

Analisi dei reperti collaterali in corso di indagini Angio-TC dell'aorta addominale e degli arti inferiori: confronto tra protocollo a 100kV ed 80kV.

<b>Poster No.</b>	PS-15/07
<b>Tipo</b>	EPOSTER SCIENTIFICO
<b>Sezione</b>	TOMOGRAFIA COMPUTERIZZATA
<b>Autori</b>	<b>SERENA ELENA - TRIESTE (TS)</b> , SORATO MARCO , BELGRANO MANUEL , COVA MARIA ASSUNTA

### Scopo:

L'angio-TC è una tecnica non invasiva e altamente accurata per lo studio della malattia occlusiva degli arti inferiori ed è infatti considerata la tecnica gold standard per lo studio del flusso vascolare distale [1]. Una revisione della letteratura indica la possibilità di eseguire angio-TC per lo studio degli arti inferiori utilizzando protocolli a basso voltaggio (80 kV); l'uso di basse tensioni produce una maggiore attenuazione del mezzo di contrasto a causa di una prevalenza dell'effetto fotoelettrico dei raggi X con lo iodio, che aumentano fortemente la densità dei vasi esaminati [2-6]. Questo effetto permette di ridurre la dose somministrata di mezzo di contrasto garantendo valori di attenuazione vascolare paragonabili agli esami di angio-TC tradizionali eseguiti con voltaggi e dosi di mezzo di contrasto superiori. Altro effetto della riduzione del voltaggio è un significativo aumento del rumore dell'immagine dovuto al più alto assorbimento di fotoni a bassa energia. Diversi autori in letteratura descrivono l'utilizzo di protocolli di acquisizione a bassa dose per lo studio dell'embolia delle arterie polmonari e per lo studio delle arterie coronarie e questa possibilità è considerata come approccio standard per ridurre la dose di radiazioni e la quantità di mezzo di contrasto somministrati al paziente. La combinazione più elevato rumore e più bassa dose di mezzo di contrasto somministrato può compromettere la valutazione di altre strutture diverse da quelle vascolari e potrebbe ridurre il potere diagnostico nella valutazione dei reperti collaterali, principalmente in pazienti con BMI elevato.

Scopo di questo studio è confrontare la prevalenza dei reperti extravascolari (RE) in corso di indagini Angio-TC dell'aorta addominale e degli arti inferiori (AI-CTA) acquisite a 100kV e con protocollo a bassa dose a 80kV.

### Materiali e metodi:

Abbiamo confrontato la prevalenza dei reperti collaterali nelle immagini di 100 esami AI-CTA eseguiti con protocollo standard (100 kV) rispetto ai 100 AI-CTA eseguita con il protocollo a bassa dose (80kV). Due Radiologi in cieco hanno analizzato le immagini assiali con spessore di ricostruzione di 5 mm di entrambi i gruppi utilizzando la finestra appropriata. I reperti collaterali, valutati da due operatori, sono stati divisi secondo la loro rilevanza clinica in reperti non significativi, reperti meritevoli di approfondimento e reperti significativi.

### Popolazione:

Abbiamo esaminato in modo retrospettivo gli esami angio-TC per lo studio dell'aorta addominale e degli arti inferiori di 200 pazienti (145 maschi, 55 femmine; età media 72,3 anni) eseguiti secondo i due differenti protocolli standard e a bassa dose. I due gruppi di pazienti non avevano nessuna differenza statisticamente significativa di sesso ed età.

### Protocollo d'esame:

#### *Protocollo n.1:*

100 pazienti hanno eseguito un' Angio-TC con protocollo a bassa dose (80 kV), eseguita utilizzando un apparecchiatura a 256 strati (iCT 256, Philips Healthcare Eindhoven, Olanda) iniettando 100 ml di MDC iodato ad alta concentrazione (iopromide 370, Bayer Healthcare, Leverkusen Germania) con doppio iniettore automatico (Stellant, Medrad. Indianola USA) diviso in un primo bolo di 80 ml di puro MDC a 4 ml/s, seguito da 40 ml di MDC miscelato con soluzione fisiologica (50% ciascuno) a 4 ml/s seguita da un bolo salino di 40 ml alla stessa velocità di iniezione.

#### *Protocollo n. 2:*

100 pazienti hanno eseguito un' Angio-TC con protocollo a bassa dose (80 kV), eseguita utilizzando un apparecchiatura a 256 strati (iCT 256, Philips Healthcare Eindhoven, Olanda) iniettando 75 ml di MDC iodato ad alta concentrazione (iopromide 370, Bayer Healthcare, Leverkusen Germania) con doppio iniettore automatico (Stellant, Medrad. Indianola USA) diviso in un primo bolo di 60 ml di puro MDC a 4 ml/s, seguito da 40 ml di MDC miscelato con soluzione fisiologica (50% ciascuno) a 4 ml/s seguita da un bolo salino di 30 ml alla stessa velocità di iniezione.

L'inizio della scansione angiografica è stato innescato, in entrambi i protocolli, con tecnica bolus tracking con monitoraggio

mediante una ROI posta in aorta addominale utilizzando un valore soglia di 200 UH.

### **Analisi delle immagini:**

Tutti i dati sono stati trasferiti e analizzati in una postazione di lavoro offline (iNtuition, Terarecon, USA) collegato al nostro sistema PACS. Due radiologi in cieco hanno analizzato le immagini di entrambi i gruppi utilizzando la finestra appropriata. I reperti collaterali sono stati divisi secondo la loro rilevanza clinica in:

- Non significativi (reperti benigni; nessuna terapia necessaria) **[Fig. 1-2]**
- Meritevoli di approfondimento (che necessitano di ulteriori indagini o valutazione clinica) **[Fig. 3-4]**
- Significativi (patologie per le quali deve essere intrapresa una terapia) **[Fig. 5-6]**.

### **Risultati:**

Nel gruppo con protocollo a bassa dose (80kV): 20 indagini sono risultate prive di reperti collaterali; sono stati identificati 141 reperti accessori, dei quali 33 sono stati reputati significativi; 20 meritevoli di approfondimento e 88 non significativi.

Nel gruppo con protocollo a dose standard (100kV): 15 indagini sono risultate prive di reperti collaterali; sono stati identificati 154 reperti accessori, dei quali 44 sono stati reputati significativi; 20 meritevoli di approfondimento e 90 non significativi.

Non abbiamo trovato alcuna differenza statisticamente significativa entro la prevalenza dei risultati collaterali delle 3 diverse classi di due gruppi ( $P < 0.05$ ).

### **Conclusioni:**

La patologia occlusiva degli arti inferiori è una malattia ad alta prevalenza nella popolazione anziana, ed è spesso associata ad insufficienza renale e altre comorbidità che aumentano il rischio di nefrotossicità dato dalla somministrazione del mezzo di contrasto [7]. Questo frequentemente può limitare la quantità totale di mezzo di contrasto che potrebbe essere somministrata al paziente. L'utilizzo del protocollo a bassa dose (80kV) permette di aumentare l'attenuazione vascolare dell'MDC, portando ad un aumento nella densità di iodio rispetto ai 100 kV. L'aumentata opacizzazione del vaso è un vantaggio in questo tipo di esame ma può limitare il potere diagnostico nella valutazione dei parenchimi al di fuori dei vasi. L'angio-TC degli arti inferiori comprende quasi tutte le strutture addominali e pertanto la valutazione delle strutture vascolari comprende anche la visualizzazione delle patologie di altri distretti [9]. La letteratura conferma che la valutazione di tutte le strutture incluse nelle immagini è fondamentale per la rilevazione di eventuali reperti extravascolari [8,9,10]. L'aumento del rumore intrinseco delle immagini a bassa dose può compromettere la qualità dell'immagine con un ridotto rapporto segnale-rumore. Nel nostro studio non abbiamo rilevato alcuna differenza statisticamente significativa nella prevalenza dei reperti collaterali nell'angio-TC degli arti inferiori eseguite con basso voltaggio rispetto ad esami standard. Non abbiamo considerato che la dose più bassa di MDC somministrato nel protocollo a bassa dose un limite perché le immagini sono state acquisite in una fase vascolare pura e quindi l'opacizzazione dei parenchimi non è influenzata dalla quantità di MDC nella fase arteriosa. In conclusione gli esami Angio-TC a 80kV hanno lo stesso potere diagnostico nell'identificazione reperti extravascolari rispetto ai 100kV.

### **Informazioni Personali:**

Medico Specializzando Elena Serena, Medico Specializzando Marco Sorato, Ricercatore Manuel Gianvalerio Belgrano, Professore Ordinario Maria Assunta Cova.

Dipartimento Universitario Clinico di Scienze mediche, chirurgiche e della salute. U.CO. di Radiologia. Azienda Sanitaria Universitaria Integrata di Trieste.Ospedale di Cattinara, Strada di Fiume 447, Trieste 34149

### **Note Bibliografiche:**

[1] Alkadhi H, Schindera ST (2011) State of the art low-dose CT angiography of the body. Eur J Radiol 80:36-40.

[2] Viteri-Ramirez G, Garcia-Lallana A, Simon-Yarza I et al (2012) Low radiation and low contrast dose pulmonary CT angiography: Comparison of 80 kVp/60 ml and 100 kVp/80 ml protocols. Clin Radiol 67:833-839

[3] Fraioli F, Catalano C, Napoli A et al (2006) Low-dose multidetector-row CT angiography of the infra-renal aorta and lower extremity vessels: image quality and diagnostic accuracy in comparison with standard DSA. Eur Radiol 16:137-146

- [4] Iezzi R, Santoro M, Marano R et al (2012) Low-dose multidetector CT angiography in the evaluation of infrarenal aorta and peripheral arterial occlusive disease. *Radiology* 263:287-298
- [5] Schueller-Weidekamm C, Schaefer-Prokop CM, Weber M et al (2006) CT angiography of pulmonary arteries to detect pulmonary embolism: improvement of vascular enhancement with low kilovoltage settings. *Radiology* 241:899-907
- [6] Szucs-Farkas Z, Kurmann L, Strautz T et al (2008) Patient exposure and image quality of low-dose pulmonary computed tomography angiography: comparison of 100- and 80-kVp protocols. *Invest Radiol* 43:871-876
- [7] Tranche-Iparraguirre S, Marin-Iranzo R, Fernandez-de Sanmamed R et al (2012) Peripheral arterial disease and kidney failure: a frequent association. *Nefrologia : publicacion oficial de la Sociedad Espanola Nefrologia* 32:313-320
- [8] Iezzi, Roberto, et al. (2007) "Extravascular incidental findings at multislice CT angiography of the abdominal aorta and lower extremity arteries: a retrospective review study." *Abdominal imaging* 32.4: 489-494.
- [9] Belgrano, M., Mucelli, F. P., Spadacci, A., Pizzolato, R., Zappetti, R., & Cova, M. (2010). Prevalence of extravascular collateral findings during 64-slice CT angiography of the abdominal aorta and lower limbs. *La radiologia medica*, 115(6), 983-996.
- [10] Preuss, A., Elgeti, T., Hamm, B., & Werncke, T. (2015). Extravascular incidental findings in run-off CT angiography in patients with acute limb ischaemia: incidence and clinical relevance. *Clinical radiology*, 70(6), 622-629.

### Immagini:



Fig 1. Angio-TC con protocollo a 100Kv. A carico del parenchima epatico si riconoscono due formazioni con intenso enhancement compatibili con angiomi (frecce).

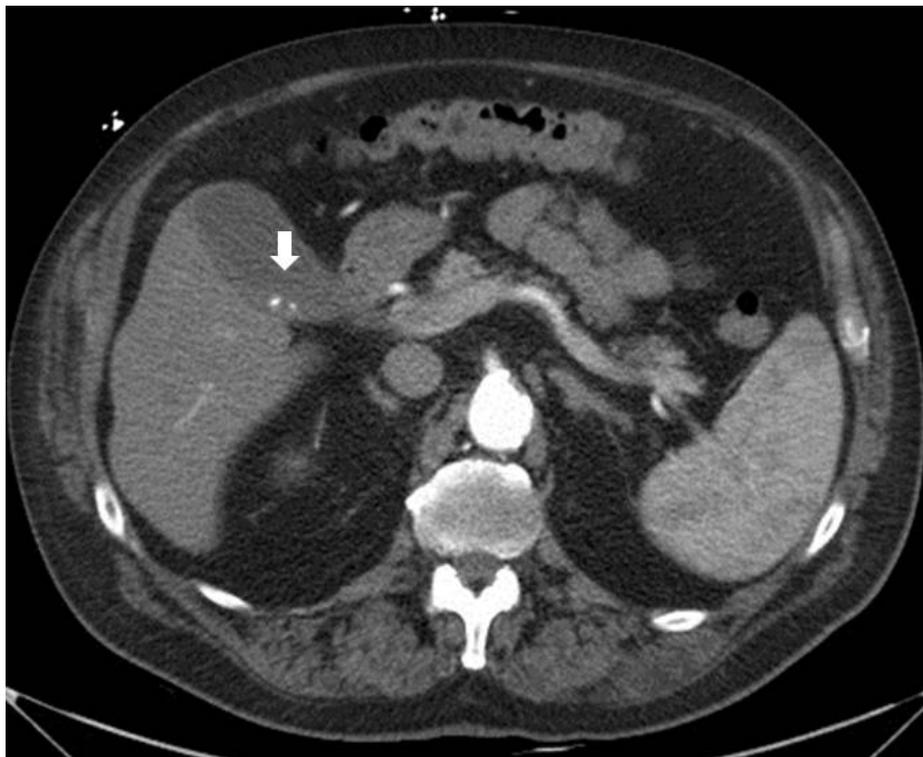


Fig 2. Angio-TC con protocollo a 80Kv. Alcune formazioni litiasiche in colecisti (freccie).

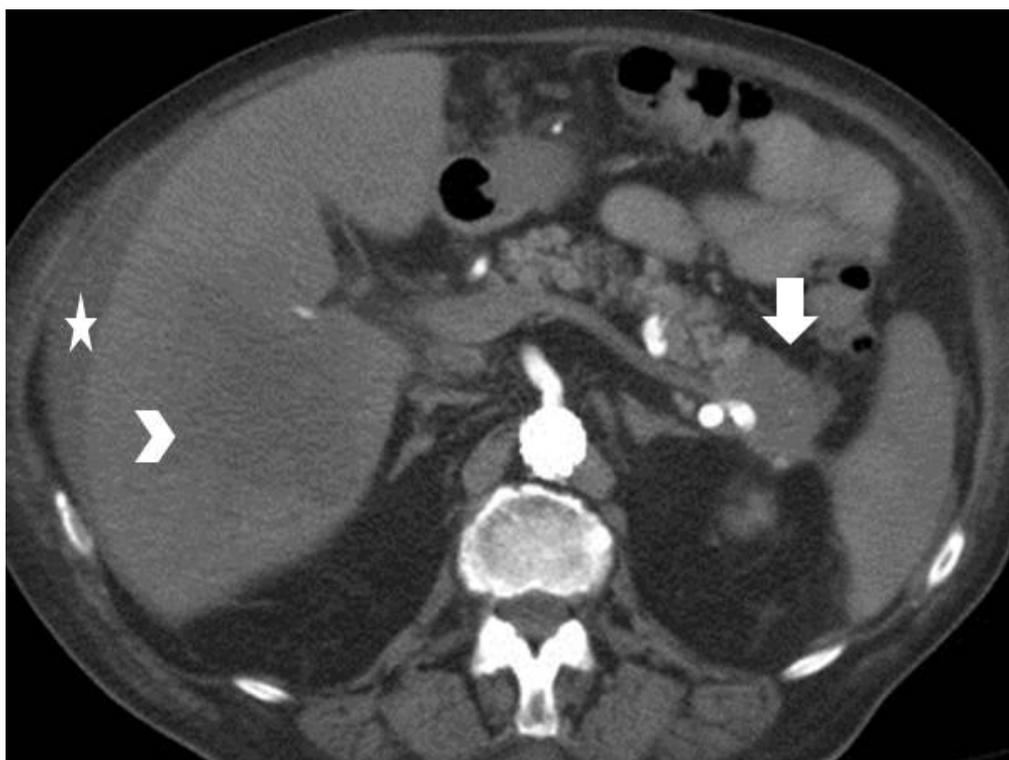


Fig 3. Angio-TC con protocollo a 100kV. A carico della coda pancreatica si riconosce formazione solida rotondeggiante (freccia). Alcune aree ipodense a livello epatico (testa di freccia). Minima quota di versamento periepatico (stella). Ad una successiva indagine TC si conferma la presenza di processo produttivo a carico del pancreas e di multipli secondarismi epatici.



Fig 4. Angio-TC con protocollo a 80kV. Formazione rotondeggiante a densità sovraliquida tra il rene di destra e la colecisti (freccia) di non univoca interpretazione. Dopo approfondimento diagnostico si conferma la presenza di cisti a partenza renale.

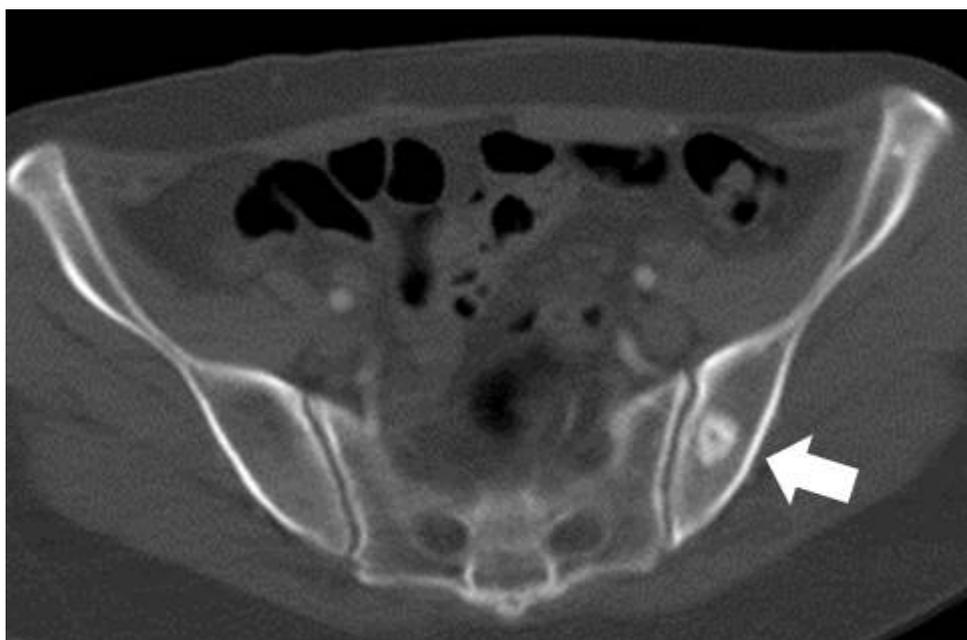


Fig 5. Angio-TC con protocollo a 80kV. A carico dell'osso iliaco di sinistra si riconosce lesione rotondeggiante osteolitica con nidus centrale compatibile con la presenza di osteoma osteoide (freccia).



Fig 6. Angio-TC con protocollo a 80kV. Nei pochi piani di scansione a livello toracico è presente discreta quota di versamento pleurico a destra cui si associa addensamento parenchimale consensuale (freccia).

---