



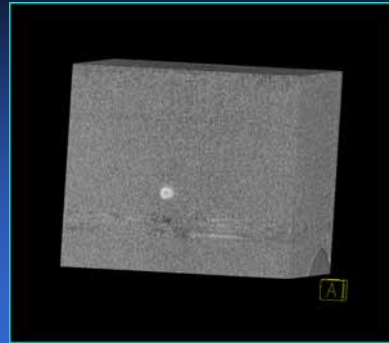
Nachverarbeitungen in der MDCT

FISI 2007

M. Harth, A. Abdelkader, S. Bisdas, I. Burck, T. Burkhard, K. Eichler, C. Fiebig
L. Flöter, J. Gurung, R. Hammerstingl, F. Khan, H. Korkusuz, M. Larson,
T. Lehnert, S. Lindemayr, A. Maataoui Adel, M. Heller, K. Mehnert, C. Müller,
M. Nabil, P. Weisser, P. Reichel, A. Thalhammer, V. Khan,
S. Zangos, M. Mack, V. Jacobi, T.J. Vogl

Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, J.W. Goethe-Universität, Frankfurt

Nachverarbeitung?



2

Auswahl auf den aktuellen Work Stations?



Die bei uns am häufigsten angewandte Nachverarbeitungs Methoden:

- MPR: Multiplanare Rekonstruktion (curved)
- MIP: Maximum Intensity Processing (curved)
- 3D VRT: Volume Rendering Technik
- 3D VRT THIN (Multiplanar cutplane)
- Movies (Bildschirm, Fly Through)

4

Was ist bei einer MDCT Untersuchung mit Hinblick auf eine Nachverarbeitung zu beachten?

- Die Nachverarbeitung beginnt bereits mit der Indikationsstellung einer CT Untersuchung
- Anamnese, Alter des Patienten, Fragestellung
- Mögliche Artefakte (TEP, Zahnprothesen, Klipps ...)
- SCAN Protokolle der CT Untersuchung
- Idealer KM Bolus für Gefäßdarstellungen
- Ruhig liegender Patient!

5

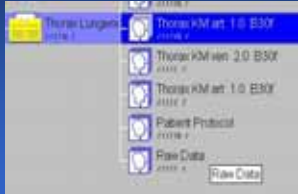
z.B. Scan Protokolle für Rekonstruktionen

Region	Fragestellung	Untersuchung	Berechnung	Rekonstruktion
NNH	Sinusitis Trauma (80-100 mAs)	Kollimation: 16x0,75 mm 120KV, 30mAs Nativ	A: 1mm SD, 0,5 mm Inkrement, Kernel H70 B: 1mm SD, 0,5 mm Inkrement, Kernel 30 C: 2mm SD, 2mm Inkrement, Kernel H70 D: 2 mm SD, 2mm Inkrement, Kernel B30	Cor: 2mm SD, 2mm Inkrement Sag: 2mm SD, 2 mm Inkrement
NNH	Tumor Entzündung Abszess	Kollimation: 16 x 0,65 mm 120 KV, 150 mAs Primär KM 100 ml/2ml/s 70 s Delay	A: 1mm SD, 0,5 mm Inkrement, Kernel H70 B: 1mm SD, 0,5 mm Inkrement, Kernel 30 C: 2mm SD, 2mm Inkrement, Kernel H70 D: 2 mm SD, 2mm Inkrement, Kernel B30	A: Cor: 2mm SD, 2mm Inkrement Sag: 2mm SD, 2 mm Inkrement B: Cor: 2mm SD, 2 mm Inkrement Sag: 2mm SD, 2mm Inkrement

6

Nachberechnung des Datensatzes vom CT?

Mit dem Rohdatensatz:



7

Wie kann der Rohdatensatz weiter bearbeitet werden?

Kernel Window Slice Recon increment



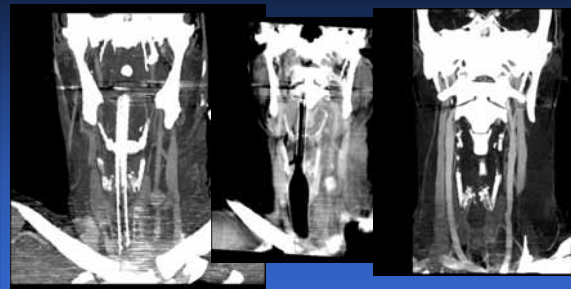
MPR: Multiplanare Rekonstruktion



<http://www.cox.at/Programm/Verzeichnis/CaseOfTheDay/photos.php?TopicID=11+Maerz+2005>

9

MIP: Maximum Intensity Projektion



<http://www.cox.at/Programm/Verzeichnis/CaseOfTheDay/photos.php?TopicID=06+Dezember+2003>

10

Welche Parameter sind für die 3D VRT veränderbar?

- opacity
- different transfer functions to manipulate the voxels
- multiplanar cut plane
- contrast difference

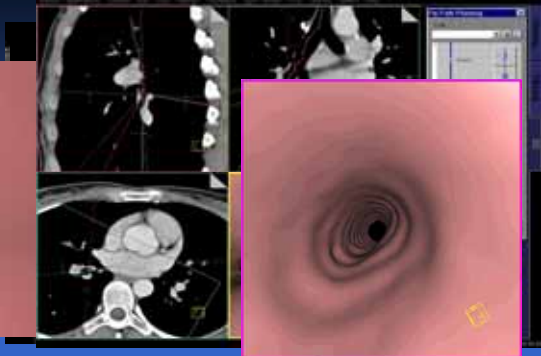
11

Wo sind diese Parameter auf der Konsole zu finden?

Transfer functions Opacity Multiplanar cutplane (vrt thin)



Subtile Diagnostik mit Nachverarbeitungen



<http://www.cox.at/Programm/Verzeichnis/CaseOfTheDay/photos.php?TopicID=27+Dezember+2006>

13

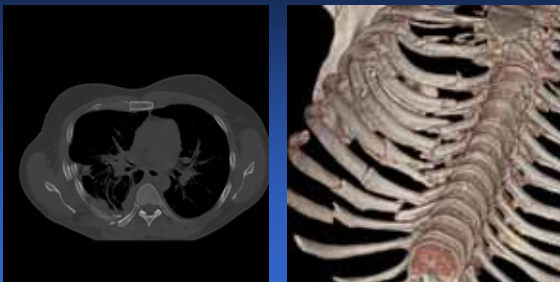
Anatomie und 3D



<http://www.cox.at/Programm/Verzeichnis/CaseOfTheDay/photos.php?TopicID=20+Juni+2006>

14

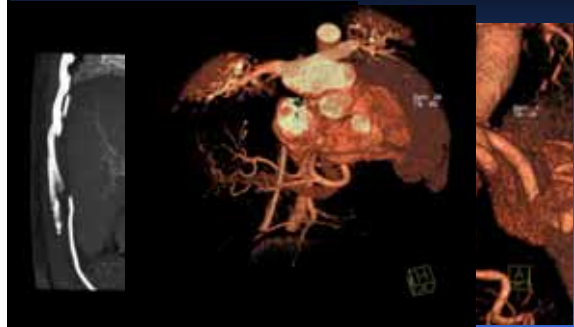
Was lohnt sich in 3D VRT darzustellen?



<http://www.cox.at/Programm/Verzeichnis/CaseOfTheDay/photos.php?TopicID=09+November+2006>

15

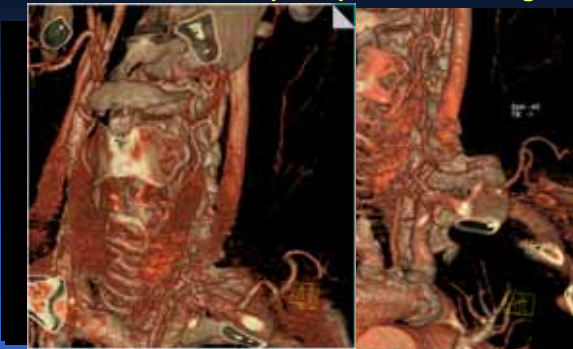
Gefäß Anastomose-postoperative Kontrolle



<http://www.cox.at/Programm/Verzeichnis/CaseOfTheDay/photos.php?TopicID=22+Oktober+2006>

16

ACI Verschluss-präoperative Planung



<http://www.cox.at/Programm/Verzeichnis/CaseOfTheDay/photos.php?TopicID=22+Oktober+2006>

17

Komplexe Frakturen



<http://www.cox.at/Programm/Verzeichnis/CaseOfTheDay/photos.php?TopicID=08+Juli+2006>

18

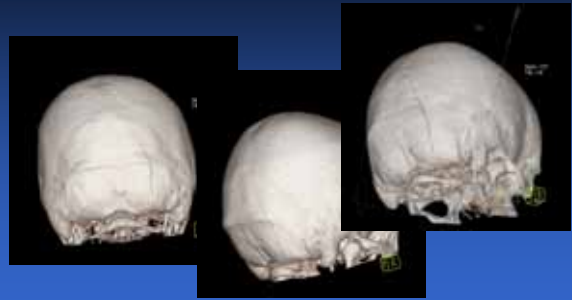
Räumliche Dimension mit der 3D VRT in der Traumatologie



<http://www.cox.at/Programm/Verzeichnis/CaseOfTheDay/photos.php3?TopicID=25+Juni+2006>

19

Subtile Frakturen auf Oberflächen



<http://www.cox.at/Programm/Verzeichnis/CaseOfTheDay/photos.php3?TopicID=29+Juli+2006>

20

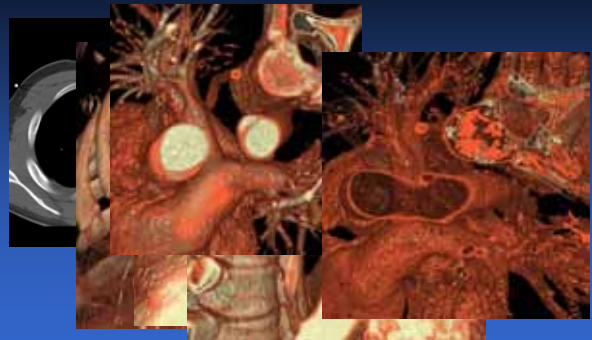
Subtiles Konkrement im Harnleiter



<http://www.cox.at/Programm/Verzeichnis/CaseOfTheDay/photos.php3?TopicID=08+November+2006>

21

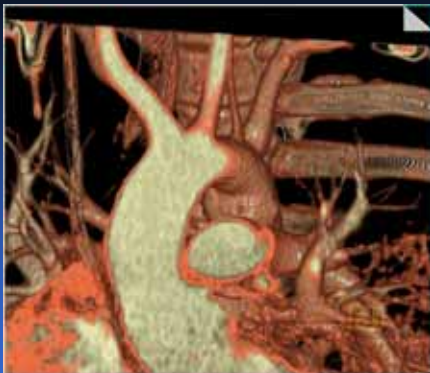
Nach Akzelerations Trauma



<http://www.cox.at/Programm/Verzeichnis/CaseOfTheDay/photos.php3?TopicID=19+November+2006>

22

3D VRT Movies



<http://www.cox.at/Programm/Verzeichnis/CaseOfTheDay/photos.php3?TopicID=19+November+2006>

23

Diagnose mit einem 3D VRT Movie?



Arteria lusoria

<http://www.cox.at/Programm/Verzeichnis/CaseOfTheDay/photos.php3?TopicID=19+November+2006>

24

Artefakte der 3D VRT

- Metall
- Bewegungs Artefakte
- Weichteil Artefakte je höher der Kernel
- Stufen Artefakte bei zu geringer Schichtdicke (> 2mm)

25

Ring-Artefakt durch kleinste Bewegung



26

<http://www.cox.at/Programm/Verzeichnis/CaseOfTheDay/photos.php3?TopicID=19+August+2006>

Nachverarbeitungen im Überblick:

- Alles fängt mit den Rohdaten an
- Berechnung vor der Rekonstruktion
- Auswahl des Kernel, der Schichtdicke, des Recon Incrementes
- 3D VRT bedeutet Zeit, deshalb bei Artefakten und nicht ausreichend kleiner Slices die 3D VRT nicht anfangen
- 3D VRT schafft einen schnellen Überblick
- 3D VRT vermittelt einen plastischen Eindruck
- 3D VRT ermöglicht eine räumliche präoperative Planung
- Mit 3D VRT kann komplexe Topographie interaktiv analysiert werden

27

MDCT Nachverarbeitung für die interdisziplinäre interaktive Kommunikation

- Unmittelbar nach der CT Untersuchung
- Nach der Datenaufbereitung
- Zusammen mit den unterschiedlichen klinischen Disziplinen
- Vor dem Bildschirm der Workstation
- Interaktiv mit den Nachverarbeitungs Tools die Daten sich gegenseitig bewusst machen
- Um einen therapeutischen Eingriff zu planen

Gefäß Verletzungen



<http://www.cox.at/Programm/Verzeichnis/CaseOfTheDay/photos.php3?TopicID=28+Oktober+2006>

29

Bedenkenlose Nachverarbeitungen?

- Strahlenbelastung
- time consuming
- keine Bezahlung dieser Leistung
- teure technische Ausstattung
- kompliziertes Know How des Anwenders
- fokuzierte Auswahl der Module
- somit effizienter Umgang mit den Nachverarbeitungstools abhängig von den Erfahrungen des lesenden Radiologen

30

Alle vorgestellten Cases
können in Ruhe nachgelesen werden

$$m = c \infty$$

www.cox.at