

Cardio-TC/RM WEBINAR FAD
Dal 16 maggio 2024 al 11 Luglio 2024

PROGRAMMA

- 16 Maggio - ore 17.00/18.00: Introduzione al Corso da Luglioli, Sala di Direzione Generale AUSL (ID: Doravelli)
- 23 Maggio - ore 17.00/18.00: Anatomia coronarica (L. Pugliesi)
- 30 Maggio - ore 17.00/18.00: Caratteristiche di placca calcifica, non calcifica, vulnerabile (D. De Santis)
- 6 Giugno - ore 17.00/18.00: La definizione della stenosi secondo CAD-RADS v2 (D. De Santis)
- 13 Giugno - ore 17.00/18.00: Indicazione alla Cardio RM, protocollo di acquisizione e sequenze principali (D. De Santis)
- 27 Giugno - ore 17.00/18.00: Patologia infettativa (microrganismi, parassitari) (D. De Santis)
- 4 Luglio - ore 17.00/18.00: Cardiovascolare ischemico (L. Pugliesi)
- 11 Luglio - ore 17.00/18.00: Cardiovascolare ipertensivo, glomerulare, anemico e patologia da ipertensione (L. Pugliesi)

Tecnica di acquisizione della Cardio TC Utilizzo del Mdc Triple-rule-out

Damiano Caruso, MD PhD
damiano.caruso@uniroma1.it

1


OUTLINE

- COS'È?
- PREPARAZIONE ALL'ESAME
- ACQUISIZIONE
- MEZZO DI CONTRASTO
- EDITING
- TRIPLE-RULE-OUT

2

CARDIO TC


Esame diagnostico non-invasivo mirato alla valutazione del cuore e del circolo coronarico, al fine di escludere la presenza di Malattia Coronarica (CAD – Coronary Artery Disease) in pazienti a basso/medio rischio.



3

CARDIO TC

L'indicazione si estende anche a quei Pazienti già precedentemente sottoposti ad interventi di rivascularizzazione miocardica (BPAC; Stent), nella valutazione delle anomalie di decorso delle coronarie



4


SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA
SANT'ANDREA

CARDIO TC

INDICAZIONI PER IL PAZIENTE

- Digiuno (6h)
- Non sospendere le terapie domiciliari
- **NO** caffè/thé o intensa attività fisica fino a 24h prima dell'esame (↑ simpatico)




5

SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA
SANT'ANDREA

CARDIO TC

- Accesso periferico (18G, Ago Verde) al braccio destro
- Posizionare il Paziente sul lettino e collegare gli elettrodi (ECG)
- Eseguire un'apnea inspiratoria di prova
- Somministrazione di farmaci
- Cercare di creare un ambiente "confortevole"

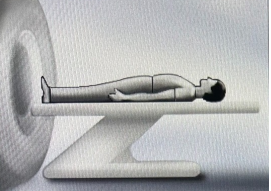


6

SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA
SANT'ANDREA

Come posizionare il paziente



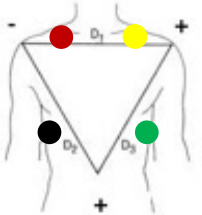

Il Paziente entra nel Gantry di piedi, con le braccia ben distese sopra la testa.
Il centraggio deve essere fatto a livello del giugolo.

7

SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA
SANT'ANDREA

Collegare gli elettrodi

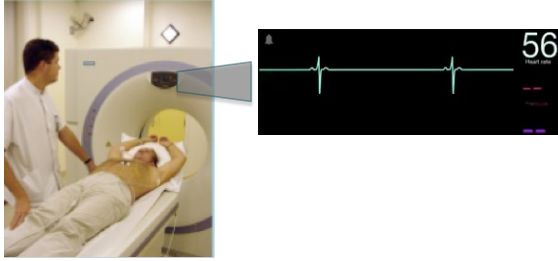
8

SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA
SANT'ANDREA

Apnea Inspiratoria

- Il paziente familiarizza con la procedura
- Valutazione variazioni della FC



Controllo FC e apnea

9

SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA
SANT'ANDREA

Somministrazione di farmaci

β -bloccanti

- Farmaci ad azione cronotropa e inotropica negativa \rightarrow Recettori β_1 presenti nel cuore

METOPROLOLO (Seloken[®], 5 mg)

- Somministrazione ev per un rapido effetto ($T_{1/2}$ 3-4h)
- 1 fL in 5 cc di Soluzione Fisiologica
 - 1 bolo 2,5-5 mg
 - Successivi boli (se necessari) a distanza di 5 minuti fino ad un massimo di 15-30 mg; Se il Paziente è già in terapia con altri farmaci bradicardizzanti non superare una dose totale di 15 mg.

FC \leq 65 bpm

10

SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA
SANT'ANDREA

Somministrazione di farmaci

β -bloccanti

- La somministrazione non richiede particolare collaborazione da parte del Paziente
- Durante la somministrazione monitorare l'Elettrocardiogramma e la Pressione Arteriosa
- Al termine dell'esame è necessario monitorare il Paziente per circa 1h per la possibile insorgenza di effetti collaterali; primo tra tutti l'**ipotensione posturale**.
- In caso di bradicardia estrema (<40 bpm) bisogna somministrare un farmaco vagolitico (Atropina).

11

SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA
SANT'ANDREA

Somministrazione di farmaci

β -bloccanti

CONTROINDICAZIONI ASSOLUTE ALLA SOMMINISTRAZIONE

BPCO	Stenosi Aortica severa
Asma	Ipotensione
Iper-reattività bronchiale	Disturbi del ritmo cardiaco (BAV Grado II e III)

12

SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA
SANT'ANDREA

Somministrazione di farmaci

Nitroderivati

- Sono utilizzati per migliorare la qualità dell'esame, aumentando il diametro del lume delle coronarie
- Agiscono sulla muscolatura liscia vasale → **vasodilatazione**
- Somministrazione per *via sublinguale* poco prima della scansione
 - Carvasin (0,5 mg, compresse)
 - Natispray (0,3 mg/dose, spray)

13

SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA
SANT'ANDREA

Somministrazione di farmaci

Nitroderivati

- Effetti collaterali: lieve cefalea, sincope di natura vaso-vagale
- Non somministrare entro 48h dall'assunzione di altri vasodilatatori periferici (Sildenafil);
amplificazione degli effetti di riduzione della pressione arteriosa → **crisi ipotensiva**

14

SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA
SANT'ANDREA

Acquisizione TC



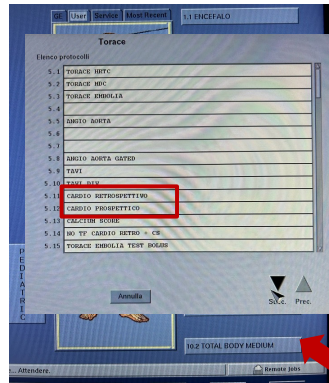
**DOPO AVER CENTRATO IL
PAZIENTE NEL GANTRY,
INIZIA L'ESAME!**

15

SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA
SANT'ANDREA

Acquisizione TC



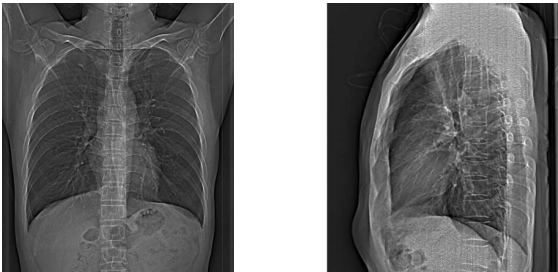
Elenco protocolli

5.1	TORACE IMTC
5.2	TORACE IMC
5.3	TORACE ANGIOGRAFIA
5.4	
5.5	IMBIO ROTAZIONE
5.6	
5.7	
5.8	IMBIO ROTAZIONE GATED
5.9	TAVI
5.10	TRANGI-DIAG
5.11	CARELO NITRODERIVATO
5.12	CARELO NITRODERIVATO CO
5.13	CARELO NITRO
5.14	NO IV CARELO NITRO - CE
5.15	TORACE ANGIOGRAFIA TEST DOPPLER

102 TOTAL BODY MEDIUM

16

Acquisizione TC



Eeguire lo SCOUT in apnea **inspiratoria**

17

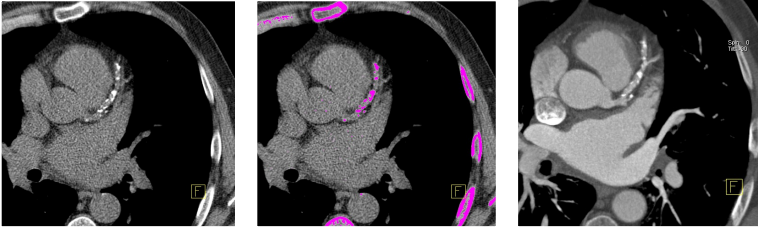
Acquisizione TC

Step 1 – Calcium Score

18


Calcium Score

La quantificazione del calcio coronarico (**Calcium Score, CaSc**) permette di ottenere informazioni fondamentali sia per la stratificazione del rischio cardiovascolare del paziente sia per l'interpretazione dell'esame angiografico



19

Calcium Score



Tecnica di Acquisizione

- Acquisito in **condizioni basali** (CRANIO-CAUDALE), cardiosincronizzato con tecnica assiale (prospettico).
- FOV: 25 cm
- **Voltaggio: 120 kV**

Parametri di acquisizione

NON MODIFICARE FOV e kV !!!

20

SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA SANT'ANDREA

Calcium Score

Tempo (min)	Tempo (sec)	Tempo (min)	Tempo (sec)	Tempo (min)	Tempo (sec)	Tempo (min)	Tempo (sec)	Tempo (min)	Tempo (sec)	Tempo (min)	Tempo (sec)	Tempo (min)	Tempo (sec)	Tempo (min)	Tempo (sec)	Tempo (min)	Tempo (sec)	Tempo (min)	Tempo (sec)
1:40	10:00	107:300	88	120	100	120	100	120	100	120	100	120	100	120	100	120	100	120	100

L'esame è acquisito con 120 kV e il FOV non va modificato perché la valutazione quantitativa del CaSc è influenzata sia dai valori di attenuazione del Ca (a 100 kV aumentano) sia dalla risoluzione spaziale (che varia al variare del FOV).

21

SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA SANT'ANDREA

Calcium Score

22

SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA SANT'ANDREA

Calcium Score

Region	Agatston	Volume (mm3)
LAD	637	540
CX	120	97
RCA	557	458
Other1	23	28
Other2	18	20
Other3	22	20
Total	1427	1163

23

SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA SANT'ANDREA

Calcium Score

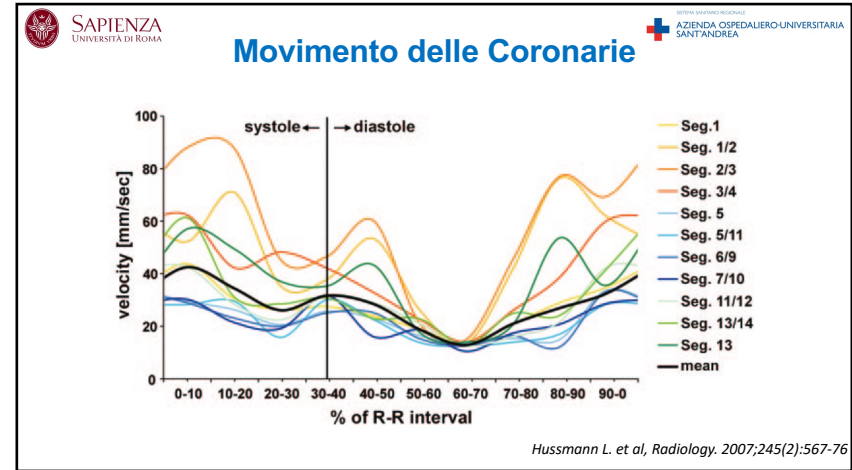
- Quantificazione del calcio coronarico utilizzando tre tipi di punteggio: lo Score di Agatston, la Massa e il Volume.
- Valore soglia per lo Score di Agatston è 400 oltre il quale il paziente è classificato ad **alto rischio** e la presenza di grossolane calcificazioni inficerebbe la qualità dell'esame angiografico.
- Il CaSc non si esegue in pazienti con protesi valvolari metalliche, progressi interventi di rivascularizzazione miocardica (BPAC e/o Stent).**

24

SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA
 AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA SANT'ANDREA

Step 2 – Fase angiografica

25



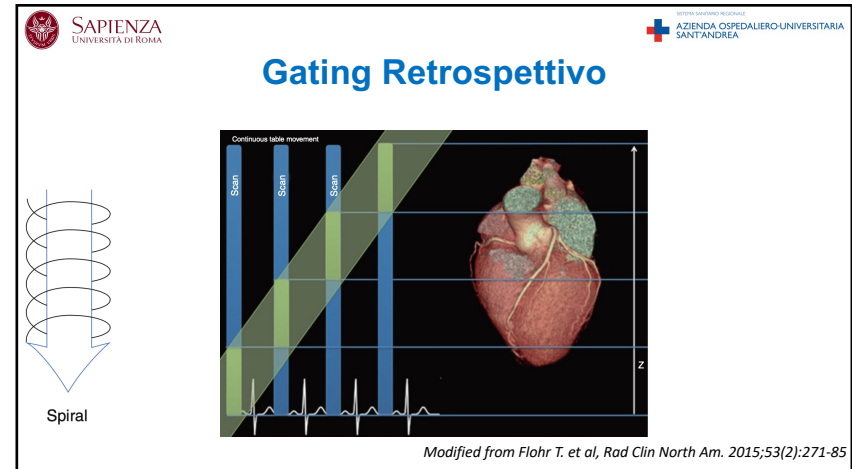
26

SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA
 AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA SANT'ANDREA

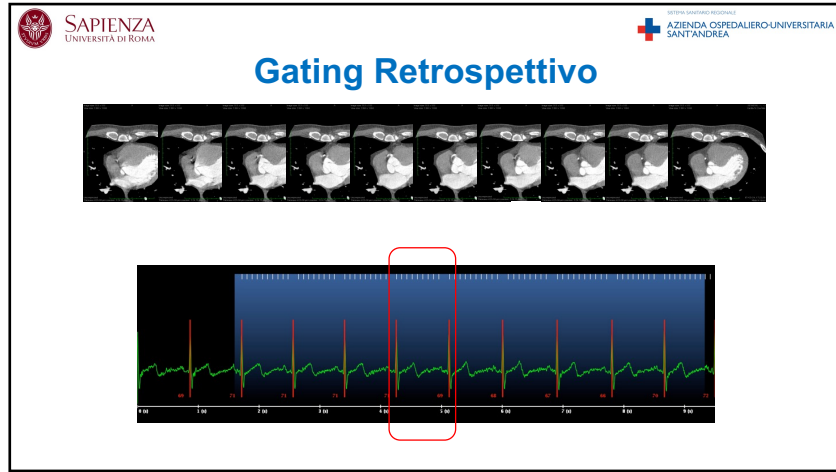
Tipi di gating

- Retrospettivo**
- Prospettico (step-and-shoot)**
- Prospettico (high-pitch)**

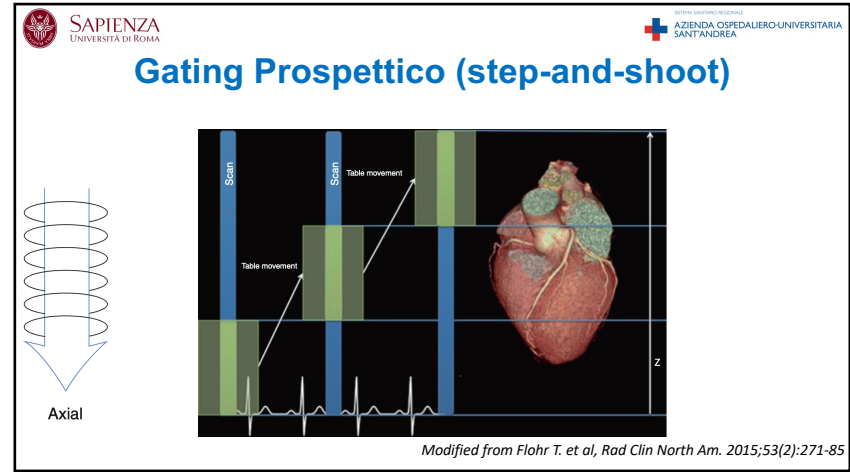
27



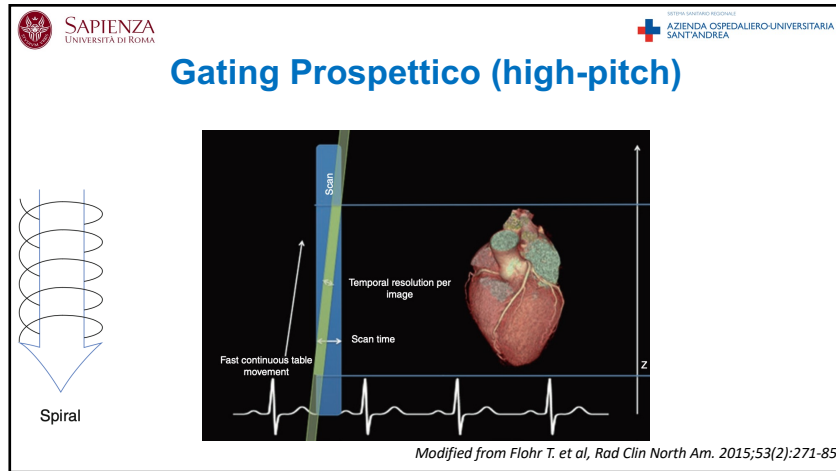
28



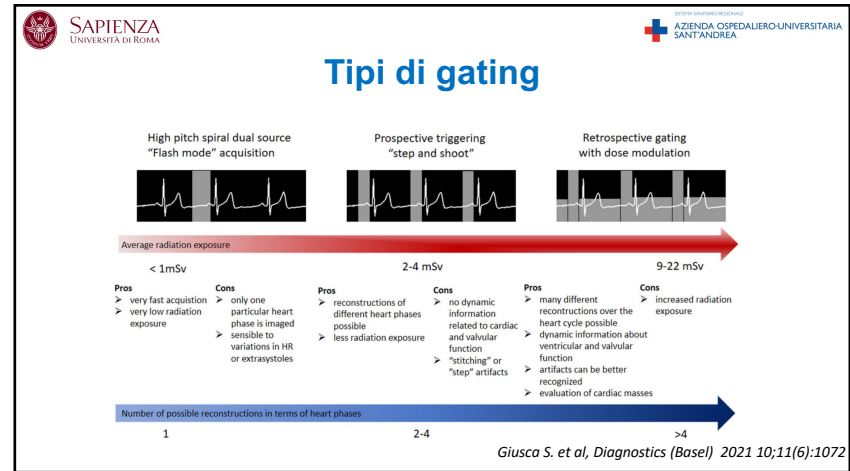
29



30



31



32

Acquisizione TC

CTDoseI max stimato posic Z: 58.14 mGy
 Serie DLP programmata: 600.98 mGy cm
 Esame DLP accumulato: 56.17 mGy cm

Parametro	Valore
CTDoseI (mGy)	58.14
DLP (mGy cm)	600.98
ESR (dose %)	60%
Fam. cm	Body 32
SmartPrep (s)	28.57
CTDoseI max stimato posic Z (mGy)	58.14
Serie DLP programmata (mGy cm)	600.98
Esame DLP accumulato (mGy cm)	56.17

33

Scan Range

È importante personalizzare il range di scansione in base al **quesito clinico** ed alla **storia cardiovascolare** del Paziente.

BOX ANAMNESI
 GT, 55 anni.
 Non precedenti CV di rilievo.
FdR: Fumo (14 pacchetti/anno),
 Dislipidemia, IA. Storia familiare
 positiva per IMA.

34

Scan Range

È importante definire il range di scansione in base al **quesito clinico** ed alla **storia cardiovascolare** del Paziente.

BOX ANAMNESI
 SN, 62 anni.
 Malattia critica trivasale, sottoposto
 ad intervento di CABG ad Agosto
 2019 (LIMA → IVA; VGS si MO1).

35

Dose Reduction (kV)

- La riduzione dei kilovolt (kV) durante l'acquisizione della fase angiografica è uno dei metodi per ridurre la dose erogata al paziente indipendentemente dalla tecnica di acquisizione impiegata.
- Riducendo il kilovoltaggio aumenta l'attenuazione intravascolare del mdc

	LCCM	HCCM
80 kV	1 MeanSD: 851.6 / 4.6	2 MeanSD: 1148.9 / 6.3
100 kV	1 MeanSD: 694.9 / 4.1	2 MeanSD: 937.3 / 6.5

36

SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA
AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA SANT'ANDREA

Dose Reduction (mA) ECG-pulsing

a Retrospective ECG gating without ECG dependent tube current modulation

b Prospective ECG triggering without ECG dependent tube current pulsing

c Retrospective ECG gating with ECG dependent tube current modulation

Bassa FC, ritmo sinusale
Max mA in diastole

d Prospective ECG triggering with ECG dependent tube current pulsing

Alta FC, aritmie
Max mA 30-80% RR

37

SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA
AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA SANT'ANDREA

Algoritmi di Ricostruzione – ASiR-V

ASiR-V (Adaptive Statistical Iterative Reconstruction-Veo)

Tecnica di ricostruzione che riduce il rumore mantenendo la nitidezza dei dettagli. È possibile inoltre agire sulla riduzione della dose durante la fase di acquisizione per ridurre i mAs.

38

SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA
AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA SANT'ANDREA

Scan Timing

39

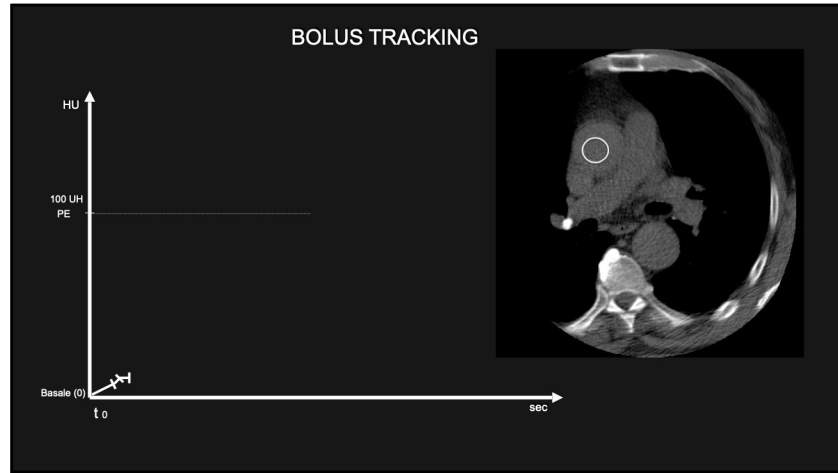
SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA
AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA SANT'ANDREA

Scan Timing

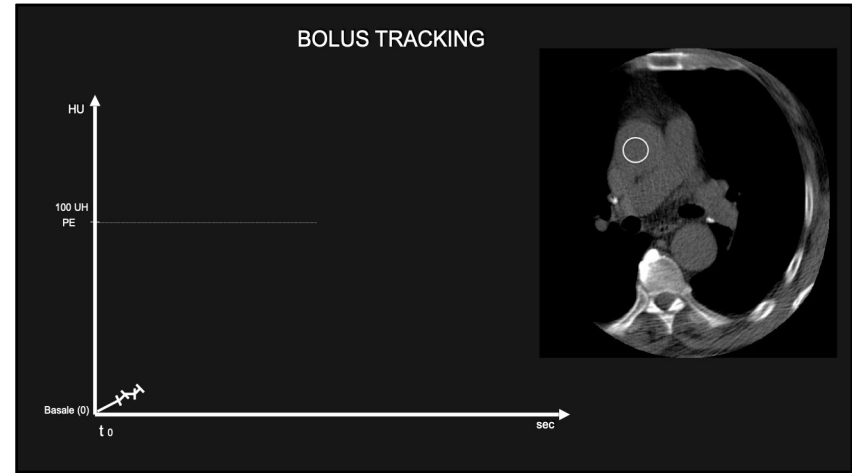
Bolus Tracking (caratteristiche tecniche)

- Slice all'altezza della Carena (far eseguire al paziente l'apnea!)
- **ROI** in Aorta Ascendente
- Inizio monitoraggio dopo 5s (1 acquisizione/s)
- Threshold trigger: 100 - 150 HU
- Trigger Manuale (artefatti VCS)
- Ritardo diagnostico minimo

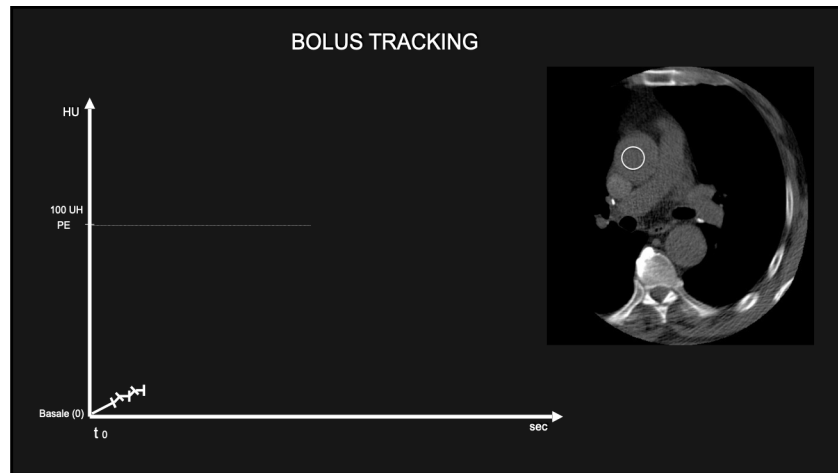
40



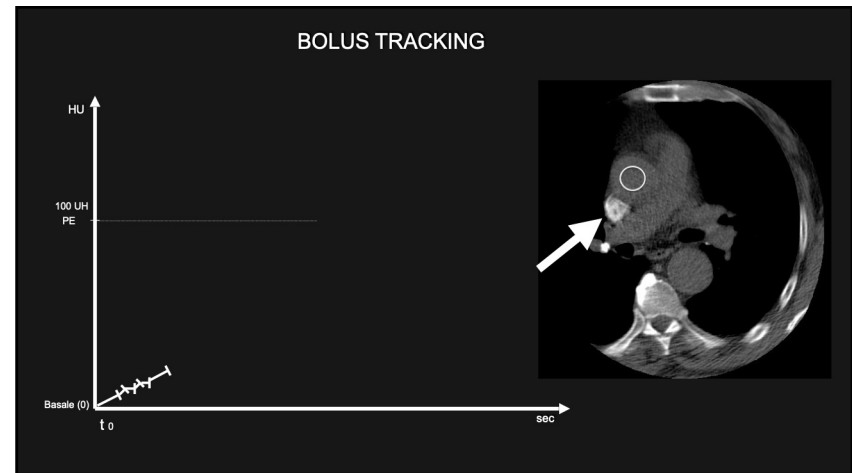
41



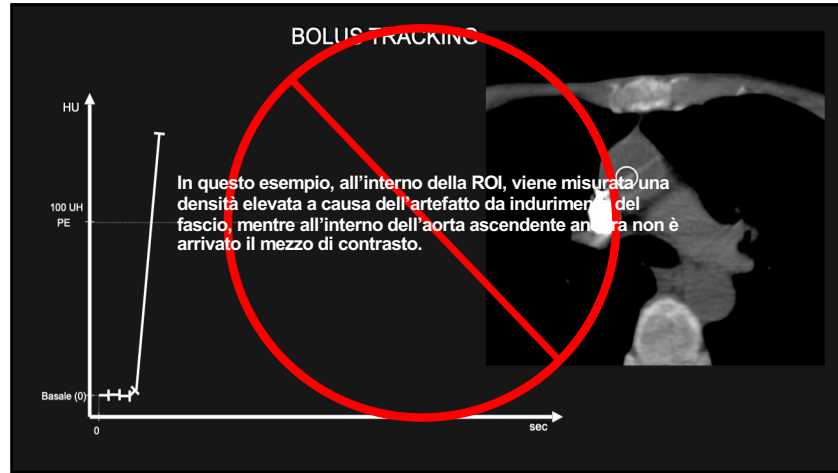
42



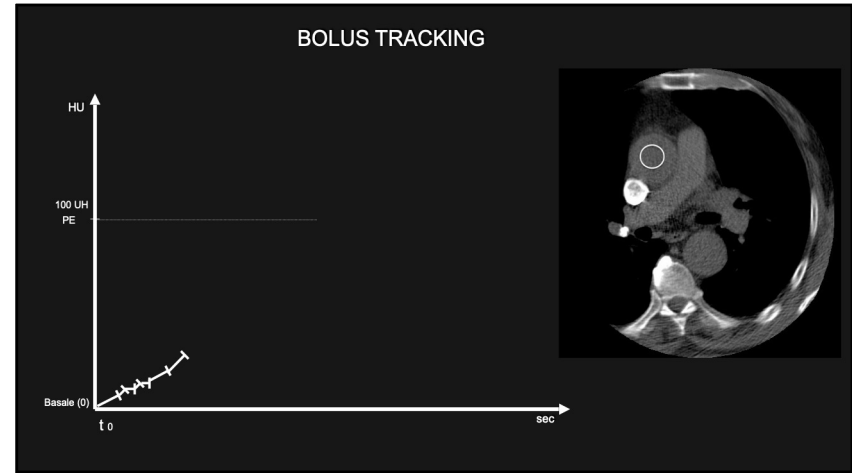
43



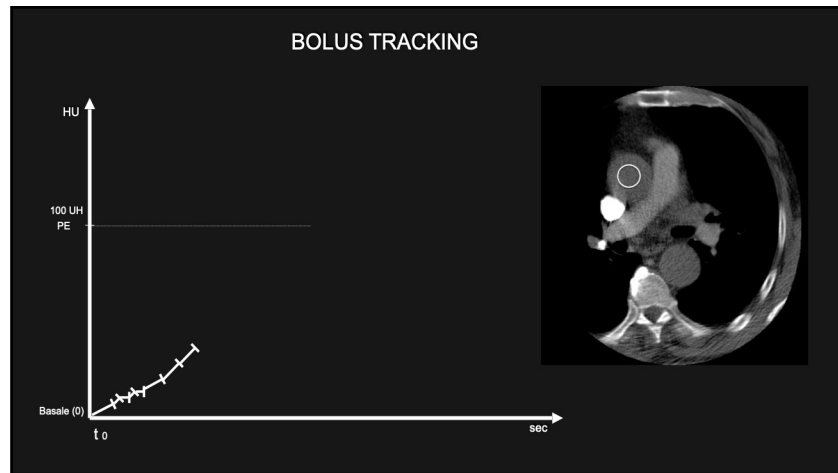
44



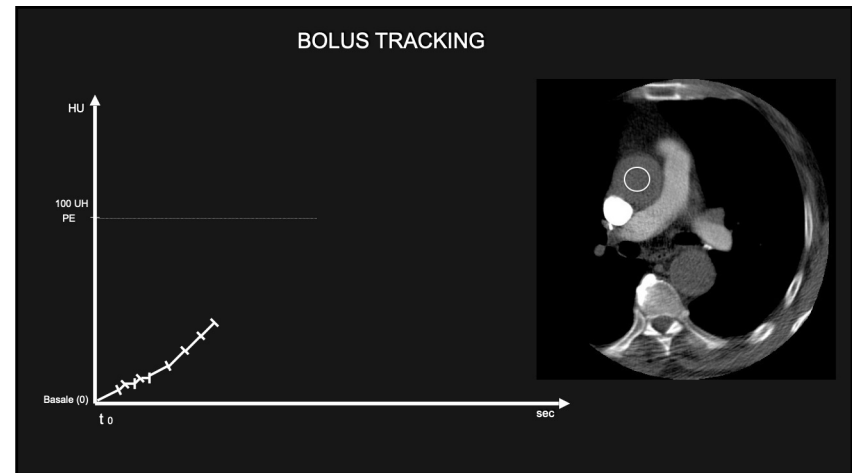
45



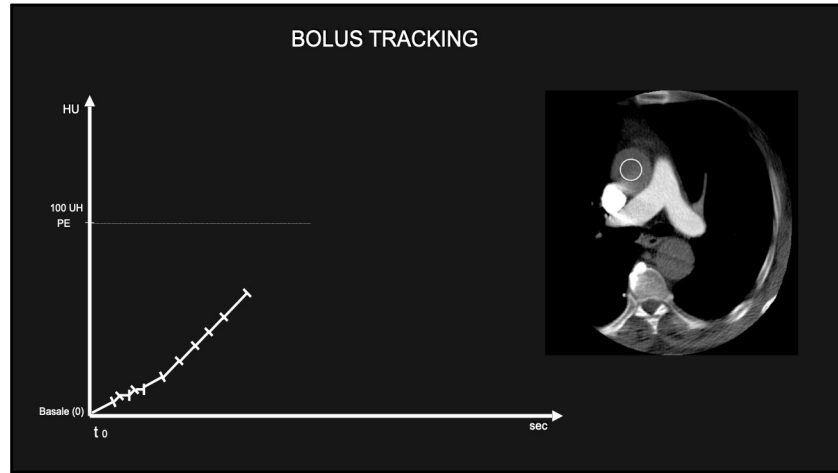
46



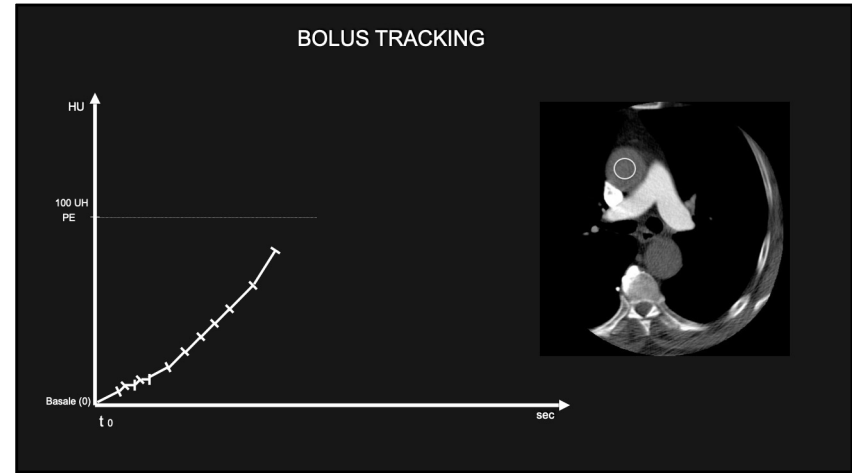
47



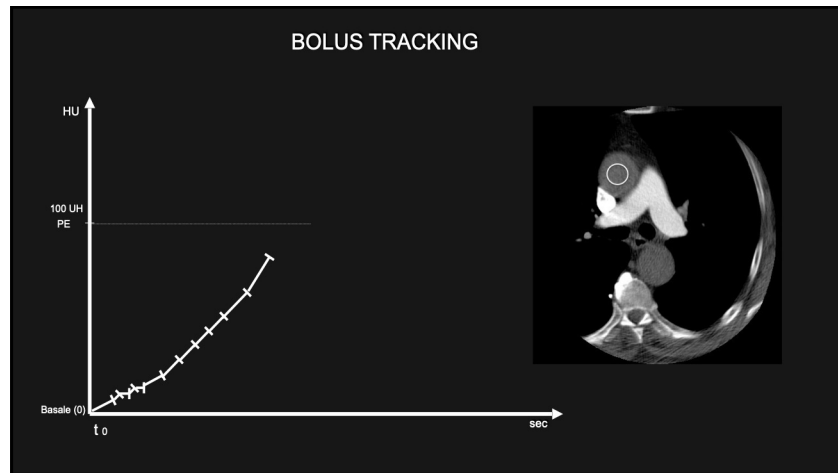
48



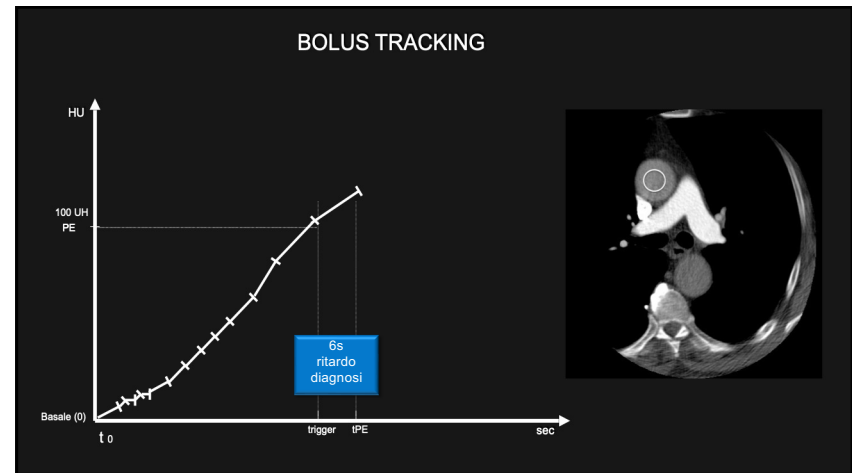
49



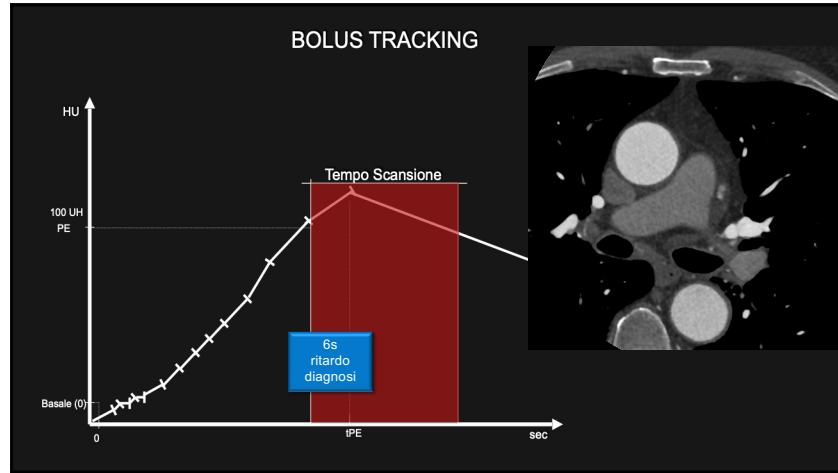
50



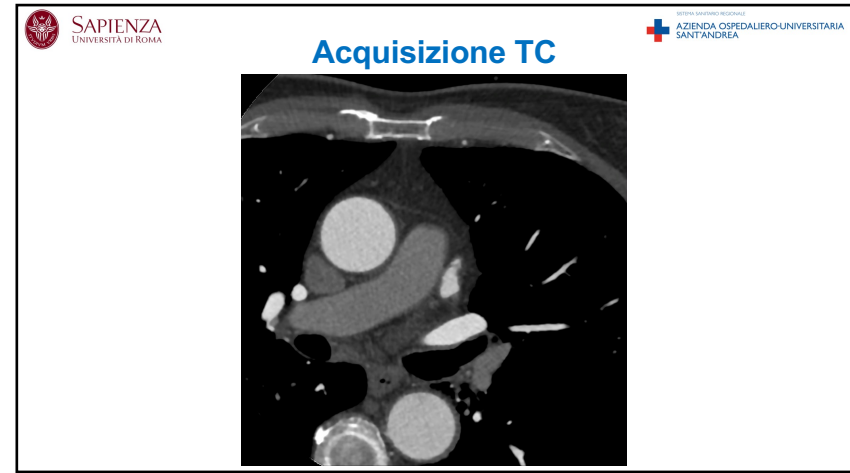
51



52



53



54

Mezzo di Contrasto

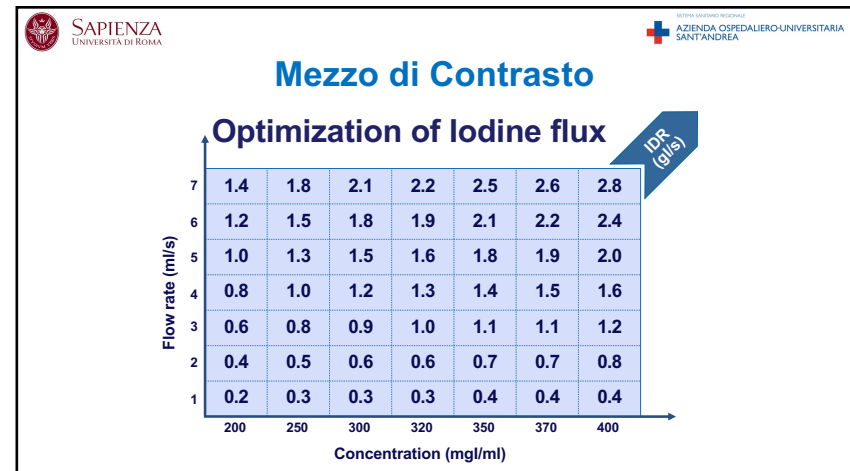
Proportional to **Iodine Delivery Rate (IDR)** or Iodine flux (g/s)

- Injection flow rate (mL/s)
- CM iodine concentration [I]/mL

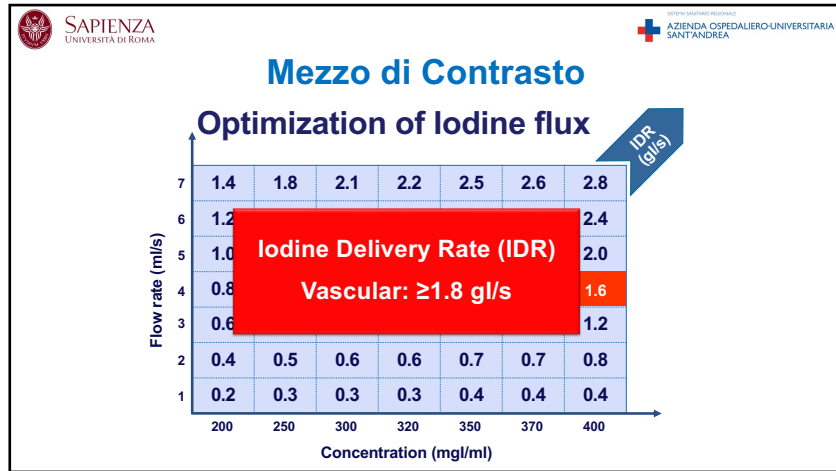
Es.: 4.0 mL/s x 300 mgI/mL 1.2 gI/s

Es.: 3.0 mL/s x 400 mgI/mL 1.2 gI/s

55



56



57

Mezzo di Contrasto

mdc mg/ml	Flusso ml/s	IDR gl/s	kV
300	4	1,2	80
320	3,7	1,2	80
350	3,4	1,2	80
370	3,2	1,2	80
400	3	1,2	80

58

Mezzo di Contrasto

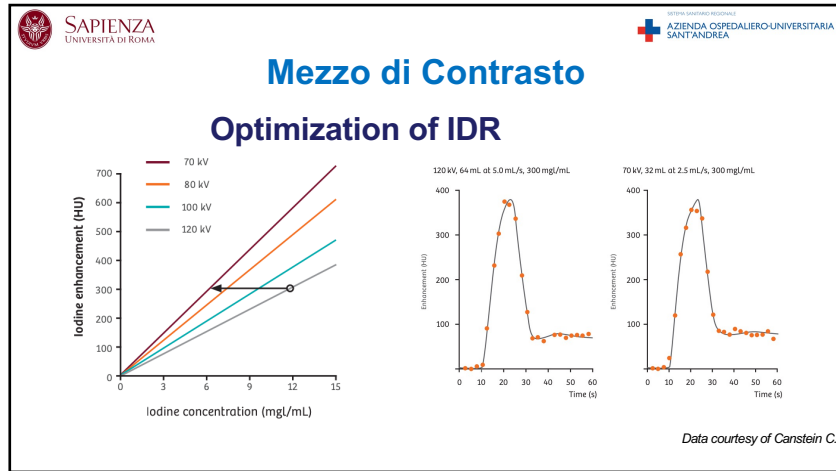
mdc mg/ml	Flusso ml/s	IDR gl/s	kV
300	5,3	1,6	100
320	5	1,6	100
350	4,5	1,6	100
370	4,3	1,6	100
400	4	1,6	100

59

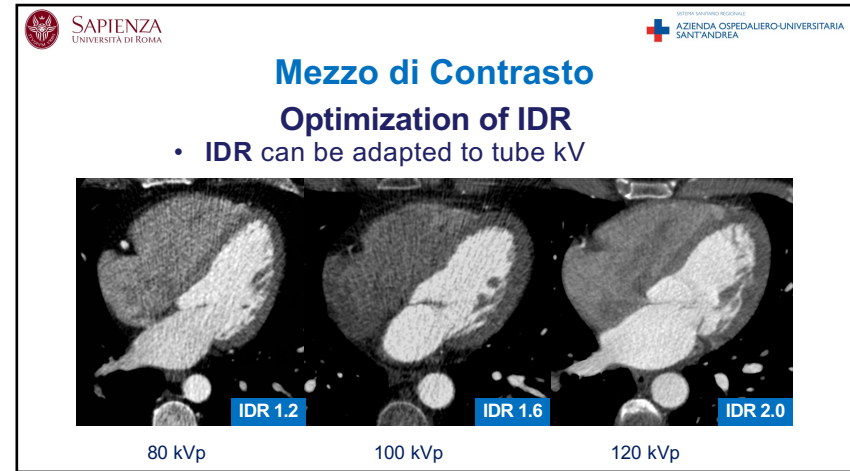
Mezzo di Contrasto

mdc mg/ml	Flusso ml/s	IDR gl/s	kV
300	6,7	2	120
320	6,3	2	120
350	5,7	2	120
370	5,4	2	120
400	5	2	120

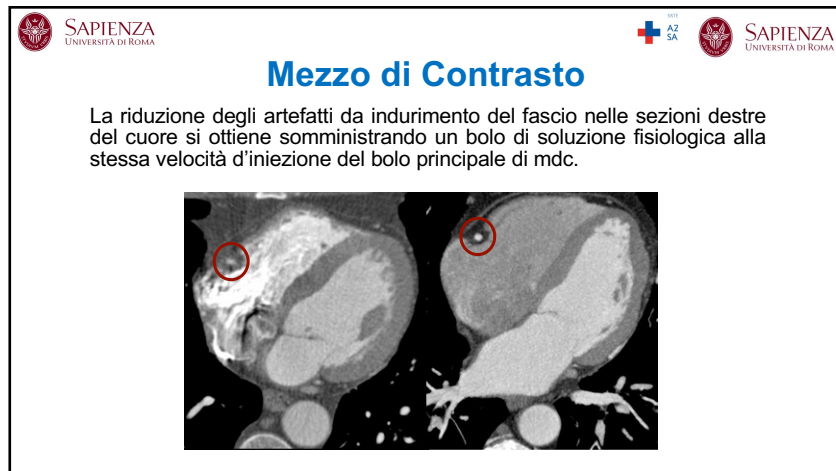
60



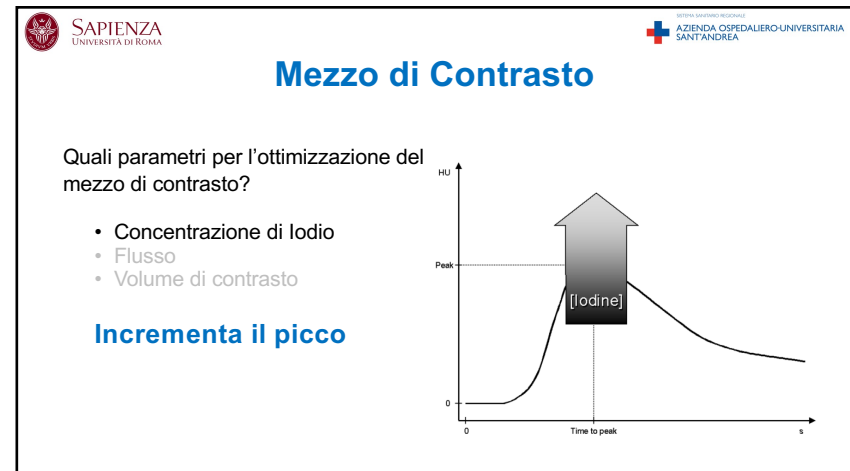
61



62



63



64

SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA
SANT'ANDREA

Mezzo di Contrasto

Quali parametri per l'ottimizzazione del mezzo di contrasto?

- Concentrazione di Iodio
- Flusso
- Volume di contrasto

Incrementa il picco
Riduce tempo di picco

65

SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA
SANT'ANDREA

Mezzo di Contrasto

Quali parametri per l'ottimizzazione del mezzo di contrasto?

- Concentrazione di Iodio
- Flusso
- Volume di contrasto

Incrementa il picco
Aumenta tempo di picco

66

SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA
SANT'ANDREA

Mezzo di Contrasto

- Concentrazione del **MDC** = mg/ml
- Flusso = ml/s

Iodine Delivery Rate (IDR) = gl/s
IDR = [mdc] x flusso = mg/ml x ml/s

Flusso di iniezione → dipende dalla concentrazione del mdc

Quantità mdc → dipende dal tempo di scansione

67

SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA
SANT'ANDREA

Mezzo di Contrasto

- Scan 100 kV
- IDR = 1.6 gl/s
- CM Volume → Injection Duration = Scan time + Diagnostic delay (6s)

E.g. Scan time 7s → Injection Duration 7s + 6s = 13s
→ using 320 → Flow Rate 5 ml/s; CM Volume = 65 ml

- Trigger threshold, 100 HU
- Trigger position, ascending aorta

68

SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA SANT'ANDREA

Practical Tips

Cardiac CT - How to calculate?
 Patient with BMI of 27
 100 kV - IDR of 1.6 gl/s – CM [320 mg/ml]

EASY!!!

- 1) Select the flow rate = 5,0 mL/s
- 2) Check the scan time = 6 s + Diagnostic Delay = 6 s
- 3) Calculate Injection Time = 6+6 = 12 s
- 4) Set CM volume = 5 mL/s x 12 s = 60 mL

69

SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA SANT'ANDREA

Practical Tips

AGAIN!!! Cardiac CT - How to calculate?
 Patient with BMI of 33 - CM [370 mg/ml] – Scan Time 7 s

Select the kV	120 kV
Select the IDR	2.0 gl/s
Select the Flow Rate	5,4 mL/s
Check the Scan Time	7 s
Calculate Injection Time	13 s (7+6)
Set CM Volume	70 mL (13x5,4)

70

SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA SANT'ANDREA

i-MDC

The screenshot shows two panels of the i-MDC software. The left panel displays patient information: Formula (Blood/Urine), Gender (Male/Female), Height (175 cm), Weight (78 kg), Calculated Mass (56.0 kg), Ratio (700), and Concentration (400). The right panel shows scan parameters: kV (100), Iodine Delivery Rate (IDR 1.2, 1.6, 2.0), Concentration (400), Result (4.0), Scan Time (10), and Result (Volume MDC 40.0 ml, Iodine 16.0 g).

71

SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA SANT'ANDREA

Cardiac CT

- For ultra fast acquisition (< 2s)
- "One-beat acquisition"
- 80/100 kV + ASIR-V
- Small CM volumes
 - 40 ml for men
 - 30 ml for woman
- Trigger from 100 HU to 300 HU
- Trigger location, four chambers

72

SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA
 AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA SANT'ANDREA

Cardiac CT

Cardiac CT: when to start the acquisition? A practical approach

bre 221 on

73

SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA
 AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA SANT'ANDREA

Algoritmi di Ricostruzione

DLIR (Deep-Learning Image Reconstruction)

ASiR-V 50% DLIR_H

75

SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA
 AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA SANT'ANDREA

Algoritmi di Ricostruzione

Deep learning image reconstruction algorithm: impact on image quality in coronary computed tomography angiography

Objective Image Quality

Le radiologo medico 2021 126434-44
 https://doi.org/10.1007/s12646-021-02418-8

CARDIAC RADIOLOGY

Domenico De Santis¹, Tiziano Padelloni², Giuseppe Tremamunno², Carlotta Ricci², Giulia Piccini², Maria Santilli², Luca Pugliese², Antonietta Del Cavallo², Gisella Guido², Luca Barbato², Andrea Lagni², Damiano Caruso²

76

SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA
 AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA SANT'ANDREA

Algoritmi di Ricostruzione

Male 49 y.o. 80 kVp, 150 mA, 30 ml, DLP 33 mGy-cm, 0.4 mSv

DLIR

77

SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Post processing

Dataset coronarie
riduzione FOV in base al filtro di ricostruzione utilizzato
spessore sottile (0,6/0,75 mm)
ricostruzioni in almeno due fasi

75% - 40%

2 cm

78

SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Post processing

sistole diastole

79

SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Post processing

Selezione della fase di ricostruzione:

- Fasi telediastoliche (60 – 80%)
- Fasi telesistoliche (25 – 45%)

R T P R Q S

Sistole Diastole

80

SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Post processing

Heart rates

velocity [mm/sec]

1st peak 2nd peak 2nd trough 3rd peak

1st trough

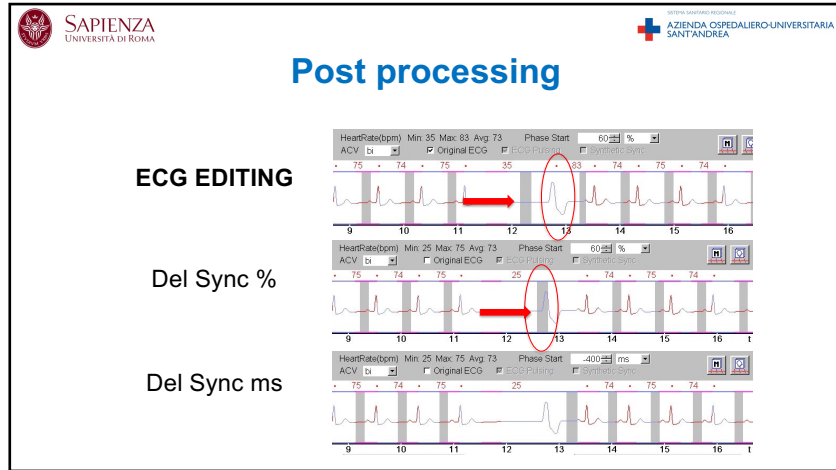
0-10 10-20 20-30 30-40 40-50 50-60 60-70 70-80 80-90 90-0

% of R-R interval

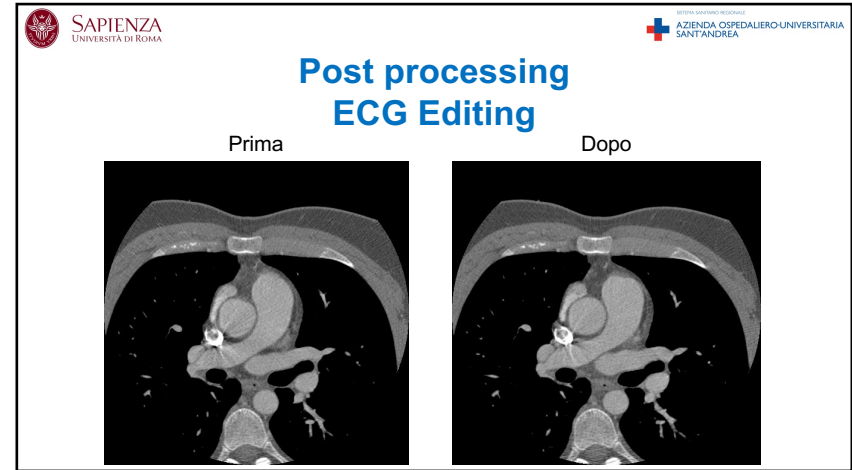
- < 60 beats per minute at 50%–60% of the R-R interval
- from 60 to 70 beats per minute at 60%–70% of the R-R interval
- from 71 and 83 beats per minute at 70%–80% of the R-R interval
- > 83 beats per minute at 30%–40% of the R-R interval.

Hussmann L. et al, Radiology. 2007;245(2):567-76

81



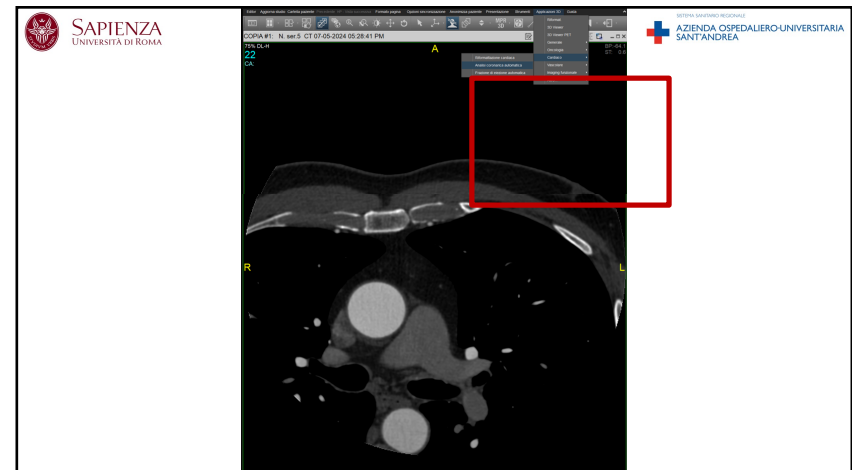
82



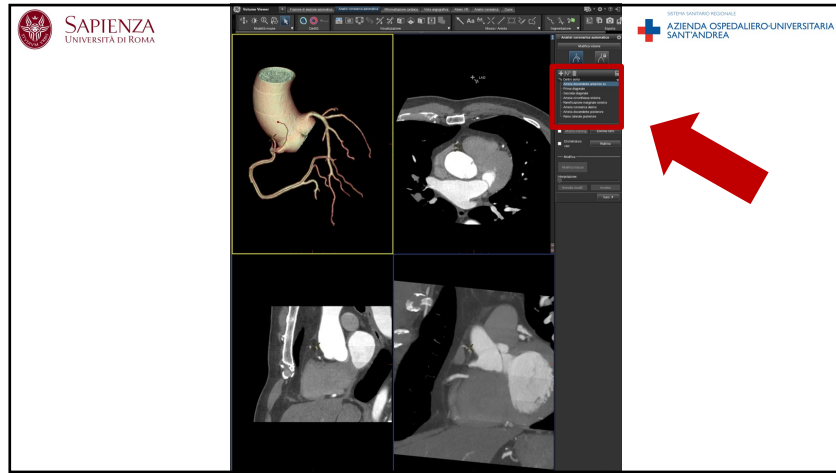
83

Step 3 – Analisi

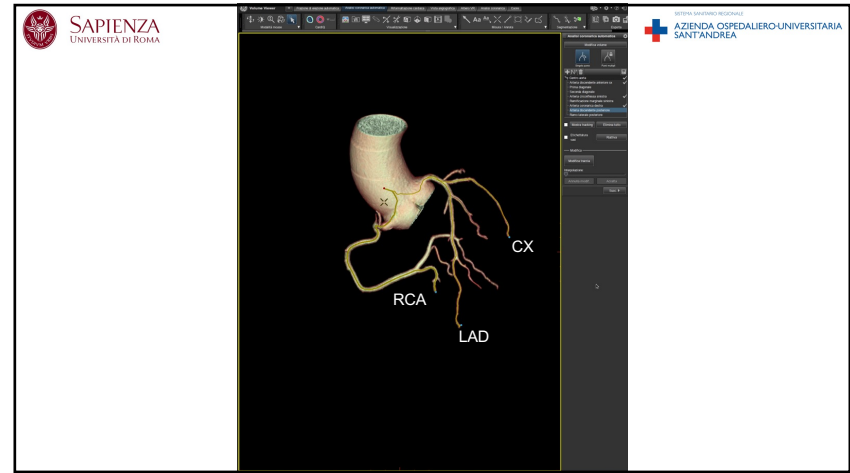
84



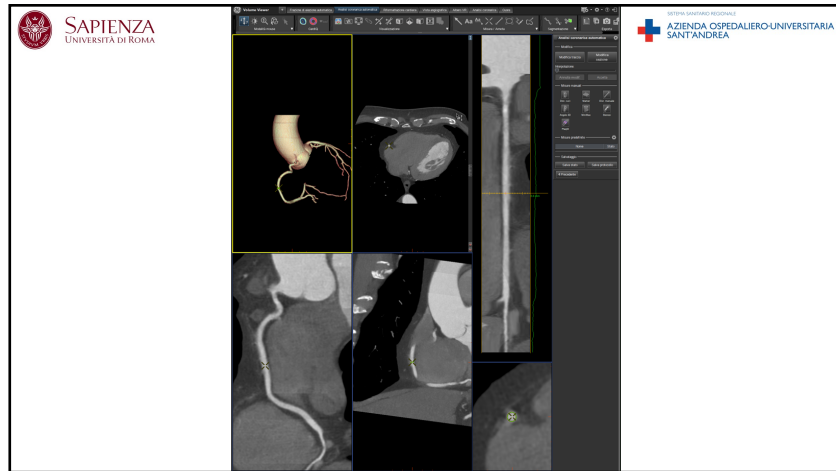
86



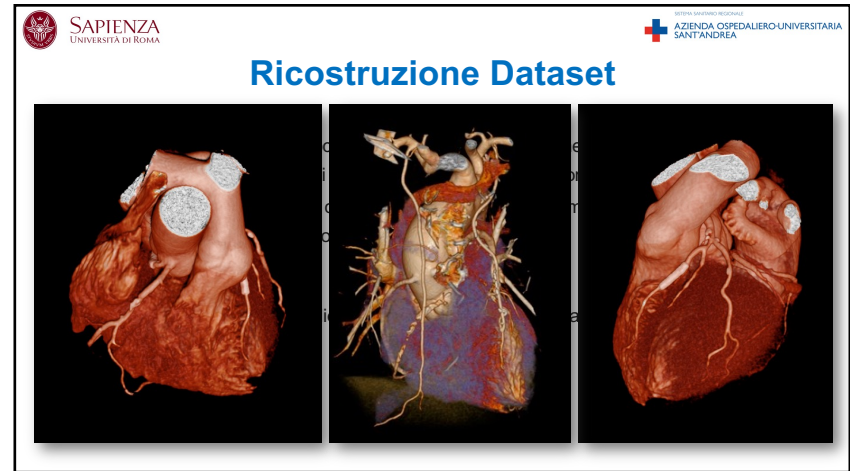
87



88



89



91

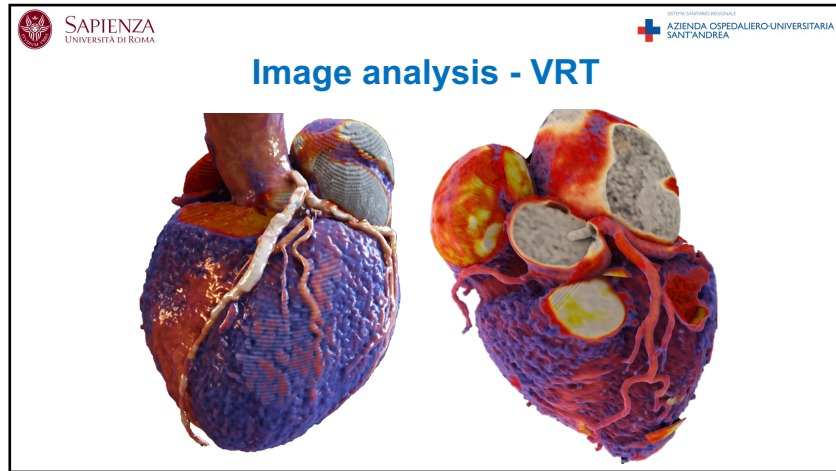


Image analysis - VRT

92

Ricostruzione Dataset

Utile la ricostruzione a strato sottile con Kernel per il parenchima polmonare per valutare eventuali reperti collaterali

- filtro di ricostruzione per parenchima polmonare
- FOV massimo

93

Triple-Rule-Out (TRO)

Caratterizzazione del **Dolore Toracico Acuto** in urgenza in casi con presentazione incerta.

Consente una valutazione consensuale in una singola acquisizione di:

- **Cuore e Coronarie**
- **Vasi polmonari e parenchima polmonare**
- **Aorta toracica**

Halpern EJ. Triple-rule-out CT angiography for evaluation of acute chest pain and possible acute coronary syndrome. Radiology (2009)

94

Triple-Rule-Out (TRO)

NB: in quei Pazienti che si presentano con **dolore toracico acuto, ECG positivo e rialzo dei biomarker di necrosi miocardica** non procedono a TRO ma vengono trasportati in sala angiografica!

Figure 1

- Clinical presentation: low to moderate risk of ACS
- Clinical presentation: non-ACS diagnosis considered
- Negative biomarkers (myoglobin and troponin-I)
- Normal ECG or nonspecific changes
- No history to suggest extensive coronary calcium
- Not recommended for patients with bypass or stents
- Patient able to tolerate CT and hold breath
- Cardiac rhythm acceptable for ECG-gated scan
- Adequate renal function

Figure 1: Patient selection criteria for TRO CT.

95


SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA
SANT'ANDREA

Triple-Rule-Out (TRO)

Parametri di acquisizione:

- Esame cardiosincronizzato (procedere a posizionare gli elettrodi come per Cardio-TC)
- Acquisizione **retrospettiva** per ridurre il rischio di artefatti da turbe del ritmo cardiaco
- Posizionare il limite superiore del pacchetto 1 cm al di sopra dell'arco aortico sino alla porzione più caudale del cuore



96


SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA
SANT'ANDREA

Triple-Rule-Out (TRO)

CHECKPOINTS

- Posizionare la ROI nel ventricolo sinistro (opacizzazione dell'aorta discendente è ritardata approssimativamente di 2-3 secondi)
- Ritardo di scansione: 5 sec
- Tempo di iniezione mdc: 14-15 sec



97

SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA
SANT'ANDREA

Triple-Rule-Out (TRO)

Protocollo d'iniezione

Iniezione Bifasica


- Prima fase: opacizzazione delle sezioni sinistre del cuore
- Seconda fase: opacizzazione del cuore destro



98

SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA
SANT'ANDREA



99



**Cardio-TC/RM
WEBINAR FAD**
Dal 16 maggio 2024 al 11 Luglio 2024



**SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA**



**UNIVERSITÀ SAPIENZA
AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA
SANT'ANDREA**

PROGRAMMA

16 Maggio - ore 17.00/18.00
Introduzione al Corso (A. Lupati)
Salute, Spinezza Generale e ASCLA (D. Doronati)
Tecnica di acquisizione della Cardio-TC/Utilizzo del Mdx e Triple rule-out (D. Caruso)

23 Maggio - ore 17.00/18.00
Alcune condizioni (L. Pugliesi)

30 Maggio - ore 17.00/18.00
Caratteristiche di placca calcifica, non calcifica, vulnerabile (D. Caruso)

6 Giugno - ore 17.00/18.00
La definizione della stenosi secondo CAD-RADS v2 (D. De Santis)

13 Giugno - ore 17.00/18.00
Indicazione alla Cardio RM, protocollo di acquisizione e sequenze principali (D. De Santis)

27 Giugno - ore 17.00/18.00
Patologia infettativa (micosi, pericarditi) (D. De Santis)

4 Luglio - ore 17.00/18.00
Cardiopatia ischemica (L. Pugliesi)

11 Luglio - ore 17.00/18.00
Cardiopatia ipertensiva, glomerula, aneurisma e patologia da Aneurisma (L. Pugliesi)

Sapienza, Organizzatore e Provider 452
StudioProgress snc, Via Caltanone 31
00138 Roma Tel. 06/270221 Fax 06/2702202
info@studioprogress.it - www.studioprogress.it
info@uniroma1.it

Sapienza Scientifica
Prof. Franco Lupati, Dott. Damiano Caruso
U.O.C. di Radiologia
AOZ San Andrea-Sapienza Università di Roma

Corso Webinar CardioTC - CardioRM del Sant'Andrea 2024 a un corso di Cardio TC (Integrative Complementary e Cardio RM) (Biomarcatori Meccanici) progettato per fornire ai discenti una comprensione approfondita della base teorica e pratica di imaging cardiaco utilizzato nella pratica clinica moderna. Questo corso ha una forte componente di imaging del processo di base delle applicazioni cliniche della sfida associata all'uso della TC e della RM nel contesto della valutazione ischemica. Il corso mira ad una discussione delle tecniche di acquisizione della Cardio TC, i protocolli (dalla tecnica di contrasto e i protocolli come il "Triple rule-out") e i recenti miglioramenti e interpretazione di immagini TC per malattie ischemiche coronariche, identificare caratteristiche della placca aterosclerotica e malattie coronariche secondo il sistema CAD-RADS, correlare i cambiamenti ECG e i topici della Cardio RM, interpretando le indicazioni per questi tipi di imaging, i protocolli di acquisizione e le sequenze principali utilizzate per valutare la struttura e la funzione cardiaca per diagnosticare malattie cardiache, tra cui infiammazioni miocardiche, cardiomiopatie e malattie da ischemia.

PROVIDER: StudioProgress ID: 452
N° IDENTIFICATIVO AGENZIA: 00 412471
PIATTAFORMA: sul web/studioprogress.it
ORE FORMATIVE: 6 - CME ECTS: 12
OBIETTIVO FORMATIVO: 32
DESTINATARI DELL'EVENTO: MEDICI, cardiologi, interventisti in cardiologia, tecnici SANITARI
NUMERO DESTINATARI: 100
DI RAGGIUNGERE MEDICA:
ISCRIZIONE: L'iscrizione è gratuita e deve essere effettuata compilando la scheda online alla pagina web del Corso sul sito www.studioprogress.it, verificata la procedura di iscrizione e riceveremo la credenziale di accesso alla piattaforma (ad studioprogress.it).
La fruizione del Webinar è possibile tramite la piattaforma Zoom.
AGGIUNGIAMO DEI CREDITI: Al fine dell'ottenimento dei crediti ECU è necessario compilare la form di registrazione con i propri dati personali, compilare l'istanza per essere formata e compilare il questionario di valutazione dell'aggravamento del caso, con almeno il 75% di risposte corrette, compilare il questionario di giudizio su corso. La validità ECU, qualora ne ricorrano le condizioni, sarà scaricabile dall'apposita sezione ATTESISTE.

GRAZIE!!!

Damiano Caruso, MD PhD
damiano.caruso@uniroma1.it