



Zentralinstitut für Radiologie und Neuroradiologie
Krankenhaus Nordwest GmbH · Frankfurt am Main

Chefarzt: Prof. Dr. med. Markus Dux

www.krankenhaus-nordwest.de

Mikrowelle

Wo sind die Grenzen in Bezug
auf die Tumorgöße?

Björn H. Gemein

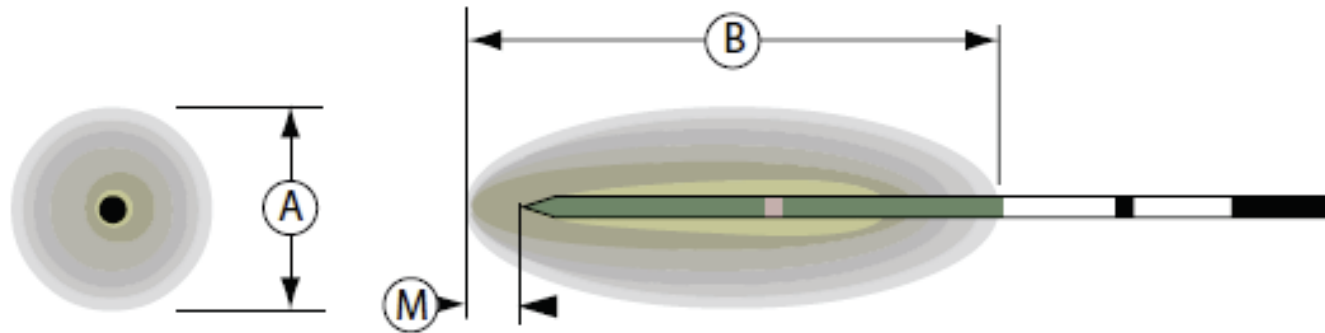
Technische Grundlagen der Mikrowellenablation

Ablationsnadel (Antenne) und Generator



© Covidien

Wirkvolumen einer 3,7 cm Ablationsnadel (Antenne)



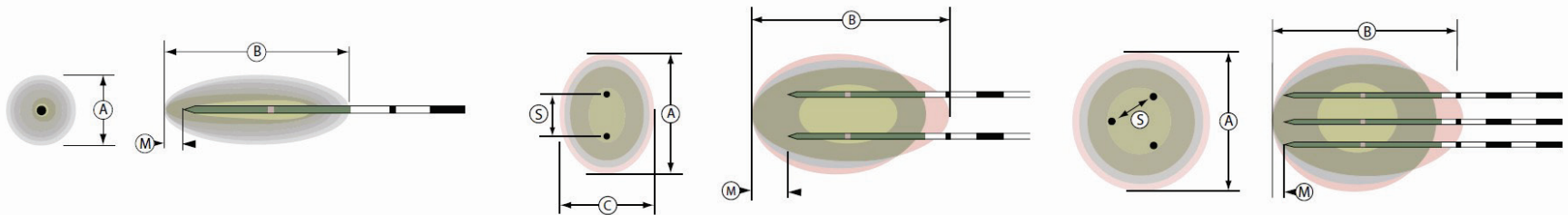
45 Watt, 10 Minuten

A = 2,8 cm, B = 4,0 cm, M = 0,7 cm, Volumen = 16 cm³
(2 Antennen: 36 cm³, 3 Antennen: 56 cm³)

© Covidien

Mikrowellenablation – Grenzen in Bezug auf Tumorgröße?

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

Strategie:
Das **2X2**-Konzept
der Koordinatenablation

Bei einem Areal > 4 cm:

2 Nadeln parallel

2 Stunden Dauer

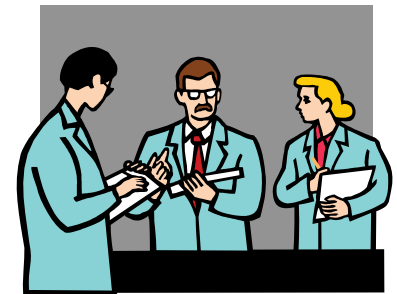
Nadelabstand 1,2 cm

Strategie: Strenge Indikationsstellung

Bei systemischer
Metastasierung „Test of
Time“, d.h. Ablation nur
bei Stable disease über
mehrere Kontrollzyklen.

Strategie: Interdisziplinäre Indikationsstellung

Ablation muss dem Patienten einen Benefit bringen und Teil des Therapieschemas sein.



Fallbeispiele

Fall #1

Lymphknoten- metastase bei NCC

Hierdurch Gefährdung
der verbliebenen Niere
durch zunehmende
Verdrängung

Mikrowellenablation – Grenzen in Bezug auf Tumorgröße?

Ausgangsbildgebung 02/2010

Ausgangsbildgebung

Ausgangsbildgebung 02/2010

4,5 x 6 cm

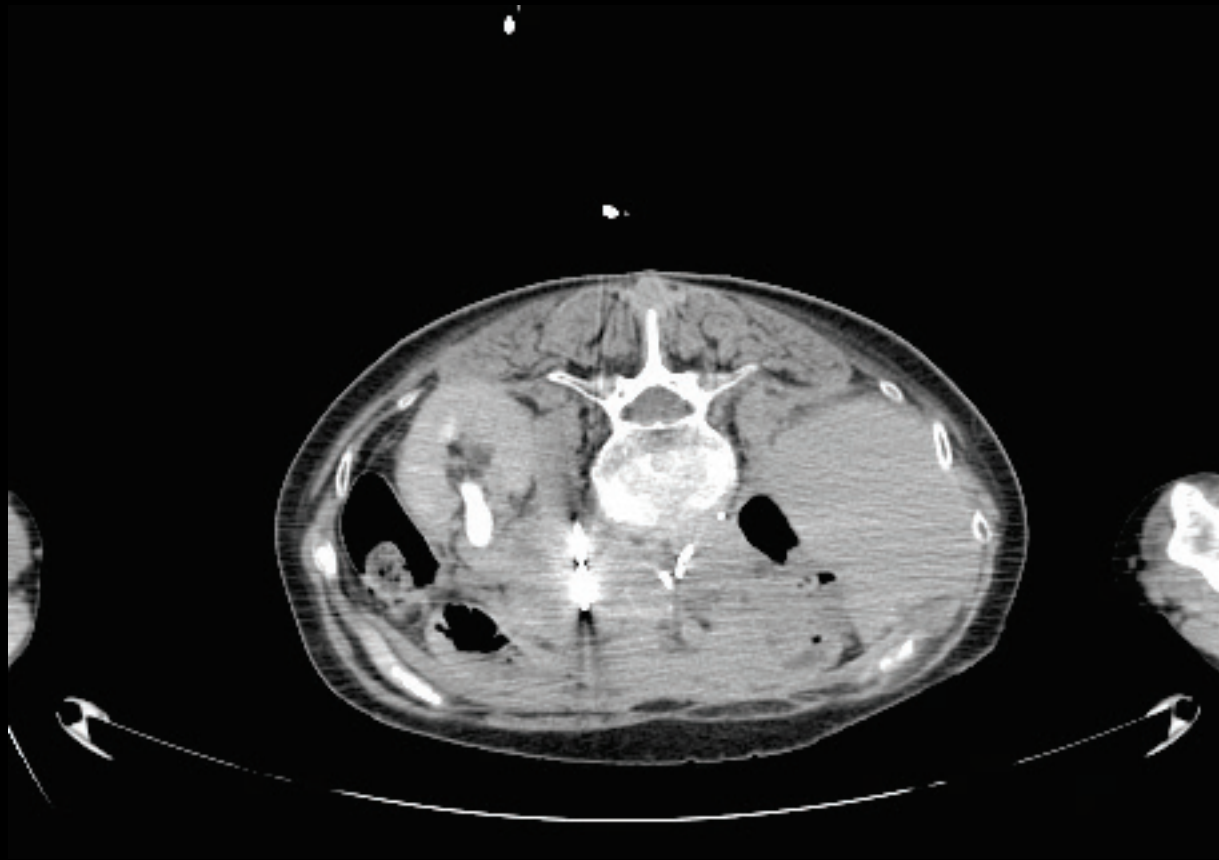
Ausgangsbildgebung 02/2010



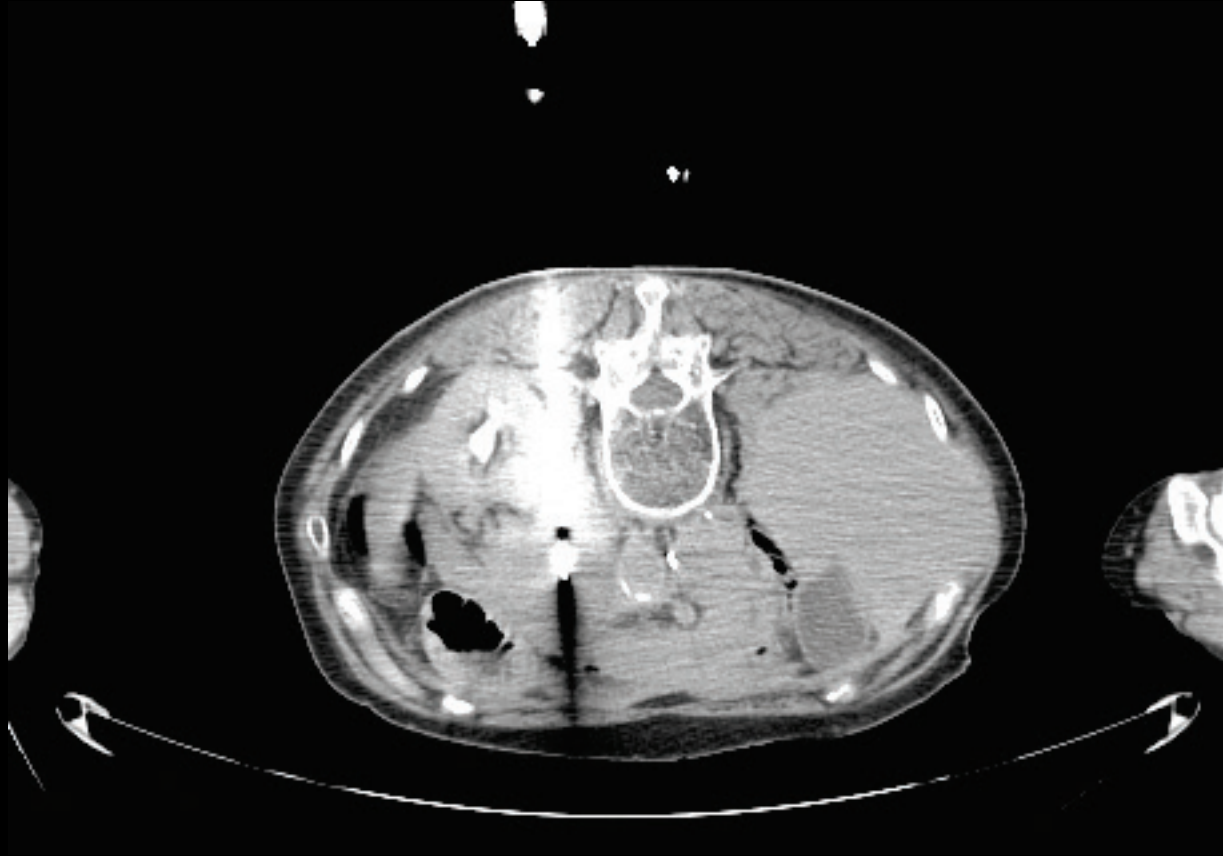
Ablation 03/2010

Ablation

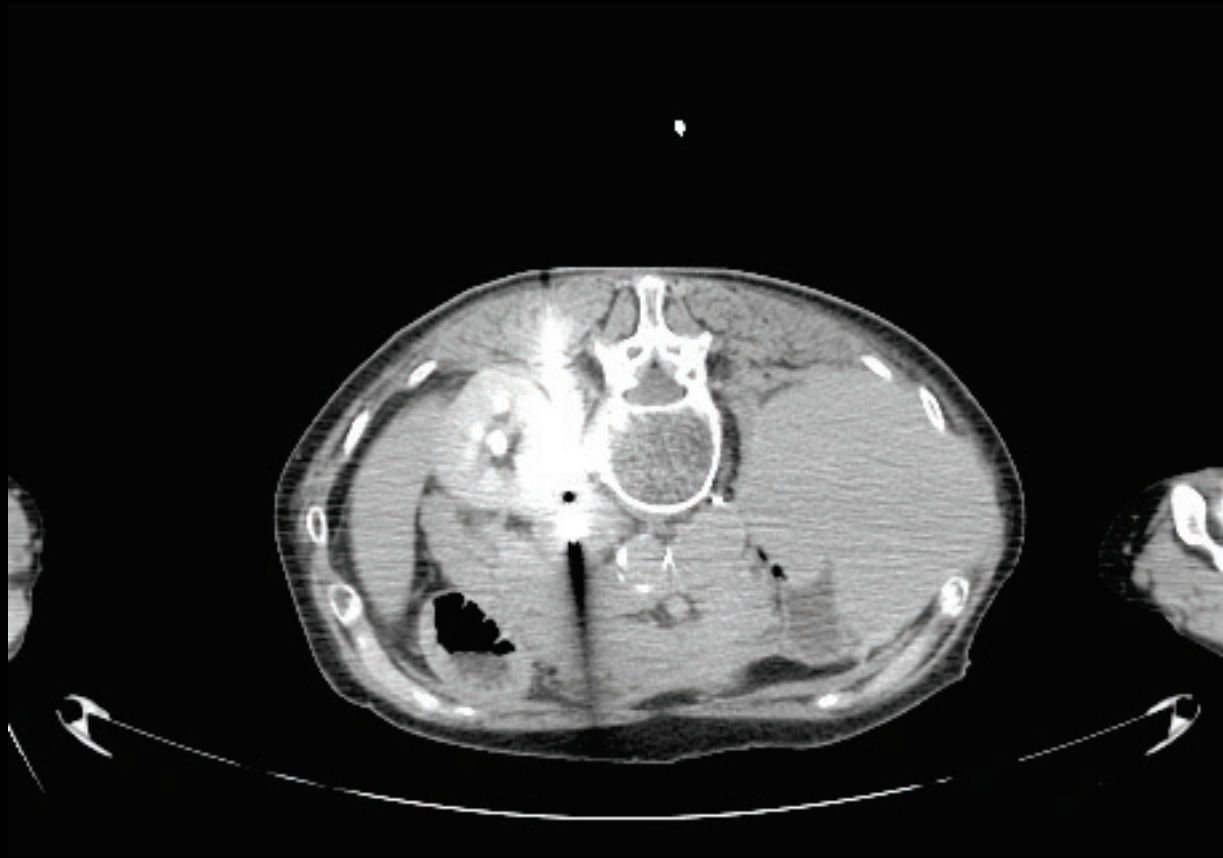
Ablation 03/2010



Ablation 03/2010



Ablation 03/2010



Kontrolle 06/2010

Kontrolle

Kontrolle 06/2010



Kontrolle 09/2010

Kontrolle

Kontrolle 09/2010



Resultat

Abladierte Lymphknoten-
metastase signifikant
regredient, Organ gerettet.

Fall #2

Lebermetastase bei Kolon-Ca

Mikrowellenablation – Grenzen in Bezug auf Tumorgroße?

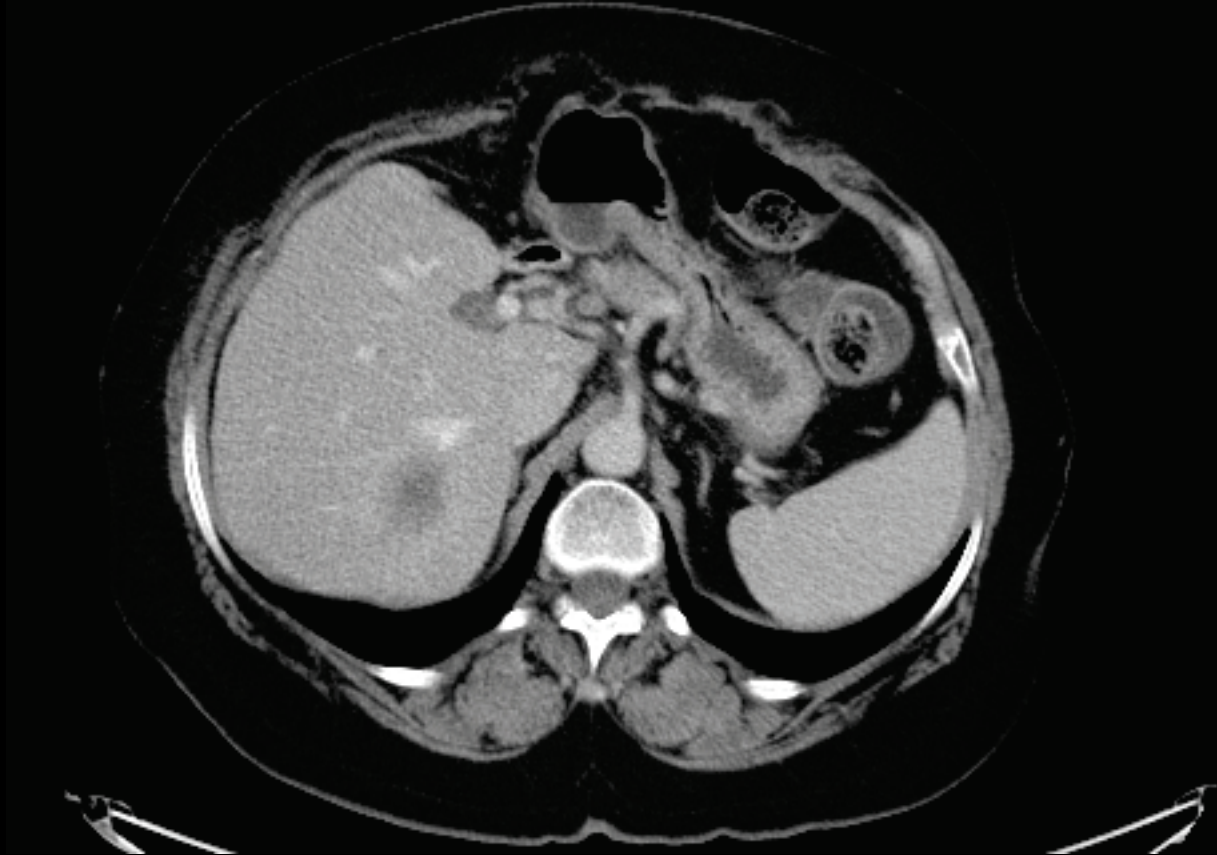
Ausgangsbildgebung 02/2010

Ausgangsbildgebung

Ausgangsbildgebung 02/2010

3 x 4 cm

Ausgangsbildgebung 02/2010



Ablation 02/2010

Ablation

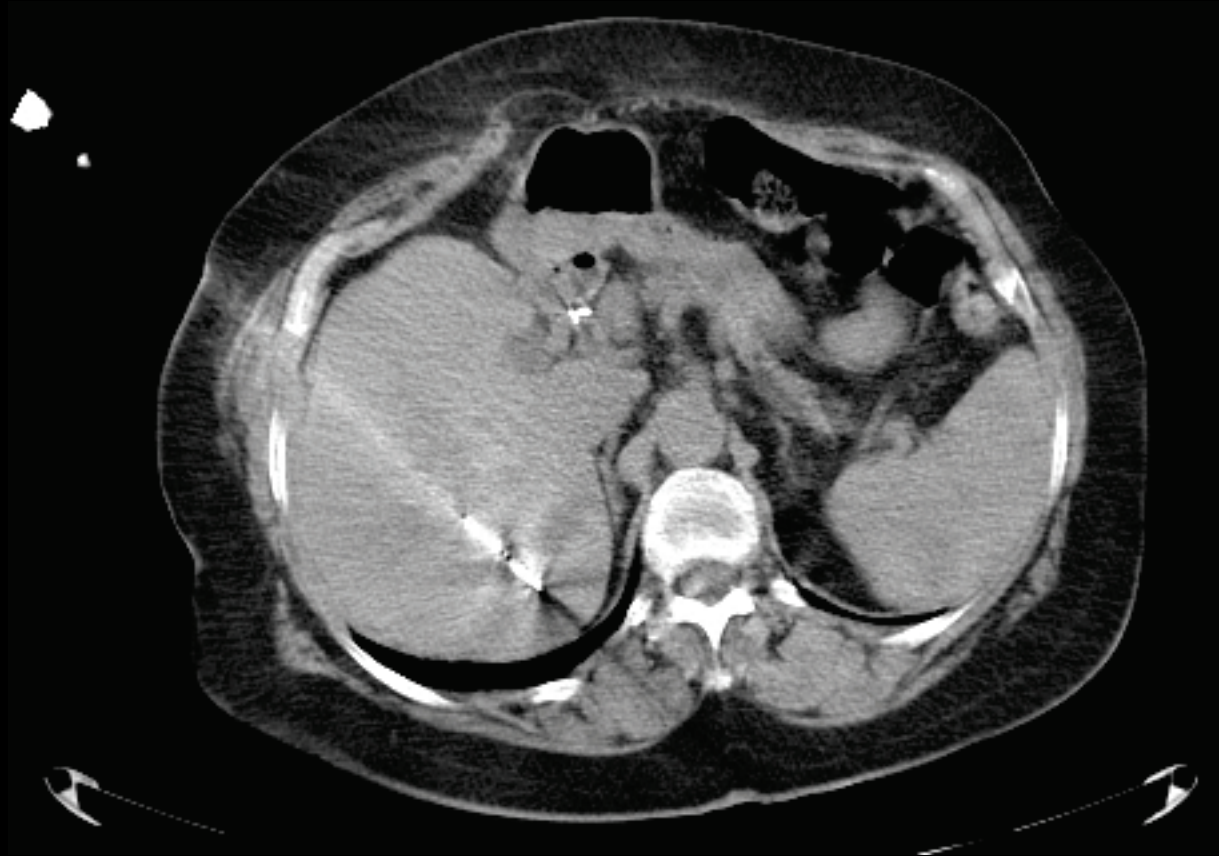
Ablation 02/2010



Ablation 02/2010



Ablation 02/2010

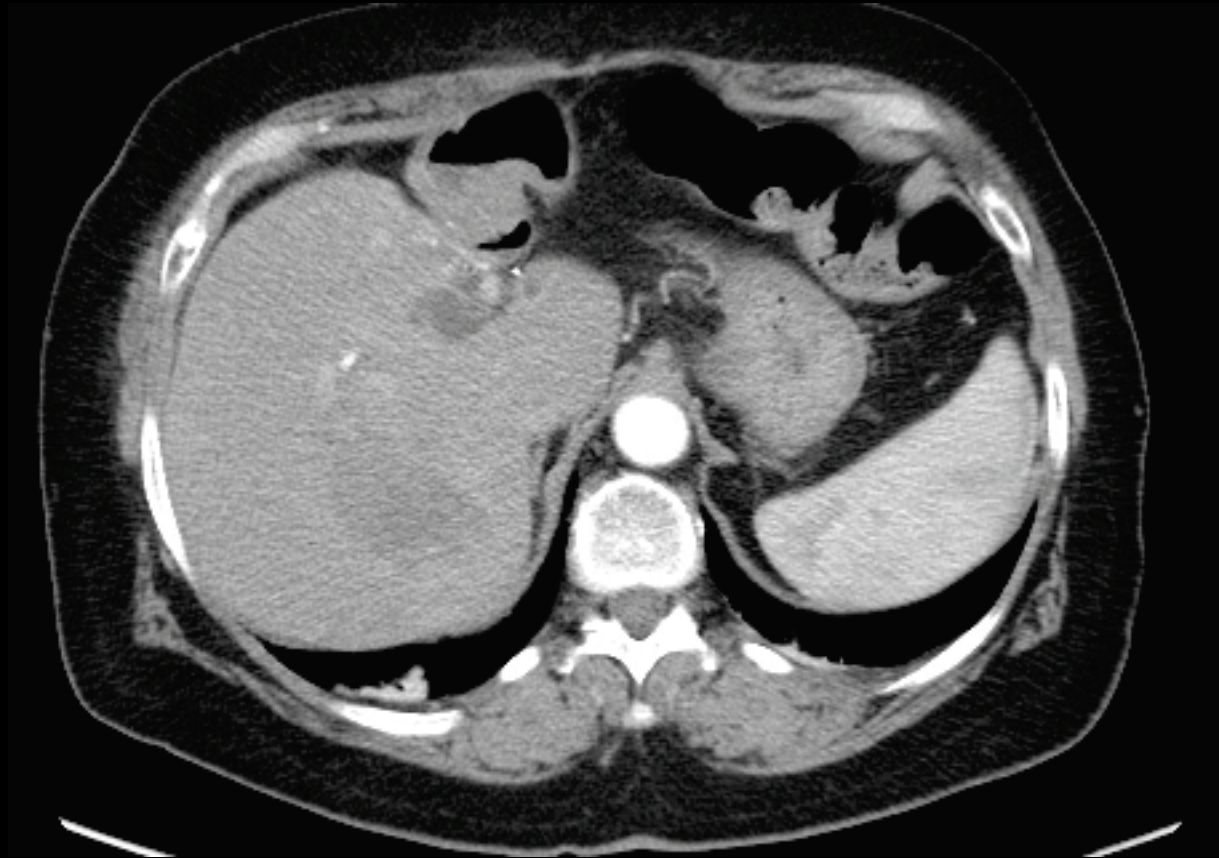


Mikrowellenablation – Grenzen in Bezug auf Tumorgröße?

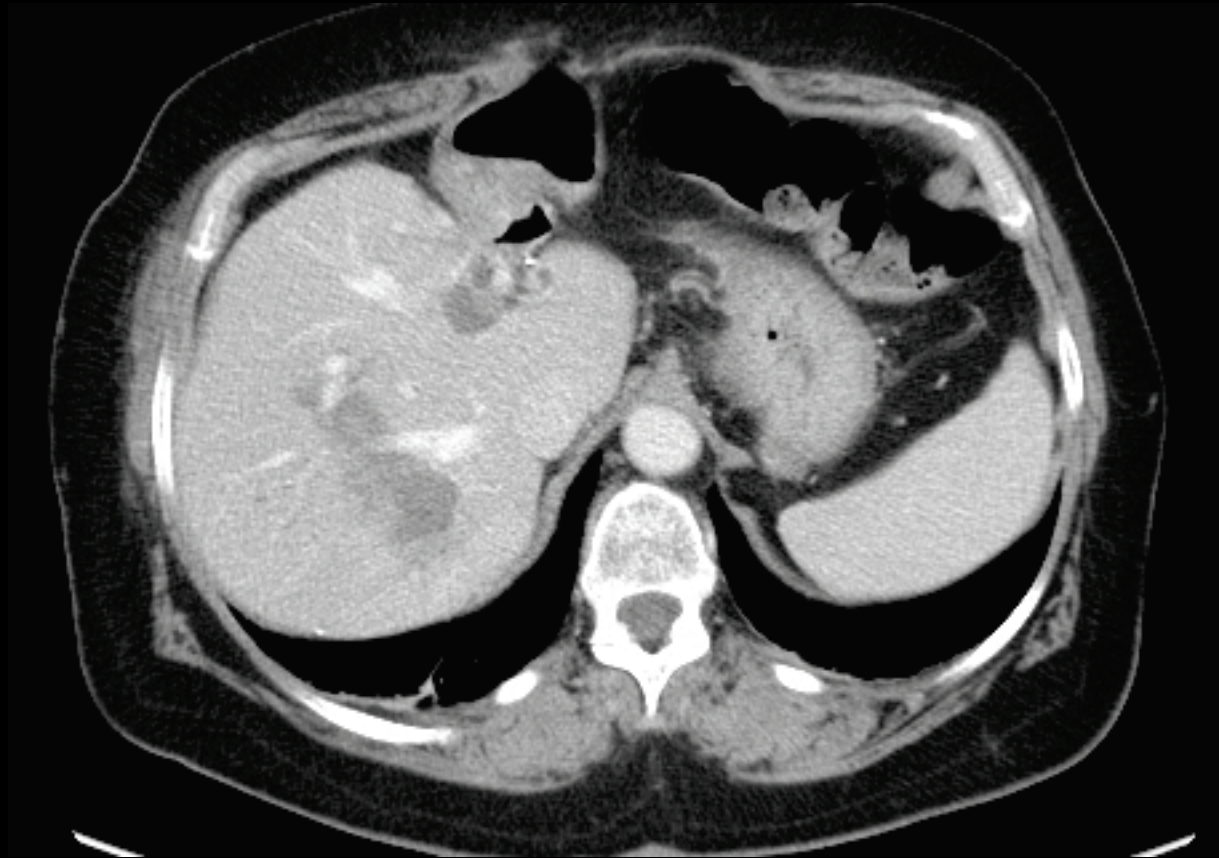
Kontrolle 02/2010

Kontrolle

Kontrolle 02/2010



Kontrolle 02/2010



Kontrolle 02/2010



Kontrolle 09/2010

Kontrolle

Kontrolle 09/2010

6 x 7,5 cm

Kontrolle 09/2010



Mikrowellenablation – Grenzen in Bezug auf Tumorgröße?

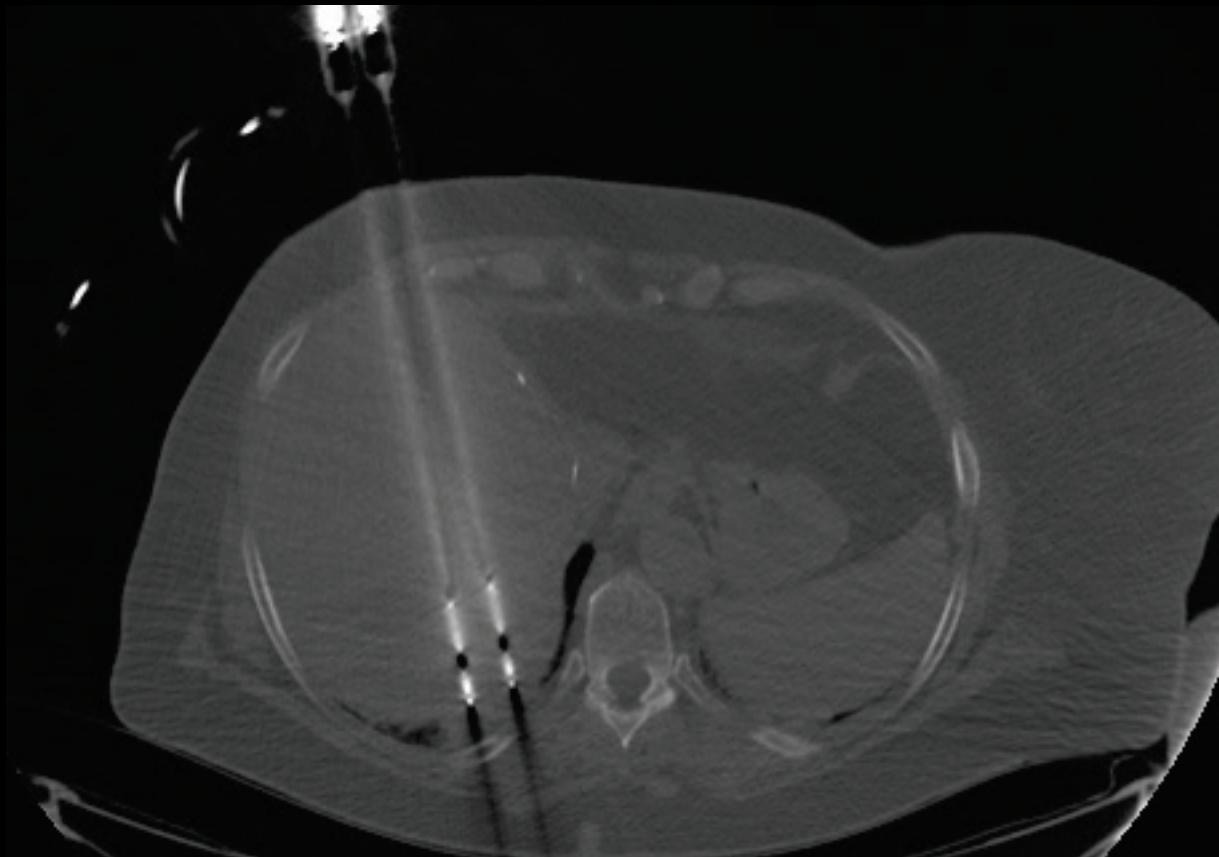
Ablation 09/2010

Ablation

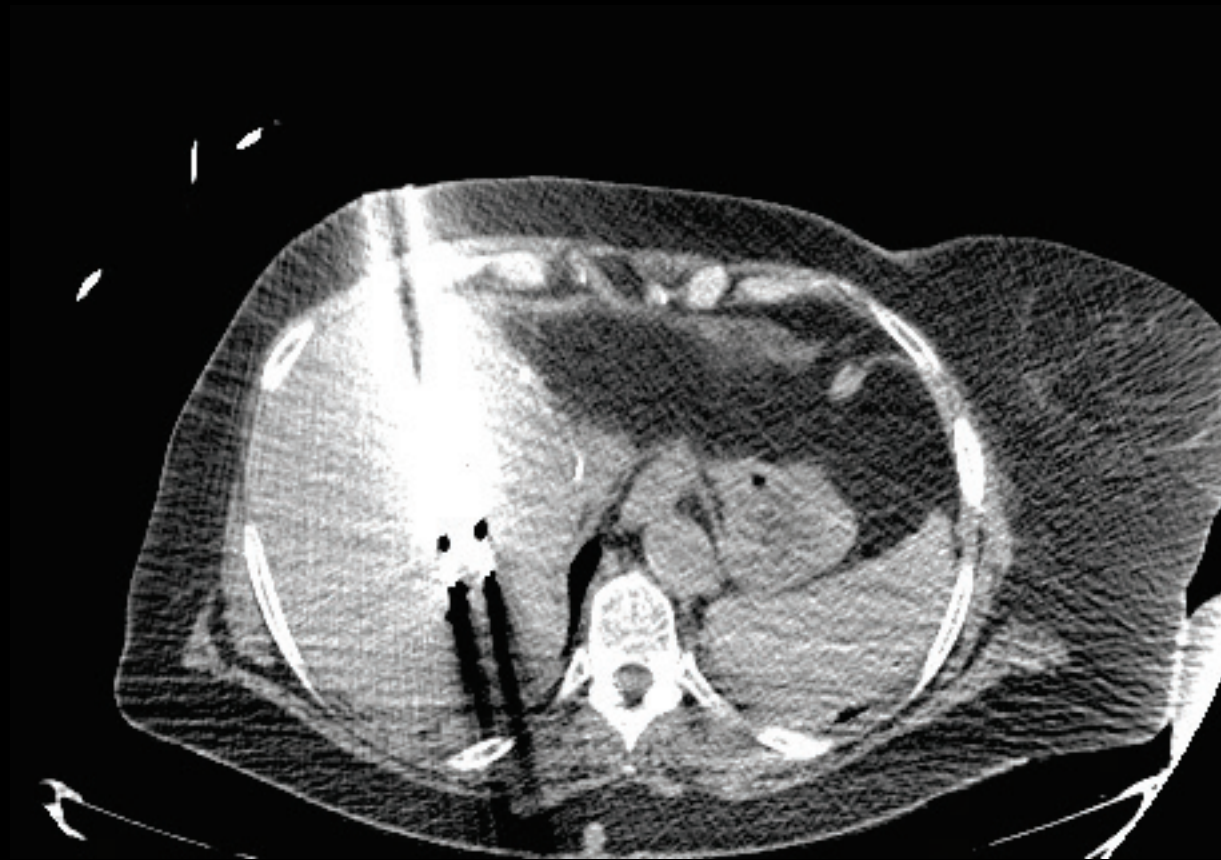
Ablation 09/2010



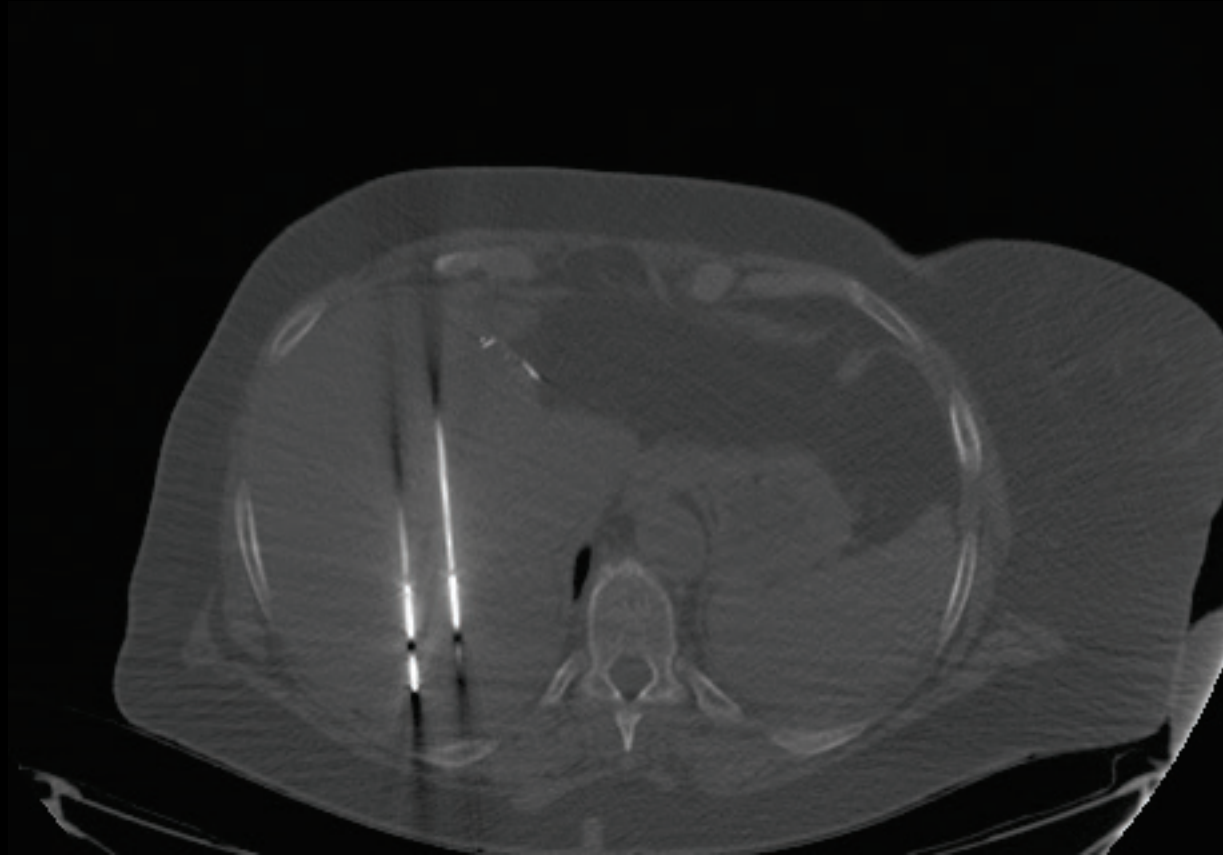
Ablation 09/2010



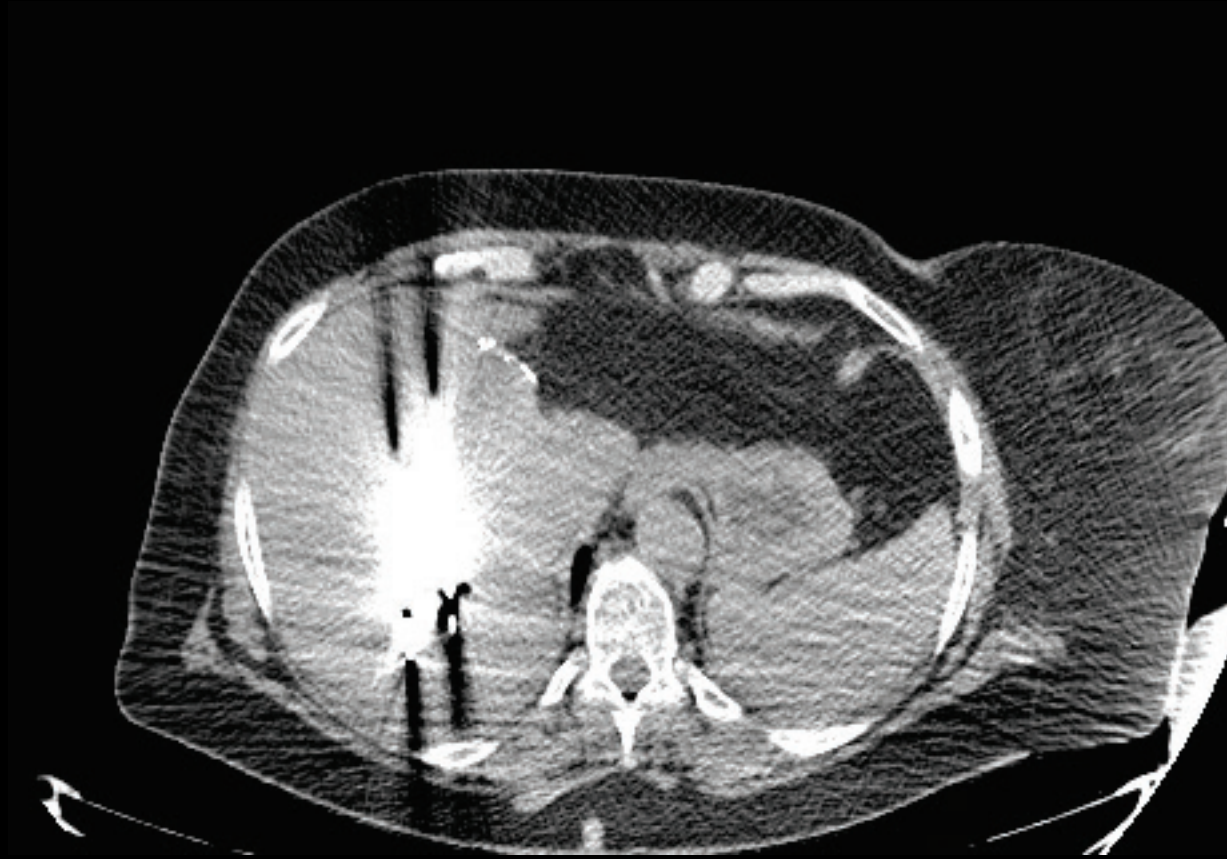
Ablation 09/2010



Ablation 09/2010



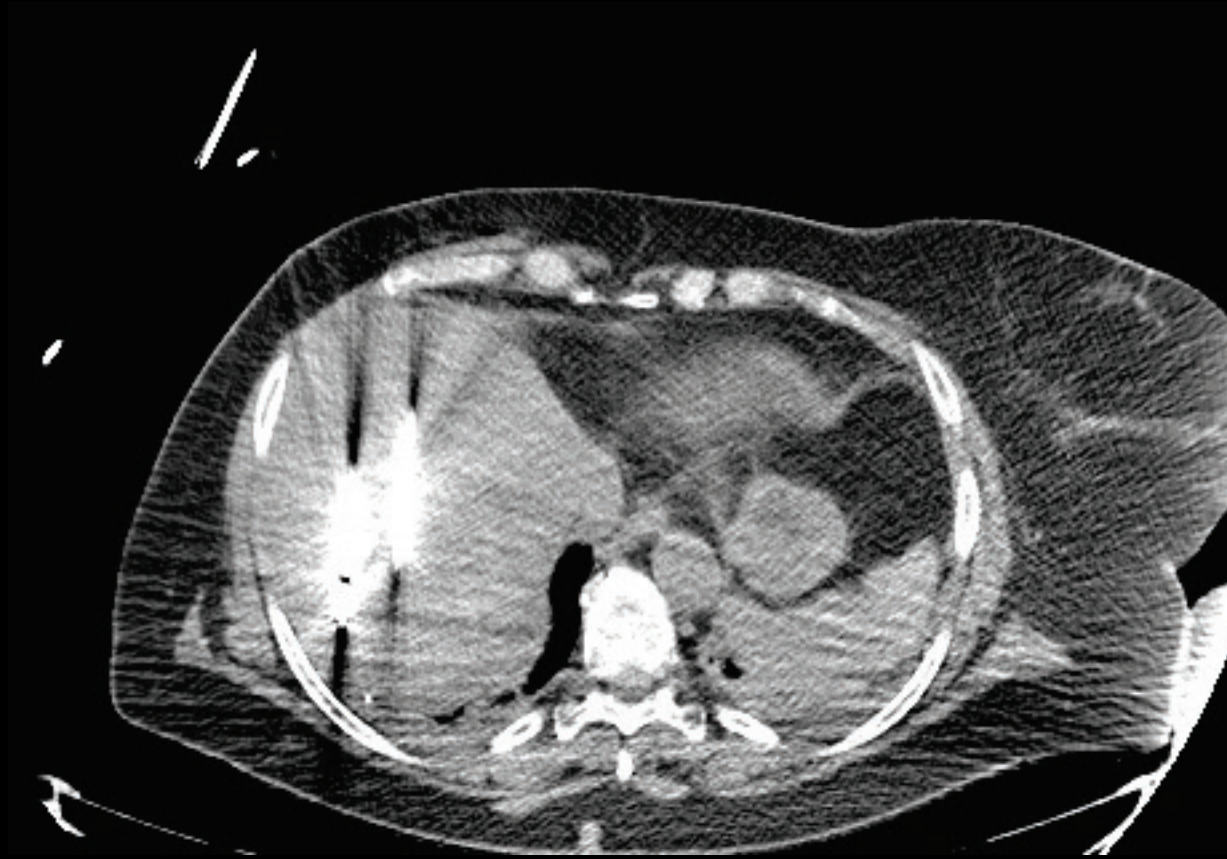
Ablation 09/2010



Ablation 09/2010



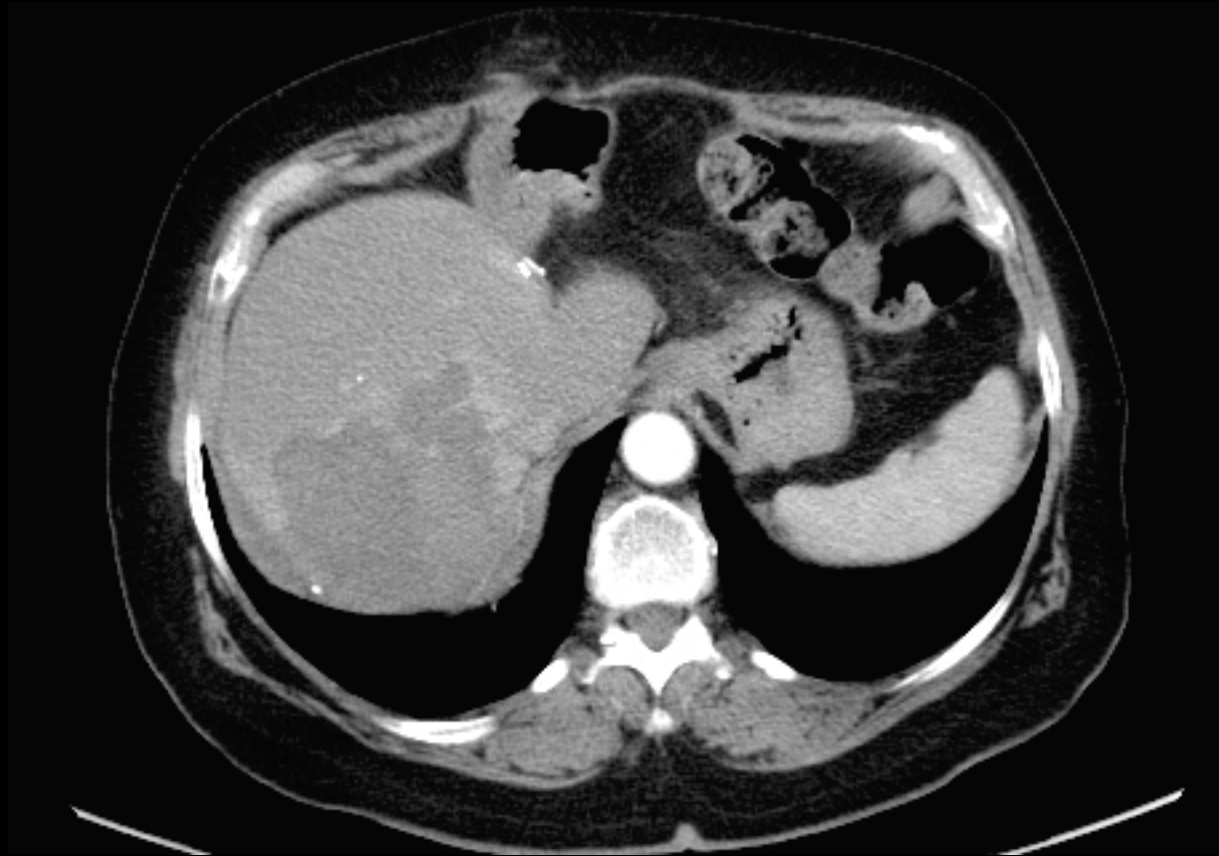
Ablation 09/2010



Kontrolle 10/2010

Kontrolle

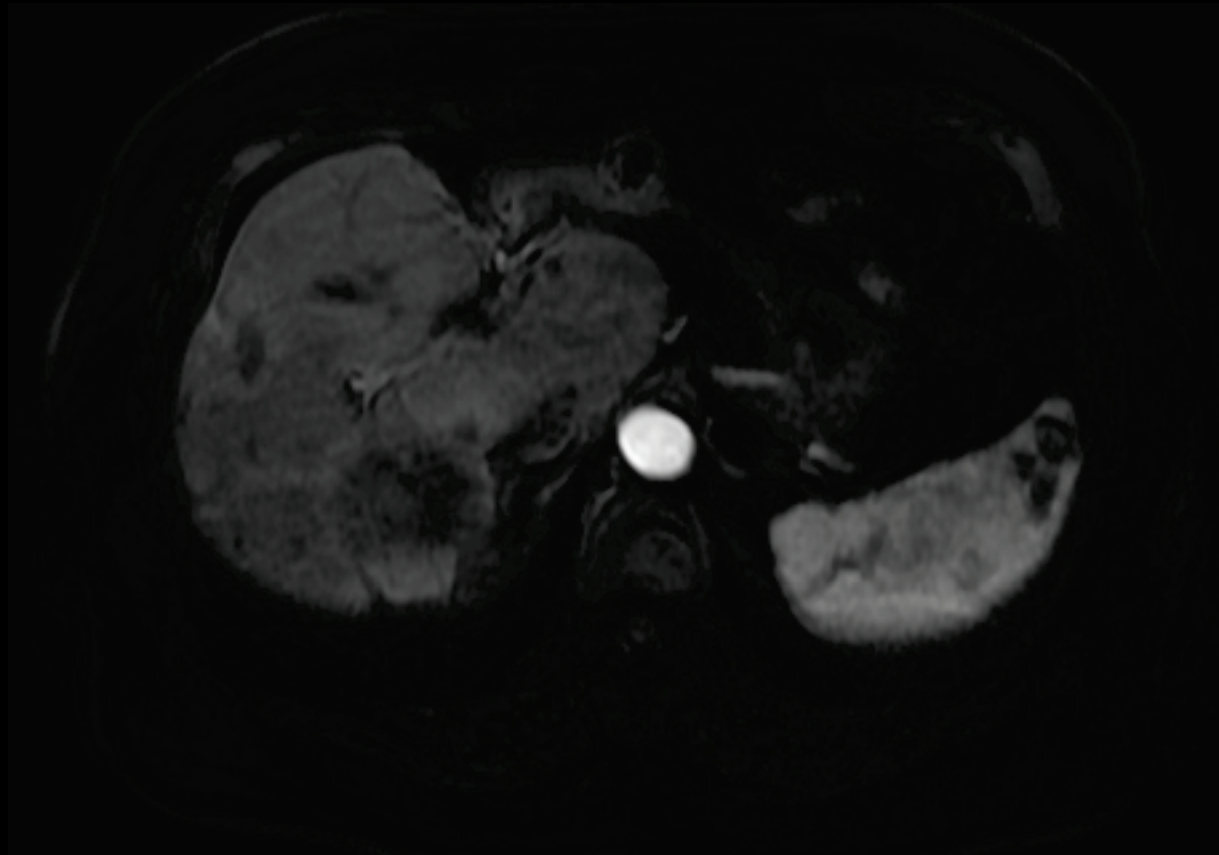
Kontrolle 10/2010



Kontrolle 02/2012

Kontrolle

Kontrolle 02/2012



Resultat

Randrezidiv der ersten
abladierten Metastase → nach
zweiter Abladion keine Vitalität.
(Neue Metastase aufgetreten,
ebenfalls erfolgreich abladiert.)

Fall #3

Lebermetastase bei Rektum-Ca

Mikrowellenablation – Grenzen in Bezug auf Tumorgroße?

Ausgangsbildgebung 01/2012

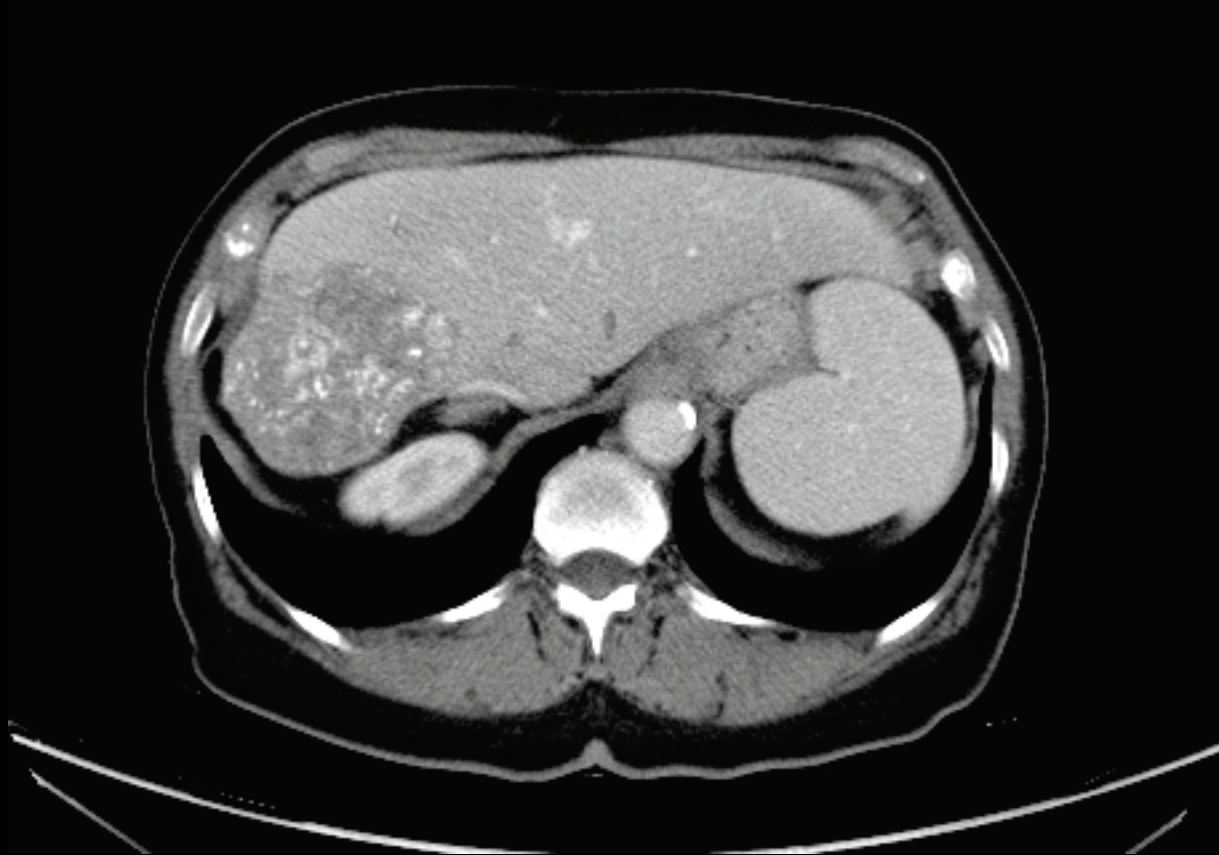
Ausgangsbildgebung

Ausgangsbildgebung 01/2012

5 x 6 cm

3 x 3 cm

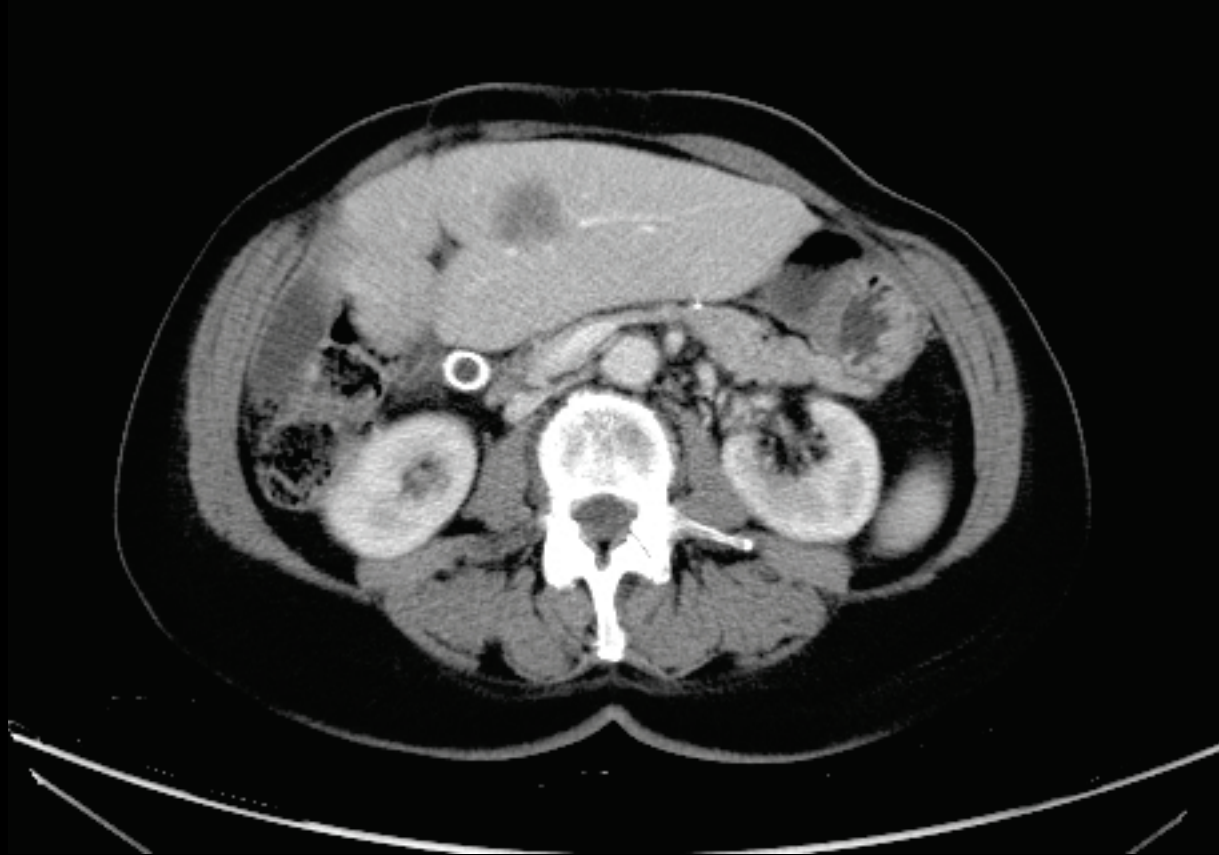
Ausgangsbildgebung 01/2012



Z.n. Embolisation

(auswärts; erstmals erwähnt 09/2010)

Ausgangsbildgebung 01/2012



Z.n. Embolisation

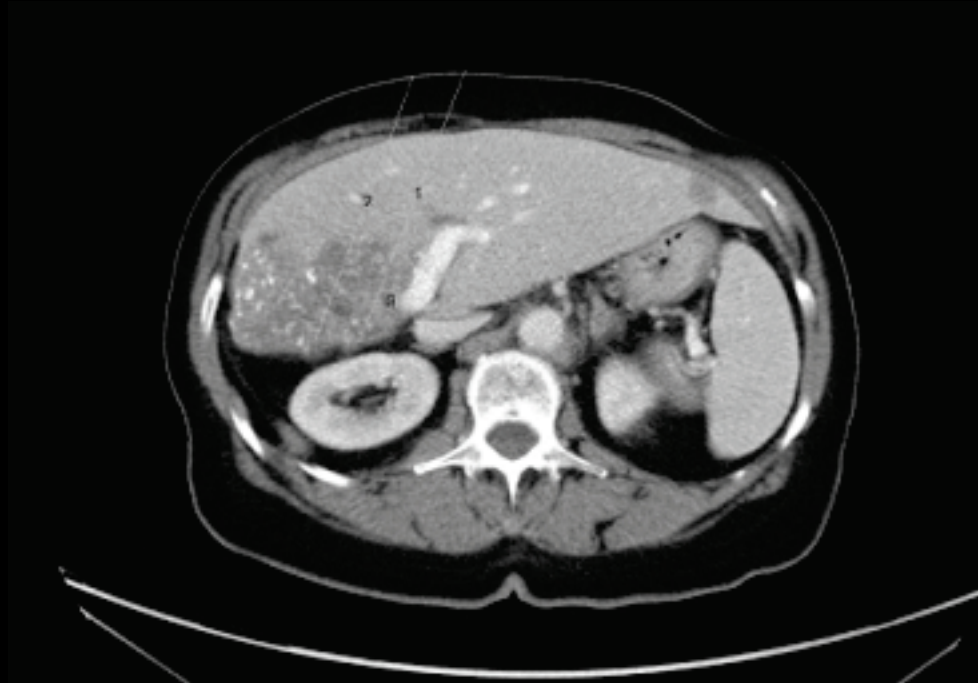
(auswärts; erstmals erwähnt 09/2010)

Mikrowellenablation – Grenzen in Bezug auf Tumorgröße?

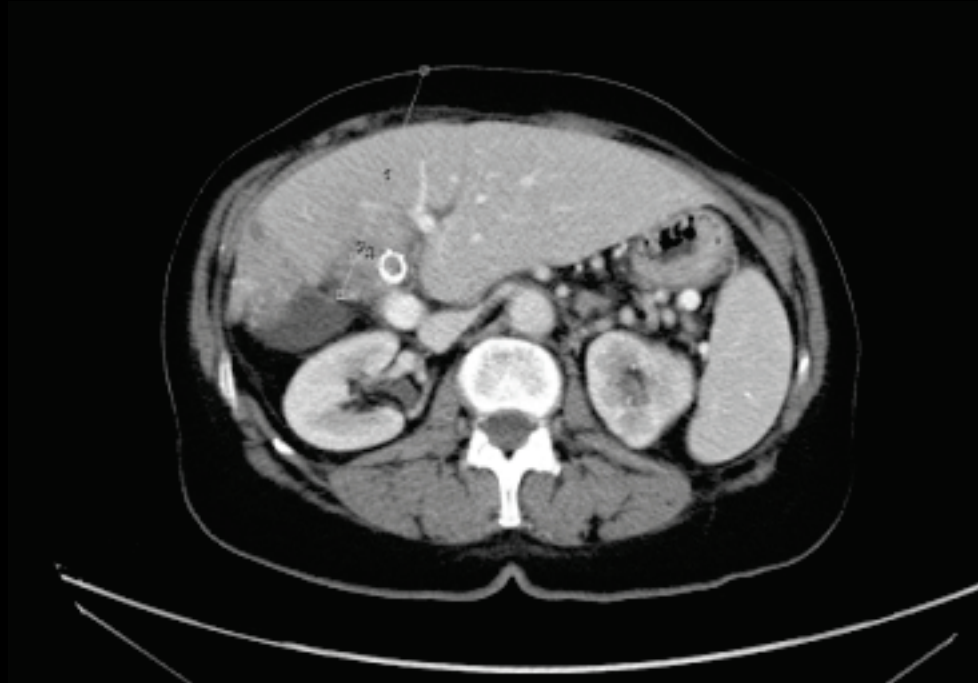
Ablation 02/2012

Ablation

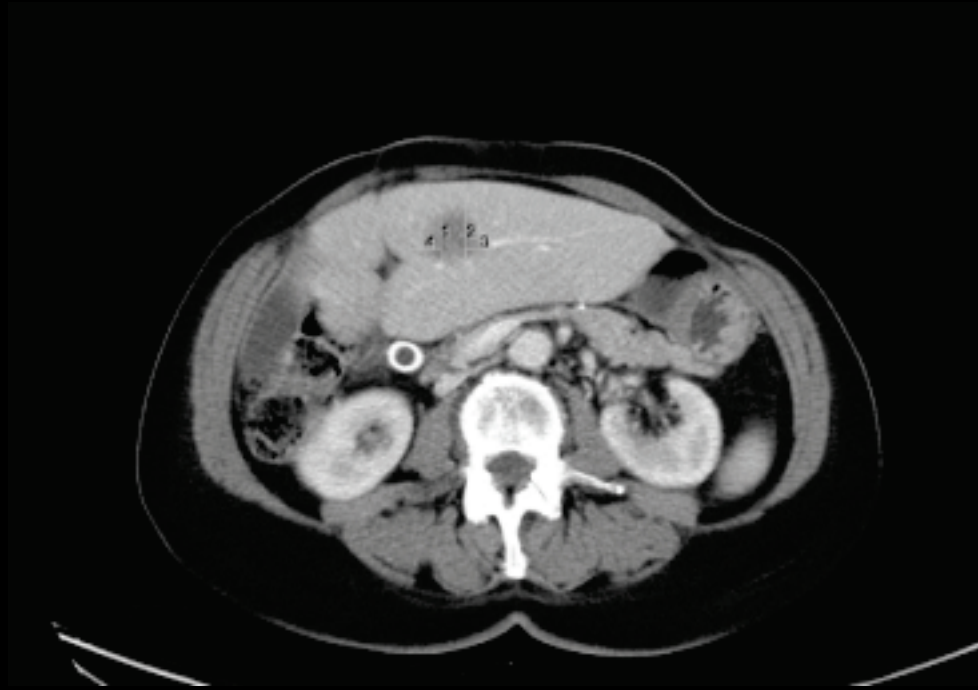
Ablation 02/2012



Ablation 02/2012



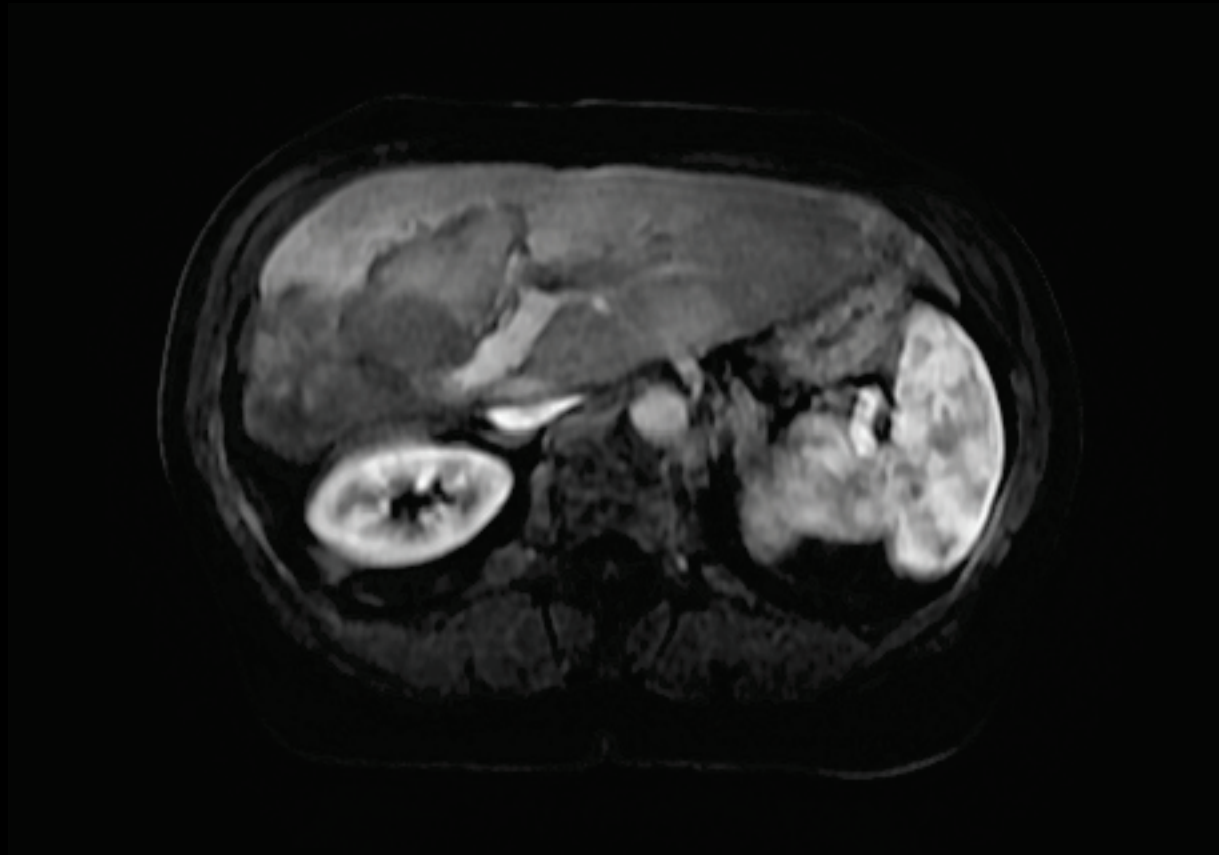
Ablation 02/2012



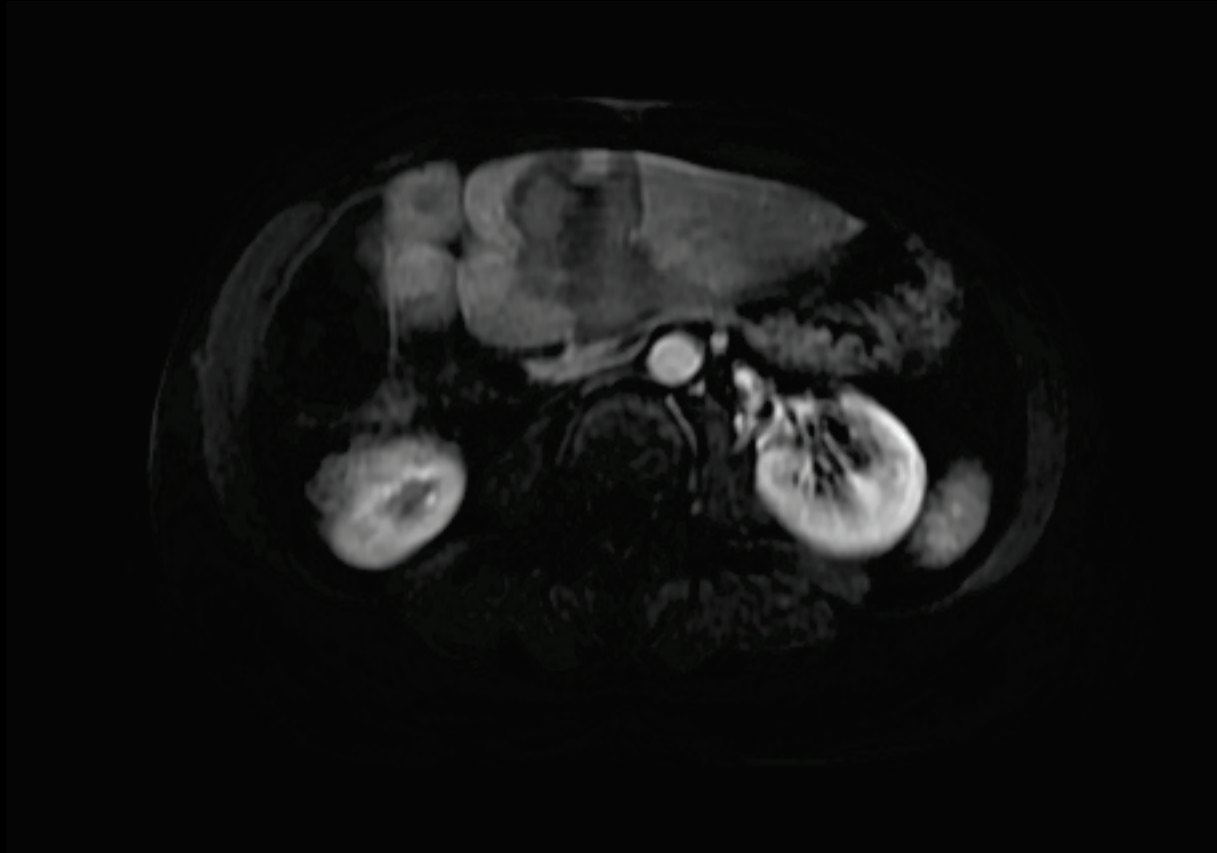
Kontrolle 02/2012

Kontrolle

Kontrolle 02/2012



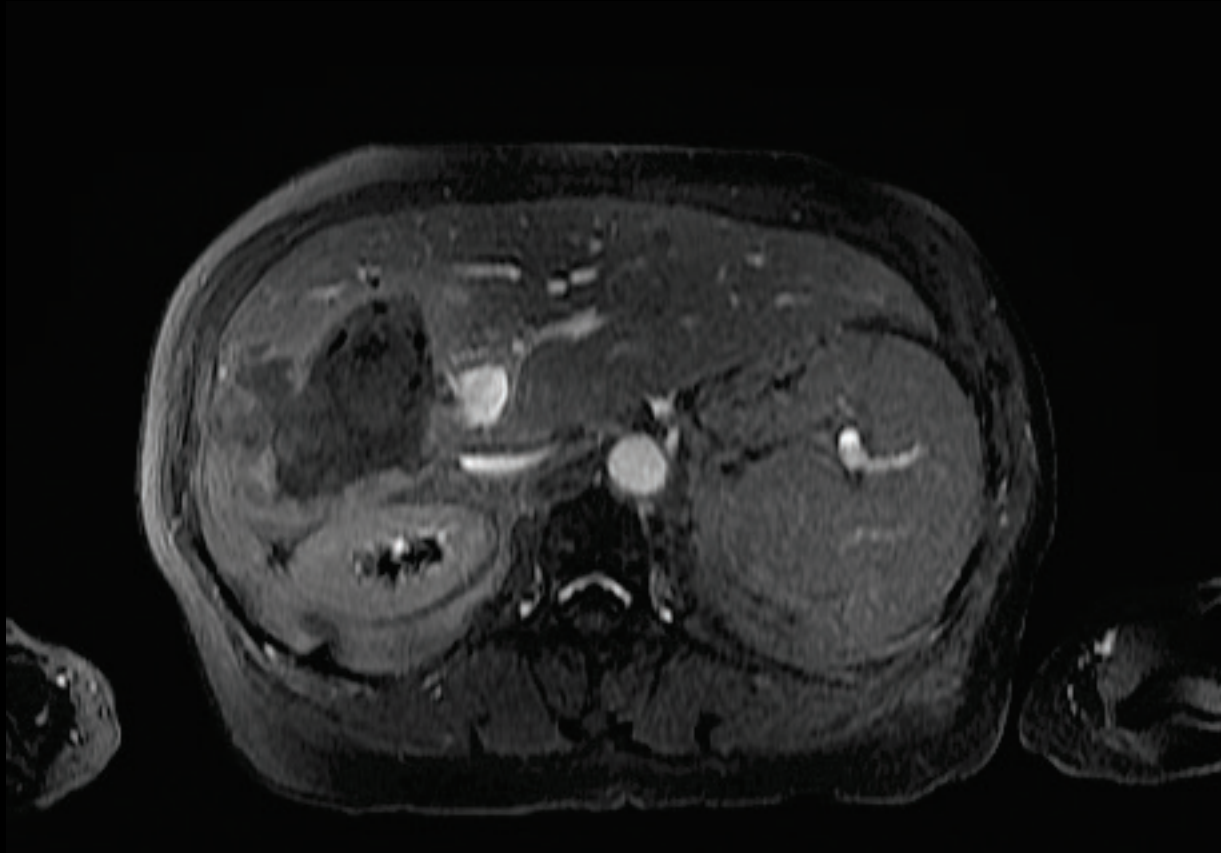
Kontrolle 02/2012



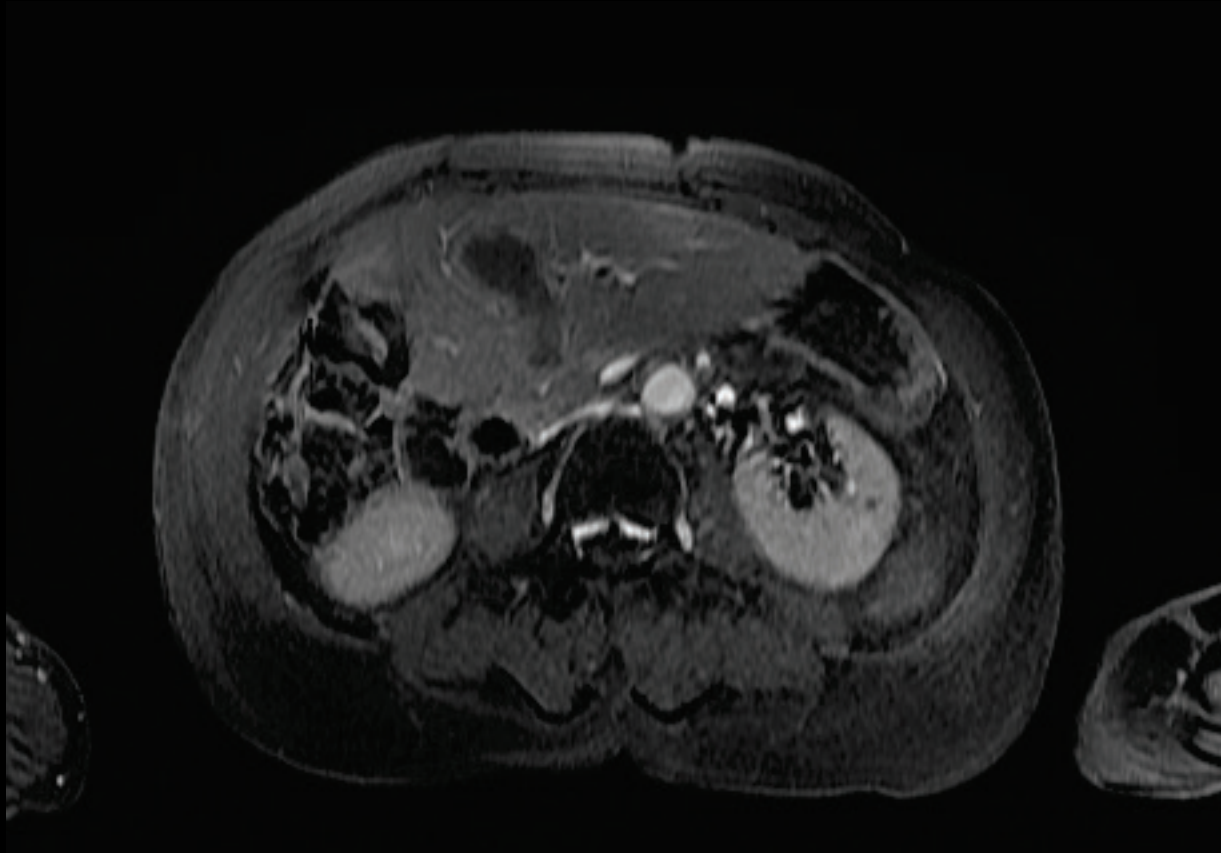
Kontrolle 03/2012

Kontrolle

Kontrolle 03/2012



Kontrolle 03/2012



Resultat

Abladierte Metastasen
ohne Rezidivnachweis.
(Allerdings im weiteren
Verlauf mehrere neue
Metastasen aufgetreten.)

Fall #4

iatrogenes multifokales extrahepatisches HCC (chirurgisch verursacht)

Mikrowellenablation – Grenzen in Bezug auf Tumorgröße?

Ausgangsbildgebung 01/2012

Ausgangsbildgebung

Kontrolle 12/2011

Bis 4,5 x 6,5 cm

Ausgangsbildgebung 10/2011



Z.n. Embolisation

06/2011, 08/2011, 10/2011

Ausgangsbildgebung 10/2011



Z.n. Embolisation

06/2011, 08/2011, 10/2011

Ausgangsbildgebung 10/2011



Z.n. Embolisation

06/2011, 08/2011, 10/2011

Ausgangsbildgebung 10/2011



Z.n. Embolisation

06/2011, 08/2011, 10/2011

Ablation 11/2011

1. Ablation

Ablation 11/2011



Ablation 11/2011



Ablation 11/2011



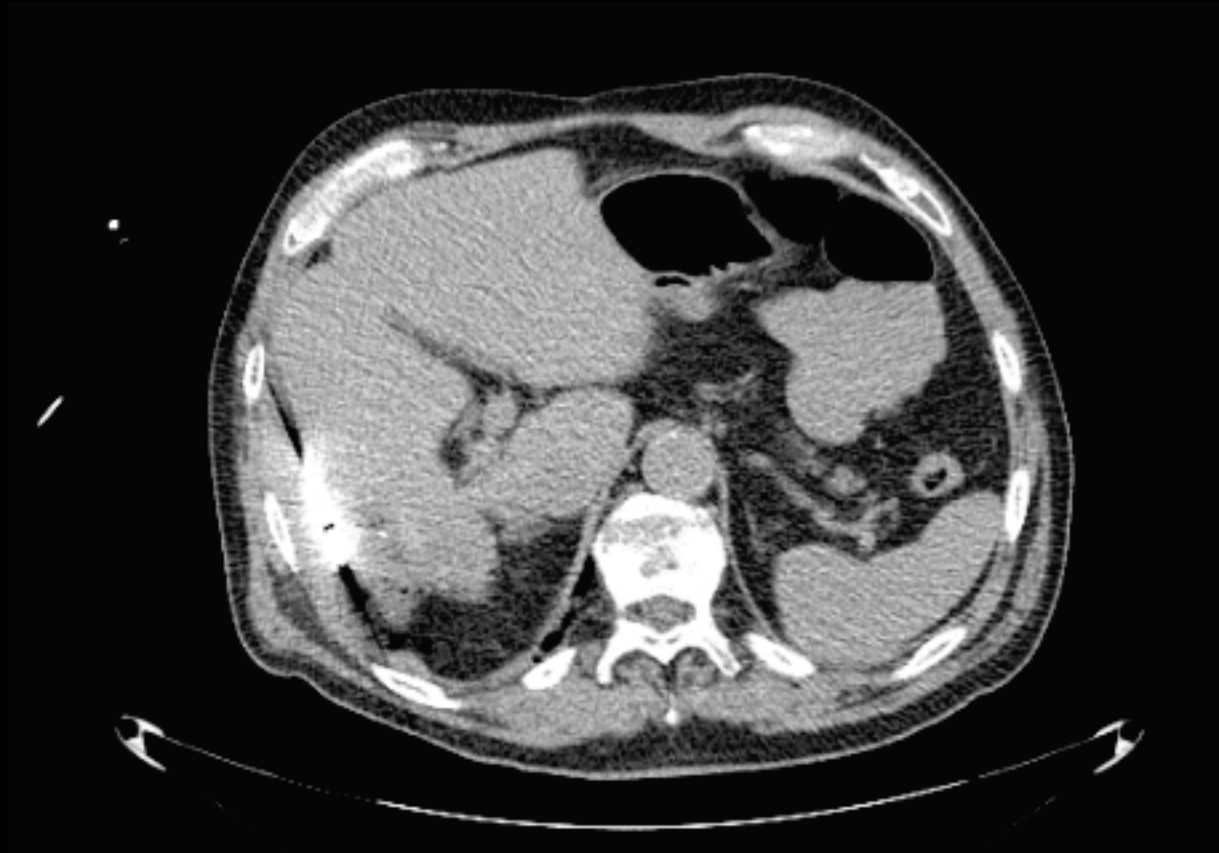
Ablation 11/2011



Ablation 11/2011



Ablation 11/2011



Ablation 11/2011



Ablation 11/2011



Ablation 11/2011



Ablation 11/2011



Ablation 11/2011



Ablation 11/2011



Ablation 11/2011



Ablation 11/2011

2. Ablation

Ablation 11/2011



Ablation 11/2011



Ablation 11/2011



Ablation 11/2011



Ablation 11/2011



Ablation 11/2011



Ablation 11/2011



Ablation 11/2011



Ablation 11/2011

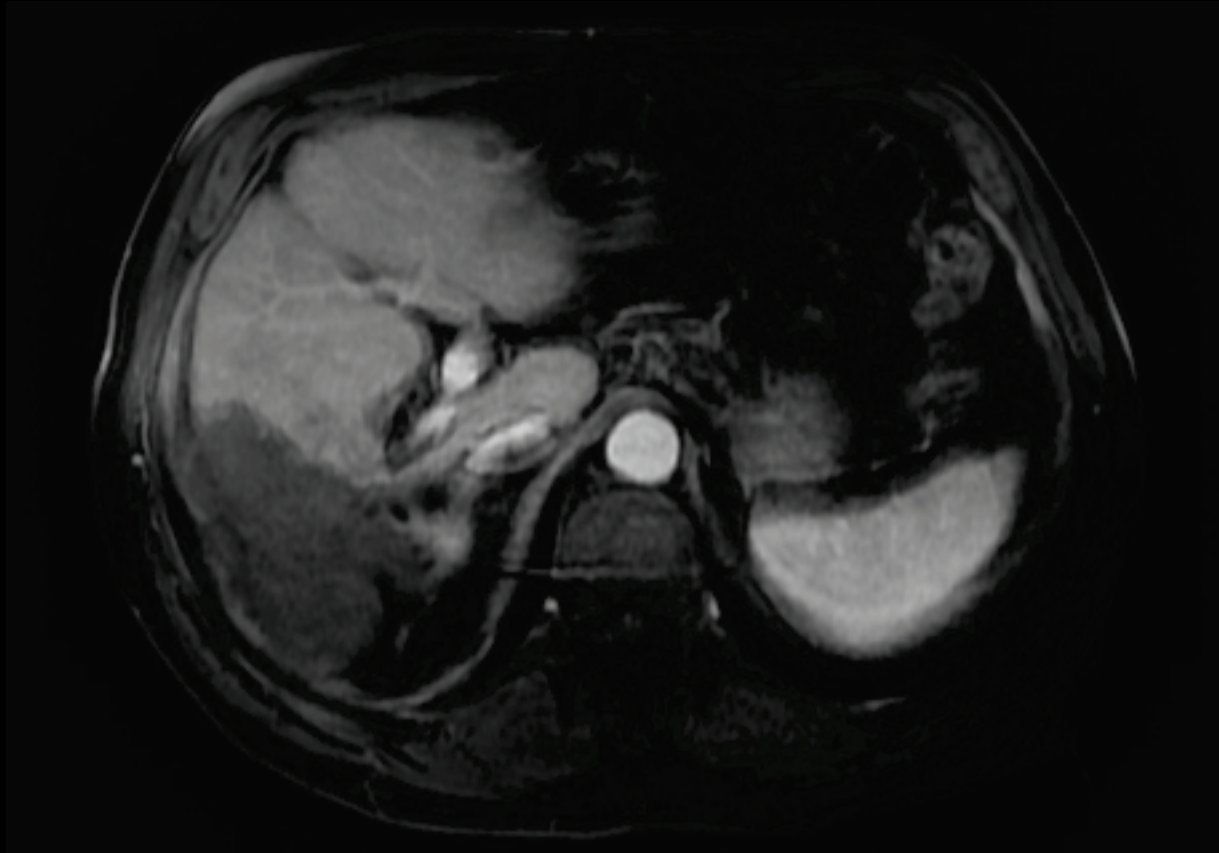


Mikrowellenablation – Grenzen in Bezug auf Tumorgröße?

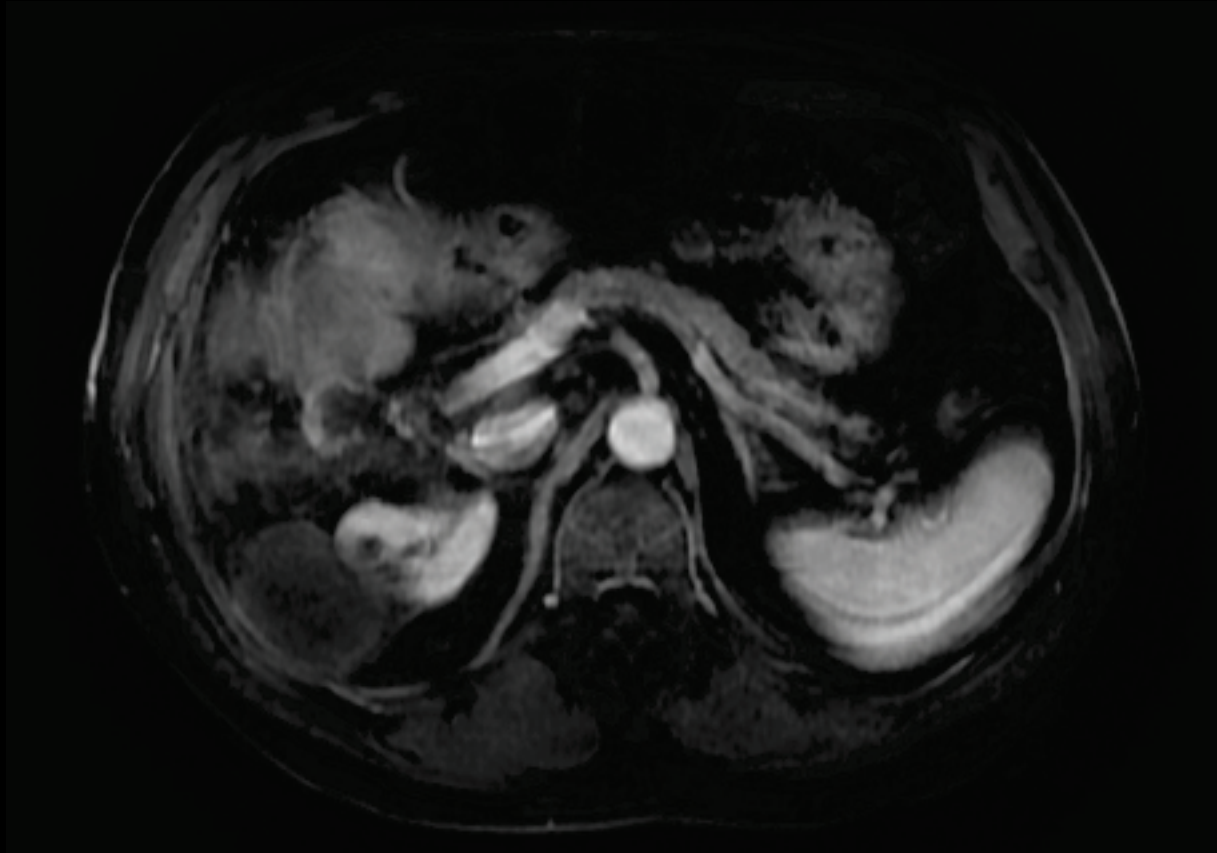
Kontrolle 11/2011

Kontrolle

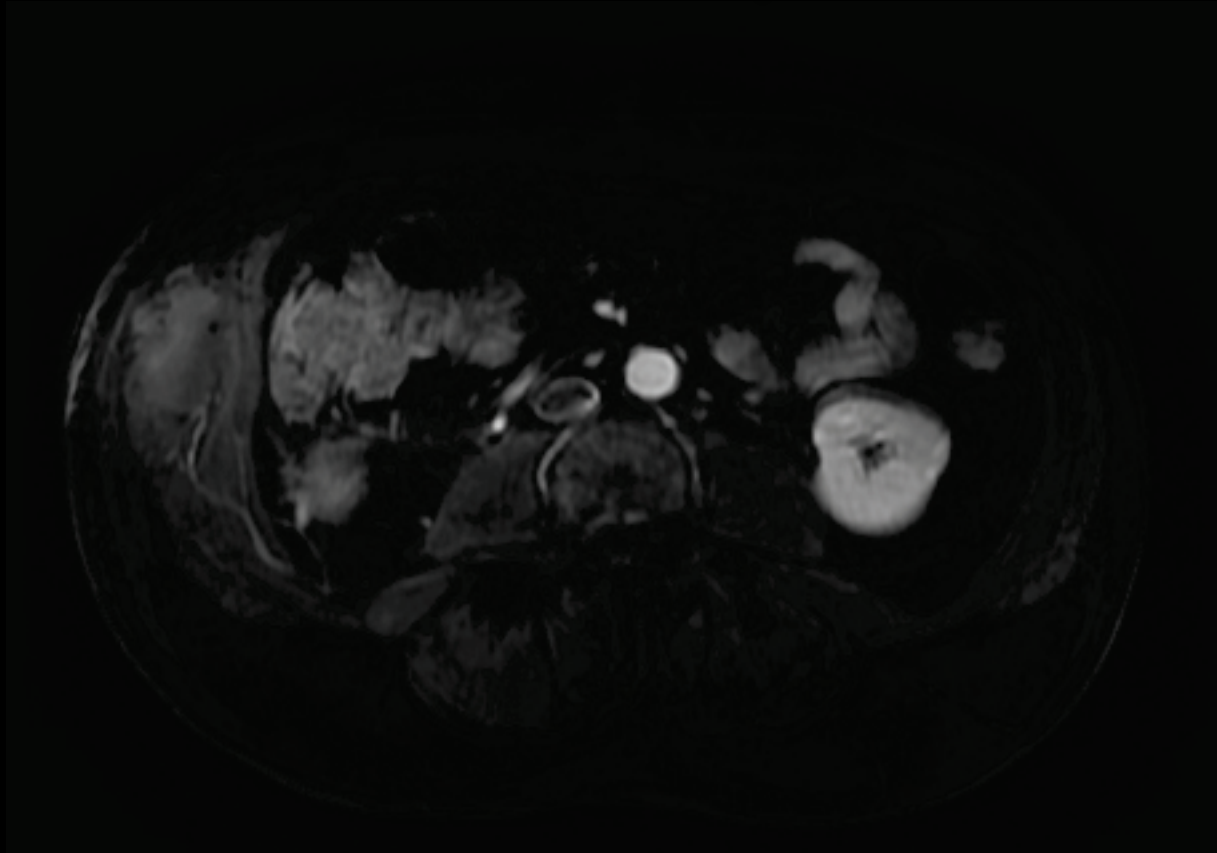
Kontrolle 11/2011



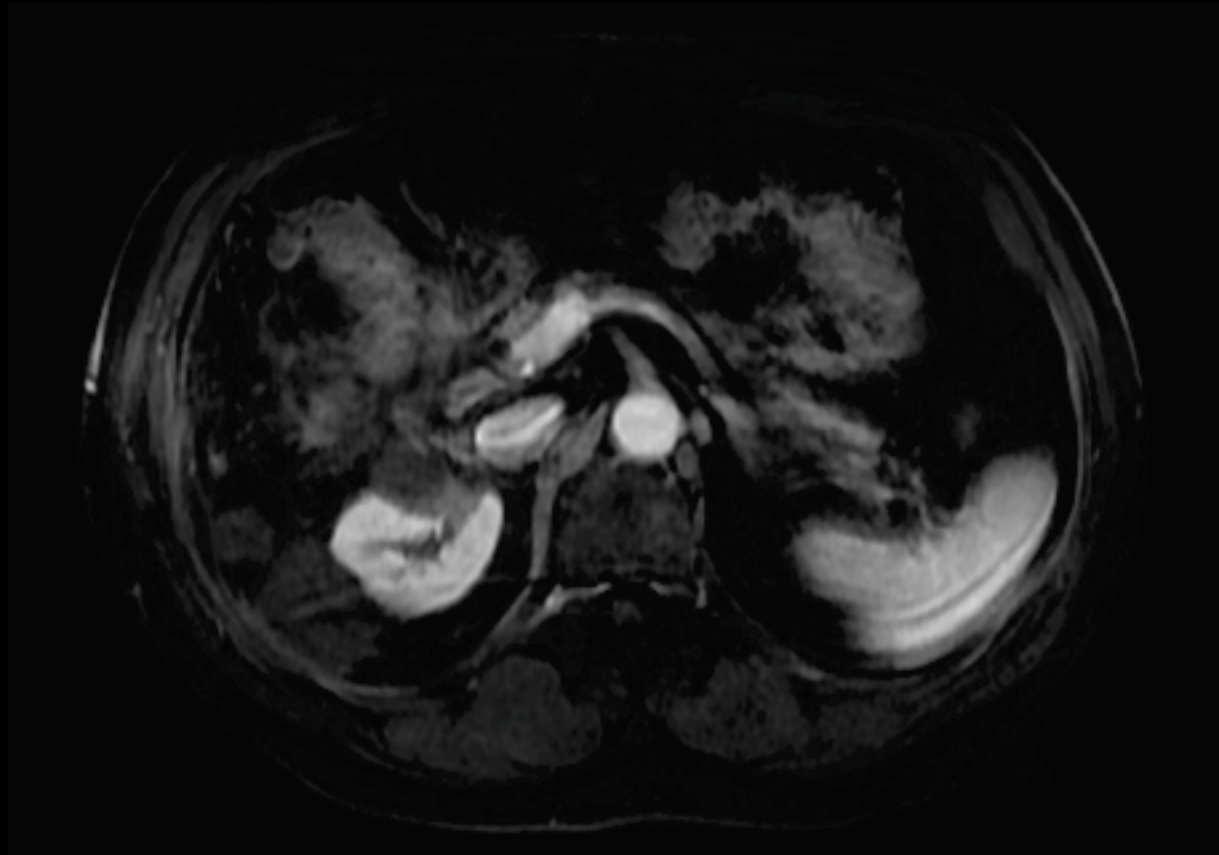
Kontrolle 11/2011



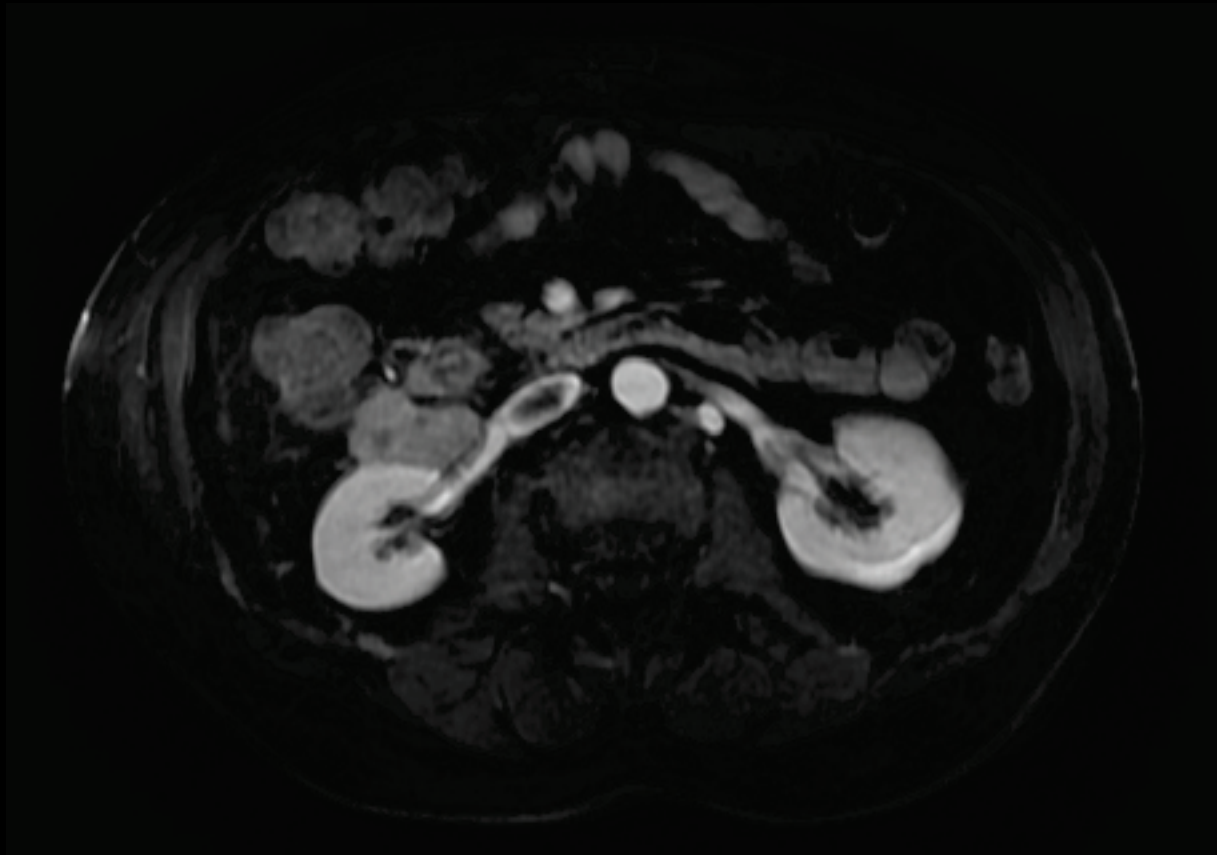
Kontrolle 11/2011



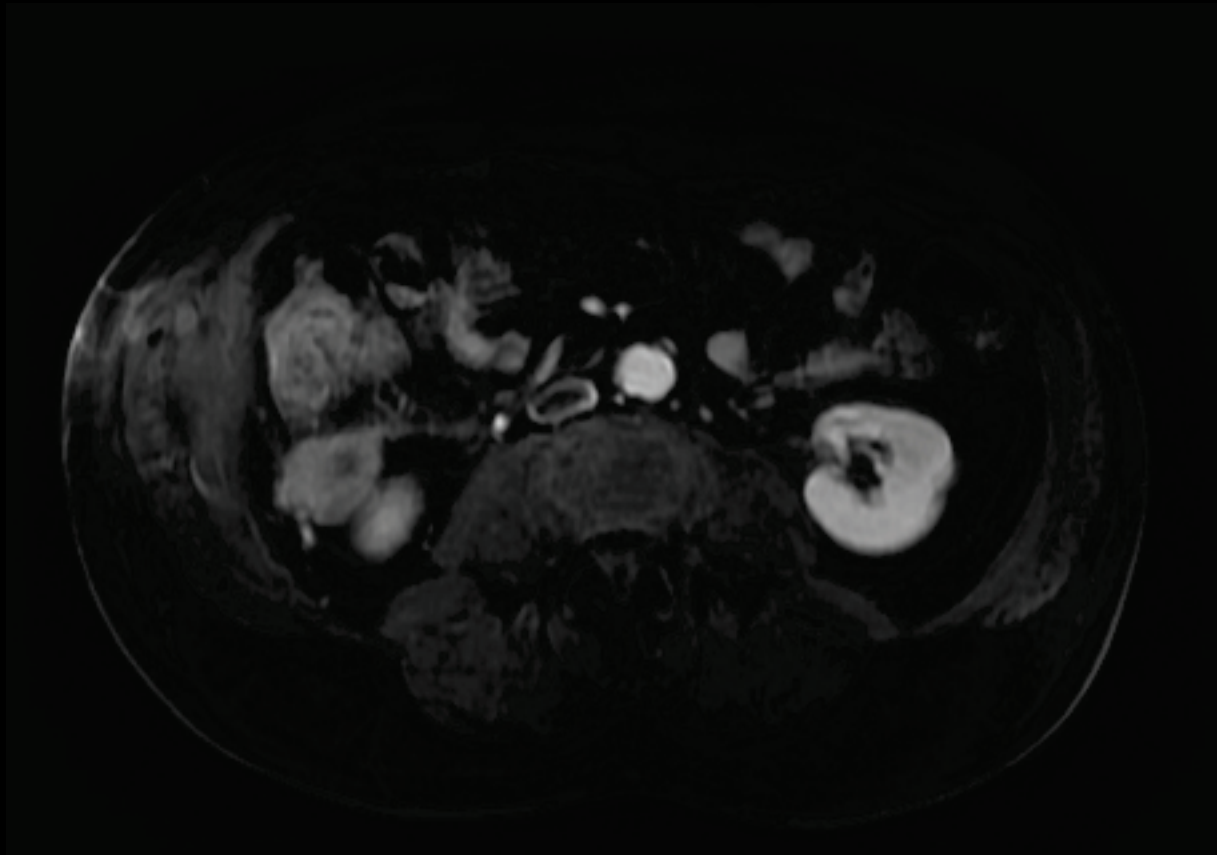
Kontrolle 11/2011



Kontrolle 11/2011



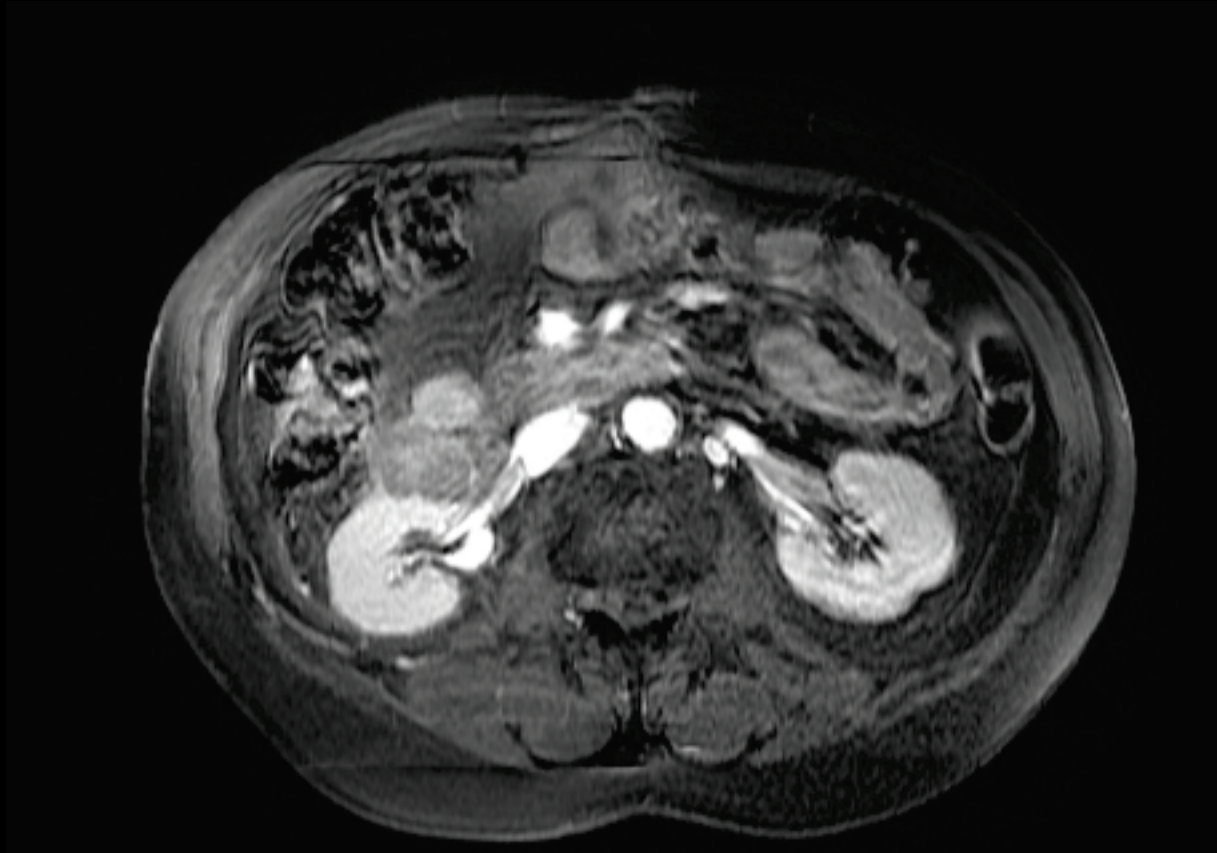
Kontrolle 11/2011



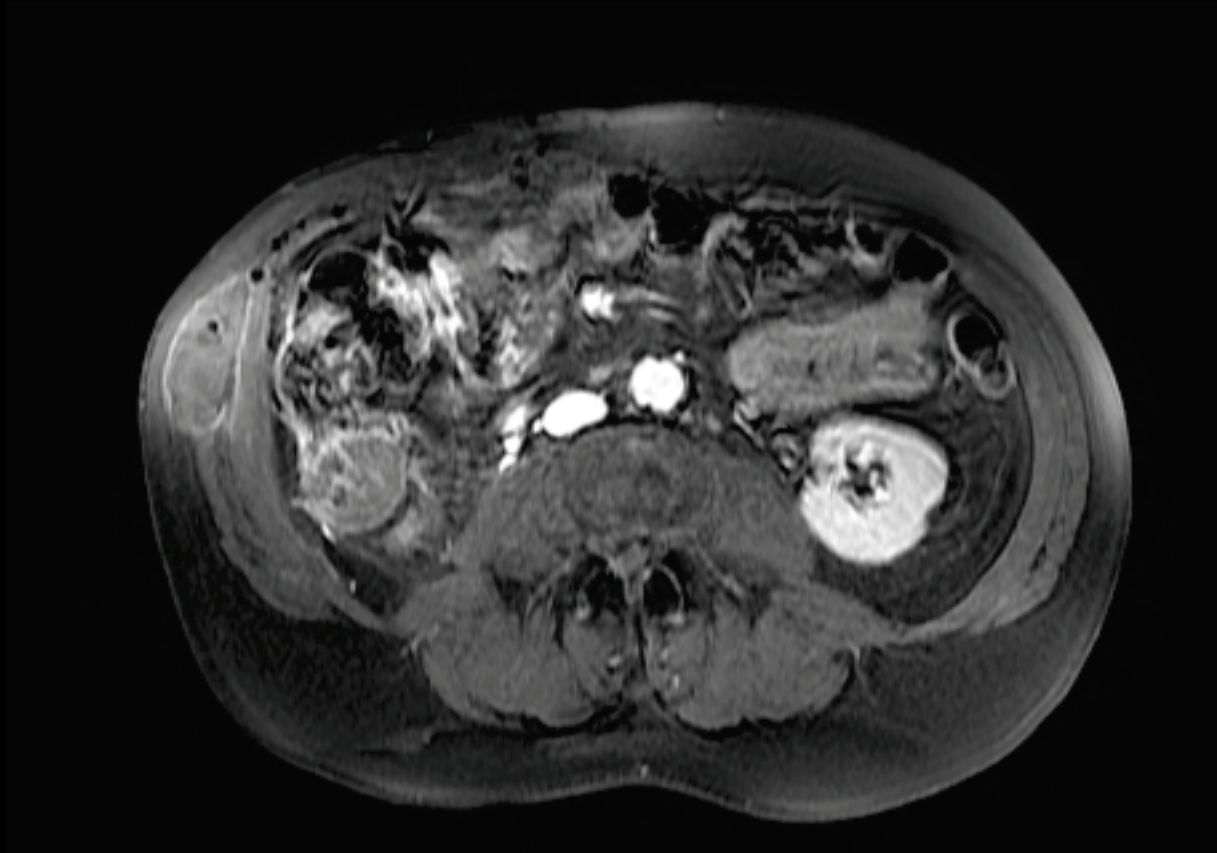
Kontrolle 01/2012

Kontrolle

Kontrolle 01/2012



Kontrolle 01/2012



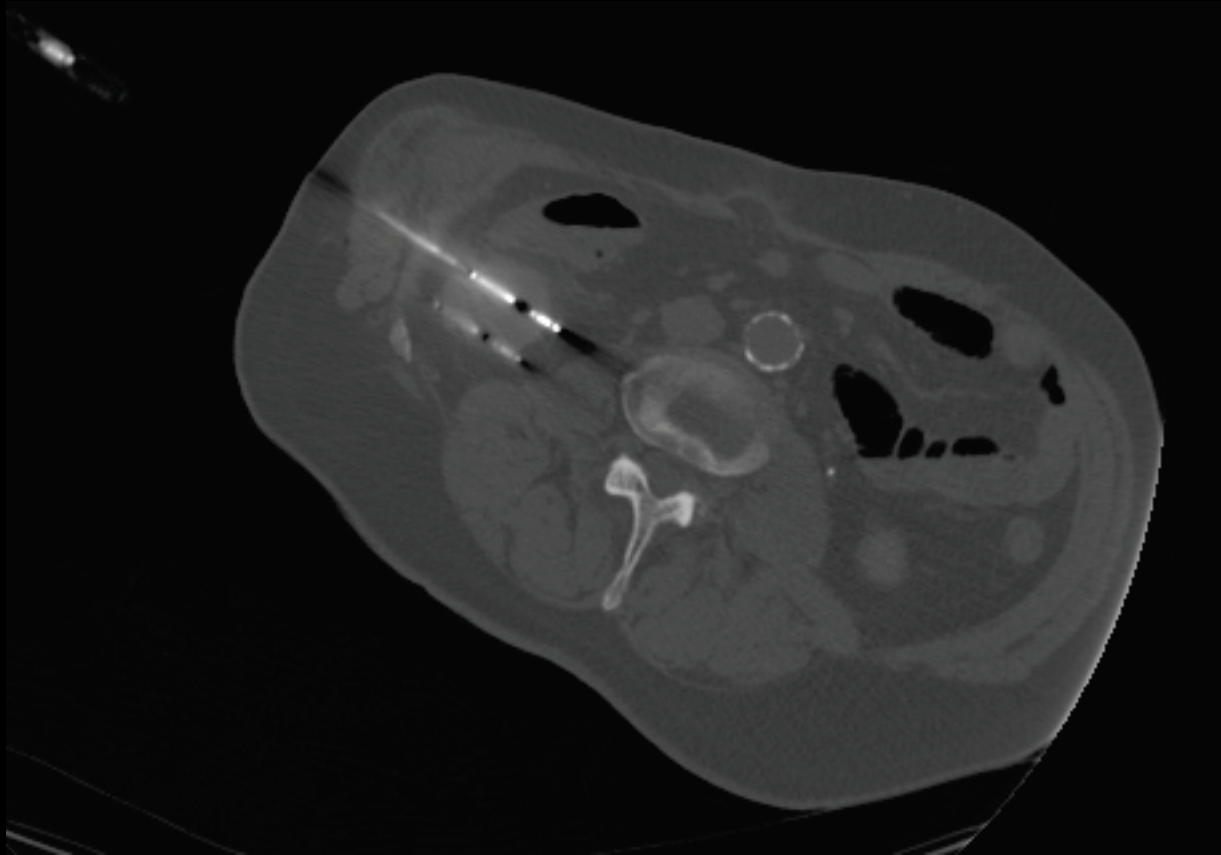
Ablation 02/2012

3. Ablation

Ablation 02/2012



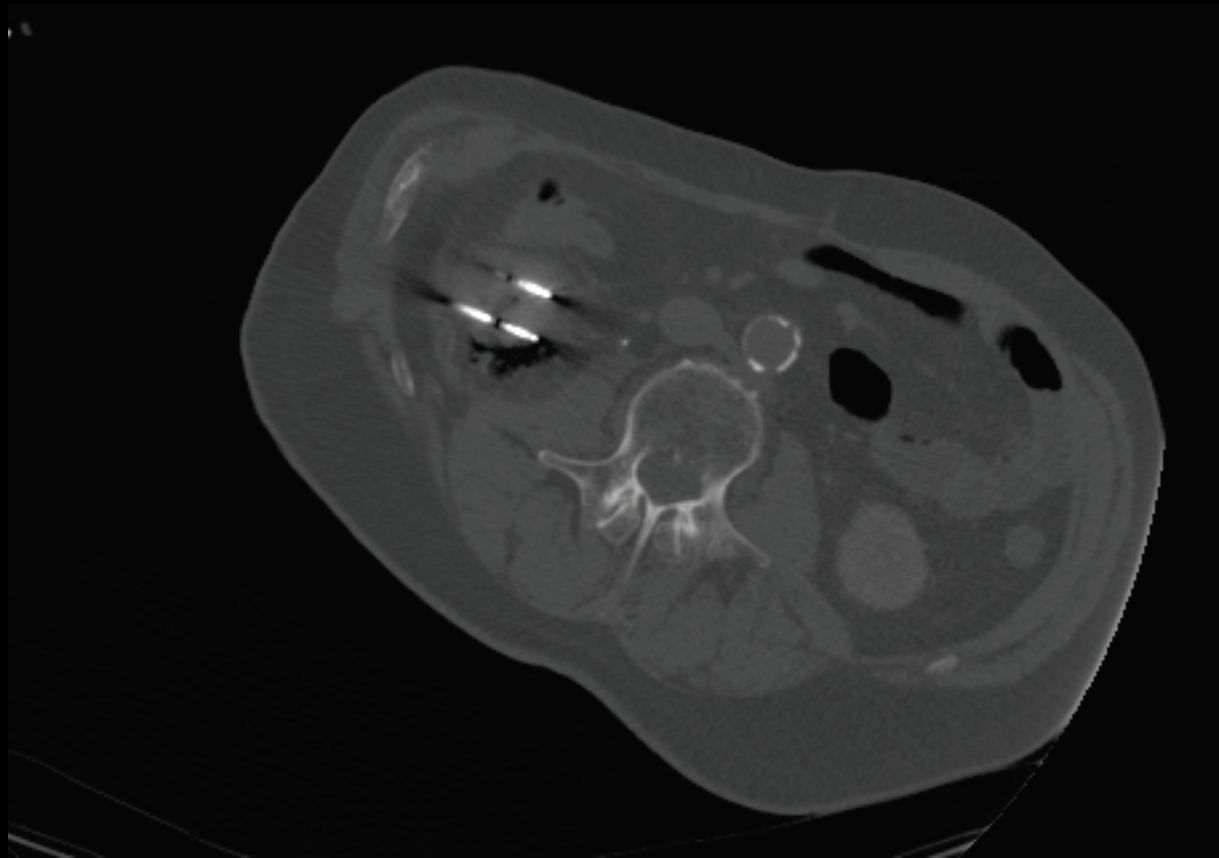
Ablation 02/2012



Ablation 02/2012



Ablation 02/2012



Ablation 02/2012



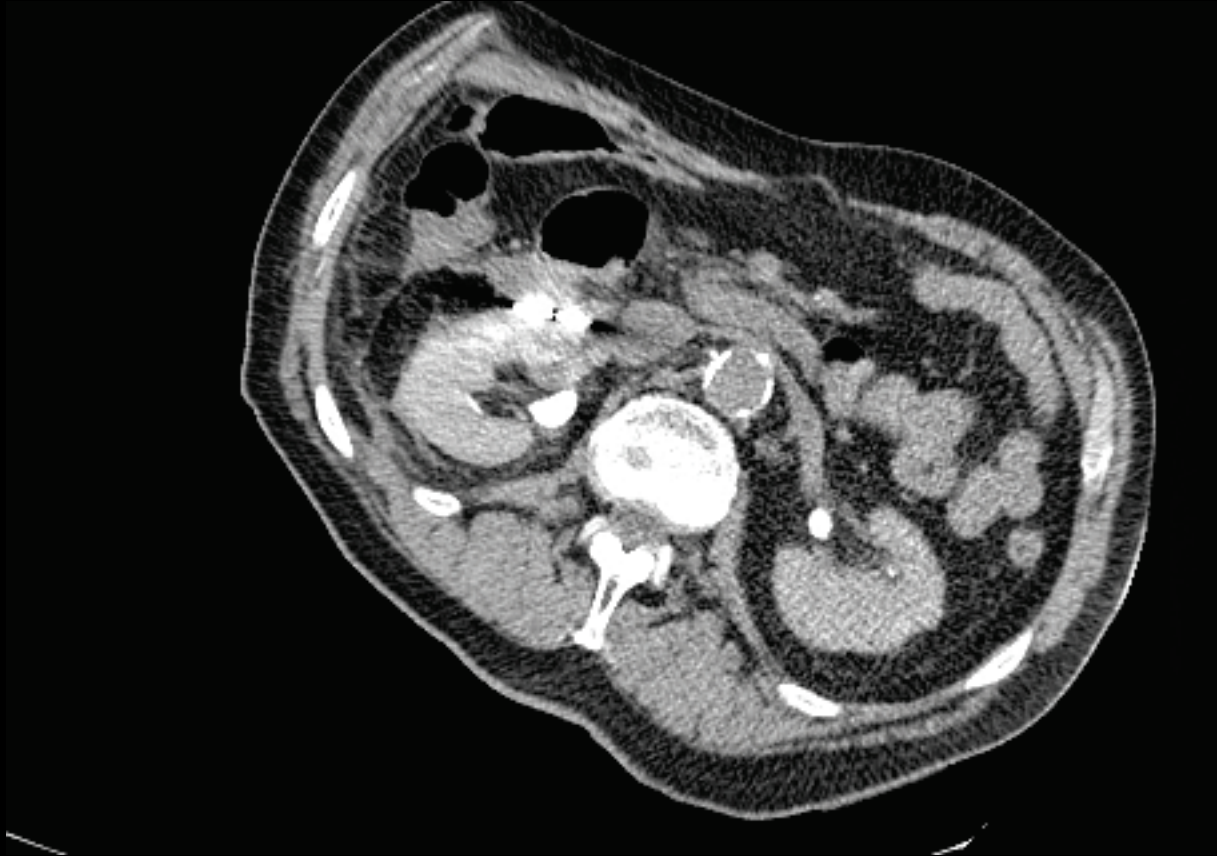
Ablation 02/2012



Ablation 02/2012



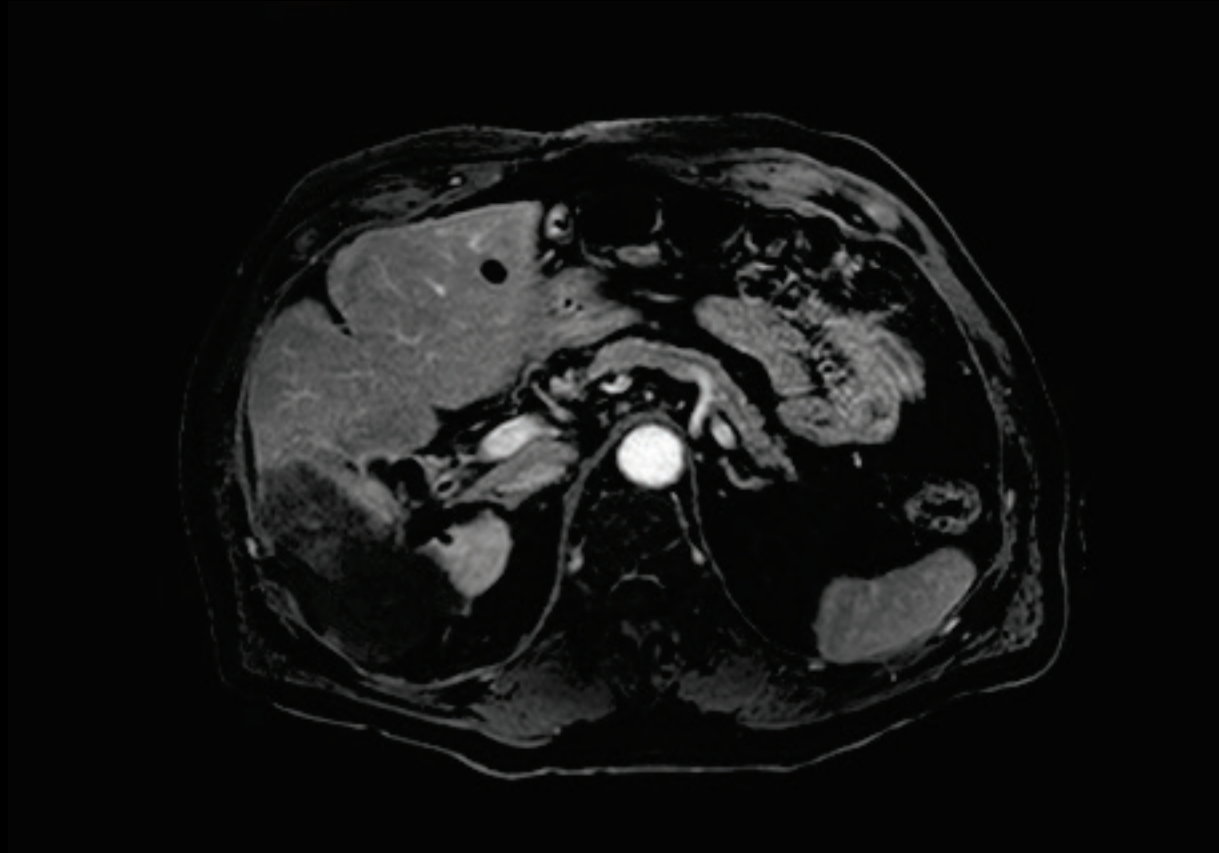
Ablation 02/2012



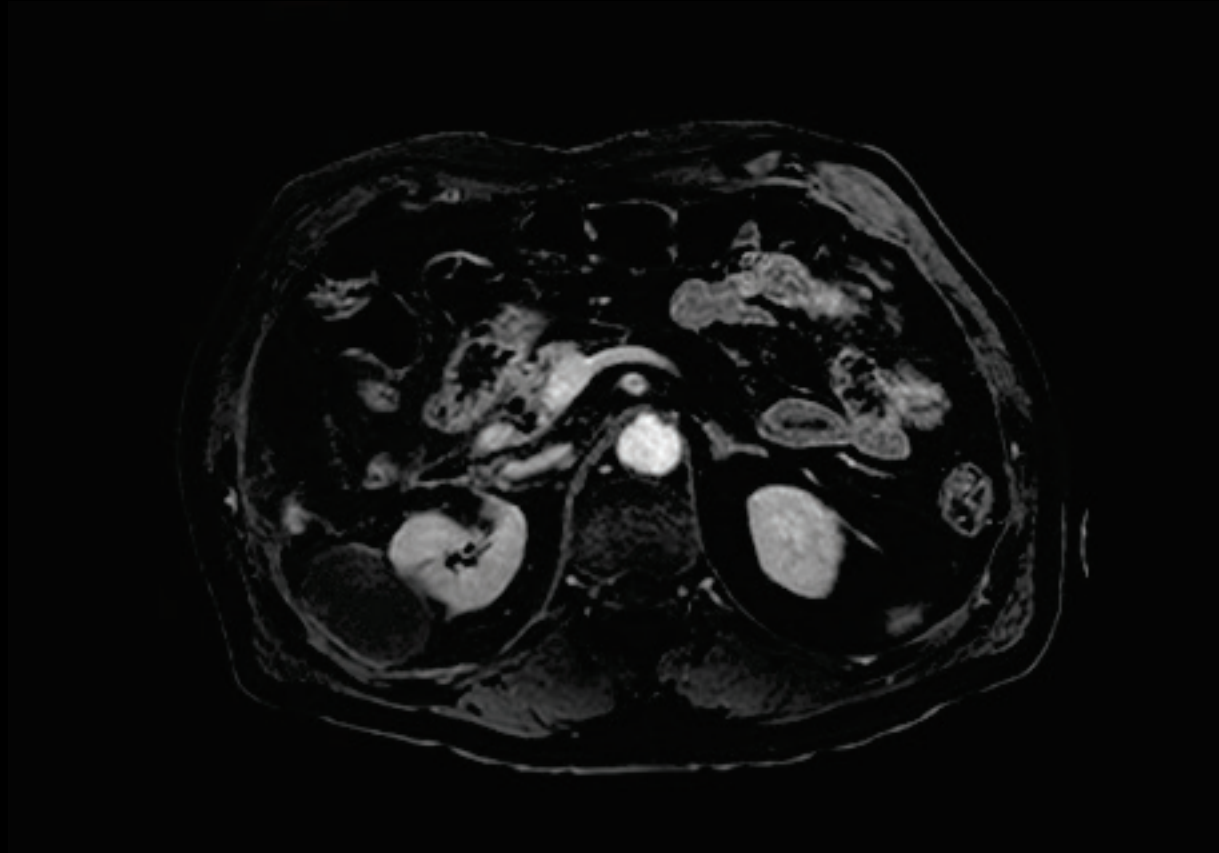
Kontrolle 02/2012

Kontrolle

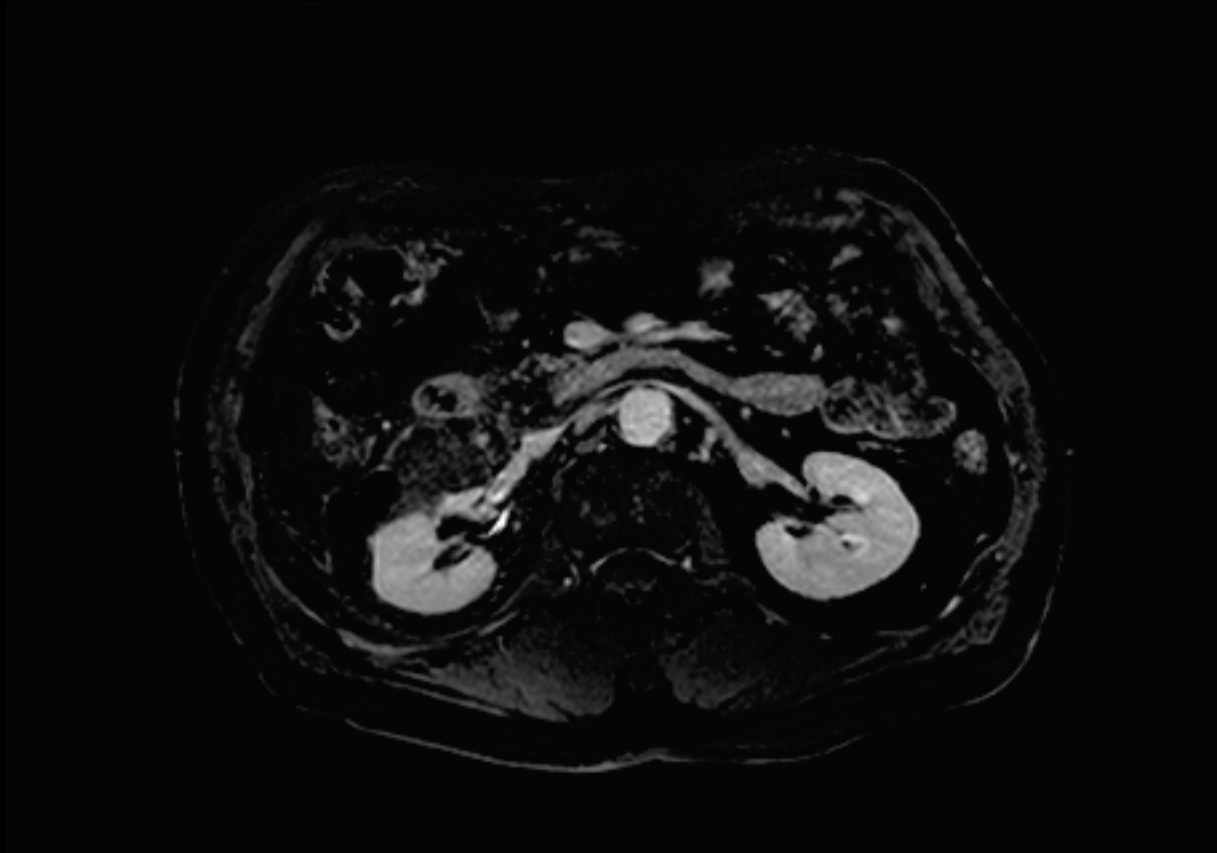
Kontrolle 02/2012



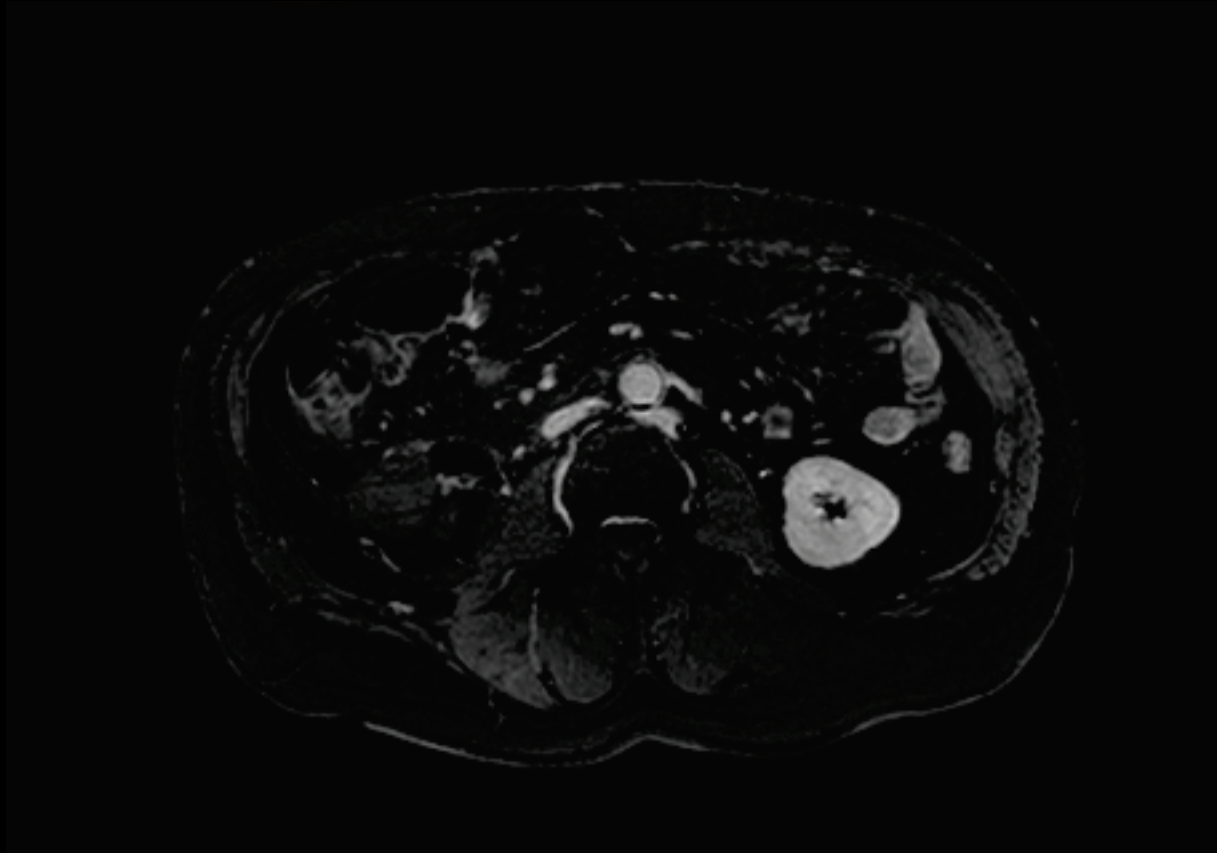
Kontrolle 02/2012



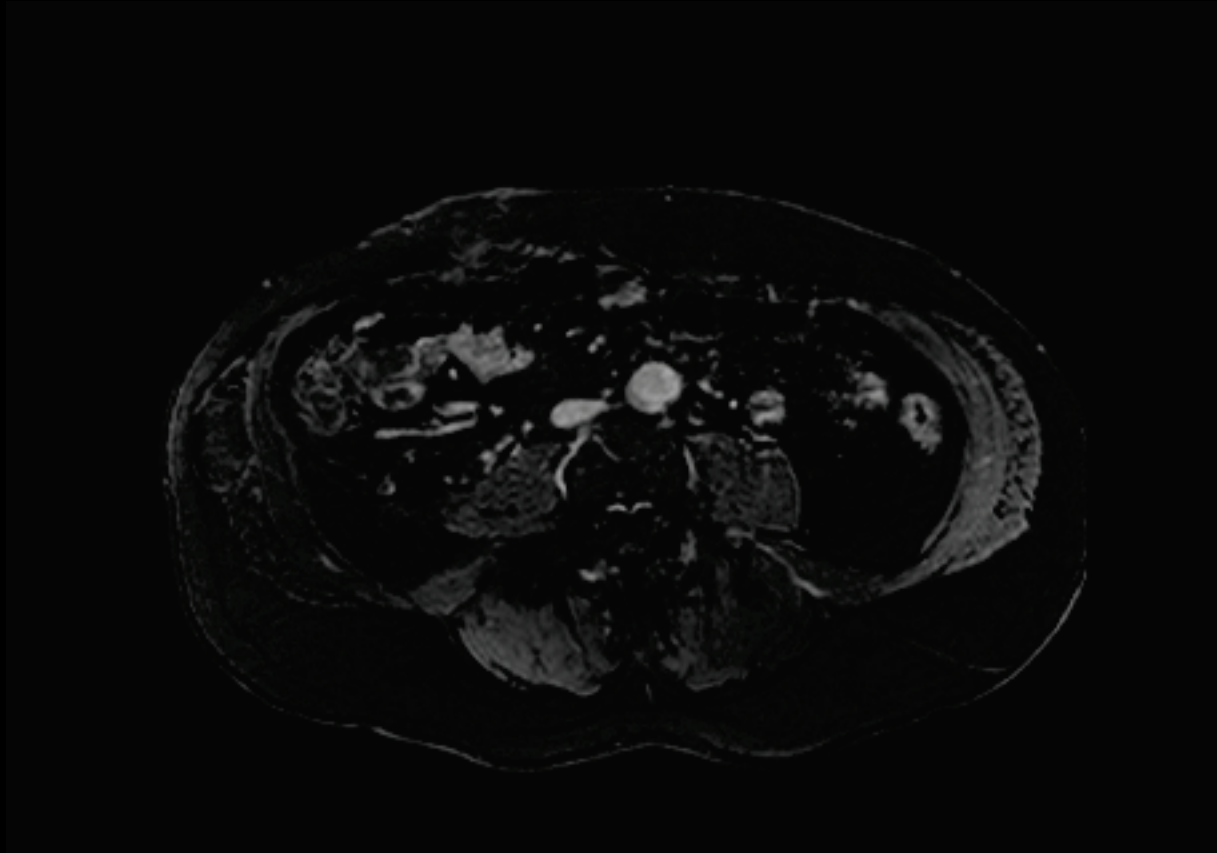
Kontrolle 02/2012



Kontrolle 02/2012



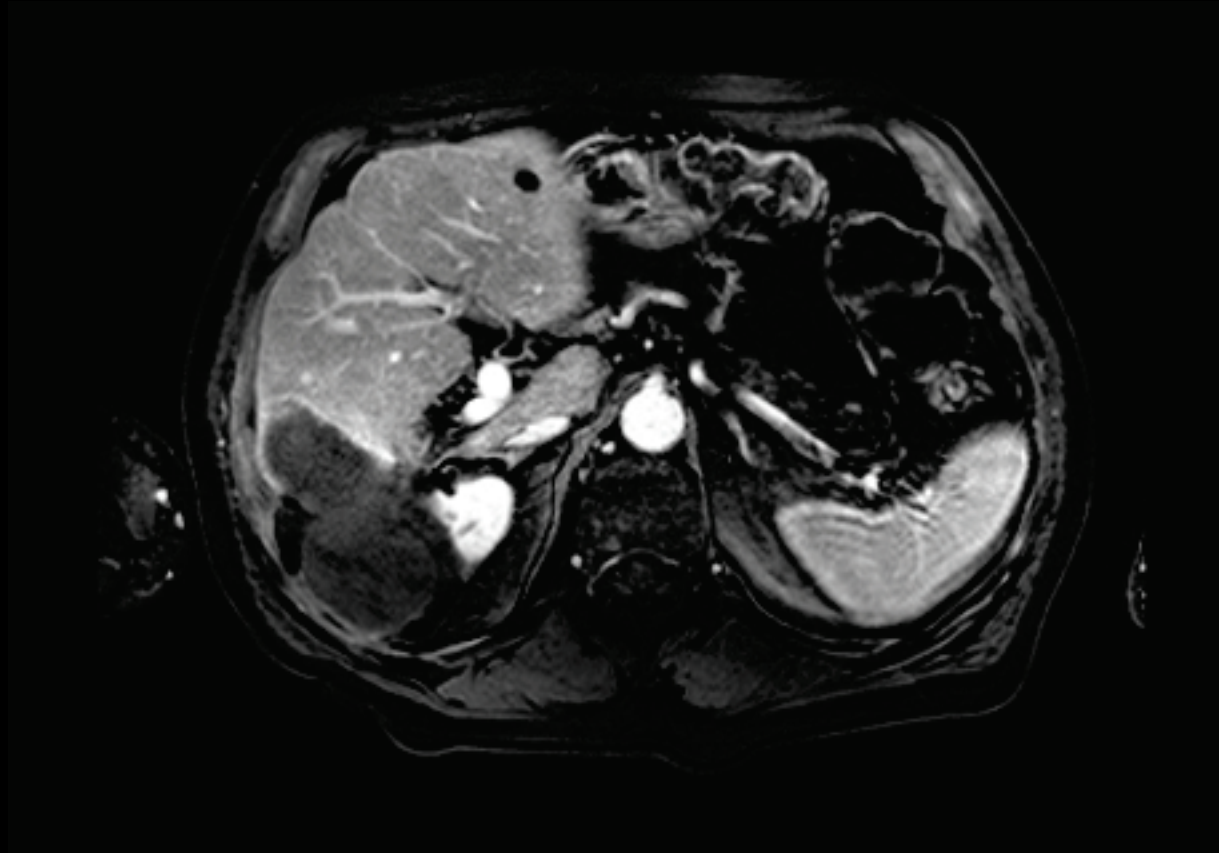
Kontrolle 02/2012



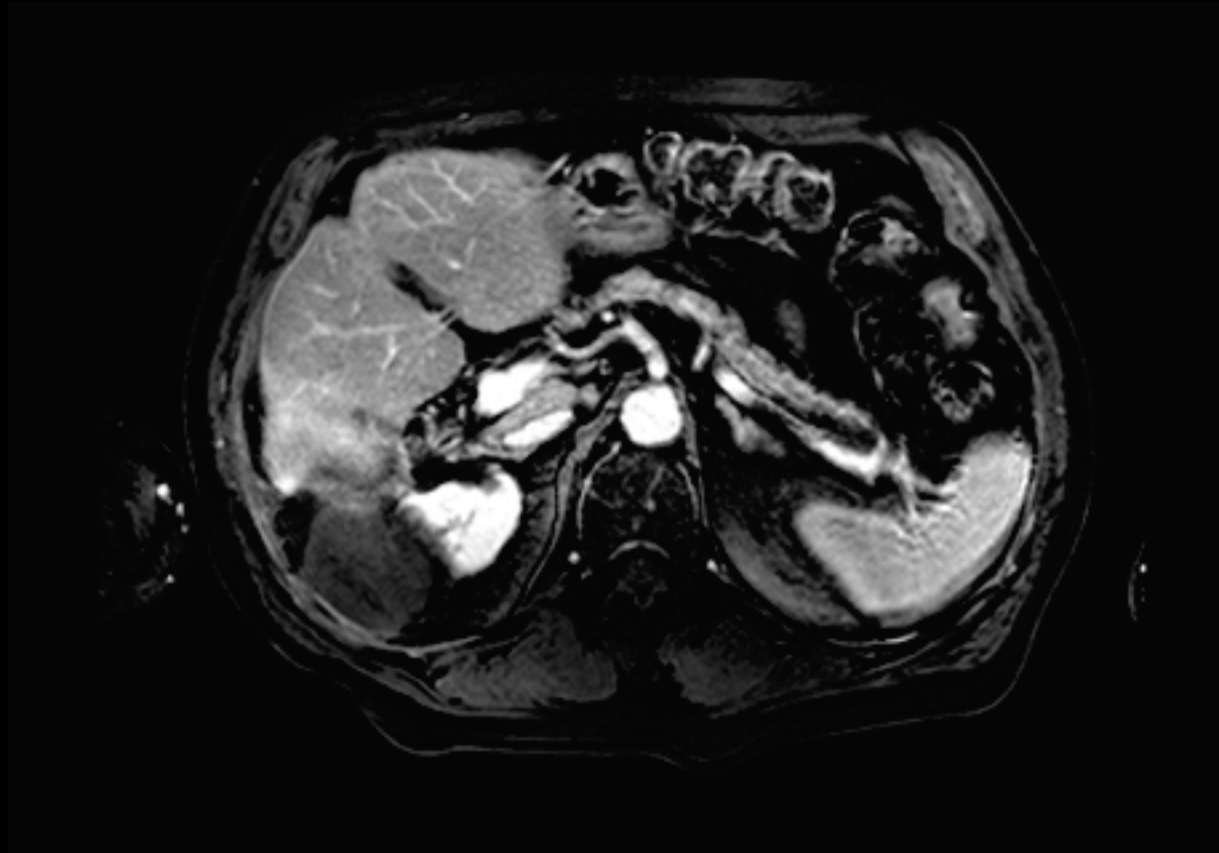
Kontrolle 03/2012

Kontrolle

Kontrolle 03/2012



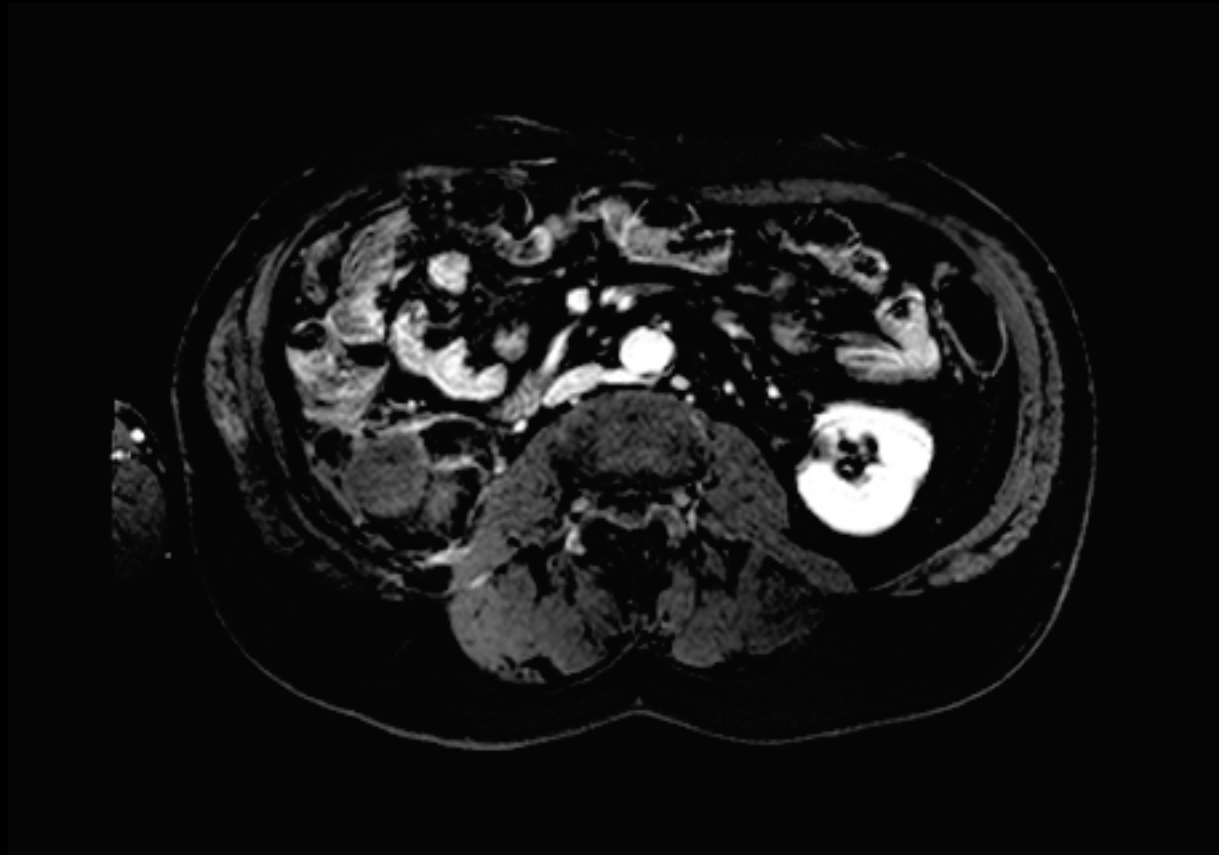
Kontrolle 03/2012



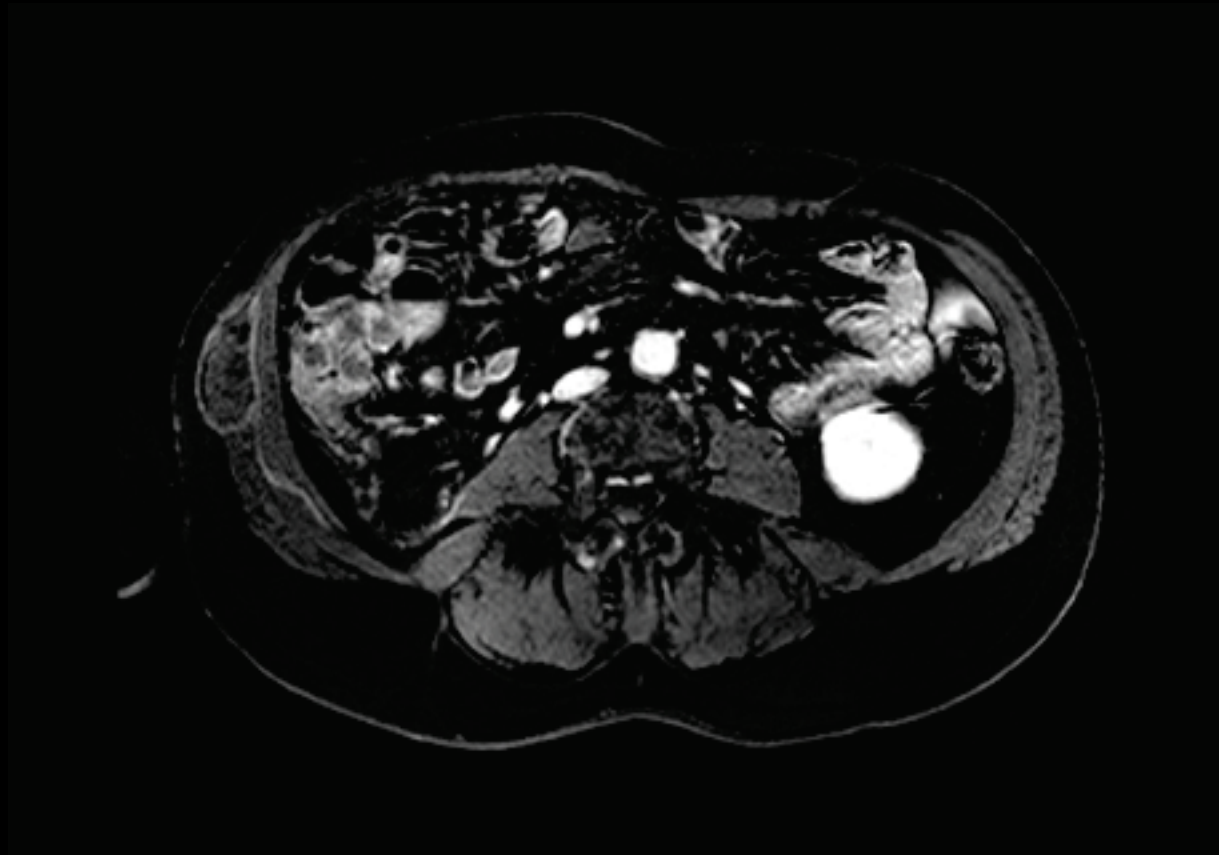
Kontrolle 03/2012



Kontrolle 03/2012



Kontrolle 03/2012

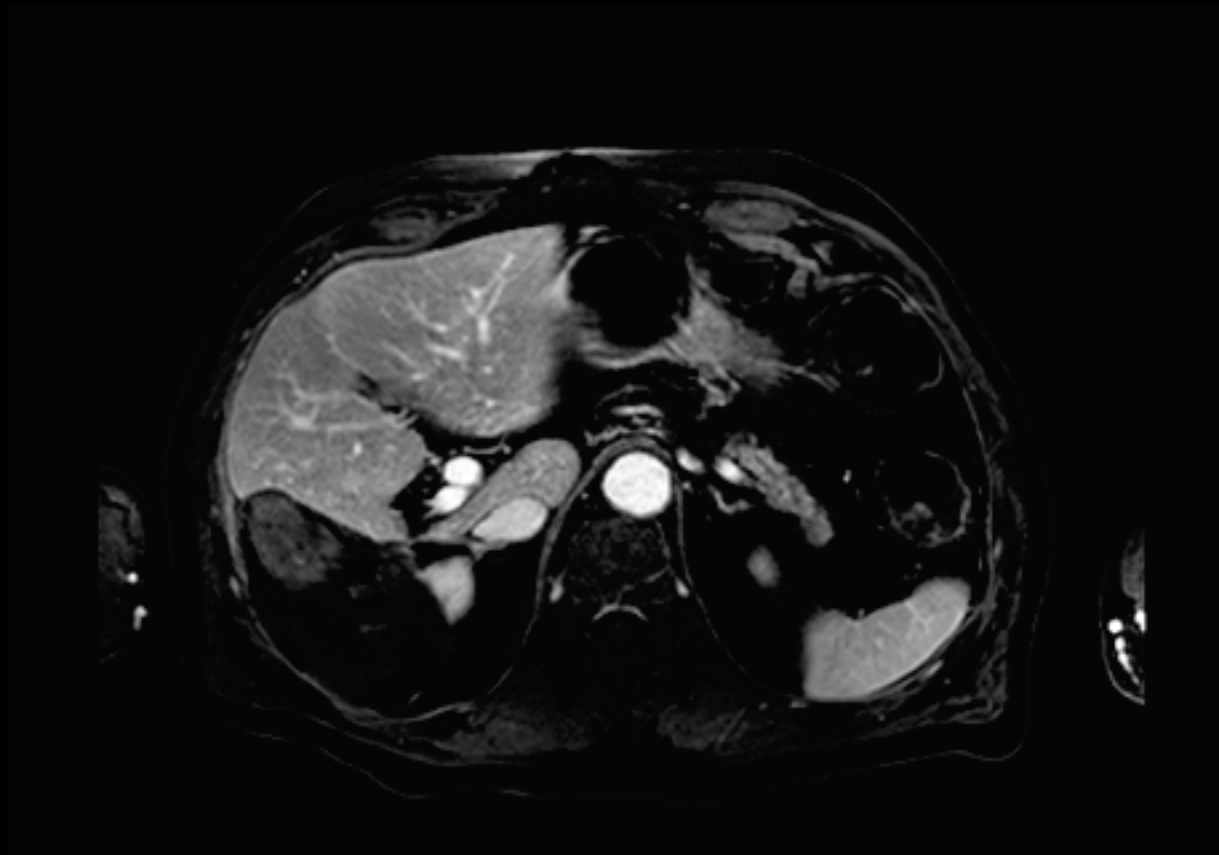


Mikrowellenablation – Grenzen in Bezug auf Tumorgröße?

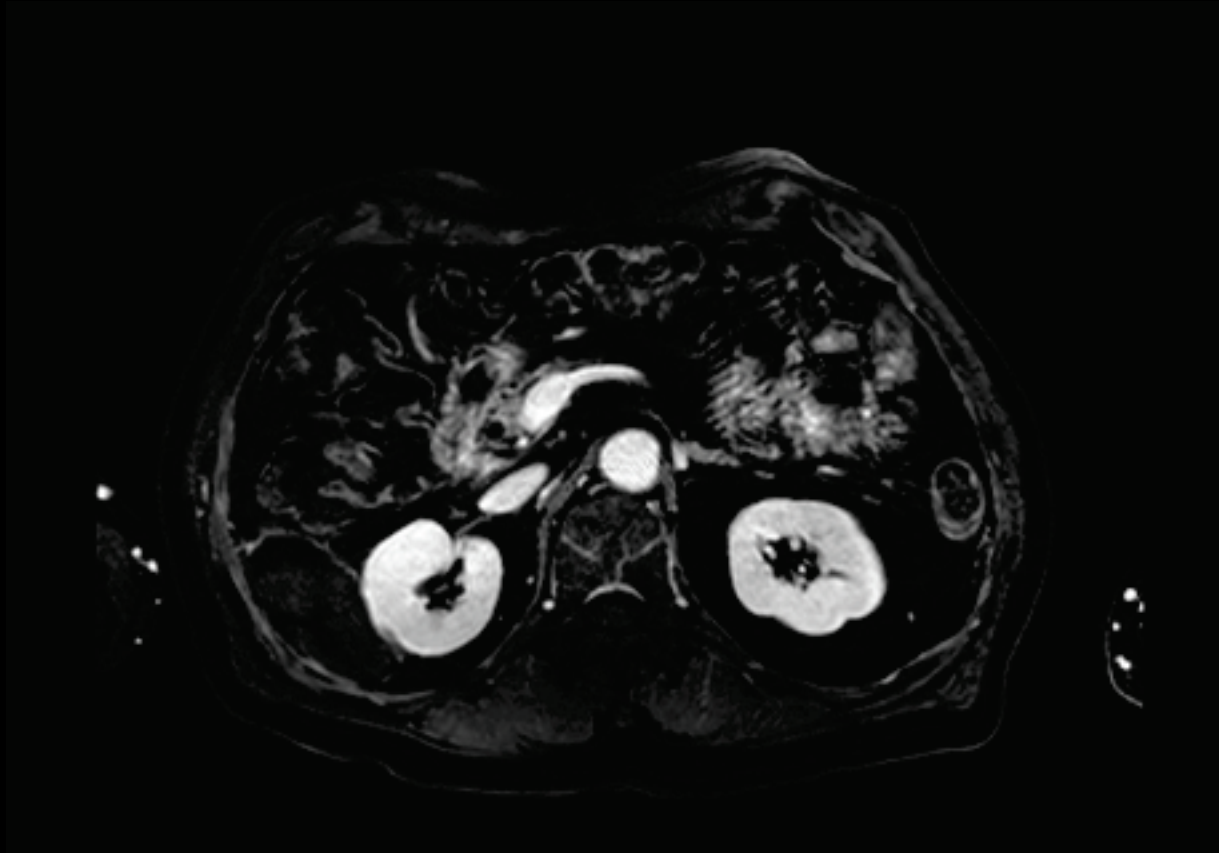
Kontrolle 08/2012

Kontrolle

Kontrolle 08/2012



Kontrolle 08/2012



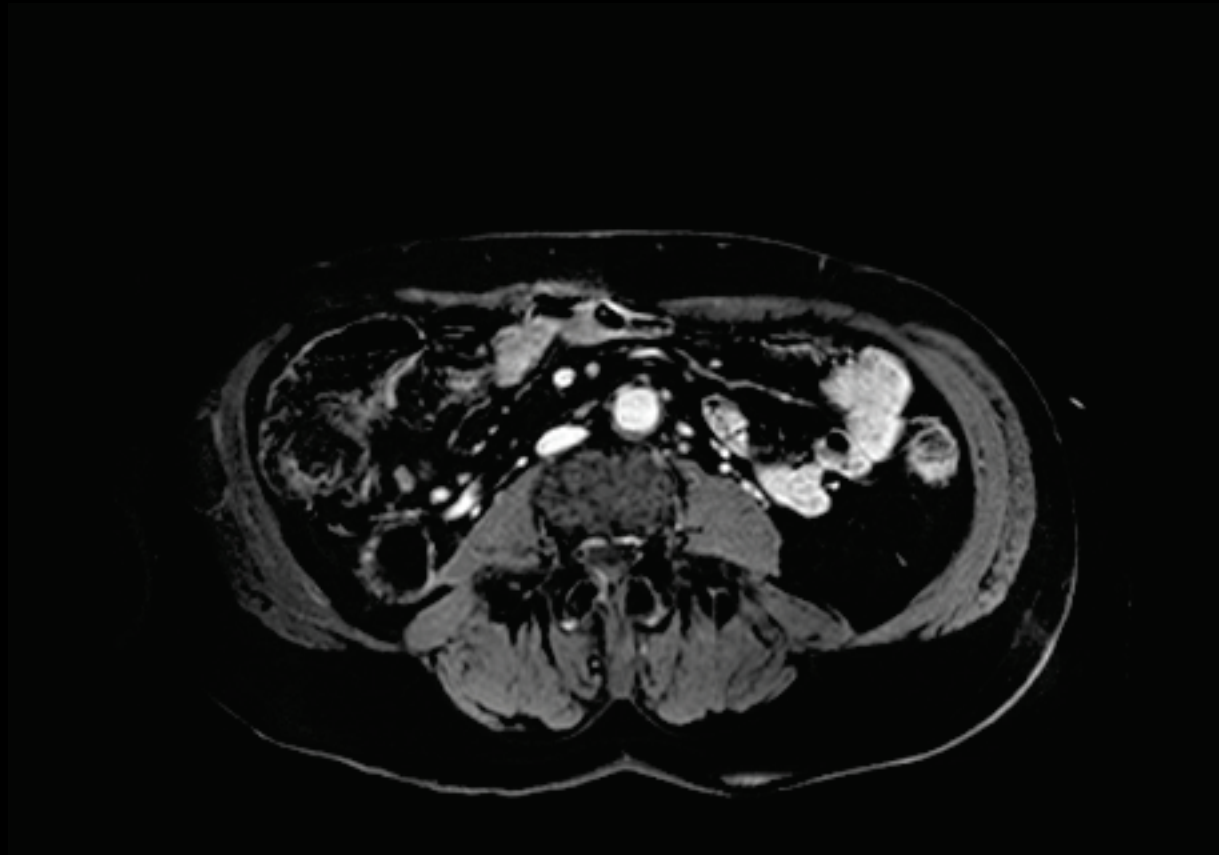
Kontrolle 08/2012



Kontrolle 08/2012



Kontrolle 08/2012



Resultat

Tumormanifestationen
auch in kritischer Lage
erfolgreich abbladiert,
keine Vitalität.

KOMPLIKATIONEN

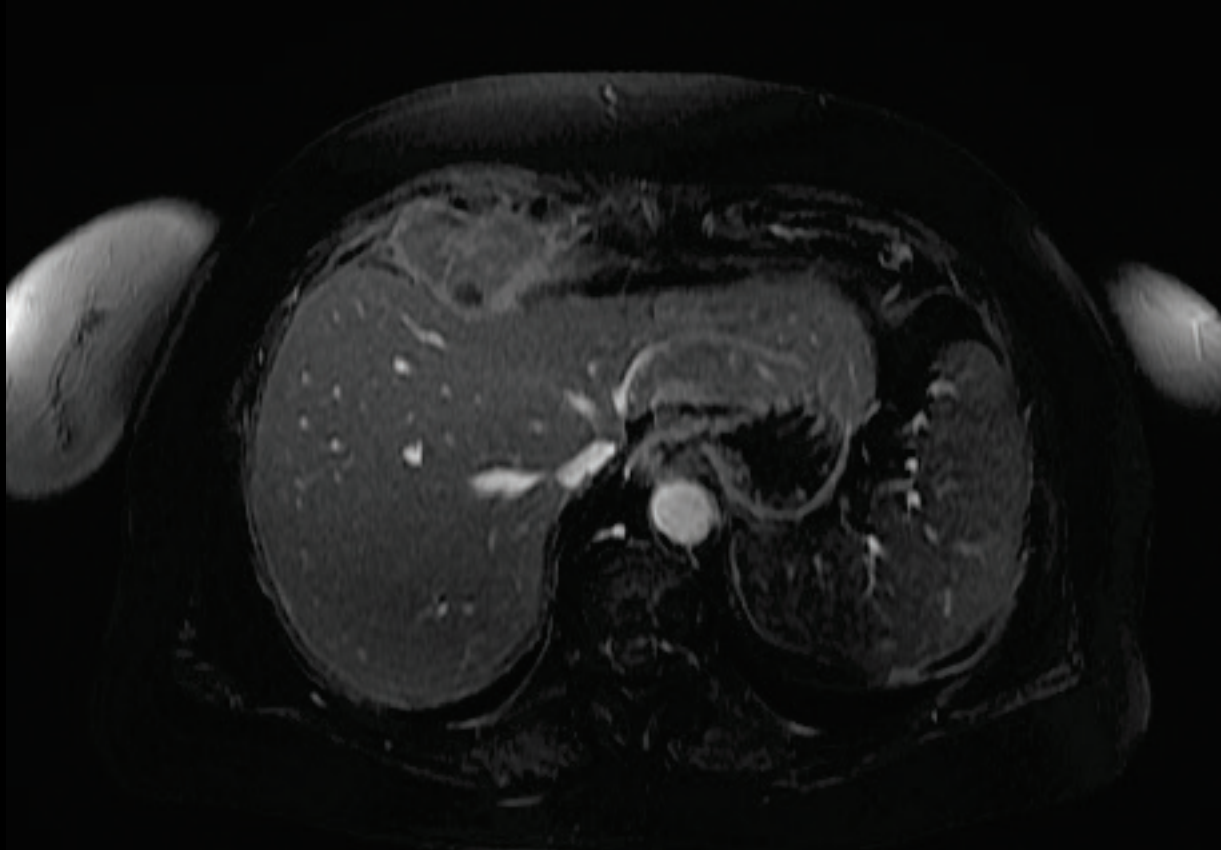
Fall #5

Peritoneale Metastase bei Endometrium-Ca

Ausgangsbildgebung 03/2011

4,5 x 7 cm

Ausgangsbildgebung 03/2011



Ablation 04/2011

Ablation

Ablation 04/2011



Ablation 04/2011



Ablation 04/2011



Ablation 04/2011



Ablation 04/2011



Ablation 04/2011



Ablation 04/2011



Ablation 04/2011



Ablation 04/2011



Ablation 04/2011



Ablation 04/2011

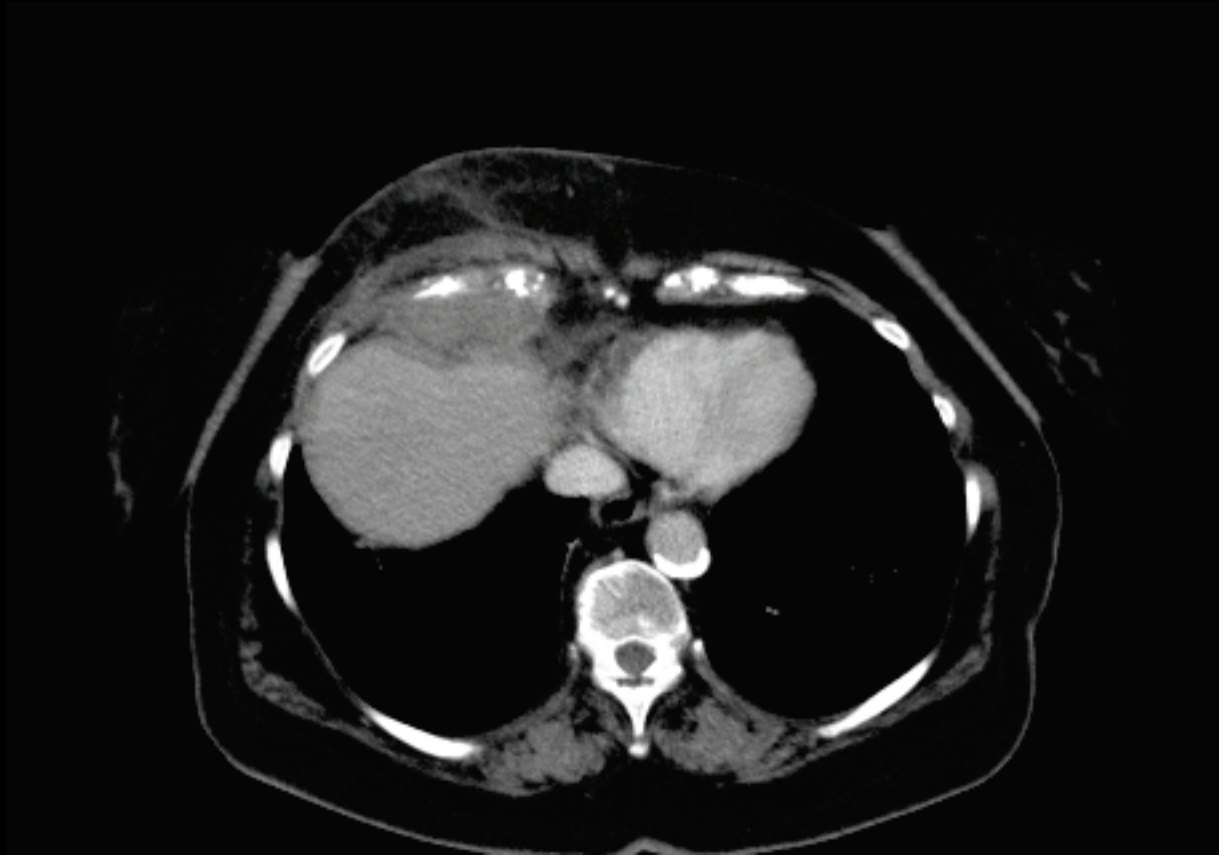


Mikrowellenablation – Grenzen in Bezug auf Tumorgröße?

Kontrolle 05/2011

Kontrolle

Kontrolle 05/2011



Mikrowellenablation – Grenzen in Bezug auf Tumorgröße?

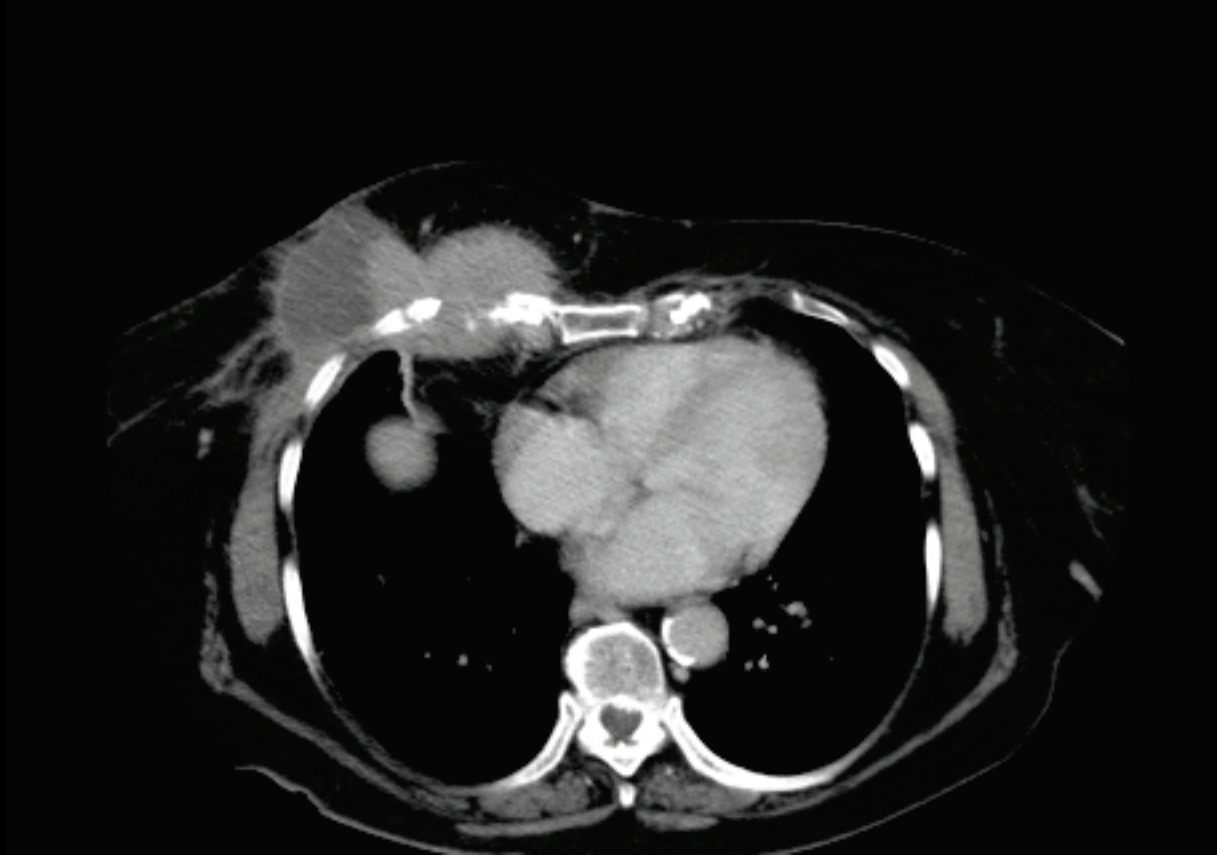
Kontrolle 12/2011

Kontrolle

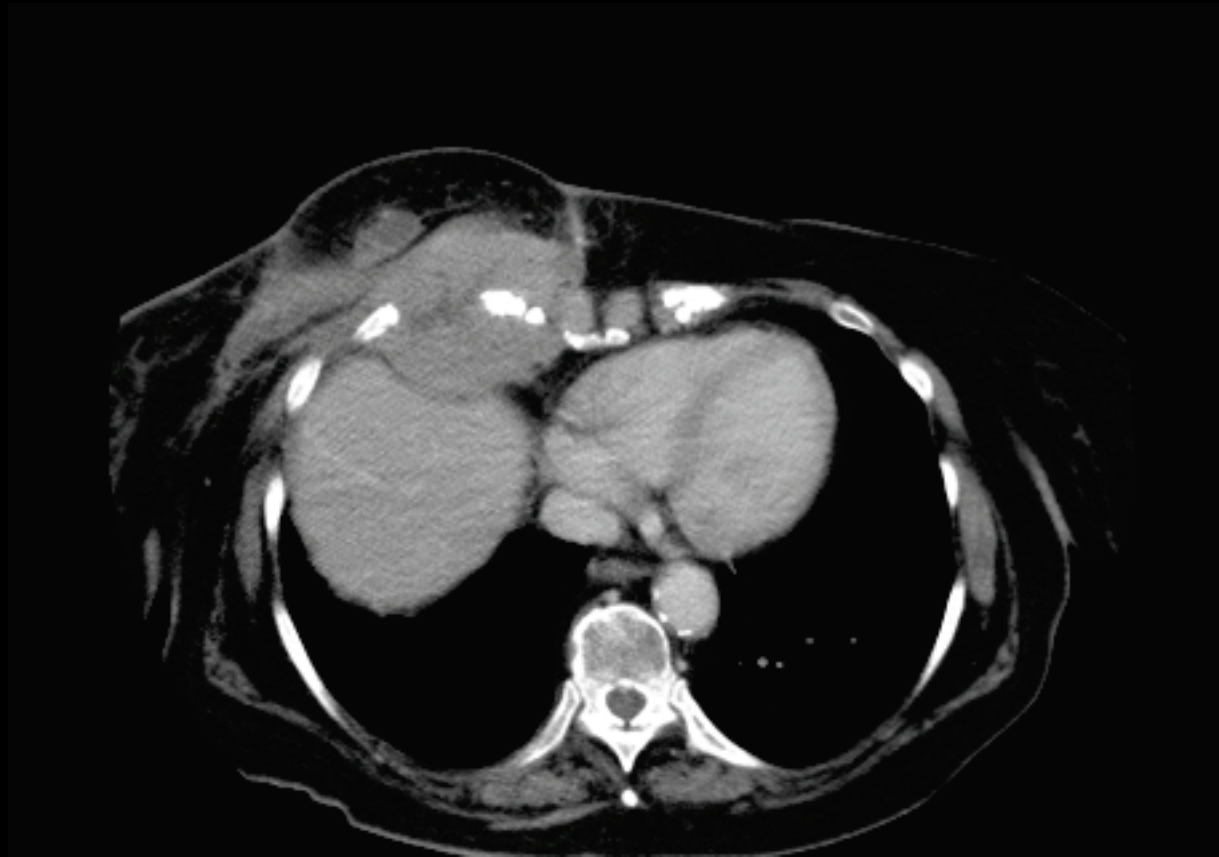
Kontrolle 12/2011

Abladiertes Areal eingeschmolzen,
Z.n. Fistelbildung,
Z.n. operativer Sanierung,
Rezidiv mit Seromen.

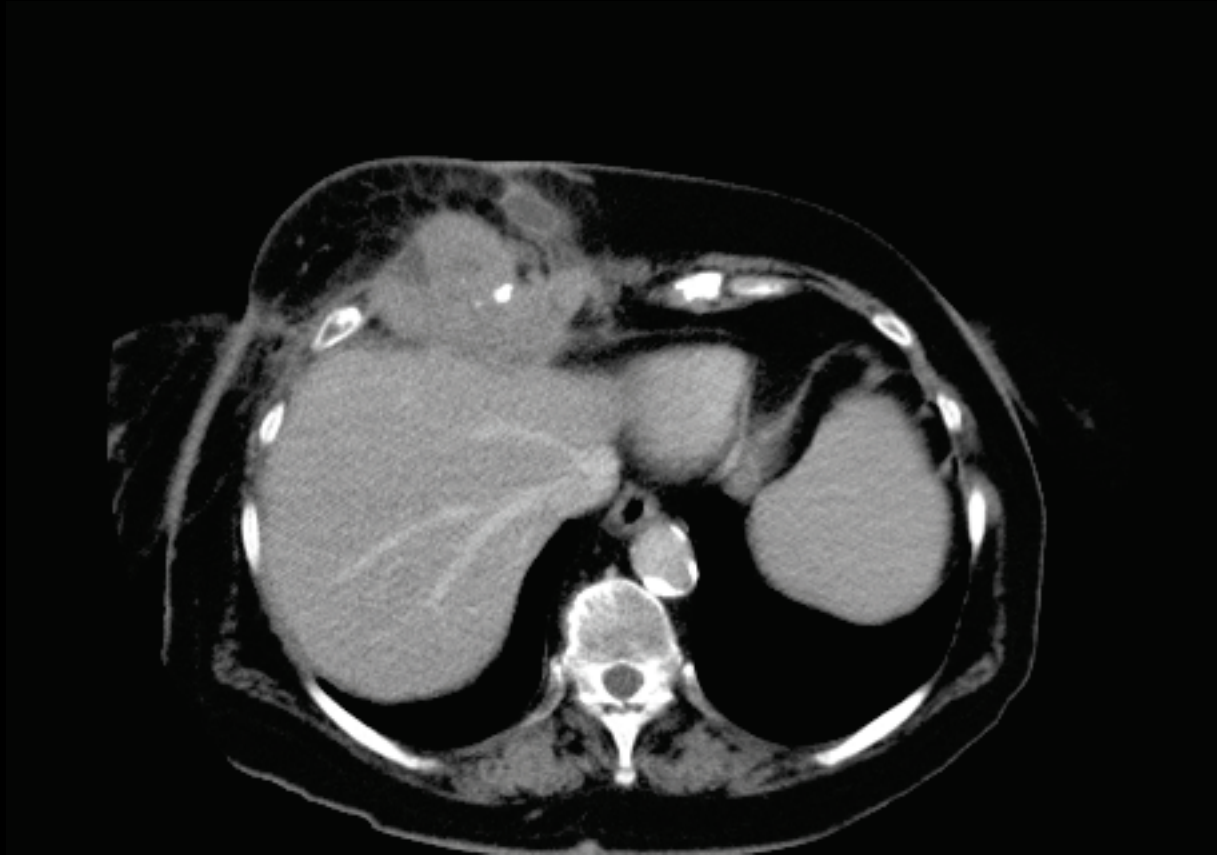
Kontrolle 12/2011



Kontrolle 12/2011



Kontrolle 12/2011



Kontrolle 12/2011



Resultat

1. Einschmelzung des abladierten Areals
2. Perkutaner Durchbruch der Einschmelzung
3. Operative Sanierung
4. Rezidiv

PALLIATIVE ABLATION ZUR LINDERUNG DER SYMPTOMATIK BEI SARKOMEN

Fall #6

Osteosarkom

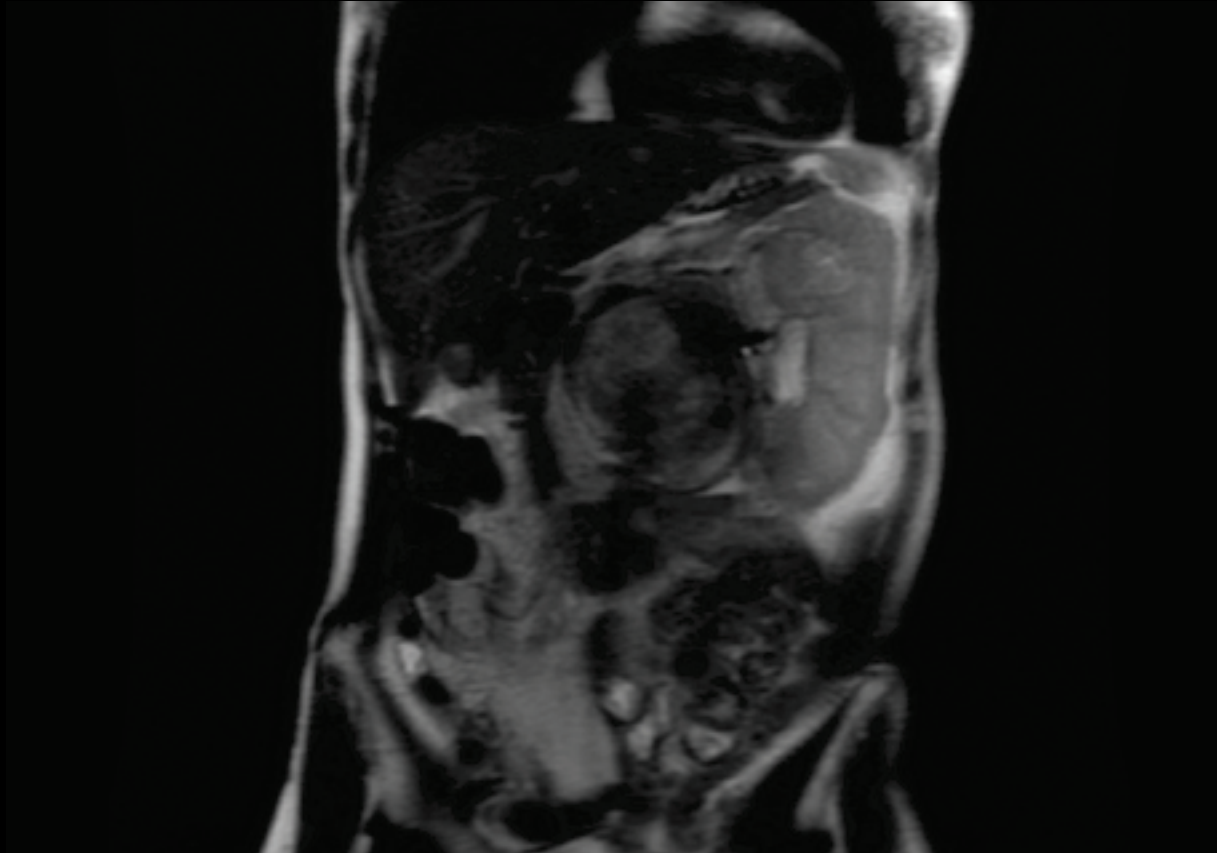
Mikrowellenablation – Grenzen in Bezug auf Tumorgröße?

Ausgangsbildgebung 03/2009

Ausgangsbildgebung

Mikrowellenablation – Grenzen in Bezug auf Tumorgröße?

Ausgangsbildgebung 03/2009



Mikrowellenablation – Grenzen in Bezug auf Tumorgröße?

Ausgangsbildgebung 03/2009



Mikrowellenablation – Grenzen in Bezug auf Tumorgröße?

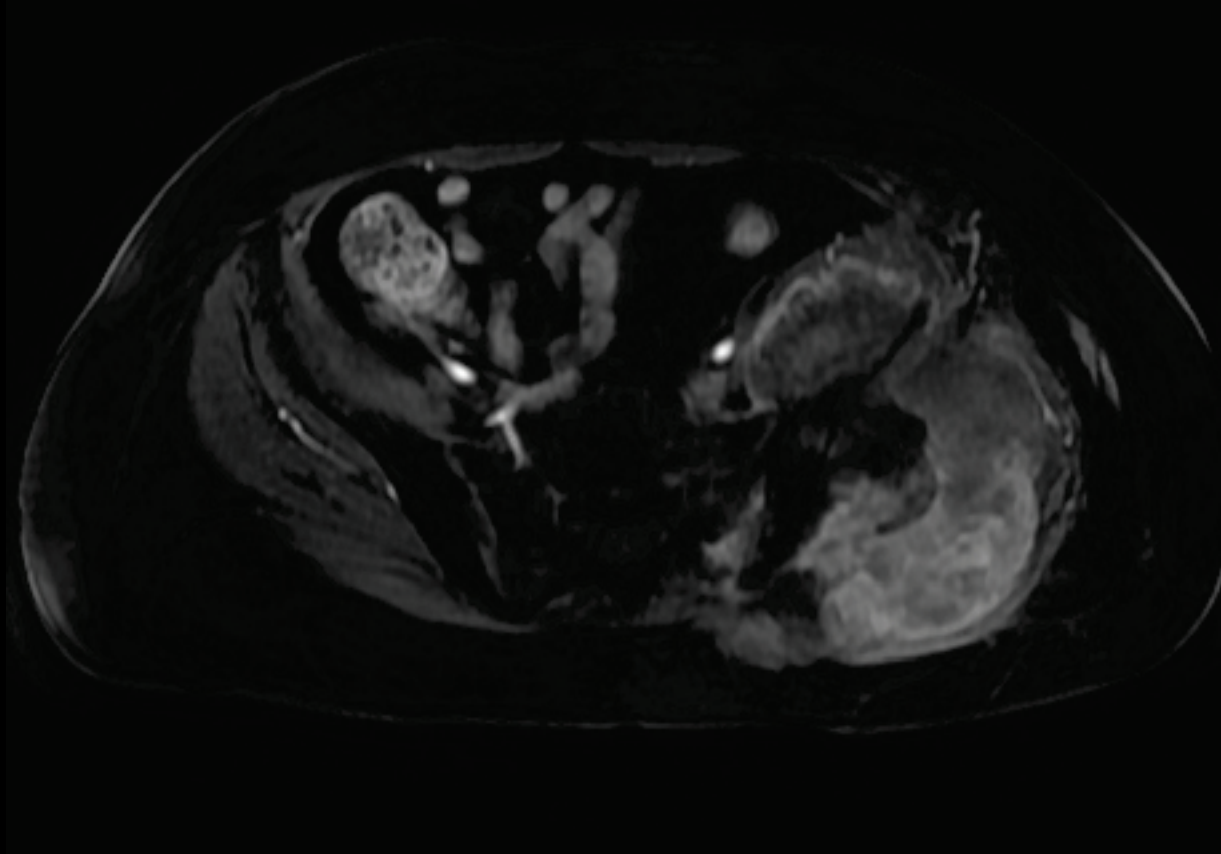
Ausgangsbildgebung 10/2009

Ausgangsbildgebung

Ausgangsbildgebung 10/2009

13,5 x 17 cm
(4,5 x 9 + 9 x 14)

Ausgangsbildgebung 10/2009



Z.n. Embolisation 07/2009

Zudem nochmalig am Tag der Intervention

Ablation 10/2009

Ablation

Ablation 10/2009



Ablation 10/2009



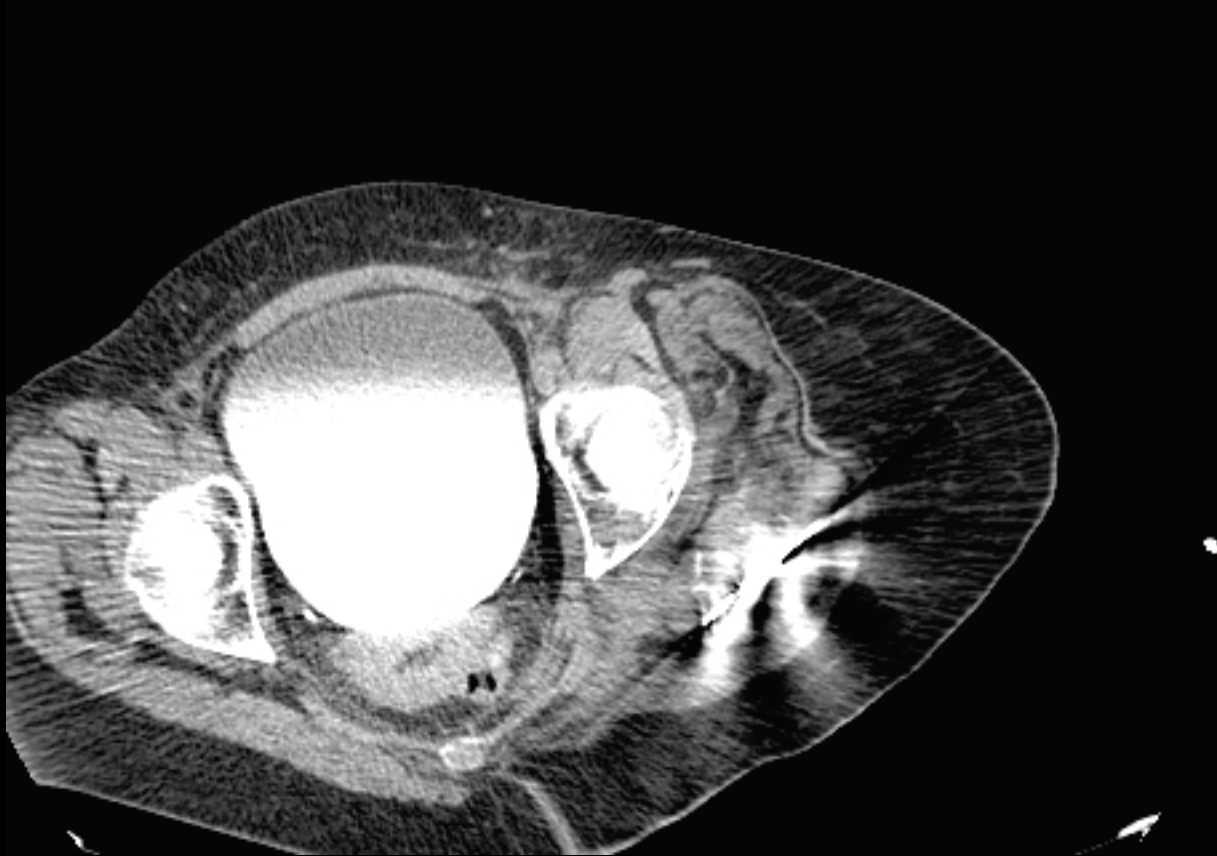
Ablation 10/2009



Ablation 10/2009



Ablation 10/2009



Kontrolle 11/2009

Kontrolle

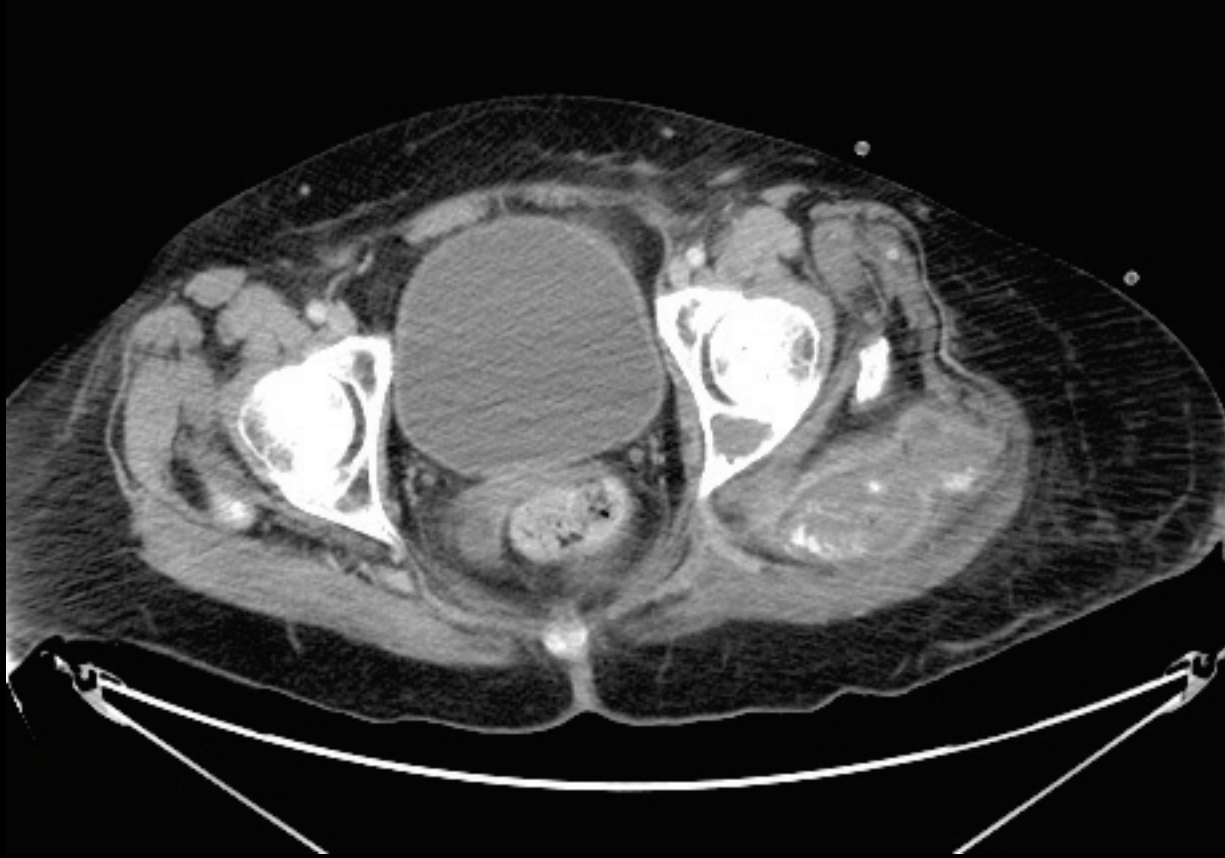
Kontrolle 11/2009



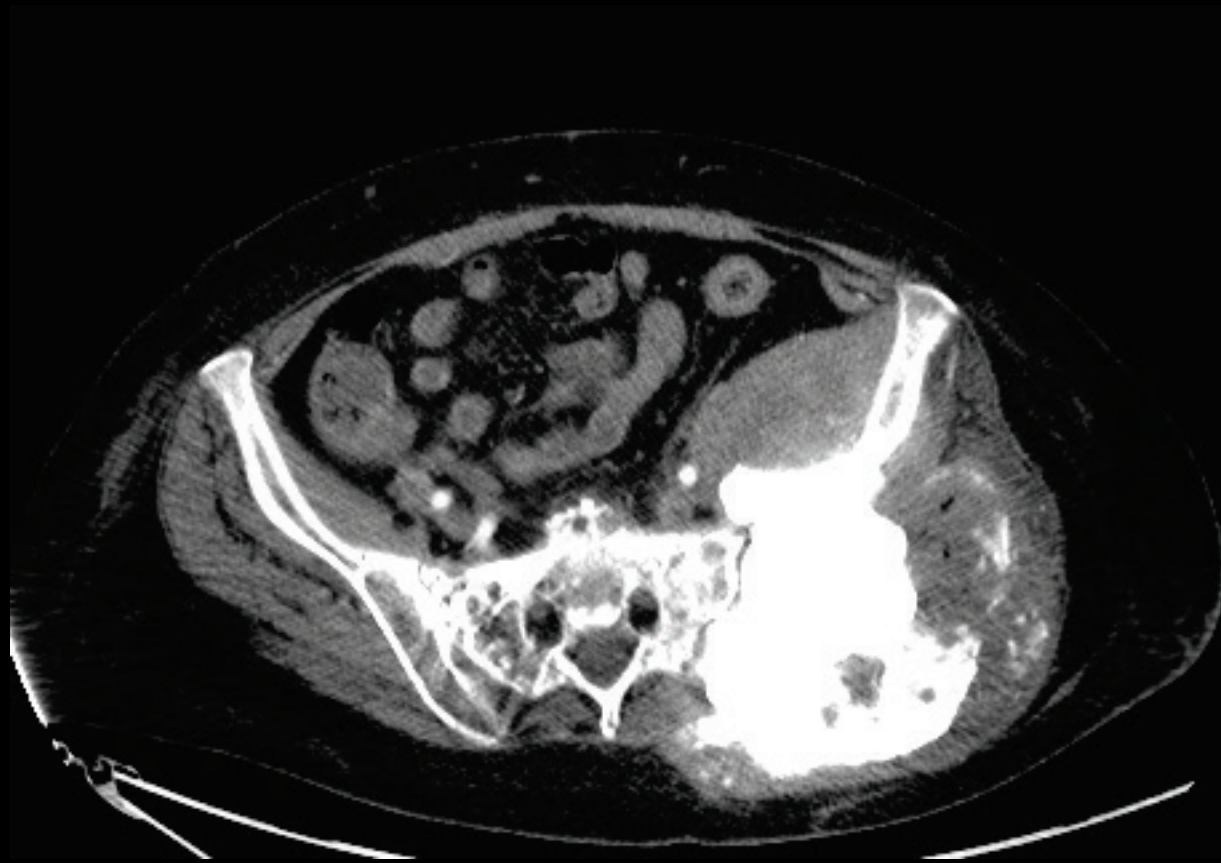
Kontrolle 12/2009

Kontrolle

Kontrolle 12/2009



Kontrolle 12/2009



Kontrolle 01/2010

Kontrolle

Kontrolle 01/2010



Resultat

1. Einschmelzung des ventralen ablatierten Areals → Drainagenanlage.
2. Deutliche Linderung der Symptomatik.

Fall #7

Liposarkom

Mikrowellenablation – Grenzen in Bezug auf Tumorgröße?

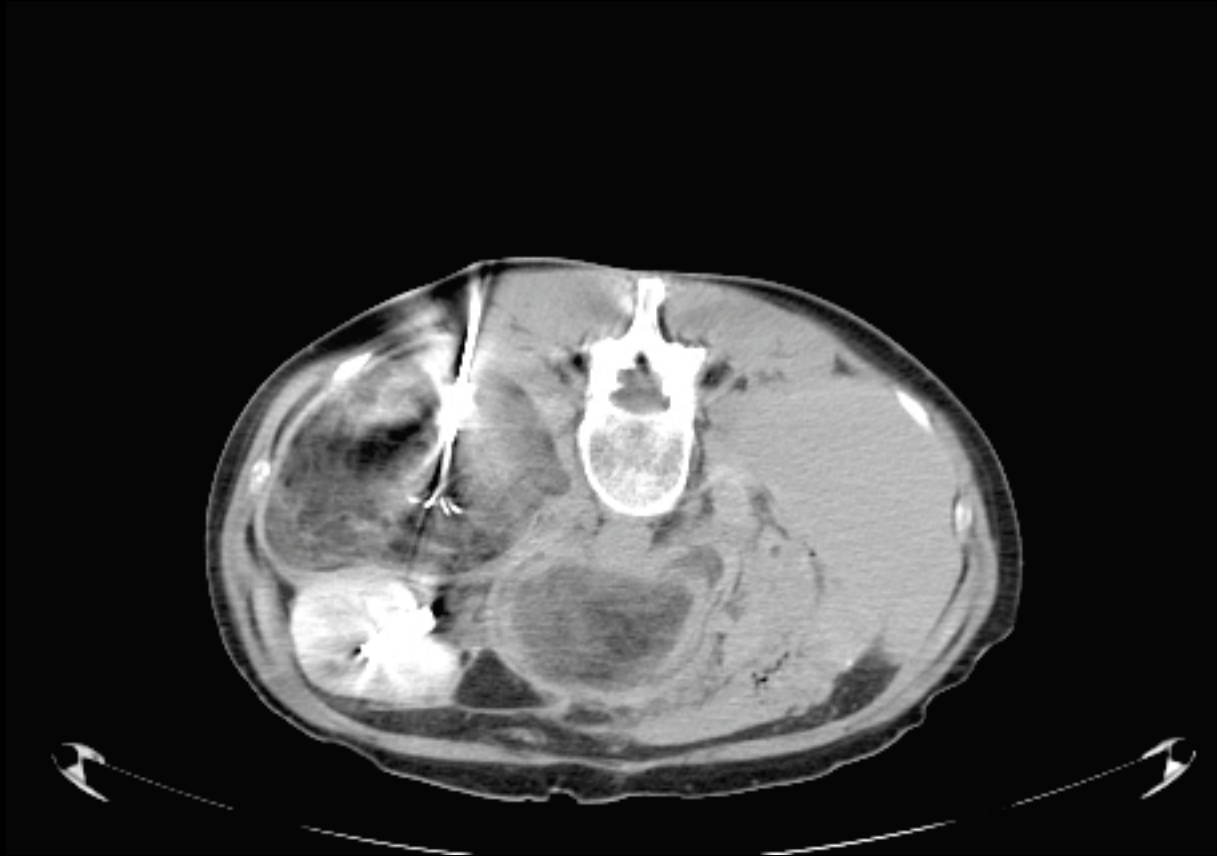
RFA 04/2009 + 05/2009

Vorgeschichte

RFA 04/2009



RFA 05/2009



Mikrowellenablation – Grenzen in Bezug auf Tumorgröße?

Ausgangsbildgebung 10/2009

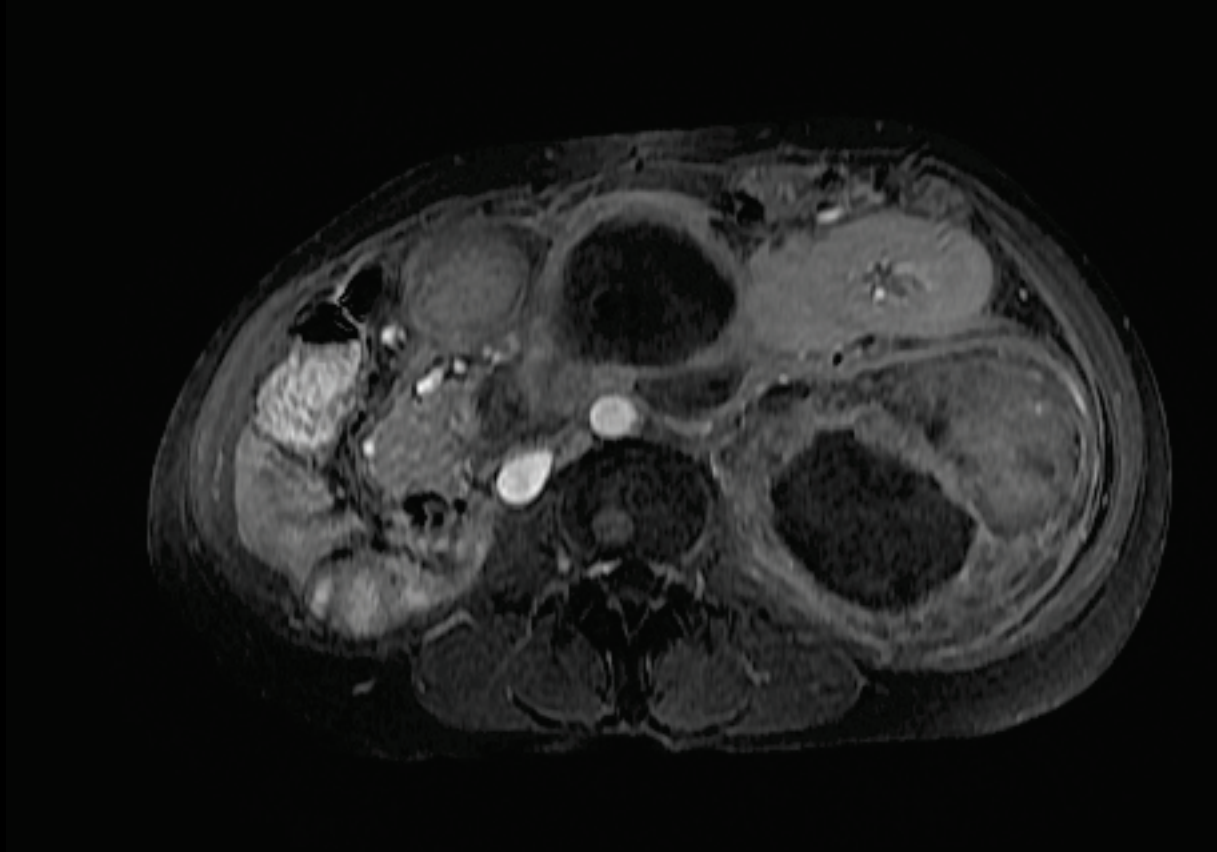
Ausgangsbildgebung

Ausgangsbildgebung 10/2009

8 x 11 cm

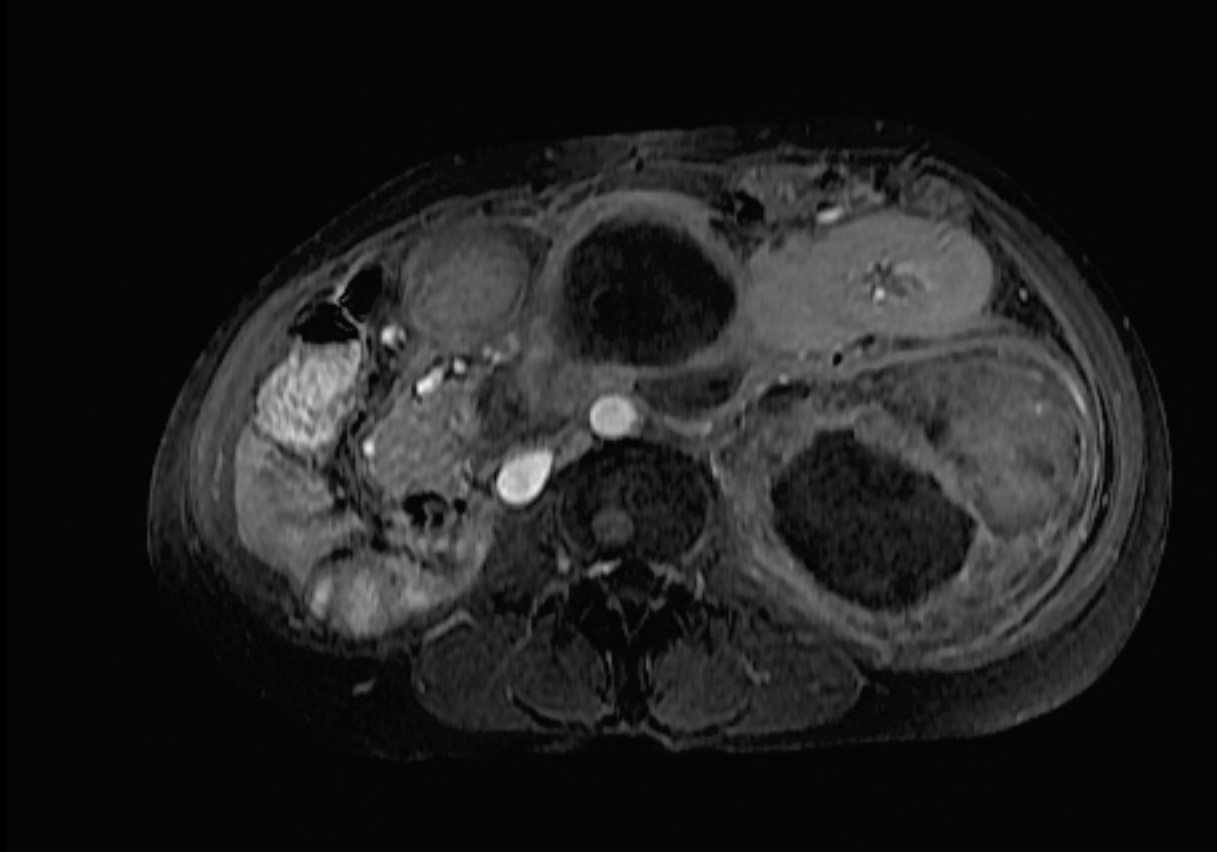
10 x 12,5 cm

Ausgangsbildgebung 10/2009



Z.n. Embolisation 06/2009

Ausgangsbildgebung 10/2009



Z.n. Embolisation 06/2009

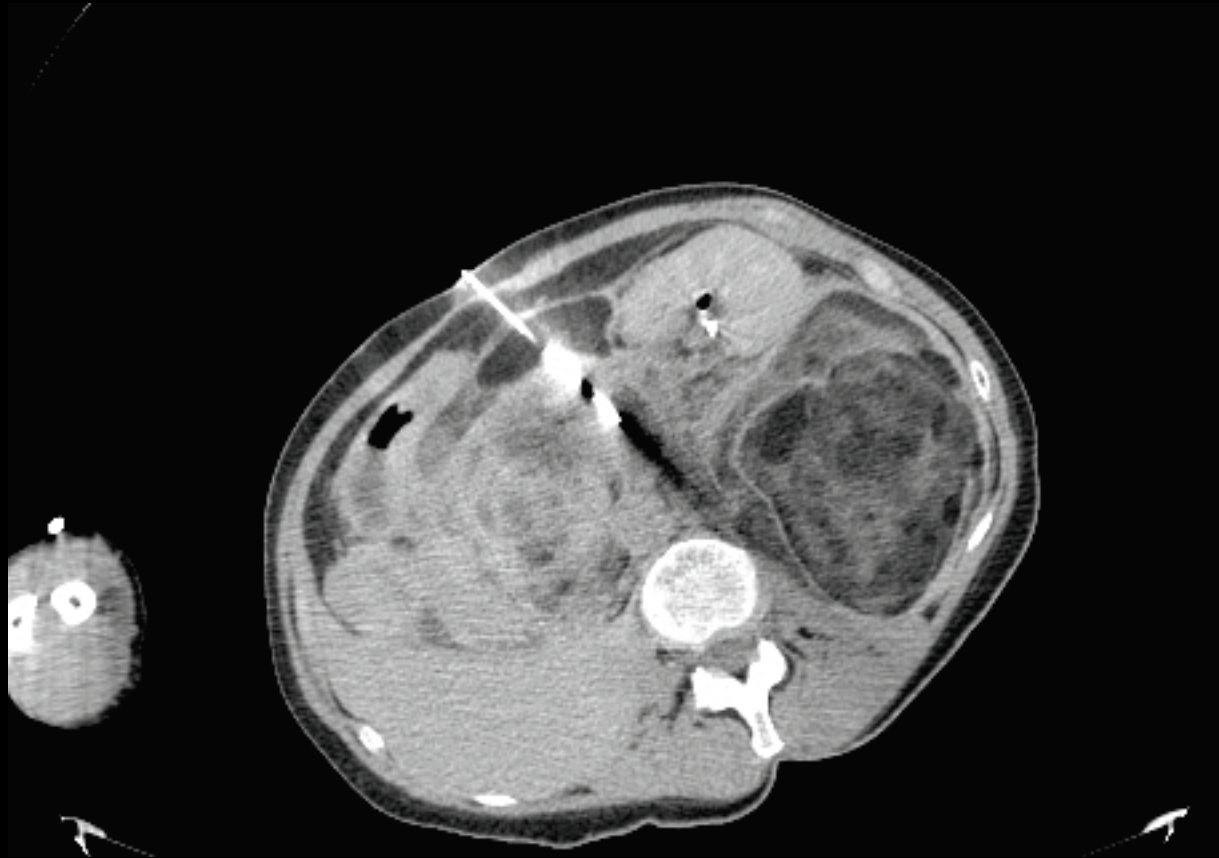
Ablation 11/2009

Ablation

Ablation 11/2009



Ablation 11/2009



Ablation 11/2009



Ablation 11/2009



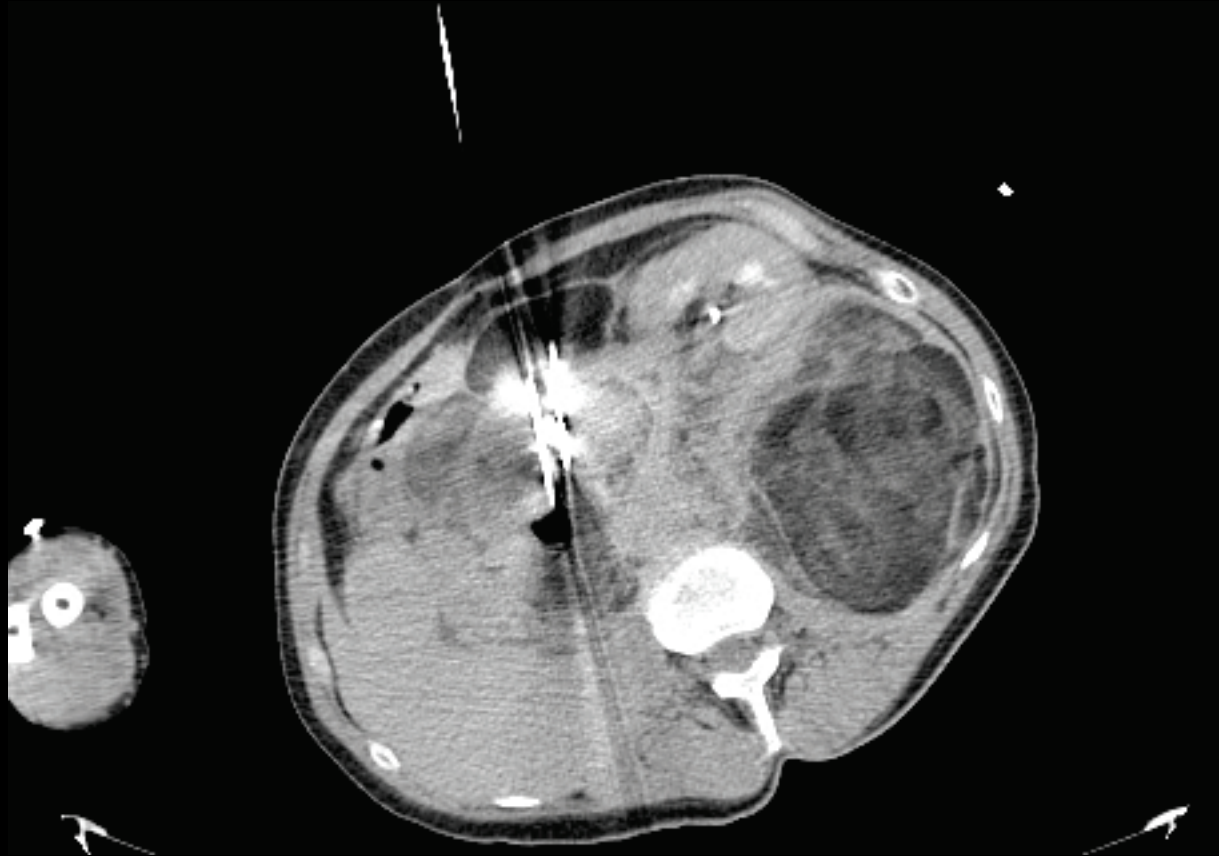
Ablation 11/2009



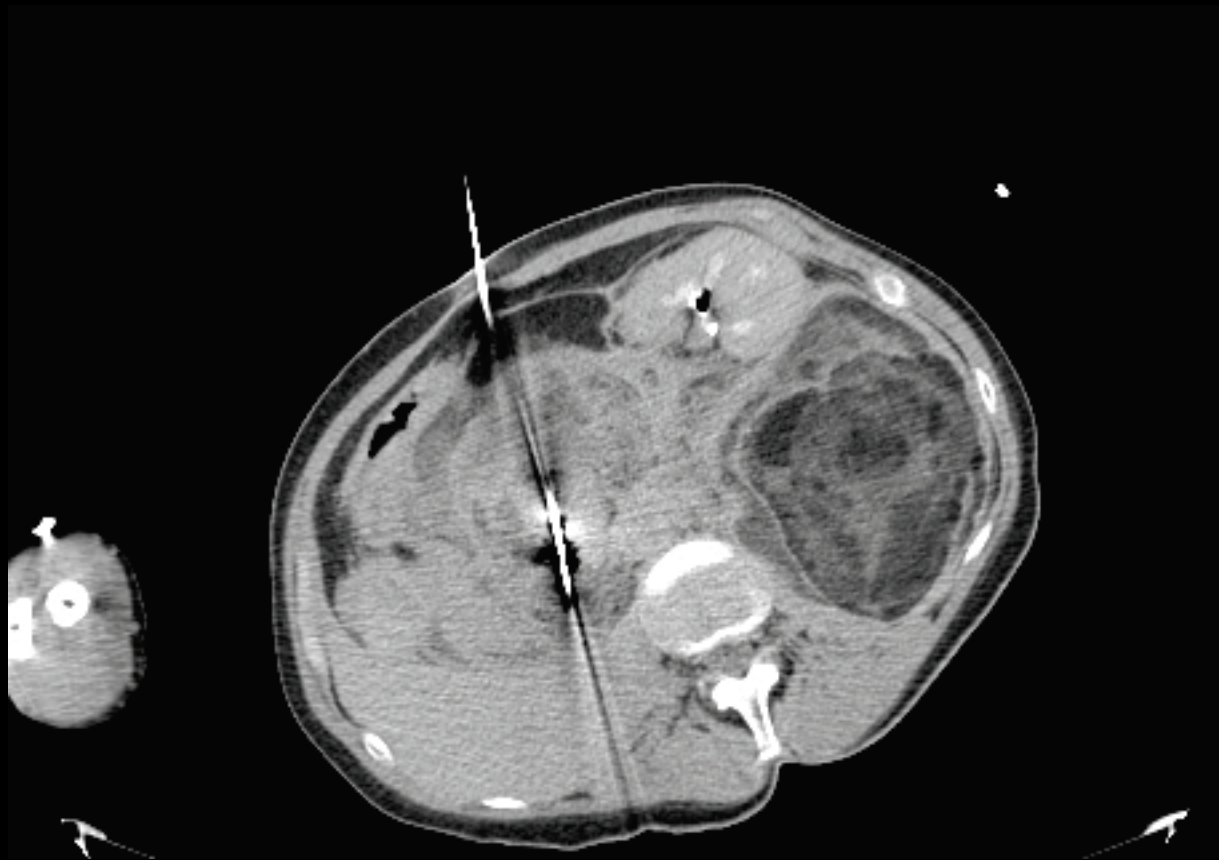
Ablation 11/2009



Ablation 11/2009



Ablation 11/2009



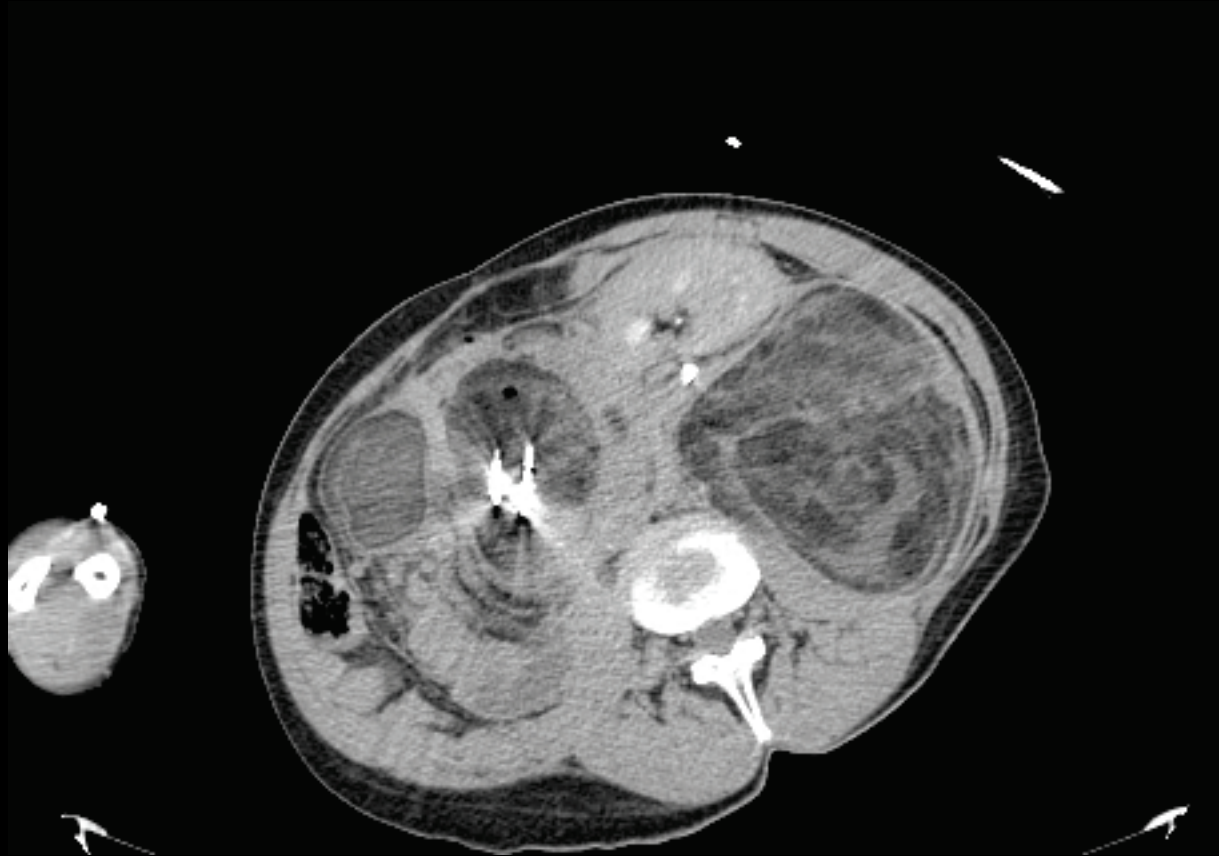
Ablation 11/2009



Ablation 11/2009



Ablation 11/2009



Ablation 11/2009



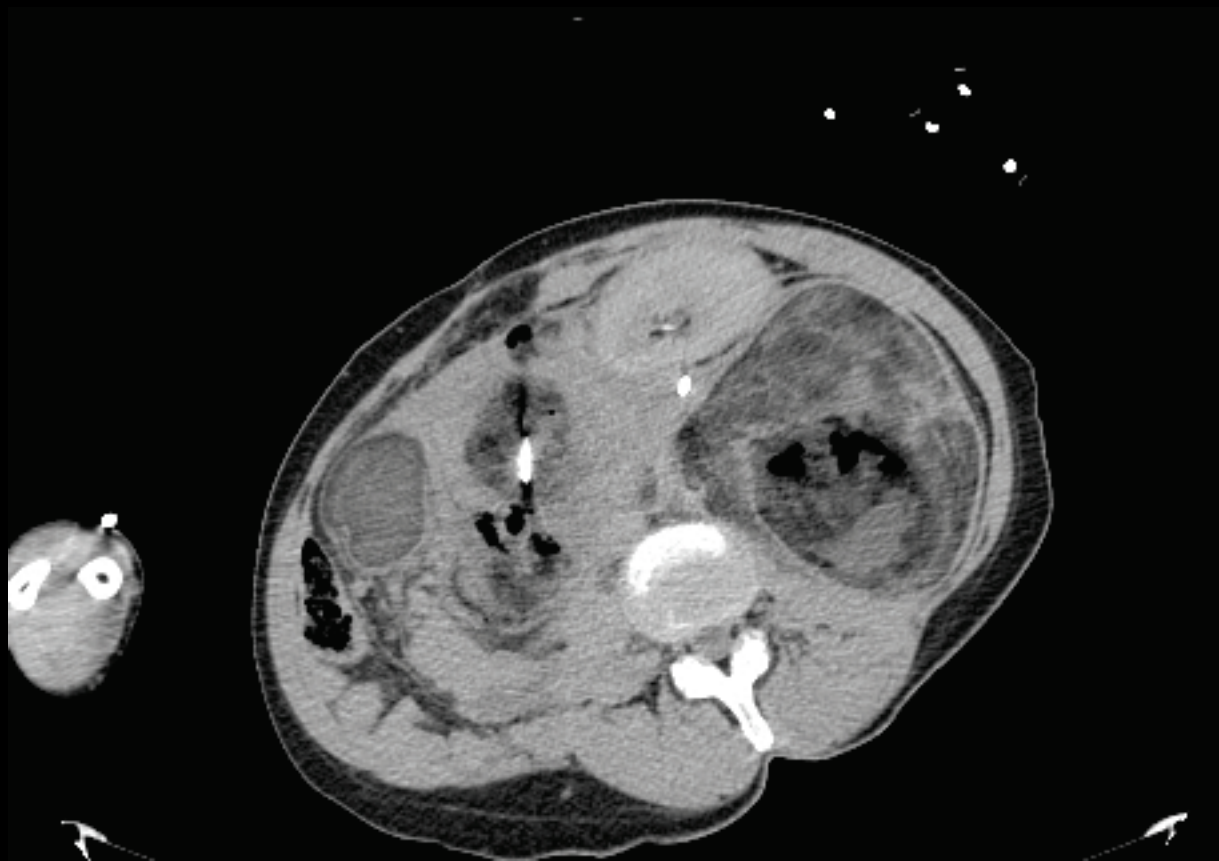
Ablation 11/2009



Ablation 11/2009



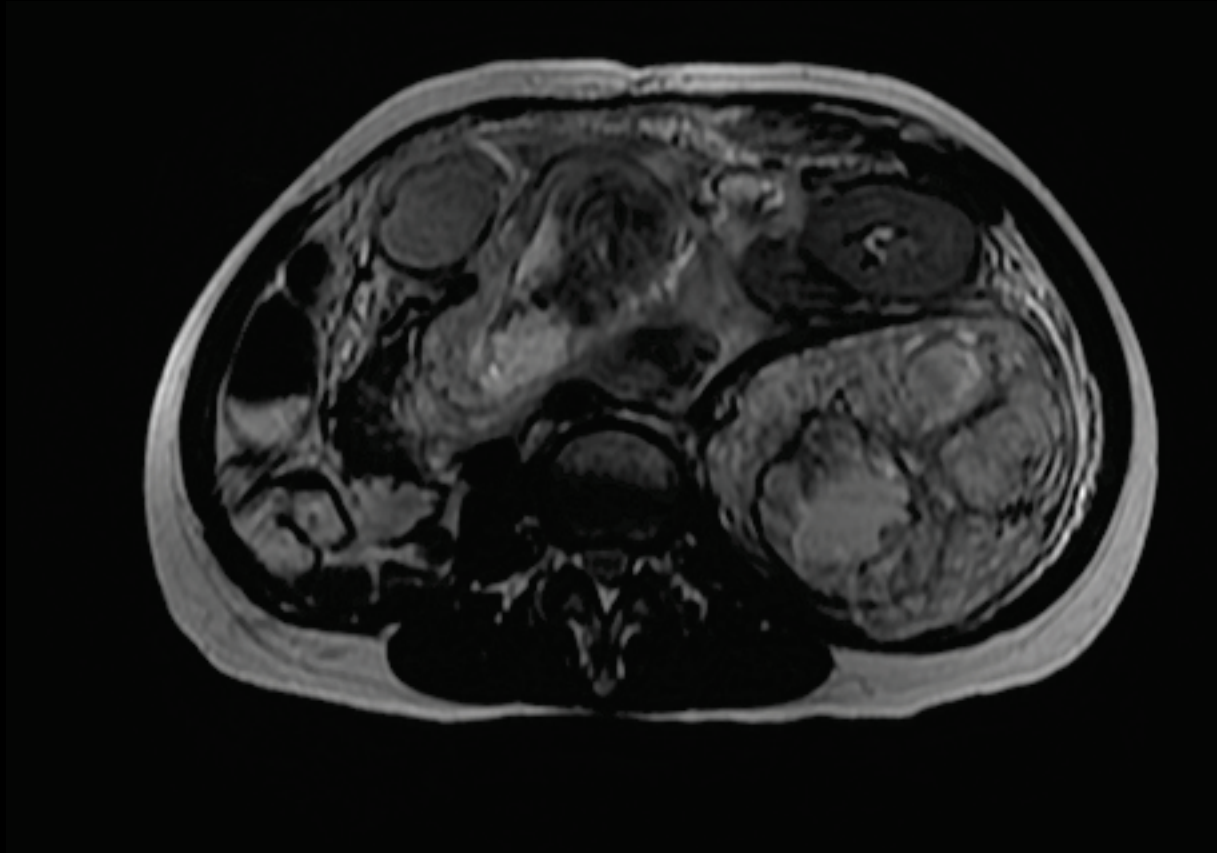
Ablation 11/2009



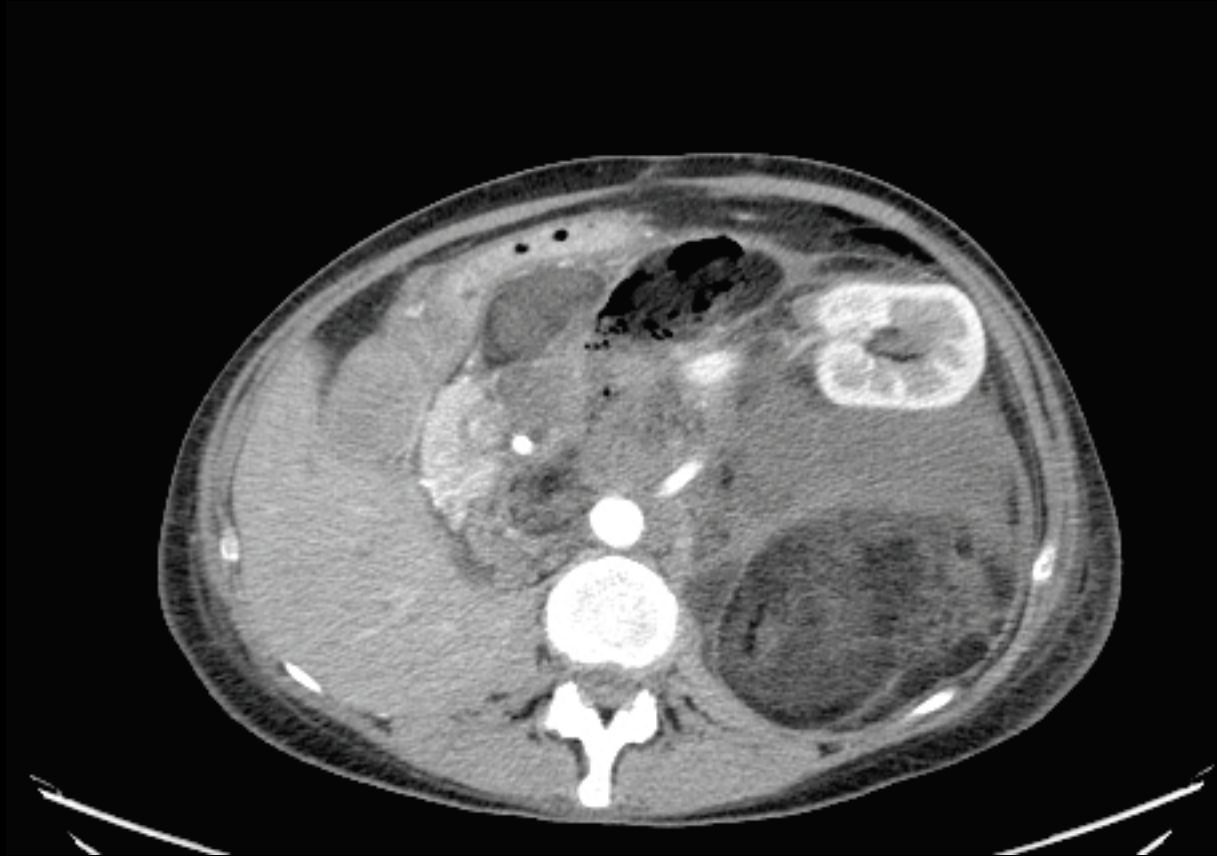
Kontrolle 11/2009

Kontrolle

Kontrolle 11/2009



Kontrolle 11/2009



Kontrolle 11/2009



Kontrolle 11/2009



Resultat

1. Einschmelzung von Tumoranteilen.
2. Deutliche Linderung der Symptomatik.
3. Mehrere Wochen nach der letzten Kontrolle an einer Lungenembolie verstorben.

Fall #8

Mikrowellenablation – Grenzen in Bezug auf Tumorgröße?

Neurofibrosarkom

Mikrowellenablation – Grenzen in Bezug auf Tumorgröße?

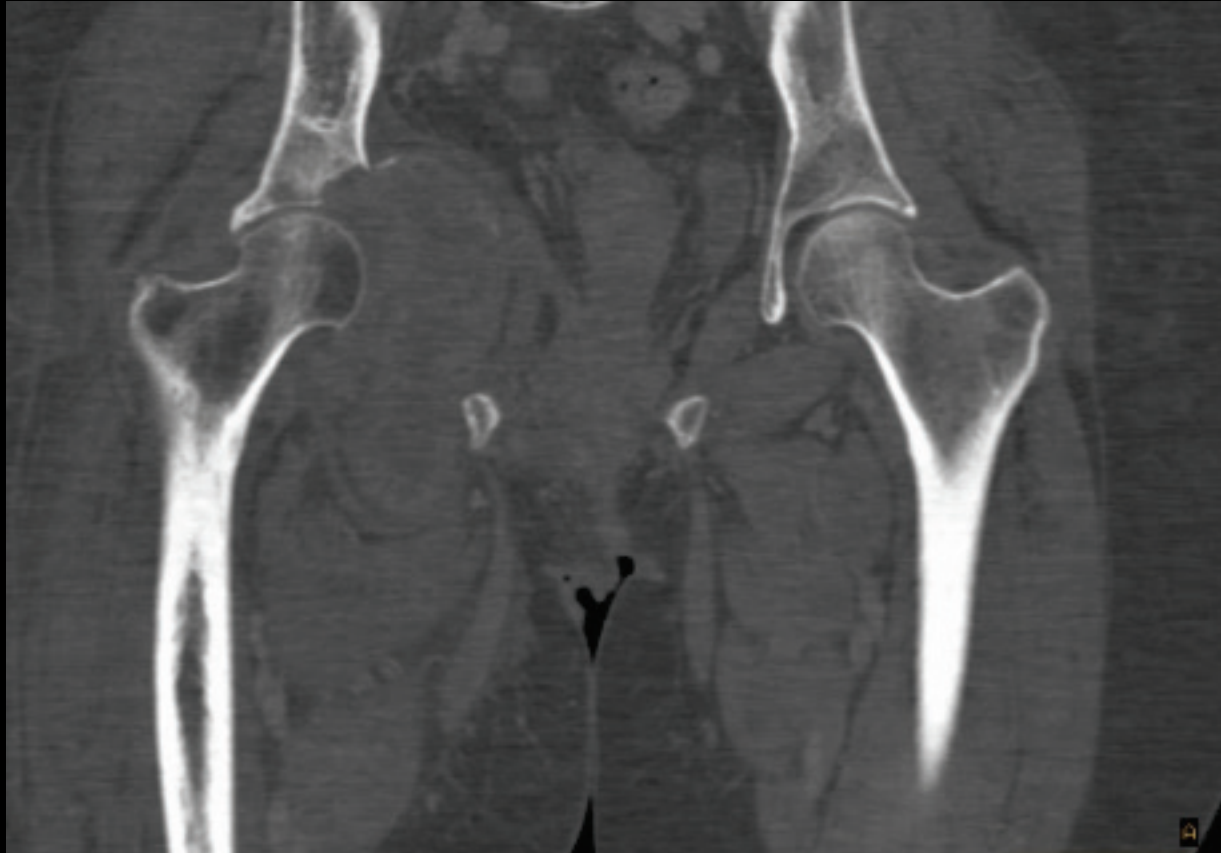
Ausgangsbildgebung 04/2010

Ausgangsbildgebung

Ausgangsbildgebung 04/2010

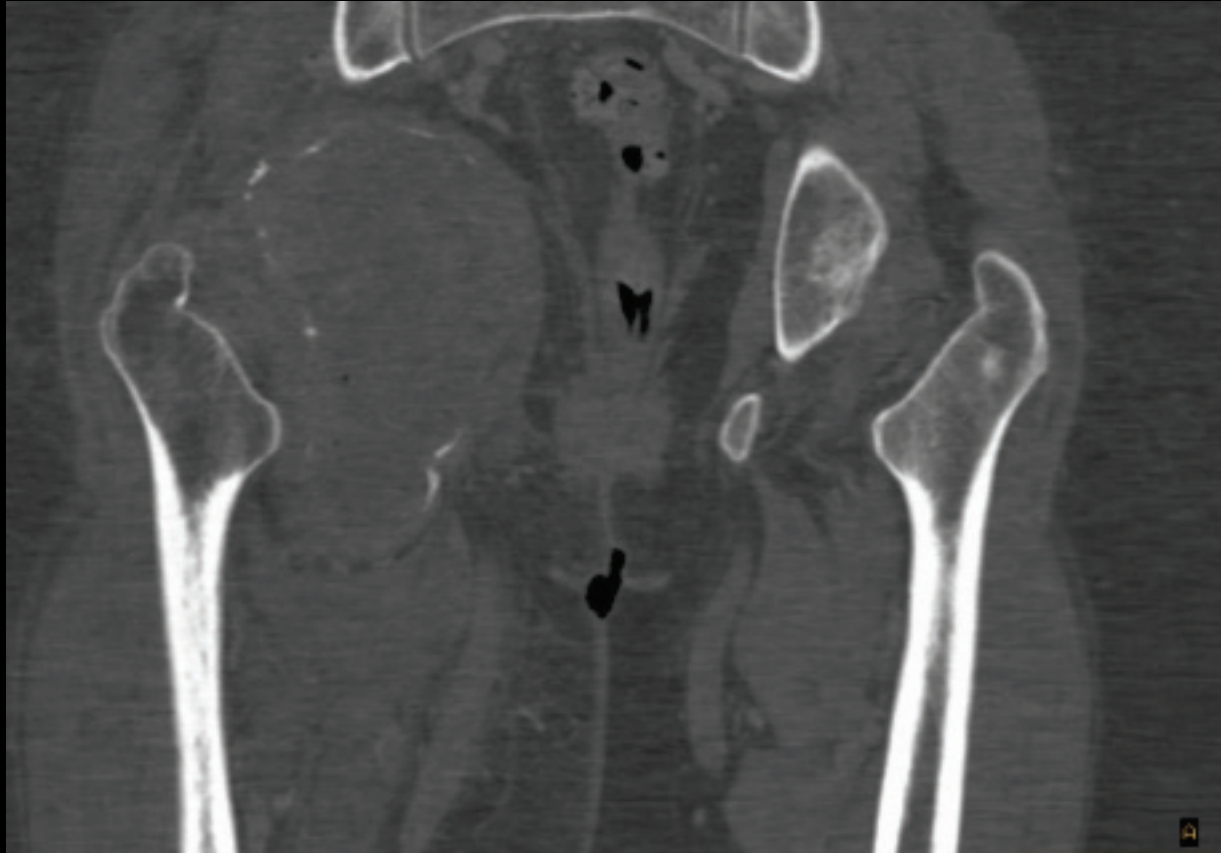
9 x 10 cm

Ausgangsbildgebung 04/2010



Z.n. Embolisation 04/2010

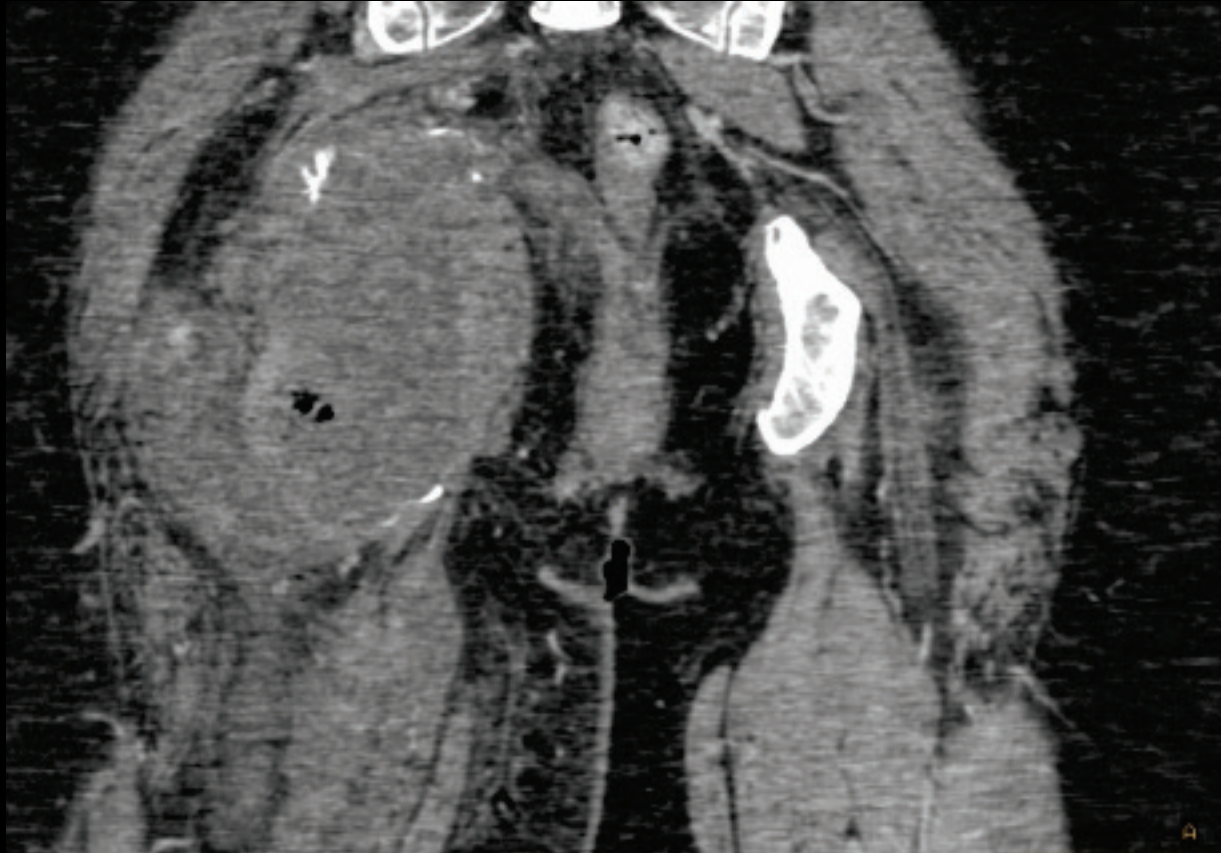
Ausgangsbildgebung 04/2010



Ausgangsbildgebung 04/2010



Ausgangsbildgebung 04/2010

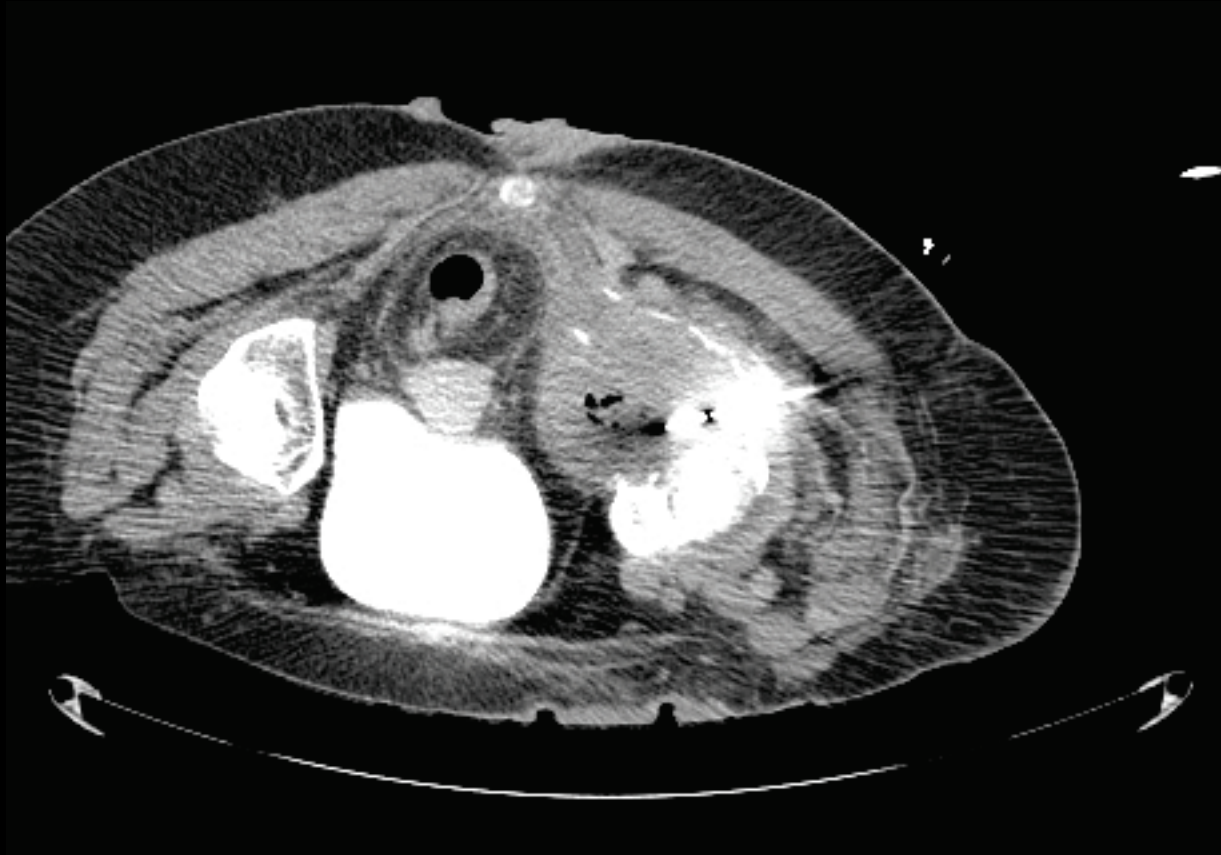


Mikrowellenablation – Grenzen in Bezug auf Tumorgröße?

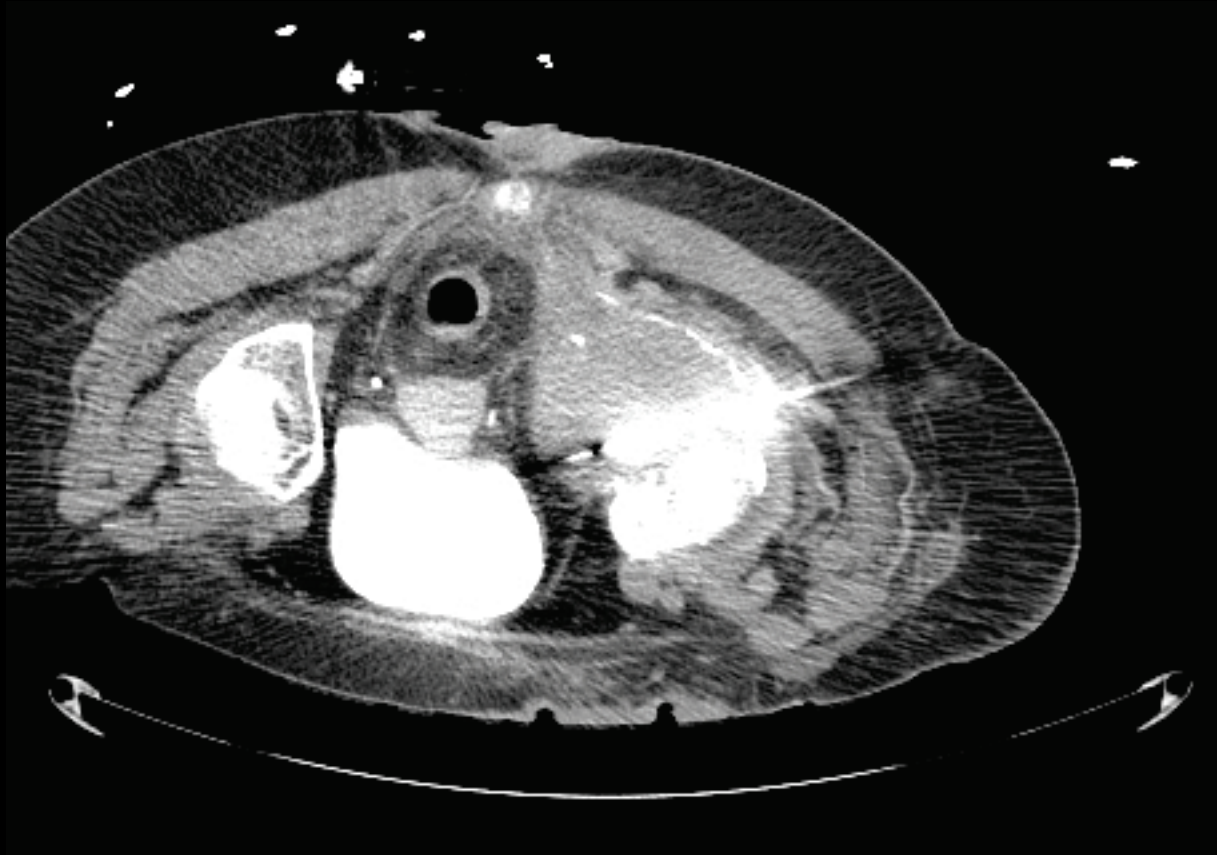
Ablation 04/2010

Ablation

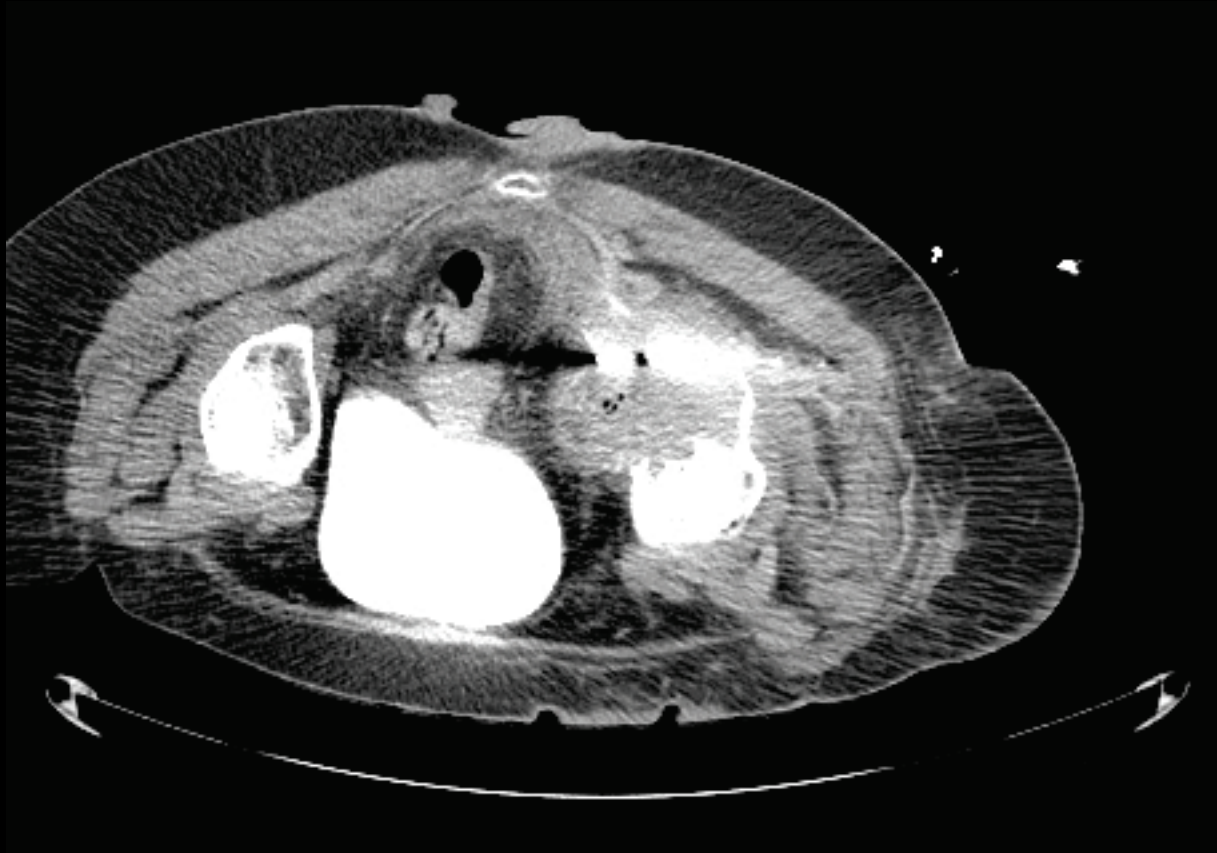
Ablation 04/2010



Ablation 04/2010



Ablation 04/2010



Ablation 04/2010



Ablation 04/2010



Ablation 04/2010



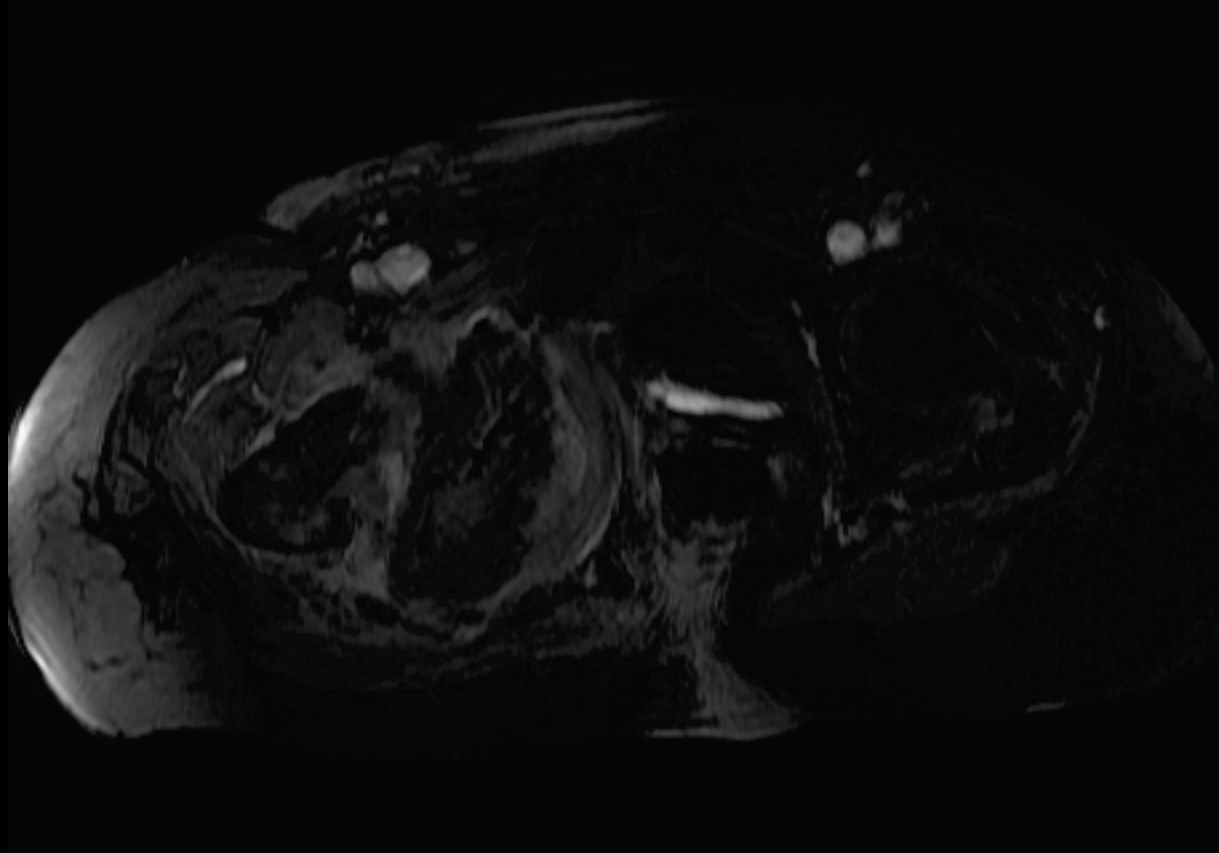
Ablation 04/2010



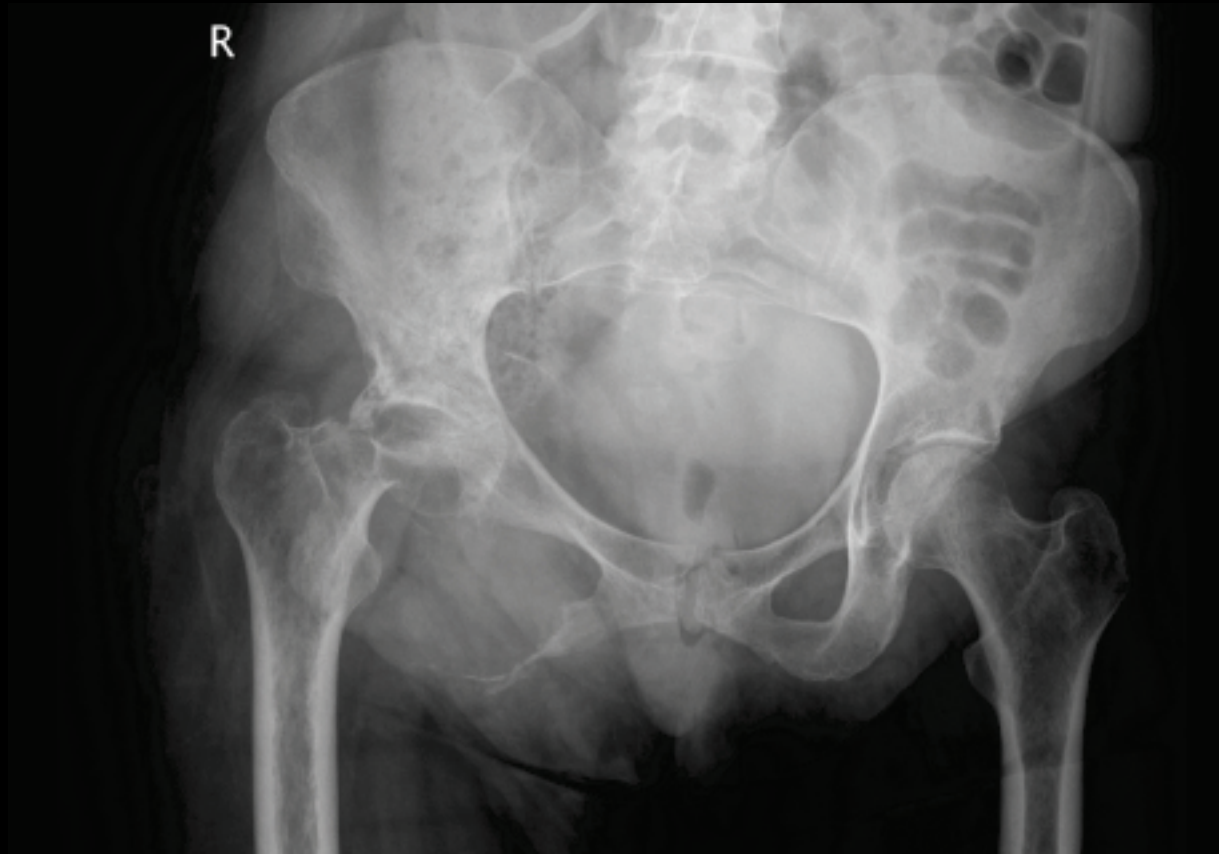
Kontrolle 04/2010

Kontrolle

Kontrolle 04/2010



Kontrolle 04/2010



Kontrolle 09/2010

Kontrolle

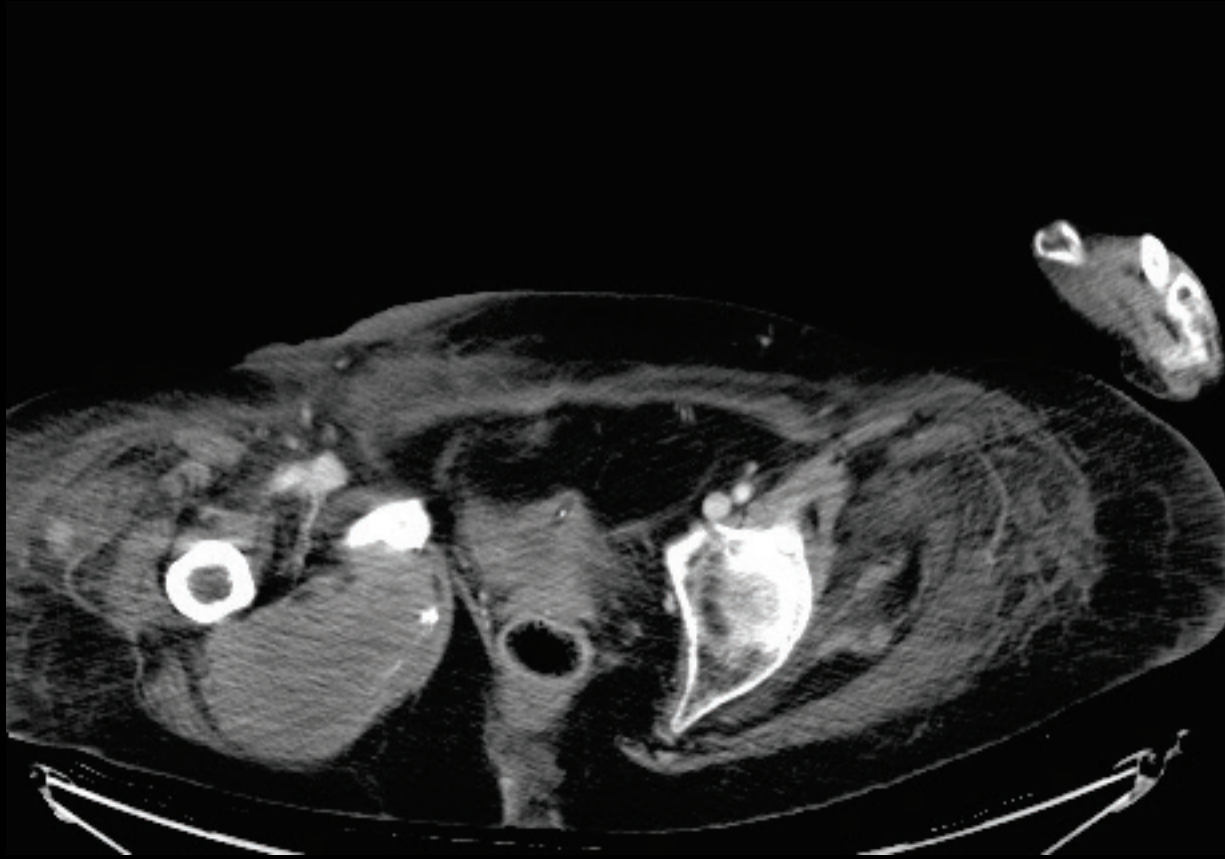
Kontrolle 09/2010



Kontrolle 11/2010

Kontrolle

Kontrolle 11/2010



Resultat

1. Einschmelzung von Tumoranteilen.
2. Deutliche Linderung der Symptomatik.
3. Pathologische Schenkelhalsfraktur.
4. 11/2011: Progredienz der Lungenmetastasen.

Fazit

Fazit

Gibt es Grenzen in
Bezug auf die
Tumorgroße?

„Jein“

bzw.

„Im Prinzip ja“

3 cm Tumordurchmesser üblich.
5 cm kein Ausschlusskriterium.
Je kleinere und je weniger Tumor-
manifestationen, desto größer die
Chance auf einen kurativen Ansatz.

Je größer der Tumordurchmesser,
desto länger die Ablationsdauer und
desto höher das Rezidivrisiko.

Ablation bei relativ großem Volumen vertretbar im palliativen Ansatz, um Schmerz- bzw. Drucksymptomatik zu verringern.

Größeres Ablationsvolumen =
größeres Risiko, dass
Komplikationen auftreten:
Fistelbildung, Superinfektion,
Lungenembolie.
Hierüber muss der Patient
informiert sein.

Die Indikationsstellung ist individuell zu diskutieren unter Abwägung von Benefit und möglichen Risiken.

Ich danke für Ihre Aufmerksamkeit
und freue mich auf ein Wiedersehen
auf dem

SAINT 2013

9. Symposium für abgewandte interventionsradiologische Techniken

am 27.-28. September 2013
auf dem Schloss Johannisberg
in Geisenheim im Rheingau

