

Herz-CT: Durchführung und Nachverarbeitung



Matthias Kerl

Dept of Diagnostic & Interventional Radiology, University Clinic, Johann Wolfgang Goethe-University Frankfurt/Main, Germany

Herz-CT

- EKG - synchronisiertes Scannen
- Kontrastmittel Enhancement
- Pulskontrolle
- Strahlenschutz
- Nachverarbeitung und Analyse

Dept of Diagnostic & Interventional Radiology, University Clinic, Johann Wolfgang Goethe-University Frankfurt/Main, Germany

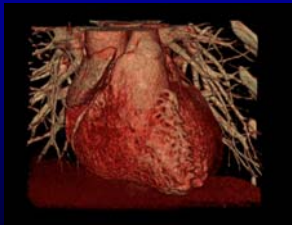
Geschwindigkeit



Dept of Diagnostic & Interventional Radiology, University Clinic, Johann Wolfgang Goethe-University Frankfurt/Main, Germany

Patientenvorbereitung

- Die Nadel
 - Rechte Ellenbogenvene
 - 18G- Nadel
- Prämedikation
 - KM-Allergie
 - Nitro
 - β -Blocker



Dept of Diagnostic & Interventional Radiology, University Clinic, Johann Wolfgang Goethe-University Frankfurt/Main, Germany

Prospektives EKG-Triggern



Dept of Diagnostic & Interventional Radiology, University Clinic, Johann Wolfgang Goethe-University Frankfurt/Main, Germany

Prospektives EKG-Triggern

- Vorteile
 - × Weniger Strahlendosis
- Nachteile
 - × Keine richtigen Volumendaten
 - × Von der Pulsfrequenz abhängig
- Indikationen
 - × Koronarkalk scoring

Dept of Diagnostic & Interventional Radiology, University Clinic, Johann Wolfgang Goethe-University Frankfurt/Main, Germany

Retrospektives EKG- Gating



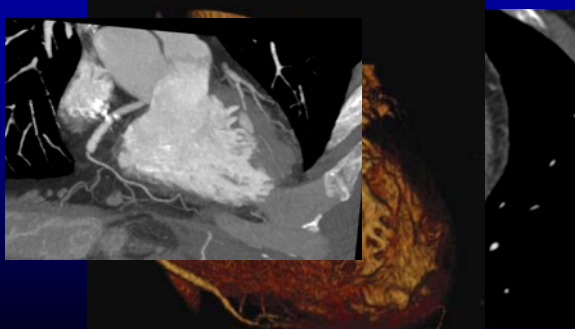
Dept of Diagnostic & Interventional Radiology, University Clinic, Johann Wolfgang Goethe-University Frankfurt/Main, Germany

Retrospektives EKG- Gating

- Vorteile
 - × Mehr Unabhängigkeit von der Pulsfrequenz
 - × Aquisition von Volumendatensätzen
 - × Abbildung des gesamten Herzzyklus
- Nachteile
 - Im Vergleich zum Prospektiven EKG- Triggering mehr Strahlenbelastung
- Indikationen
 - × Kontrastmittelunterstütztes Herz-CT
 - × Koronarangiographie mittels CT
 - × Funktionsanalyse des Herzens im CT

Dept of Diagnostic & Interventional Radiology, University Clinic, Johann Wolfgang Goethe-University Frankfurt/Main, Germany

Kontrastmittelprotokoll



Dept of Diagnostic & Interventional Radiology, University Clinic, Johann Wolfgang Goethe-University Frankfurt/Main, Germany

Kontrastmittelprotokoll

Testbolus: 15ml Kontrastmittel-Test-Bolus
30 ml NACL Chaser

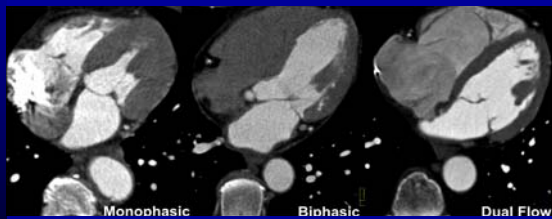
Scan: Bolus: 50-75ml (Scandauer x 5)
Imeron 400
Flow 5 ml/s

2.Phase: 70:30 NACL/Kontrastmittel
3.Phase: 50 ml NACL-Chaser

Kerl, et al: Radiology in press

Dept of Diagnostic & Interventional Radiology, University Clinic, Johann Wolfgang Goethe-University Frankfurt/Main, Germany

Kontrastmittelprotokoll



Dept of Diagnostic & Interventional Radiology, University Clinic, Johann Wolfgang Goethe-University Frankfurt/Main, Germany

Kontrastmittelprotokoll



62 jähriger Patient

Monophasisches Protokoll


Artefakte von der Vena cava sup.

Artherosklerotische Läsionen in der LM Koronararterie

Stenose in der LAD

Dept of Diagnostic & Interventional Radiology, University Clinic, Johann Wolfgang Goethe-University Frankfurt/Main, Germany

Kontrastmittelprotokoll



81 jähriger Patient

Biphasisches Protokoll

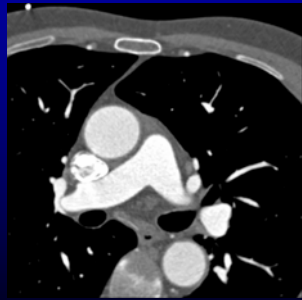
Großer Perikarderguß

Kontrastmittel peripher der Aortenklappe

Kaum Visualisierung des rechten Herzens

Dept of Diagnostic & Interventional Radiology, University Clinic, Johann Wolfgang Goethe-University Frankfurt/Main, Germany

Kontrastmittelprotokoll



59 jähriger Patient

Smart-Flow Protokoll

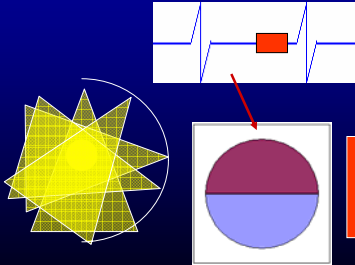
Weniger Artefakte von der V. cava sup. und dem rechten Vorhof

Gute Visualisierung vom rechten und linken Ventrikel

Kein Anhalt auf akuten Thoraxschmerz

Dept of Diagnostic & Interventional Radiology, University Clinic, Johann Wolfgang Goethe-University Frankfurt/Main, Germany

Single-Segment-Rekonstruktion

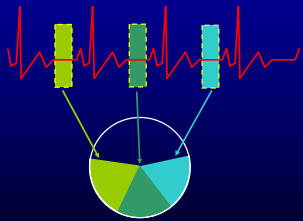


Einzelner Herzschlag
180 Grad pro Herzschlag
Temporal Res = Rotationszeit/2

Dept of Diagnostic & Interventional Radiology, University Clinic, Johann Wolfgang Goethe-University Frankfurt/Main, Germany

Multi-Segment-Rekonstruktion

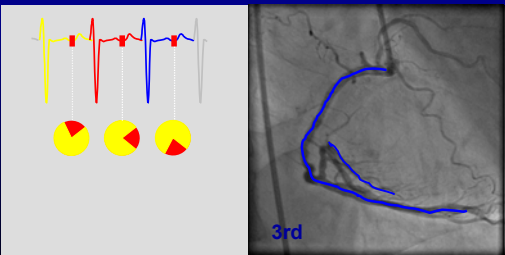
- Kombiniert einen Teil der Darstellung eines Herzschlages mit einem Teil eines anderen Herzschlages, um die vollen 180 Grad zu erreichen.
- Verbessert die zeitliche Auflösung, da jedes Datensegment die gleiche Region darstellt



Dept of Diagnostic & Interventional Radiology, University Clinic, Johann Wolfgang Goethe-University Frankfurt/Main, Germany

Multi-Segment-Rekonstruktion

Nachteil der Multisegmentrekonstruktion:



Dept of Diagnostic & Interventional Radiology, University Clinic, Johann Wolfgang Goethe-University Frankfurt/Main, Germany

Pulskontrolle

Beta blocker @ HR > 65 bpm

Kontraindikationen beachten

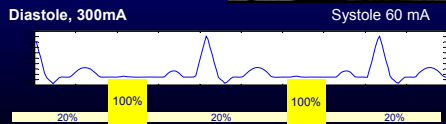
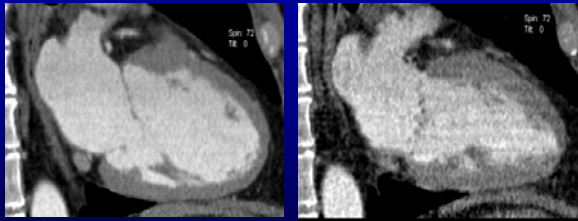
Vor dem Scan:
oral Metoprolol
50 - 100 mg
30 - 90 min

Vor dem Scan:
iv Metoprolol
5 - 15 mg
5 -10 min

Kontraindikationen:
Asthma bronchiale
COPD
symptomatische. Bradykardien
AV-Block II° und III° sowie
Sinusknotensyndrom

Dept of Diagnostic & Interventional Radiology, University Clinic, Johann Wolfgang Goethe-University Frankfurt/Main, Germany

Dosissparen durch Pulskontrolle



Dept of Diagnostic & Interventional Radiology, University Clinic, Johann Wolfgang Goethe-University Frankfurt/Main, Germany

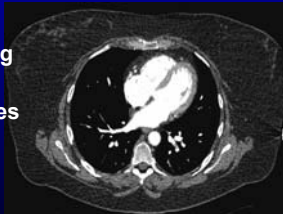
EKG-Pulsing für ≤ 64 -MDCT

- EKG pulsing on wenn Herzfrequenz < 65 bpm die meisten Patienten haben Sweet Spot um die 60%
- EKG pulsing off wenn Herzfrequenz > 65 bpm Sweet Spot ist schwer vorhersehbar und liegt manchmal um die 30%
- Langsame Herzfrequenzen sind super!
Breites Aquisitionsfenster, Strahlenschutz

Dept of Diagnostic & Interventional Radiology, University Clinic, Johann Wolfgang Goethe-University Frankfurt/Main, Germany

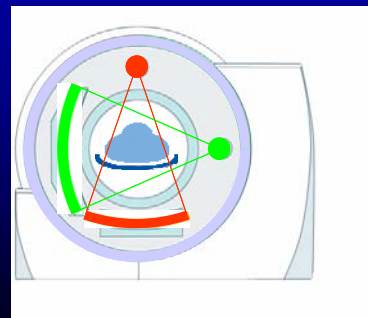
Unterschied bei adipösen Patienten

- Maximum an Röhrenstrom
- Wenn möglich EKG-Pulsing
- Minimierung des Scanfildes
- Langsamere Rotationszeit
- Möglichst hohe Kontrastierung



Dept of Diagnostic & Interventional Radiology, University Clinic, Johann Wolfgang Goethe-University Frankfurt/Main, Germany

Dual Source CT



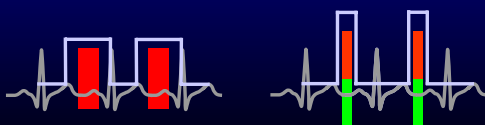
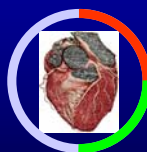
Dept of Diagnostic & Interventional Radiology, University Clinic, Johann Wolfgang Goethe-University Frankfurt/Main, Germany

Dual Source CT

Single Source CT



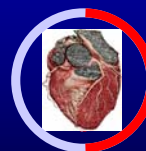
Dual Source CT



Dept of Diagnostic & Interventional Radiology, University Clinic, Johann Wolfgang Goethe-University Frankfurt/Main, Germany

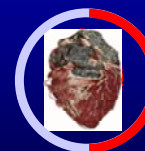
Single Source CT

60 bpm single source CT



Slow Acquisition Speed

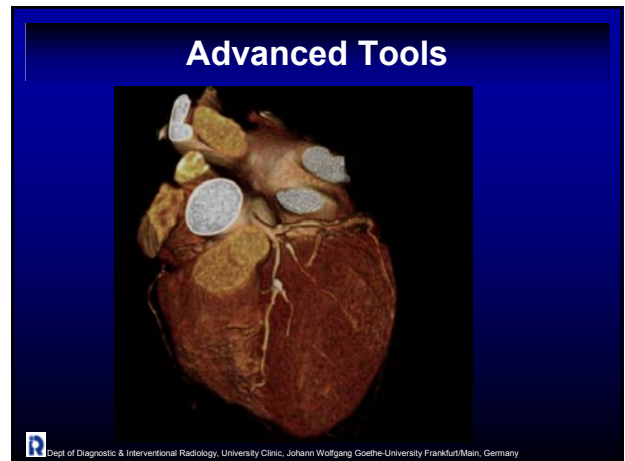
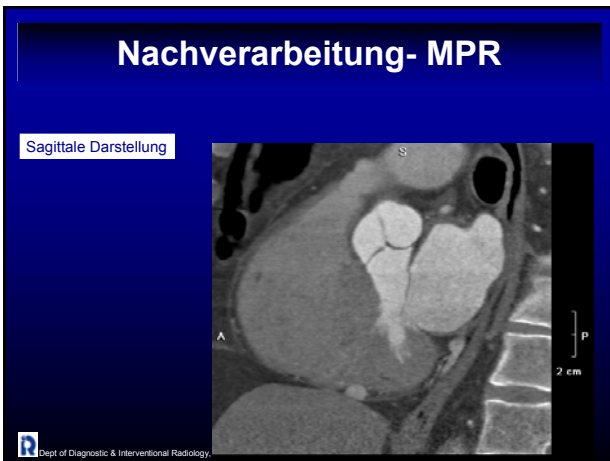
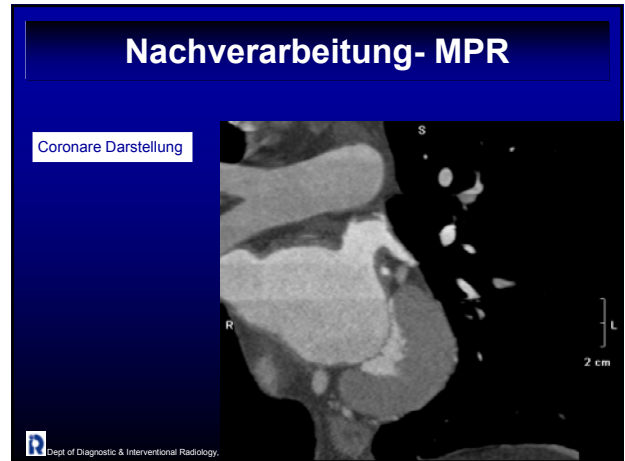
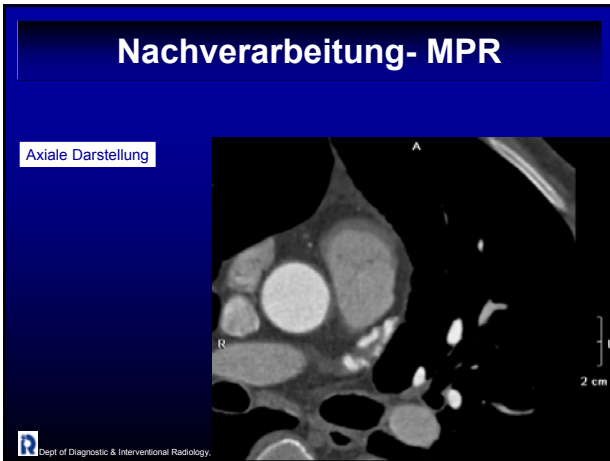
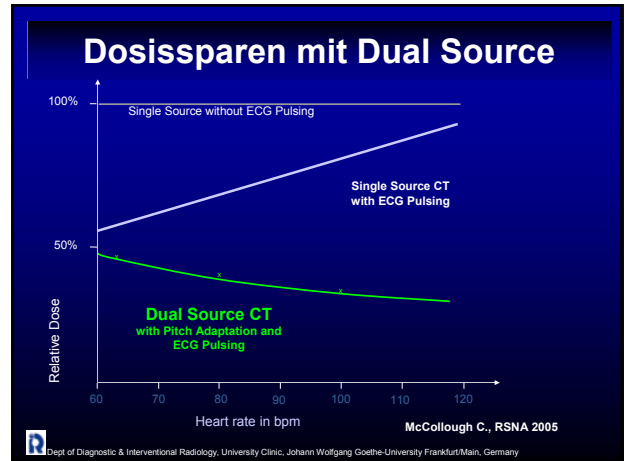
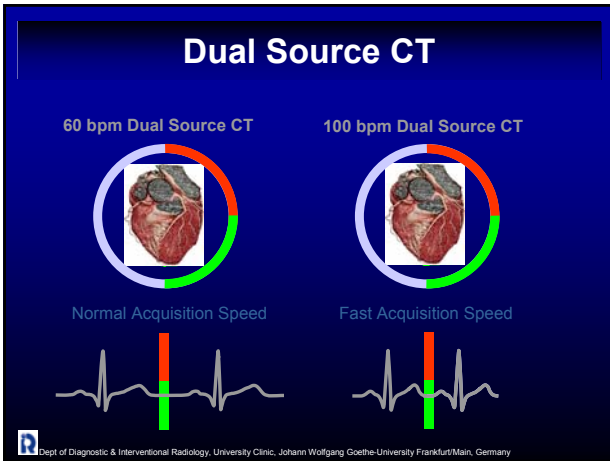
100 bpm single source CT



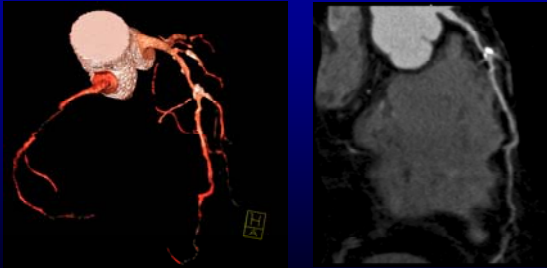
Slow Acquisition Speed



Dept of Diagnostic & Interventional Radiology, University Clinic, Johann Wolfgang Goethe-University Frankfurt/Main, Germany



Advanced Tools



Dept of Diagnostic & Interventional Radiology, University Clinic, Johann Wolfgang Goethe-University Frankfurt/Main, Germany

Advanced Analysemethoden: LAD



Dept of Diagnostic & Intervent

Zusammenfassung

- Retrospektives EKG-Gating für cCTA
- Pulskontrolle hauptsächlich für Strahlenschutz
- NaCl chasing ist wichtig
- Nutzung von entsprechender Software
- Funktionsanalyse im CT wird in Zukunft zunehmen