



Meine größten A-HA Momente und was man daraus lernen kann



Etwas grundsätzliches zum Thema jodhaltiges KM

Jodhaltige Röntgenkontrastmittel sind....

*... sehr, sehr, sehr, sehr, sehr, sehr, sehr, sehr,
sehr, sehr, sehr, sehr, sehr, sehr, sehr, sehr, sehr,
sehr, sehr, sehr, sehr, sehr, sehr, sehr, sehr, sehr,
sehr, sehr, sehr, sehr, sehr, sehr, sehr, sehr, sehr,
sehr, sehr, sehr, sehr, sehr, sehr, sehr, sehr, sehr,
sehr, sehr, sehr, sehr, sehr, sehr, sehr, sehr, sehr,
sehr, sehr, sehr, sehr, sehr, sehr, sehr, sehr, sehr,
sehr, sehr, sehr, sehr, sehr, sehr, sehr, sehr, sehr,
sehr, sehr, sehr ...*

... gut Verträglich!

Häufigkeit unerwünschter Arzneimittelreaktionen (UAW)

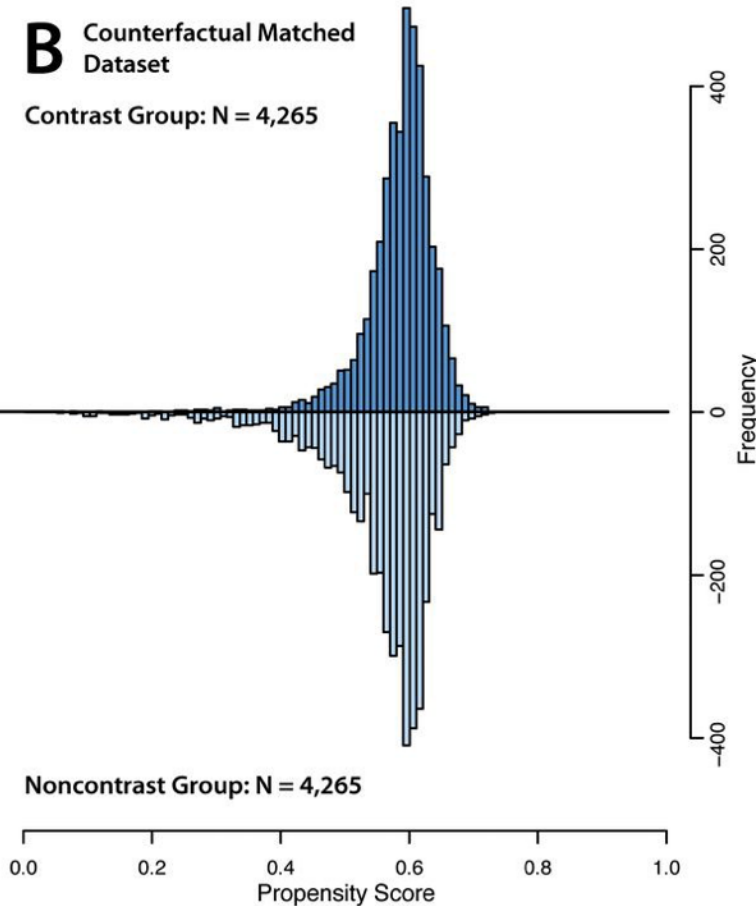
Substanzgruppe / Medikament	Häufigkeit unerwünschter Reaktionen (alle Schweregrade)	Schwere Reaktionen (anaphylaktisch / lebensbedrohlich)	Kommentar
Jodhaltige Kontrastmittel (CT)	0,2 – 0,7 %	0,005 – 0,01 %	Meist mild (Haut, Wärme, Juckreiz). Schwere Reaktionen: 1:10.000–1:20.000.
Gadoliniumhaltige Kontrastmittel (MRT)	0,07 – 0,3 %	0,002 – 0,006 %	Sehr selten schwer, meist Hautreaktionen.
Aspirin / Ibuprofen (NSAR)	5 – 15 %	0,1 – 0,3 %	Häufig Haut- und Magen-Darm-Beschwerden, Asthmaexazerbation möglich.
Antibiotika (z. B. Penicilline, Cephalosporine)	1 – 10 %	0,01 – 0,05 %	Häufig Exantheme, Juckreiz, gelegentlich Anaphylaxie.
Lokalanästhetika (z. B. Lidocain)	2 – 5 %	0,01 %	Meist vasovagale Reaktionen oder Unverträglichkeiten, selten echte Allergien.
Antihypertensiva (ACE-Hemmer, z. B. Ramipril)	5 – 10 %	0,1 % (Angioödem)	Trockener Husten, Angioödeme, Hypotonie.
Chemotherapeutika / Zytostatika	> 50 %	1 – 3 %	Sehr hohe Rate durch Wirkmechanismus bedingt.
Impfstoffe (z. B. mRNA COVID, Influenza)	10 – 20 %	0,002 – 0,005 %	Meist lokale oder systemische Reaktionen, anaphylaktisch extrem selten.

(basierend auf WHO Pharmacovigilance Data, ACR Manual 2024, ESUR 2025, EMA Reports 2023)

Häufigkeit einer „KIN“ (Kreatininanstieg $> 0,3\text{mg/dl}$)

B Counterfactual Matched Dataset

Contrast Group: N = 4,265



Risiko
(Krea)

Hoch
(> 2)

Medium
($1,5 - 2,0$)

Niedrig
($> 1,0$)

Es scheint also **keinen kausalen Zusammenhang zwischen einer KM-Gabe und einer Nierenschädigung** zu geben.

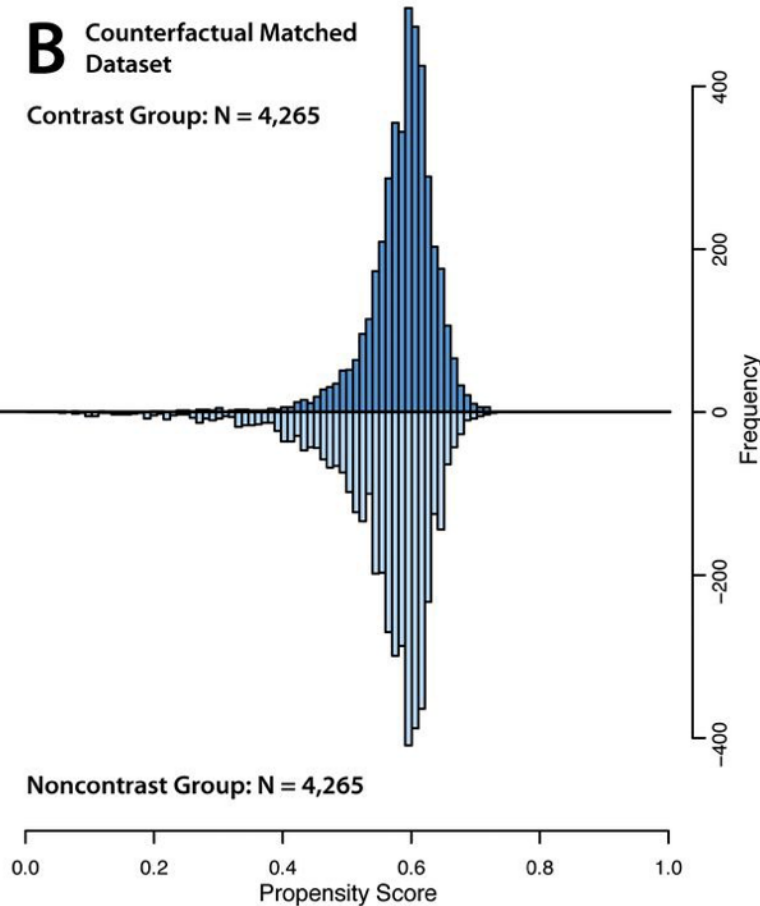
Deshalb wurde ab ESUR 10.0 der Begriff der PC-AKI eingeführt
Und in der ESUR 2025 durch CA-AKI ersetzt

157.140 Untersuchungen (ca. $1/4 = 40.446$ nativ), 53.439 Patienten retrospektiv

Häufigkeit einer „KIN“ (Kreatininanstieg $> 0,3\text{mg/dl}$)

B Counterfactual Matched Dataset

Contrast Group: N = 4,265



KM

9 %

8 %

3 %

**Risiko
(Krea)**

**Hoch
(> 2)**

**Medium
(1,5 - 2,0)**

**Niedrig
($< 1,0$)**

Es scheint also **keinen kausalen Zusammenhang zwischen einer KM-Gabe und einer Nierenschädigung** zu geben.

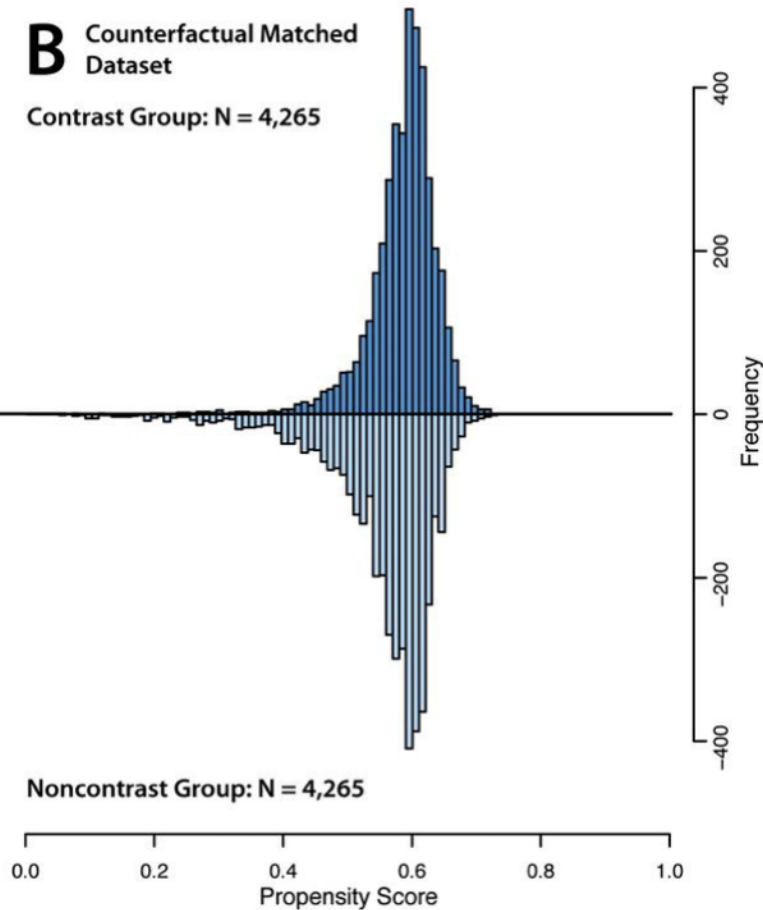
Deshalb wurde ab ESUR 10.0 der Begriff der PC-AKI eingeführt
Und in der ESUR 2025 durch CA-AKI ersetzt

157.140 Untersuchungen (ca. $1/4 = 40.446$ nativ), 53.439 Patienten retrospektiv

Häufigkeit einer „KIN“ (Kreatininanstieg $> 0,3\text{mg/dl}$)

B Counterfactual Matched Dataset

Contrast Group: N = 4,265



KM

9 %

8 %

3 %

Nativ

(Wichtig: Diese Patienten haben kein KM bekommen, weil sie kranke Nieren hatten)

11 %

8 %

4 %

**Risiko
(Krea)**

**Hoch
(> 2)**

**Medium
(1,5 - 2,0)**

**Niedrig
($< 1,0$)**

Es scheint also **keinen kausalen Zusammenhang zwischen einer KM-Gabe und einer Nierenschädigung** zu geben.

Deshalb wurde ab ESUR 10.0 der Begriff der PC-AKI eingeführt
Und in der ESUR 2025 durch CA-AKI ersetzt

157.140 Untersuchungen (ca. $1/4 = 40.446$ nativ), 53.439 Patienten retrospektiv

Maximale KM-Menge laut der Fachinformationen der Kontrastmittelhersteller

- **Xenetix 300/350 (Iobitridol):**
 - **Maximale Gesamtdosis: 250 ml pro Untersuchungstag.**
 - Es wird empfohlen, die geringstmögliche Dosierung zu verwenden, die für die diagnostische Fragestellung ausreicht
- **Solutrast 300/370 (Iopamidol):**
 - Maximale Gesamtdosis: **1,5 g Iod pro kg Körpergewicht**, was für Solutrast 300 einem Volumen von 5 ml/kg KG und für Solutrast 370 einem Volumen von **4,1 ml/kg KG** entspricht
- **Ultravist 300/370 (Iopromid):**
 - Maximale Gesamtdosis: **1,5 g Iod pro kg Körpergewicht**
 - **5 ml/kg KG** für Ultravist 300 und ca. **4 ml/kg KG** für Ultravist 370
- **ACCUPAQUE 300/350 (Iohexol):**
 - Maximale Gesamtdosis: **1,5 g Iod pro kg Körpergewicht**
 - **5 ml/kg KG** für ACCUPAQUE 300 und **4,3 ml/kg KG** für ACCUPAQUE 350
- **Imeron 300/350/400 (Iomeprol):**
 - Maximale Gesamtdosis: **1,5 g Iod pro kg Körpergewicht.**
 - Dies entspricht etwa **5 ml/kg KG** für Imeron 300 und ca. **4,3 ml/kg KG** für Imeron 350, **3,75 ml/kg KG** für Imeron 400

Maximale KM-Menge laut der Fachinformationen Kontrastmittelhersteller

- Xenetix 300/350 (Iobitridol):

- Maximale Gesamtdosis: 250 ml pro Untersuchungstr
- Es wird empfohlen, die geringstmögliche Dosierung für eine diagnostische Fragestellung ausreicht

- Solustrast 300/370 (Iopamidol):

- Maximale Gesamtdosis: 1,5 g Iod pro einem Volumen von 5 ml/kg KG für Solustrast 300 und 4,1 ml/kg KG für Solustrast 370

- Ultravist 300/370 (Iopronal):

- Maximale Gesamtdosis: 1,5 g Iod pro einem Volumen von 5 ml/kg KG für Ultravist 300 und 4,1 ml/kg KG für Ultravist 370

- ACCUPAQUE 300/350 (Iopamide):

- Maximale Gesamtdosis: 1,5 g Iod pro kg Körpergewicht für ACCUPAQUE 300 und 4,3 ml/kg KG für ACCUPAQUE 350

- Imeron 300/400 (Iopromide):

- Maximale Gesamtdosis: 1,5 g Iod pro kg Körpergewicht. Etwa 5 ml/kg KG für Imeron 300 und ca. 4,3 ml/kg KG für Imeron 400

Wichtige Botschaft!

**Kontrastmittel wird
entweder
richtig
gegeben
oder
gar nicht**

Aussage von z.B.:
Prof. Dr. Uder – Uniklinik Erlangen
Prof. Dr. Dr. Niehues – Caritas Kliniken Berlin
und von vielen hundert Publikationen



Allergoide Reaktionen

Wenn Patienten, **nach allergoider Reaktion** auf Röntgenkontrastmittel, **erneut** jodhaltiges **Kontrastmittel** erhalten

Erneute allergoide Reaktionen
33%

mit H1 Blocker
ca. 20%

gleiches KM

Allergieprävention

Eine Prämedikation kann eine Anaphylaxie nicht zuverlässig verhindern.

ESUR Aussage:

Eine Prämedikation ist nicht nötig, da die klinische Evidenz für die Wirksamkeit einer Prämedikation limitiert ist.

ABER

Eine Prämedikation kann die Wahrscheinlichkeit einer allergoiden Reaktion reduzieren.

Neuste Publikationen der ESUR

van der Molen et al. *European Radiology* (2025) 35:6798–6810
<https://doi.org/10.1007/s00330-025-11675-1>



REVIEW

Open Access



Hypersensitivity reactions to contrast media: Part 1. Management of immediate and non-immediate hypersensitivity reactions in adults. Updated guidelines by the ESUR Contrast Media Safety Committee

Aart J. van der Molen^{1*} , Annick A. J. M. van de Ven², Francisco Vega³, Ilona Marie-France Bellin⁶, Michele Bertolotto⁷, Torkel B. Brismar⁸, Olivier Clément⁹, Katerina Deike^{11,12}, Gertraud Heinz¹³, Andreas H. Mahnken¹⁴, Carlo A. Mallik¹⁵, Alexander Radbruch¹¹, Peter Reimer¹⁷, Giles Roditi¹⁸, Laura Romanini¹⁹, Carr

van der Molen et al. *European Radiology* (2025) 35:6811–6825
<https://doi.org/10.1007/s00330-025-11676-0>



REVIEW

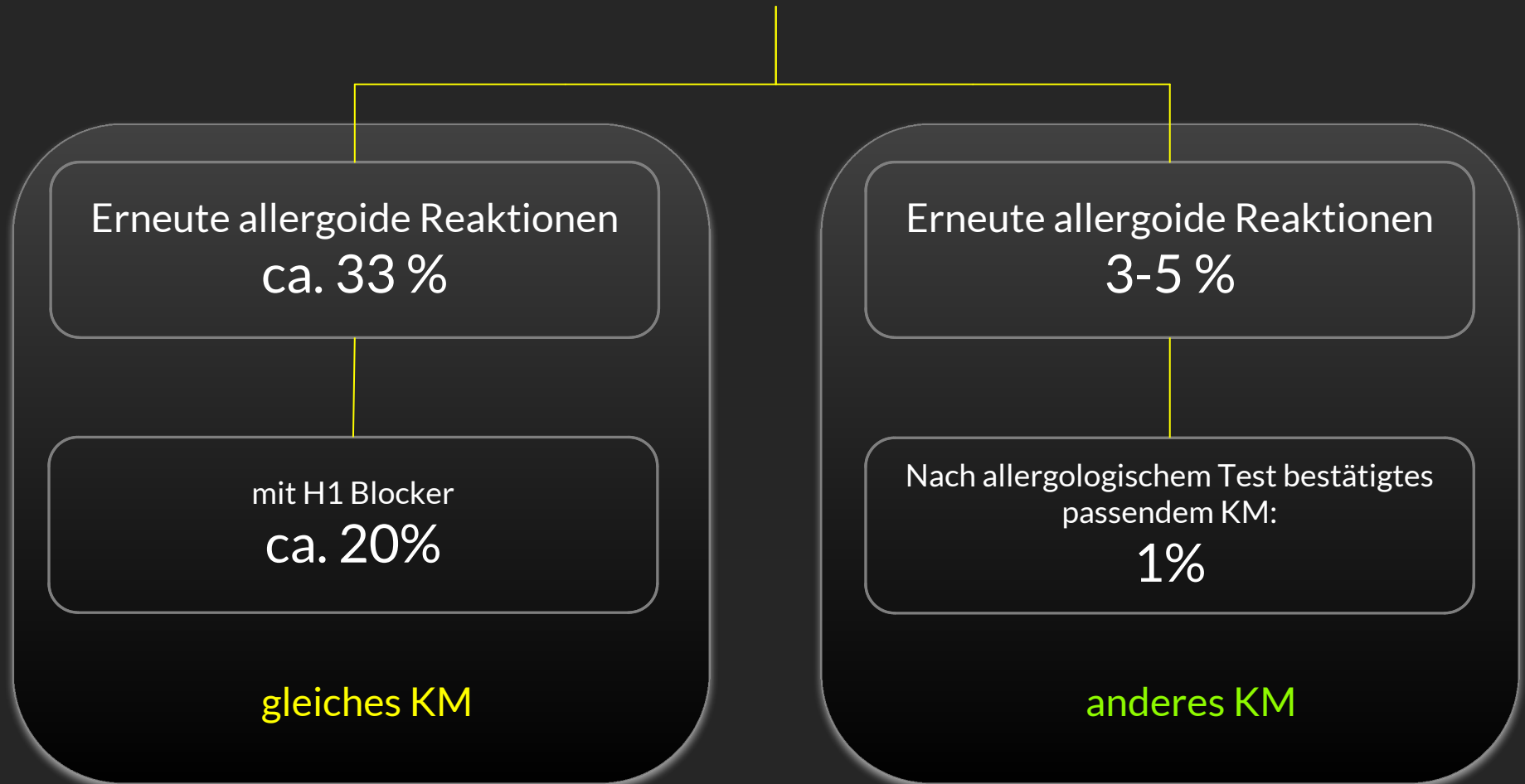
Open Access



Hypersensitivity reactions to contrast media: Part 2. Prevention of recurrent hypersensitivity reactions in adults. Updated guidelines by the ESUR Contrast Media Safety Committee

Aart J. van der Molen^{1*} , Annick A. J. M. van de Ven², Francisco Vega³, Ilona A. Dekkers^{1,4}, Remy W. F. Geenen⁵, Marie-France Bellin⁶, Michele Bertolotto⁷, Torkel B. Brismar⁸, Olivier Clément⁹, Jean-Michel Correas¹⁰, Katerina Deike^{11,12}, Gertraud Heinz¹³, Andreas H. Mahnken¹⁴, Carlo A. Mallio¹⁵, Carlo C. Quattrocchi¹⁶, Alexander Radbruch¹¹, Peter Reimer¹⁷, Giles Roditi¹⁸, Laura Romanini¹⁹, Carmen Sebastia²⁰ and Fulvio Stacul²¹

Wenn Patienten, **nach allergoider Reaktion** auf Röntgenkontrastmittel, **erneut jodhaltiges Kontrastmittel** erhalten



Die Verwendung eines alternativen Kontrastmittels reduziert deutlich das Risiko einer erneuten Reaktion

Chemische Strukturen von jodhaltigem KM

Kurzvergleich – Struktur & Praxisnutzen

Gruppe	Strukturmerkmal	Typische Vertreter
A	2 klassische Carbamoyl-Seitenketten	Imeron® Omnipaque® Accupaque® Visipaque® Optiray®
B	Propylbasierte Seitenketten	Solutrast®, Iopamiro®
C	1 klassische + 1 modifizierte Seitenkette	Ultravist®
D	2 modifizierte (methylierte) Seitenketten	Xenetix®

Kurzvergleich – Struktur & Praxisnutzen

Gruppe	Strukturmerkmal	Typische Vertreter	Kreuzreaktivität
A	2 klassische Carbamoyl-Seitenketten	Imeron® Omnipaque® Accupaque® Visipaque® Optiray®	Hoch (untereinander)
B	Propylbasierte Seitenketten	Solutrast®, Iopamiro®	Niedrig
C	1 klassische + 1 modifizierte Seitenkette	Ultravist®	Mittel
D	2 modifizierte (methylierte) Seitenketten	Xenetix®	Sehr niedrig

Auswahl sicherer Alternativ-KM nach vorheriger Kontrastmittelreaktion

Wenn Reaktion auf (Gruppe)	Beispiele / Handelsnamen (DE)	NICHT verwenden (hohe Kreuzreaktivität)	Stattdessen bevorzugt verwenden (geringere Kreuzreaktivität)
Gruppe A	Iomeprol – Imeron® (Bracco) Iohexol – Omnipaque® / Accupaque® (GE) Iodixanol – Visipaque® (GE) Ioversol – Optiray® (Guerbet)	Andere Gruppe A-KM+ Iopromid (Ultravist®)	Iopamidol – Solutrast® (Bracco) (Gruppe B) Iobitridol – Xenetix® (Guerbet) (Gruppe D)
Gruppe B	Iopamidol – Solutrast® (Bracco)	keine starke Kreuzreaktivität bekannt	Xenetix® (D) oder ggf. Ultravist® (C) oder A-KM
Gruppe C	Iopromid – Ultravist® (Bayer)	Gruppe A oft kreuzreaktiv	Solutrast® (Bracco) (B) Xenetix® (D)
Gruppe D	Iobitridol – Xenetix® (Guerbet)	keine definierte Kreuzreaktion	Solutrast® (B) (oder ggf. A-KM)

Dokumentation

- Kontrastmittelname + Dosierung + Applikationsweg
- Reaktionszeitpunkt (sofort / verzögert)
- Schweregrad nach ACR
- Eintrag in Elektronische Patientenakte / Allergiepass
- *Ohne korrekte Dokumentation keine sichere Prävention.*

Schweregrad	Typische Symptome	Was bedeutet das für die Praxis
Leicht (mild)	• Juckreiz, einzelne Quaddeln • Leichte Hautrötung • Niesen, verstopfte Nase • Leichtes Kratzen im Hals	Beobachten, ggf. Antihistaminikum; meist selbstlimitierend
Moderat (moderate)	• Ausgedehnte Urtikaria • Gesichts- oder Lippenschwellung • Leichte Atemnot, Husten, Keuchen • Leichte Hypotonie (Blutdruckabfall ohne Schock) • Heiserkeit ohne Stridor	Behandlung erforderlich (Antihistaminikum, ggf. β_2 -Spray, Volumen, O_2); engmaschige Überwachung
Schwer (severe)	• Schwere Dyspnoe, Stridor • Larynxödem • Kreislaufkollaps / Schock • Bewusstseinsverlust • Herz- oder Atemstillstand	Sofortmaßnahmen (Adrenalin IM, Volumen, O_2 , Reanimationsteam) – lebensbedrohlich

Die Tryptase-Messung: Der Beweis im Blut

- *Indikation:* Zwingend bei allen moderaten und schweren Reaktionen (bei milden Reaktionen optional).
- **Akutwert: 1 bis 4 Stunden** nach Beginn der Symptome.
- **Basiswert: Mindestens 24 Stunden** nachdem alle Symptome vollständig abgeklungen sind.

Tryptase wird bei einer echten allergischen Reaktion von den Mastzellen ausgeschüttet.
Nur der Vergleich zwischen dem erhöhten Akutwert und dem normalen Basiswert beweist eindeutig eine echte (IgE-vermittelte) Allergie!

Welche Patienten sollen zur Allergiediagnostik überwiesen werden?

- Bei moderater oder schwerer unmittelbarer Reaktion
- Reaktionen auf mehr als 1 Kontrastmittel
- Wiederholten Reaktionen (egal welche Stärke)
- Wann ist der perfekte Zeitpunkt?
 - Ideal: 2 bis 6 Monate nach dem Vorfall.
 - Achtung: Nicht direkt im ersten Monat (oft falsch-negativ) und nicht erst nach über 12 Monaten (Sensitivität sinkt).
 - (Sonderfall: Bei extrem schweren Haut-Spätreaktionen / SCAR muss >6 Monate gewartet werden).

Wichtig:

In der Überweisung immer den exakten KM-Namen dokumentieren.



***Was tun, bei bekannter allergoider
Reaktion und einer anstehenden
erneuten KM-Gabe***

Für Patienten mit früherer leichter unmittelbarer Reaktion (IHR)

- Patient nach der Reaktion befragen (wie, wann, welches KM)
- Allergie-Dokumentation aktualisieren
- Wenn KM, auf das reagiert wurde bekannt ist:
 - KM wechseln anderes Molekül
- Nach der Untersuchung:
 - Patient 30 Minuten überwachen
- Premedikation optional, laut ESUR nicht empfohlen als Standard.

*Für Patienten mit **moderater früherer Reaktion***

Wenn planbar (elektiv):

- Zuerst **Allergieabklärung** abwarten
- Dann **KM** nach **Allergietest** auswählen
- Nach Untersuchung **30 Minuten** überwachen

Wenn Notfall:

- **Anderes KM** verwenden (Molekülwechsel!)
- **Arzt** mit **Notfallkompetenz** in der Nähe

*Für Patienten mit **schwerer früherer Reaktion** (z. B. Anaphylaxie)*

Bei elektiver Untersuchung:

- Zwingend Allergiediagnostik
- KM nur nach Allergologischer Freigabe
- Notfall-Team bereitstehend
- 30-Minuten-Überwachung nach KM-Gabe

Bei absolut notwendigem Notfall-CT:

- KM wechseln
- Notfallteam anwesend
- Patient unter engmaschigem Monitoring

Auswahl sicherer Alternativ-KM nach vorheriger Kontrastmittelreaktion

Wenn Reaktion auf (Gruppe)	Beispiele / Handelsnamen (DE)	NICHT verwenden (hohe Kreuzreaktivität)	Stattdessen bevorzugt verwenden (geringere Kreuzreaktivität)
Gruppe A	Iomeprol – Imeron® (Bracco) Iohexol – Omnipaque® / Accupaque® (GE) Iodixanol – Visipaque® (GE) Ioversol – Optiray® (Guerbet)	Andere Gruppe A-KM+ Iopromid (Ultravist®)	Iopamidol – Solutrast® (Bracco) (Gruppe B) Iobitridol – Xenetix® (Guerbet) (Gruppe D)
Gruppe B	Iopamidol – Solutrast® (Bracco)	keine starke Kreuzreaktivität bekannt	Xenetix® (D) oder ggf. Ultravist® (C) oder A-KM
Gruppe C	Iopromid – Ultravist® (Bayer)	Gruppe A oft kreuzreaktiv	Solutrast® (Bracco) (B) Xenetix® (D)
Gruppe D	Iobitridol – Xenetix® (Guerbet)	keine definierte Kreuzreaktion	Solutrast® (B) (oder ggf. A-KM)



Paravasat / Extravasat

- Die Wahrscheinlichkeit für eine **schwerwiegende Paravasat-Komplikation** ist bei nicht ionischem Kontrastmittel **extrem selten**.
- Paravasat-Folgen sind initial schwer einschätzbar und reichen von der völligen Ausheilung bis zum Kompartment-Syndrom.
- Empfehlenswert sind chirurgische Konsultationen
 - ab Paravasat-Volumina **> 150 ml**
 - bei Auffälligkeiten bezüglich der **Perfusion der Extremität**
 - bei Auffälligkeiten bezüglich der **Sensibilität der Extremität**

Paravasat Risikoreduktion

Intravenöse Techniken sollten immer **sorgfältig durchgeführt** werden

ausreichende **Kanülengröße**

geeignete Vene für die notwendige Flussrate wählen

während der Injektion **Beobachten**

Testinjektion mit Kochsalzlösung

Empfehlungen der ESUR zur Paravasat Behandlung

- Dokumentation des Paravasates durch ein Röntgenbild der betroffenen Region.
- Meist reicht eine konservative Behandlung
- Hochlagern der Extremitäten
- Eispackungen
- Sorgfältige Überwachung
- Wenn schwere Schäden auftreten können, sollte ein Chirurg konsultiert werden.

Laut den internationalen Leitlinien gibt keinen eindeutigen Konsens für die Paravasat Behandlung.

Dokumentation des Paravasat ist sehr zu empfehlen

Patienten Information - Paravasat

Patienteninformationen:

Nachname: _____ Straße: _____
Vorname: _____ Wohnort: _____
Geburtsdatum: _____ Datum: _____

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,

eine seltene, aber bekannte Begleiterscheinung bei der Gabe von Kontrastmittel, ist das Auftreten von Gewebereizungen. Diese können bei Venenpunktionen leider in Form eines sogenannten **"Paravasats"** auftreten. Ein Paravasat entsteht bei Injektionen oder Infusion, wenn die Injektions- oder Infusionsflüssigkeit in das Gewebe neben dem punktierten Gefäß gelangt, statt in das Gefäß selbst. Leider ist bei der Punktion Ihres Gefäßes solch eine Begleiterscheinung aufgetreten.

Dies muss ernst genommen werden.

Sie können dazu beitragen, die Heilung zu erleichtern. Hierzu ist es wichtig, folgendes zu beachten:

An der Punktionsstelle:

- 3-4 x täglich eine kalte Kompresse über je 15 Minuten auf die Punktionsstelle halten.
 - Dies insgesamt über 2 Tage wiederholen
- Den Arm oder das Bein möglichst hoch lagern (z.B. auf einem Kissen)
- Beim Duschen/Waschen die Stelle nicht zu lang mit Wasser in Berührung bringen und anschließend sehr vorsichtig abtrocknen.

Bitte kontaktieren Sie uns oder Ihren Arzt umgehend, wenn sich Ihre Beschwerden verschlimmern.

(z.B. bei stärkere Schmerzen, Rötungen, Blasenbildung, rote Streifen entlang des Armes, Schwellungen, Körpertemperatur über 38 Grad Celsius)

Beachten Sie bitte zusätzlich:

- Tragen Sie bitte keine anderen Salben oder Lotionen auf als die, die Ihnen der Arzt empfohlen hat.
- Setzen Sie die Stelle nicht der direkten Sonneneinstrahlung aus.
- Tragen Sie keine Kleidung die, die Stelle oder die Umgebung einengt.
- Schützen Sie die Stelle vor längerer Wassereinwirkung.

Mit freundlichen Grüßen

Ihr Team der Radiologie

Dokumentationsbogen Paravasat Teil 1

Patienteninformationen:

Nachname: _____ Straße: _____
Vorname: _____ Wohnort: _____
Geburtsdatum: _____ Datum: _____

Verwendeter venöser Zugang:

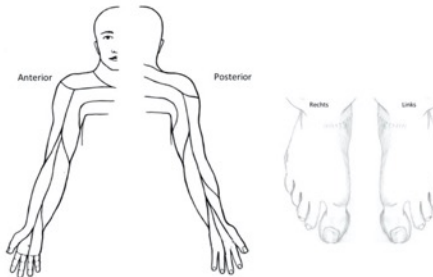
- Venenverweilkannüle blau
- Venenverweilkannüle rosa
- Venenverweilkannüle grün
- ZVK
- PORT

Appliziertes Kontrastmittel: _____

Ort der Injektion:

- rechter Arm
- linker Arm
- rechter Fuß
- linker Fuß

Paravasatlokalisierung, Ort markieren:



Dokumentationsbogen Paravasat Teil 2

Patienteninformationen:

Nachname: _____ Straße: _____
Vorname: _____ Wohnort: _____
Geburtsdatum: _____ Datum: _____

Paravasat - Volumen: ca. _____ ml

Injektionstechnik: () Kontrastmittelinjektor () Hand- / manuelle Injektion

Injektionsgeschwindigkeit: _____ ml/Sek.

Symptomatik:

- Brennen
- Stechender Schmerz
- Schwellung
- Rötung
- Verhärtung
- Blasenbildung
- Nekrose
- Sonstige: _____

Weitere Maßnahmen:

Die Behandlung erfolgte mit: _____

Der Patient wurde über das weitere Procedere informiert --> „Patienten Information - Paravasat“

Verantwortlicher Arzt: Name: _____ Unterschrift: _____

Assistenzpersonal: Name: _____ Unterschrift: _____

Der Patient wurde über das weitere Procedere informiert.

Der Informationsbogen „Patienten Information - Paravasat“ wurde ausgehändigt.

Unterschrift Patient(in)
(bei Minderjährigen oder der Entscheidungsberechtigten)

Dokumentation Paravasat



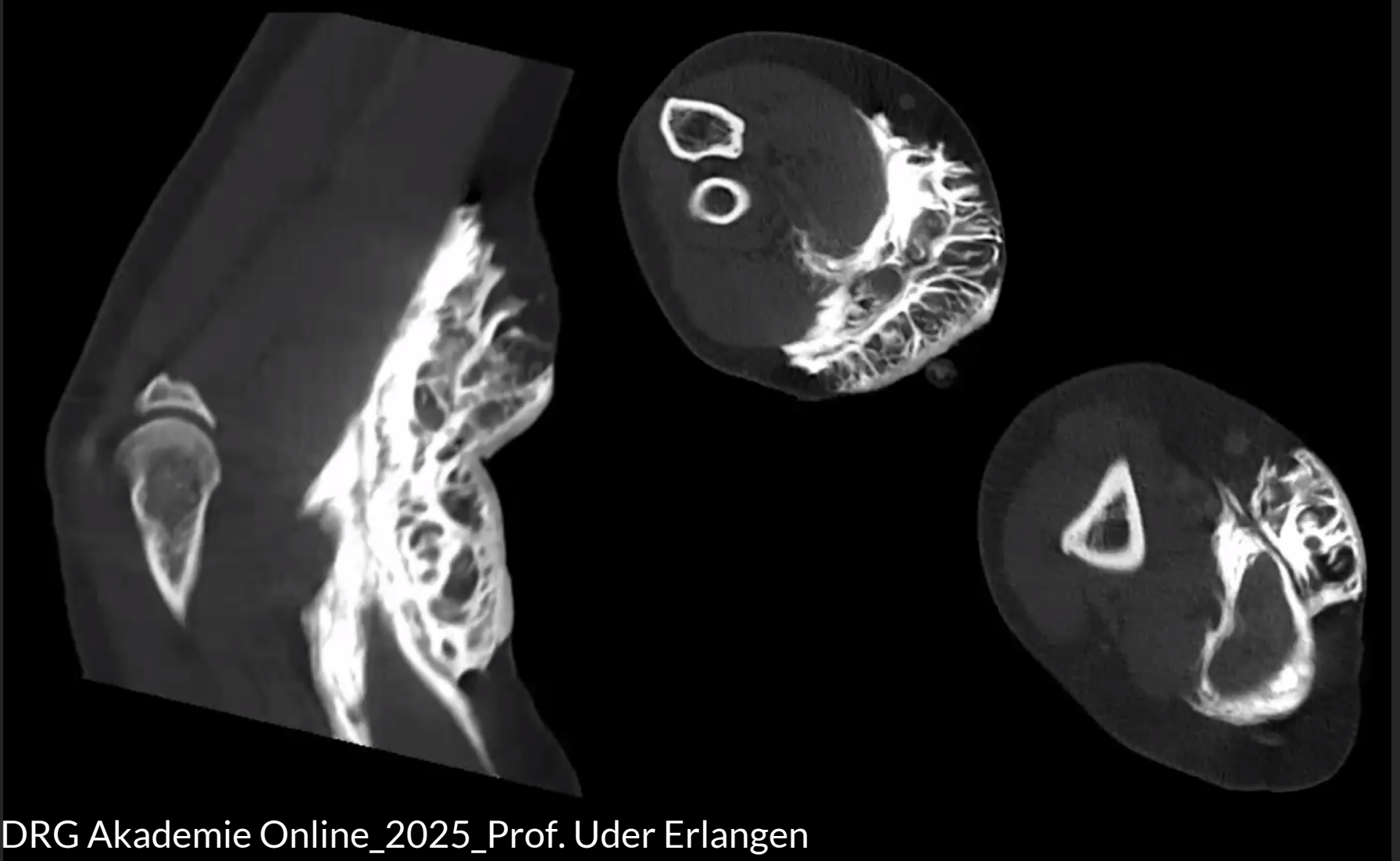
Universitätsklinikum
Erlangen



Michael Uder

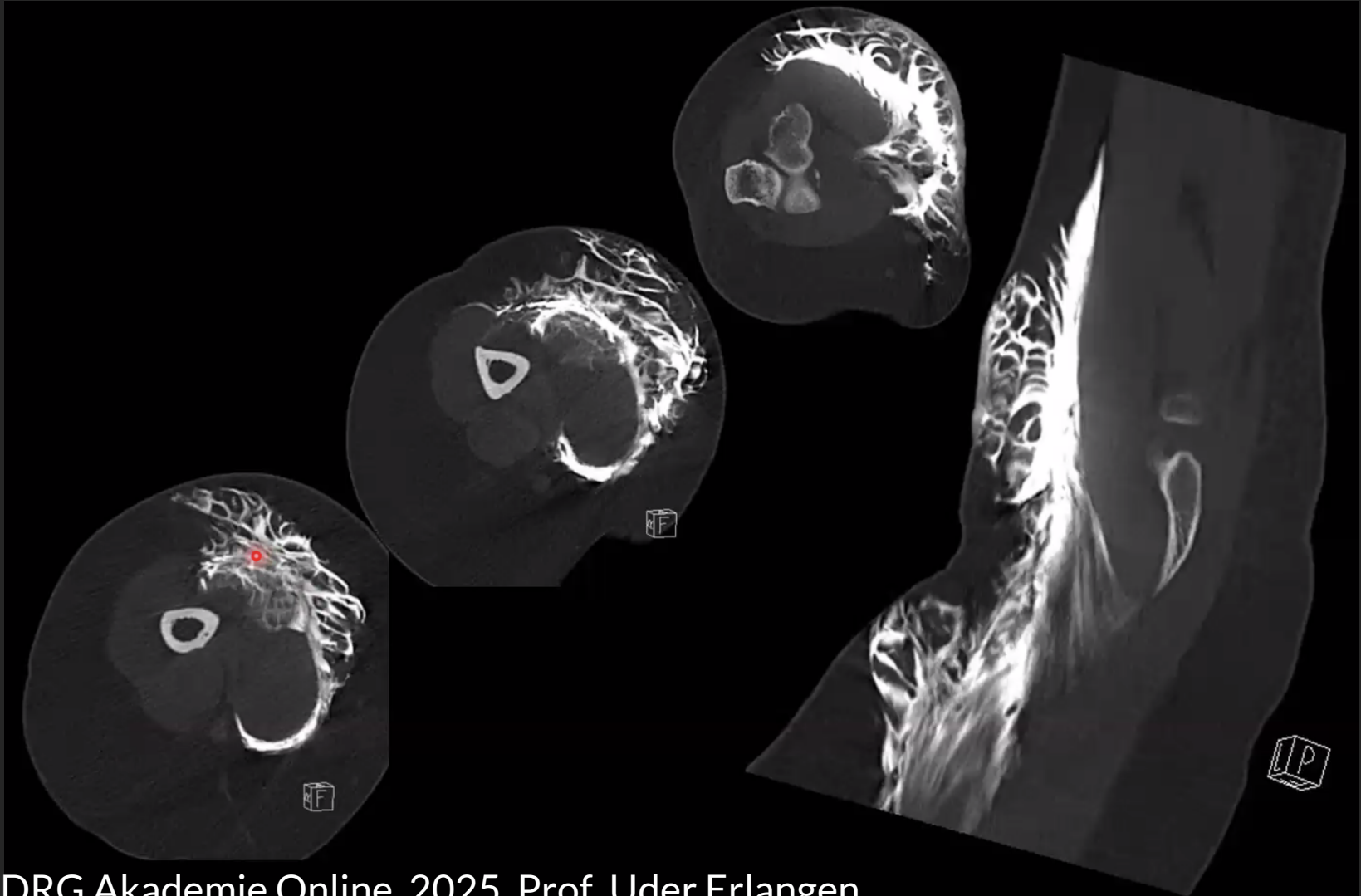
DRG Akademie Online_2025_Prof. Uder Erlangen

Besser CT verwenden !!!



DRG Akademie Online_2025_Prof. Uder Erlangen

Besser CT verwenden !!!



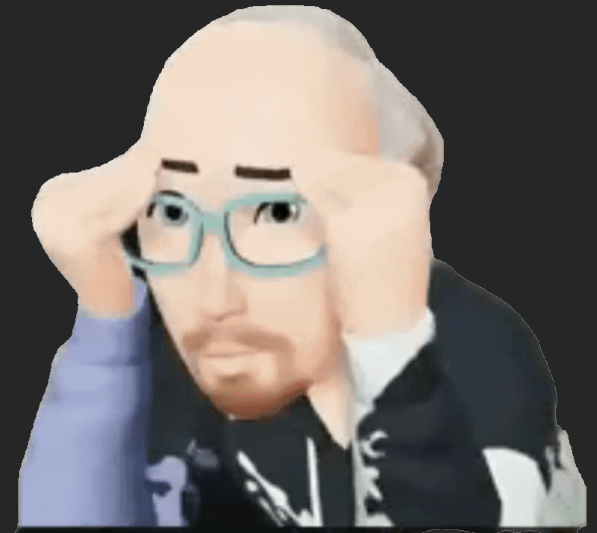
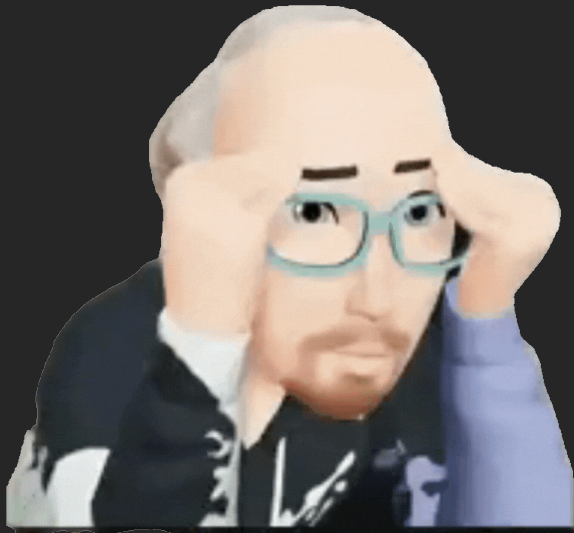
DRG Akademie Online_2025_Prof. Uder Erlangen



Letztens

während einer In-House Schulung im Klinikum Kassel

***Geht das nicht vielleicht auch
mit Ultraschall?***



*Letztens
während einer In-House Schulung im Klinikum Kassel*

***Geht das nicht vielleicht auch
mit Ultraschall?***

Aussage von Jasmin Reiter

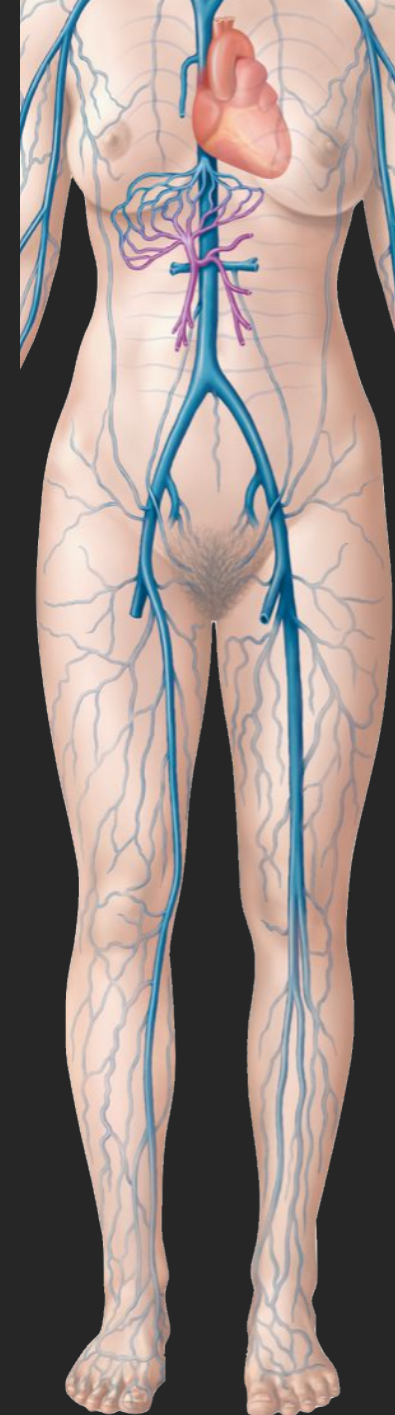
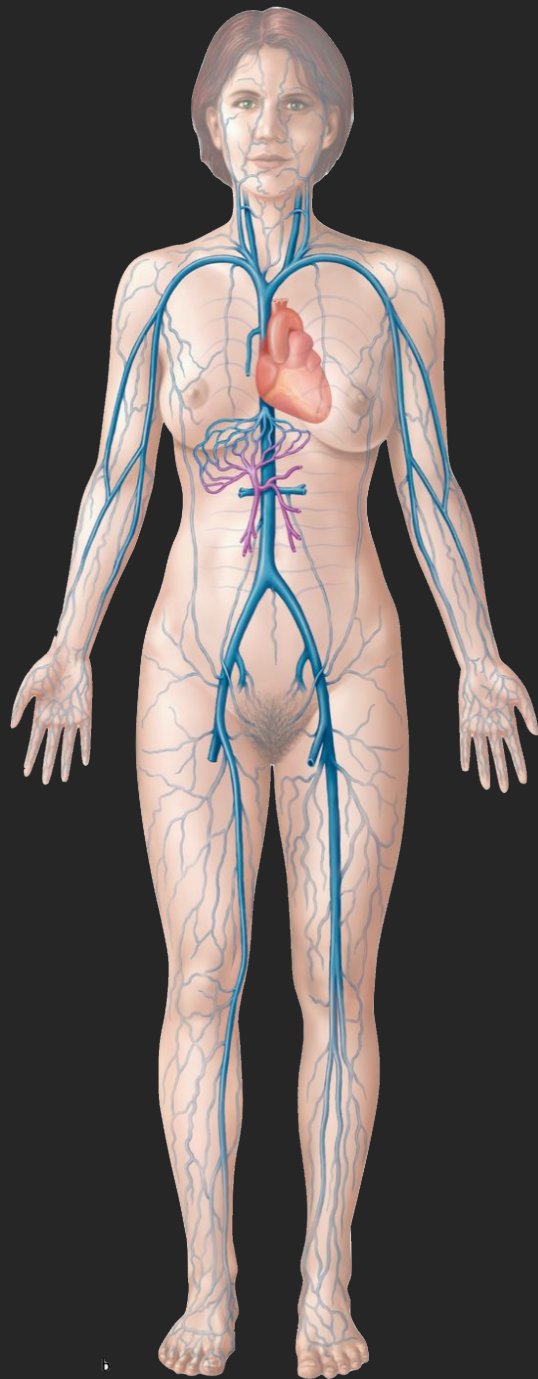
RT & Sonographerin

- Ein KM-Paravasat sollte sich wie ein Hämatom darstellen also Flüssigkeit (dunkel im US) - es lässt sich auch in kleinen Mengen bereits gut erkennen und auch das Volumen kann man gut berechnen (vor allem wenn es ein frisches Paravasat ist)
- Wenn es nicht operiert wird kann man sogar den Organisationsprozess super verlaufskontrollieren.
- Und da kann der US hilfreich sein denn man kann die Lage subcutan oder intramuskulär gut differenzieren
- Sonographie kann als Entscheidungshilfe für die Behandlung von Kontrastmittelextravasation dienen, beispielsweise hinsichtlich der Frage, ob konservative Maßnahmen wie Hochlagerung und Kompression ausreichend sind oder ob invasivere Eingriffe wie eine chirurgische Konsultation erforderlich sind.



***Kontrastmittelgabe
über
Fußbrückenvene***

Venensystem



Kontrastmittelinjektion über Fußbrückenvene

- **Viel NaCl verwenden**

- (ca. 100 ml NaCl) um das KM in Richtung Herz zu „schieben“

- Im Vergleich zu einer KM Injektion über eine Kubitalvene, benötigt das Kontrastmittel **10s bis 15s länger** um am Herzen anzukommen, wenn es über eine Fußbrückenvene injiziert wird.

- Flow: 2,5-3 ml/s wenn möglich

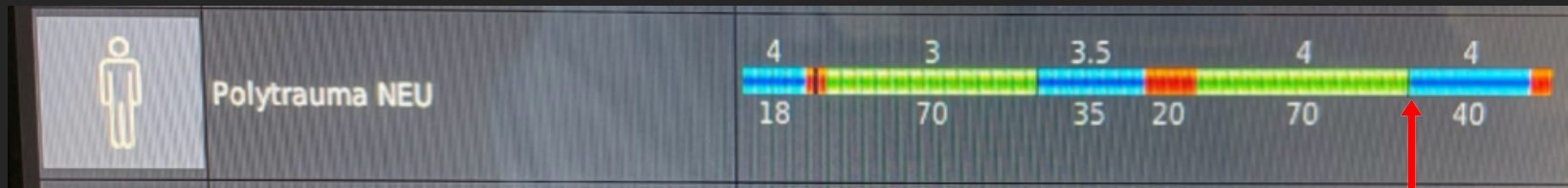
- Wenn möglich **oberhalb des Knöchels stauen**, um sicherzustellen, dass das KM über die tiefen Beinvenen in Richtung Herzen fließt

Untersuchungsprotokoll

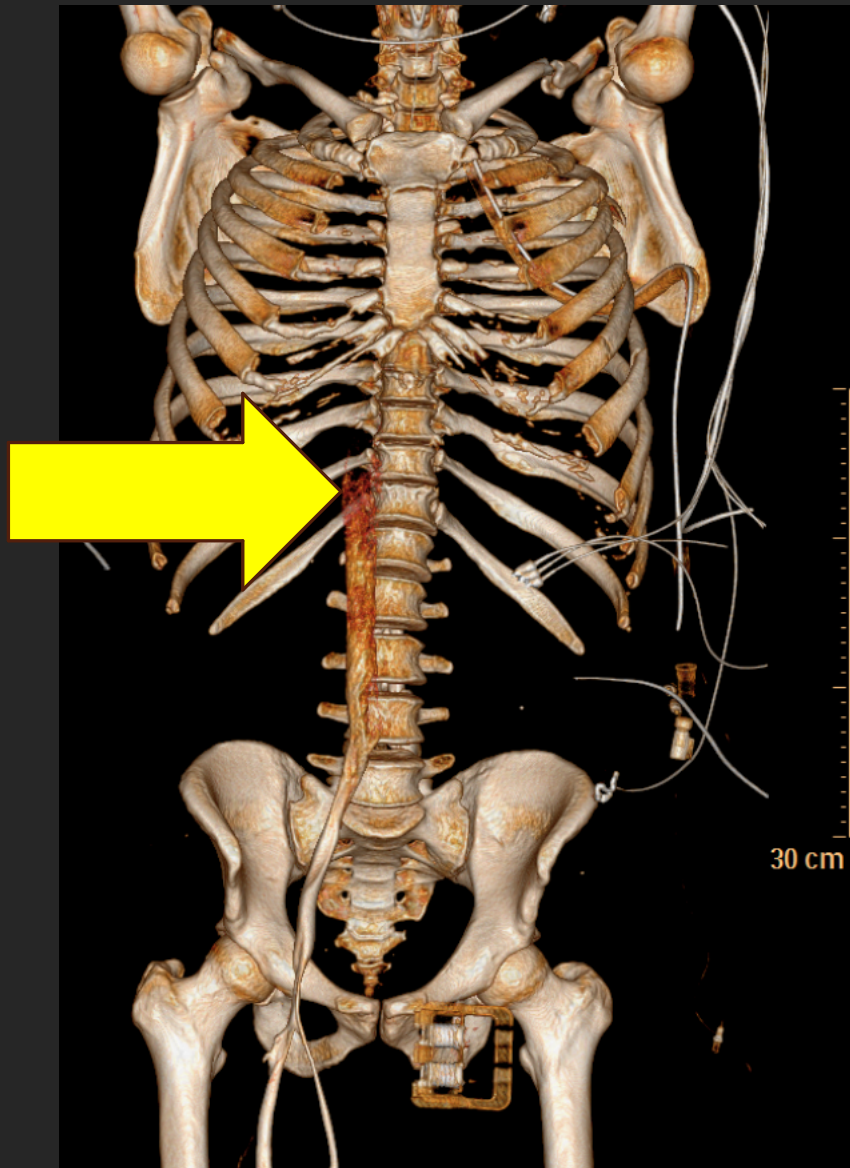
- Polytrauma Patient
- Anästhesie gab keine Verweilkanüle am Arm oder ZVK frei
- sondern verwies auf grüne **Verweilkanüle am Fußrücken.**
- Erschwerend kommt eine Beckenschlinge dazu.

Durchzuführender Scan:

- Spirale von Höhe Mediastromgebiet bis Trochanter Major
- Übliches KM-Timing: 75 Sekunden Post Injektion Delay.



Ergebnis



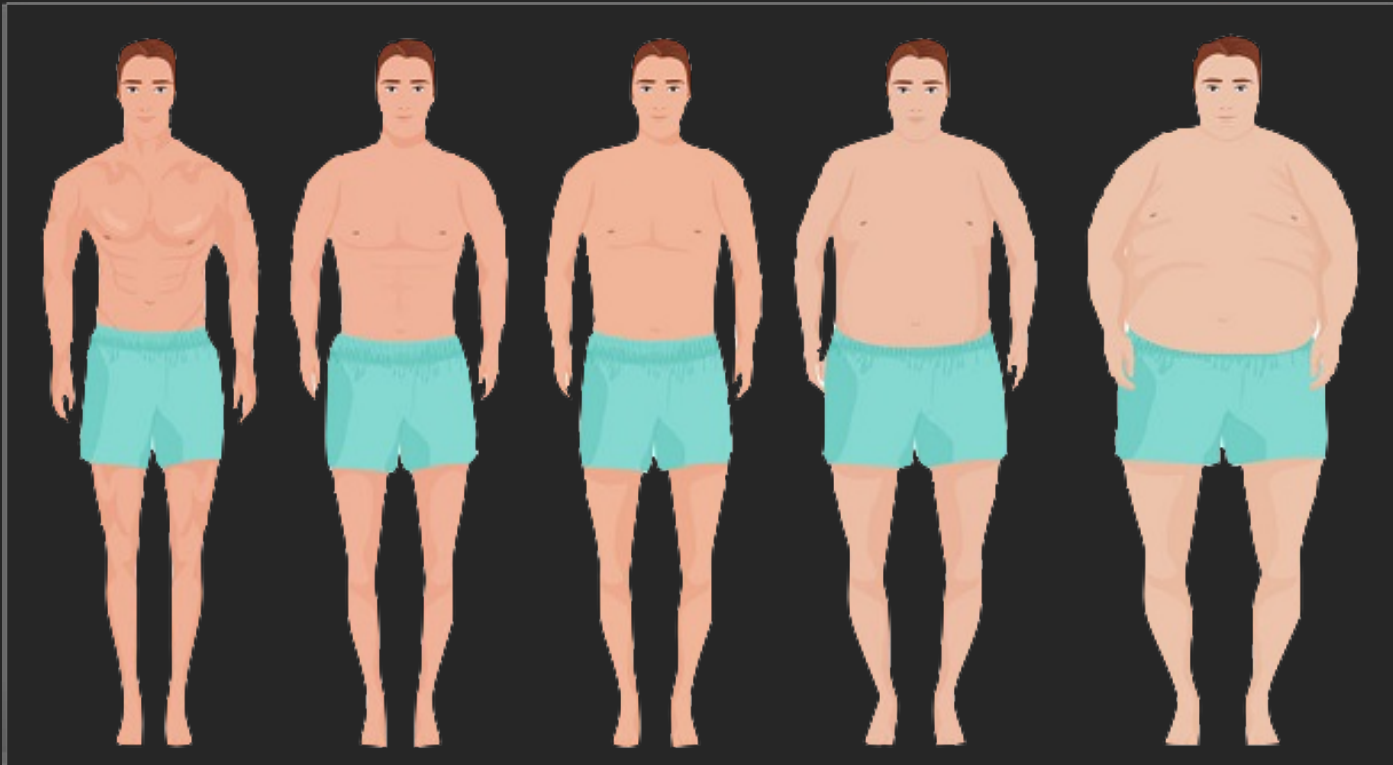


Abdomen-CT

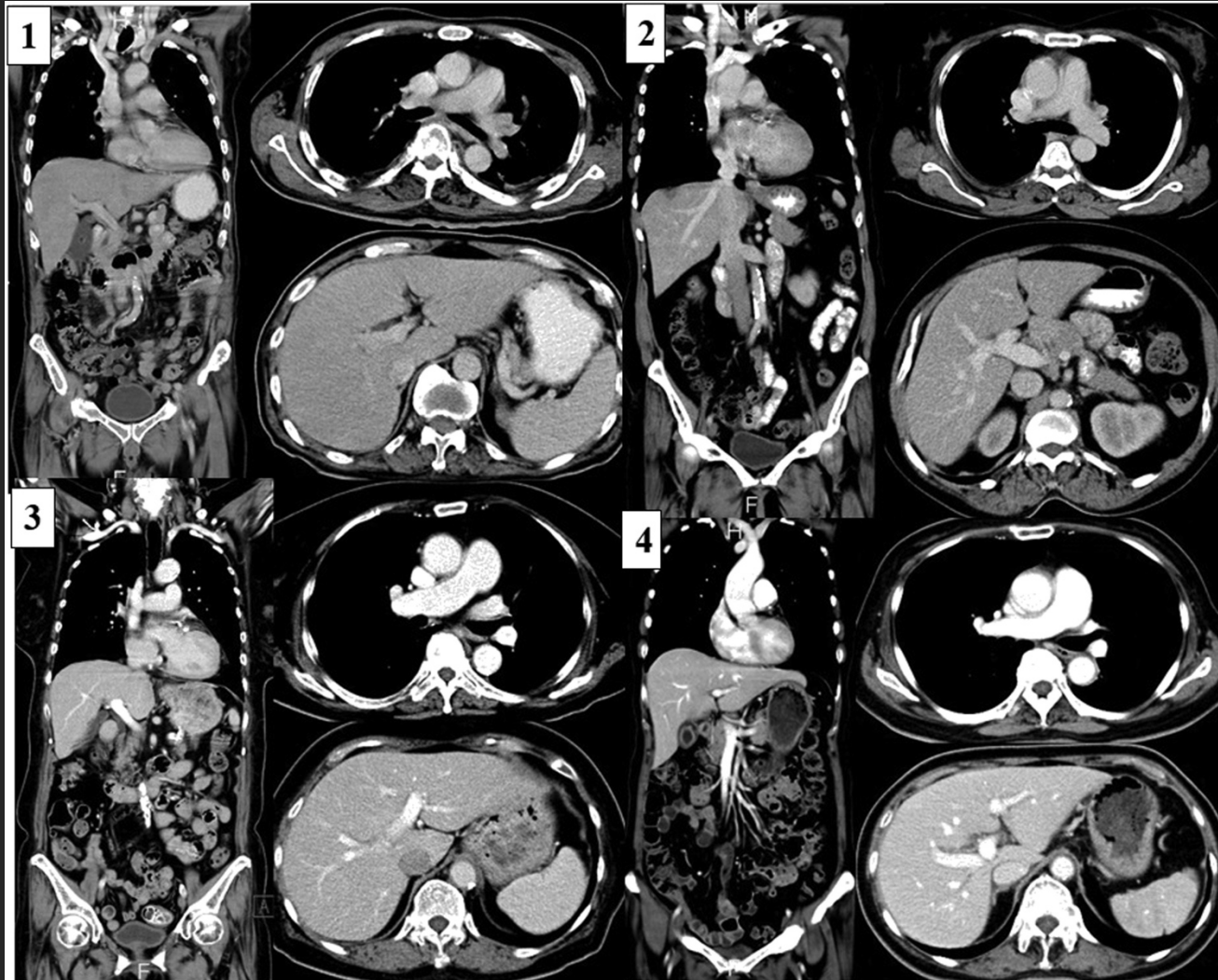
Kontrastmittelprotokolle

Typisches KM-Protokoll

80 ml @ 3,0ml/s @ 300'er KM
100 ml @ 3,0ml/s @ 300'er KM



Je niedriger die Jodkonzentration des KM, desto wichtiger sind gewichtsadaptierte KM-Protokolle



Grade 1: POOR

(Poor opacification of the IVC)

Low image quality that reduces the confidence in making diagnosis

Grade 2: FAIR

(Inhomogeneous opacification of the IVC)

Moderate image quality enough to make diagnosis

Grade 3: GOOD

(IVC was well opacified but not the hepatic veins)

Good image quality clearly demonstrating anatomical structures

Grade 4: EXCELLENT

(Homogenous opacification of the IVC and hepatic veins)

Excellent image quality allow excellent differentiation of even small anatomical structure for easy evaluation

Yap, L. P. P., Wong, J. H. D., Gowdh, N. F. M., Ng, W. L., Chung, E., Eturajulu, R. C., Foo, S. A. M. K., Vijayanathan, A. & Sani, F. M. (2021). Customised weight-based volume contrast media protocol in CT of chest, abdomen and pelvis examination. Journal Of Medical Imaging And Radiation Sciences, 52(2), 257–264. <https://doi.org/10.1016/j.jmir.2021.01.003>

Kontrastmittelvolumen Abdomen CT (Leberkontrast)

360 (400) mg Jod pro kg Körpergewicht



Gewicht [kg]	360 mg Jod/kg Körpergewicht				
	300er KM	320er KM	350er KM	370er KM	400er KM
50	60	56	51	49	45
60	72	68	62	58	54
70	84	79	72	68	63
80	96	90	82	78	72
90	108	101	93	88	81
100	120	113	103	97	90
110	132	124	113	107	99
120	144	135	123	117	108
130	156	146	134	126	117
140	168	158	144	136	126

*Aussage eines anerkannten CT-Spezialisten aus
Frankreich*

Bei Abdomen-CT Untersuchungen muss
die **KM-Injektionsdauer 30 s** betragen

Meine spontane Reaktion

Bei Abdomen-CT Untersuchungen muss
die **KM-Injektionsdauer 30 s** betragen



Einige Jahre später

Bei Abdomen-CT Untersuchungen sollte eine **KM-Injektionsdauer von 30 s** angestrebt werden, wenn die portalvenöse Phase bei einem **Delay von 70 -75 s** durchgeführt werden soll

Einige Jahre später

Das optimale Delay
für eine
portalvenöse Phase
ist ca. 40 s
nach Ende der
KM-Injektion

Injektionsdauer [s]	Delay [s]
20	60
25	65
30	70
35	75
40	80
45	85
50	90
55	95
60	100
65	105
70	110
75	115

KM Protokoll Abdomen-CT (Leber)

Empfohlene Gewichtsadaption der Injektionsgeschwindigkeit

360 mg Jod / kg Körpergewicht

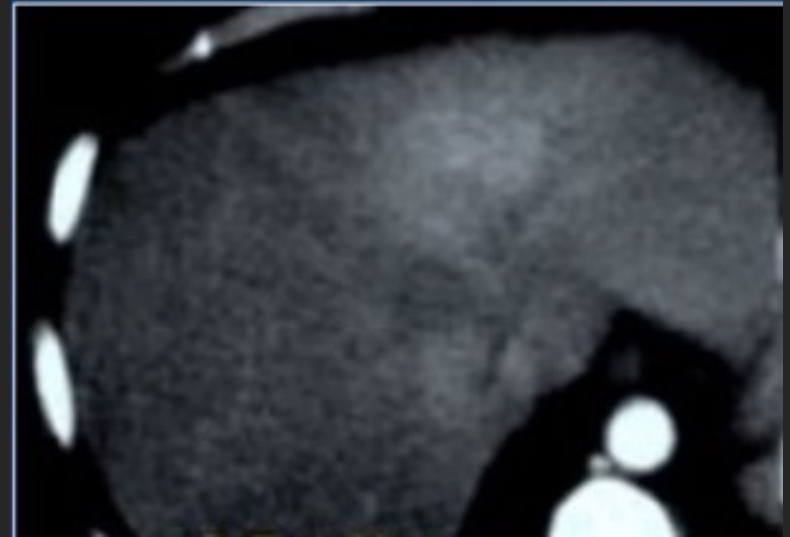
	300'er KM		320'er KM		350'er KM		370'er KM		400'er KM	
	Volumen [ml]	Flow [ml/s]	Volumen [ml]	Flow [ml/s]	Volumen [ml]	Flow [ml/s]	Volumen [ml]	Flow [ml/s]	Volumen [ml]	Flow [ml/s]
bis 60 kg	75	2,5	70	2,5	60	2,0	60	2,0	55	2,0
bis 80 kg	95	3,0	90	3,0	80	2,5	80	2,5	70	2,5
bis 100 kg	120	4,0	110	3,5	100	3,0	100	3,0	90	3,0
bis 120 kg	145	4,5	135	4,5	125	4,0	120	4,0	110	3,5
ab 120 kg	160	5,0	155	5,0	145	4,5	140	4,5	125	4,0

400 mg Jod / kg Körpergewicht

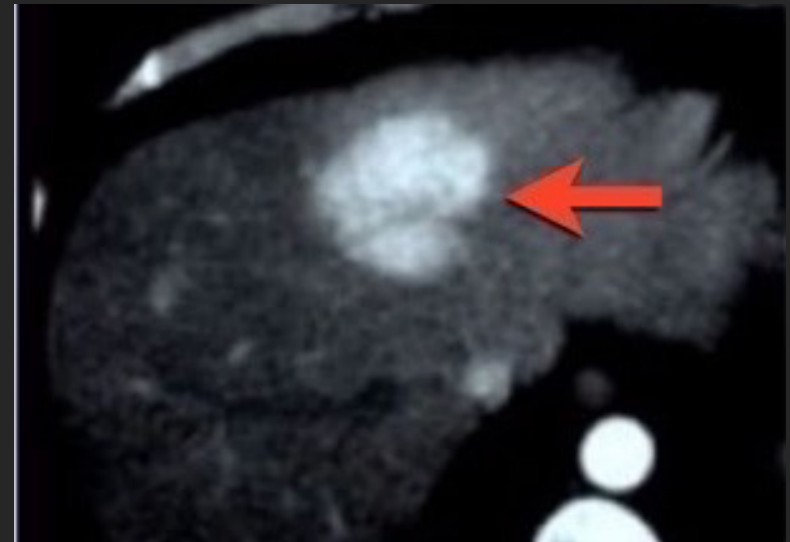
	300'er KM		320'er KM		350'er KM		370'er KM		400'er KM	
	Volumen [ml]	Flow [ml/s]	Volumen [ml]	Flow [ml/s]	Volumen [ml]	Flow [ml/s]	Volumen [ml]	Flow [ml/s]	Volumen [ml]	Flow [ml/s]
bis 60 kg	80	2,5	75	2,5	70	2,5	65	2,5	60	2,0
bis 80 kg	105	3,5	100	3,0	90	3,0	85	3,0	80	2,5
bis 100 kg	130	4,0	125	4,0	115	4,0	110	4,0	100	3,0
bis 120 kg	160	5,0	150	5,0	140	4,5	130	4,5	120	4,0
ab 120 kg	170	5,5	160	5,5	150	5,0	140	5,0	130	4,5

Viel Jod/Zeit auch bei arteriellen Leberuntersuchungen

*2,5 ml/s @ 300' er KM
= 750 mg Jod/s*



*5,0 ml/s @ 300' er KM
= 1500 mg Jod/s*



Kontrast bei arteriellen Untersuchungen in Abhängigkeit vom Gewicht, wenn man das KM-Protokoll nicht anpasst.



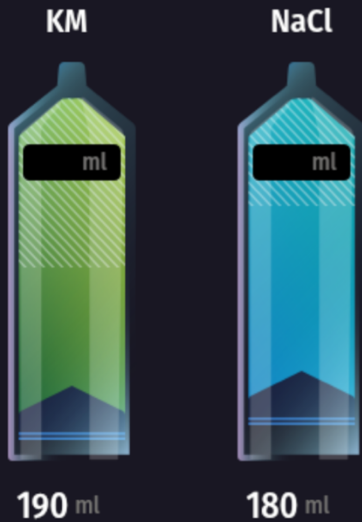
Gewicht

Veränderung des Gefäßkontrastes, wenn das KM Protokoll nicht an das Patientengewicht angepasst wird



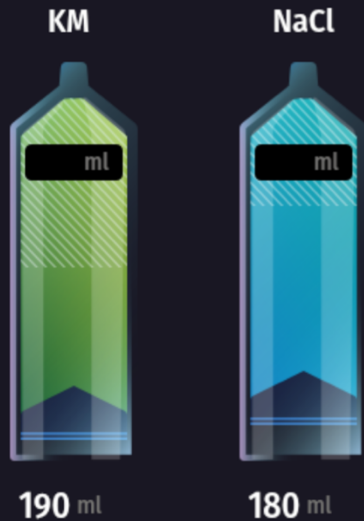
***Abdomen CT p.v.
ohne Bolustracking
ganz langsamer Flow***

75 s Festes Delay für Abdomen portalvenös

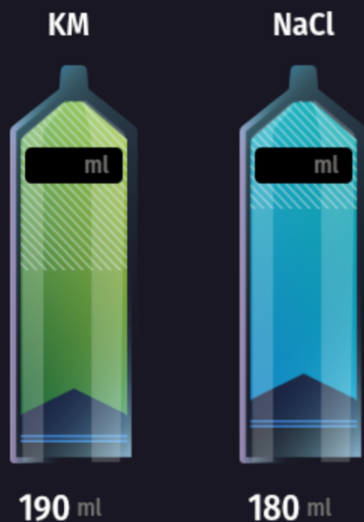


MEDTRON				Drucklimit	21 bar
	Volumen	Konzentration KM	Förderrate	Injektionsdauer	
1	100 ml	100 %	3,0 ml/s	33 s	
2	40 ml	0 %	3.0 ml/s	13 s	

75 s Festes Delay für Abdomen portalvenös

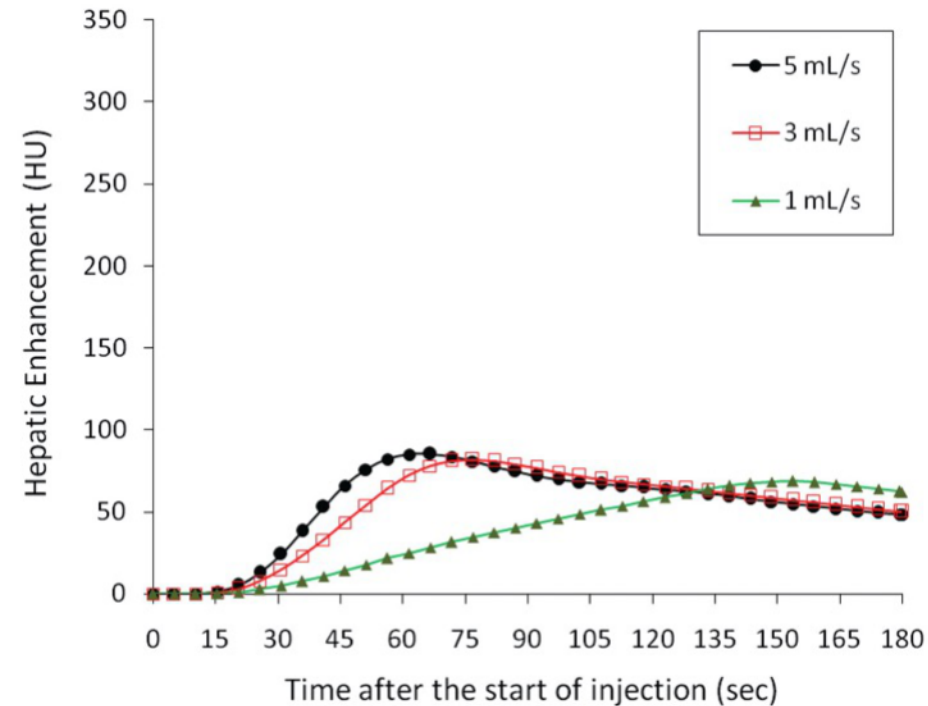


MEDTRON					Drucklimit
	Volumen	Konzentration KM	Förderrate	Injektionsdauer	21 bar
1	100 ml	100 %	3,0 ml/s	33 s	
2	40 ml	0 %	3.0 ml/s	13 s	



MEDTRON					Drucklimit
	Volumen	Konzentration KM	Förderrate	Injektionsdauer	21 bar
1	100 ml	100 %	1,0 ml/s	100 s	
2	40 ml	0 %	1,0 ml/s	40 s	

Delay Portalvenöse Phase Leber



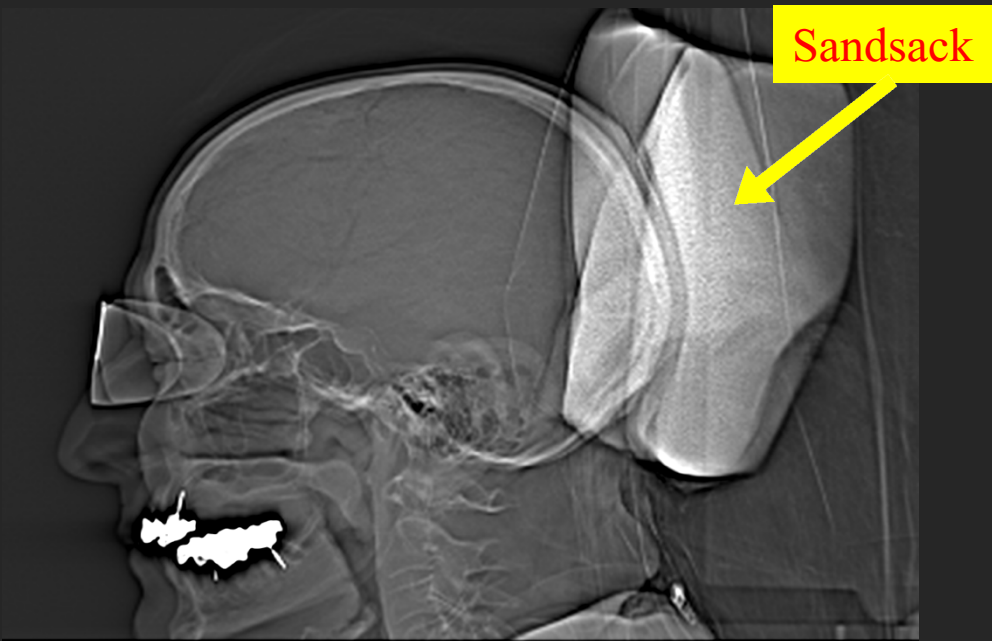
Flow (ml/s)	Delay (s)
1,0	150 s
2,0	90 s
3,0	75 s
4,0	65 s
5,0	60 s



Patientenlagerung

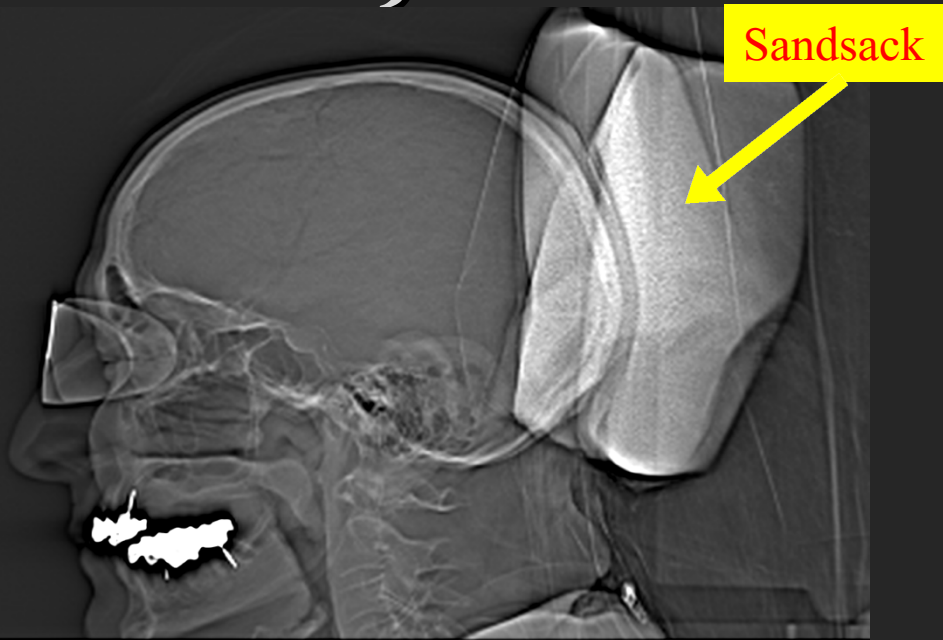
Unterpolsterung

Kopf des Patient mit Sandsack unterpolstert



Meldegrenze überschritten

*Kopf des Patient mit Sandsack unterpolstert
Belichtungsautomatik hat die 3-Fache Dosis verwendet**



Dosiswerte

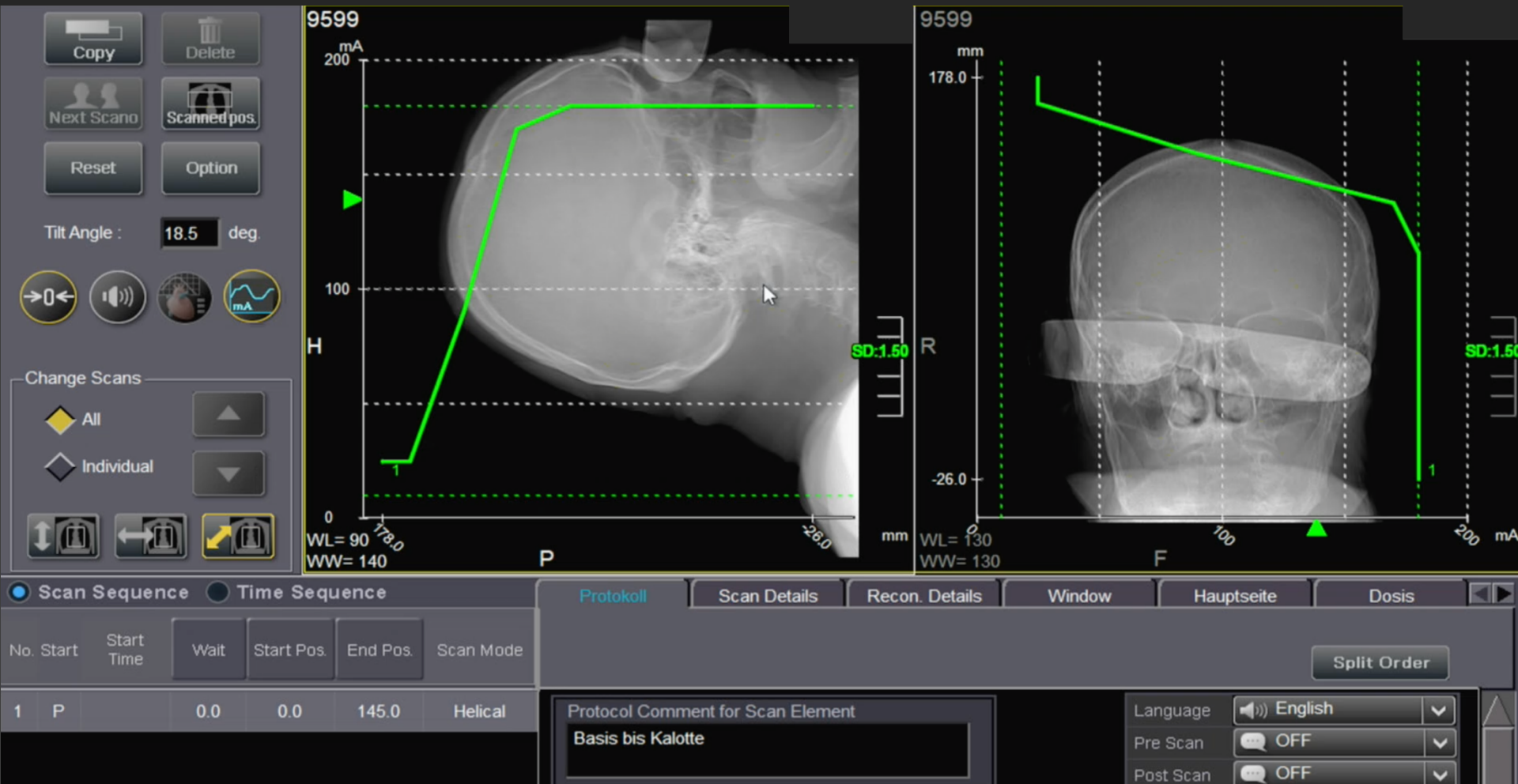
KVP: 110 kV
mAs: 508 mAs
CTDIvol: 139.29 mGy
DLP: 2416.57 mGy.cm

* Dieser Effekt kann nur bei CT's auftreten, bei denen in der Belichtungsautomatik keine obere Begrenzung festgelegt werden kann. Dies ist bei Siemens CT's und älteren Philips CT's der Fall

Situation

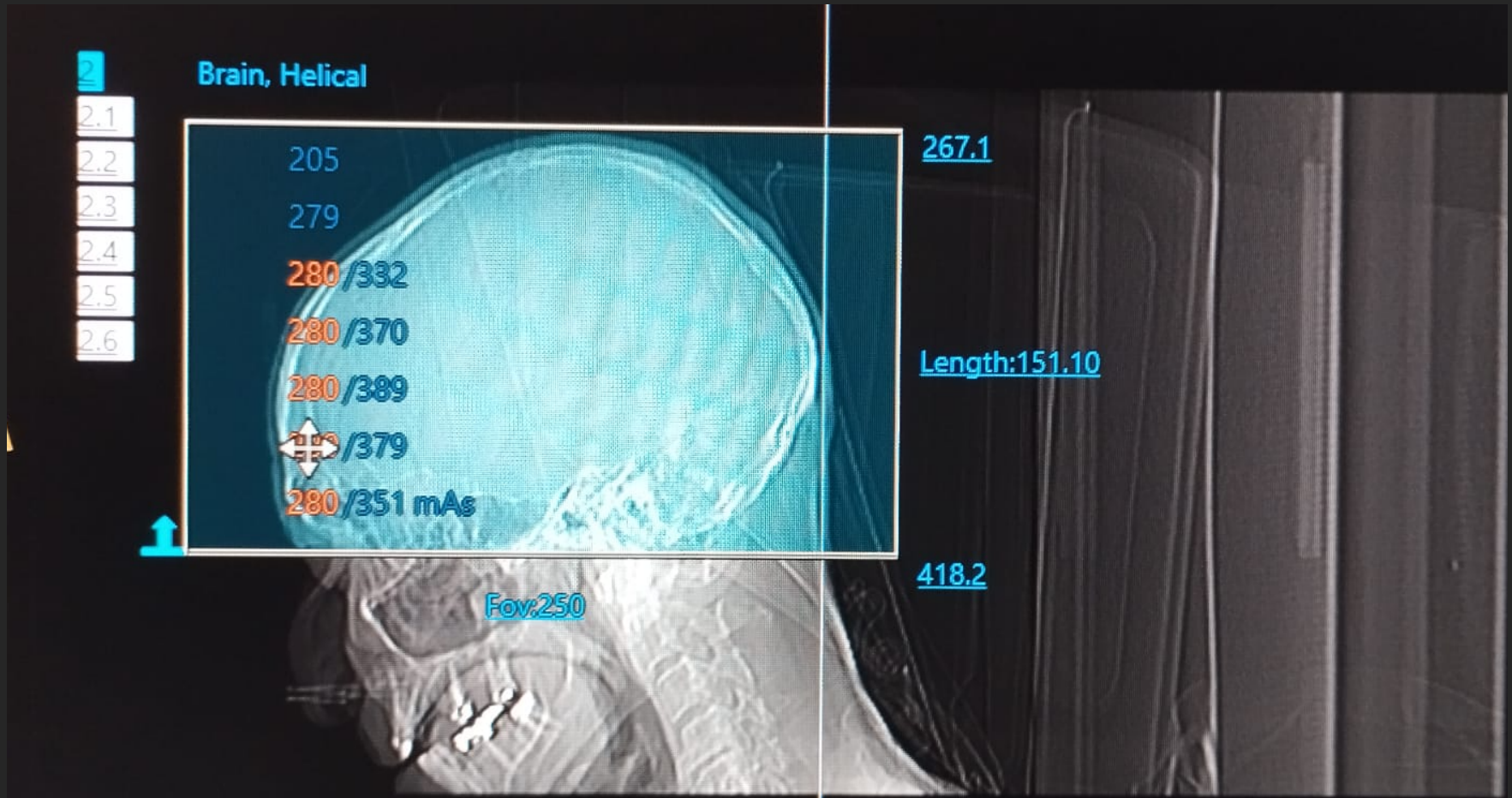
- Polytrauma
- Topo komplett von oben bis unten gefahren.
- Arme über den Kopf.
- Schädel nativ (Arme über dem Kopf) → meldepflichtige Dosisüberschreitung.
 - Hinweis: Siemens-CT (X-Serie)
- Erkenntnis:
 - Speziell CCT-Protokolle (hohes BQ-Level) reagieren sehr drastisch auf zusätzliches schwächendes Material im Schädelbereich auf dem Topo!!

Graphische Darstellung der Dosismodulation eines CCT Protokoll bei Canon / Toshiba (auch GE, Fuji & Hitachi)



Philips Incisive CCT – Röhrenstrommodulation

Linsenschutz kann vor dem Übersichtsradiogramm aufgelegt werden.





Wenn das CT ans Limit kommt

Wenn die Leistungsgrenzen des CT's ignoriert werden



Geschätztes Patientengewicht: 190 kg
Die Meldung des CT's, dass nicht genügend Dosis reichen der gewünschten Bildqualität erzeugt werden kann, wurde ignoriert.
Das Protokoll wurde nicht an die Bedürfnisse des Patienten angepasst.

The Power of kV - 165 cm @ 190 kg



120 kV @ 295 mAs



140 kV @ 320 mAs

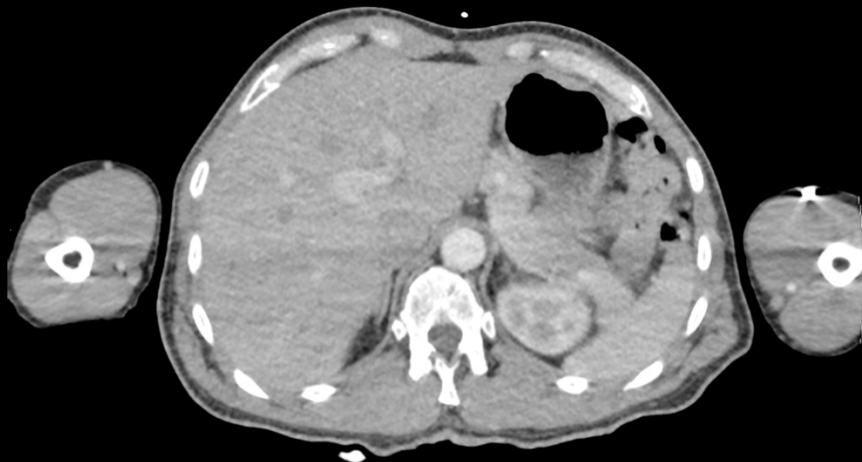
Was ich früher sagte

Röhrenspannung der Spirale erhöhen

Pitch reduzieren / Scanzeit verlängern

Rotationsgeschwindigkeit verlangsamen

400'er KM - 120 ml @ 2,0 ml/s -> Delay 60 s
135 kV



Jodkontrast und Röhrenspannung

Referenz kV	neue kV	Veränderung des Jodkontrastes
120	140	-20%
120	135	-15%
120	120	0
120	100	+20%
120	90	+30%
120	80	+40%
120	70	+50%

Was ich heute empfehle

Pitch reduzieren / Scanzeit verlängern

- Speziell bei CT's mit leistungsschwachen Röhren (z.B. Emotion 16) ist dies eine elementare Parameteranpassung

Rotationsgeschwindigkeit verlangsamen

- Durch die Verwendung langsamerer Rotationsgeschwindigkeiten, stehen dem CT mehr mAs zur Verfügung um eine gute Bildqualität zu erreichen

Röhrenspannung der Spirale ggf. erhöhen

- Dies ist abhängig vom Ausmaß der Adipositas des Patienten
- Achtung: Jodkontrast verschlechtert sich



Effekt der Röhrenspannung auf den Kontrast

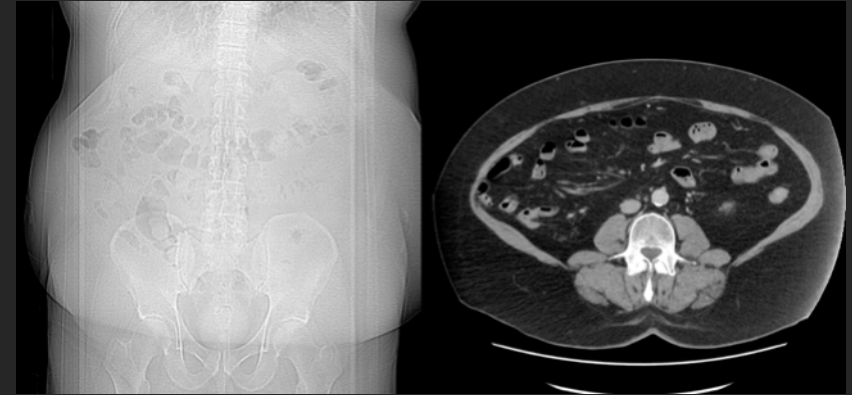
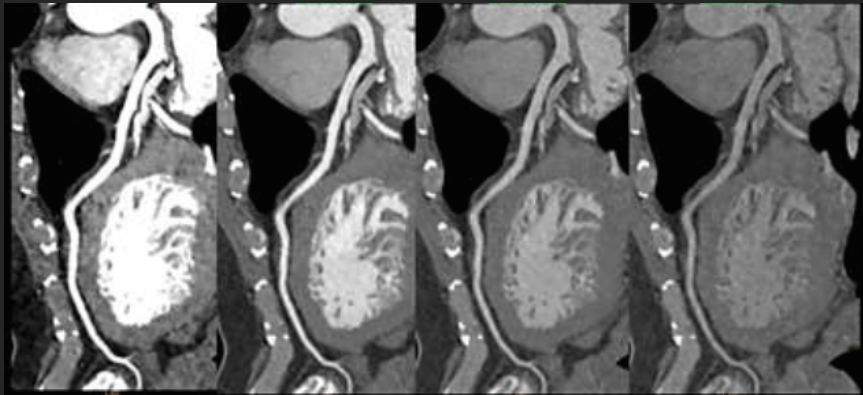
Röhrenspannung - Effekte

Reduktion der Röhrenspannung

- Geringe Durchdringungsfähigkeit
 - Nur für schlanke Pat.
- Steigerung Jodkontrast

Erhöhung der Röhrenspannung

- Hohe Durchdringungsfähigkeit
 - Sehr adipöse Pat.
 - Schulter-CT
- Reduktion Jodkontrast
- Reduktion Metallartefakte



70 80 90 100 110 120 130 135 140

Bei einigen Siemens CT's

70 80 90 100 110 120 130 135 140

Röhrenspannung und Jodkontrast

Referenz kV	neue kV	Veränderung des Jodkontrastes
120	140	-20%
120	135	-15%
120	120	0
120	100	+20%
120	90	+30%
120	80	+40%
120	70	+50%

Röhrenspannung und Jodkontrast bei rein arteriellen Untersuchungen

Referenz kV	neue kV	Flow-Anpassung bei gleichem Jodkontrast	Beispiel für eine Flow-Anpassung [ml/s] für gleichen Jodkontrast
120	140	+20%	4,8 ml/s
120	135	+15%	4,6 ml/s
120	120	0	4,0 ml/s
120	100	-20%	3,2 ml/s
120	90	-30%	2,8 ml/s
120	80	-40%	2,4 ml/s
120	70	-50%	2,0 ml/s

Bolus & Timing bei Low-kV & Flow Reduktion



<https://www.siemens-healthineers.com/en-us/computed-tomography/technologies-and-innovations/reduced-contrast-whitepaper>

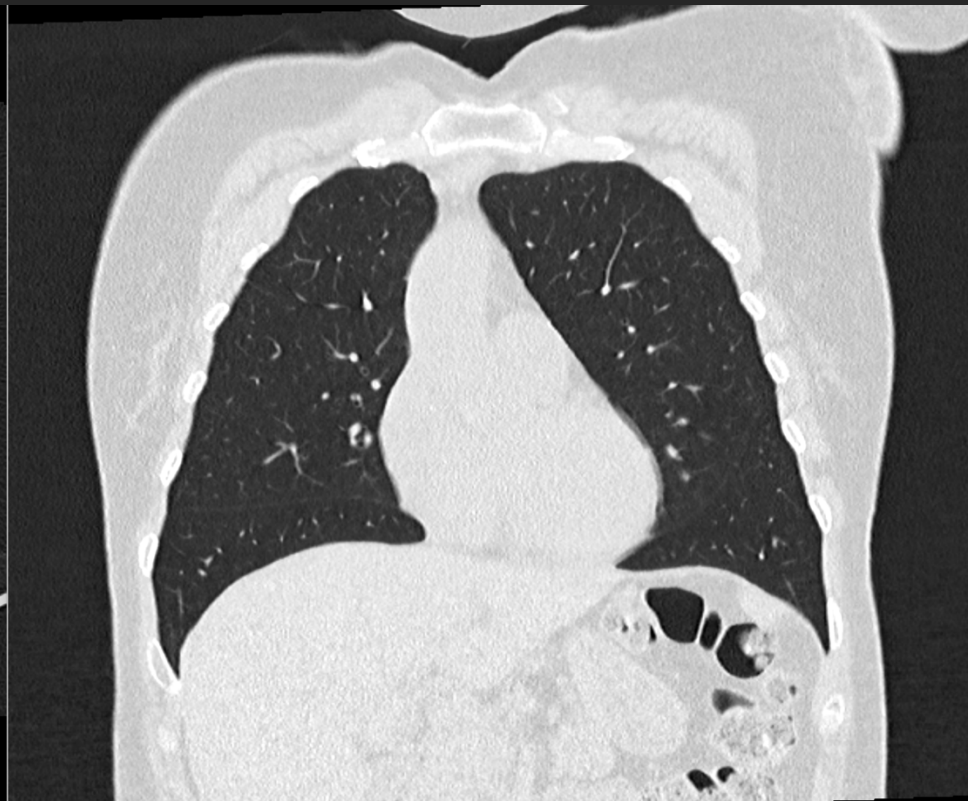
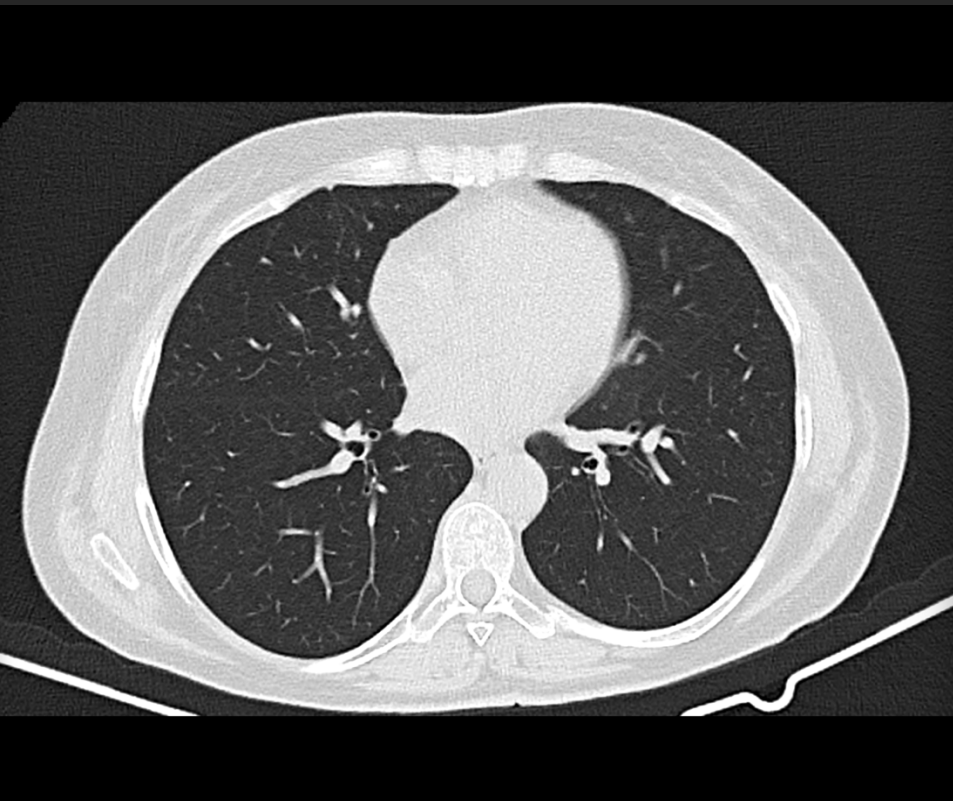
Röhrenspannung und Jodkontrast bei Parenchym-Untersuchungen (z.B. Abdomen, Leber, ..)

Referenz kV	neue kV	Anpassung bei gleichem Jodkontrast	Beispiel für eine Volumen-Anpassung [ml/s] für gleichen Jodkontrast	Sinnvolle Flow-Anpassung [ml/s] Injektionsdauer 30s
120	140	+20%	120,0 ml	4,0 ml/s
120	135	+15%	115,0 ml	3,8 ml/s
120	120	0	100,0 ml	3,3 ml/s
120	100	-20%	80,0 ml	2,7 ml/s
120	90	-30%	70,0 ml	2,3 ml/s
120	80	-40%	60,0 ml	2,0 ml/s
120	70	-50%	50,0 ml	1,7 ml/s

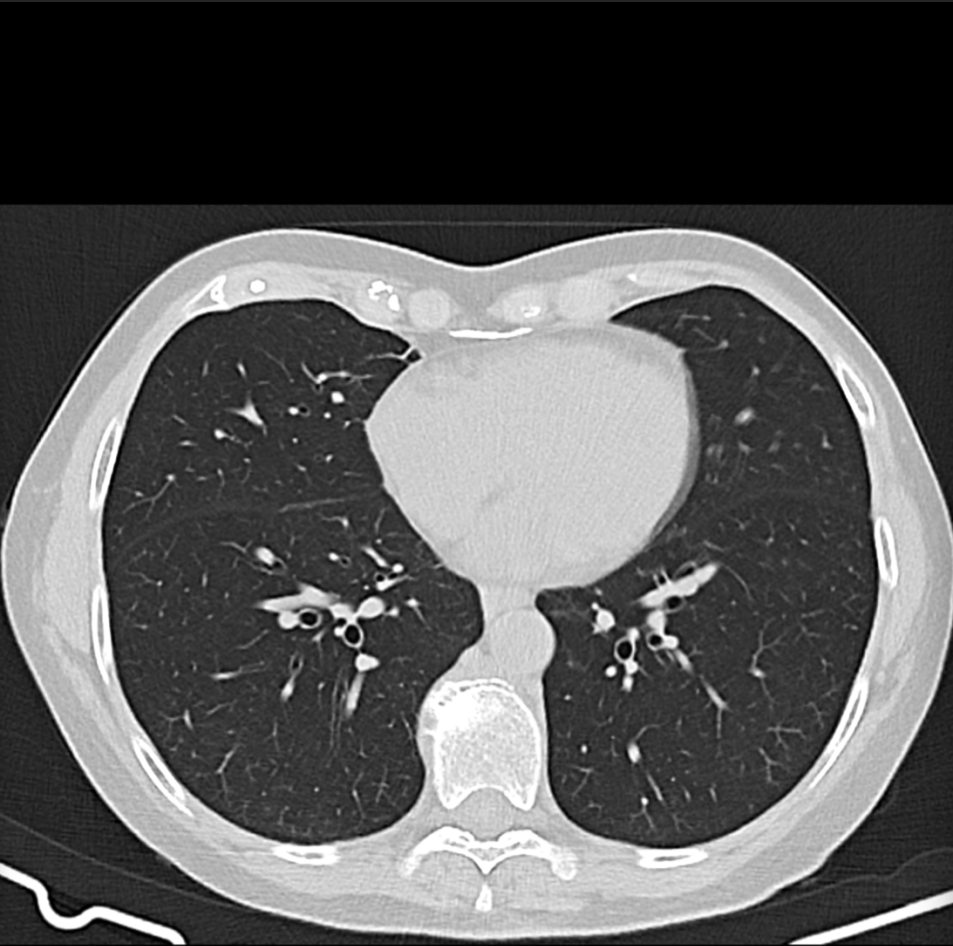


***PITCH und Rotation
eine spannende Erkenntnis***

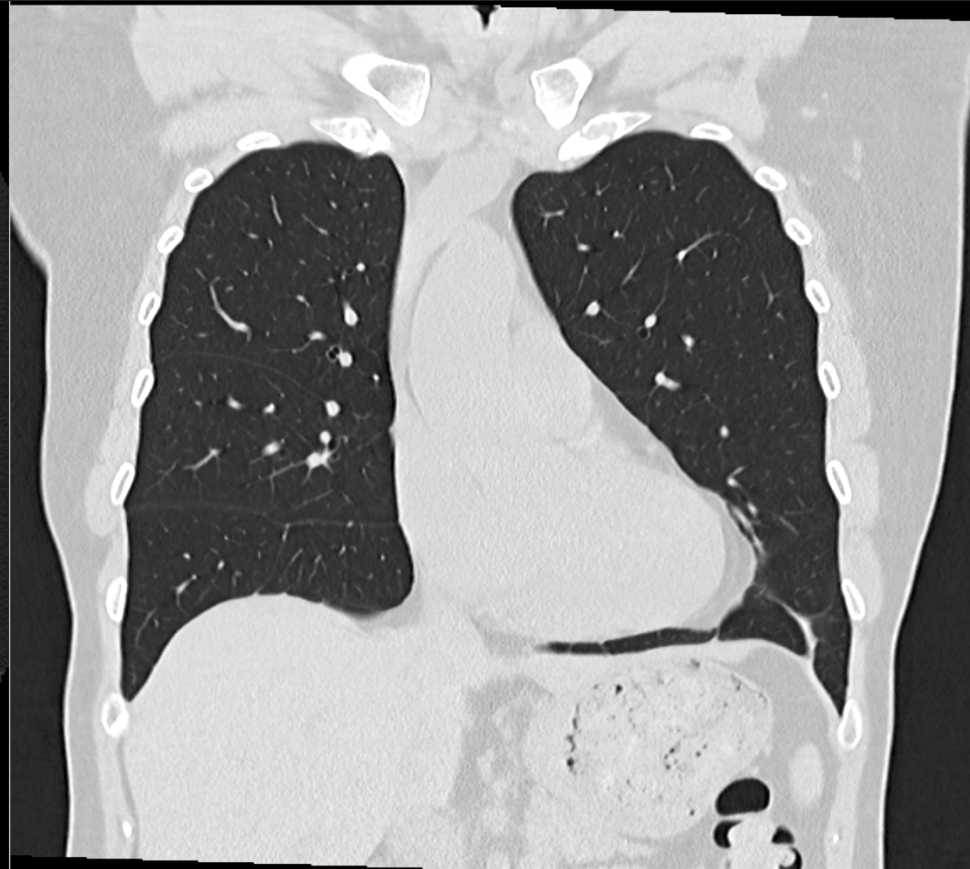
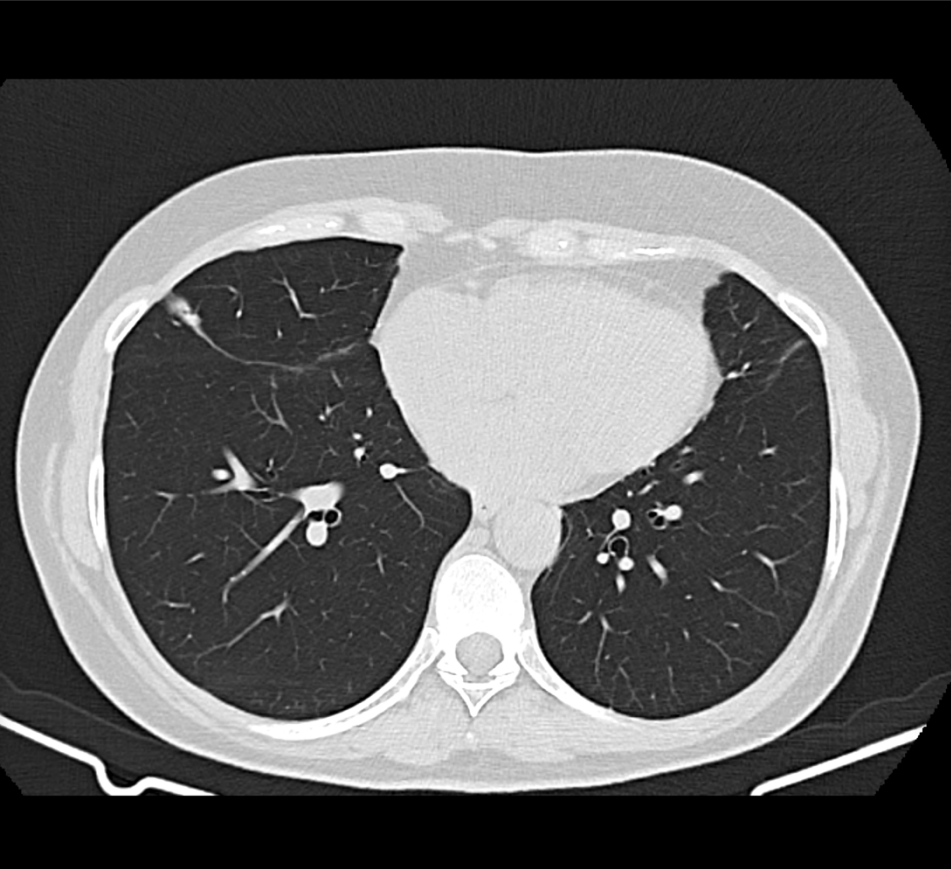
Rotation 0,33 s @ PITCH 0,6



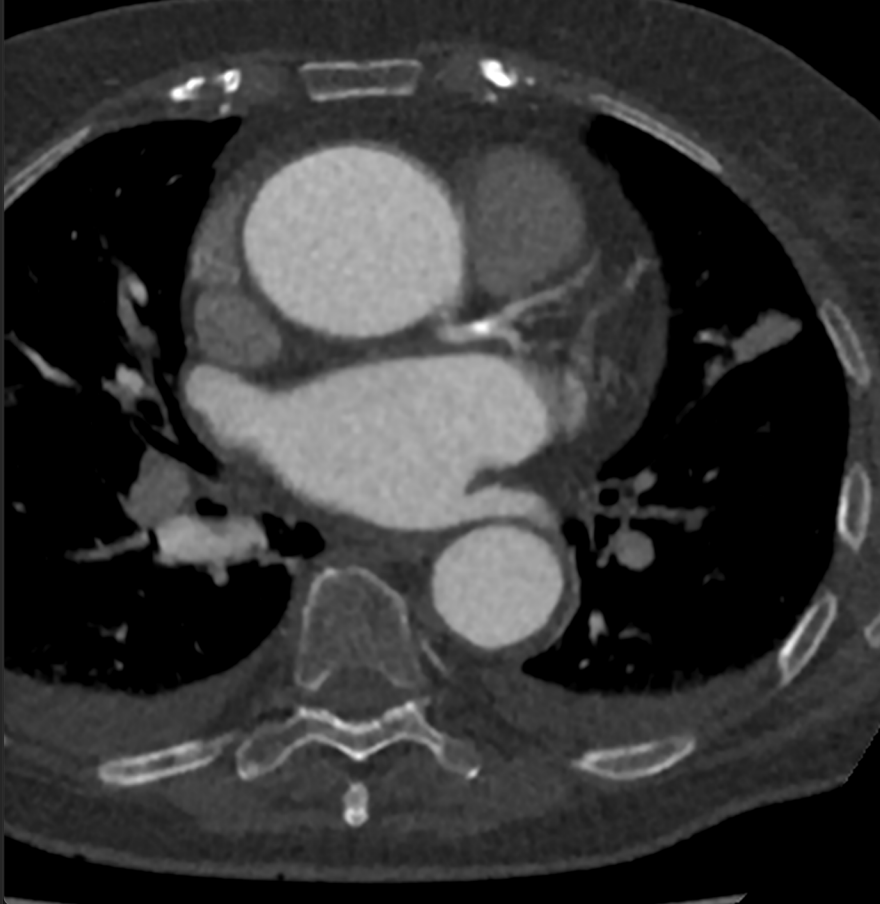
Rotation 0,33 s @ PITCH 0,6



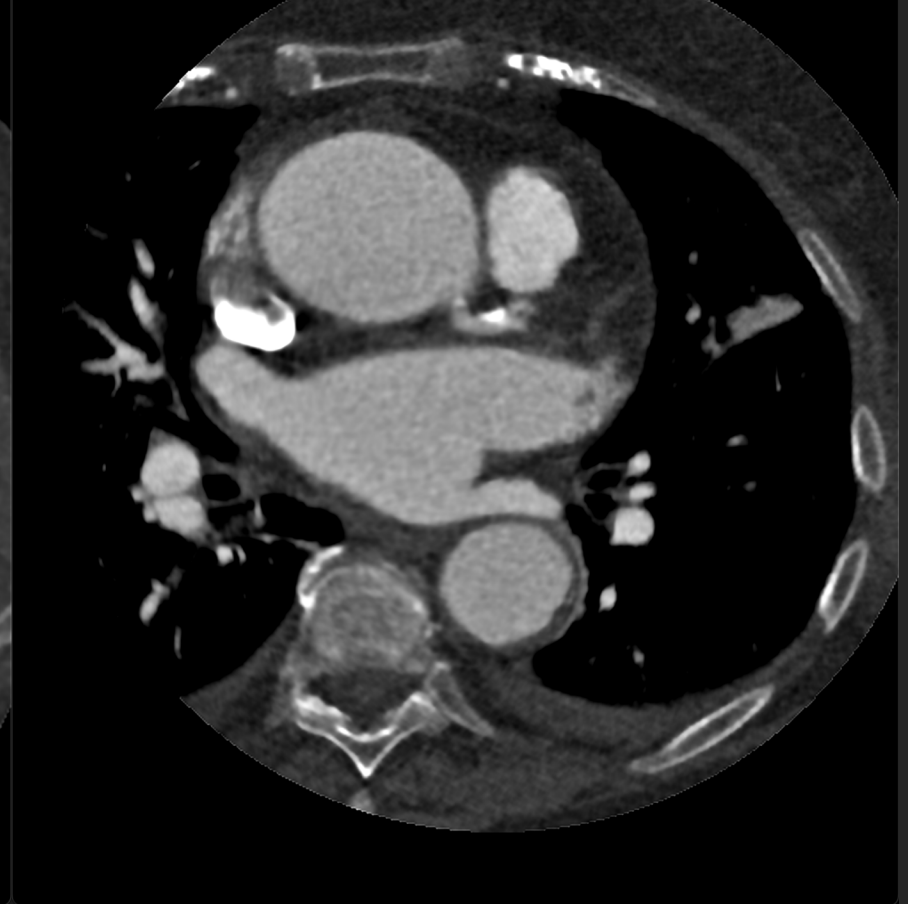
Rotation 0,33 s @ PITCH 1,5



Fast Pitch vs. EKG-synchronisierter Technik

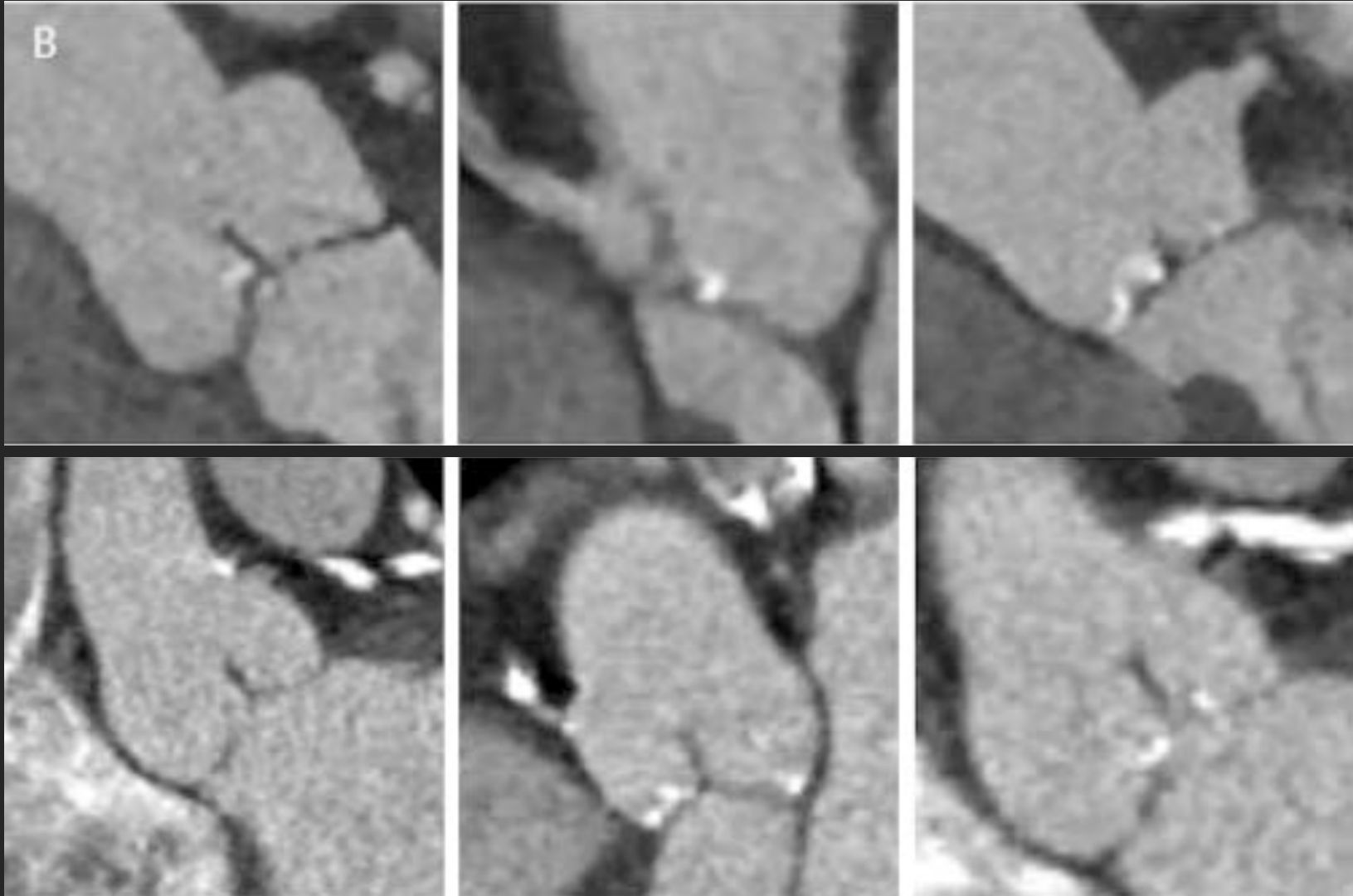


Pitch 1,5 + Rotation 0,35s
(ohne EKG-synchronisation)



EKG-synchronisierte Akquisition

EKG Gating vs. High Pitch



Shnayien, S., Beetz, N. L., Bressemer, K. K., Hamm, B. & Niehues, S. M. (2022). Comparison of a High-Pitch Non-ECG-Gated and a Prospective ECG-Gated Protocol for Preprocedural Computed Tomography Imaging Before TAVI/TAVR. *RöFo. Fortschritte Auf Dem Gebiet der Röntgenstrahlen und der Bildgebenden Verfahren*, 195(02), 139–147. <https://doi.org/10.1055/a-1898-6504>



Herz-CT

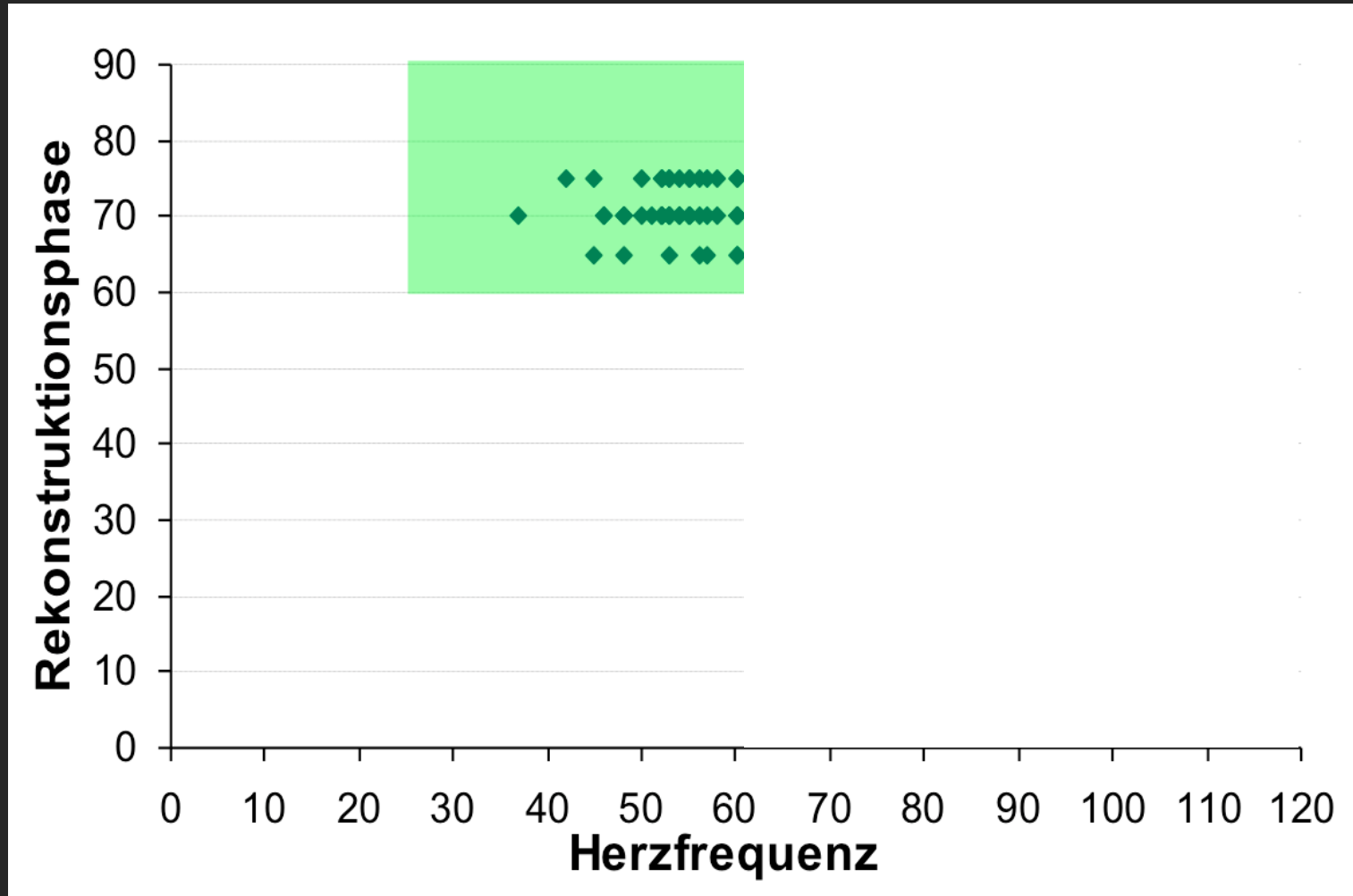


Einfluss der Herzfrequenz auf die Ergebnisqualität und Strahlenexposition

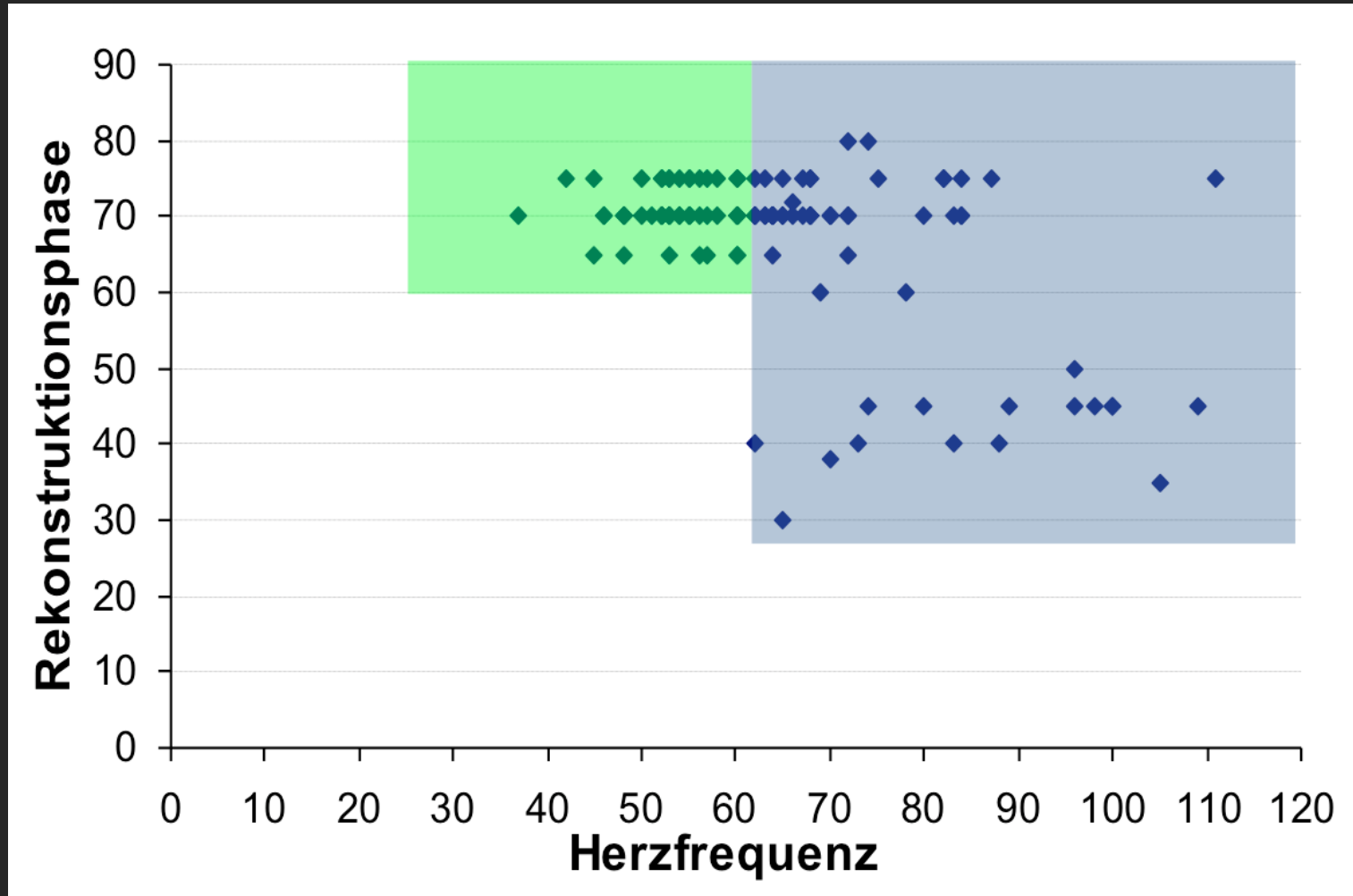
Wann ist die beste Herzphase für die Kardio-CT? 2005



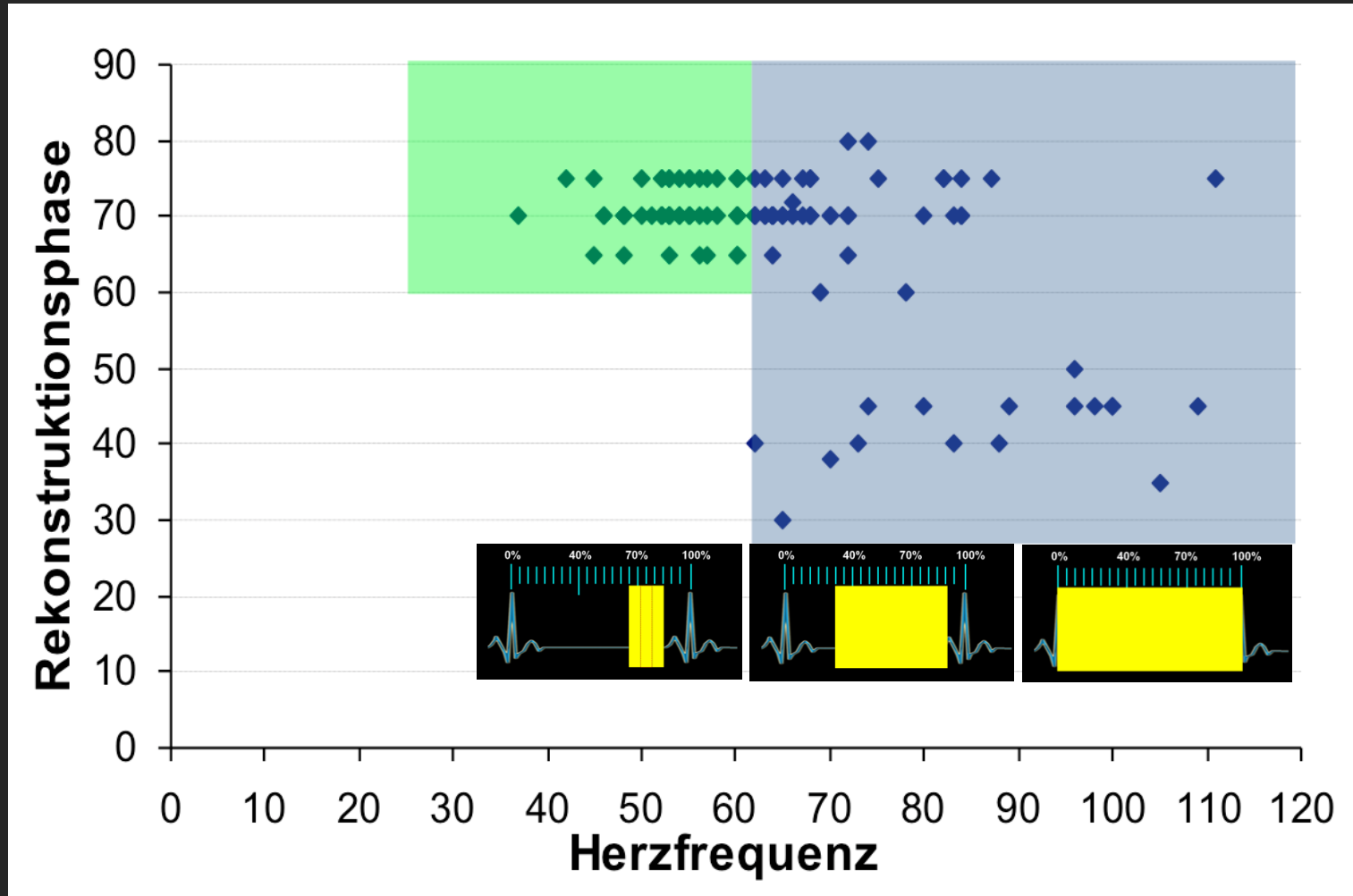
Wann ist die beste Herzphase für die Kardio-CT?



Wann ist die beste Herzphase für die Kardio-CT?

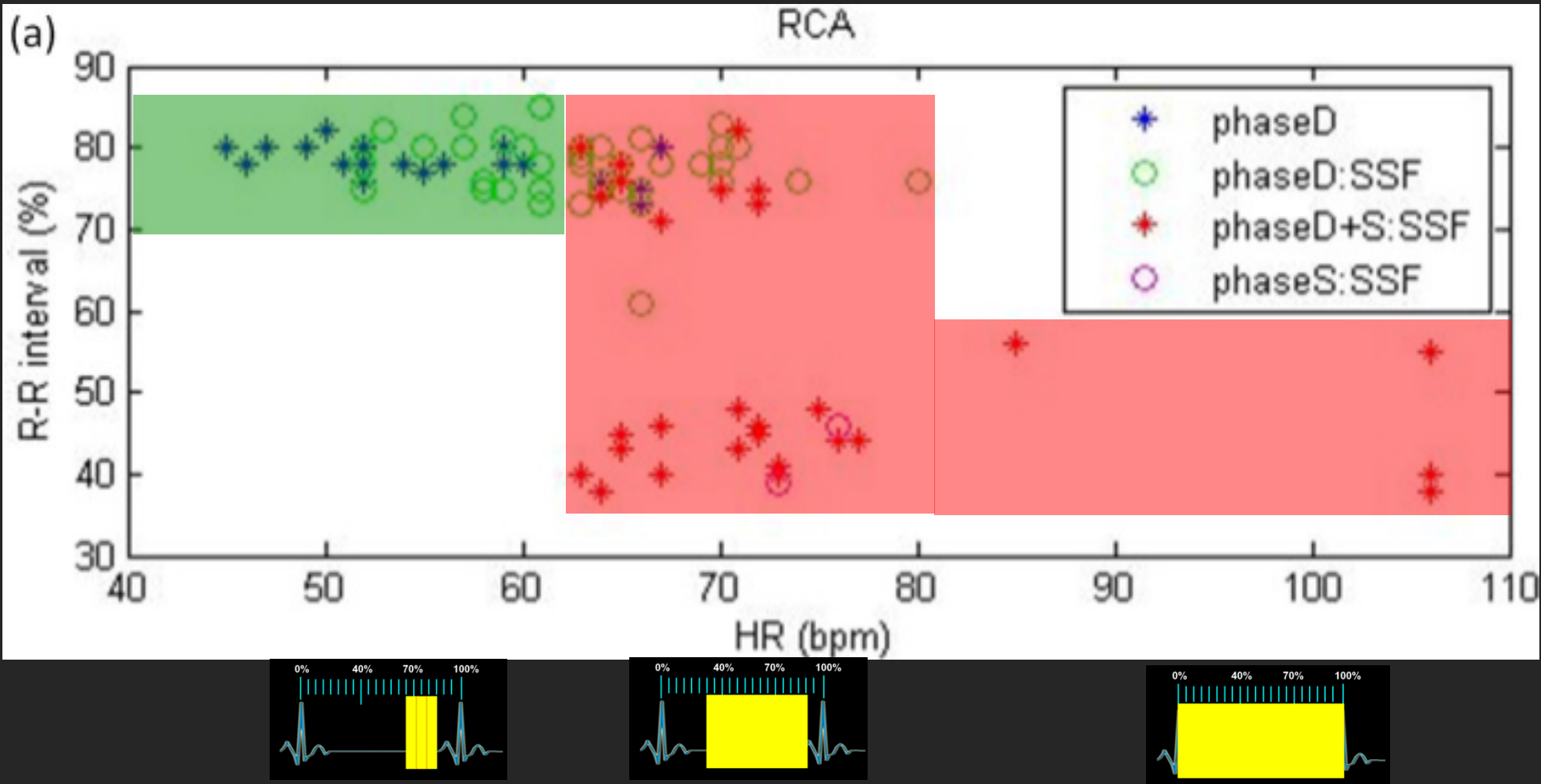


Wann ist die beste Herzphase für die Kardio-CT?



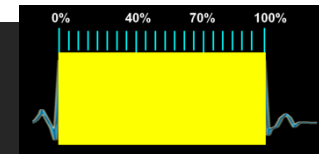
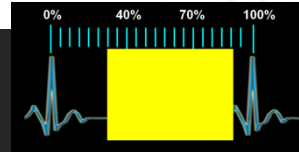
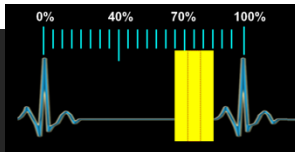
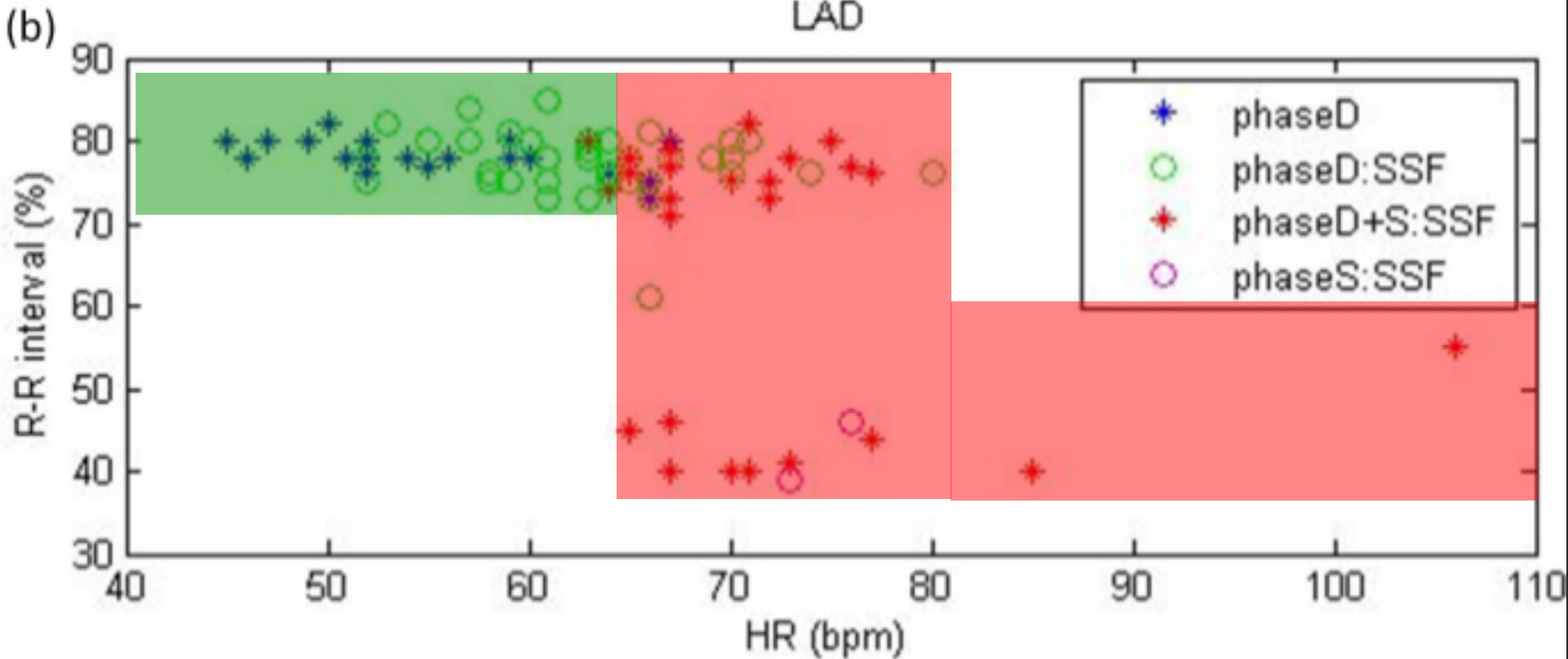
Wann ist die beste Herzphase für die Kardio-CT?

2019



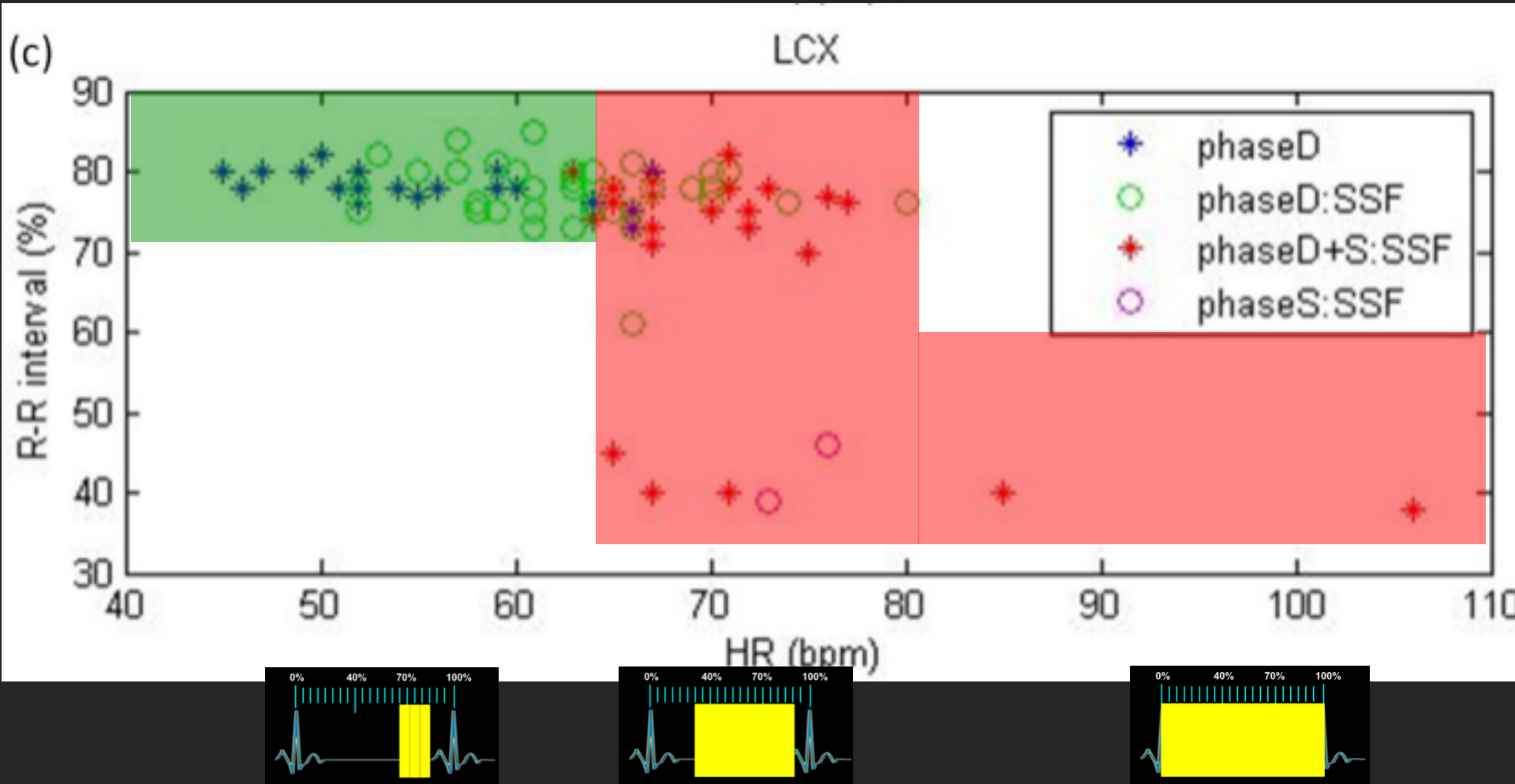
Yang, C., Law, W. Y., Lu, K. M., & Wu, T. H. (2019). Relationship between heart rate and optimal reconstruction phase in coronary CT angiography performed on a 256-slice multidetector CT. *British Journal of Radiology*, 92(1101), 20180945. <https://doi.org/10.1259/bjr.20180945>

Wann ist die beste Herzphase für die Kardio-CT? 2019



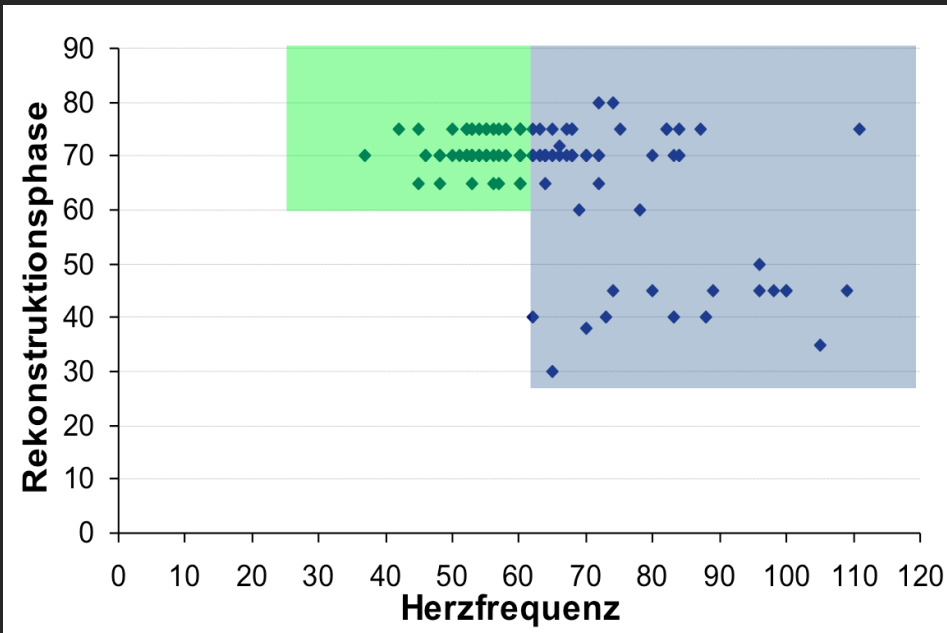
Yang, C., Law, W. Y., Lu, K. M., & Wu, T. H. (2019). Relationship between heart rate and optimal reconstruction phase in coronary CT angiography performed on a 256-slice multidetector CT. *British Journal of Radiology*, 92(1101), 20180945. <https://doi.org/10.1259/bjr.20180945>
www.alex-riemer.de

Wann ist die beste Herzphase für die Kardio-CT? **2019**



Yang, C., Law, W. Y., Lu, K. M., & Wu, T. H. (2019). Relationship between heart rate and optimal reconstruction phase in coronary CT angiography performed on a 256-slice multidetector CT. *British Journal of Radiology*, 92(1101), 20180945. <https://doi.org/10.1259/bjr.20180945>
www.alex-riemer.de

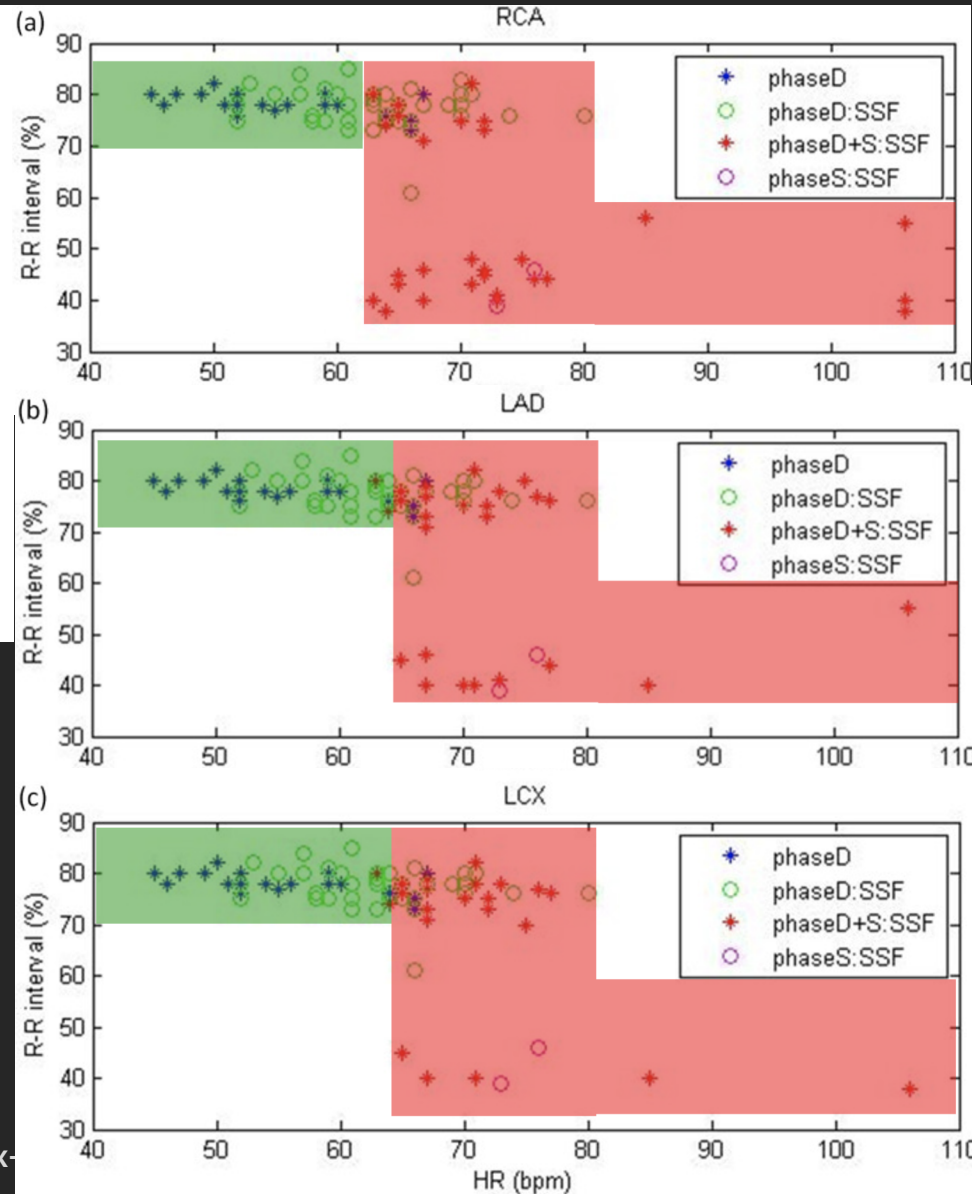
Wann ist die beste Herzphase für die Kardio-CT?



Courtesy Frau Dr. med Anders – Uniklinik Erlangen

Yang, C., Law, W. Y., Lu, K. M., & Wu, T. H. (2019). Relationship between heart rate and optimal reconstruction phase in coronary CT angiography performed on a 256-slice multidetector CT. *British Journal of Radiology*, 92(1101), 20180945. <https://doi.org/10.1259/bjr.20180945>

www.alex-



Passende Scantechnik

Herzfrequenz	Expositionsfenster	Technik
bis 60 bpm	70% bis 80%	Step&Shoot; gepulste Spirale; Turbo-Flash-Cardiac, OneBeatCardiac
61 bis 65 bpm	65% bis 80 %	Step&Shoot; gepulste Spirale; Turbo-Flash-Cardiac, OneBeatCardiac
66 bis 75 bpm	30% bis 85%	(Step&Shoot); gepulste Spirale; OneBeatCardiac
ab 75 bpm	20% bis 85% (0% bis 100%)	retrospektive Spiralakquisition multi-Beat-Volumen-Scan
Unregelmäßige Herzfrequenz	0% bis 100% Full-Cycle-Heart	retrospektive Spiralakquisition multi-Beat-Volumen-Scan

Manche Hersteller empfehlen, basierend auf der Studienlage, dass bei hohen Herzfrequenzen das Expositionsfenster ausschließlich im Bereich der Systole (30-40% R-R-Intervall) liegen soll. Jedoch kommt es ebenfalls vor, dass bei hohen Frequenzen die beste Abbildungsqualität der Koronargefäße auch in der diastolischen Phase möglich ist. Um die Wahrscheinlichkeit zu erhöhen, auch bei hohen Herzfrequenzen eine gute Ergebnisqualität zu erzielen, sollte daher ein breites Expositionsfenster (30-85% R-R Intervall) in Erwägung gezogen werden.



Beispiel

Falsche Presets

HF initial 67 bpm

Anstieg nach Bolustracking auf 75 bpm

Automatisch gewähltes Expositionsfenster: 70-80 % RR



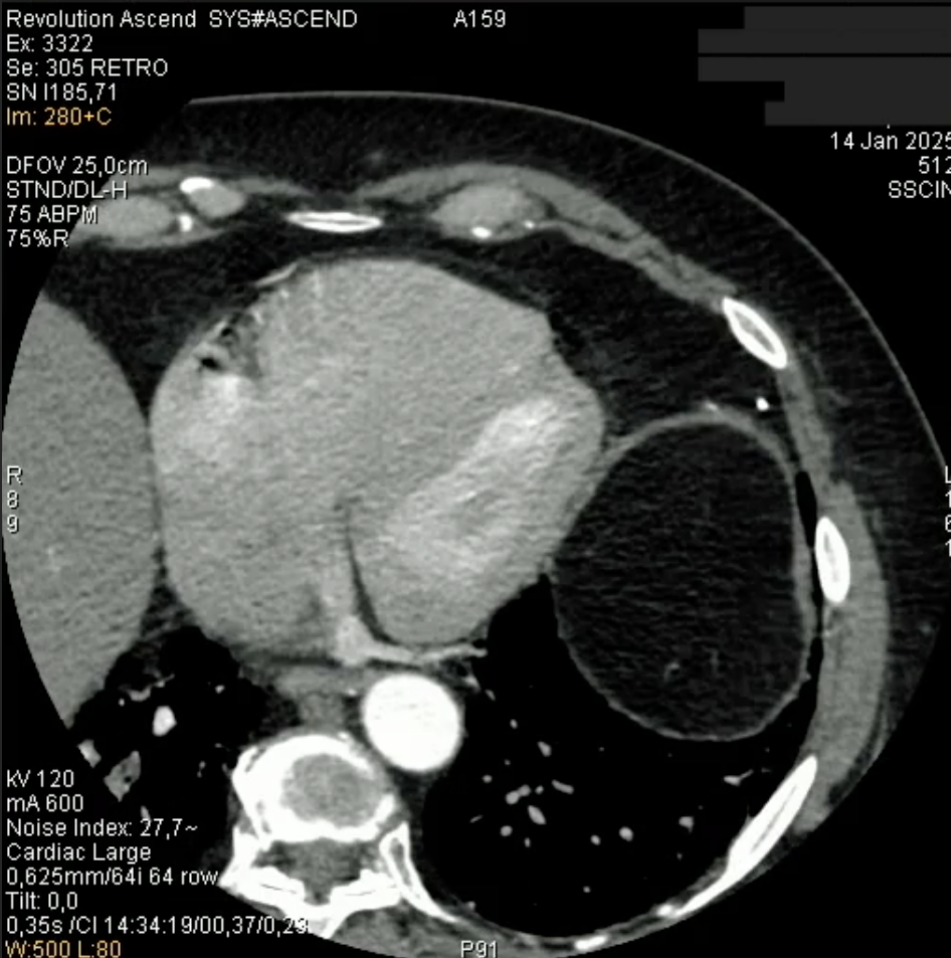
75% R-R

Passende Scantechnik

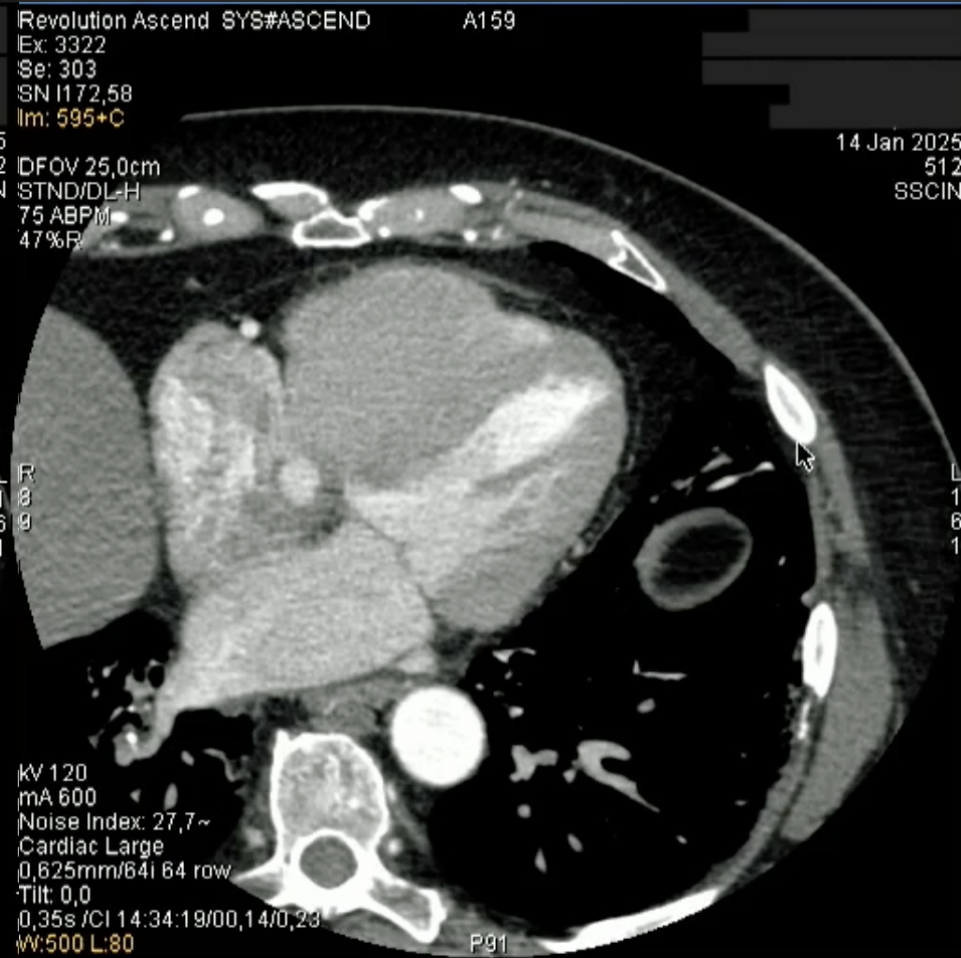
Herzfrequenz	Expositionsfenster	Technik
bis 60 bpm	70% bis 80%	Step&Shoot; gepulste Spirale; Turbo-Flash-Cardiac, OneBeatCardiac
61 bis 65 bpm	65% bis 80 %	Step&Shoot; gepulste Spirale; Turbo-Flash-Cardiac, OneBeatCardiac
66 bis 75 bpm	30% bis 85%	(Step&Shoot); gepulste Spirale; OneBeatCardiac
ab 75 bpm	20% bis 85% (0% bis 100%)	retrospektive Spiralakquisition multi-Beat-Volumen-Scan
Unregelmäßige Herzfrequenz	0% bis 100% Full-Cycle-Heart	retrospektive Spiralakquisition multi-Beat-Volumen-Scan

Manche Hersteller empfehlen, basierend auf der Studienlage, dass bei hohen Herzfrequenzen das Expositionsfenster ausschließlich im Bereich der Systole (30-40% R-R-Intervall) liegen soll. Jedoch kommt es ebenfalls vor, dass bei hohen Frequenzen die beste Abbildungsqualität der Koronargefäße auch in der diastolischen Phase möglich ist. Um die Wahrscheinlichkeit zu erhöhen, auch bei hohen Herzfrequenzen eine gute Ergebnisqualität zu erzielen, sollte daher ein breites Expositionsfenster (30-85% R-R Intervall) in Erwägung gezogen werden.

Ergebnis weil wir ein Expositionsfenster von 30-80% gewählt haben



75% R-R



47% R-R

Passende Scantechnik

Herzfrequenz	Expositionsfenster	Technik
bis 60 bpm	70% bis 80%	Step&Shoot; gepulste Spirale; Turbo-Flash-Cardiac, OneBeatCardiac
61 bis 65 bpm	65% bis 80 %	Step&Shoot; gepulste Spirale; Turbo-Flash-Cardiac, OneBeatCardiac
66 bis 75 bpm	30% bis 85%	(Step&Shoot); gepulste Spirale; OneBeatCardiac
ab 75 bpm	20% bis 85% (0% bis 100%)	retrospektive Spiralakquisition multi-Beat-Volumen-Scan
Unregelmäßige Herzfrequenz	0% bis 100% Full-Cycle-Heart	retrospektive Spiralakquisition multi-Beat-Volumen-Scan

Manche Hersteller empfehlen, basierend auf der Studienlage, dass bei hohen Herzfrequenzen das Expositionsfenster ausschließlich im Bereich der Systole (30-40% R-R-Intervall) liegen soll. Jedoch kommt es ebenfalls vor, dass bei hohen Frequenzen die beste Abbildungsqualität der Koronargefäße auch in der diastolischen Phase möglich ist. Um die Wahrscheinlichkeit zu erhöhen, auch bei hohen Herzfrequenzen eine gute Ergebnisqualität zu erzielen, sollte daher ein breites Expositionsfenster (30-85% R-R Intervall) in Erwägung gezogen werden.



Die Bedeutung der oralen Betablocker- Gabe für die Herz-CTA-Untersuchung

***Optimierung der Bildqualität, Workflow und ärztlicher
Aufwand***

Vorteile einer niedrigen und konstanten Herzfrequenz

Optimaler Herzfrequenzbereich für die Herz-CTA: maximal 60 bpm (63 bpm)

- Konstante und reproduzierbar **gute Ergebnisqualität**
- **Weniger / keine Bewegungsartefakte**
 - präzise Darstellung der Koronargefäße
- **Niedrige Strahlenexposition**
- **Geringer Rekonstruktionsaufwand**
- **Optimal** laufende automatisierte **Gefäßanalyse** auf der Workstation
- **Kurze Befundungszeit**
- **Reduktion unklarer Befunde** und invasiver Folgeuntersuchungen

Herzfrequenzkontrolle mit Hilfe oraler Betablocker

- Metoprolol ist ein Beta-Blocker, der sowohl oral als auch intravenös verabreicht wird. Die Dosierung und Wirkung unterscheiden sich erheblich zwischen diesen beiden Verabreichungsformen.
- Atenolol ist auch als oraler Betablocker verfügbar
 - Wirkeintritt (>2h) und Wirkdauer (24h) sind deutlich länger als bei Metoprolol
- **IV-Gabe bindet ärztliche Ressourcen durch engmaschige Kontrolle (langsame Injektion)**
- **Orale Betablocker-Gabe erfordert weniger ärztliche Überwachung als eine intravenöse Gabe**

Effizienter Workflow für die Herzfrequenzkontrolle

- Ankunft des Patienten
- Überprüfung der Herzfrequenz und des Blutdrucks
- Bei einer Herzfrequenz unter 65 bpm → Patienten untersuchen
- Bei einer Herzfrequenz über 65 bpm → gewichtsabhängige **orale Gabe** von Metropolol
 - Bis 80 kg: 50 mg Metropolol
 - Ab 80 kg: 100 mg Metropolol
 - (Ab 120 kg: 150 mg Metropolol)
- Eine Wartezeit von 60 bis 75 Minuten einhalten, um die optimale Wirkung zu gewährleisten (Wecker stellen)
- Durchführung einer Herz-CT-Untersuchung
- Falls die Herzfrequenz mit oralem Betablocker nicht gesenkt werden kann:
 - i.V. Gabe von Metropolol
 - Wenn weiterhin erfolglos: „Ca-Score geht immer !!!“



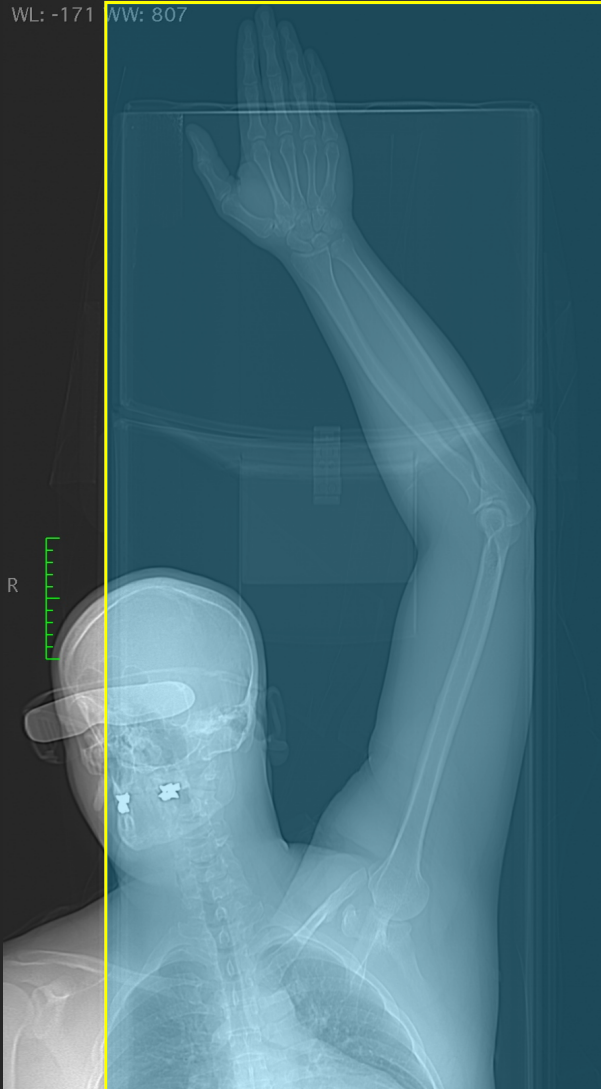
Armangio

Armangiographie

Image size: 888 x 1985
View size: 953 x 1923
WL: -171 WW: 807

S

120
10
144



Volumen

Konzentration KM

Förderrate

Injektionsdauer

1

80 (*) ml

100 %

4.0 ml/s

20 s

2

40 ml

0 %

4.0 ml/s

10 s

Protokoll, das verwendet werden kann:
CTA-Aorta

In einer idealen Welt



Selvarajah, S. (2025, 27. März). #canonmedicalsystemsmalaysia #advancedimaging #ctangiography... |
Sarvavicknesh Selvarajah. <https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:7310877842257416195/>
www.alex-riemer.de



Ja – aber ...

Armangio arteriell und venös

Image size: 512 x 512
View size: 1680 x 1948
WL: 40 WW: 400

A



Zoom: 328% Angle: 0
Im: 1/97 S (S -> I)
0.5

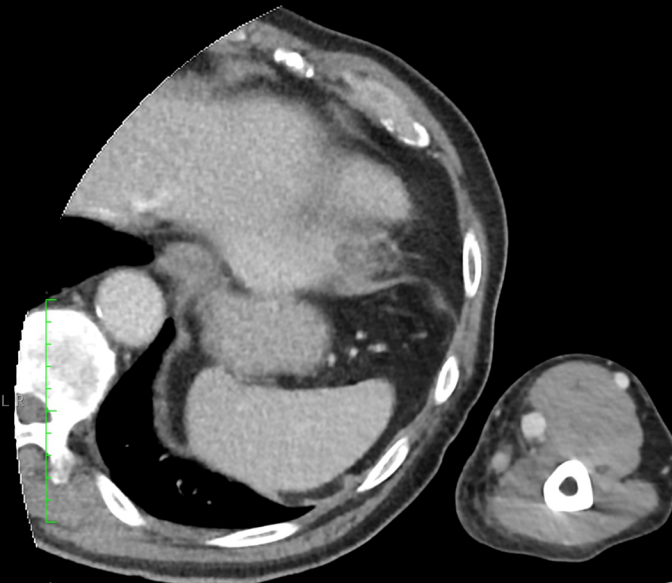
Thickness: 5.00 mm Location: 1793.50 mm 0.5



P

100 Image size: 512 x 512
348 View size: 1680 x 1948
174 WL: 40 WW: 400
X: 0 px Y: 0 px Value: 0.00
X: -157.23 mm Y: -200.20 mm Z: 1793.50 mm

A



32.5
0.813 Zoom: 328% Angle: 0
500 Im: 59/154 S (S -> I)
0.5
03.03.25, 10:36:42

Thickness: 5.00 mm Location: 1793.50 mm 0.5



P

100
134
67

32.5
0.813
500
03.03.25, 10:37:28

Thickness: 5.00 mm Location: 1793.50 mm 0.5

Made In Horos

Armangio arteriell und venös



Armangio arteriell und venös

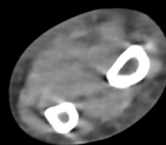
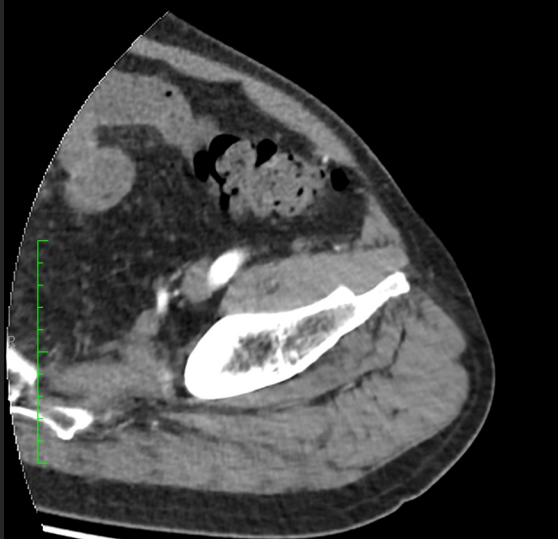
Image size: 512 x 512
View size: 1680 x 1948
WL: 40 WW: 400

A

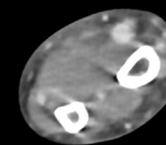
100 Image size: 512 x 512
348 View size: 1680 x 1948
174 WL: 40 WW: 400
X: 0 px Y: 0 px Value: 0.00
X: -157.23 mm Y: -200.20 mm Z: 1503.50 mm

A

100
134
67



L



L

Zoom: 328% Angle: 0
Im: 59/97 I (S -> I)
290.5

Thickness: 5.00 mm Location: 1503.50 mm 290.5



P

32.5
0.813 Zoom: 328% Angle: 0
500 Im: 117/154 I (S -> I)
03.03.25, 10:36:42 290.5

Made In Horos Thickness: 5.00 mm Location: 1503.50 mm 290.5



P

32.5
0.813
500
03.03.25, 10:37:28

Made In Horos



Was nun?

***Bei welcher CT-Untersuchung
existiert das gleiche Problem?***

BBA

*zusätzliche Unterschenkel Spirale planen und
starten, wenn KM überholt wurde*



ROI Position für Bolustracking



ROI Position für Bolustracking

*** WICHTIG!!**

Um sicher zu gehen, dass das Kontrastmittel nicht überholt wird, sollte die **Scangeschwindigkeit 30 mm / s betragen!**

Dies bedeutet, dass die Scandauer für eine Becken-Bein Angio **ca. 40-45 s (bei einem Scanbereich von 1300 mm)** betragen sollte.

Fleischmann, D., Hallett, R. L. & Rubin, G. D. (2006b). CT Angiography of Peripheral Arterial Disease. Journal Of Vascular And Interventional Radiology, 17(1), 3-26. <https://doi.org/10.1097/01.rvi.0000191361.02857.de>

Flussgeschwindigkeiten

Arterie	Region	Flussgeschwindigkeit (cm/s)	Gefäßdurchmesser (mm)
Aorta abdominalis	Bein (Bauchraum)	70–100	15–20
A. iliaca communis / externa	Bein (Becken)	100–140	8–12
A. femoralis communis	Bein (Oberschenkel, proximal)	100–120	8–10
A. femoralis superficialis	Bein (Oberschenkel, distal)	80–100	6–8
A. poplitea	Bein (Kniekehle)	50–80	5–7
A. tibialis anterior / posterior / peronea	Bein (Unterschenkel)	50–70	3–4

Besonders Wichtig:

Bei der Becken-Bein CT-Angiographie ist es elementar wichtig, dass die **Scangeschwindigkeit des CT-Scanners 30 mm / s** beträgt.

Diese Scangeschwindigkeit stellt sicher, dass der **Kontrastmittelbolus nicht überholt** wird. Diese Scangeschwindigkeit wird, basierend auf in einer großen Studie von Prof. Fleischmann in der Stanford University, empfohlen.

Flussgeschwindigkeiten

Arterie	Region	Flussgeschwindigkeit (cm/s)	Gefäßdurchmesser (mm)
Aorta abdominalis	Bein (Bauchraum)	70–100	15–20
A. iliaca communis / externa	Bein (Becken)	100–140	8–12
A. femoralis communis	Bein (Oberschenkel, proximal)	100–120	8–10
A. femoralis superficialis	Bein (Oberschenkel, distal)	80–100	6–8
A. poplitea	Bein (Kniekehle)	50–80	5–7
A. tibialis anterior / posterior / peronea	Bein (Unterschenkel)	50–70	3–4

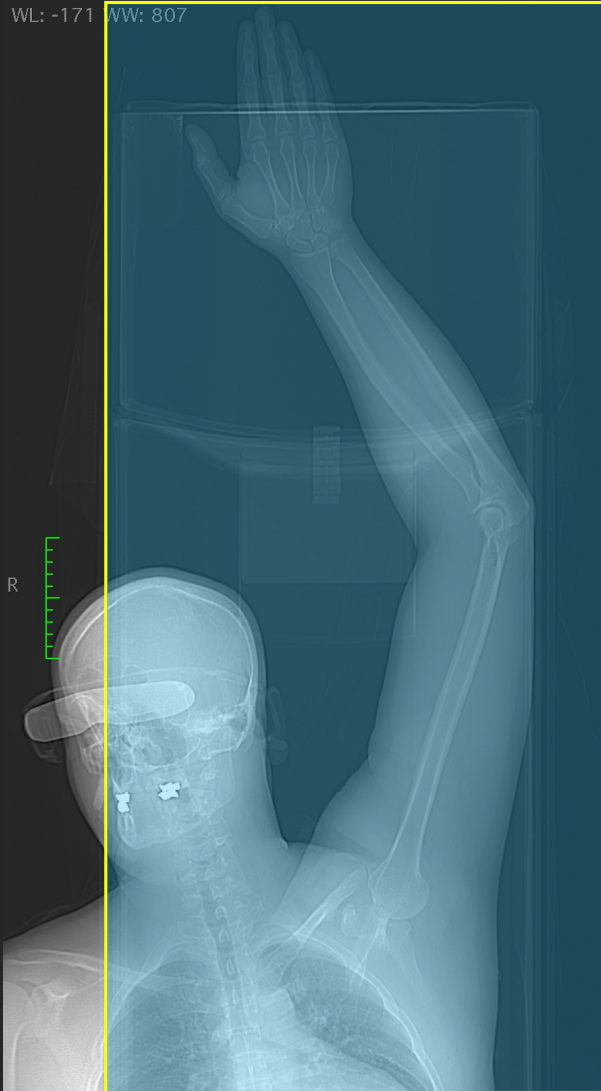
Arterie	Region	Flussgeschwindigkeit (cm/s)	Gefäßdurchmesser (mm)
A. subclavia / axillaris	Arm (proximal)	70–120	8–10
A. brachialis	Arm (Oberarm)	50–100	4–6
A. radialis / ulnaris	Arm (Unterarm)	40–90	2–3

Armangiographie

Image size: 888 x 1985
View size: 953 x 1923
WL: -171 WW: 807

S

120
10
144



Volumen

Konzentration KM

Förderrate

Injektionsdauer

1

80 ml

100 %

3,5 ml/s

23 s

2

40 ml

0 %

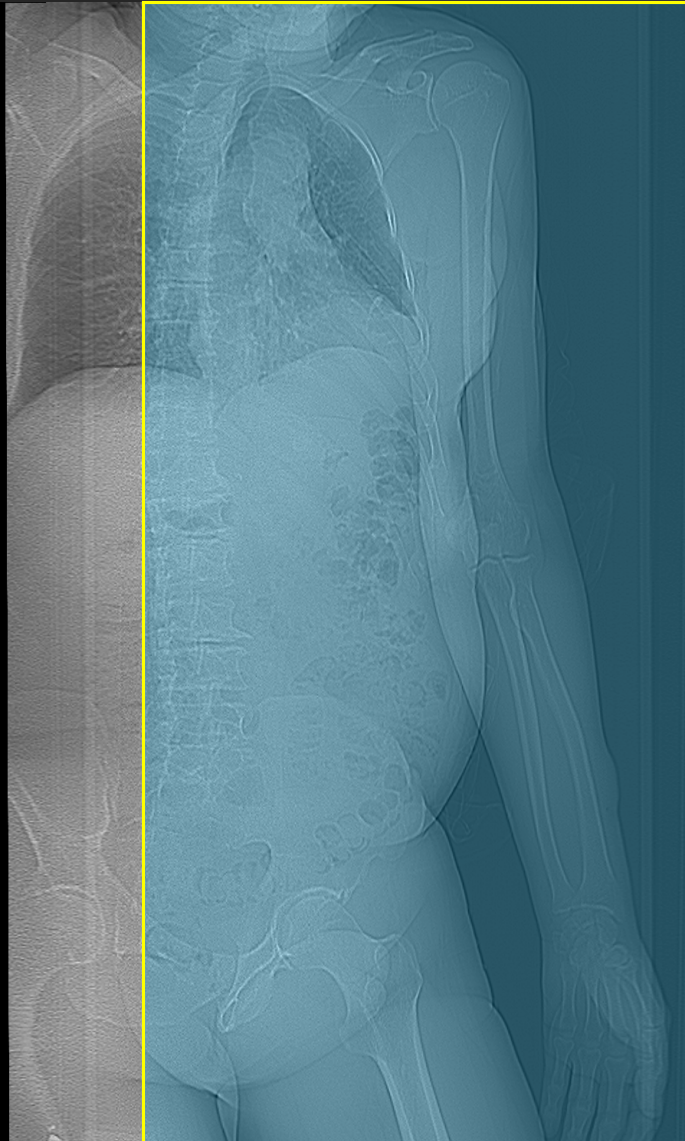
3,5 ml/s

12 s

* WICHTIG!!

Um sicher zu gehen, dass das Kontrastmittel nicht überholt wird, sollte die **Scangeschwindigkeit 30 mm / s betragen!**
Dies bedeutet, dass die Scandauer für Arm-Angio **ca. 28 s (bei einem Scanbereich von 1300 mm)** betragen sollte.

Armangiographie



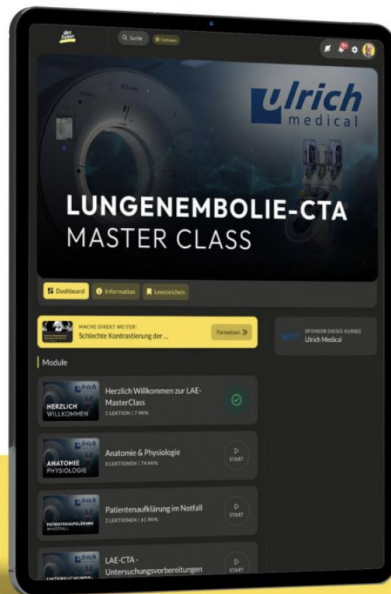
	Volumen	Konzentration KM	Förderrate	Injektionsdauer
1	80 ml	100 %	3,5 ml/s	23 s
2	40 ml	0 %	3,5 ml/s	12 s

* WICHTIG!!

Um sicher zu gehen, dass das Kontrastmittel nicht überholt wird, sollte die **Scangeschwindigkeit 30 mm / s betragen!**
Dies bedeutet, dass die Scandauer für Arm-Angio **ca. 28 s (bei einem Scanbereich von 1300 mm)** betragen sollte.

Kostenlose Lungenembolie MasterClass

GESPONSORT VON:



ALEX RIEMER ONLINE AKADEMIE

**Lungenembolie MasterClass powerd by
Ulrich Medical**

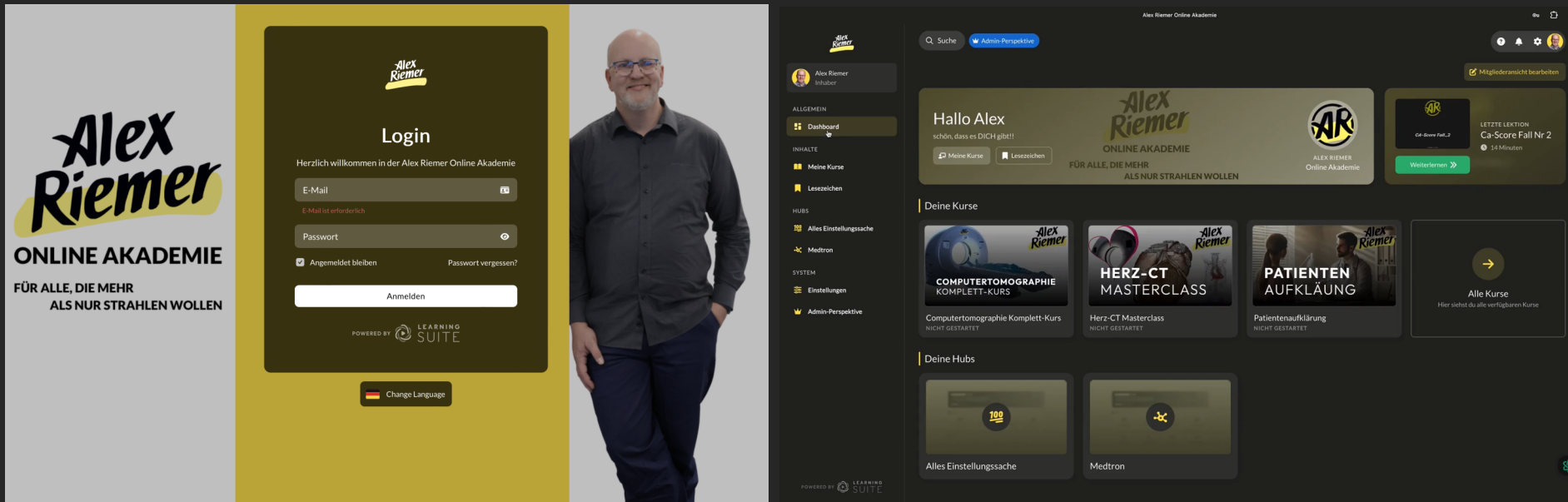
0,00€

In den Warenkorb

- 24 Lektionen
- Gesamtlauzeit von 544 Minuten (ca. 9 Zeitstunden)
- tiefgehendes, praxisorientiertes und klar strukturiertes Verständnis der Lungenembolie-CT
- www.alex-riemer.de

www.alex-riemer.de

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



- 365 Tage 24/7 verfügbar
- Keine Reisekosten
- Jederzeit Fragen stellen – wie in einem Präsenz-Seminar
 - Text, Audionachricht, Videonachricht, Bilder-/Video Upload möglich
- Einzel-Lizenzen und preislich sehr attraktive Institut-Lizenzen