

FAST and beyond

Focused **A**ssessment with **S**onography for **T**rauma

und darüber hinaus

FAST

Fokussierte **A**bschätzung mit der **S**onographie bei **T**raumatisierten Patienten

Das bedeutet:

Standardisierter sonographischer Untersuchungsgang

Mit der Fragestellung:

Hat der Patient freie Flüssigkeit in der Bauchhöhle?

Hat der Patient einen Pericarderguß?

Darüberhinaus:

- a. Besteht eine Blutung in die Bauchhöhle?
- b. Liegen Organverletzungen vor?
- c. Besteht eine Verletzung des Pericards?
- d. Besteht Interventionsbedarf?
- e. Wie ist der kardiale, vaskuläre und pulmonale Status?

FAST - Der Rückblick

- 1968 Holm: Sonographische Diagnose einer Milzruptur
- 1970 Goldberg: Sonographischer Nachweis intraperitonealer Flüssigkeit
- 1993 Rozycki: Ultraschall-Technik zur Suche nach freier Flüssigkeit in 4 Einstellungen:
(1) Morrison Pouch; (2) Koller Pouch; (3) Douglas Pouch und(4) Pericard.
- 1993 Shackford: Beschreibung der Fokussierten Sonographie "FAST".
- 1995 Boulanger: Einführung des Begriffes "Emergent Abdominal Sonography" für
Suche nach intraperitonealer freier Flüssigkeit.
- 1996 Rozycki: Acronym "FAST" als "focused abdominal sonography for trauma."
- 1996 Rozycki: Einführung des US in die Leitlinien der "ATLS".
- F**ocused **A**ssessment for the **S**onographic examination of **T**rauma patient

FAST - Der Rückblick

- 1997 Cushing: Qualitätskontrolle in der Sonographie
(Untersuchung, Untersucher, Institut, Kompetenzkriterien, Performance)
- 1997 Branney: Algorithmus (Pathway) zur Evaluation abdomineller Traumata
- 1999 Scalea: Blick auf die Pleura und die Lunge
? Parenchymläsionen ? Laparotomie Score System?
- 2004 Kirkpatrick: eFAST: zusätzliche Diagnostik des Pneumothorax
- 2009 Melniker: Evidenz für den klinischen Nutzen der FAST und eFAST
- 2012 Piscaglia: Leitlinien für CEUS bei Abdominal-Trauma
- Organschaden, stabile Patienten, isoliertes stumpfes Trauma, moderater Energie als Alternative zum CT
 - unsicherer CT Befund
 - Follow up

Cushing, Trauma, 1997;

Branney, J Trauma, 1997;

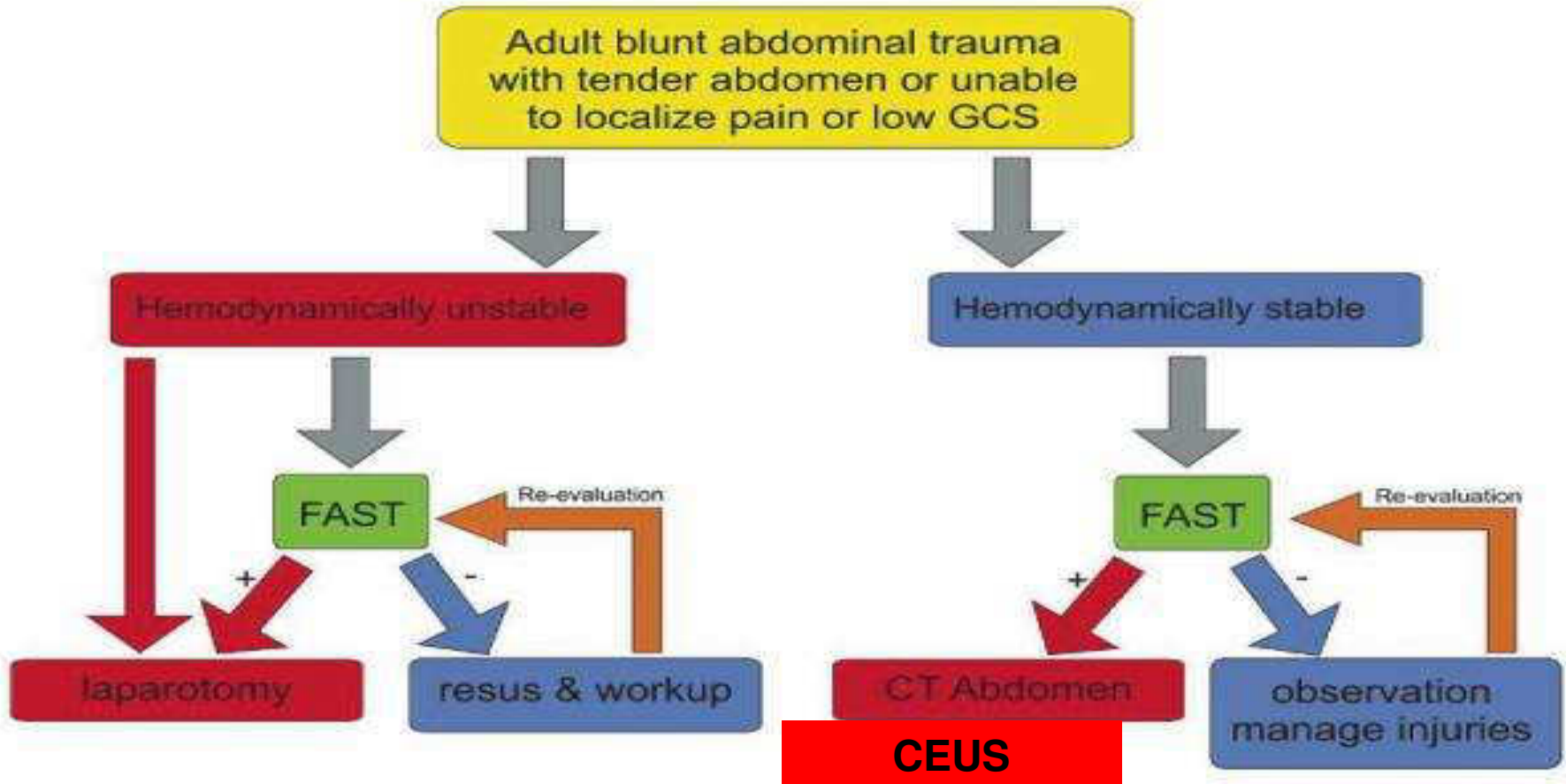
Scalea, Consensus Conference, J. Trauma, 1999;

Kirkpatrick, J Trauma, 2004;

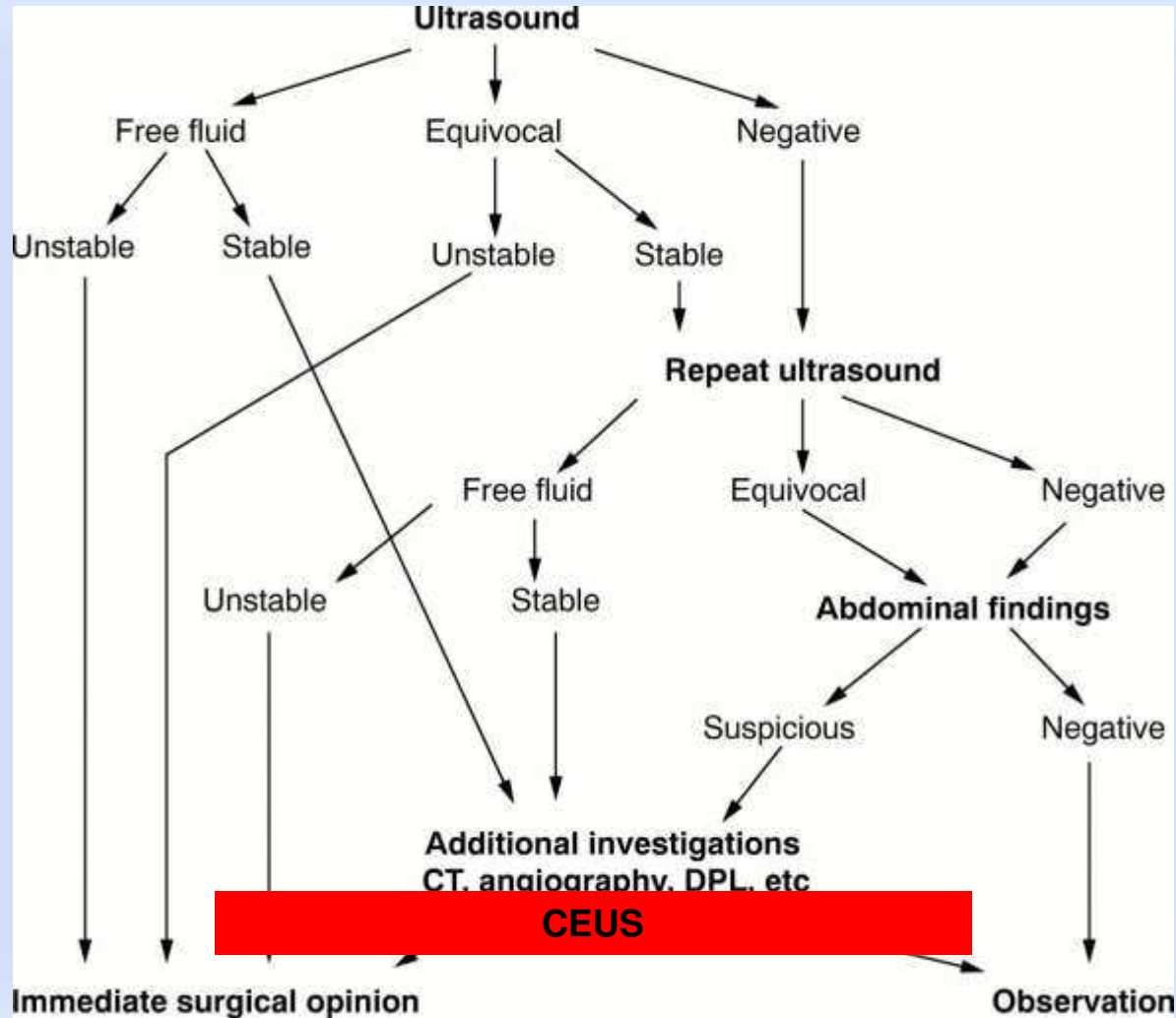
Melniker, Crit. Ultrasound J, 2009;

Piscaglia, Ultraschall in Med, 2012

FAST - Der Algorithmus



Algorithm for use of ultrasound in assessment of blunt abdominal trauma (CT = computed tomography; DPL = diagnostic peritoneal lavage).



Statistik des (Poly)traumas

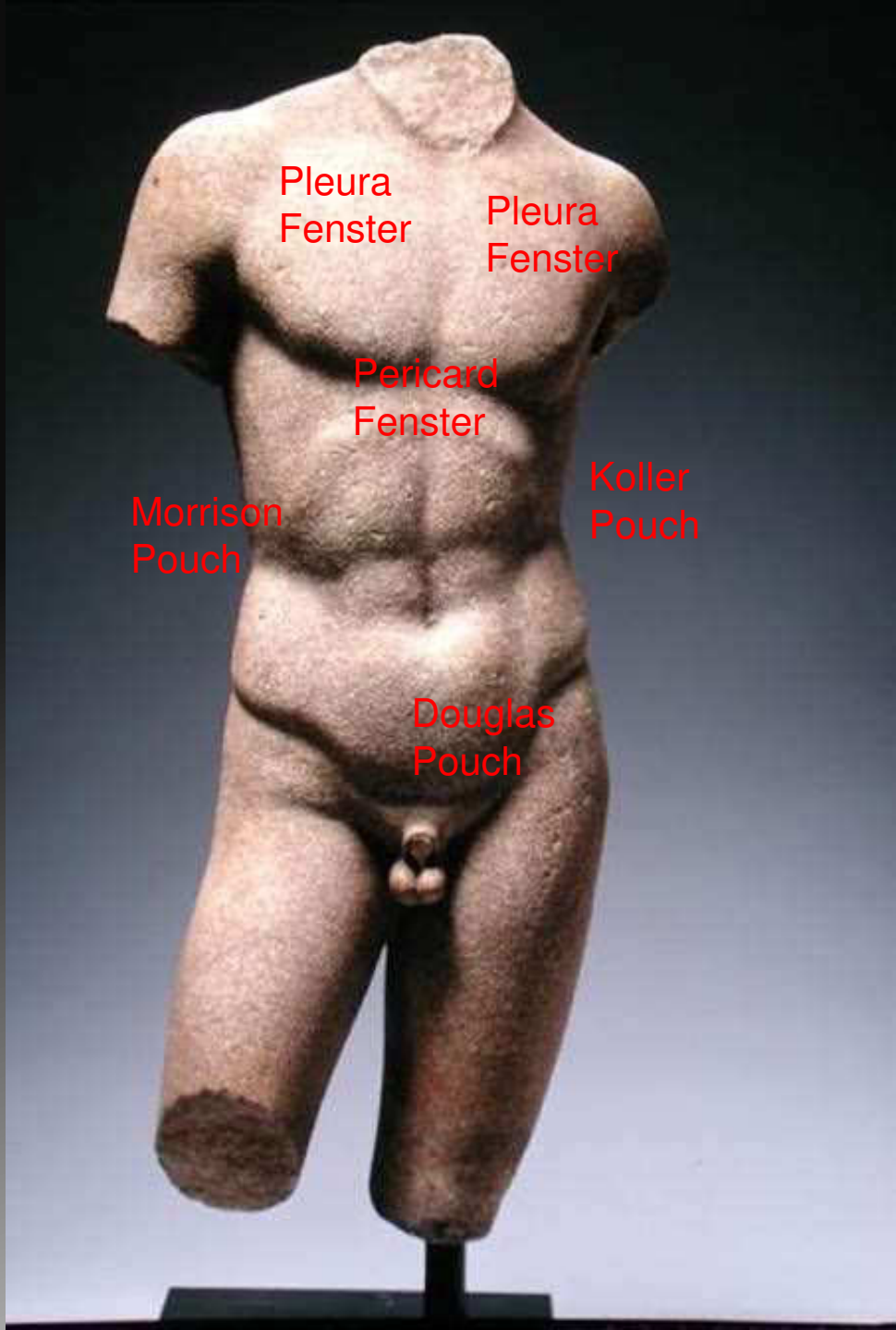
- 40 % Polytrauma haben Bauchtraumata
- 40 % Bauchtrauma haben Organverletzung
- 40 % Organverletzungen bei Bauchtrauma betreffen die Milz
- 1 % Bauchtrauma haben eine Hohlorganverletzung
- 10 % subcutane Einblutungen bei Bauchtrauma
haben eine Hohlorganverletzung

Statistik des Bauchtraumas

Die häufigsten verletzten Organe beim Bauchtrauma?

1. Milz	40 – 45%
2. Leber	20 – 30%
3. Niere und abl. Harnwege	18 – 50%
4. Hohlorgane	2 – 15%
5. Mesenterialeinriß	5 – 10%
6. Pankreas und Duodenum	1 – 4%
7. Herzkontusion	1 – 2%

FAST



Pleura
Fenster

Pleura
Fenster

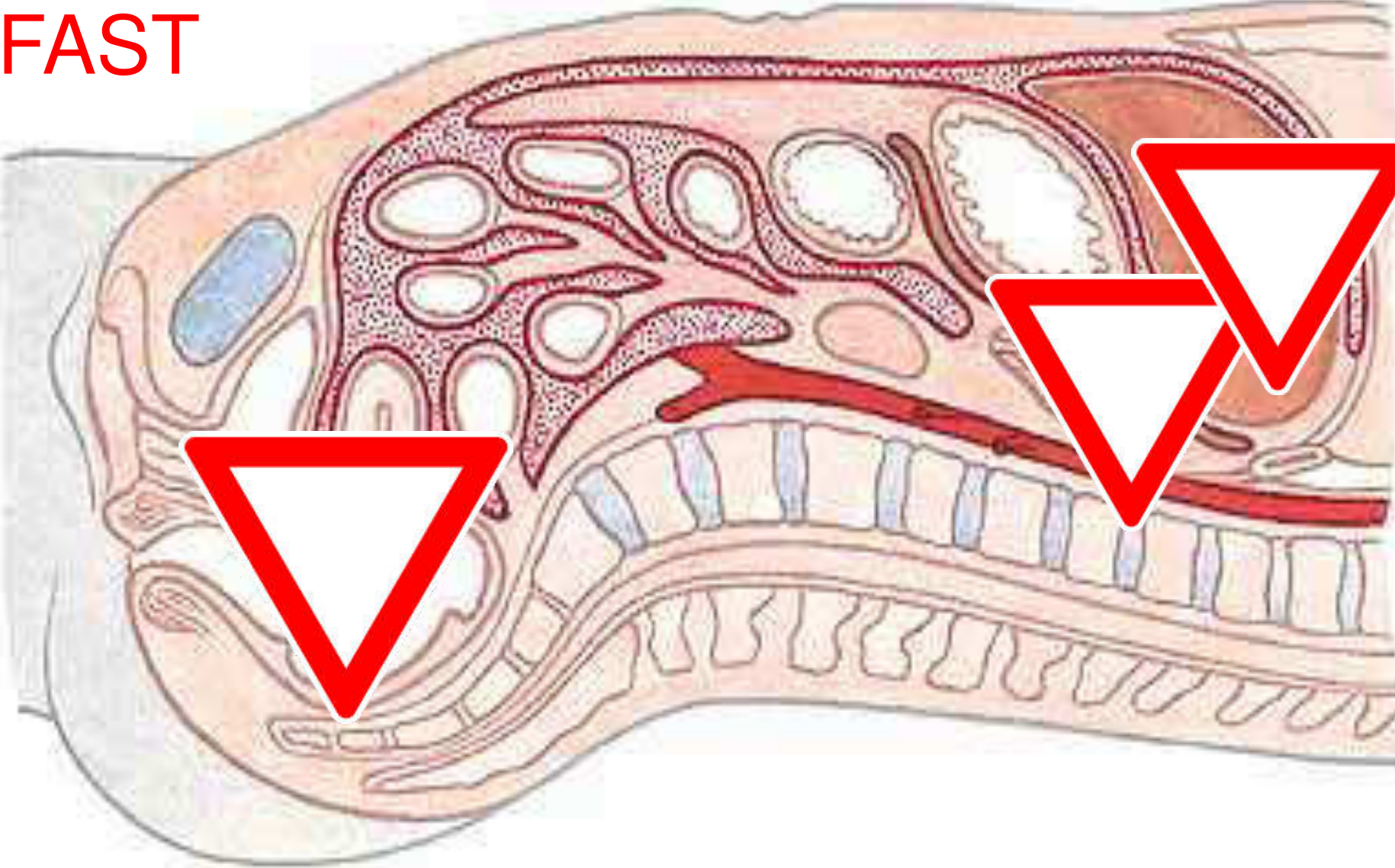
Pericard
Fenster

Morrison
Pouch

Koller
Pouch

Douglas
Pouch

FAST



FAST und eFAST: Focused Assessment Sonographie in Trauma

Diagnostischer Stufenplan

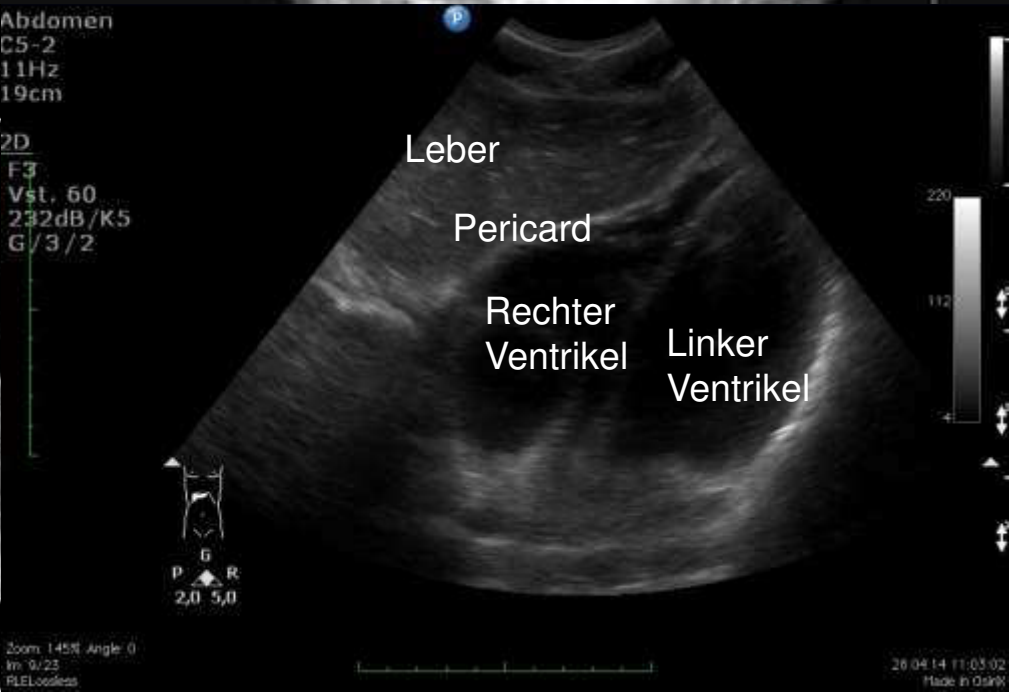
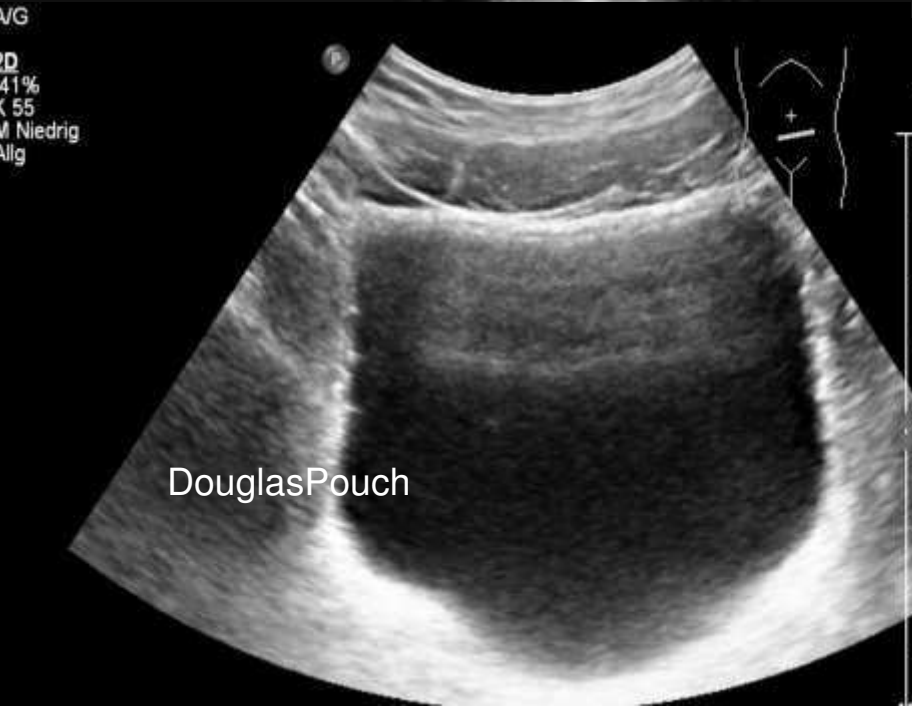
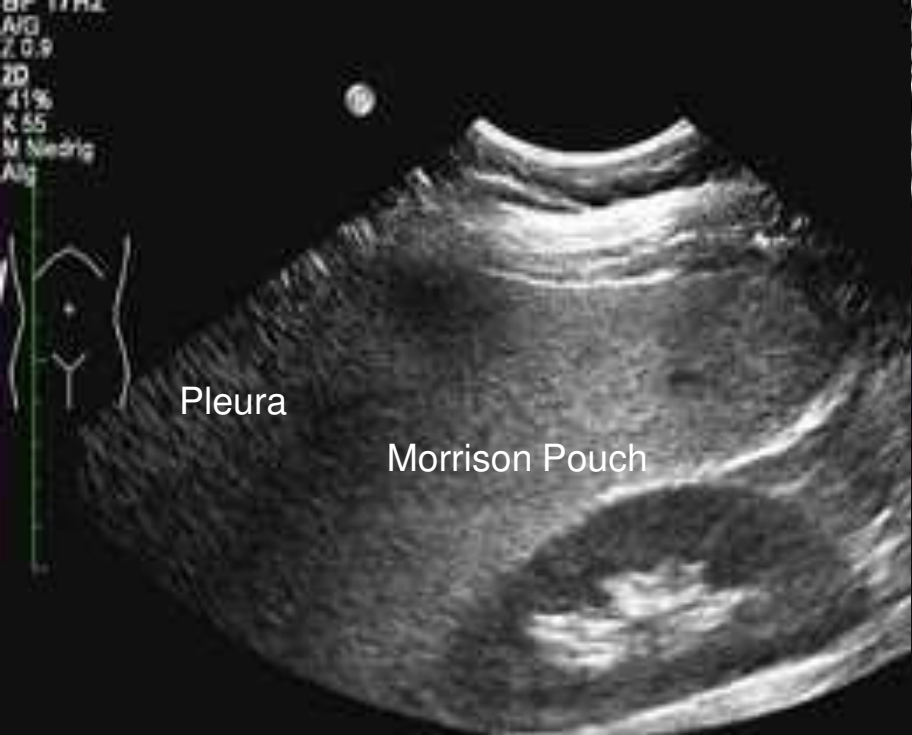
1. Phase Alpha (2 Minuten)

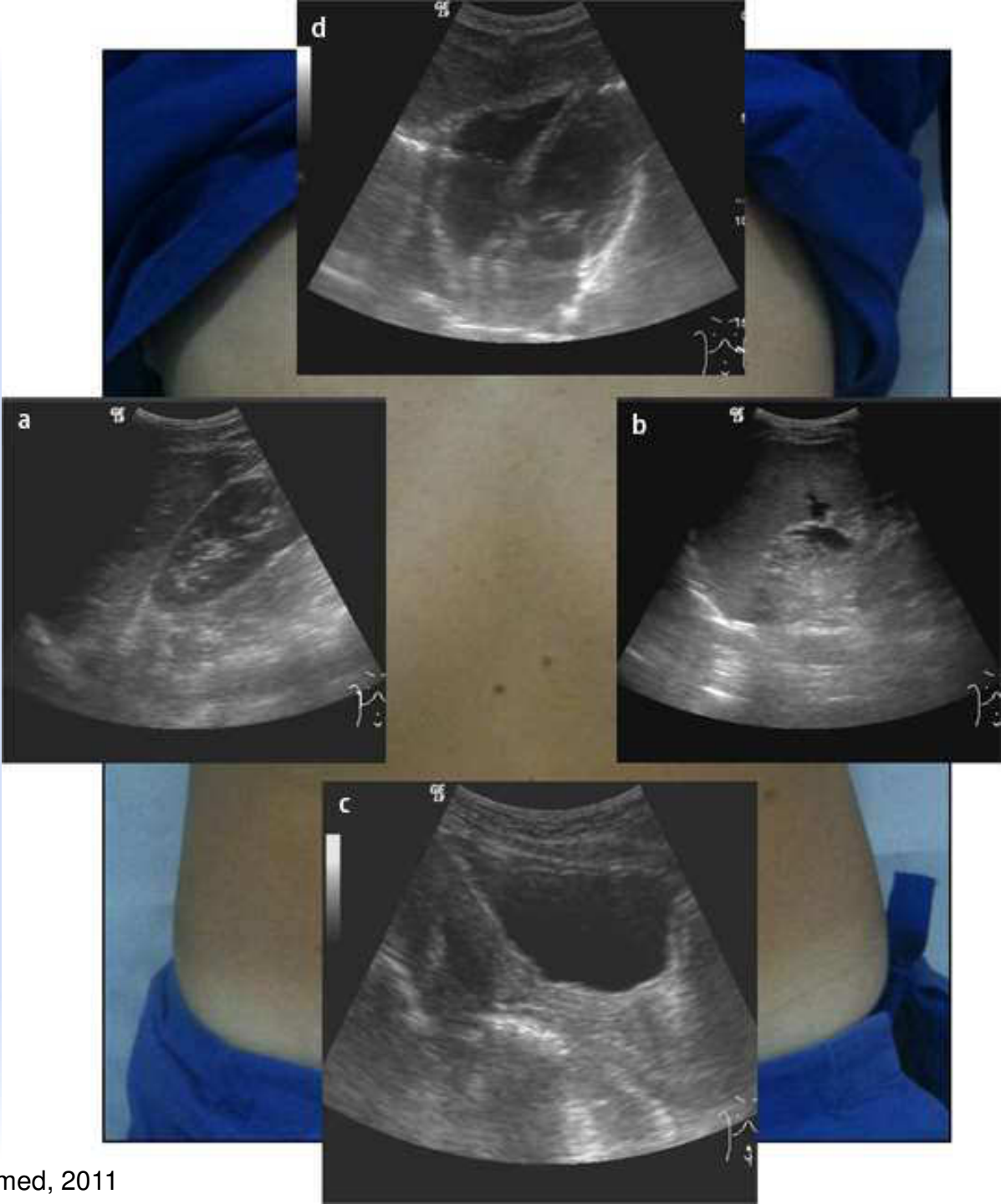
Sonographische Abklärung in sieben Standardschnitten:
Laparotomie? Thoraxdrainage? Pericarddrainage?

2. Phase Bravo (6 Minuten)

diagnostische Abklärung: Organläsionen?
Beurteilung Retroperitoneum? Gefäße? Freie Luft?

3. Kontroll-Sonographie am Ende der Schockraumphase





F 40Hz
G
9%
55
Niedrig
lg

S2

P

254

127

0



8.1

n: 112% Angle: 0
2/7
compressed

17.12.10 15:34:41
Made In OsiriX



The EFSUMB Guidelines and Recommendations on the Clinical Practice of Contrast Enhanced Ultrasound (CEUS): Update 2011 on non-hepatic applications

F. Piscaglia¹ , C. Nolsøe² , C. F. Dietrich³ , D. O. Cosgrove⁴ , O. H. Gilja⁵ ,
M. Bachmann Nielsen⁶ , T. Albrecht⁷ , L. Barozzi⁸ , M. Bertolotto⁹ , O. Catalano¹⁰ ,
M. Claudon¹¹ , D. A. Clevert¹² , J. M. Correas¹³ , M. D'Onofrio¹⁴ , F. M. Drudi¹⁵ ,
J. Eyding¹⁶ , M. Giovannini¹⁷ , M. Hocke¹⁸ , A. Ignee¹⁹ , E. M. Jung²⁰ ,
A. S. Klauser²¹ , N. Lassau²² , E. Leen²³ , G. Mathis²⁴ , A. Saftoiu²⁵ , G. Seidel²⁶ ,
P. S. Sidhu²⁷ , G. ter. Haar²⁸ , D. Timmerman²⁹ , H. P. Weskott³⁰

- Organschaden bei stabilem Patienten mit isoliertem stumpfe Trauma, von moderater Energie als Alternative zum CT
- unsicherer CT Befund
- Follow up

Prospektiv kontrollierte Studien zu CEUS bei stumpfen Bauchtrauma

- Poletti (2003), AJR
- Valentino (2006), AJR
- McGahan (2006), AJR
- Regine, (2007), Radiol Med
- Valentino (2008), Radiology
- Clevert (2008), Clin Hemorheol Microcirc
- Catalano (2009), Abdominal Imaging

Image size: 1024 x 768
View size: 1145 x 858
WL: 127 WW: 254
X: 0.00 px Y: 760 px Value: 0.00
X: 0.00 mm Y: 0.00 mm Z: 0.00 mm

29521020150312 (-, -)
Free Form - unnamed
20150312.105229
1

Abd Allg
32Hz
A/G
2D
56%
Dyn. Bereich 55
P Min.
Allg

P

S3



Zoom: 112% Angle: 0
Ina: 5/26
Uncompressed
Abstand 11.6 cm
Abstand 6.93 cm

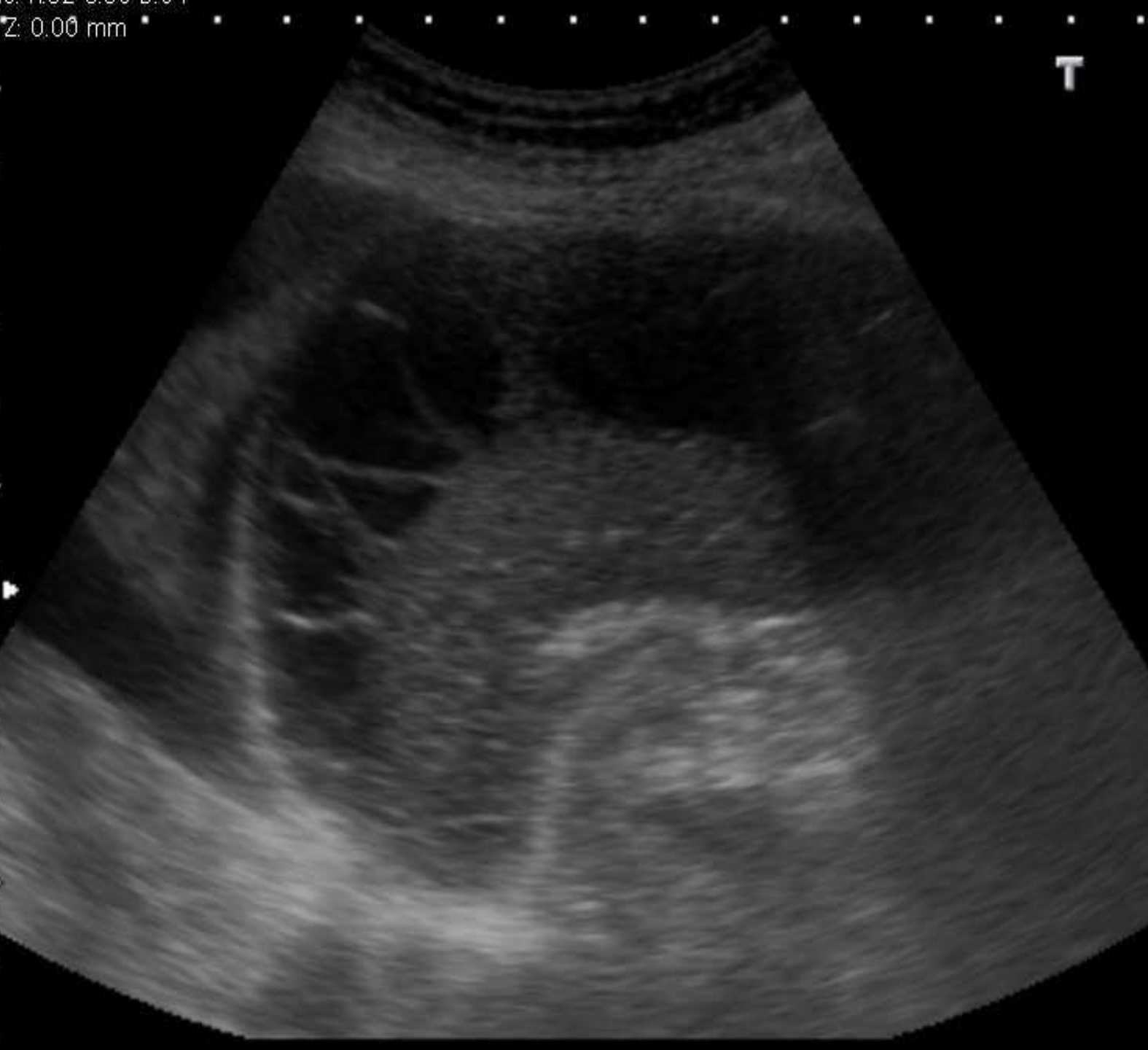
16cm

12.03.15 10:58:53
Made In OsirX

Z: 0.00 mm

P10
6C
T5.
39fp
DR8
2D
8

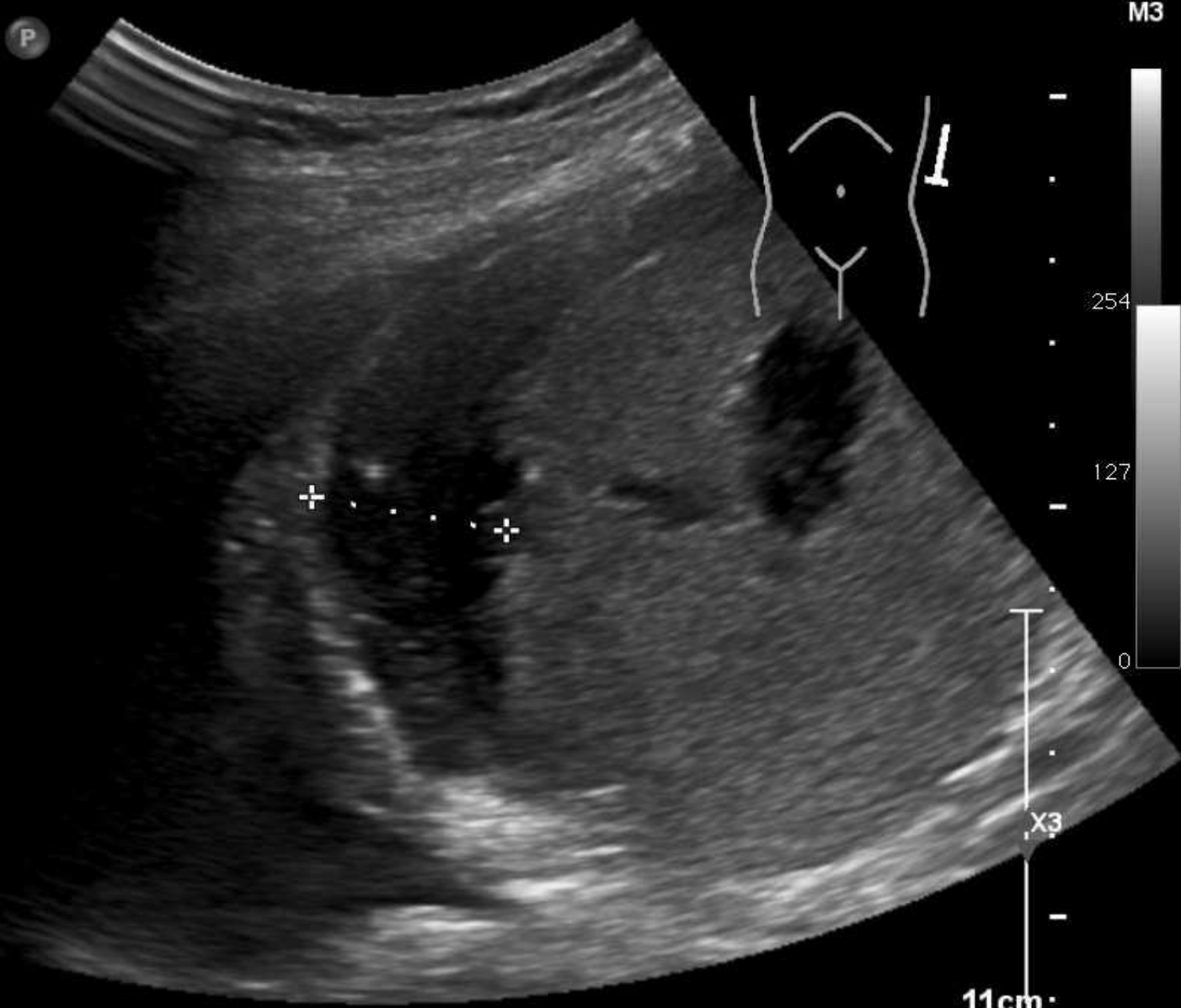
T



size: 1024 x 768
size: 1145 x 858
27 w.w: 254
-2
Hz

45561320150316 (42 y, 42 y
Free Form — username
20150320.10305

0%
n. Bereich 55
Min.
g



112% Angle: 0
Abstand 2.30 cm

20.03.15 10:33:2
Made In Osiri

CEUS:

Contrast Enhanced Ultra Sound

2. (Bravo) Phase

Sicheres Erkennung von abdominellen Organverletzungen

A. Parenchymruptur

- a) Stufenbildung an der Organoberfläche
- b) Klaffende Spaltbildung
- c) Im Blut flottierende Organteile
- d) Austritt von Kontrastmittel (CEUS)

Image size: 1024 x 768
View size: 1145 x 858
WL: 127 W.W.: 254
X: 0.00 px Y: 760 px Value: 0.00
X: 0.00 mm Y: 0.00 mm Z: 0.00 mm

29521020150312 (-, -)
Free Form - unnamed
20150312.105229
1

Abd Allg
32Hz
A/G
2D
56%
Dyn. Bereich 55
P Min.
Allg

P

S3



Zoom: 112% Angle: 0
Ina: 5/26
Uncompressed
Abstand 11.6 cm
Abstand 6.93 cm

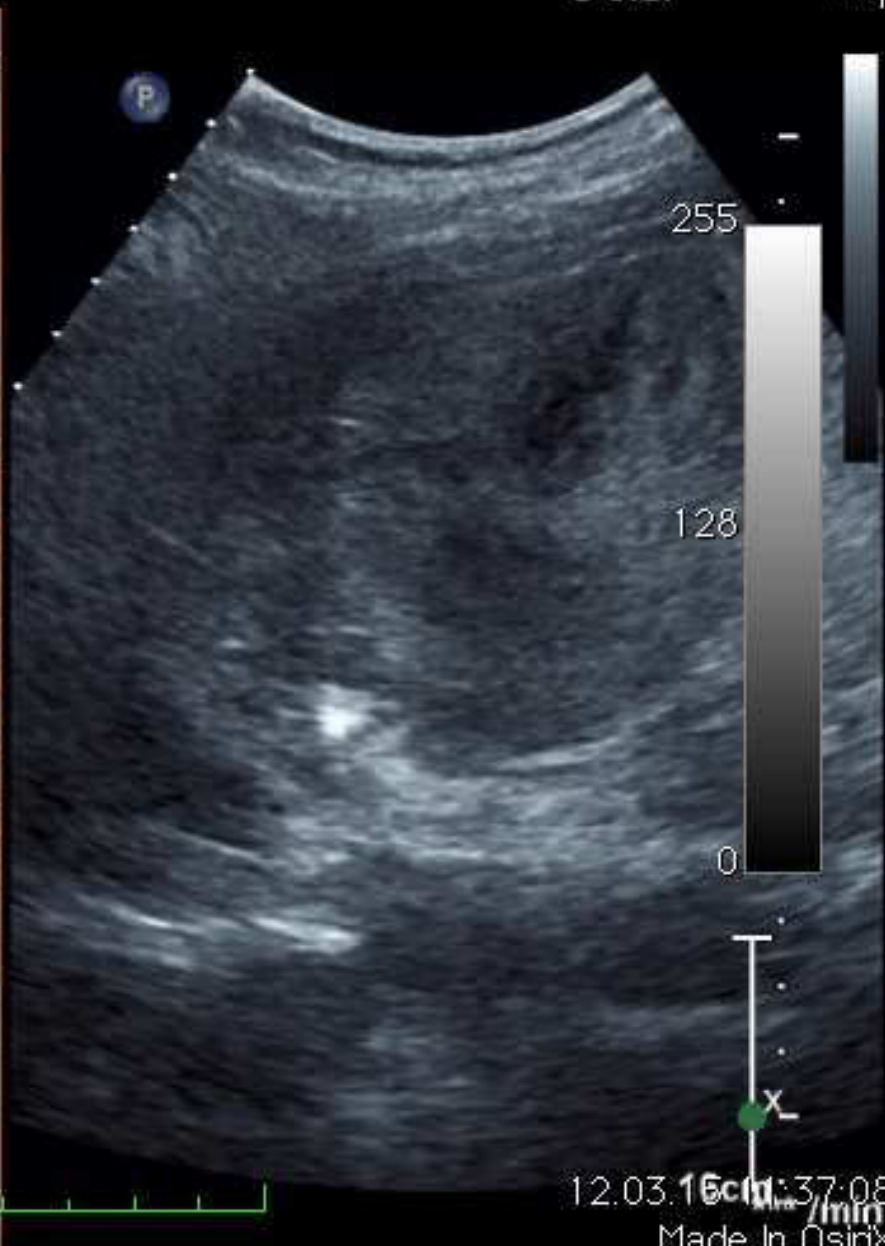
16cm
12.03.15 10:58:53
Made In OsirX

Image size: 800 x 600
View size: 760 x 570
06-2
7Hz
RS

29521020150312 (- , -)
TI: 0.0 MI: 0.07 J
Free Form - unnamed
20150312.105225
MI: 0.59 E
C 0:27 M31

Gewebe
87%
C 55
Pen
MI: 0.05
Kontrast
53%
C 50
Allg
MI: 0.07

Zoom: 95% Angle: 0
Im: 106/142
Uncompressed



12.03.16 16:37:08
Made In OsiriX

CEUS:

Contrast Enhanced Ultra Sound

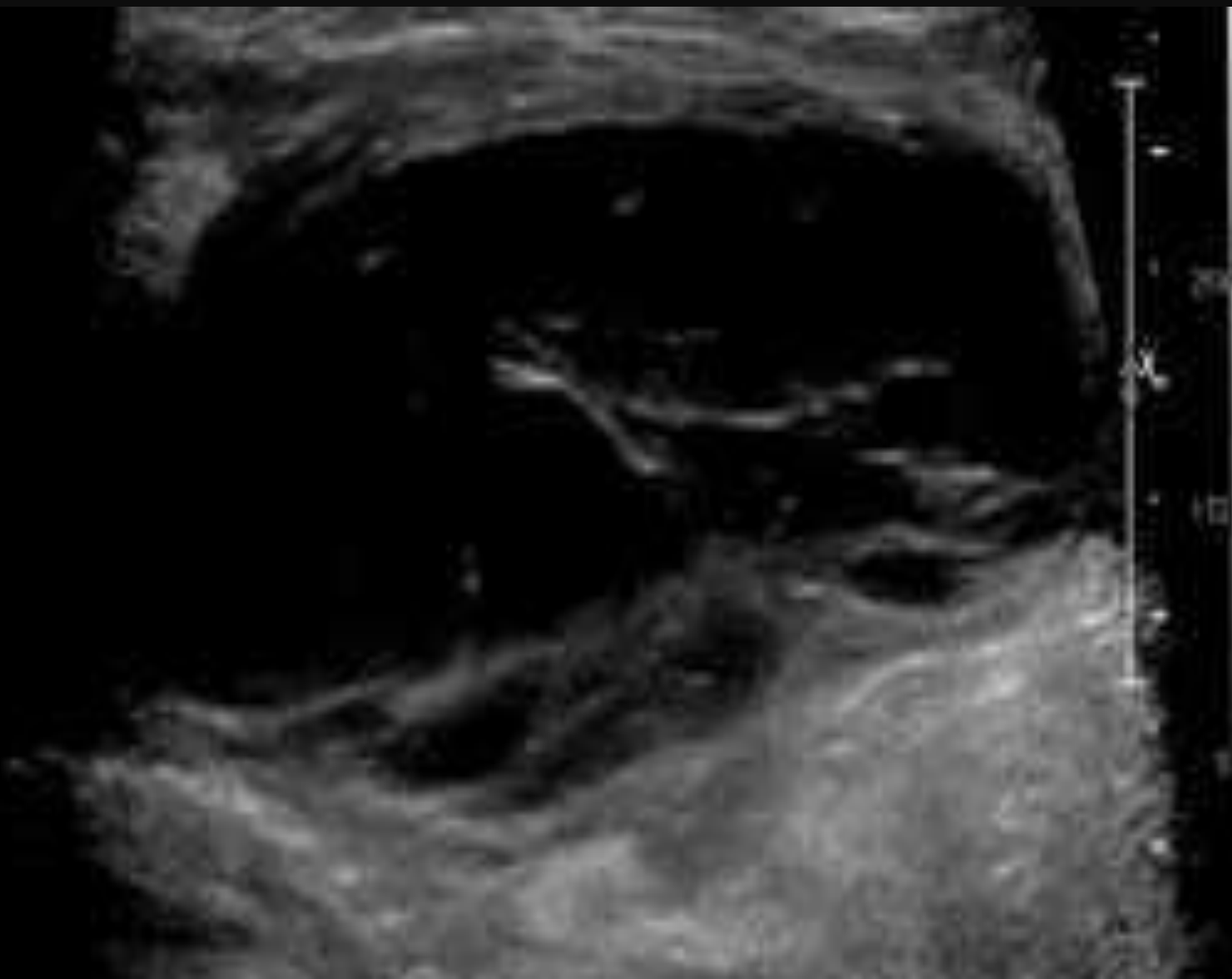
2. (Bravo) Phase

Sicheres Erkennung von abdominellen Organverletzungen

B. Subcapsuläre Hämatome

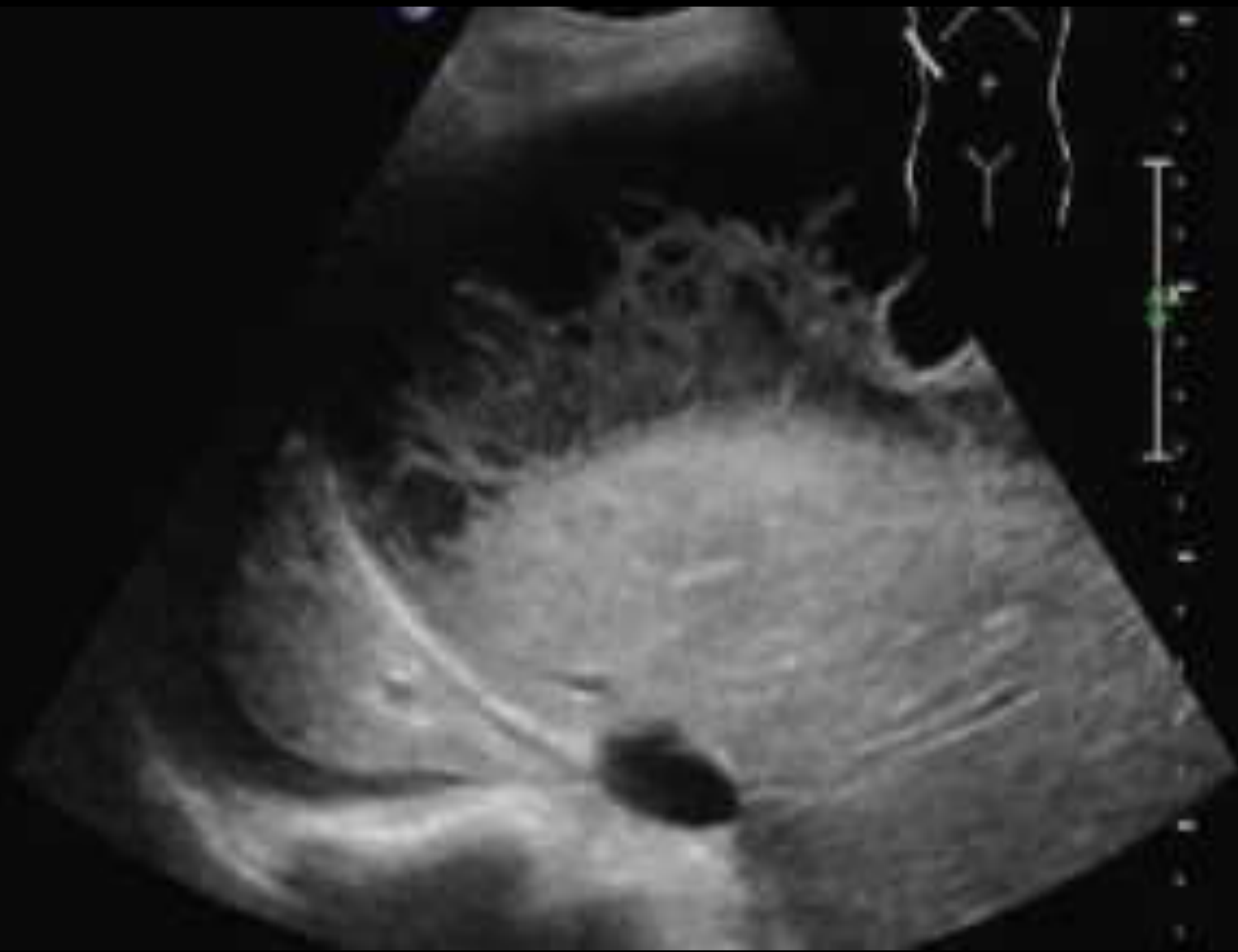
- a) Echoarme Randsäume parallel zur Organkontur
- b) Unscharfe Abgrenzung vom Parenchym
- c) Perfusionsausfall

20
64%
K 88
M Niedrig
Auf



Bauchdeckenhämatom rechts

DC5k
K 50
M Niedrig
HNig



Subcapsuläres Leberhämatom

CEUS: Contrast Enhanced Ultra Sound

2. (Bravo) Phase

Sicheres Erkennung von abdominellen Organverletzungen

C. Intraparenchymale Hämatome

- a) Unregelmäßig begrenzte echoarme Bezirke
- b) Verformung der Organstruktur
- c) Perfusionsausfall

Image size: 1024 x 768
View size: 1145 x 858
WL: 127 WW: 254
X: 0.00 mm Y: 763 px Value: 0.00
X: 0.00 mm Y: 0.00 mm Z: 0.00 mm

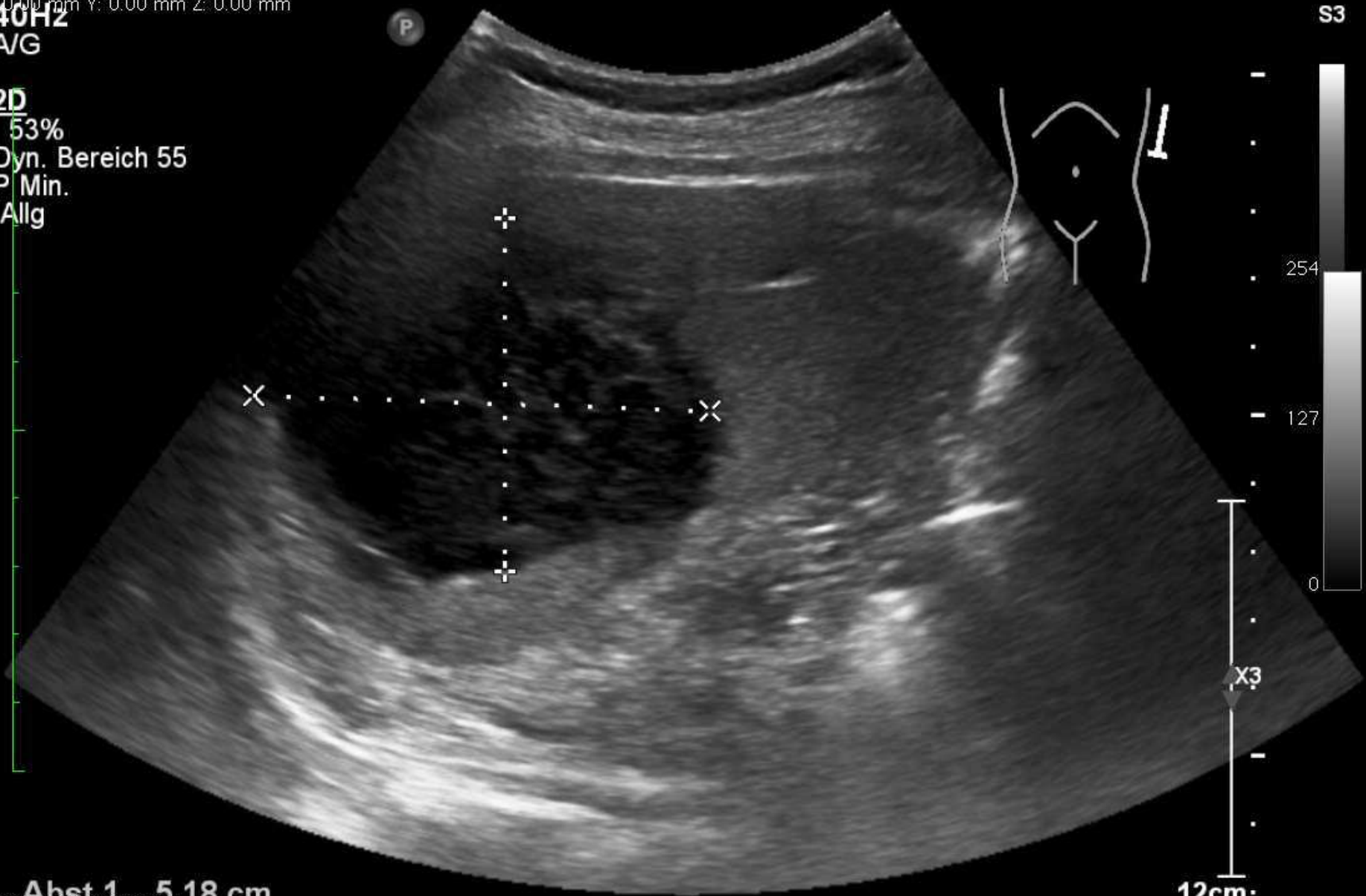
19351120150417 (-, -)
Free Form - unnamed
TISO.1 MI 08
20150417.121252
1

Abd Allg
C6-2
40HZ
A/G

2D
53%
Dyn. Bereich 55
P Min.
Allg

P

S3



X X

254

127

0

X3

12cm

Abst 1 5.18 cm
Zoom: 112% Angle: 0
Im: 2/4
Uncompressed
Abst 2 6.70 cm

17.04.15 12:16:11
Made In OsirX

Image size: 1024 x 768
View size: 1145 x 858
WL: 127 WW: 254
X: 320 px Y: 763 px Value: 0.00
X: 0.00 mm Y: 0.00 mm Z: 0.00 mm

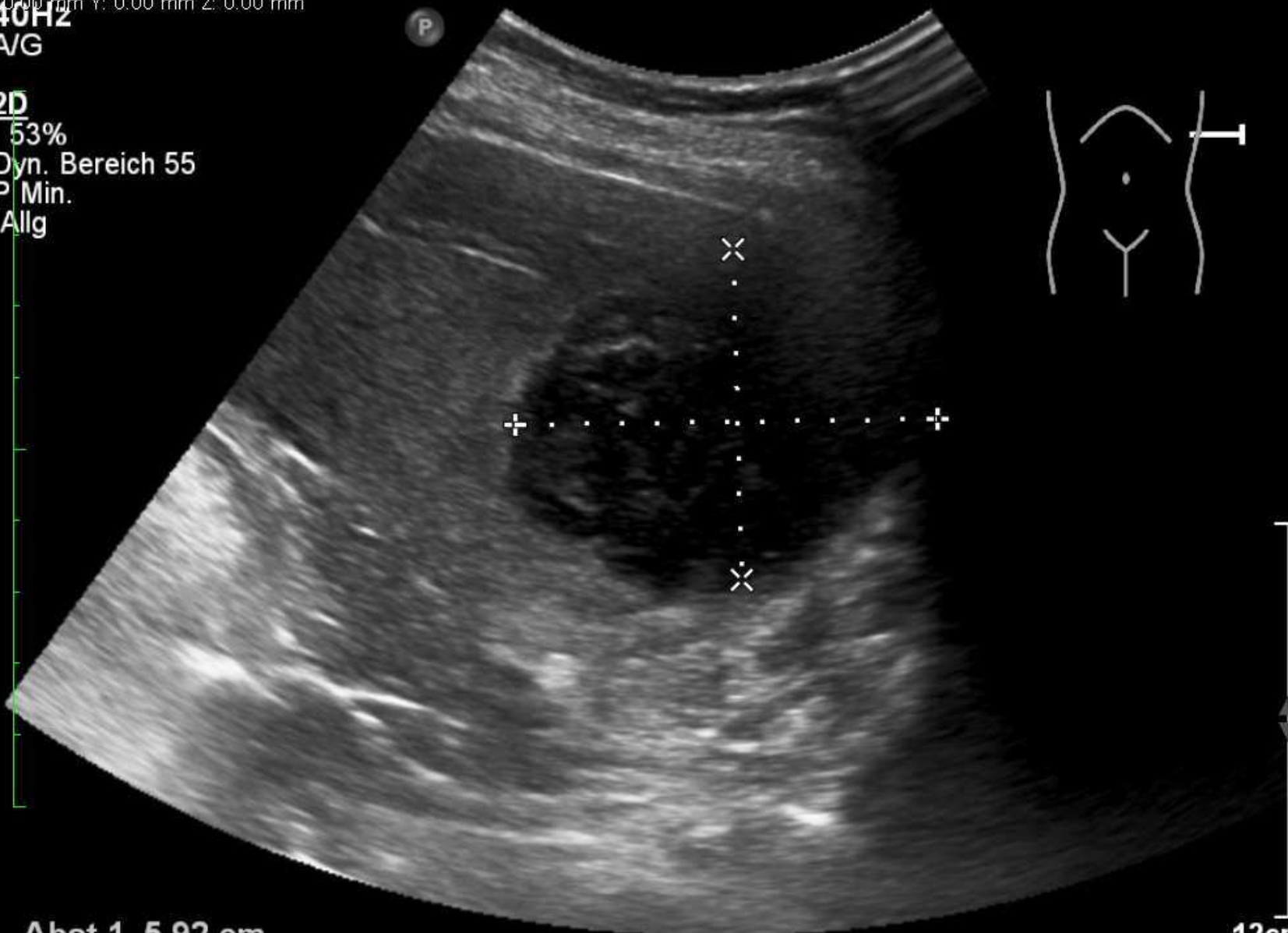
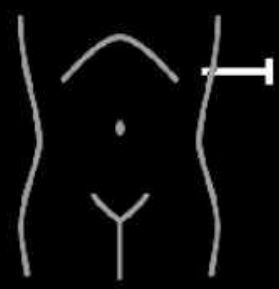
19351120150417 (-, -)
Free Form - unnamed
20150417.121252
1

Abd Allg
C3-2
40Hz
A/G

2D
53%
Dyn. Bereich 55
P Min.
Allg

P

S3



12cm
x3

Abst 1 5.92 cm
Zoom: 112% Angle: 0
Im: 3/4
Abst 2 4.63 cm
Uncompressed

17.04.15 12:16:50
Made In OsirX

CEUS: Contrast Enhanced Ultra Sound

2. (Bravo) Phase

Sicheres Erkennung von abdominellen Organverletzungen

D. Retroperitoneum und Gefäße

1. Verlagerung oder Verdrängung der retroperitonealen Gefäße bietet indirekten Hinweis auf retroperitoneale Blutung (Raumforderung).
2. Gefäßdarstellung in Längs- und Querachse

K4

NIERENCYSTE

RETROPERITONEALER
VERHALT

255

128

0



ngle: 0

13.08.14 15:42:56

mm Y: 0.00 mm Z: 0.00 mm

omen

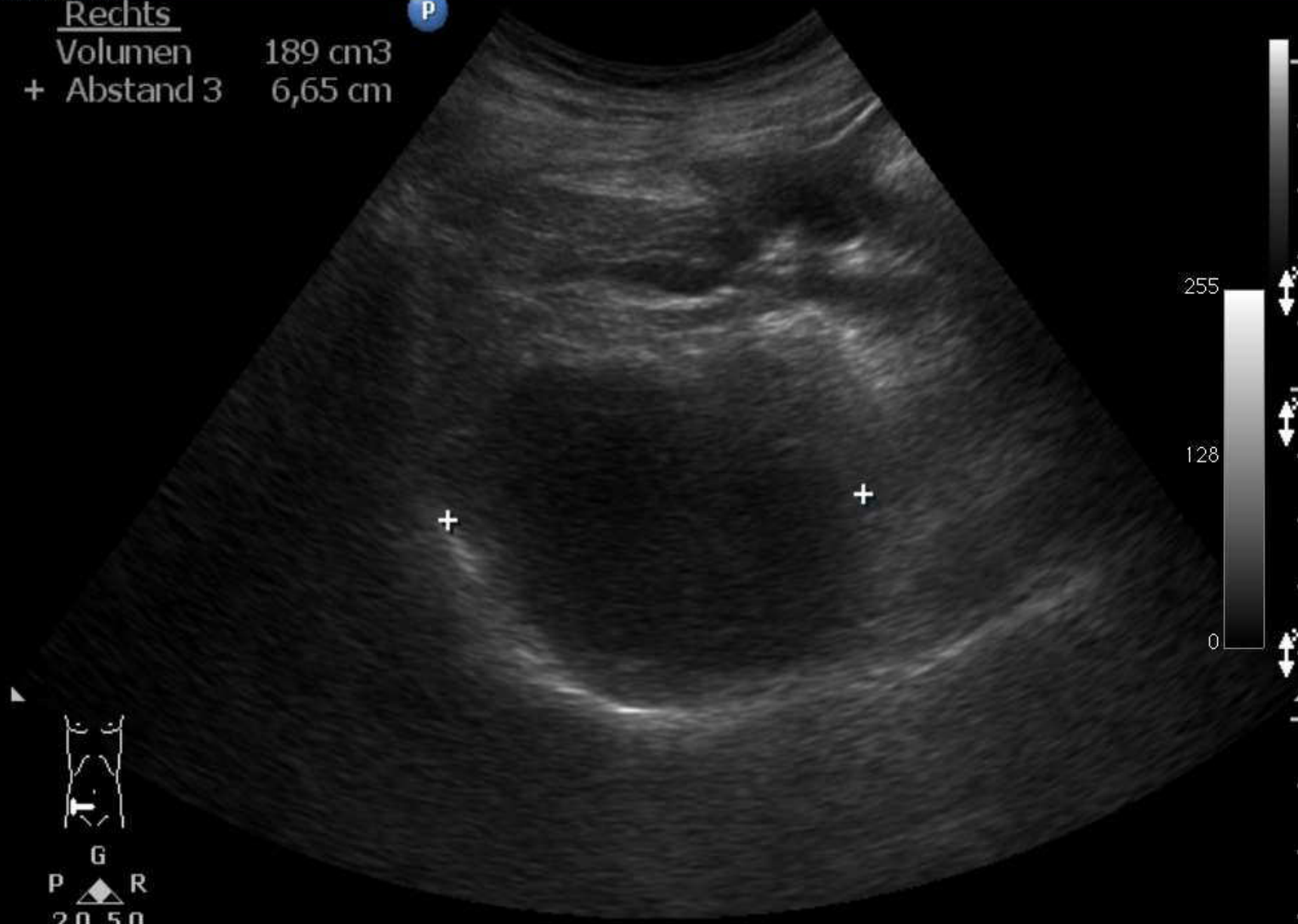
Rechts

P

2
z
m

Volumen 189 cm³
+ Abstand 3 6,65 cm

51
2dB/K4
3/2



143% Angle: 0

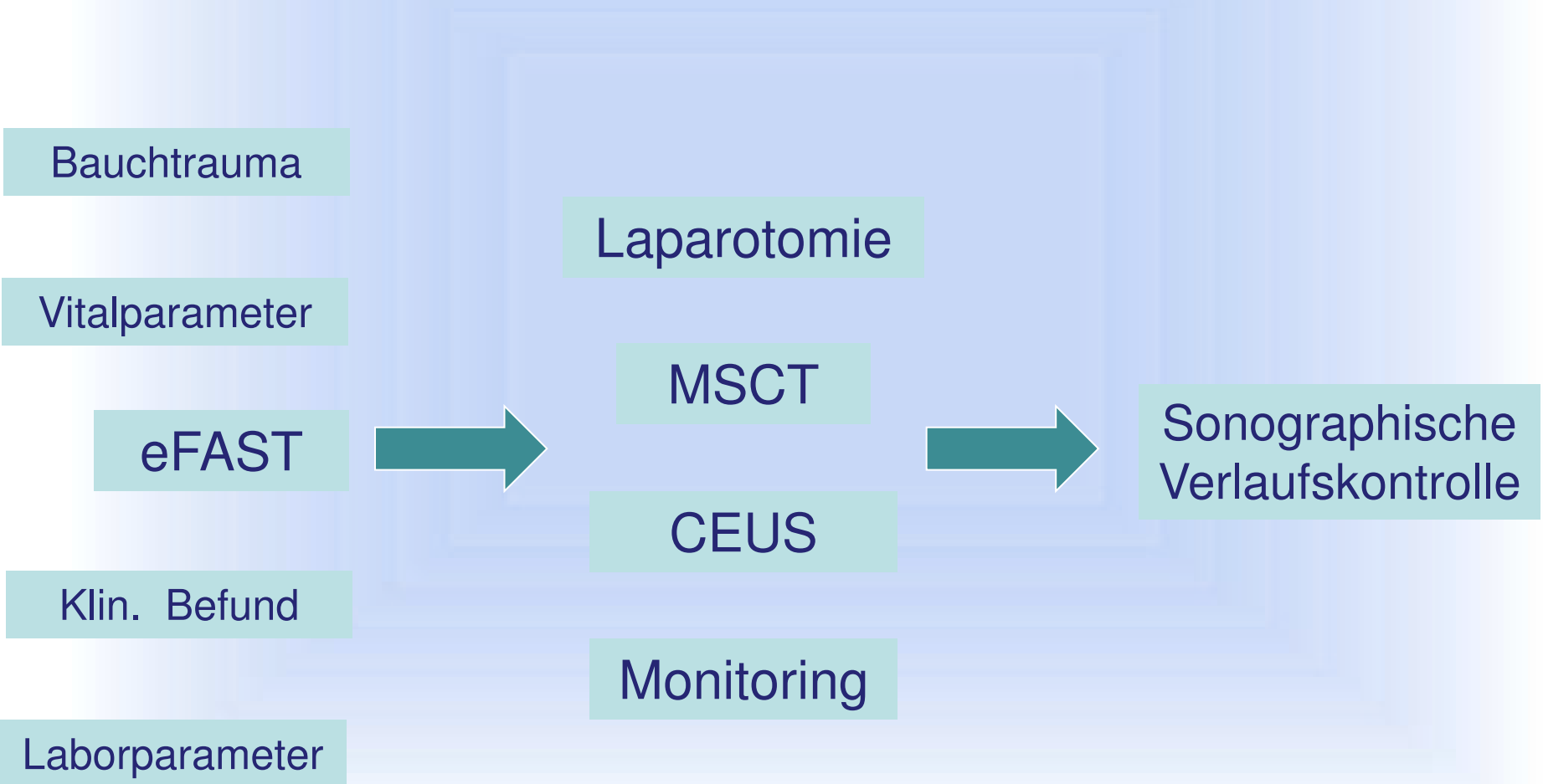
31
less



13.08.14 15:45:49

Made In OsiriX

FAST und CEUS: Focused **A**ssessment **S**onographie in **T**rauma **C**ontrast **E**nhanced **U**ltra **S**ound



FAST and beyond

Zusammenfassung

1. **FAST ist fester Bestandteil des Trauma-Algorithmus.**
2. **FAST allein kann nicht ausreichend Organverletzungen darstellen.**
3. **CEUS erhöht die Sensitivität für Organverletzungen.**
4. **Bei schweren Traumen und /oder hämodynamisch instabilen Patienten ist dem MSCT der Vorrang zu geben (wenn Zeit ist).**
5. **Bei Niedrigrasanztraumen und/oder hämodynamisch stabilen Patienten kann CEUS die Organverletzung diagnostizieren.**