

CORSO DI LAUREA
TECNICHE DI RADIOLOGIA MEDICA, PER IMMAGINI E RADIOTERAPIA

CORSO INTEGRATO
«**RADIODIAGNOSTICA II – RMX013**»

ANNO ACCADEMICO 2024/2025



Gemelli



Insegnamento:
TECNICHE DI IMAGING TC E ANGIOGRAFICO
RMX055 - 25 ore MED/50 CFU 2

gen. '25

2° anno I semestre

Fondazione Policlinico Universitario Agostino Gemelli IRCCS
Università Cattolica del Sacro Cuore



Insegnamento:

TECNICHE DI IMAGING TC E ANGIOGRAFICO

RMX055 - 25 ore MED/50 CFU 2

TSRM Marino Gentile
Radiographer

Gemelli

+39 3280077833

✉ marino.gentile@outlook.com

✉ marino.gentile@policlinicogemelli.it
gen. '25

💻 www.variodyne.it

Fondazione Policlinico Universitario Agostino Gemelli IRCCS
Università Cattolica del Sacro Cuore



Insegnamento:
TECNICHE DI IMAGING TC E ANGIOGRAFICO
RMX055 - 25 ore MED/50 CFU 2

PROTOCOLLI TC



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



Gemelli



gen. '25

Fondazione Policlinico Universitario Agostino Gemelli IRCCS
Università Cattolica del Sacro Cuore



Insegnamento:
TECNICHE DI IMAGING TC E ANGIOGRAFICO
RMX055 - 25 ore MED/50 CFU 2

- ✧ Introduzione
- ✧ Corso IAEA
- ✧ TC Definition Flash Siemens
- ✧ *Radation Protection*
- ✧ Descrittori di dose
- ✧ GE – Corso introduttivo
- ✧ Procedure
- ✧ **Protocolli TC**
- ✧ Embolia polmonare
- ✧ Angiografia

PROPOSTA PROTOCOLLI TAC 2019 Agg. 4 ott. 2019					
TESTA		TESTA		COLLO	
1.1	CRANIO STD entra di testa	2.1	MASSICCIO FACCIALE	3.1	COLLO STANDARD
1.2	CRANIO STD entra di piedi	2.2	ROCCHIE PETROSE	3.2	COLLO ANGIO TSA
1.3	CRANIO PZ. NON COLLABORANTE	2.3	SENI PARANASALI	3.3	COLLO E TORACE entra di testa
1.4	CRANIO ELICOIDALE	2.4	DENTASCAN	3.4	COLLO E TORACE entra di piedi
1.5	CRANIO NEURONAVIGAZIONE - CRANIOSTENOSI	2.5	ORECCHIO (M.A.I.)	3.5	LARINGE
1.6	STROKE (enc. Basale + Angio TSA/Willis 3 fasi + perf)			ARTICOLARE ARTI SUPERIORI	
1.7	CRANIO patologia vascolare arteriosa			4.1	SPALLA
1.8	CRANIO patologia vascolare venosa			4.2	GOMITO-POLSO-MANO
1.9	POLIGONO DI WILLIS			4.3	SEGMENTI OSSEI LUNGHI

TORACE		ADDOME-PELVI		ARTI INFERIORI	
5.1	TORACE STANDARD	6.1	ADDOME-PELVI TRIFASICA	8.1	BACINO ELICOIDALE
5.2	TORACE HR	6.2	ADDOME-PELVI PORTALE TARDIVA	8.2	BACINO ASSIALE
5.3	TORACE NON COLLABORANTE	6.3	ADDOME HCC HR TRIFASICA	8.3	GINOCCHIO
5.4	TORACE LOW DOSE	6.4	PANCREAS HR	8.4	CAVIGLIA-PIEDE
5.5	EMBOLIA POLMONARE	6.5	ENTERO-TC	8.5	SEGMENTI OSSEI LUNGHI
5.6	TORACE ADDOME PELVI STD	6.6	COLONSCOPIA VIRTUALE	8.6	ANGIO ARTI INFERIORI
5.7	TORACE ADDOME PELVI + COLLO ARTERIOSA	6.7	AORTA ADDOMINALE		
5.8	TORACE ADDOME PELVI + COLLO PORTALE	6.8	URO-TC	9.1	POLITRAUMA BODY
5.9	TORACE ADDOME PELVI HR	6.9	K. OVAIO (F.U.)	9.2	POLITRAUMA NEURO
5.10	AORTA TORACICA				
5.11	CARDIO SEQUENZIALE 30-65 BPM	RACHIDE		10.1	BIOPSIA ADDOME
5.12	CARDIO SPIRALE 30-75 BPM	7.1	RACHIDE CERVICALE ELICOIDALE	10.2	BIOPSIA POLMONE
5.13	CARDIO SPIRALE oltre 75 BPM	7.2	RACHIDE CERVICALE ASSIALE		
5.14	CARDIO SPIRALE oltre 100 BPM	7.3	RACHIDE LOMBARE ELICOIDALE		
5.15	PERFUSIONE NODULO 8cm	7.4	RACHIDE LOMBARE ASSIALE		
5.16	PERFUSIONE NODULO 4cm	7.5	RACHIDE DORSO-LOMBARE ELICOIDALE		

Add Group

Split Current Group

Delete Selected Group

Biopsy Rx

More Info

Preview

mA Table

Optimize not Needed

Images	Scan Type	Start Location	End Location	No. of Images	Thick Speed	Interval (mm)	Gantry Tilt	SFOV	kV	mA	Total Exposure Time	Prep Group (s)	ISO (s)	Breath Hold (s)	Breathe Time (s)	Voice Lights Timer	Cine Duration (s)
Split																	
1-81	Helical Full 0.5 s	20.000	1400.000	81	5.0 55.00 1.375:1	5.000	20.0	Large Body	120	500 13.30	4.22	65.0	1.3	N	N	1 T	2.0

↓

Scanning Parameters

↓

Time parameters

Tempo 0 = inizio iniezione del mdc

Fase Arteriosa (variabile)



FASE PORTALE 80 SEC



Fase tardiva 180 sec.

3 ml/sec

Esempio...

Arteriosa

Portale (80 sec.)

Tardiva (180sec.)

Total Exposure Time	Prep Group (s)	
5	30	
10	45	80
15	90	180

Timing

TC FEGATO

Esempio...

Arteriosa

Portale

Tardiva

Total Exposure Time	Prep Group (s)
	SP

40

30

45

80

20

50

90

100

110

Smart Prep & Dynamic Transition

Descript. de Série										HELICE		Montrer Image Localis		DLP / Série projetées		1625.46		mGy·cm		DLP accumulé / examen:		0.00		mGy·cm											
Ajouter Groupe		Diviser Groupe Actuel		Effacer Groupes Choisis		Presc Biops.		Presc Smart Prep		Prévisualiser		Options		Synchro. 67 BPM		Tract ECG																			
Images		Type Acq.		Posit. Déb.		Posit. Fin		Nbre Images		Ep. Is. (s)		Interv. (mm)		Inclin. Statif		SFOV		kV		mA		Temps Total Acq.		Prép Grpe (sec)		SD (sec)		Après (sec)		Temps Repos (sec)		Vol. Unitaire (sec.)		Durée Clin (sec)	
1-228		Segment Contour 8.35 sec.		105.000		1296.875		728		8.25 8.0 8.25		8.425		30.0		Centre Small		120		750		1.0		30		1.3		11		11		6.1		7.0	

Smart Prep

On

Dynamic Transition

0.0

18

Show Localizer

12

150

17

VOICE ON

Monitor Location

mA

Monitoring Delay

Monitoring ISD

Enhancement Threshold

Diagnostic Delay

Auto Minimum Delay

DIAFR AMMA

40

10

1.0

120

15

Accept

Cancel

Timing

TC FEGATO

Arteriosa

Portale (80SEC)

Tardiva

180 sec.

Total Exposure Time	Prep Group (s)
8	SP
12	30-35
	180-80-12 88

Esempio...

80-8-10-15
almeno
<47

< 80-durata
scansione
arteriosa- monitor
delay – diagnostic
delay

180-portale 80-
durata scansione
portale

Timing

**TC TAP + COLLO
PORTALE**

Arteriosa

Portale (80SEC)

Collo

100 sec.

Gemelli 

Total Exposure Time	Prep Group (s)
14	SP
12	30-35
	100-80-12 8!!!!

Esempio...

80-14-10-15 almeno <41

< 80-durata scansione arteriosa- monitor delay – diagnostic delay

100-portale 80-durata scansione portale



gen. '25

12

Smart Prep & Dynamic Transition

Esempio...

Descript. de Série										HELICE		Montrer Image Localis		DLP / Série projetées		1625.46		mGy·cm		DLP accumulé / examen:		0.00		mGy·cm											
Ajouter Groupe		Diviser Groupe Actuel		Effacer Groupes Choisis		Presc Biops.		Presc Smart Prep		Prévisual		Options Top Image 1st		Synchro. 67 BPM		Trace ECG																			
Images		Type Acq.		Posit. Déb.		Posit. Fin		Nbre Images		Ep. Is. (m.s)		Interv. (mm)		Inclin. Statif		SFOV		kV		mA		Temps Total Acq.		Prép Grpe (sec)		ISO (sec)		Après (sec)		Temps Repos (sec)		Vol. Unitaire (sec.)		Quelq. Cadr. (sec)	
1-228		Segment Contingé 8.35 sec.		105.000		1296.875		728		8.25 8.0 8.25		8.425		30.0		Centre Small		120		750		1.0		30		1.3		N		N		6.1		7.0	

Smart Prep

On

Dynamic Transition

Show Localizer

Monitor Location

mA

Monitoring Delay

Monitoring ISD

Enhancement Threshold

Diagnostic Delay

Auto Minimum Delay

DIAFR AMMA

40

12

1.0

120

18

Accept

Cancel

Timing

TC PANCREAS

Arteriosa

Portale (80SEC)

Tardiva

180 sec.
Gemelli 

Total Exposure Time	Prep Group (s)
13	SP
15	80-13-12-18 35
	180-80-15 85

Esempio...

80-13-12-18 almeno <37

< 80-durata scansione arteriosa- monitor delay – diagnostic delay

180-portale 80-durata scansione portale

TESTA	
1.1	CRANIO STD entra di testa
1.2	CRANIO STD entra di piedi
1.3	CRANIO PZ. NON COLLABORANTE
1.4	CRANIO ELICOIDALE
1.5	CRANIO NEURONAVIGAZIONE - CRANIOSTENOSI
1.6	STROKE (enc. Basale + Angio TSA/Willis 3 fasi + perf)
1.7	CRANIO patologia vascolare arteriosa
1.8	CRANIO patologia vascolare venosa
1.9	POLIGONO DI WILLIS

Protocollo Craniostenosi

DOI: 10.26044/esi2020/ESI-10114

DOI-Link: <http://dx.doi.org/10.26044/esi2020/ESI-10114>



Congress: EuroSafe
Imaging 2020
Poster No.:ESI-10114

TAB.3 OPTIMIZED CRANIOSTENOSIS CT PROTOCOL 2019

CT SCANNER		LIGHTSPEED VCT 64
MANUFACTURER		GE
MODE		HELICAL FULL
ROTATION TIME (s)		1.0
detector cover (mm)		40
thickness (mm)		0,625
Pitch		1
SFOV		Head
kV		80
range mA	mA min	100
	mA max	200
Noise Index		10
DFOV		24
recon option		SS80%
IR		ASIR
ODM		YES
CTDIvol (mGy)		12,73
Phantom (cm)		CATPHAN T600







Gemelli  **0.6mm**



2.5mm



Volume Rendering

Esempio di report dose protocollo craniostenosi

Series	Type	Report Dose			
		Scan Range (mm)	CTDIvol (mGy)	DLP (mGy-cm)	Phantom cm
1	Scout	-	-	-	-
2	Helical	164.500-S108.000	6.92	151.55	Head 16
Total Exam DLP:				151.55	

TESTA

2.1 MASSICCIO FACCIALE

2.2 ROCCHE PETROSE

2.3 SENI PARANASALI

2.4 DENTASCAN

2.5 ORECCHIO (M.A.I.)

COLLO	
3.1	COLLO STANDARD
3.2	COLLO ANGIO TSA
3.3	COLLO E TORACE entra di testa
3.4	COLLO E TORACE entra di piedi
3.5	LARINGE

ARTICOLARE ARTI SUPERIORI

4.1 SPALLA

4.2 GOMITO-POLSO-MANO

4.3 SEGMENTI OSSEI LUNGHI

TORACE

- 5.1 TORACE STANDARD
- 5.2 TORACE HR
- 5.3 TORACE NON COLLABORANTE
- 5.4 TORACE LOW DOSE
- 5.5 EMBOLIA POLMONARE
- 5.6 TORACE ADDOME PELVI STD
- 5.7 TORACE ADDOME PELVI + COLLO ARTERIOSA
- 5.8 TORACE ADDOME PELVI + COLLO PORTALE
- 5.9 TORACE ADDOME PELVI HR
- 5.10 AORTA TORACICA
- 5.11 CARDIO SEQUENZIALE 30-65 BPM
- 5.12 CARDIO SPIRALE 30-75 BPM
- 5.13 CARDIO SPIRALE oltre 75 BPM
- 5.14 CARDIO SPIRALE oltre 100 BPM
- 5.15 PERFUSIONE NODULO 8cm
- 5.16 PERFUSIONE NODULO 4cm

ADDOME-PELVI

6.1 ADDOME-PELVI TRIFASICA

6.2 ADDOME-PELVI PORTALE TARDIVA

6.3 ADDOME HCC HR TRIFASICA

6.4 PANCREAS HR

6.5 ENTERO-TC

6.6 COLONSCOPIA VIRTUALE

6.7 AORTA ADDOMINALE

6.8 URO-TC

6.9 K. OVAIO (F.U.)

Acquisizione basale: Addome-Pelvi

Acquisizione con MdC a 80sec: Addome-Pelvi

Patient Name:			Exam no:		
Accession Number:			11 gen 2021		
Patient ID:			Revolution EVO		
Exam Description: TC ADDOME SUPERIORE ED INFERIORE*					
Report Dose					
Series	Type	Scan Range (mm)	CTDIvol (mGy)	DLP (mGy-cm)	Phantom cm
1	Scout	-	-	-	-
2	Helical	S1.500-I503.500	15.30	827.27	Body 32
3	Helical	S1.500-I503.500	17.06	922.38	Body 32
Total Exam DLP:				1749.66	
1/1					

Protocollo Entero-TC

MdC:
Doppio bolo

ENTERO

Memorizza **Richiama**

	Flusso ml/s	Volume ml	Durata
A	1,5	50	00:33
A	3,0	90	00:30
B	2,0	90	00:45
?			

Dati della procedura

ID --

Concentrazione --

Iodio --

Flusso di iodio --

Limite pressione 325 psi

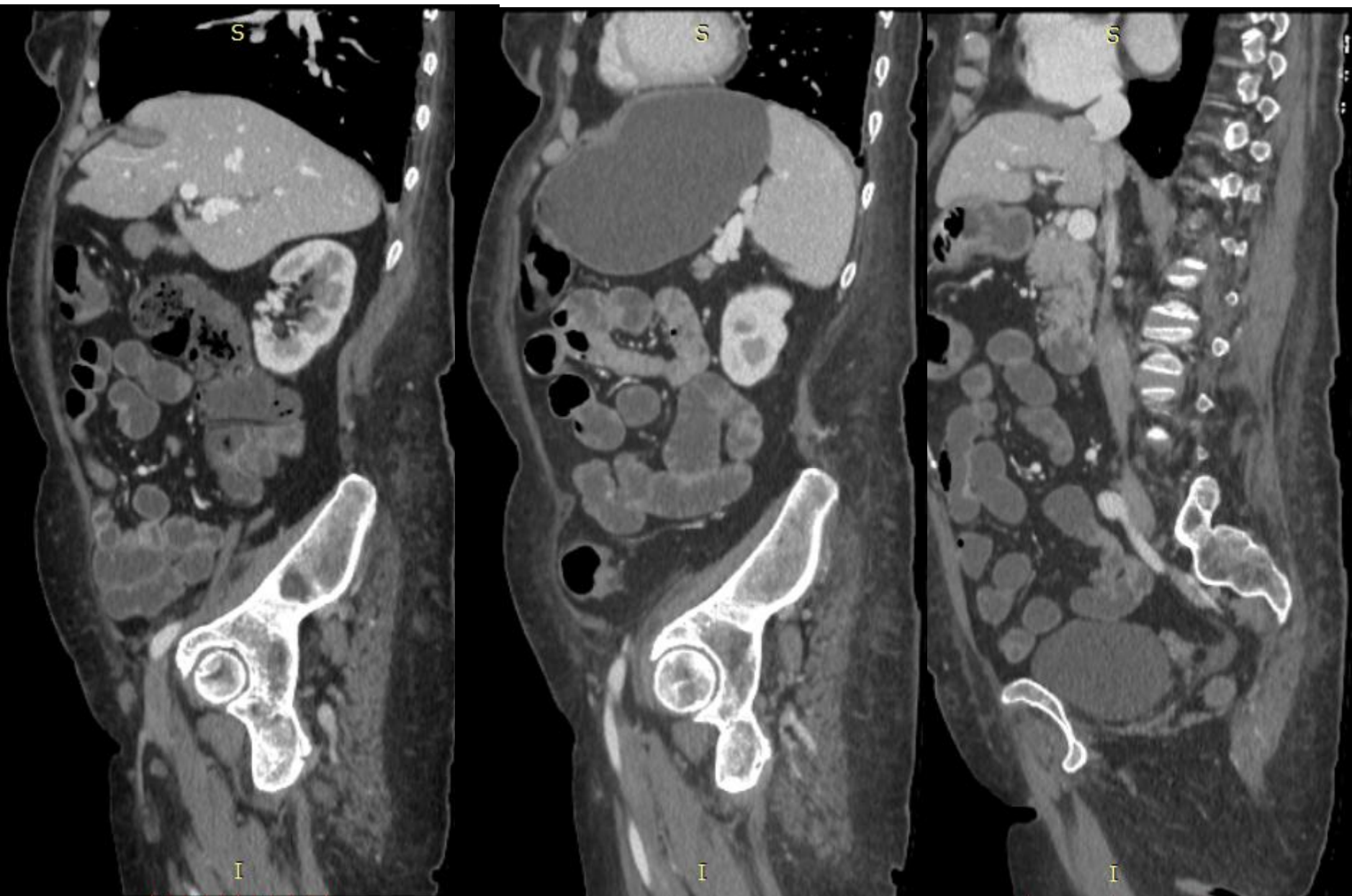
Ritardo: nessuno --

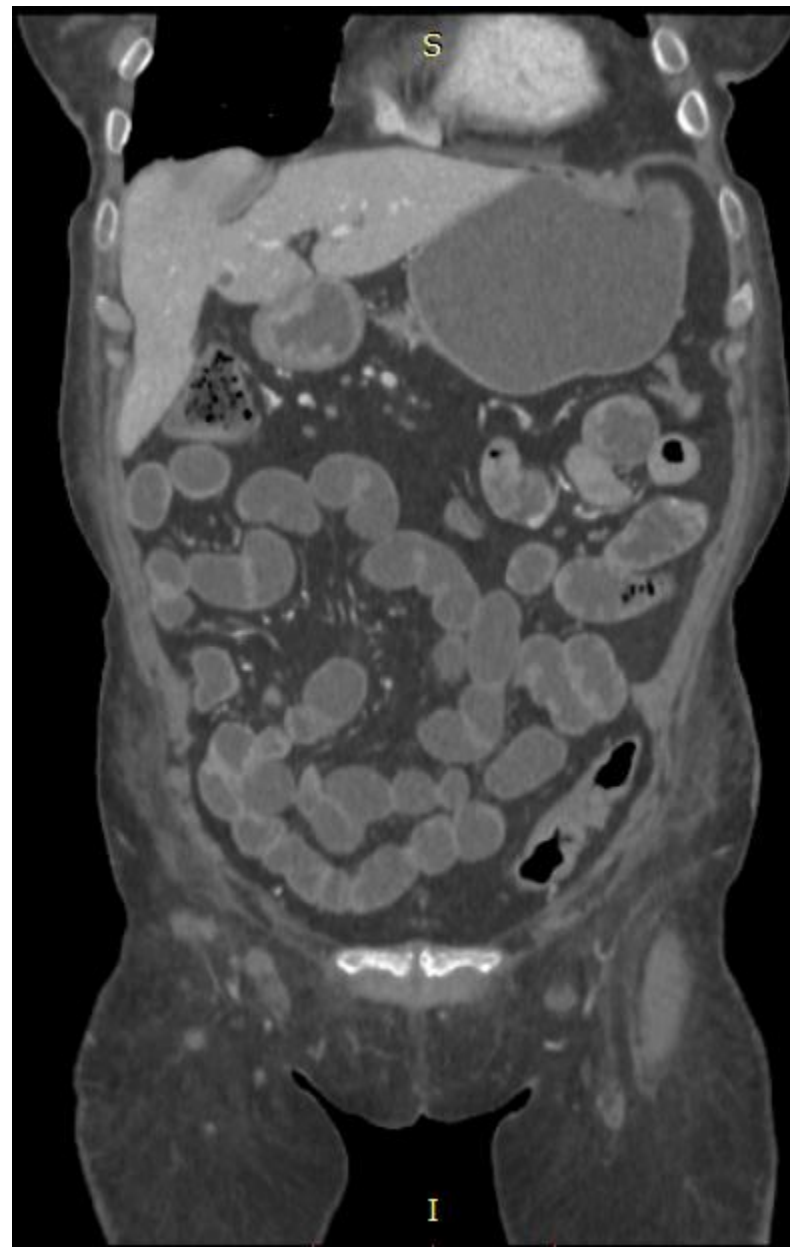
Modifica

Blocco protocollo

Volume programmato
A+B
ml 230

Durata totale
01:48





Protocollo URO-TC

DUAL SPLIT*

Memorizza Richiama

	Flusso ml/s	Volume ml	Durata
A	3,0	70	00:23
B	3,0	25	00:08
Pausa 00:20			00:20
A	2,0	50	00:25
B	2,0	40	00:20
?			

Dati della procedura

- ID --
- Concentrazione --
- Iodio --
- Flusso di iodio --
- Limite pressione 300 psi
- Ritardo: nessuno --

Modifica

Blocco protocollo

Volume programmato A+B ml 185

Durata totale 01:36

✓ 🔒

MdC:
Doppio
bolo

N.B. la
quantità di
mezzo di
contrasto
dipende
sempre dal
peso del
paziente

La tecnica «doppio bolo» permette di avere in contemporanea la fase arteriosa e la fase portale con una unica acquisizione.

Il protocollo prevede una prima acquisizione addome/pelvi a 80 sec (100?) per la fase nefrografica e una seconda acquisizione addome/pelvi per la fase escretoria. L'acquisizione basale addome/pelvi è a discrezione del medico radiologo.



80 sec.



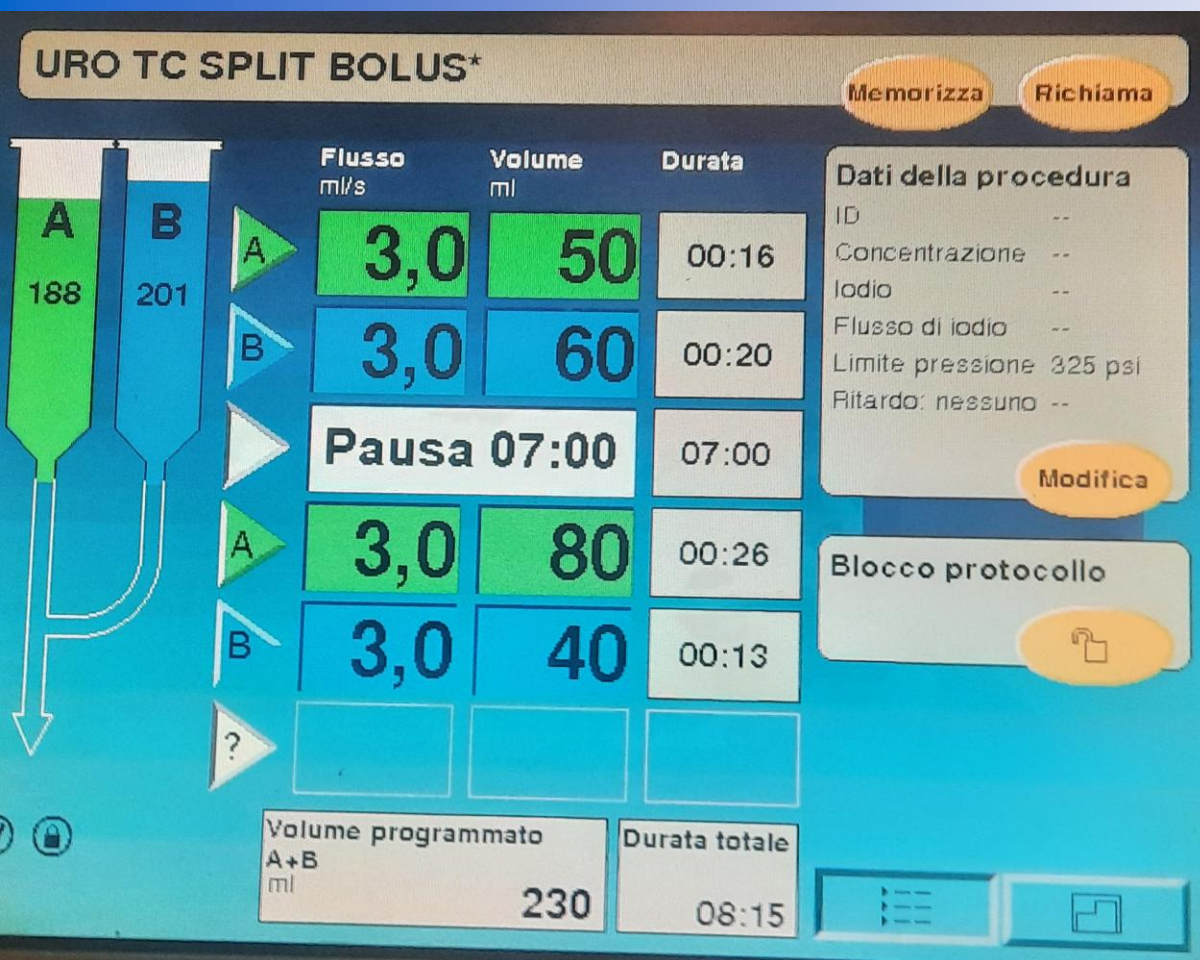
80 sec.



8/10 minuti

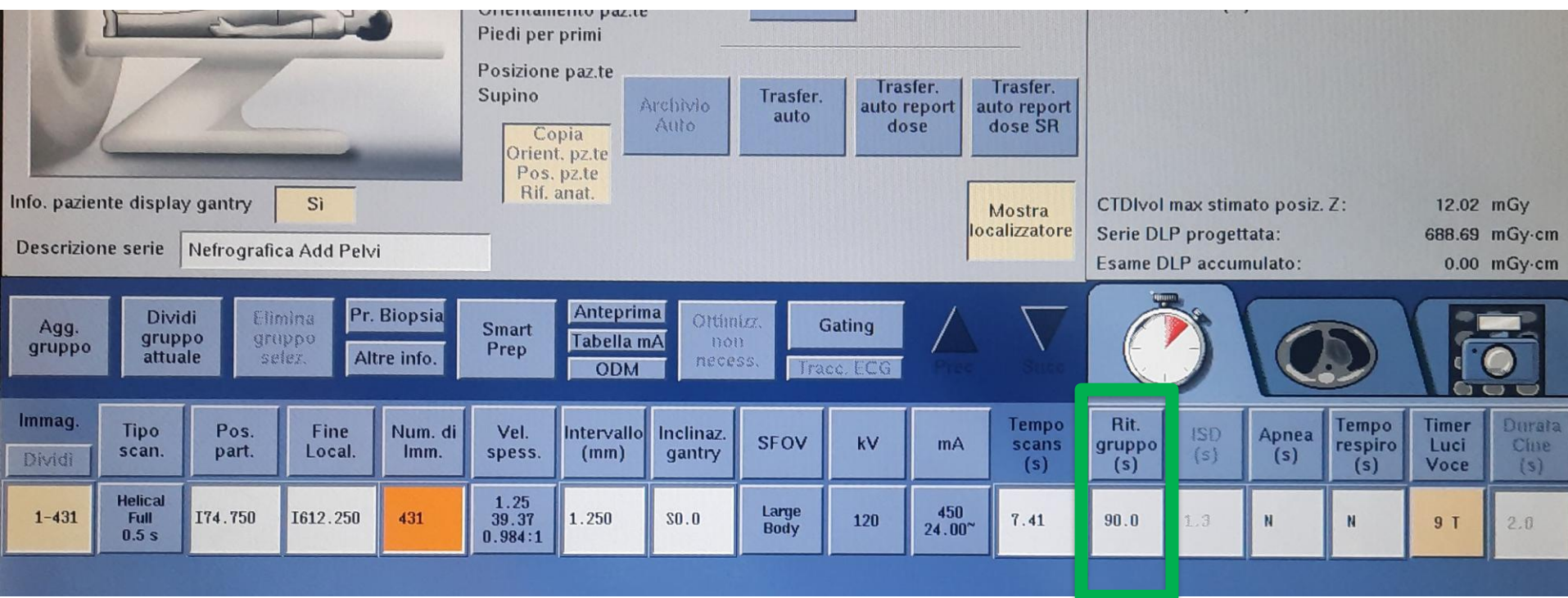


Protocollo URO-TC



Protocollo URO-TC con una unica acquisizione, da eseguire 90 secondi dopo l'inizio della somministrazione del secondo bolo di mdc.

Protocollo URO-TC



Orientamento paz.te
Piedi per primi

Posizione paz.te
Supino

Copia
Orient. pz.te
Pos. pz.te
Rif. anat.

Archivio Auto

Trasfer. auto

Trasfer. auto report dose

Trasfer. auto report dose SR

Mostra localizzatore

Info. paziente display gantry **Si**

Descrizione serie Nefrografica Add Pelvi

CTDIvol max stimato posiz. Z: 12.02 mGy
Serie DLP progettata: 688.69 mGy-cm
Esame DLP accumulato: 0.00 mGy-cm

Agg. gruppo
Dividi gruppo attuale
Elimina gruppo selez.
Pr. Biopsia
Altre info.
Smart Prep
Anteprima
Tabella mA
ODM
Ottimiz. non necess.
Gating
Tracc. ECG

Immag.	Tipo scan.	Pos. part.	Fine Local.	Num. di Imm.	Vel. spess.	Intervallo (mm)	Inclinaz. gantry	SFOV	kV	mA	Tempo scans (s)	Rit. gruppo (s)	ISD (s)	Apnea (s)	Tempo respiro (s)	Timer Luci Voce	Durata Cine (s)
1-431	Helical Full 0.5 s	I74.750	I612.250	431	1.25 39.37 0.984:1	1.250	S0.0	Large Body	120	450 24.00~	7.41	90.0	1.3	N	N	9 T	2.0

Protocollo URO-TC

Iniezione completata
OK

ID paziente: --

	Flusso (ml/s)	Volume (ml)
A	3,0	50
B	3,0	60
Pausa 07:00		Pausa 07:00
A	3,0	80
B	3,0	40

Iodio (g) 0.0

Totale A 130.0

Totale B 99.9

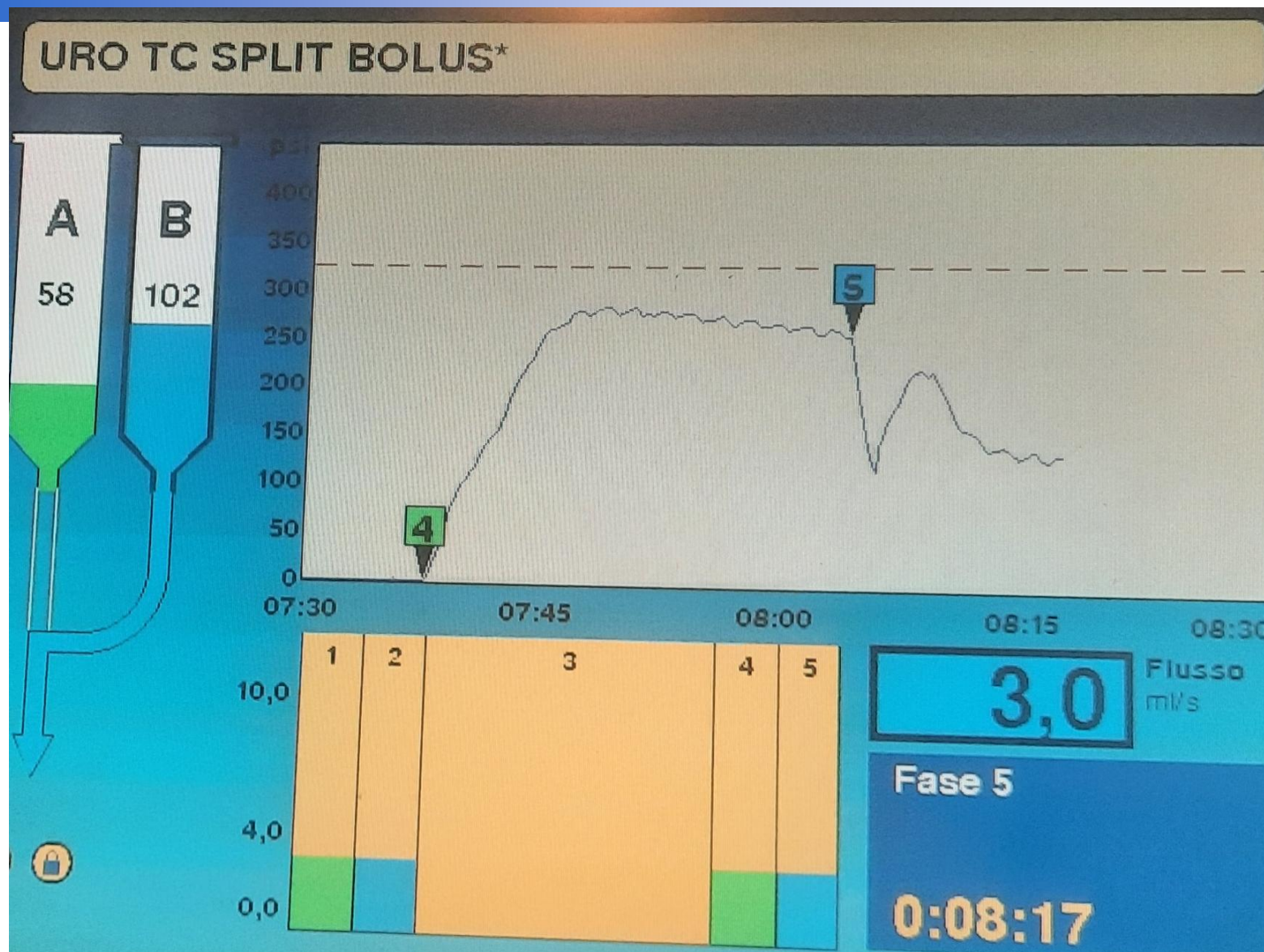
Dati della procedura

Protocollo

Durata del protocollo 8:32

Tempo trascorso 8:46

Protocollo URO-TC



RACHIDE

7.1 RACHIDE CERVICALE ELICOIDALE

7.2 RACHIDE CERVICALE ASSIALE

7.3 RACHIDE LOMBARE ELICOIDALE

7.4 RACHIDE LOMBARE ASSIALE

7.5 RACHIDE DORSO-LOMBARE ELICOIDALE

ARTI INFERIORI

8.1 BACINO ELICOIDALE

8.2 BACINO ASSIALE

8.3 GINOCCHIO

8.4 CAVIGLIA-PIEDE

8.5 SEGMENTI OSSEI LUNGHI

8.6 ANGIO ARTI INFERIORI

9.1	POLITRAUMA BODY
9.2	POLITRAUMA NEURO

10.1	BIOPSIA ADDOME
10.2	BIOPSIA POLMONE