

AIIC 2023

FORTEZZA DA BASSO

Firenze 10-13 maggio 2023



Convegno Nazionale
Associazione Italiana Ingegneri Clinici

Innovazione e accessibilità:
il governo delle tecnologie sanitarie come sfida sociale



IC



Perchè scegliere una Spectral CT: impatti clinici, gestionali ed economici

Dott. Ing. Umberto Nocco

Direttore S.C. Ingegneria Clinica, ASST Grande Ospedale Metropolitano Niguarda

Presidente Associazione Italiana Ingegneri Clinici

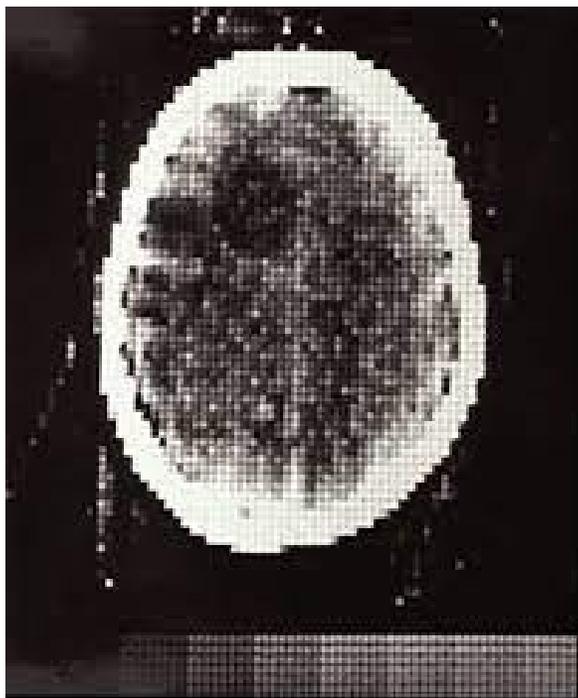
ASSENZA CONFLITTO DI INTERESSE

Con la presente dichiaro non avere o aver avuto alcun interesse di natura commerciale con lo sponsor di questa sessione.

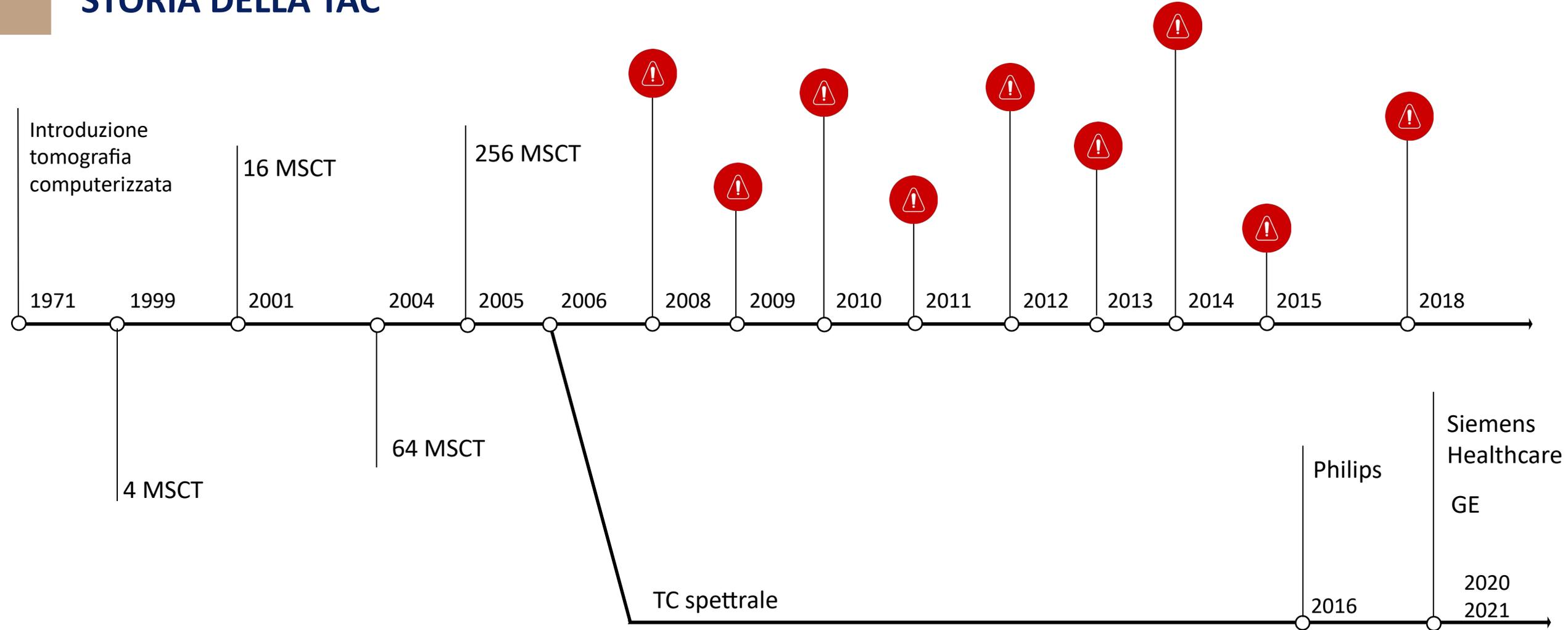
CREDITS

Un ringraziamento particolare a Adriana De Cosmo che ha collaborato in modo importante alla costruzione di questa presentazione

Tomografia assiale computerizzata



STORIA DELLA TAC



KPI PER LA CATEGORIZZAZIONE CT¹

1 CAPACITÀ DI ACQUISIZIONE AVANZATE

Acquisizione a doppia energia/spettrale che permette:

- differenziazione del materiale e del mezzo di contrasto
- identificazione dell'emorragia nel cervello
- caratterizzazione dei tessuti
- soppressione dello iodio, del calcio e degli artefatti

Risoluzione temporale:

Una maggiore risoluzione temporale consente allo scanner di eseguire acquisizioni ad alta velocità.

Particolarmente importante nei protocolli degli esami cardiaci.

- Advanced Imaging Systems → risoluzioni temporali di 29 msec.
- General high-volume diagnostic systems → risoluzione temporale di 100 msec.

VELOCITÀ E COPERTURA

2

Rapida rotazione →

Scansioni ad alta frequenza consentono la copertura del volume ad alta velocità

- imaging di organi in movimento
- rapida copertura del volume

Copertura dell'asse Z → determinata dalla larghezza del rivelatore e dal passo dello scanner

una più ampia copertura dell'asse Z consentirà acquisizioni più rapide

La larghezza del rivelatore è aumentata nelle ultime generazioni di scanner CT e la combinazione di un rivelatore più ampio e un pitch migliore consente volumi di scansione maggiori nella direzione Z.

KPI PER LA CATEGORIZZAZIONE CT¹

3 APPLICAZIONI CLINICHE AVANZATE

I recenti miglioramenti agli aspetti tecnici degli scanner consentono la copertura dell'intero organo in applicazioni funzionali e risolte nel tempo.

- | | |
|--|--|
| Rivelatori più ampi | Consentono un rapido imaging dell'intero cervello per la valutazione dell'ictus. |
| Maggiore copertura del rivelatore | Consente rapide acquisizioni di organi interi per la valutazione degli organi |

Acquisizione cardiaca specializzata Punteggio del calcio Imaging coronarico	eseguiti in meno battiti cardiaci
---	--

- Imaging della perfusione corporea** →
- sistemi con detettori più ampi
 - tempi di rotazione rapidi.

ALGORITMI DI RICOSTRUZIONE 4

MENO RUMORE → MIGLIOR QUALITÀ DELL'IMMAGINE

Ricostruzione iterativa statistica
Standard nella maggior parte dei sistemi

Ricostruzione iterativa avanzata
Non sono disponibili negli scanner per imaging ambulatoriale generale

Ricostruzione iterativa basata su modello
Disponibile solo in sistemi con workstation ad alta potenza di elaborazione.

TECNOLOGIE EMERGENTI CHE POTREBBERO CAMBIARE QUESTE CATEGORIE¹

Scintillatori a stato solido

Rivelatori a conteggio di fotoni basati su semiconduttori come il tellururo di cadmio (CdTe) o il tellururo di cadmio-zinco (CdZnTe)

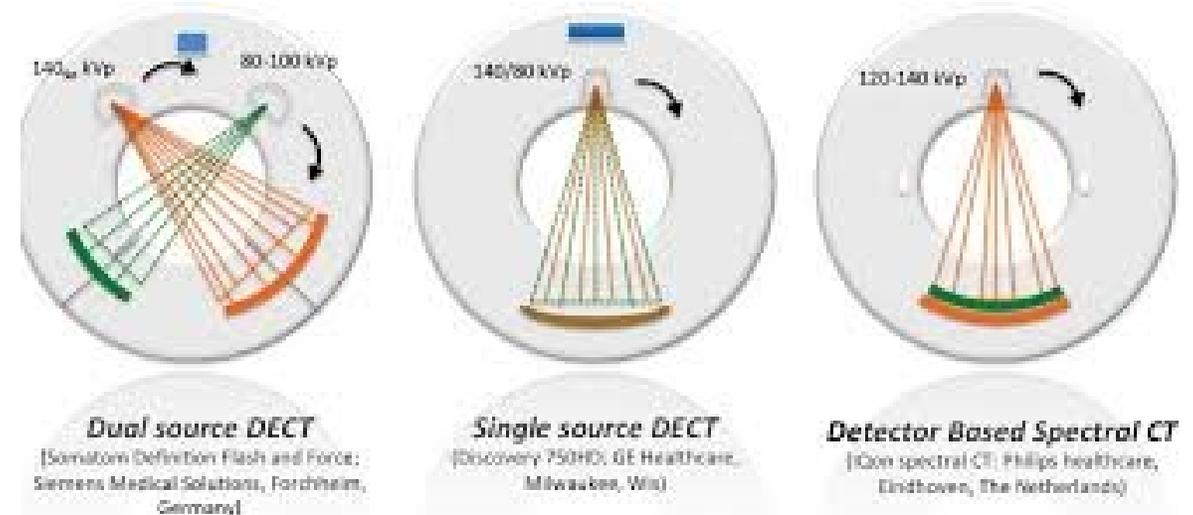
Convertono direttamente i raggi X in segnali elettrici

- ✓ Migliore efficienza
- ✓ Meno radiazioni ionizzanti incidenti

Tecnologie di intelligenza artificiale (AI)

Le principali aree di implementazione:

- Ricostruzione del deep learning
- Riduzione del rumore
- Rilevamento automatico e tagging delle regioni di interesse
- Ottimizzazione del flusso di lavoro come il rilevamento automatico della posizione del paziente, del battito cardiaco e della frequenza respiratoria
- Ottimizzazione della dose, che riduce al minimo l'esposizione del paziente per migliorare la sicurezza



NUOVA CATEGORIZZAZIONE¹

Basata sull'applicazione clinica

ADVANCED IMAGING SYSTEMS	<ul style="list-style-type: none"> • Studi dinamici • Procedure interventistiche • Acquisizione dual energy • Riduzione della dose • Ottimizzazione del flusso di lavoro • Algoritmi di ricostruzione all'avanguardia
SPECIALIZED DIAGNOSTIC SYSTEMS	<ul style="list-style-type: none"> • Riduzione della dose • Procedure interventistiche • Traumi • Pronto soccorso • Applicazioni cardiache
GENERAL HIGH-VOLUME DIAGNOSTIC SYSTEMS	<ul style="list-style-type: none"> • Ottimizzazione del flusso di lavoro
GENERAL OUTPATIENT IMAGE SYSTEMS	<ul style="list-style-type: none"> • Esami di routine
PORTABLE SYSTEMS	<ul style="list-style-type: none"> • Pazienti che non possono essere movimentati

IL PRINCIPIO DEGLI ACQUISTI

Fornire ciò di cui l'**utilizzatore** (utente interno) ha bisogno **nel momento** in cui ne ha bisogno (tempestività) affinché possa **erogare il servizio** al cittadino (paziente – utente esterno) nel **modo migliore** possibile (appropriatezza e qualità)

COME LO APPLICHIAMO ALLA TAC?

- Quali sono i criteri per la scelta di un sistema?
 - Clinici:
 - quali tipi di esame devo fare?
 - quanti esami al giorno devo fare?
 - Interessano esami specialistici?
 - Organizzativi
 - La nuova macchina modifica la mia attività?
 - Posso ottimizzare ulteriormente il mio workflow
 - Tecnici
 - Minore consumo elettrico
 - Minori necessità di natura impiantistica (raffreddamento, ecc.)

ALCUNE CONSIDERAZIONI DI NATURA ECONOMICA

Quanto sono disposto a pagare per un sistema TAC?

1. La modifica del livello «top di gamma» negli anni ha modificato poco il valore massimo dei sistemi.
2. Qual è il benchmark di riferimento? Consip? Centrale Regionale?
Gara autonoma
3. Quali sono le ricadute in termini di manutenzione?

Diverso è poi capire quanto **posso** pagare, fatto questo che dipende dal finanziamento regionale.

UN'ESEMPIO PRATICO

- **Necessità di sostituire una macchina in ospedale**
 - La macchina da sostituire – quando è stata acquistata – era il top di gamma per quel momento storico;
- **Cosa connotava il top di gamma al momento della gara?**
 - Copertura lungo l'asse z
 - Velocità di rotazione
 - (possibilità) di effettuare esami dual energy
- **Cosa ci siamo trovati a giudicare?**
 - Due macchine top di gamma completamente diverse
 - Potenziali obiettivi clinici differenti

IL RISULTATO



AIIC 2023

FORTEZZA DA BASSO

Firenze 10-13 maggio 2023

Convegno Nazionale
Associazione Italiana Ingegneri Clinici

Innovazione e accessibilità:
il governo delle tecnologie sanitarie come sfida sociale



Grazie per l'attenzione

Dott. Ing. Umberto Nocco

Direttore S.C. Ingegneria Clinica ASST Grande Ospedale Metropolitano Niguarda

P.za Ospedale Maggiore, 3 x 20163 Milano

02-64447656

umberto.nocco@ospedaleniguarda.it

Presidente Associazione Italiana Ingegneri Clinici

umberto.nocco@aiic.it

www.aiic.it

www.convegnonazionaleaiic.it

