

Alex Riemer

www.alex-riemer.de

1



*KM-Injektion bedeutet mehr
als nur Flow und Volumen*

www.alex-riemer.de

2



Kontrastmittelgabe über eine Venen Verweilkanüle (Flexüle, Braunüle, Vigo, ...)

www.alex-riemer.de

3

Venöser Zugang



In seltenen Fällen kann der
Deckel der Zu-spritz-Öffnung
bei der KM-Injektion
aufgehen

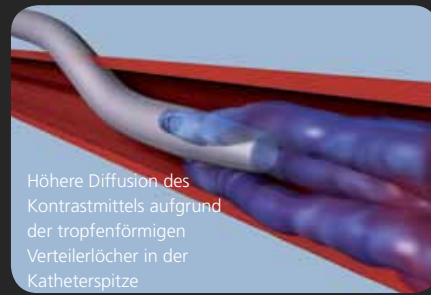


www.alex-riemer.de

4

BD Nexiva Diffusics

Verweilkanülen für die Hochdruckinjektion

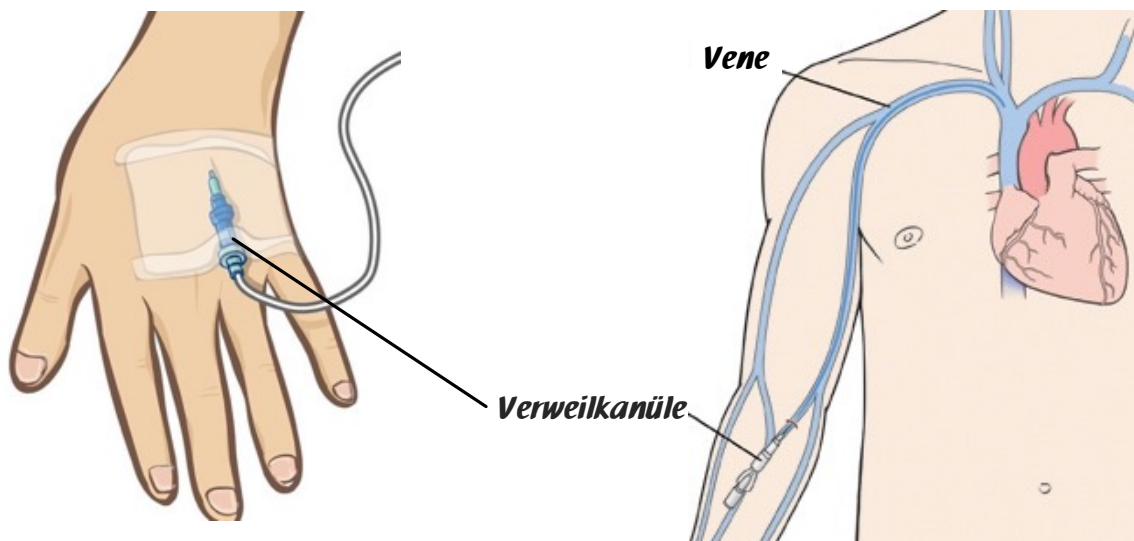


	Ref. 383691 24 Gauge x 19 mm		Ref. 383692 22 Gauge x 25 mm		Ref. 383693 20 Gauge x 25 mm		Ref. 383694 20 Gauge x 32 mm		Ref. 383695 18 Gauge x 32mm	
Kontrastmittel	@22° C (ml/Sek.)	@37° C (ml/Sek.)	@22° C (ml/Sek.)	@37° C (ml/Sek.)	@22° C (ml/Sek.)	@37° C (ml/Sek.)	@22° C (ml/Sek.)	@37° C (ml/Sek.)	@22° C (ml/Sek.)	@37° C (ml/Sek.)
Omnipaque® 300	3,0	3,0	5,5	7,5	7,0	9,5	6,5	9,5	7,5	10,0
Optiray® 350	3,0	3,0	5,0	7,0	6,0	8,5	6,0	8,5	6,5	9,5
Isovue® 370	3,0	3,0	4,5	7,0	5,5	8,0	5,0	7,5	5,5	8,0
Omnipaque® 350	3,0	3,0	4,0	6,5	5,5	7,5	5,0	6,5	5,5	7,0
Visipaque® 320	2,5	3,0	4,0	5,5	5,0	7,0	4,5	6,5	5,0	8,0

www.alex-riemer.de

5

Wenn Möglich Verweilkanüle in eine Kubitalvene (Ellenbeuge) legen



Venen am Handrücken haben einen geringen Durchmesser.
Für hohe Injektionsraten (ab 3,5 ml/s) ist diese Position oft nicht geeignet

Venen in der Ellenbeuge sind großkalibrig und der Weg zum Herzen ist kürzer als bei der Injektion über den Handrücken
Eignet sich gut für die KM-Hochdruckinjektion

www.alex-riemer.de

6

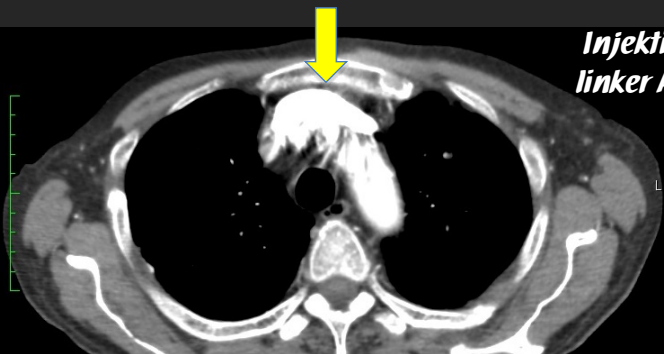
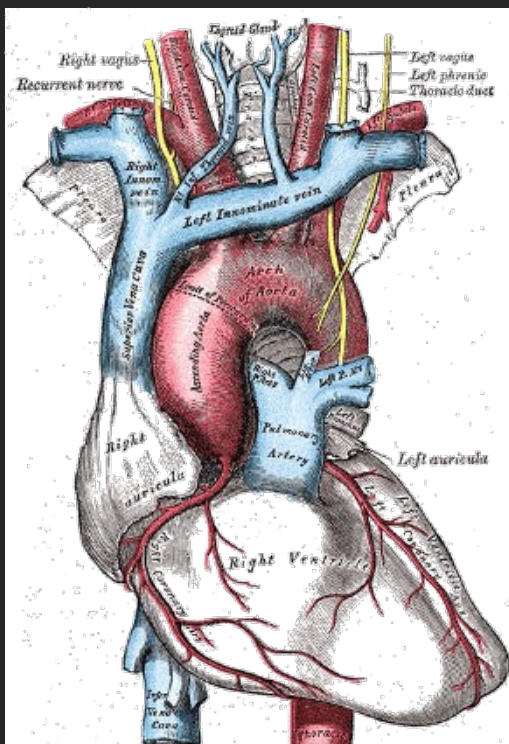


Kontrastmittelgabe über eine Venen Verweilkanüle Rechter oder linker Arm?

www.alex-riemer.de

7

Einstromartefakte links vs. rechts



*Injektion
linker Arm*



*Injektion
rechter Arm*

Quelle: Wikipedia

www.alex-riemer.de

8

Einstromartefakte links vs. rechts

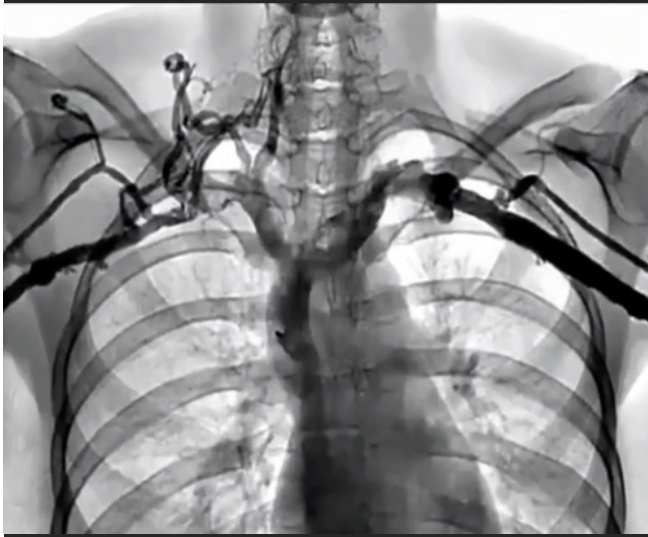


Einfluss der Armposition auf die KM-Injektion

Wenn die Arme über dem Kopf gelagert werden, kann dies den KM-Fluss vom Arm zum Herzen stören.



Fragen Sie die zu Untersuchende Person, ob ihr üblicherweise die Arme „einschlafen“, wenn sie die Arme über den Kopf nehmen



Arme unten



Arme über dem Kopf

Empfohlene Armposition von Prof. Dr. Charbel Saade



Diese Armposition stellt den optimalen Kontrastmittelfluss vom Arm zum Herzen sicher.

Eine spezielle Halterung, die diese Armposition unterstützt befindet sich in Entwicklung in Zusammenarbeit mit der Firma Pearl-Technology



Kontrastmittelgabe über Fußbrückenvene

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

Fußbrückenvene
100 ml KM@ 3ml/s + 120 ml NaCl



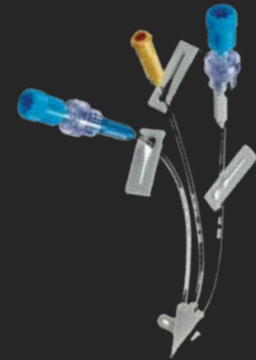
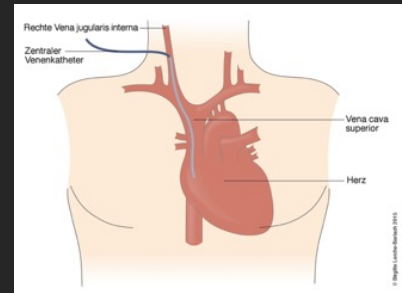
15



Kontrastmittelgabe über
ZVK
Zentraler Venen Katheter

Zentraler Venen Katheter

- Wird über die rechte Halsvene (V. jugularis) eingeführt und die Spitze kommt im/vor dem rechten Vorhof zum Liegen.
- Meistens haben ZVK's drei sogenannte Schenkel (Tri-Lumen-ZVK)
- Jeder dieser Schenkel hat seine Austrittöffnung an einer anderen Position am Ende des ZVK.
 - Proximaler Schenkel
 - Medialer Schenkel
 - Distaler Schenkel
- Es gibt auch ZVK's mit 2- oder 4 Schenkel

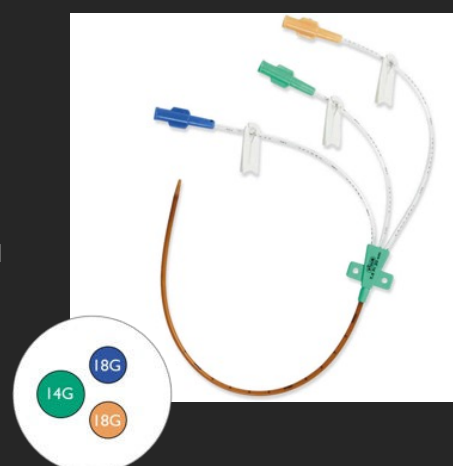
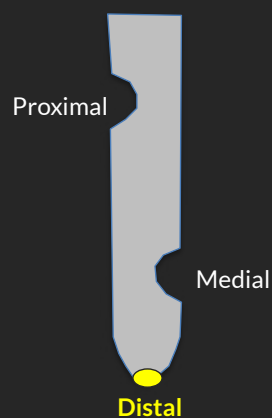


ZVK mit 3 Lumen / Schenkel

Für die Kontrastmittelinjektion über einen ZVK sollte möglichst der distale Schenkel verwendet werden

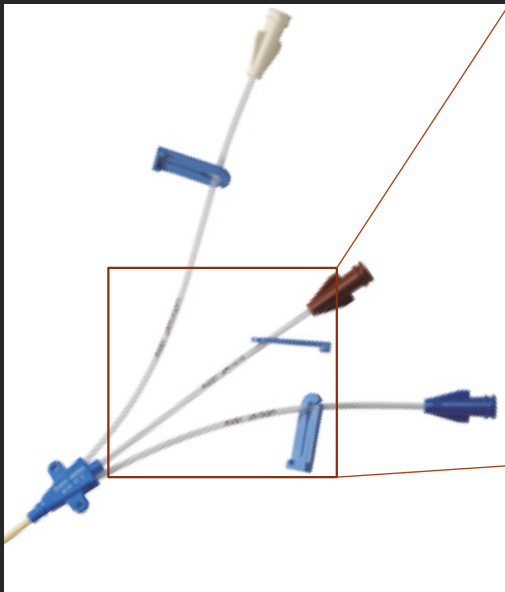


ZVK mit 3 Lumen / Schenkel



**KM-Injektion über den distalen Schenkel!
KM tritt dann aus der ZVK-Spitze aus**

Welcher der Distale Schenkel ist, steht auf dem ZVK



Farbkodierung von Venenkathetern							
Größe in Gauge	24	22	20	18	17	16	14
Farbe	Gelb	Blau	Rosa	Grün-Weiß/ Grün	Weiß	Grau	Orange-braun

KM direkt an den ZVK anschließen !!!! kein 3-Wege Hahn verwenden



Infusion/Transfusion /
Übersicht Infusionsgeräte und Zubehör



3-Wege-Hahn von Söhngen | Einzeln steril verpackt

Söhngen W.

3-Wege-Hahn rot

5 ★★★★★ aus [2 Bewertungen](#) | Art.Nr.: 135195ROT

Das Produkt auf einen Blick

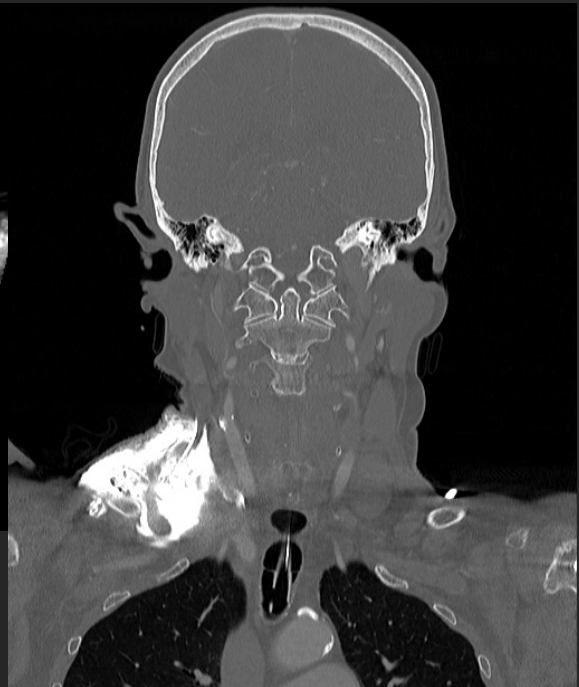
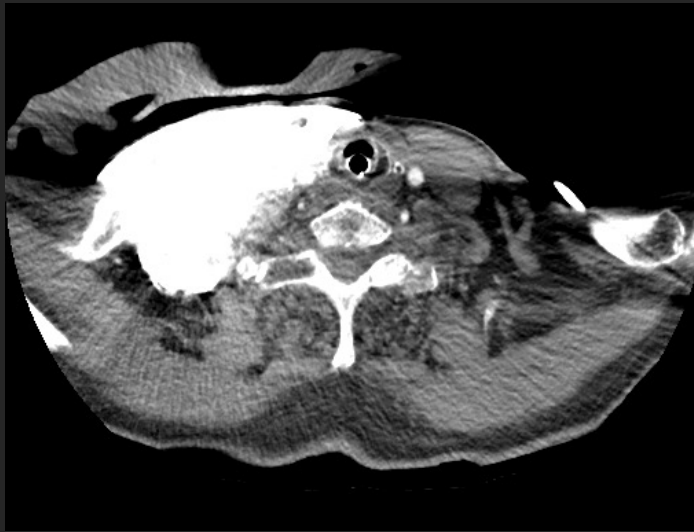
- Arzneimittelbeständig
- Zum Regulieren verschiedener Infusionen
- Druckbeständig bis 2 bar
- Farbcodiert
- Einzeln steril verpackt



Garantiert verwendbar bis: 30.04.2025

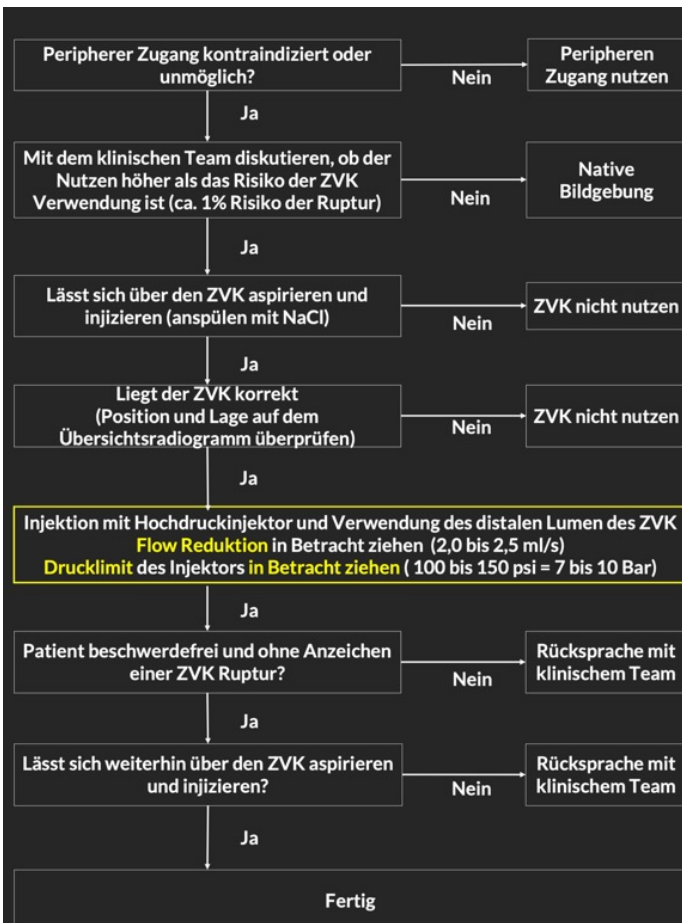
Komplikationen bei der Kontrastmittelgabe über ZVK sind **sehr sehr selten**

Mit freundlicher Genehmigung von Priv. Doz. Dr. Niehues ; Charité



www.alex-riemer.de

21



The use of central venous catheters for intravenous contrast injection for CT examinations
BJR 2011

Injektion mit Hochdruckinjektor und Verwendung des distalen Lumen des ZVK

Flow Reduktion
in Betracht ziehen
(2,0 bis 2,5 ml/s)

Reduktion des Drucklimit
des Injektors
in Betracht ziehen
(100 bis 150 psi = 7 bis 10 Bar)

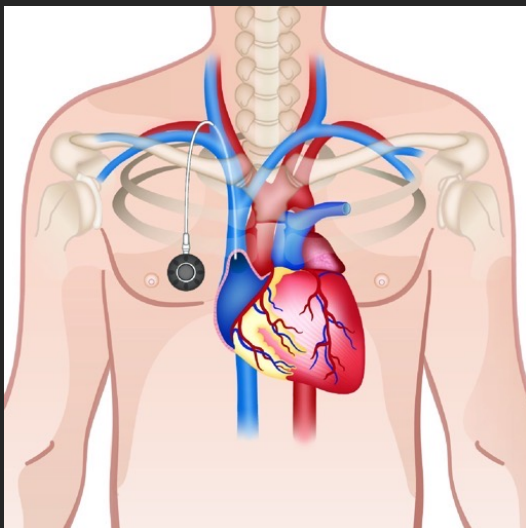
www.alex-riemer.de

22



Kontrastmittelgabe über PORT

Port-Systeme – zwei Lokalisationen



jugular



brachial

PORT-Systeme – zwei Arten

„Normale“ Port Systeme

- Im Allgemeinen wird versucht, die Injektion über diesen Zugang zu vermeiden
- Wenn kein alternativer Zugang möglich –
 - Maximal Flow 1,5 ml/s

„Power Injektor“ Port Systeme

- Je nach Art bis Flow 5,5 ml/s möglich
- Flow Begrenzung von 3 ml/s in Erwägung ziehen
- Reduktion des Drucklimit des Injektors in Betracht ziehen
 - 100 bis 150 psi
 - 7 bis 10 Bar

Jod Einbringrate (IDR) - [mg/s]

$$\text{IDR} = \text{Jodkonzentration} * \text{Flow}$$

Flow [ml/s]	Jod Einbringrate - IDR [mg/s]				
	300er KM	320er KM	350er KM	370er KM	400er KM
1,0	300	320	350	370	400
1,5	450	480	525	555	600
2,0	600	640	700	740	800
2,5	750	800	875	925	1000
3,0	900	960	1050	1110	1200
3,5	1050	1120	1225	1295	1400
4,0	1200	1280	1400	1480	1600
4,5	1350	1440	1575	1665	1800
5,0	1500	1600	1750	1850	2000
5,5	1650	1760	1925	2035	2200
6,0	1800	1920	2100	2220	2400

Woran erkennt man einen Power-PORT?

PORT-Pass des Patienten (sicherster Beweis)

- wird von Patienten oft zu Hause vergessen

Manche Power-PORT System erkennt man an den **röntgendichten Buchstaben „CT“** im Übersichtsradiogramm oder auf dem Röntgenbild

Quelle: BARD



27

PORT-Pass enthält wichtige Informationen Aber ACHTUNG

SEE INSTRUCTIONS FOR USE	
Max. recommended flow rate : (with 25 cm catheter)	5 ml/s
Max. Pressure recommended : (CT scan function)	325 psi / 22,4 bars
Contrast media concentration :	≤ 350 mgI/mL
Huber needle recommended :	19G / 20G

POLYSITE®
Implantable port
REF 4008
LOT 17045395
SN 0007251813
PEROUSE
MEDICAL
60173 Ivry le Temple - FRANCE
www.perousemedical.com
Tél : +33 (0)3 44 08 17 00

Tabelle 1

Imeron	150	250	300	350	400
pH	6,9–7,2				
Osmolalität bei 37°C in mosmol/kg Wasser	301 ± 14	435 ± 20	521 ± 24	618 ± 29	726 ± 34
Viskosität bei 37°C in mPa·s	1,4 ± 0,1	2,9 ± 0,3	4,5 ± 0,4	7,5 ± 0,6	12,6 ± 1,1
Name	Type	Iodine content mg/mL	OSM mOsm/kg	Osmolality type	viscosity Cps at 37°C
Nonionic					
Iopamidol (Isovue-370)	Monomer	370	796	LOCM	9.4
Iohexol (Omnipaque 350)	Monomer	350	884	LOCM	10.4
Iodixanol (Visipaque 320)	Dimer	320	290	IOCM	11.8
Iotrolan (Isovist)	Dimer	300	320	IOCM	8.1
Ioxaglate (Hexabrix)	Dimer	320	600	LOCM	7.5
Ioxilan (Oxilan 350)	Monomer	350	695	LOCM	8.1
Iopromide (Ultravist 370)	Monomer	370	774	LOCM	10.0
Ioversol (Optiray 300)	Monomer	300	651	LOCM	5.5
Iomeprol (Imeron 350)	Monomer	350	618	LOCM	7.5



Wonach richten sich die Parameter eines KM-Protokolls ?

KM-Protokolle – zwei Ausrichtungen



Arterielle Untersuchungen

Guter arterieller Kontrast

=

*Ein arterieller Kontrast von mehr
als 300 HU*

bzw.

SNR von mehr als 10



Parenchymuntersuchungen

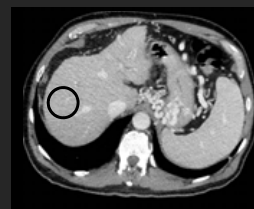
Speziell bei Leber Fragestellungen

Guter Leberkontrast

=

*Ein Parenchymkontrast von mehr
als 90 HU*

(40-50 HU über Nativ)



Welcher Injektionsparameter ist wichtig?



Arterielle Untersuchungen

Führender Parameter:

Jodmenge/Zeit

FLOW / Jodkonzentration



Parenchymuntersuchungen

Speziell bei Leber Fragestellungen

Führender Parameter:

Jodmenge

pro kg Körpergewicht

Flow nicht ganz so relevant



www.alex-riemer.de

31

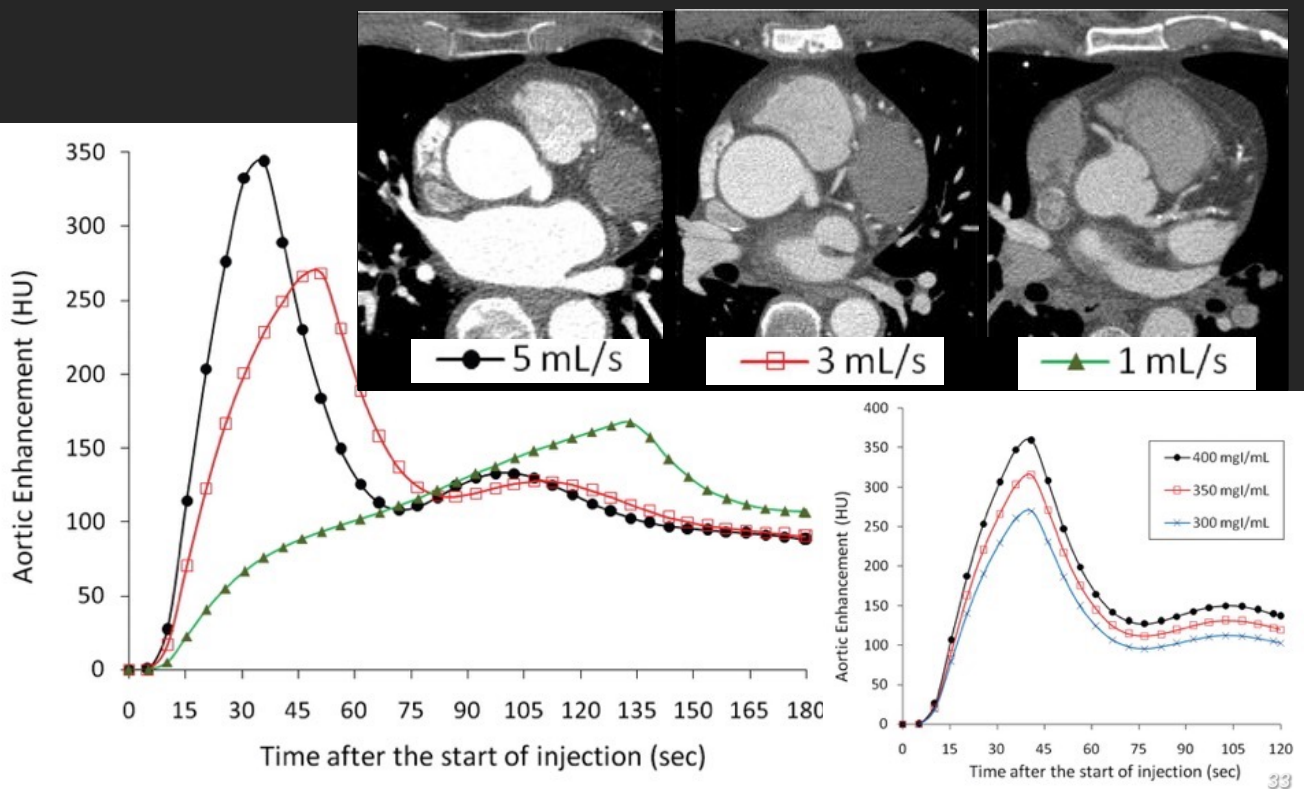
Flow [ml/s] / IDR [mg Jod/s]



www.alex-riemer.de

32

Flow [ml/s] bzw. IDR



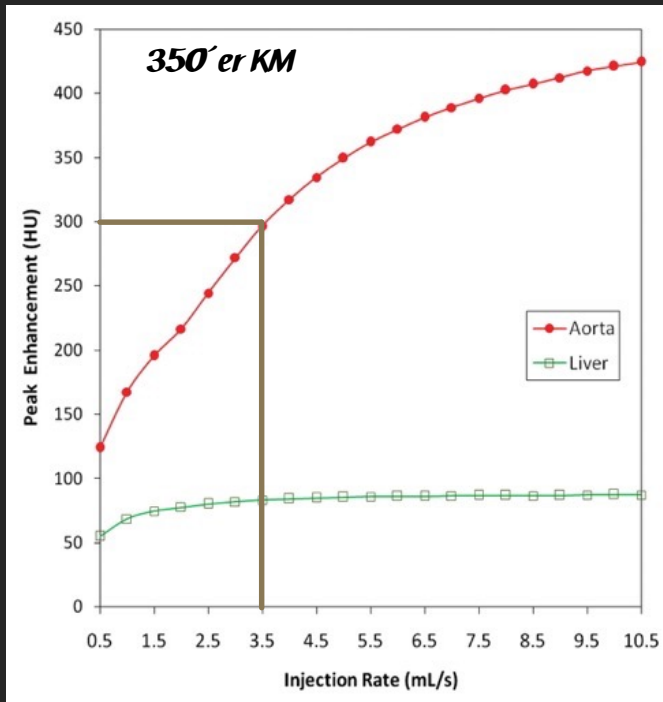
33

Jod Einbringrate (IDR) - [mg/s]

$$\text{IDR} = \text{Jodkonzentration} * \text{Flow}$$

Flow [ml/s]	Jod Einbringrate - IDR [mg/s]				
	300er KM	320er KM	350er KM	370er KM	400er KM
1,0	300	320	350	370	400
1,5	450	480	525	555	600
2,0	600	640	700	740	800
2,5	750	800	875	925	1000
3,0	900	960	1050	1110	1200
3,5	1050	1120	1225	1295	1400
4,0	1200	1280	1400	1480	1600
4,5	1350	1440	1575	1665	1800
5,0	1500	1600	1750	1850	2000
5,5	1650	1760	1925	2035	2200
6,0	1800	1920	2100	2220	2400

Ziel: mehr als 300 HU im Gefäß bei arteriellen Untersuchungen



- Bei folgenden Untersuchungen sind höhere Flowraten empfehlenswert:
 - CT-Angiographien:
 - z.B. Aorta, LAE, Carotis, Herz
 - 4-6 ml/s (**je nach Patientengewicht**)
 - CT Perfusion: **5,0 ml/s !!**
 - Leber CT: 4,0 ml/s
 - für ein besseres Enhancement in der arteriellen Phase

Viel Jod/Zeit auch bei arteriellen Leberuntersuchungen

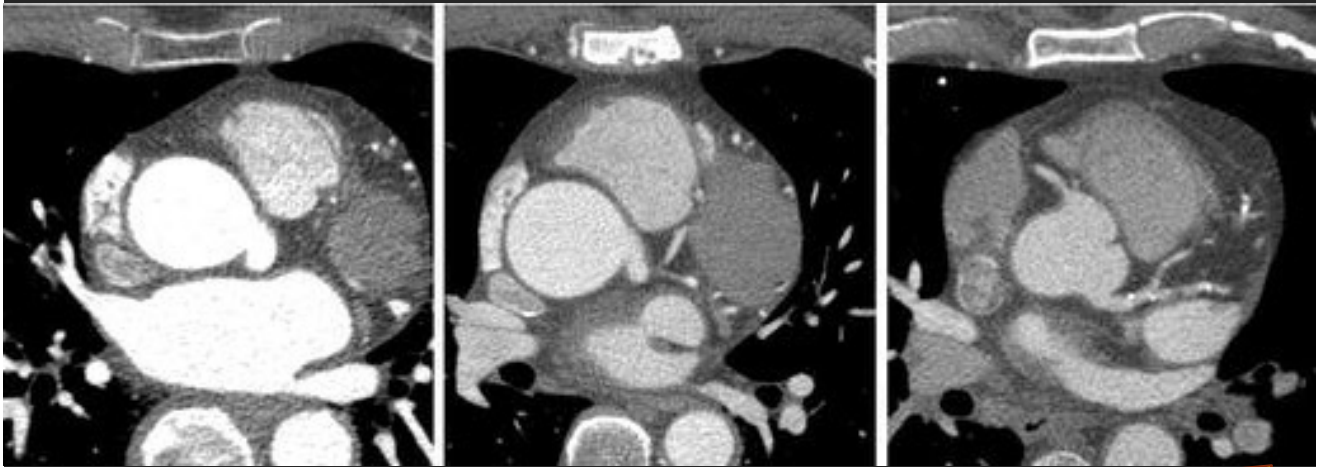


2,5 ml/s @ 300' er KM
= 750 mg Jod/s

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



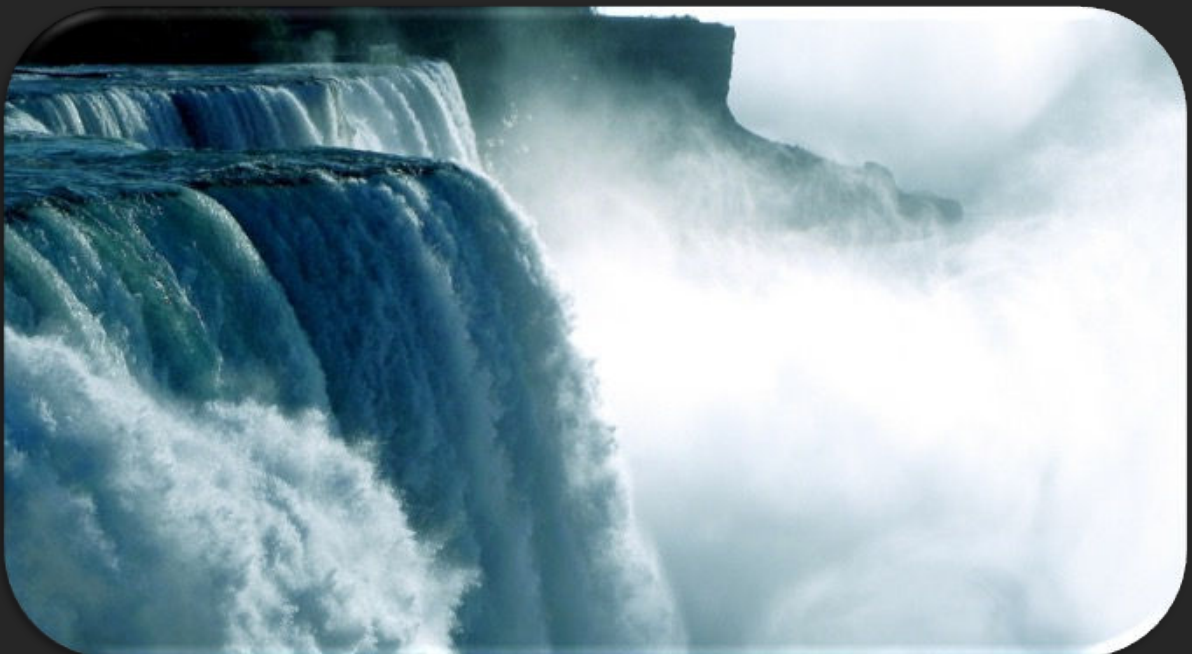
**Kontrast bei arteriellen Untersuchungen
in Abhängigkeit vom Gewicht, wenn man das KM-Protokoll
nicht anpasst.**



Gewicht

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

KM-Volumen [ml]



Was ist wichtig?

art. Phase

Jodmenge / Zeit
(FLOW / Jodkonzentration)



www.alex-riemer.de

Die **Injektionsdauer** bei **arteriellen Untersuchungen** orientiert sich an der **Scandauer** der Spirale

Protocol	Scan Details	Recon. Details	Mail
Thickness 0.5 x 64	kV 120	mA R342	Rot. Time 0.5
HP 95.0	D-FOV 320.3 (L)	Eff. mAs →	Total Scan Time 4.9

Gating						
S. Assist. Rückwärts Vorw.						
Bild-Interv.	Gantry-Kippung	SFOV	kV	mA	Scan-Dauer (s)	Prep. Grp. (s)
0.625	\$0.0	Large Body			4.02	25.0
0.625	\$0.0	Large Body			7.86	30.0

kV: 120

mAs/Slice: 60 — 302

Average mAs: (mA) 172 (233)

☒ Evolving

Images: 405 CTDI: 11.3mGy
Time: 4.725s

Scan Parameters

DoseRight Index: 27

KV: 120

mAs: 183 - 500

Scan Time: 123 sec

CTDIvol: 22.1mGy
DLP: 1124.9mGy*cm
Phantom: 32cm

Show All...

Eff. mAs 380

kV 120 CTDIvol 51.49 mGy

Scanzeit 24.03 s

Delay 4 s

Schicht 5.0 mm Akq. 20 x

Vorbedingungen

■ OBB nativ

CTDIvol (32 cm) 7.94 mGy

DLP 114.4 mGy*cm

Eff. mAs 75

kV 130

Scanzeit 6.45 s

www.alex-riemer.de

KM-Volumen für arterielle-/Gefäßuntersuchung



$$\text{KM-Menge [ml]} = (\text{Scanzeit} + \text{Delay}^{\text{nBT}}) \times \text{Flow}$$

$\text{Delay}^{\text{nBT}}$ = Delay nach dem Bolustracking

oder anders gesagt:

Die zeitliche Verzögerung zwischen dem Erreichen der Triggerschwelle und dem Scanbeginn der Spirale

Bei rein **arteriellen** Untersuchungen orientiert sich die Injektionsdauer an der Scandauer



The screenshot displays a medical device interface with the following components:

- Medication Icons:** KM (green) and NaCl (blue) syringes. KM is labeled 190 ml and NaCl is labeled 180 ml.
- Folder:** MEDTRON
- Drucklimit:** 21 bar
- Injection Table:**

	Volumen	Konzentration KM	Förderrate	Injektionsdauer
1	90 ml	100 %	3.0 ml/s	30 s
2	40 ml	0 %	3.0 ml/s	13 s
- Calculation:** $(25s + 5s) \times 3,0 \text{ ml/s} = 90 \text{ ml}$
- Navigation Tabs:** Protocol, Scan Details (active), Recon. Details, Mail
- Scan Parameters:**
 - Thickness: 0.5 x 64
 - HP: 95.0
 - kV: 120
 - mA: R342
 - Rot. Time: 0.5
 - D-FOV: 320.3 (L)
 - Eff. mAs: 152
 - Total Scan Time: 25.0 (highlighted with a yellow arrow)

Bei rein **arteriellen** Untersuchungen orientiert sich die **Injektionsdauer an der Scandauer**



KM NaCl

190 ml 180 ml

MEDTRON

Drucklimit 21 bar

	Volumen	Konzentration KM	Förderrate	Injektionsdauer
1	60 ml	100 %	4.0 ml/s	15 s
2	40 ml	0 %	4.0 ml/s	10 s

(5s + 10s) * 4,0 ml/s = 60 ml

Protocol Scan Details Recon. Details Mail

Thickness 0.5 x 64

HP 95.0

kV 120 mA R342 Rot. Time 0.5

D-FOV 320.3 (L) Eff. mAs 152 Total Scan Time 5.0

www.alex-riemer.de

43

CTA gesamte Aorta



	KM-Protokoll basierend auf Scanzeit		KM-Protokoll basierend auf Scanzeit	
	Scanstrecke	650 mm	Scanstrecke	650 mm
	Gesamtkollimation	19,2 mm	Gesamtkollimation	40 mm
	PITCH	0,8	PITCH	0,8
	Rotationsgeschwindigkeit	0,8 s	Rotationsgeschwindigkeit	0,5 s
	Scangeschwindigkeit	19,2 mm/s	Scangeschwindigkeit	64 mm/s
	Scanzeit	34 s	Scanzeit	10 s
	Delay nach BT	5,0 s	Delay nach BT	5,0 s
	Flow	3,5 ml/s	Flow	3,5 ml/s
	Volumen	136 ml	Volumen	53 ml

$$\text{KM-Menge [ml]} = (\text{Scanzeit} + \text{Delay}^{\text{BT}}) \times \text{Flow}$$

Arterielle Untersuchung des Abdomens



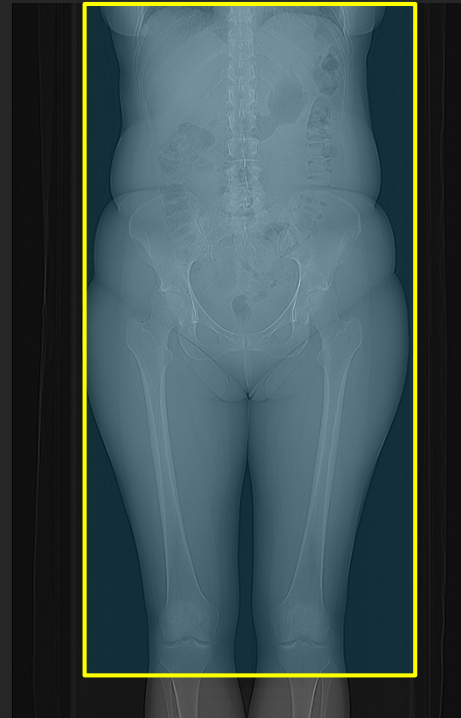
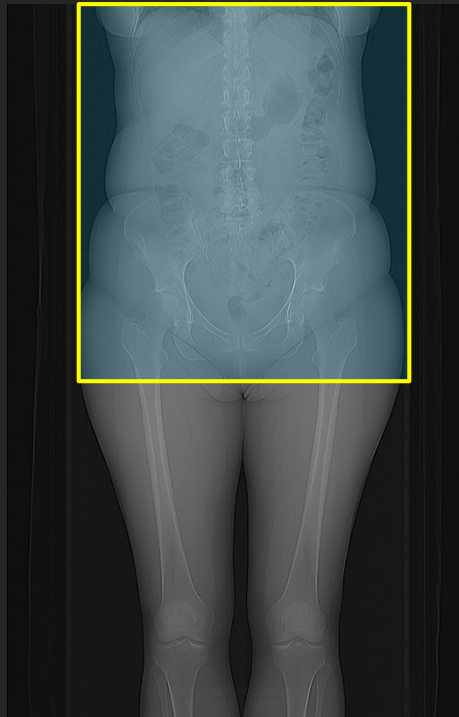
KM-Protokoll basierend auf Scanzeit			KM-Protokoll basierend auf Scanzeit		
Scanstrecke	450	mm	Scanstrecke	450	mm
Gesamtkollimation	19,2	mm	Gesamtkollimation	40	mm
PITCH	0,8		PITCH	0,8	
Rotationsgeschwindigkeit	0,8	s	Rotationsgeschwindigkeit	0,5	s
Scangeschwindigkeit			Scangeschwindigkeit		
	19,2	mm/s		64	mm/s
Scanzeit			Scanzeit		
	23	s		7	s
Delay nach BT			Delay nach BT		
	5,0	s		5,0	s
Flow			Flow		
	3,5	ml/s		3,5	ml/s
Volumen			Volumen		
	100	ml		42	ml

$$\text{KM-Menge [ml]} = (\text{Scanzeit} + \text{Delay}^{\text{nBT}}) \times \text{Flow}$$



**CTA abd. Aorta
verlängern bis unterhalb der
Knie**

Erst normale CTA Abdomen Planen & Scanzeit merken
Scanbereich verlängern -> neue Scanzeit – alte Scanzeit
-> Injektionszeit um so viele Sekunden verlängern



www.alex-riemer.de

47

Vorgehen bei der Verlängerung des Untersuchungsbereichs bei CT-Angiographien



Scanbereich Abdomen: 10 s
Scanbereich Abdomen – unterhalb Knie : 20 s
 Differenz (Scandauer hat sich verlängert um): 10s

KM-Protokoll CTA Aorta abd. (Beispiel)
 Injektionsdauer 20 s

KM	NaCl	MEDTRON	Volumen	Konzentration KM	Förderrate	Injektionsdauer	Drucklimit
190 ml	180 ml		1	80 ml	100 %	4.0 ml/s	20 s
			2	40 ml	0 %	4.0 ml/s	10 s

In diesem Beispiel
 wurde die
 Injektionsdauer
 um 10s erhöht

Angepasstes Protokoll
 KM-Volumen wurde um 40 ml erhöht um
 die Injektionsdauer um 10s zu erhöhen
 (analog zur Scandauer)

KM	NaCl	MEDTRON	Volumen	Konzentration KM	Förderrate	Injektionsdauer	Drucklimit
190 ml	180 ml		1	120 ml	100 %	4.0 ml/s	30 s
			2	40 ml	0 %	4.0 ml/s	10 s

www.alex-riemer.de

48

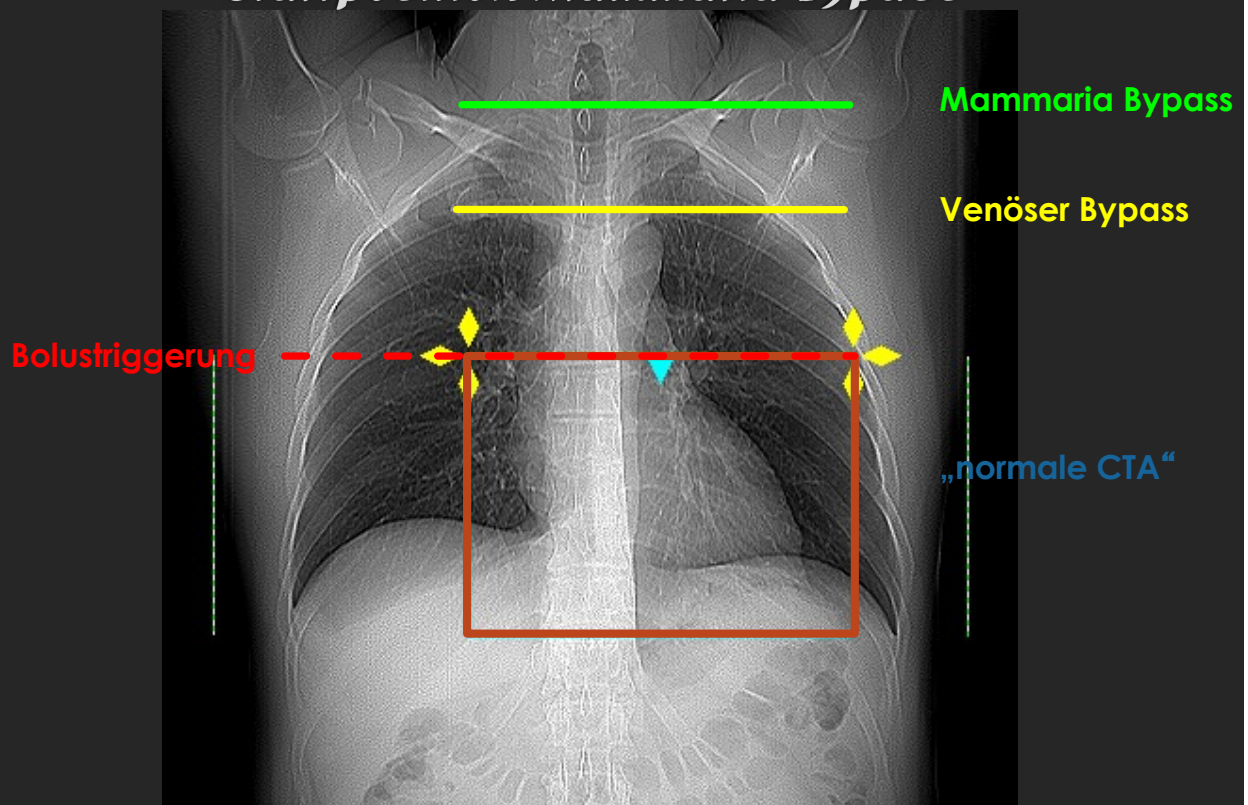


Längere Scanzeit Bypass-Untersuchungen

www.alex-riemer.de

49

Startposition Mammaria Bypass



www.alex-riemer.de



Modifiziertes CTA-Protokoll

EKG getriggerte Aorta ohne Anpassung des KM-Protokolls



PITCH: 0,18
Rotation: 0,3s
Scan Speed: 11,3 mm/s
Scanstrecke: 30 cm
Scandauer: 26s
Flow: 3,0 ml

Volumen (ist): 70 ml

Volumen (soll): 93 ml

Berechnung:
 $(26+5) \times 3,0 = 93 \text{ ml}$

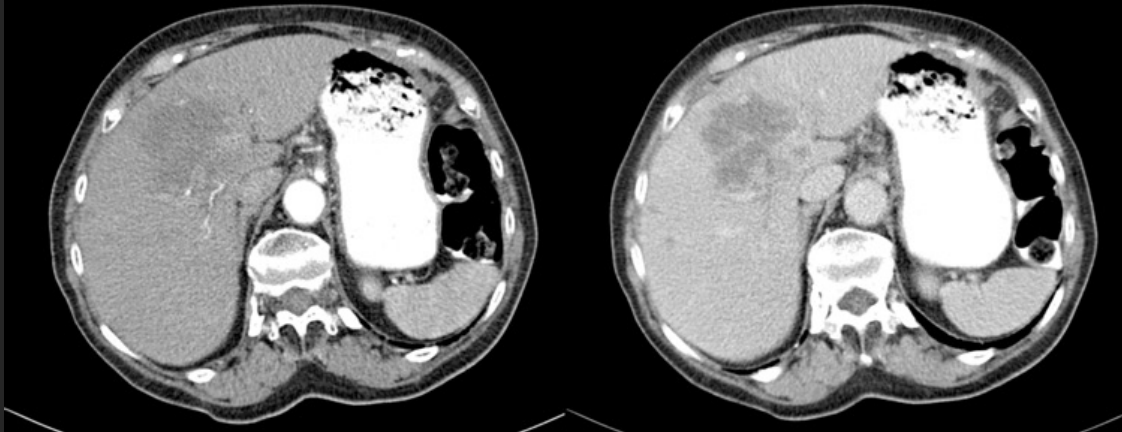
Was ist wichtig?

art. Phase

p.v. Phase

Jodmenge / Zeit
(FLOW / Jodkonzentration)

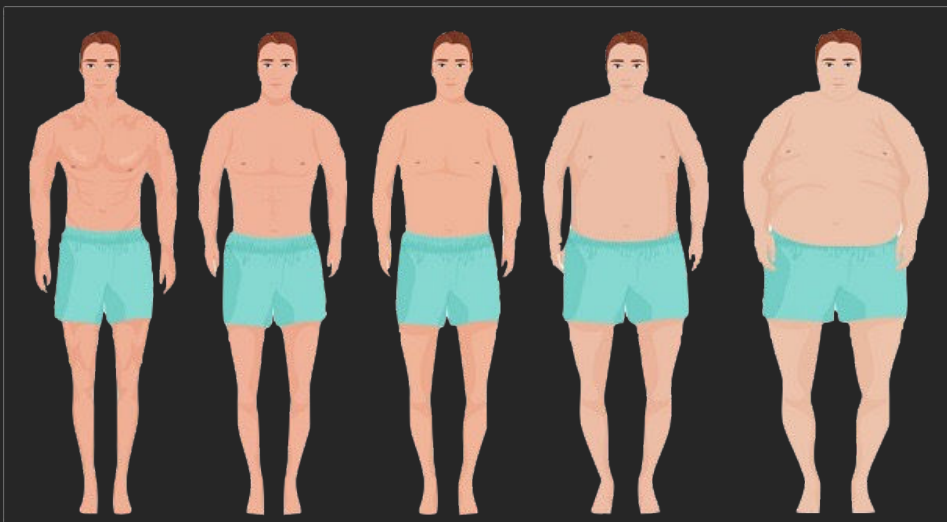
Jodmenge pro
kg Körpergewicht



www.alex-riemer.de

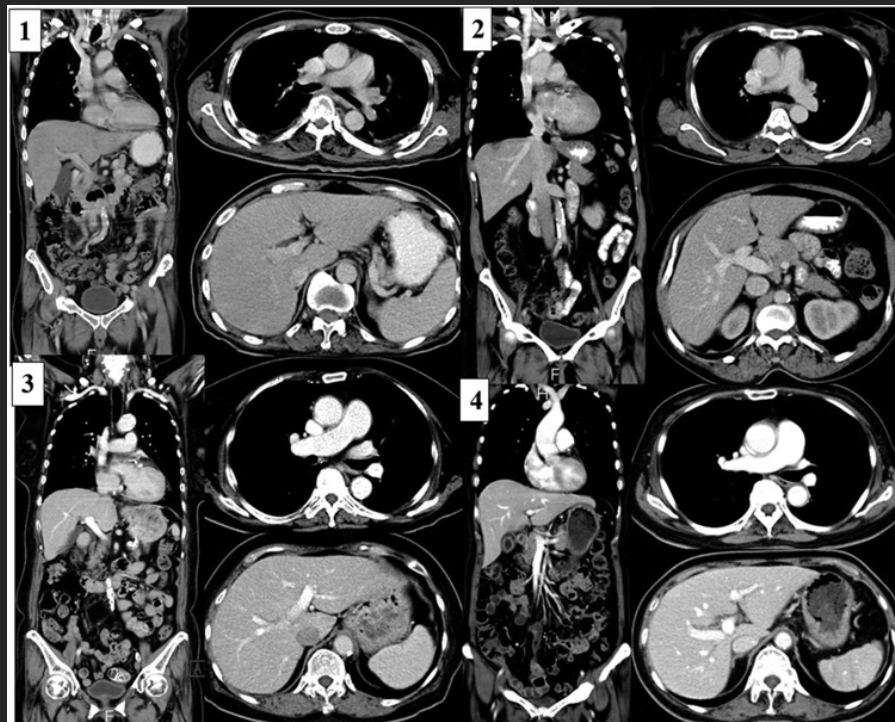
Typische KM-Protokoll in den meisten radiologischen Instituten

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



www.alex-riemer.de

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

Journal of Medical Imaging and Radiation Sciences DOI: (10.1016/j.jmir.2021.01.003)

www.alex-riemer.de

55

Kontrastmittelvolumen Abdomen CT (Leberkontrast) 360 (400) mg Jod pro kg Körpergewicht

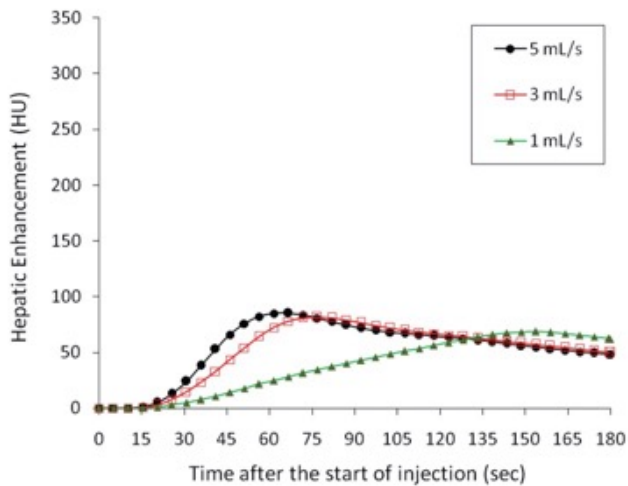


Gewicht [kg]	360 mg Jod/kg Körpergewicht				
	300er KM	320er KM	350er KM	370er KM	400er KM
50	60	56	51	49	45
60	72	68	62	58	54
70	84	79	72	68	63
80	96	90	82	78	72
90	108	101	93	88	81
100	120	113	103	97	90
110	132	124	113	107	99
120	144	135	123	117	108
130	156	146	134	126	117
140	168	158	144	136	126

www.alex-riemer.de

56

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



**... aber Achtung
Röhrenspannung**

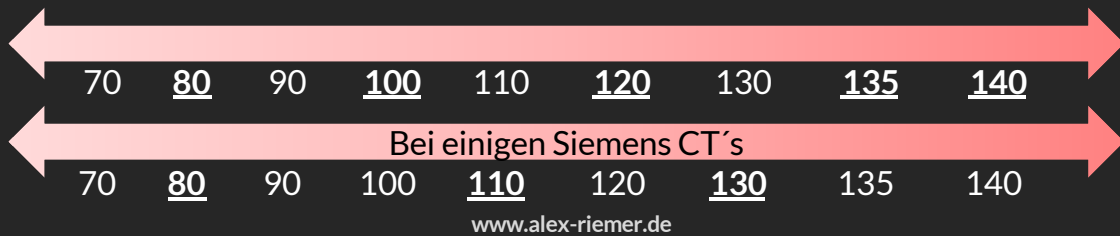
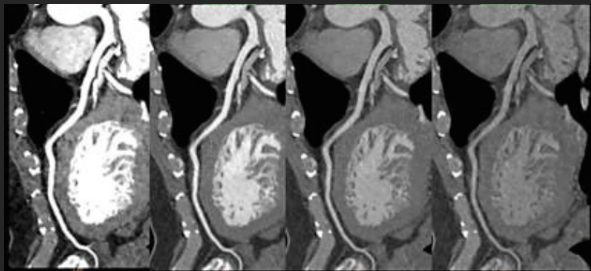
Röhrenspannung - Effekte

Reduktion der Röhrenspannung

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

Erhöhung der Röhrenspannung

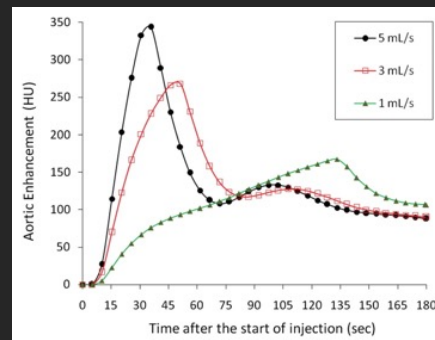
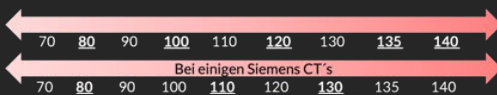
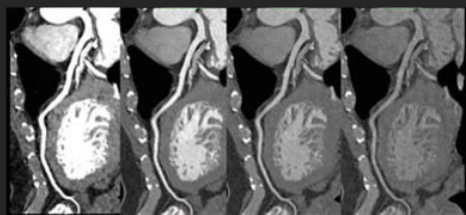
- Hohe Durchdringungsfähigkeit
 - Sehr adipöse Pat.
 - Schulter-CT
- Reduktion Jodkontrast
- Reduktion Metallartefakte



www.alex-riemer.de

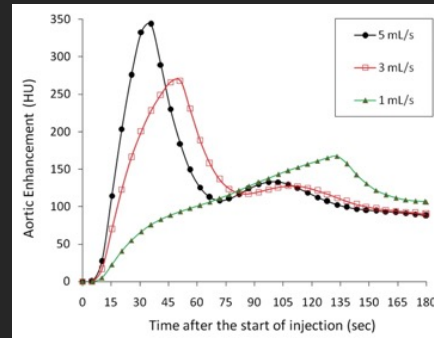
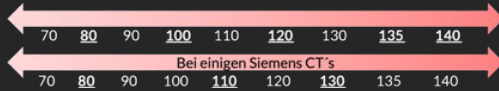
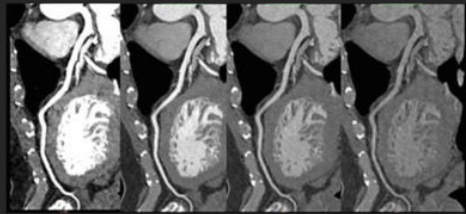
59

Besserer Kontrast bei geringerer Röhrenspannung



Röhrenspannung [kV]	HU - Wert [%]	Flow [ml/s]
80	162	2,5
100	124	3,2
120	100	4,0
140	85	4,7

Besserer Kontrast bei geringerer Röhrenspannung



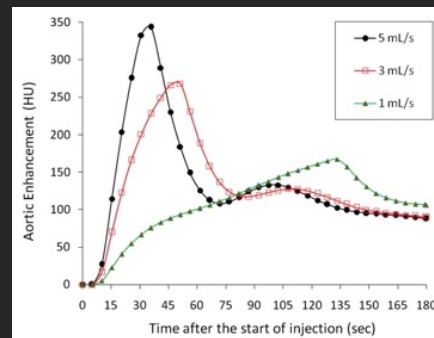
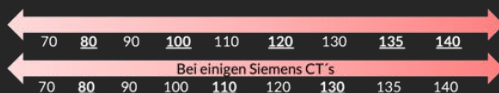
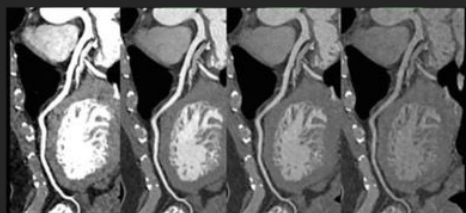
Röhrenspannung [kV]	HU - Wert [%]	Flow [ml/s]
80	162	2,5
100	124	3,2
120	100	4,0
140	85	4,7

Krissakk et al. Advances in Molecular Imaging, 2013, 3, 37-42

www.alex-riemer.de

61

Besserer Kontrast bei geringerer Röhrenspannung



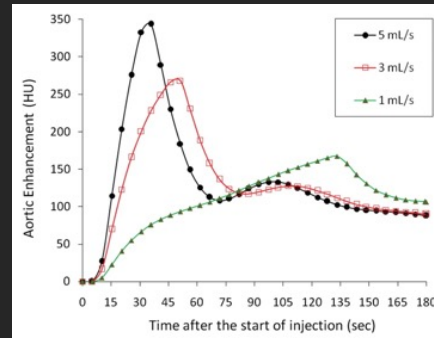
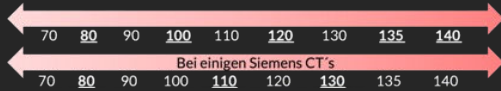
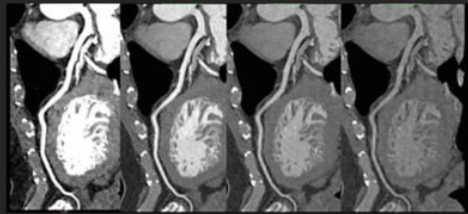
Röhrenspannung [kV]	HU - Wert [%]	Flow [ml/s]
80	162	2,5
100	124	3,2
120	100	4,0
140	85	4,7

Krissakk et al. Advances in Molecular Imaging, 2013, 3, 37-42

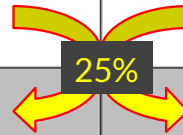
www.alex-riemer.de

62

Besserer Kontrast bei geringerer Röhrenspannung



Röhrenspannung [kV]	HU - Wert [%]	Flow [ml/s]
80	162	2,5
100	124	3,2
120	100	4,0
140	85	4,7



Krissakk et al. *Advances in Molecular Imaging*, 2013, 3, 37-42

www.alex-riemer.de

63



Auto kV Software

www.alex-riemer.de

64

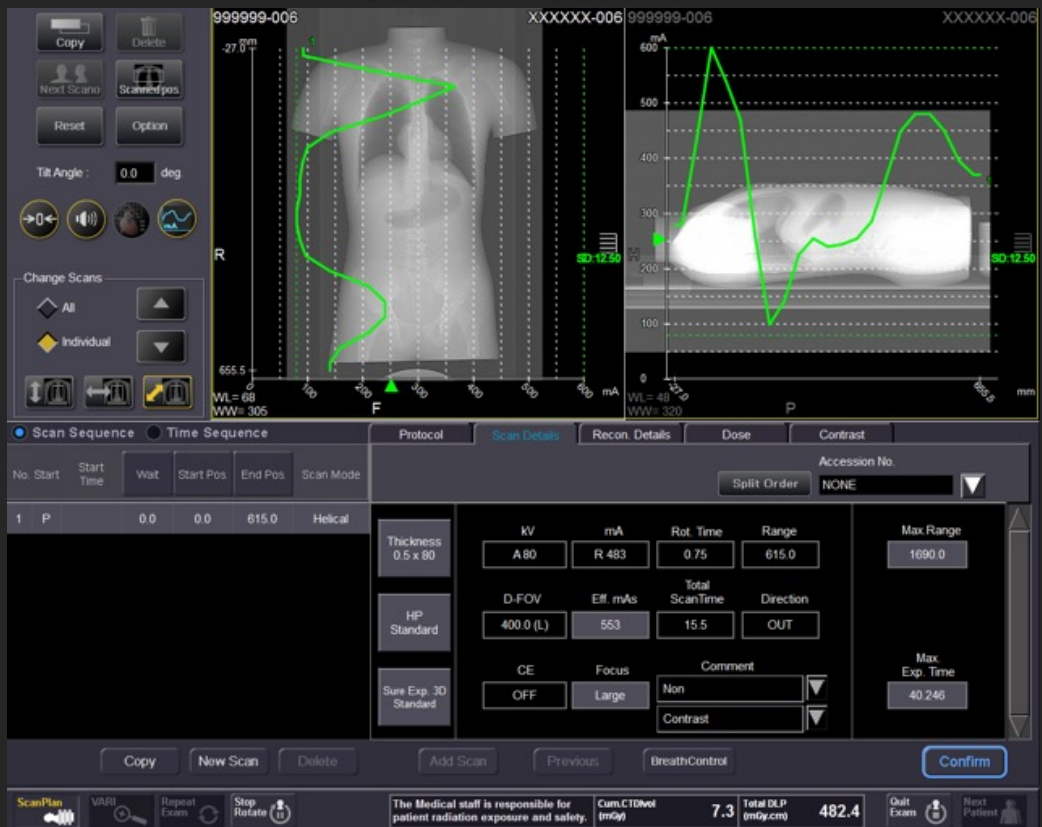
Canon - SureKV



www.alex-riemer.de

65

Canon - SureKV



www.alex-riemer.de

66

GE - kV-Assist

Protokoll-Management

SP-B SP-M Group 1

Gesamte Scan-Dauer: 45,6s

0,5s 30,0s 0 SP 8,6s

Alle Einstellungen

Anatomiewahl

5847,500 mm / 50,000 mm / 1-1037 / 1037 /
Large Body / 35,5 cm / A0,0 mm / R0,0 mm /
Autoscan / --- / ---

kV- und mA-Regelung

manuell / 120 kV / SmartmA & CDM 100-420, ODM /
23,0 / S

Kontrast

Aus / --- / Aus / --- / Aus / ---

Timing

SP /
Einatmung (Unclassified), Vorher & nachher, Ein, Ein

Scantyp

Helical / Aus / 0,50 s

Abdeckungsgeschwindigkeit

40 mm / 0,984:1 / 78,75 mm/s / 0,50 s / 8,61 s

Primäre Rekonstruktion

0,625 mm / Detail / Aus / Helical Plus / Ein /
0,6250 mm / Keine / 50% / 400 / 40 / Keine

Triggerung und Verfolgung

Aus

Schnelleinstellungen

kV

kV-Modus: manuell

kV: 120

Rauschindex: mA s mA max. mA min.
23,0 111 420 100

Abbrechen Anwenden

kV

kV-Modus: kV Assist

Klinische Aufgabe: Weichgewebe (C+), Hochkontrast

kV min: 80

kV max: 120

kV-Messbasis: 120

Rauschindex: mA s mA max. mA min.
23,0 111 420 100

Abbrechen Anwenden

Geplante Dosis

DLP (mGy*cm)

576,61

Max. 2-loc. CTDIvol (mGy)

132,38

DLP (mGy*cm)

Messbasis1: 1,52

Überwacht: 60,87

Group 1: 514,22

Benachrichtigung

Value

N

CTDIvol (mGy)

3,04ae

121,74ae

7,6ae

Benachrichtigung

Value

N

Dosis

58,88%

58,88%

89,00%

Phantom

Body 32

Body 32

Body 32

www.alex-riemer.de

67

Siemens Care kV

AbdMultiPhase (Adult)

16.07.01-12:00:21-STD-Specials PolyTraun 16.07.01-12:00:21-STD Total mAs:

Topogram ☐

Non Contrast ☒ 1

Pause

Arterial Phase ☒ 2

Venous Phase ☒ 3

CARE Dose4D ☒ CARE kV ☒

Eff. mAs kV

Organ characteristic: Abdomen

CTDIvol (32cm): mGy DLP: mGy*cm

Scan time: 3.68 s

Rotation time: 0.5 s

Delay: 2 s

Slice: 5.0 mm Acq. 48 x 1.2 mm

Pitch: 0.6

Direction: Craniocaudal

Scan start: Start button

Language: German

API: None

Load Hold Recon Recon

Routine Scan Recon Auto Tasking

01-Jul-2016

Siemens - Care KV



CARE Dose4D ☒ CARE kV

Quality ref. mAs Ref. kV

Eff. mAs kV

Organ characteristic: Abdomen

CTDIvol (32cm): 6.79 mGy DLP: 168.3 mGy*cm

Dose saving optimized for:

Scan time

Rotation time

Delay

Scan start

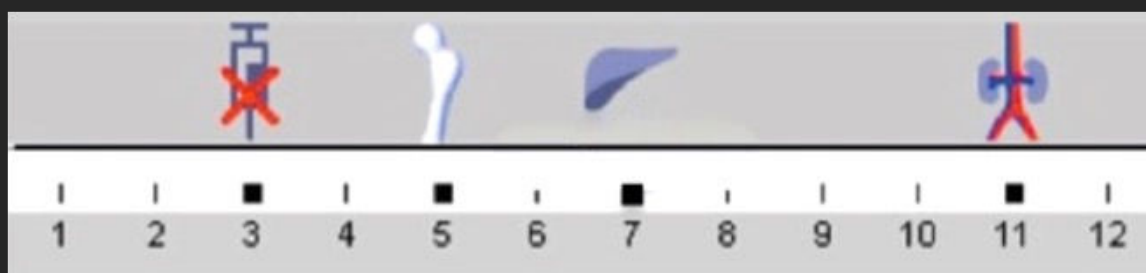
Language

API

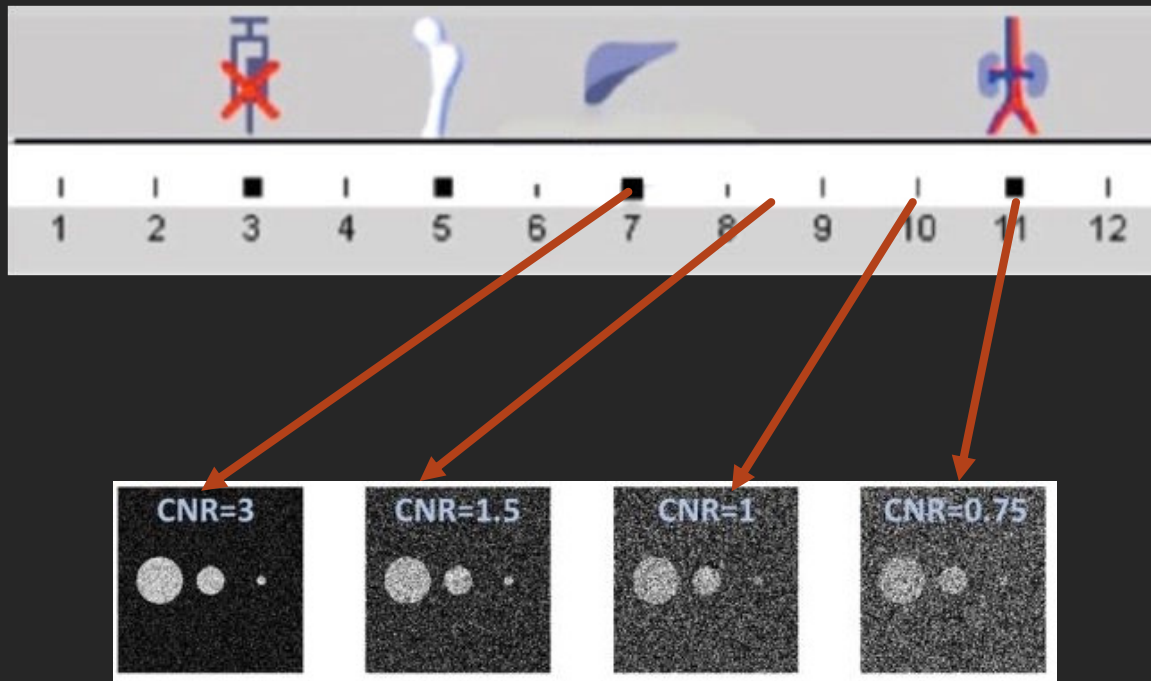
Routine | Scan | Recon | Auto Tasking

www.alex-riemer.de 69

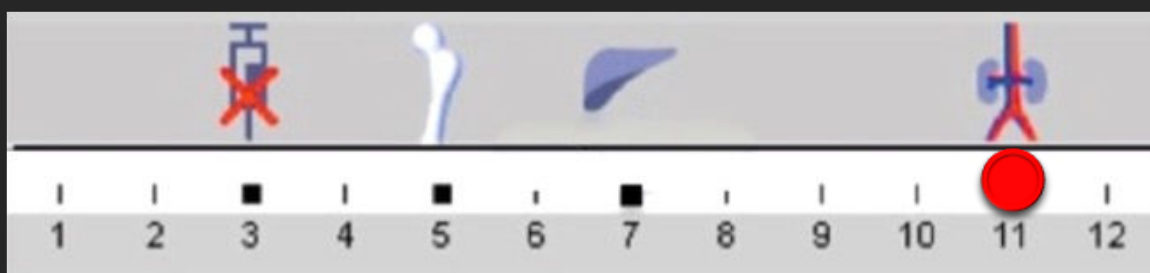
Kontrast / Rauschen & Dosis



Kontrast / Rauschen & Dosis

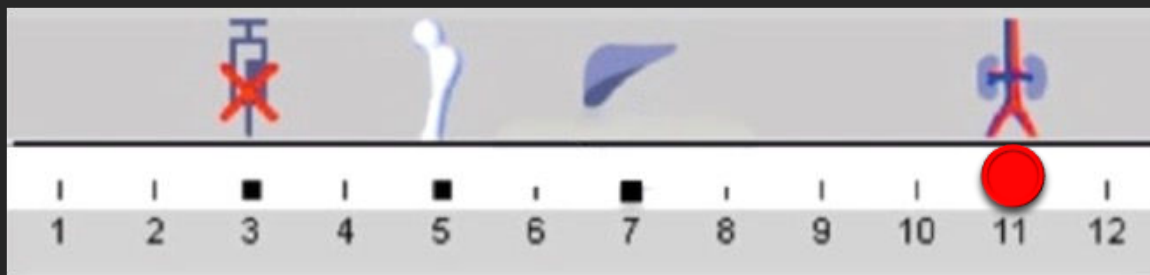


Care KV Einstellung



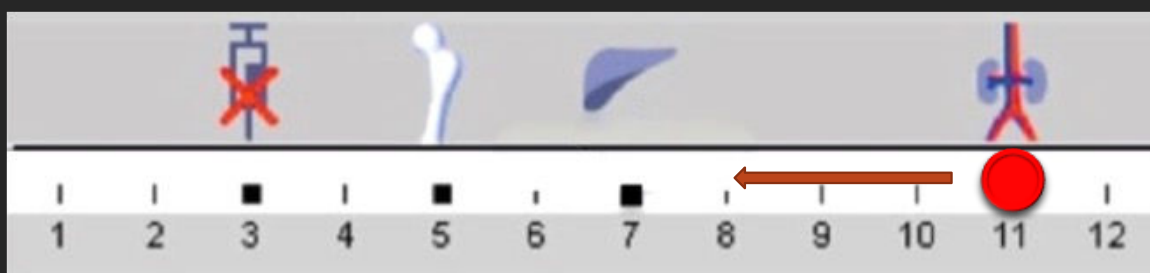
- Bei dieser Einstellung muss sichergestellt sein, dass die Iod-Einbringrate (IDR)(Flow ; Jodkonzentration) für eine Gefäßuntersuchung angemessen ist. Sie sollte mindestens 1200 mgJod/s betragen. Das entspricht bei einem 300'er KM einem Flow von 4ml/s.

Care KV Einstellung



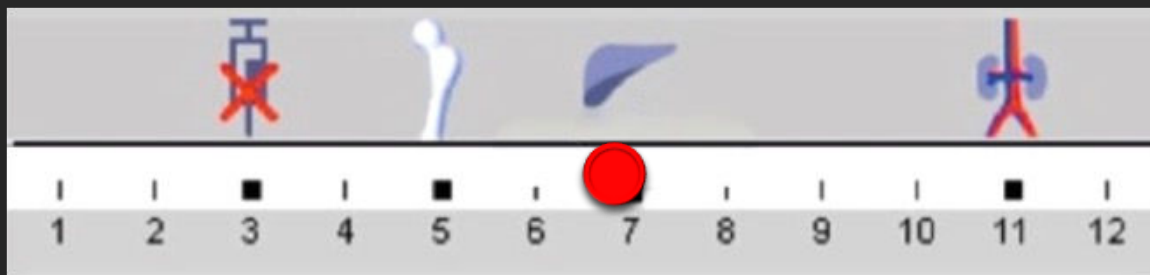
IDR [mg/s]	Flow [ml/s]				
	300er KM	320er KM	350er KM	370er KM	400er KM
1200	4,0	3,8	3,4	3,2	3,0
1300	4,3	4,1	3,7	3,5	3,3
1400	4,7	4,4	4,0	3,8	3,5
1500	5,0	4,7	4,3	4,1	3,8
1600	5,3	5,0	4,6	4,3	4,0

Care KV Einstellung



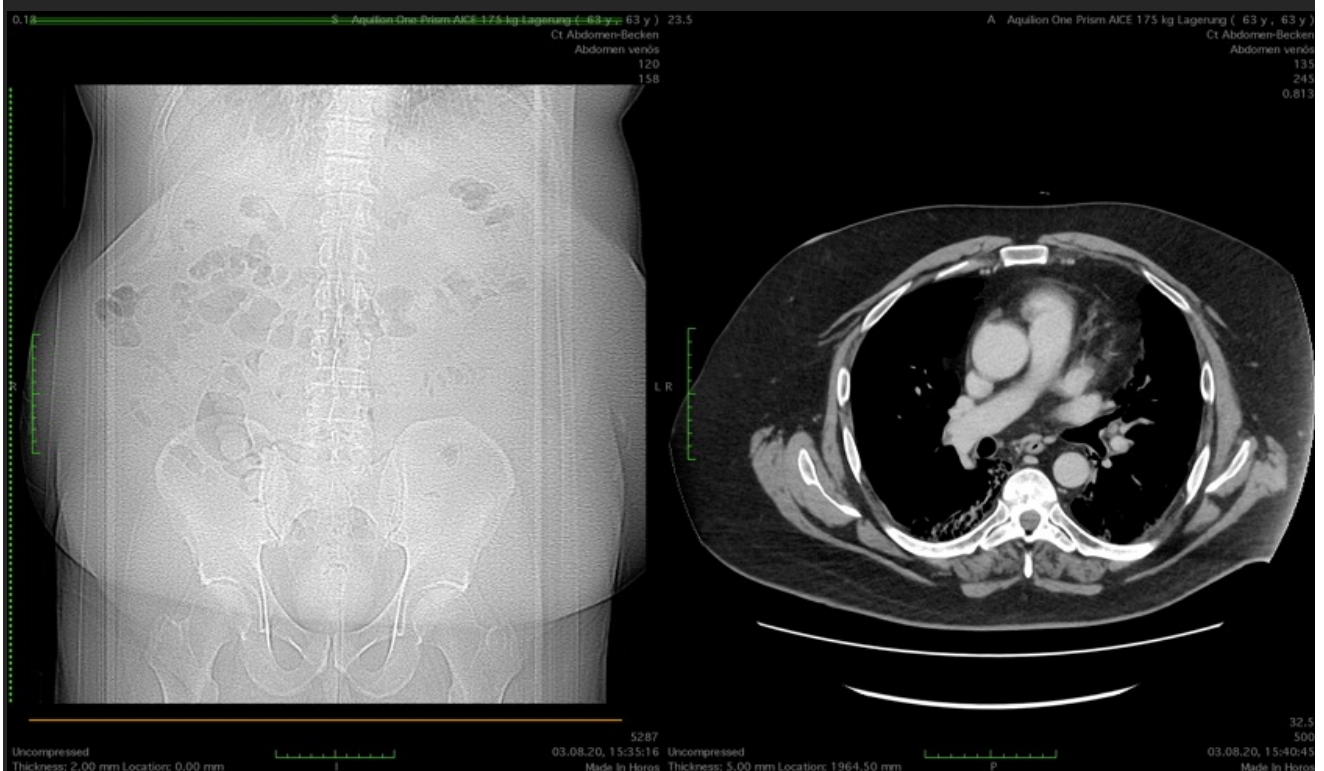
- Sollte es, aufgrund der schlechten Venen-Situation des Patienten nicht möglich sein, eine IDR von über 1200 mg/s zu realisieren, sollte der Schieberegler in Richtung Leber verschoben werden.
- Damit wird sichergestellt, dass das Bildrauschen, im Verhältnis zum Gefäßkontrast nicht zu hoch ausfällt.

Care KV Einstellung



- Bei CT Untersuchungen, bei denen die Beurteilung des Parenchyms wichtig ist, sollte der Regler auf dem Lebersymbol stehen. Dies stellt ein ausreichendes Bildrauschen für die Beurteilung von Weichteilstrukturen sicher.

175 kg auto-kV -> 135 kV



Niedrige Röhrenspannungen (z.B.100 kV) können verwendet werden bei:



Kontrasterhöhung bei Gefäßuntersuchungen (z.B. CT-Angiographien)

- Auf die Funktionsweise der Belichtungsautomatik achten

Gefäßuntersuchungen mit geringer Flowrate (schlechte Venen, PORT, ...)

Dosisreduktion bei Gefäßuntersuchungen

- Auf die Funktionsweise der Belichtungsautomatik achten
- Das höhere Bildrauschen (Dosisreduktion) wird durch den deutlich besseren Jodkontrast bei niedrigen kV ausgeglichen.
- Das Kontrast zu Rausch Verhältnis kann auf diesem Wege, trotz Dosisreduktion konstant gehalten werden

www.alex-riemer.de

77

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Alex Riemer Online Akademie

www.alex-riemer.de/shop



Rabattcode (15%):

RÖKO2023

Nur für kurze Zeit

www.alex-

