



RASSEGNA  
MEDICO-CHIRURGICA

Autorizzazione del Tribunale di Benevento  
n. 100 del 10-4-1980  
<http://web.tiscali.it/rmc>

*Scientifico Trimestrale*

ISSN 1123-9166

**A. ROSA - L. CENTORE - O. CATALANO - A. BENCIVENGA**

**OTTIMIZZAZIONE DEI PARAMETRI DELL'ESAME TC  
MULTISLICE NELLO STUDIO DELL'HCC**

*AORN G. Rummo – Benevento  
Radiologia e Diagnostica per Immagini  
Direttore: A. Bencivenga*

ESTRATTO DA:  
ANNO XXIV - VOL. XIX

*Rassegna medico-chirurgica Anno XXIV, Vol. XIX, 2004*

## RIASSUNTO

*Con l'avvento della tecnologia tc multislice è cambiato radicalmente il protocollo diagnostico del parenchima epatico, comportando incrementi di identificazione delle lesioni epatiche ipervascolari, sia primitive (epatocarcinoma) sia secondarie (metastasi da melanoma) e una riduzione dei tempi di acquisizione delle immagini.*

*Tutto questo è stato possibile grazie all'acquisizione di una tecnica definita bifasica che prevede l'acquisizione di due pacchetti di immagine nell'ambito della stessa fase arteriosa seguita poi da una fase venosa portale.*

*Tale tecnica ha consentito di analizzare il parenchima epatico attraverso scansioni rapidissime della durata di soli 10 secondi.*

*L'esame di una popolazione di pazienti affetti da cirrosi epatica, è stato possibile ottenerlo esclusivamente tramite l'utilizzo di un apparecchio TC spirale multistrato, con la quale sono state ottenute varie fasi, di cui una prima fase pre-contrasto, seguita da altre quattro scansioni del parenchima epatico post-contrasto.*

In passato, uno studio convenzionale del fegato prevedeva l'effettuazione di due scansioni, di cui una prima pre-contrasto ed una seconda post-contrasto in fase venosa portale.

Successivamente, con lo sviluppo della tecnologia TC spirale si è resa possibile una scansione del fegato in un intervallo di tempo di soli 20 / 30 secondi. Questa tecnica di acquisizione "BIFASICA" prevede l'acquisizione di una fase arteriosa (nota come "FASE ARTERIOSA DOMINANTE") dopo circa 25 / 30 secondi dall'inizio della somministrazione del mezzo di contrasto, seguita poi da una FASE VENOSA PORTALE.

Col tempo è stato dimostrato attraverso numerosi studi che utilizzando questa tecnica di acquisizione bifasica si è avuto un incremento, in termini di percentuale, della identificazione delle lesioni focali epatiche ipervascolari, sia primitive (epatocarcinoma) sia secondarie (metastasi da melanoma), rendendo quindi la metodica bifasica, la principale modalità scelta per lo studio di tali lesioni.

L'ulteriore sviluppo tecnologico ha introdotto la più moderna tecnologia multislice, con apparecchiature a multiple file di detettori, che consentono una velocità di acquisizione molto più rapida rispetto alle macchine spirali a strato singolo.

Tale incremento prestazionale ha reso possibile l'esame della intera regione epatica in un intervallo di tempo di circa 10 secondi, venendo così a far modificare e a far ridisegnare il protocollo di studio per la valutazione del parenchima epatico nel sospetto diagnostico di una lesione ipervascolare.

In particolare, è stata recentemente proposta una tecnica di studio multifasica che prevede l'acquisizione, nell'ambito della fase arteriosa dominante, di due pacchetti di immagini del fegato, uno ottenuto precocemente (fase arteriosa precoce), ed uno ottenuto più tardivamente (fase arteriosa tardiva) nell'ambito della stessa apnea.

Una recente ricerca si è prefissa l'ottenimento di una indagine multifasica che prevedesse una doppia acquisizione in fase arteriosa all'interno di una popolazione di pazienti affetti da cirrosi epatica, il tutto ottenuto tramite l'utilizzo di un apparecchio TC spirale multistrato.

Motivo per il quale sono stati selezionati per questo studio pazienti dell'età media di 58 anni, la maggior parte di sesso maschile.

L'esecuzione pratica dell'esame è avvenuta tramite l'utilizzo di un apparecchio TC spirale multistrato, dotato di tempo di rotazione del sistema tubo radiogeno-detettori di 0,5 secon-

di.

L'acquisizione delle immagini è avvenuta utilizzando i seguenti parametri:

- Collimazione dello strato : 2,5 mm
- Spessore dello strato :3,0 mm
- Velocità di avanzamento del tavolo : 10,8 mm \ s
- MAs : 165
- KVp : 120

Prima dello studio , i pazienti hanno ricevuto 600 ml di acqua come contrasto orale.

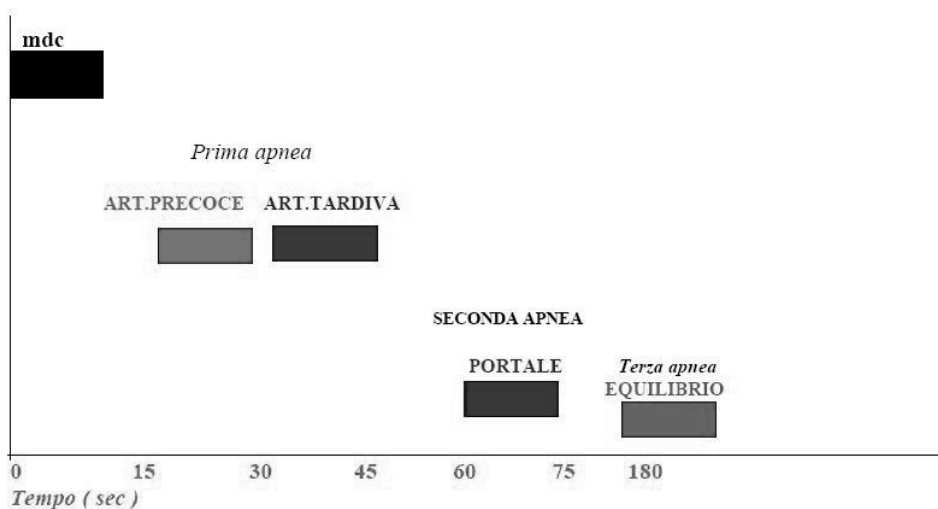
A tutti i pazienti è stato somministrato un bolo di mezzo di contrasto venoso del tipo Iomeron 350, attraverso un iniettore meccanico con flusso di 4-5 ml / s.

Il volume adeguato di mezzo di contrasto veniva calcolato in base al peso del paziente (2 ml di mezzo di contrasto/ kg) .

La media dei volumi iniettati era di 140 ml.

Il parametro utilizzato come tempo di inizio per la scansione della fase arteriosa precoce è stato il tempo necessario ad ottenere il massimo incremento di densità dell'aorta .

Dopo aver acquisito una prima fase pre-contrasto , sono state acquisite quattro scansioni del parenchima epatico post-contrasto



*Schema rappresentante il protocollo di acquisizione multifasico( da Foley e Coll<sup>1</sup>)*

Ciascuna scansione ha richiesto un tempo di acquisizione di dieci secondi.

La fase arteriosa precoce veniva eseguita in direzione cranio-caudale; successivamente dopo un'interruzione di 4 secondi, necessaria per effettuare la rotazione del tavolo, si procedeva alla fase arteriosa tardiva che, a sua volta veniva eseguita in direzione caudo-craniale ; entrambe venivano ottenute con un'unica apnea di 24 secondi.

In media , la fase arteriosa precoce è stata acquisita dopo 20 secondi dall'inizio della somministrazione del mezzo di contrasto , mentre la fase arteriosa tardiva è stata acquisita dopo 35 secondi dalla somministrazione del mezzo di contrasto.

Il terzo passaggio ( o terza fase o fase venosa portale) invece, veniva ad essere ottenuta trascorsi 60 secondi dalla somministrazione del mezzo di contrasto, mentre la quarta scansione la si effettuava dopo circa 180 secondi dalla somministrazione del mezzo di contrasto stesso, richiedendo ciascuna un'apnea di 10 secondi.

Tutte le immagini ottenute sono state ricostruite con un intervallo di ricostruzione di 3,0 mm .

Per effettuare una valutazione tridimensionale delle strutture vascolari sono state ricostruite con un intervallo di 1,0 mm le immagini della fase arteriosa precoce.

Nella fase pre-contrasto e in tutte e quattro le fasi post- contrasto sono state effettuate delle misurazioni seriali dei valori di attenuazione dell'aorta , della porta e del parenchima epatico.

Le misurazioni sono state effettuate nelle immagini a livello dell'ilo epatico in modo tale da avere un punto di riferimento tra diverse acquisizioni, al fine di ottenere delle misure standardizzate il più possibile.

Per la misurazione del valore di attenuazione dell'aorta , è stata utilizzata una regione di interesse ( o "region of interest" , ROI ) che occupasse l'area del lume aortico opacizzato dal mezzo di contrasto.

Alla stessa maniera è stata posizionata all'interno del parenchima epatico , un'altra ROI delle stesse dimensioni in un punto privo di artefatti e di vasi opacizzati, al fine di calcolare il valore di attenuazione del parenchima epatico.

La ROI ottenuta a livello dell'ilo epatico era di forma ellittica ; la sua funzione era di misurare i valori di attenuazione della vena porta.

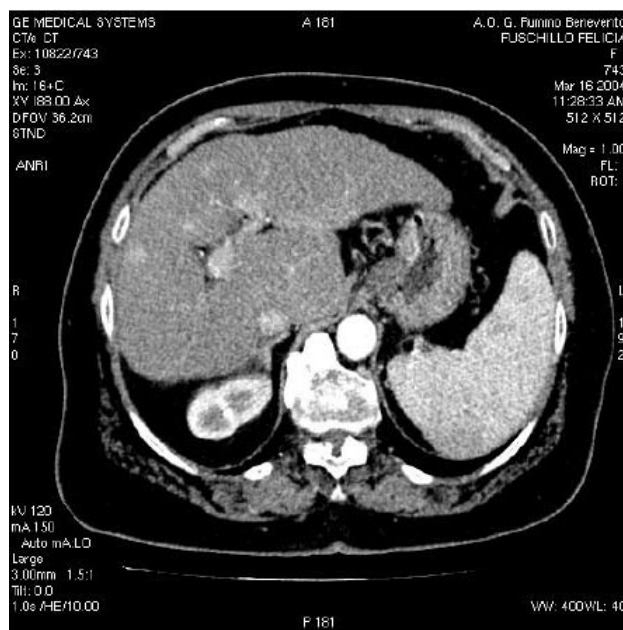
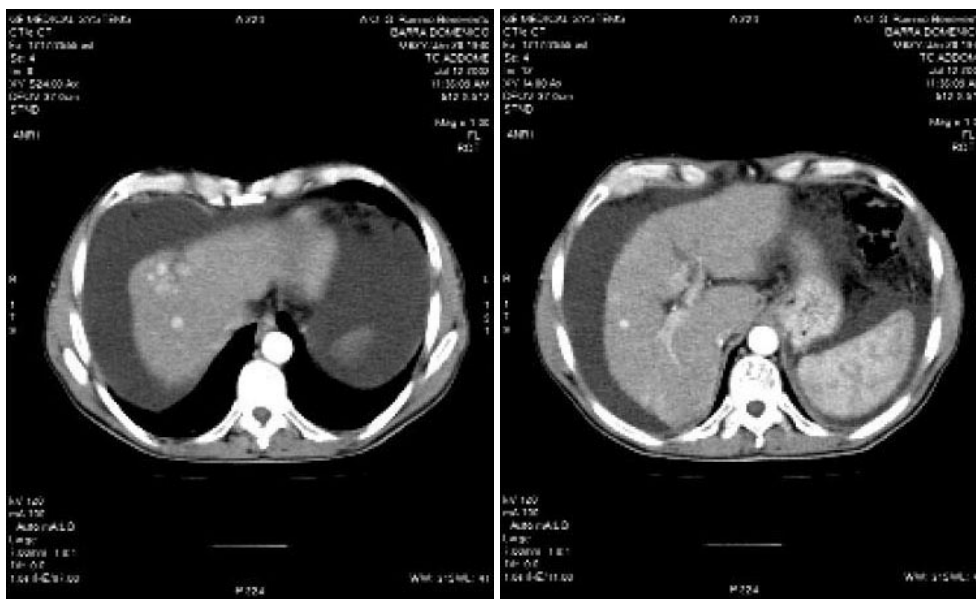
Successivamente , è stata calcolata una media dei valori ricavati per ognuna delle cinque acquisizioni.

I pacchetti dei dati TC ottenuta dalla fase arteriosa precoce, sono stati usati per creare immagini angiografiche tridimensionali della circolazione epatica e mesenterica.

Nella maggior parte dei pazienti in studio, sono stati identificati per essere poi confermati da biopsia , 12 noduli di epatocarcinoma.

Tutti i noduli sono stati visualizzati nella fase arteriosa tardiva , mentre l'80 % di questi sono stati visualizzati nella fase arteriosa precoce.

È stato, quindi, dimostrato che la sensibilità nella identificazione delle lesioni neoplastiche epatiche ,sia primitive che secondarie è nettamente aumentata con l'utilizzo della TC spirale multistrato, perché questo tipo di apparecchiatura diagnostica ha la capacità di acquisire una fase arteriosa dominante in combinazione con una fase venosa portale.



*Noduli di HCC visti in fase arteriosa tardiva*

## CONCLUSIONI

Il fine ultimo dello studio descritto è stato quello di riuscire ad ottenere, tramite l'utilizzo di un apparecchio TC multislice e tramite l'utilizzo di mezzo di contrasto in tempi differenti, quattro fasi vascolari post-contrasto, ben distinte fra di loro.

La differenza di densità tra i vasi arteriosi ed il parenchima portale risulta essere maggiore nella fase arteriosa precoce, pertanto, la fase arteriosa precoce è risultata di estrema utilità nei pazienti candidati a una resezione epatica o ad una chemoembolizzazione.

In questi pazienti le ricostruzioni vascolari tridimensionali hanno permesso di valutare l'anatomia dei vasi epatici e mesenterici, ed inoltre di mettere in evidenza eventuali anomalie anatomiche.

Se tanto però è importante per la valutazione delle strutture vascolari arteriose, risulta essere troppo precoce per l'identificazione delle lesioni parenchimali.

Significa anche che, qualora con la TC multistrato si decida di acquisire una sola fase arteriosa, non deve essere acquisita troppo precocemente - ossia nell'intervallo di tempo pari a 25 secondi - perché, a causa della rapidità della scansione, pari a 10 secondi, alcune lesioni potrebbero non potenziare e quindi potrebbero non venire identificate.

In particolare, l'utilizzo di una fase arteriosa precoce si è dimostrato utile ai fini dello studio dell'anatomia vascolare epatica e mesenterica, mentre le fasi arteriosa tardiva e portale rappresentano quelle indispensabili per una corretta valutazione del parenchima epatico e delle eventuali lesioni.

#### BIBLIOGRAFIA

1) HENDERSON JM, CAMPBELL JD, OLSON R ET ALL., **Role of computed tomography in screening for Hepatocellular Carcinoma in patients with Cirrosis.** *Gastrointest Radiol* 13 : 129-134, 1988

2) FOLEY WD, MALLISEE TA, HOHENWALTER MD ET ALL., **Multiphase hepatic CT with a multirow detector CT scanner.** *AJR* 175: 679-685, 2000

3) MURAKAMI T, KIM T, TAKAMURA M ET ALL., **Hypervascular hepatocellular carcinoma : detection with double arterial phase multi-detector row-helical CT.** *Radiology* 218 : 763-767, 2001.

4) OLIVER JH III, BARON RL, FEDERLE MP ET ALL., **Hypervascular liver metastases : do unenhanced and hepatic arterial phase CT images effect tumor detection ?** *Radiology* 205 : 709-715, 1997

5) PAULSON EK, MCDERMOTT VG, KEOGAN MT ET ALL., **Carcinoid metastases to the liver : role of triple -phase helical CT.** *Radiology* 206 : 143-150, 1998

6) KULINNA C, HELMBERGER T, KESSLER M ET ALL., **Improvement in diagnosis of liver metastases with the multi-detector CT.** *Radiology* 41 : 16-23, 2001