansatzes geeignet, Tumorwachstum zu bremsen und Symptomatik zu vermindern.

Mikrowellenablation als Therapie zum Organerhalt

Fallbeispiel #7

Patient: Weiblich, 82 Jahre

Diagnose: Z.n. Nieren-Ca rechts,
ausgedehnte retroperitoneale
Lymphknotenmetastasen links mit
Verdrängung der linken Niere.

Ausgangsbildgebung:

CT vom 04.09.2009

CT vom 29.12.2009

Extrahepatische Mikrowellenablation



Situation:

Z.n. Nephrektomie rechts, nun
Verlagerung des linken Nierenstiels
durch retroperitoneale Metastasen und
hierdurch Gefährdung der verbliebenen
Niere.

Ziel:

Organerhalt durch Stoppen des Tumorwachstums, idealerweise Verminderung der Tumormasse. Kein kurativer Ansatz.

Indikation zur MWA:

Exakte Positionierbarkeit und definiertes Wirkvolumen, daher Tumordestruktion unter Schonung der Nachbarstrukturen.

Bildgebung vor MWA: CT 17.02.2010

Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation



Ablation am 04.03.2010:
3 Nadelpositionen.

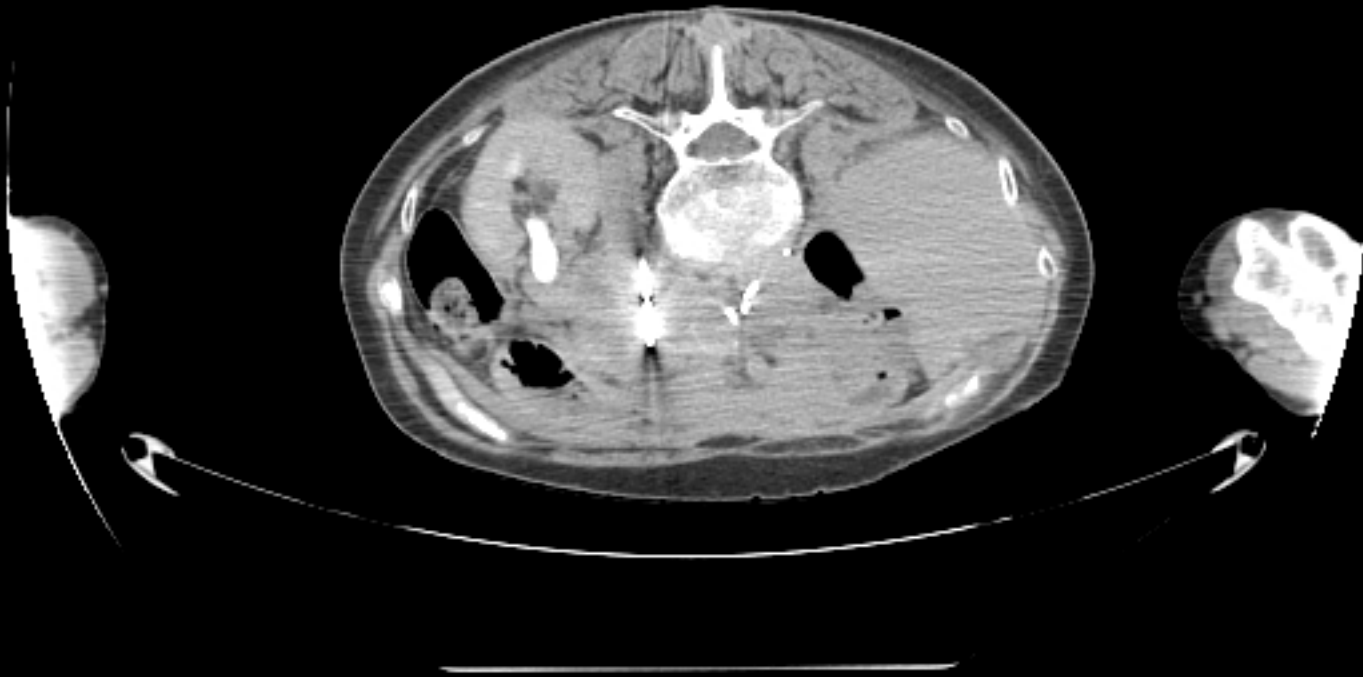
Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation

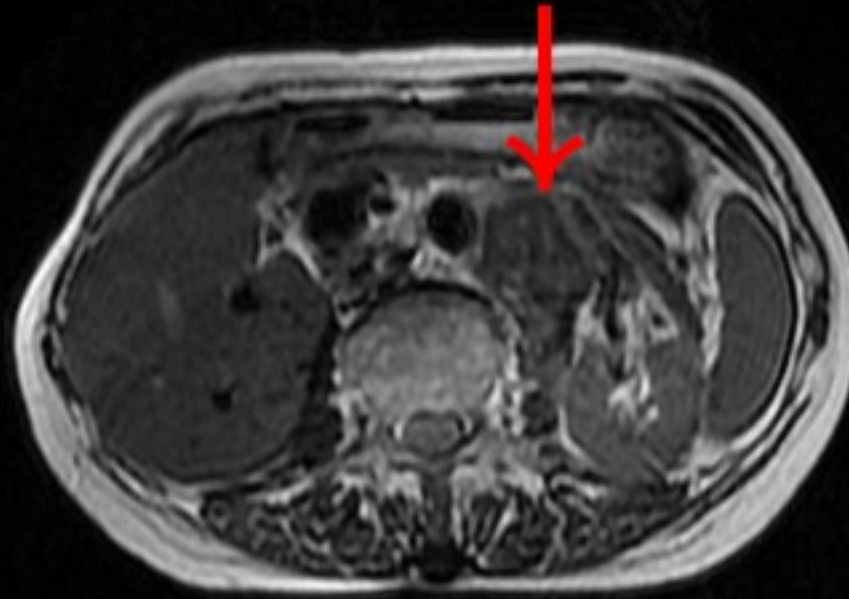


Verlaufskontrolle: MRT 09.04.2010

Extrahepatische Mikrowellenablation



Extrahepatische Mikrowellenablation

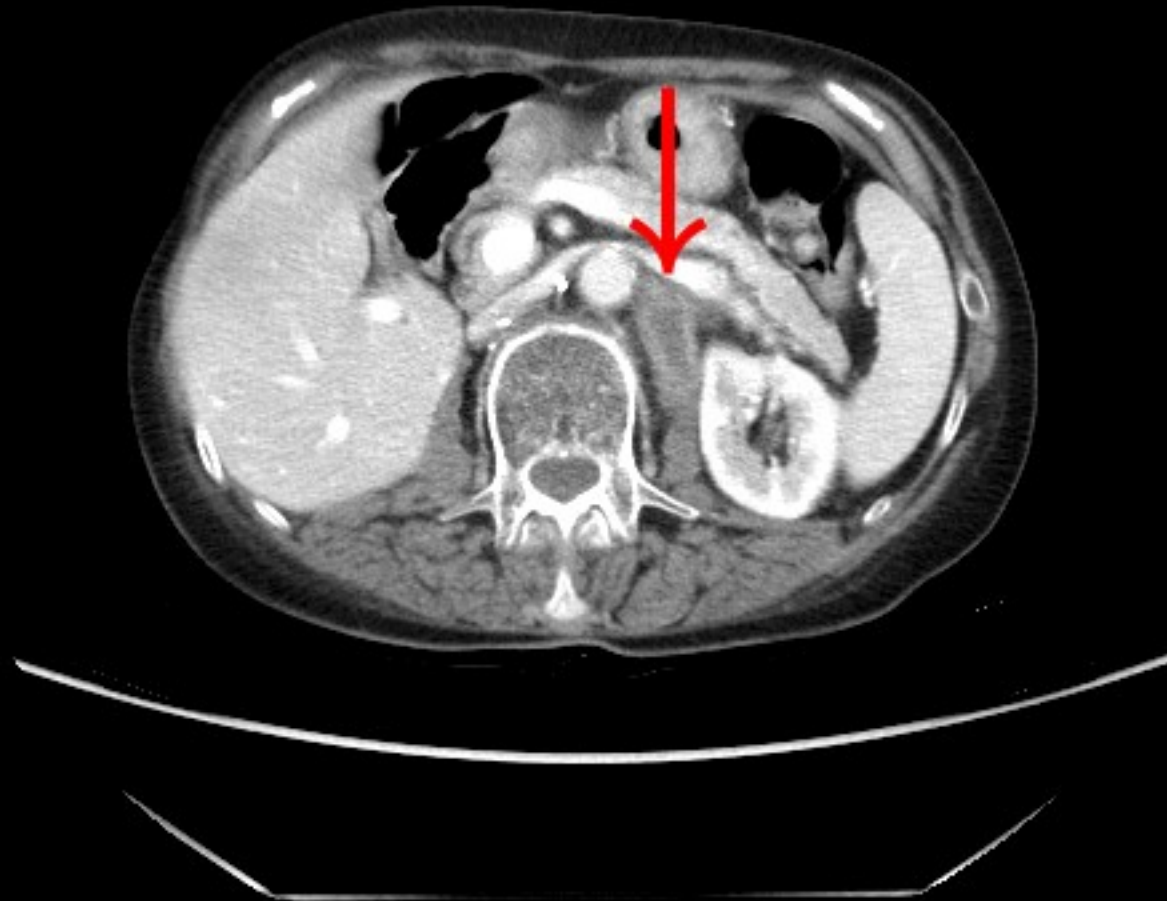


Verlaufskontrolle:

CT 24.06.2010

Regredienz des ablatierten
Tumorgewebes.

Extrahepatische Mikrowellenablation



Verlaufskontrolle:

CT 15.09.2010

Weitere Regredienz des ablatierten
Tumorgewebes.

Extrahepatische Mikrowellenablation



Resultat:

**Abladierte Lymphknotenmetastasen
deutlich regredient, Gefahr für die
verbliebene Niere gebannt.**

Fazit:

Die Mikrowellenablation kann außerhalb eines kurativen Ansatzes zur Organerhaltung durch Reduzierung von Tumormasse eingesetzt werden.

Take-Home-Points:

Die Mikrowellenablation bietet:

- Gezielte Positionierung auch in schwer zugänglichen Regionen
- Definiertes Ablationsvolumen, kurze Ablationsdauer, hohe Effizienz, Wiederholbarkeit

Take-Home-Points:

Die Mikrowellenablation bietet:

- Verwendbarkeit zur Schmerztherapie
- Verwendbarkeit zum Organerhalt

Take-Home-Points:

Die Mikrowellenablation bietet:

- Reduzierung der Tumorlast mit vertretbarem Aufwand
- Gute Eignung bei kleinen Herden (mit Einschränkung bei pulmonaler Anwendung)

Extrahepatische Mikrowellenablation

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



ZIRN.KHNW.FFM · SAINT 2011 · 3.-4. Oktober 2011