

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

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

ANNO ACCADEMICO 2023/2024



Gemelli



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

gen. '24

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. '24

🖥 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

TC – APPARECCHIATURE



Gemelli



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

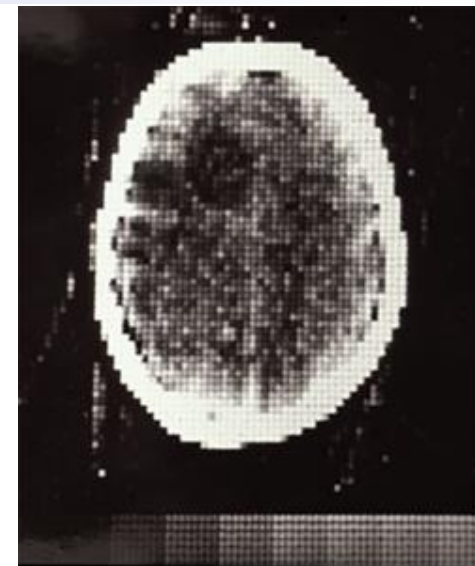
gen. '24

Fondazione Policlinico Universitario Agostino Gemelli IRCCS
Università Cattolica del Sacro Cuore



La prima **Tomografia Assiale Computerizzata (TAC)** cerebrale di un paziente fu eseguita il primo ottobre 1971. Essa fu eseguita presso l'**Atkinson Morley Hospital** di Wimbledon, a Londra, e mise in evidenza una cisti cerebrale.

Un velo si squarciò quel giorno. Il tomografo in questione era stato costruito dall'ingegnere britannico **Godfrey Hounsfield** quell'anno. Esso fu progettato per ottenere solo scansioni del cervello e rivelò già da subito un tumore al cervello in una paziente di 41 anni.





05

Based on the experimental validation of his computer simulations, Hounsfield obtained financial support from the UK's Department of Health and Social Security to develop the CAT scanner.

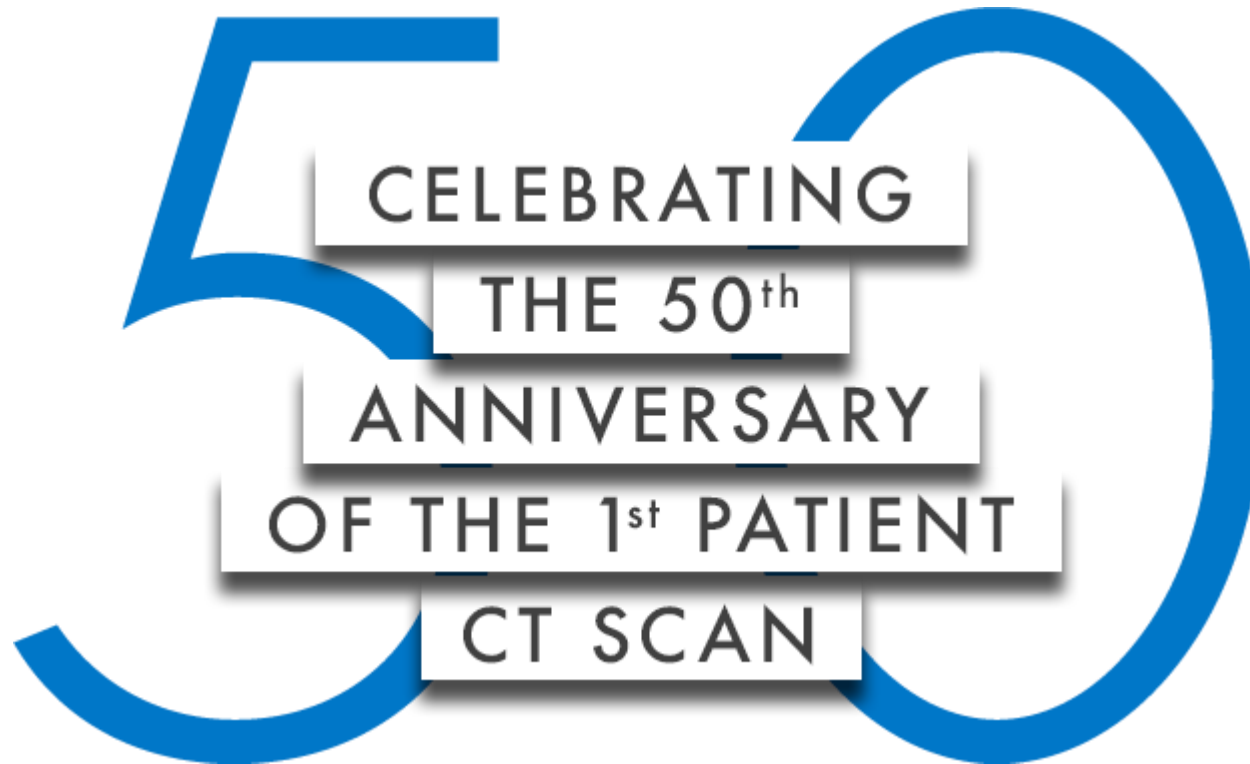
The first test system was installed at Atkinson Morley's Hospital in Wimbledon, London, UK. The system is shown here with its inventor, Godfrey Hounsfield.

Source: [ESSR_Pub_Godfrey-Hounsfield.pdf](#)

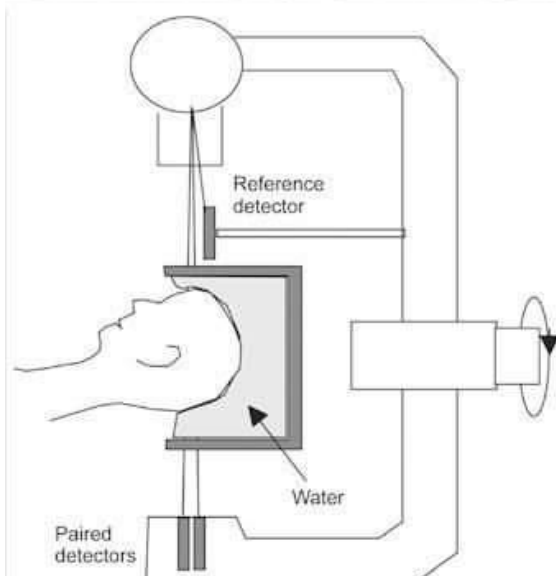
<https://museum.aapm.org/>



<https://museum.aapm.org/>



TC – 1° OTTOBRE 1971-2021





The X-Ray Staff No. 3 Canadian General Hospital

For most of the First World War, from 6 Jan 1916 to 29 May 1919, No. 3 Canadian General Hospital was located at Boulogne sur Mer.

1924 - 1998

On this day in 1924, physicist **Allan MacLeod Cormack** was born!

He was instrumental in the development of the diagnostic technique known as computerized axial tomography (CAT) scanning.



Cormack was instrumental in the development of the diagnostic technique known as computerized axial tomography (CAT) scanning. He developed the mathematical formulas necessary to develop this technique, which involves using X-ray images taken from multiple angles in order to create a detailed cross-sectional image of the body. With the theoretical possibility of such a technique established by Cormack, the electrical engineer Godfrey Newbold Hounsfield and his colleagues constructed the first CAT scanner in 1971.

For his contribution to the development of the CAT scanning technique, Cormack, together with Hounsfield, was awarded the [Nobel Prize](#) in Physiology or Medicine in 1979.

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



TC 29



System Information		
Item	Information	Status
SW Version	REVO_EVO1.0	-
Facility	Policlinico Gemelli RX UCSC Roma	-
Suite Name	CTRE	-
System Type	Revolution EVO	-
Unique System Number		-
System ID		-
IP Address		ce: eth2
Access Level	Non-proprietary	Invalid
Software Installation Date	Wed 05 Jul 2017 01:20:33PM	-
DASM Camera	unknown	Not Installed
DICOM Network Cameras	0 Camera(s)	Not Installed
Installed Tube	Performix_40_Plus	-
Tube Install Date	Fri Jul 7 13:14:30 2017	Total Patient Exams: 1988
Data Acquisition System	CHDAS_MERC_64	-
Power Distribution Unit	NGPDU	-
System 16 Digital Code	9scxDar2cPohJell	-

Current System Status		
Item	Information	Status
System Date	Mon, Jan 22, 2018	-
System Time	07:13:35 CET	-
Application Software	16HW14.9.H40_PN_CM64_G_GMV	running
Next Patient Exam	1969	-
SW Updates	Manual Installation Required	No

Revolution Evo



3 configurazioni disponibili per il lettino:

Peso max: 500 pounds (227 kg)

1600mm lunghezza scout- 1730 mm lunghezza scansione

Peso max: 500 pounds (227 kg)

1900mm lunghezza scout- 2000 mm lunghezza scansione

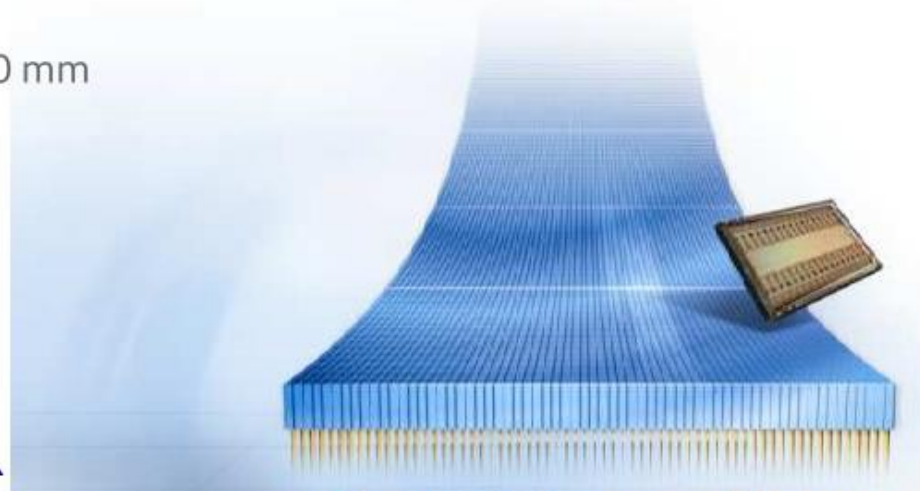
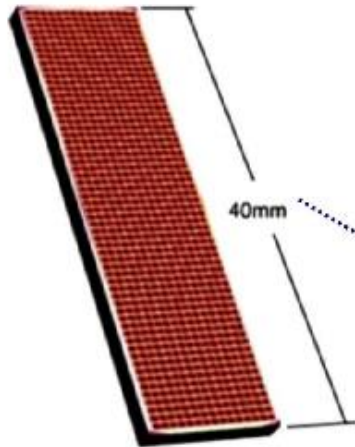
Peso max: 675 pounds (306 kg) :

1900mm lunghezza scout- 2000 mm lunghezza scansione

Modello Lettino	Portata Massimo	RANGE DI SCANSIONE (mm)		
		Elicoidale	Assiale	SCOUT
VT 1700 V TABLE	227 Kg (500 lb)	1580	1890	1890
VT2000 TABLE	227 Kg (500 lb))	1890	2000	1890
VT2000x TABLE	306 Kg (675lb)	1890	2000	2000

Revolution EVO

64 celle / 128 Slices / Copertura 40 mm



Copertura 40 mm $64 \times 0.625 \text{ mm} = 40 \text{ mm}$



Collimatore Clarity , realizzato per ridurre gli artefatti da scattering

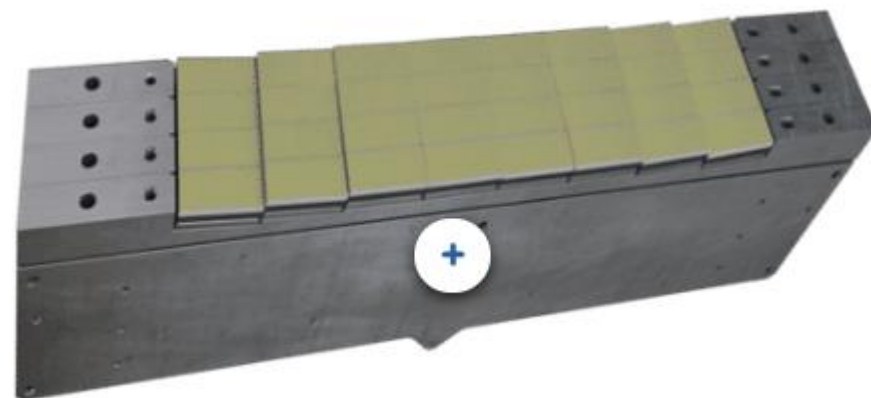
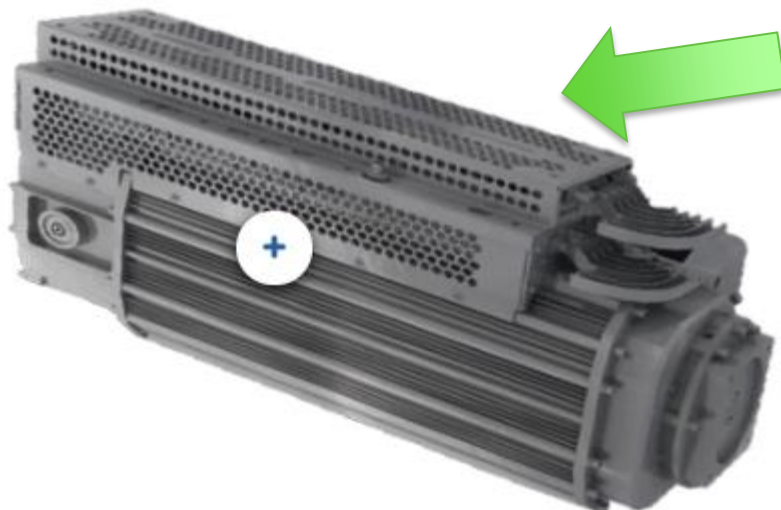
Allineamento focale per incrementare l'IQ

Detettore e Sistema di acquisizione dati integrato per ridurre il rumore elettronico



GENERATORE

Capace di generare fino a 103 Kilowatt nominali e compatibile con la modalità di acquisizione GSI (commutazione ultra rapida dei



Rilevatore Gemstone da 80mm 0 160mm sull'asse Z.

Questo rilevatore riduce il rumore, migliora la qualità dell'immagine e consente l'acquisizione di Immagini GSI.

Risoluzione spaziale di 0,23mm a DFV di 50cm



DAS

Rilevatore integrato DAS



Tubo a raggi X

Permette 70, 80, 100, 120 e 140 kVp.

Supporta la modalità Hi-Res, movimento dinamico del punto focale, che migliora notevolmente la risoluzione spaziale.

Compatibile con la commutazione ultraveloce dei KV, che consente acquisizioni GSI.

mA disponibili da 10 a 740 con incrementi di 10mA.



Slip Ring

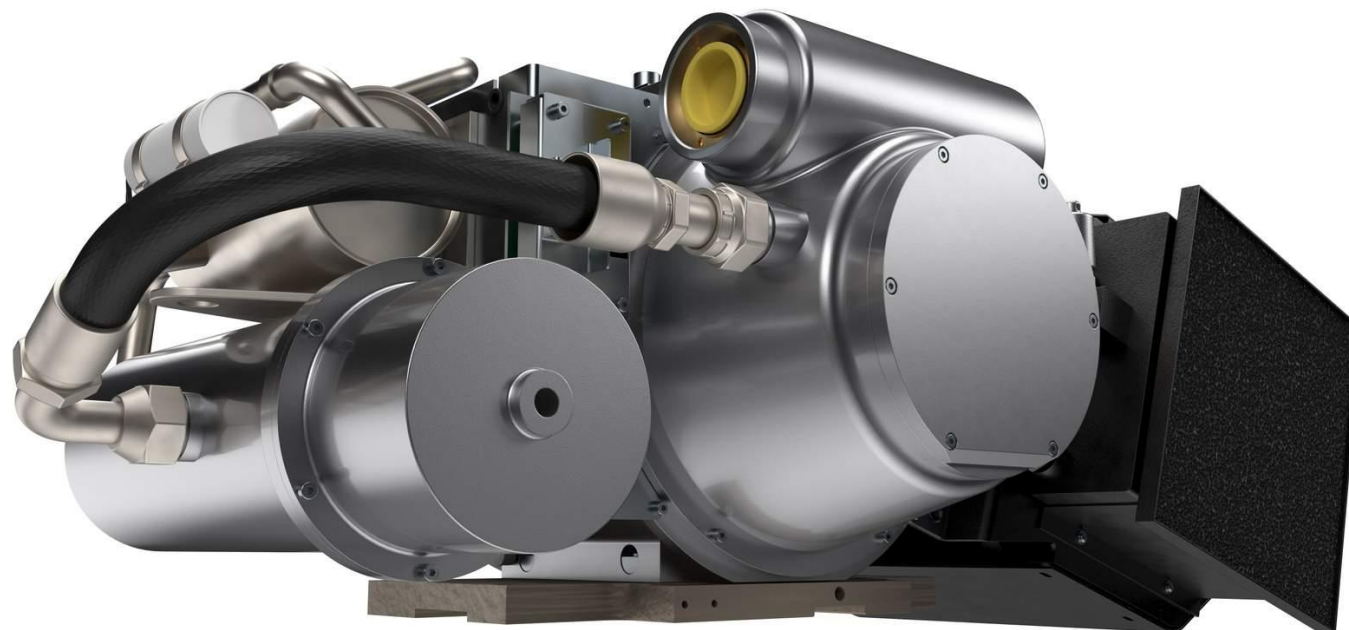
Quando combinato con il tubo a raggi X, consente al sistema di essere estremamente silenzioso, anche con velocità di rotazione fino a 0,28 secondi.



40 mm detector
coverage

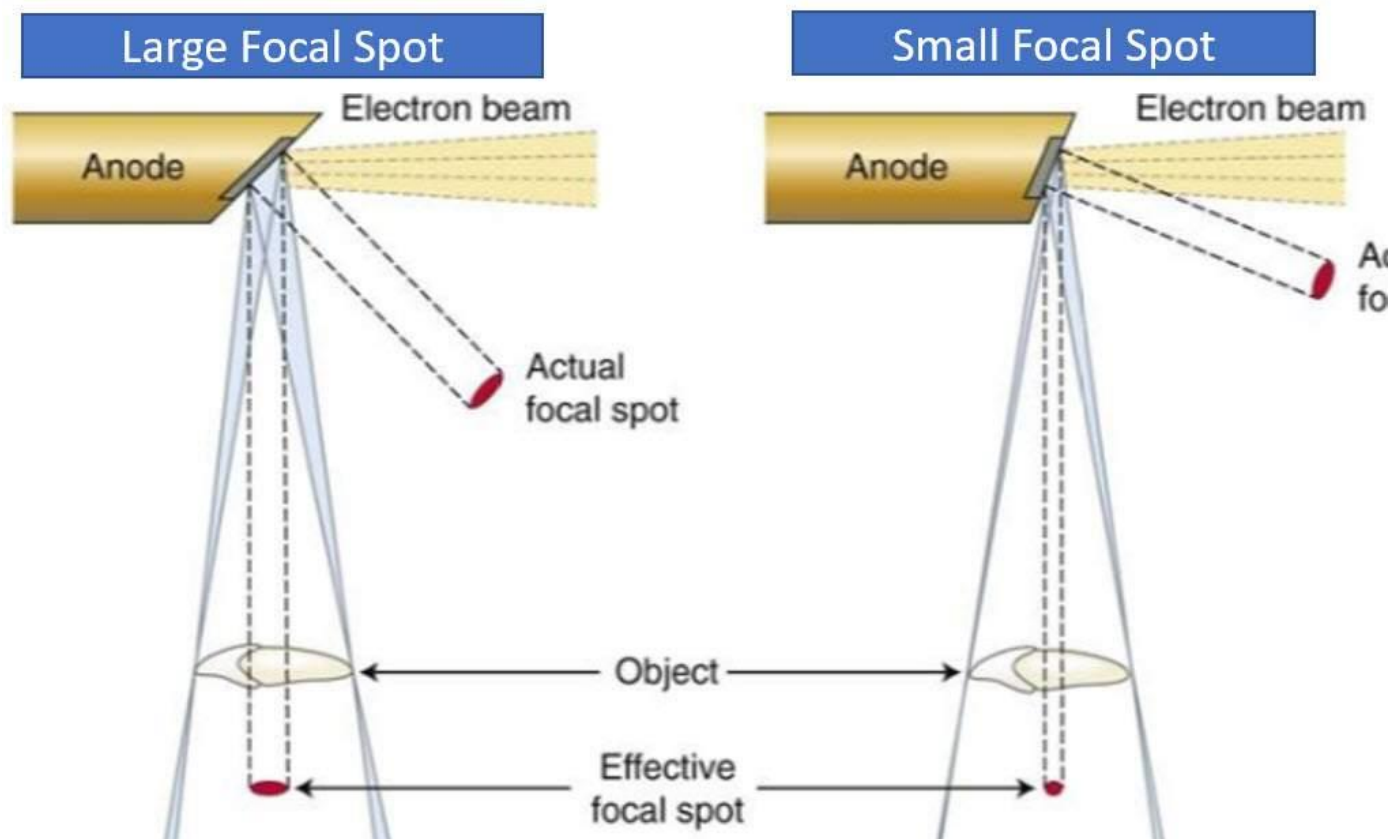


- **40 mm** di copertura massima (collimazioni del fascio in mm: 1,25, 2,5, 5, 10, 20 o 40)
- **Clarity DAS integrato sul rivelatore:** riduce il rumore elettronico
- Celle rivelatore da **0,625 mm**, risoluzione spaziale 0,28 mm
- Spessori disponibili (mm): 0,625, 1,25, 2,5, 3,75, 5 e 10
- Pitch: 0,5, 0,9, 1,375 e 1,531
- 175 mm/s massima velocità di scansione



Performix 40 Plus Tube

- **Liquid Metal Bearing:** maggiore produttività e rumore udibile ridotto, per assenza di cuscinetti metallici
- Doppio punto focale
- 7 MHU di capacità termica dell'anodo
- Velocità di raffreddamento 1070 kHU/min



2 punti focali disponibili:

- Piccolo: 0,7 mm (L) x 0,6 mm (L): particolarmente importante quando è necessaria un'elevata risoluzione nel piano (es. Esame dell'orecchio interno)
- Grande: 0,9 mm (L) x 0,9 mm (L): progettato per migliorare le capacità di erogazione raggi X

Al fine di fornire la migliore qualità immagine e massimizzare la produttività, il sistema utilizzerà automaticamente il punto focale piccolo fino al raggiungimento del massimo mA per quel kV, lo switchpoint si trova nella tabella seguente, estratto dal Manuale tecnico di riferimento :

Table 9-23 Focal Spot Selection

	Performix 40 Plus Tube	
	Small Filament All Algorithms	Large Filament All Algorithms
80 kV	10 to 300 mA	> 300 mA
100 kV	10 to 240 mA	> 240 mA
120 kV	10 to 200 mA	> 200 mA
140 kV	10 to 170 mA	> 170 mA

Table 10-4: mA range by kV, Focal Spot size, and Scan Type

Scan Mode	kV	Small Focal Spot	Large Focal Spot		
			33.6kW Sys-tem**	48kW Sys-tem**	72kW System***
Large Body Cardiac Large Small Body Cardiac Small Head	80	10 to 300	305 to 400	305 to 400	305 to 400
	100	10 to 240	245 to 335	245 to 450	245 to 480
	120	10 to 200	205 to 280	205 to 400	205 to 600*
	140	10 to 170	175 to 240	175 to 340	175 to 515
Ped Body Ped Head	80	10 to 300	305 to 375	305 to 375	305 to 375
	100	10 to 240	245 to 300	245 to 300	245 to 300
	120	10 to 200	205 to 250	205 to 250	205 to 250
	140	10 to 170	175 to 210	175 to 210	175 to 210

* 560 - 600mA is available only for SnapShot Pulse mode.

** 33.6 kW and 48 kW System: Revolution EVO 33kW/48kW

*** 72 kW System: Revolution EVO

Il mA massimo disponibile varierà a seconda della configurazione del sistema e del tipo di scansione, nella tabella seguente è possibile trovare gli intervalli disponibili



La **PDU**, è un acronimo che si riferisce all'unità di distribuzione dell'energia (Power Distribution Unit) , si collega all'alimentazione del centro medico e **si occupa di fornire energia a diverse parti del sistema**, compresi i componenti per il gantry, il tavolo e la console dell'operatore.

Questa unità si trova nella sala TC o in un'altra stanza, a seconda della struttura.

Arresto di emergenza

- ✓ 4 pulsanti di arresto di emergenza sul gantry
- Uno su ciascun pannello di controllo del gantry : 2 avanti e 2 dietro al gantry (opzione).
- ✓ 1 sul modulo di controllo dell'interfaccia di scansione (SCIM).

- **Da utilizzare:**
In caso di problemi relativi al paziente o al tavolo
- **È consentito:**
Arrestare il movimento del tavolo, raggi X, sbloccare il tavolo
- **Ripristina:**
Premere il tasto di Reset per ripristinare l'alimentazione del gantry e del lettino





Spegnimento di emergenza del sistema usando il Comando disconnessione di rete

✓ Premere il pulsante circolare «rosso» sulla parete

• Da usare:

in caso di emergenze o catastrofi, come incendi o terremoti.

• Reset

1. Premere il pulsante Start sul Comando disconnessione di rete.
Ridare alimentazione alla PDU (Power Distribution Unit), console dell'operatore e circuiti elettronici del sistema
2. Premere il tasto di ripristino sul pannello del gantry.
Alimentare gantry per ripristinare il sistema a raggi X

Stop Scan sulla Console Operatore

Stop Scan (Arresta scansione)= interruzione dei raggi x ed arresto del movimento del gantry/tavolo.
Pause Scan (Sospendi scansione)= sospensione della scansione al termine della scansione corrente.

Una volta ripristinata la normalità dopo aver azionato il pulsante di arresto di emergenza, è necessario premere il **tasto Pulsante di ripristino sul gantry**.



Funzioni d'uso previste In caso di emergenze o catastrofi quali incendi o allagamenti, interrompe immediatamente l'alimentazione del sistema (tenere presente che potrebbero verificarsi danni all'hardware o ai file di sistema e la perdita dei dati del paziente).

Per attivare il sistema di arresto di emergenza, è necessario premere il **tasto pulsante circolare rosso sul muro.**



Pulsante di arresto di emergenza del sistema (scollegamento principale)

Riavvio del sistema dopo la disconnessione principale

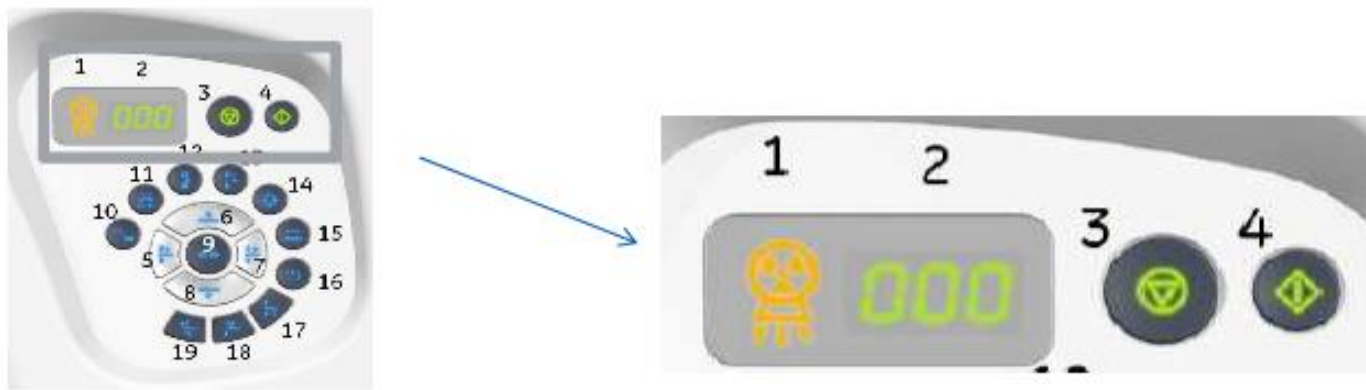
1. Ripristinare la disconnessione principale
2. Alimentare il sistema ;



- 3 Reimpostare il gantry

Funzionamento dei comandi del gantry

Pulsanti 1-4



1 Indicatore esposizione:

Diventa di colore ambra quando è in corso un'esposizione.

2 Prep Delay Timer:

mostra il countdown del tempo di attesa o della scansione in corso

3 Stop Scan = Arresta acquisizione:

Interrompe la visualizzazione della preparazione e l'esposizione ai raggi X

4 Avvio scansione:

Per avviare la scansione dalla sala gantry

Funzionamento dei comandi del gantry

Pulsanti 5 - 9

5 Cradle In= Ingresso lettino=

Consente di spostare il lettino verso il gantry.

6 Table up= Sollevamento piano d'esame=

Consente di spostare il lettino in alto e verso il gantry per un pre-centraggio sullo zero esterno

7 Cradle out= Uscita lettino=

Consente di estrarre il lettino dal gantry

8 Table down= Abbassamento piano d'esame=

Consente di abbassare il lettino e di allontanarlo dal gantry

9 Fast Speed = Alta velocità =

Velocizza le funzioni di movimento del lettino, premendolo insieme ai pulsanti 5,6,7,8.



Funzionamento dei comandi del gantry

Pulsanti 10 -14

10 Indicatori di apnea:

Il pulsante permette di spiegare al paziente i tempi della respirazione mediante visualizzazione sullo schermo del gantry di un conto alla rovescia e di icone.

- La luce verde indica al paziente che deve essere pronto a trattenere il respiro
- La luce arancione indica al paziente che deve trattenere il respiro.
- Il display del conto alla rovescia sul gantry mostra quanti secondi mancano prima di riprendere a respirare.

11 Limiti di inclinazione e spostamento del piano d'esame.

In funzione dello « zero » del centraggio dato. I valori limite sono visualizzati sullo schermo del gantry.

12/13 Zero sul laser esterno/interno:

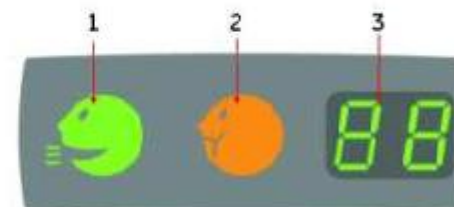
Permette di individuare il repere anatomico mediante i laser del gantry.

Per **Laser interno**, il gantry mostra la posizione del lettino di 0 mm.

Per **Laser esterno**, il gantry mostra la posizione del lettino di 240 mm dal laser interno.

14 Accendere o spegnere i centratori laser di allineamento:

Premendo questo pulsante, in funzione del posizionamento del tubo, si può avere un momento di latenza prima dell'accensione dei laser. Si consiglia di far chiudere gli occhi al paziente durante il centraggio.



Funzionamento dei comandi del gantry

Pulsanti 15 - 19

15 Blocco/ri rilas cio del lettino.

Quando il pulsante lampeggia, viene visualizzata un'icona lampeggiante sullo schermo del gantry che indica che il lettino è sbloccato. Può essere utilizzato per il centraggio rapido del paziente per le biopsie. Non deve essere utilizzato di routine per il centraggio del paziente.

16 Reset:

Se la spia lampeggia, significa che c'è stato un calo di tensione o è stato premuto il tasto di emergenza, quindi bisogna premerlo per ripristinare il collegamento tra il gantry e la console.

17 Home:

il lettino viene estratto dal gantry e si abbassa e il tilt viene riportato a 0°.

18 Inclinazione inferiore del gantry:

Inclinazione del gantry sempre verso i piedi del pz.

19 Inclinazione superiore del gantry:

Inclinazione del gantry sempre verso la testa del pz.



Gantry display

Il display del gantry fornisce informazioni sullo stato del gantry e del lettino

The diagram shows a GE Healthcare gantry display with the following elements and callouts:

- 1** Indicatore di collisione (Collision indicator)
- 2** Indicatore sblocco lettino (Bed unlock indicator)
- 3** Indicatori laser (Laser indicators)
- 4** Indicatore trigger respiratorio (Respiratory trigger indicator)
- 5** Indicatore ECG cardiaco (ECG cardiac indicator)
- 6** Indicatore di altezza verticale (Vertical height indicator)
- 7** Posizione orizzontale del lettino (Horizontal bed position)
- 8** Indicatore tilt gantry (Gantry tilt indicator)
- 9** Nome paziente (Patient name)
- 10** ID paziente (Patient ID)
- 11** Età e sesso (Age and sex)
- 12** Descrizione esame (Exam description)
- 13** Indicatori Default Patient Positioning (Default Patient Positioning indicators)
- 14** Pulsante Impostazioni (Settings button)
- 15** Pulsante filmati (Recordings button)

The display itself shows:

- Top row: Vertical height indicator (6), collision indicator (1), bed unlock indicator (2), laser indicators (3), respiratory trigger indicator (4), and ECG indicator (5).
- Second row: Horizontal bed position indicator (7) showing 's 12345.6', gantry tilt indicator (8) showing 'I 12.3°', and the GE Healthcare logo (9).
- Third row: Patient information including name (9), ID (10), age and sex (11), and exam description (12).
- Bottom row: Default Patient Positioning indicators (13), settings button (14), and recordings button (15).

Operator console

Acquisizione

- Inserimento paziente
- Selezione protocolli
- Configurazione protocolli
- Retro.ricostruzione
- Preparazione quotidiana

Viewing & Post-processing

- Visualizzazione immagini
- DMPPR
- Post-processing con Volume Viewer
- Trasferimento manuale
- iLinq
- Learning solution
- Shutdown



La console dell'operatore è dotata di monitor da 2 x 21 pollici utilizzati per diverse funzioni.



Monitor sinistro: acquisizione



- Inserimento dati
- Seleziona i protocolli
- Configura i protocolli
- Retro-ricostruzione
- Riscaldamento /Calibrazione

Monitor destro: visualizzazione e post-elaborazione

- Localizzatore grafico
- Rivedi le immagini
- Rivedi / salva le immagini MPR
- Post-elaborazione con Volume Viewer
- Trasferimento manuale
- Manuali
- Arresto / riavvio



Inserimento anagrafica paziente

①

②

①

②

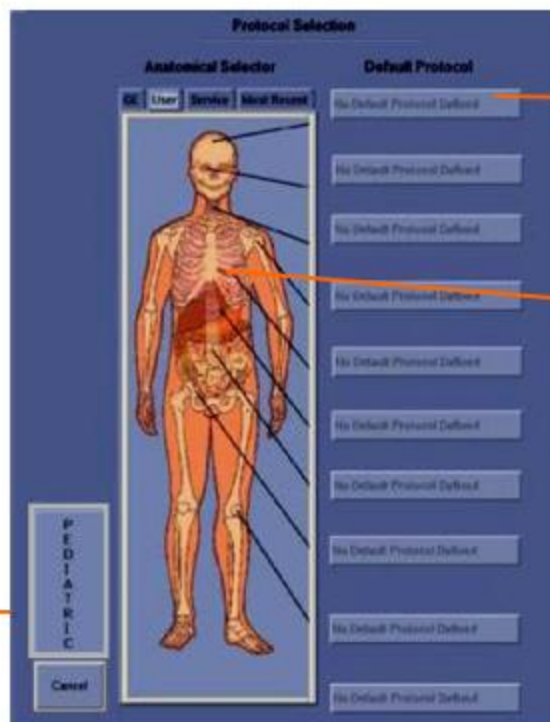
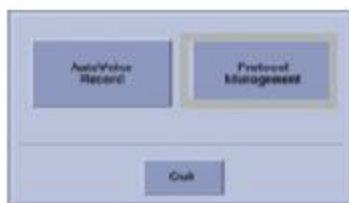
Programmazione Paziente

Lista dei paziente da programmare o recuperare dal RIS

① Cliccare su « Nuovo paziente » o selezionare un paziente da « Programmazione paziente »

② Selezionare un protocollo dalla lista protocolli

Protocolli di acquisizione



Protocolli predefiniti per regione corporea

Cliccando sulla regione, compare la finestra con tutti i protocolli di quel distretto anatomico

Protocolli pediatrici
Suddivisi per regione anatomica.
In alcuni distretti per peso ed età



Manutenzione quotidiana



Preparazione giornaliera

Warm up: ~1 min

Fast calibration: ~15 min

Fast cal & warm up

- ✓ Per migliori performance
- ✓ Ottimale qualità d'immagine: riduzione degli artefatti
- ✓ Incrementa la vita del tubo
- **GE raccomanda** il riscaldamento del tubo **ogni due ore** se il sistema è inattivo per più di due ore. Apparirà un avviso che informa di effettuare il riscaldamento.
- Fast Cal deve essere effettuata ogni 24 ore



- **1** cliccare su « **Preparazione giornaliera** »
- **2** selezionare **Riscaldamento Tubo** o **Calibrazione rapida**
- **3 Confermare** e cliccare « **Avvio Scansione** » sulla tastiera

Viewing & post processing



Prescr. Esame: permette di visualizzare le immagini durante la scansione e la riproduzione automatica o manuale su film.



Image Works: permette di visualizzare gli esami archiviati sulla console, archiviare, trasmettere in rete, cancellare, riprodurre manualmente su film, applicare misure ed eseguire post-processing sul Volume Viewer



Learning Solution: Permette di leggere il manuale utente su CD/DVD



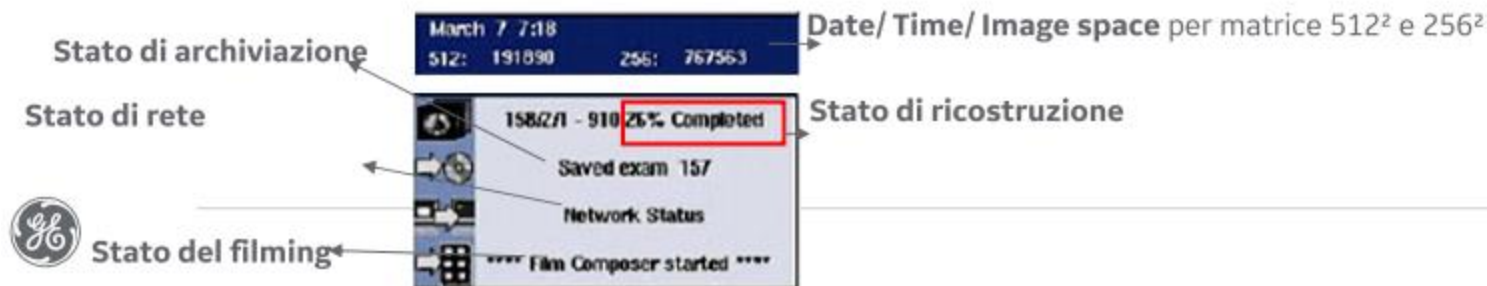
Service (Assistenza): Utilizzato principalmente dai Field Engineers per la manutenzione



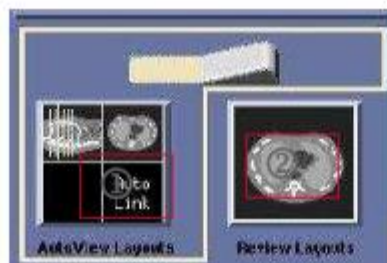
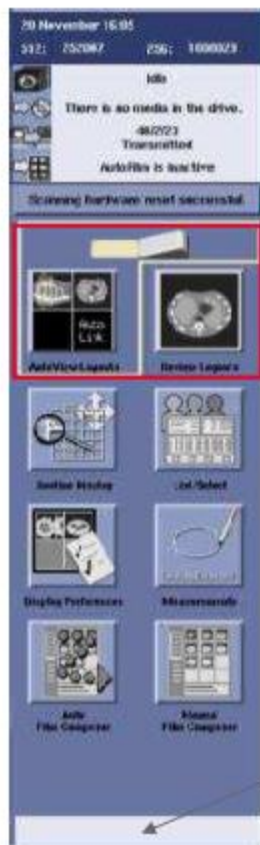
iLinq: consente l'**accesso on-line** dei GE Clinical Specialist online per il supporto online Appslinq



Shutdown/Energy Saving Mode: Visualizza la schermata di Shutdown da cui è possibile riavviare il sistema, attivare la modalità di risparmio energetico effettuare il logout dell'utente. La modalità di risparmio energetico fornisce una sequenza di spegnimento / accensione al gantry dopo l'arresto del sistema. Il gantry sarà automaticamente pronto per lo start up ad un tempo e data di avvio preimpostati.

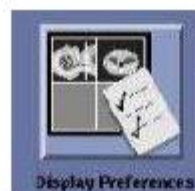


Prescr. Esame



Selezionare auto view e scelta dei layouts .

- ① **Layout**
Auto Link mostra le immagini ricostruite
- ② Immagine a schermo intero.



Campo d'immissione per le shortcuts

Possibilità di fare scorrere le serie in loop

Il cursore indica il posizionamento del voxel, in rapporto allo « zero » ed alla densità del voxel.

Prescr. Esame

Visualizzazione classica

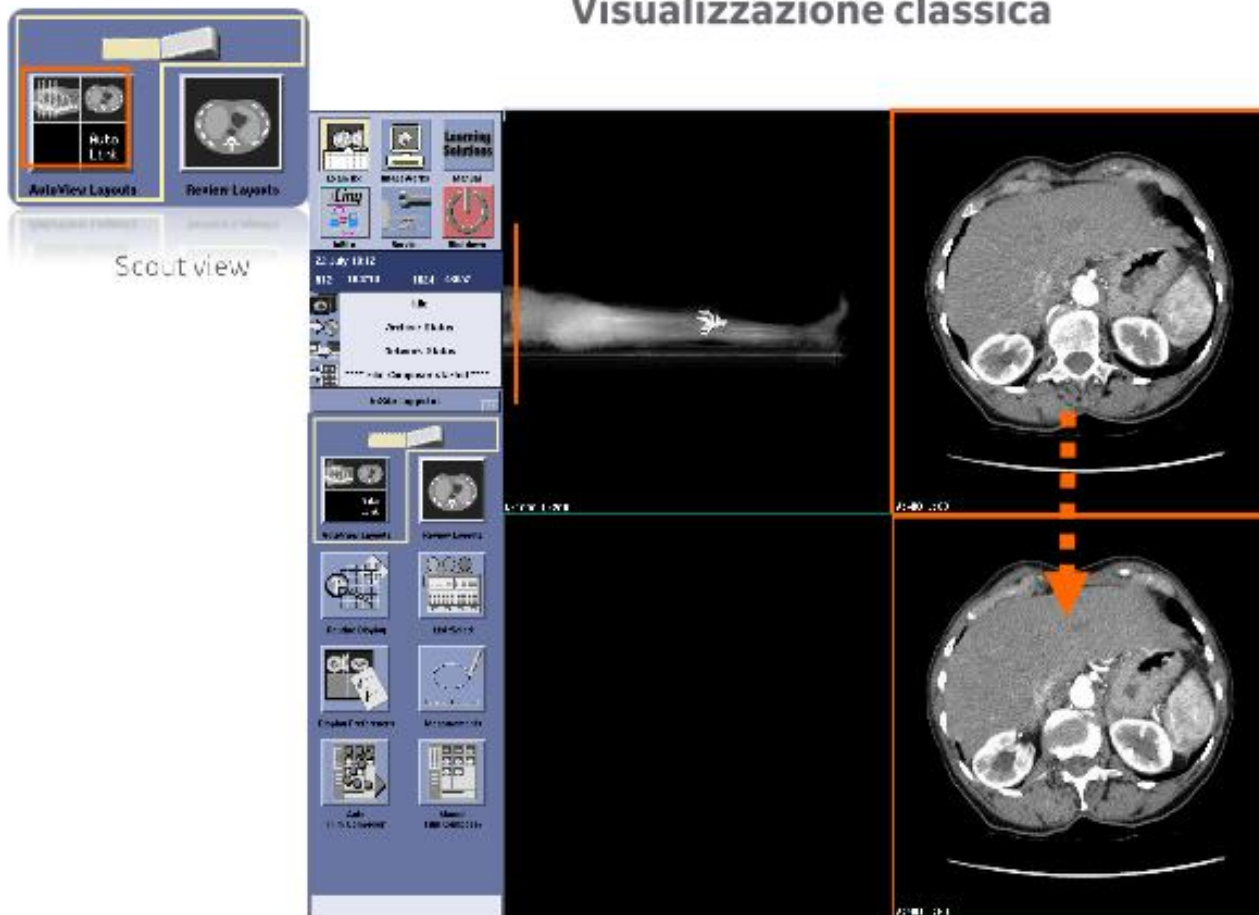


Immagine ricostruita

Il viewport AutoLink riceve le immagini ricostruite automaticamente dalla vista in alto a destra per la revisione

Scout View

Posizionamento paziente

Riferimento
anatomico

Trasferimento automatico dell'esame

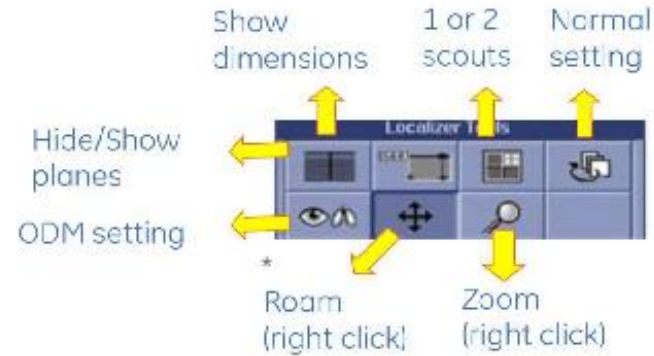
Trasferimento Dose Report

The interface displays a patient on a table with a red dashed arrow pointing to the 'Posizionamento paziente' label. To the right, the 'Anatomical Reference' section includes an 'OM' button and 'Patient Orientation Head First' and 'Patient Position Supine' settings. Below this is a 'Copy Pt.Orient. Pt.Position Anat.Ref.' button. Further right are buttons for 'Auto Store', 'Auto Transfer', 'Dose Report Auto Transfer', and 'Dose SR Report Auto Transfer'. A red dashed arrow points from the 'Trasferimento automatico dell'esame' label to the 'Auto Transfer' button, and another points from 'Trasferimento Dose Report' to the 'Dose Report Auto Transfer' button. Below these is a 'Series Description' field with a red dashed arrow pointing to it from the 'Descrizione della serie' label. At the bottom, there are 'Add Scout' and 'Delete Selected Scout' buttons, a 'Gating Off' button, and 'S. Assist', 'Prior', and 'Next' buttons. A table at the bottom lists two scout scans.

Scout Num	Scan Type	Start Loc.	End Loc.	kV	mA	Scout Plane	Voice Lights Timer	Scout WW / WL
1	Scout	S150.00	I50.20	120	80	0	N	500/50
2	Scout	S150.00	I50.20	120	80	90	N	500/50

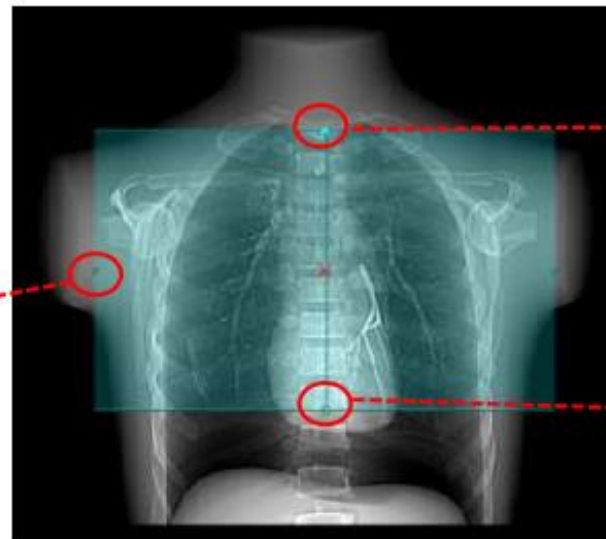
Settaggio Scouts

Scout View



*Optima CT660 only

Per modificare DFOV in base alla dimensione del paziente. Shift + tasto sin del mouse per modificare solo un lato



Quadrato Pieno

Quadrato Vuoto



Laser e punto di riferimento

Punto di riferimento interna



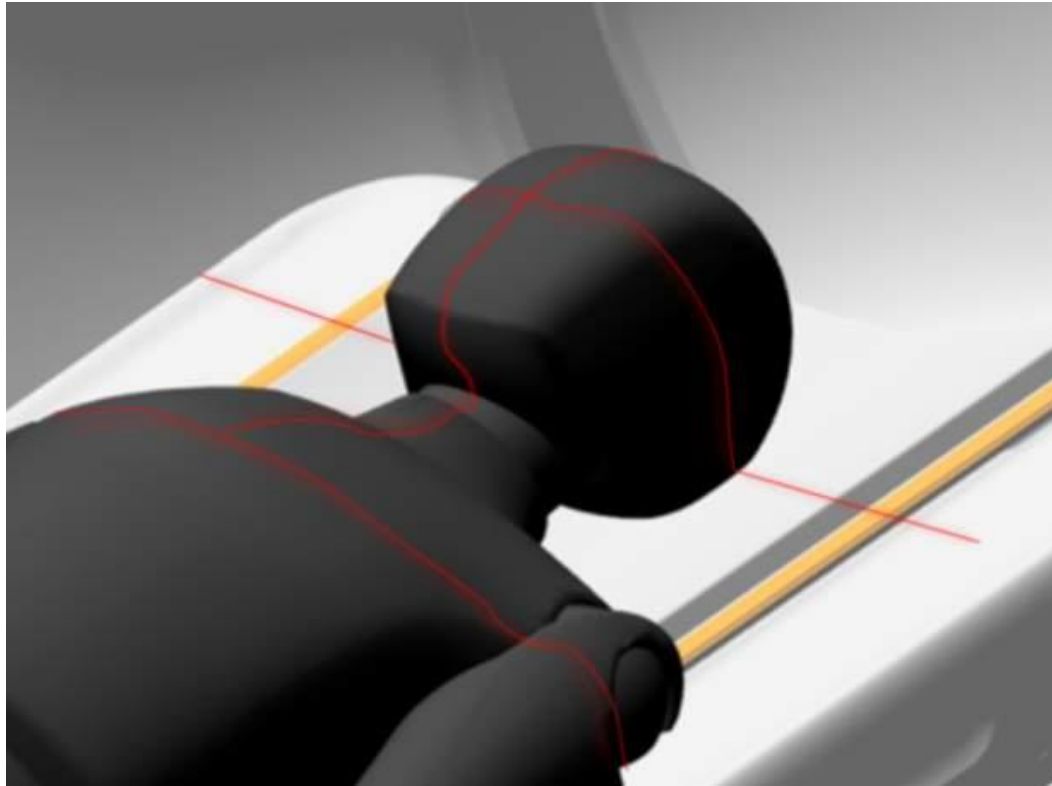
Punto di riferimento esterna



Quando si preme la luce di allineamento laser per accendere le luci laser, sono visibili due luci laser: una interna e una esterna. Questi due laser sono distanti 240 mm.

Laser e punto di riferimento

Entrambi i laser forniscono lo stesso risultato, non c'è differenza fintanto che scegliamo il selettore di punti di riferimento appropriato. Il motivo per il laser esterno è di fornire una visione migliore e più confortevole del punto di riferimento e dell'anatomia selezionata, che a seconda dell'esame può essere più difficile con il laser interno.



Laser e punto di riferimento

Per il punto di riferimento interno, il gantry visualizza una posizione della tabella di 0 mm. Questo imposta il punto zero attorno al quale le posizioni di scansione S e I sono centrate. Per il punto di riferimento esterno, il gantry visualizza una posizione del tavolo a circa 240 mm dal punto di riferimento interno, a seconda della caratterizzazione del tavolo.



Overview

The screenshot shows the CT acquisition software interface. The 'Dose Information' box is highlighted in red and contains the following data:

Images	CEdvol mGy	DLP mGy·cm	Dose E.R. %	Phantom cm
1-380	7.51	311.42	86.41	Body32

Below the table, it also shows:

- Projected series DLP: 311.42 mGy·cm
- Accumulated exam DLP: 0.00 mGy·cm

Selezionare nuovo protocollo

Mostra localizzatore

Image Check

The control bar contains the following buttons from left to right: End Exam, Select New Protocol, Next Series, Create New Series, Repeat Series, Priority Recon, Image Check, Auto Scan, a radiation warning icon labeled 'Caution', and two buttons labeled 'Preset List'.

Fine esame

Serie aggiuntive

Priority recon

Conferma Scansione

Modalità di acquisizione

The screenshot displays the CT scanner's control interface. At the top, it shows 'Protocol: T1 ear right / left', 'Series: 2', and 'Dose Information'. The 'Dose Information' table is as follows:

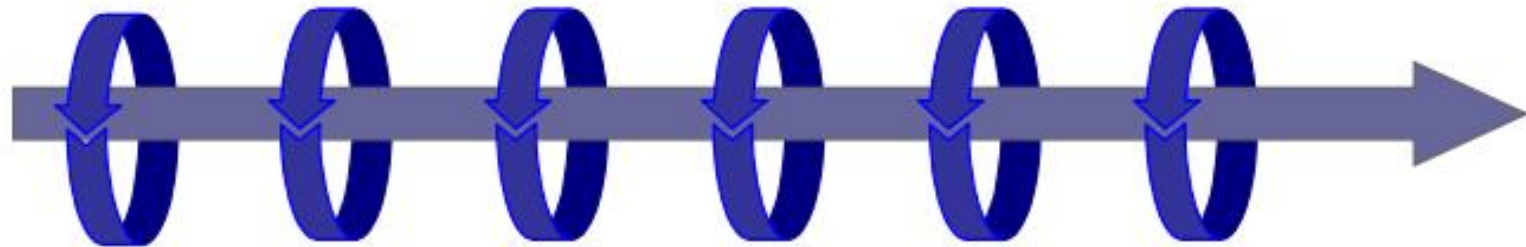
Images	CTE of Gy	DIP mGy-cm (RV)	Dose Eff. %	Plan Coll. Co.
1-18	127.71	609.20 (R)	90.76	Head 100
19-26	65.46	336.21 (R)	78.20	Head 100

A dialog box titled 'Select the desired Scan Type' is open in the center. It features a red border and contains the following settings:

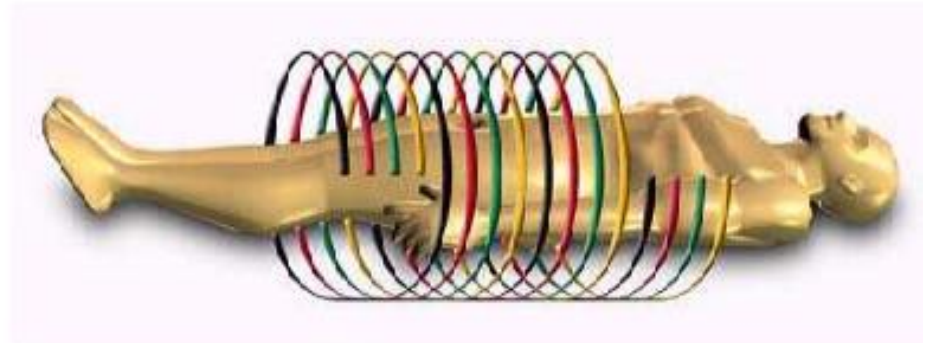
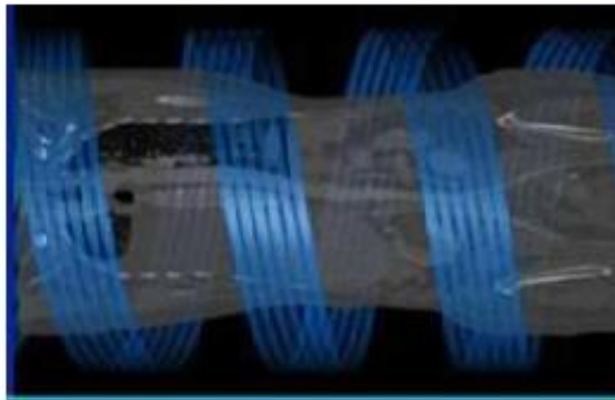
- Scan Type:** Axial, Helical, Cine, Cardiac (highlighted with a red box).
- Cardiac Mode:** Stop/Start Segment (Axial), Stop/Start Series (Helical), Stop/Start Run (Cine), Stop/Start Phase (Cardiac).
- Rotation Time:** A grid of buttons with values: 0.3s, 0.37, 0.4, 0.42, 0.45, 0.47, 0.5. The 1.0 button is highlighted.
- Rotation Length:** Segment, Full (highlighted).
- Shuttle Mode:** Off, On (highlighted).

At the bottom of the control panel, there is a row of buttons including 'Cancel', 'Prior Series', 'Next Series', 'Create New Series', 'Repeat Series', 'Delete Series', 'Priority Recon', 'Image Check', 'Auto Scan', 'Accept', and 'Series Auto Transfer'. A numeric keypad (R1-R10) is visible on the right side.

Assiale/Sequenziale



Elicoidale/Spirale



Parametri di scansione

Recon Auto filming

Images	Scan Type	Start Location	End Location	No. of Images	Thick Speed	Interval (mm)	Gantry Tilt	SFOV	kV	mA	Total Exposure Time	Prep Group (sec)	ISD (sec)	Breath Hold (sec)	Breathe Time (sec)	Voice Lights Timer	Clise Duration (sec)
1-390	Helical Full 0.5 sec.	50.600	1350.100	390	1.25 55.00 1.375:1	0.900	50.0	Large Body	120	250	3.8	30.0	1.3	N	N	2 T	2.0

Scan Type:
 Sequenziale = assiale
 Helical o Cine

Slice Thickness Pitch Intervallo Scan Field of View KV: 80kV, 100kV, 120kV, 140kV Prep group Auto Voice and countdown

Images	Scan Type	Start Location	End Location	No. of Images	Thick Speed	Interval (mm)	Gantry Tilt	SFOV	kV	mA	Total Exposure Time	Prep Group (sec)	ISD (sec)	Breath Hold (sec)	Clise Duration (sec)
1-287	Helical Full 0.5 sec.	50.000	1357.500	287	1.25 55.00 1.375:1	1.250	50.0	Large Body	120	105	3.8	30.0	1.7	N	0.0
288-574	Helical Full 0.5 sec.	1360.000	1717.500	287	1.25 55.00 1.375:1	1.250	50.0	Large Body	120	105	3.8	30.0	1.7	N	0.0

Prep Group 1° serie:
 30 sec dopo « Start Scan »

Calcolo per 2° gruppo
 $30 + 3.8 + 30 = 63.8$ sec dopo « start scan »

imagination at work

Parametri per acquisizione spirale

Images	Scan Type	Start Location	End Location	No. of Images	Thick Speed	Interval (mm)	Gantry Tilt	SFOV	kV	mA	Total Exposure Time	Prep Group (sec)	ISO (sec)	Breath Hold (sec)	Breathe Time (sec)	Voice Lights Timer	Cine Duration (sec)
1-390	Helical Full 0.5 sec.	30.000	1350.100	390	1.25 55.00 1.375:1	0.000	30.0	Large Body	120	250	3.8	30.0	1.3	N	N	2 T	2.0

1.25
55.00
1.375:1

- > Slice Thickness
- > Movimentolettino
- > Pitch

Select the desired Image Thickness

Detector Coverage (mm)

20.0 40.0

Coverage Time:
3.8 sec.

Helical Thickness (mm)

0.625 1.25 2.5

3.75 5.0

Coverage Speed:
110.00 mm/sec

Pitch & Speed (mm/rot)

0.516:1 0.984:1 1.375:1
20.62 39.37 55.00

Rotation Time (sec)

0.4 0.42 0.45 0.47 0.5 0.6

0.7 0.8 0.9 1.0 2.0

SFOV & DFOV

SFOV = Scan Field of View

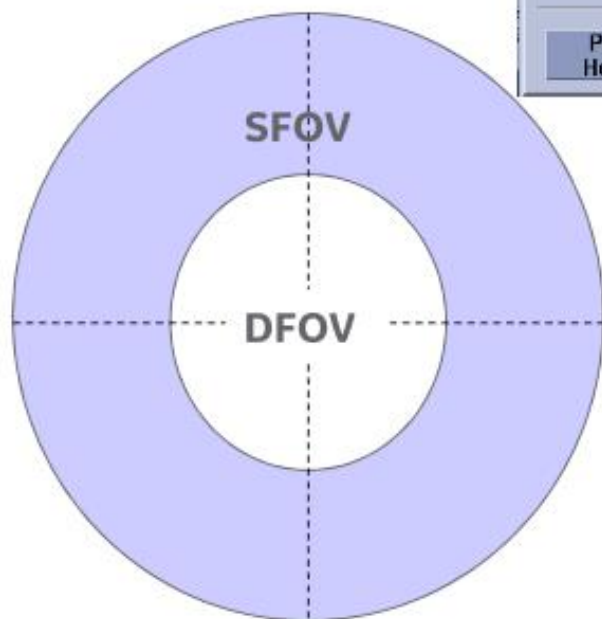
DFOV = Display Field of View

I limiti del DFOV dipendono dallo SFOV scelto. DFOV non può essere esteso al di fuori dello SFOV.

Images	Scan Type	Start Location	End Location	No. of Images	Thick Speed	Interval (mm)	Gantry Tilt	SFOV	kV	mA	Total Exposure Time	Prep Group (sec)	ISO (sec)	Breath Hold (sec)	Breathe Time (sec)	Voice Lights Timer	Cine Duration (sec)
1-390	Helical Full 0.5 sec.	30.000	1350.100	390	1.75 55.00 1.375:1	0.900	30.0	Large Body	120	250	3.8	30.0	1.3	N	N	2 I	2.0

Select the desired SFOV.

Ped Head
 Ped Body
 Head
 Small Body
 Large Body



SFOV (dm):
 Ped Head: 32 cm
 Head: 32 cm
 Small Body: 32 cm
 Large Body: 50 cm

Tutto ciò che è incluso nello SFOV è esposto
Tutto ciò che è incluso nel DFOV è visibile

Recon Type

10 Recon Type Filters:

- Standard
- Soft
- Lung
- Chest
- Detail
- Bone
- Bone Plus
- Ultra
- Edge
- Edge Plus



Recon Type	Matrix Size	Recon Option	Auto Apps
Std	512	Full 100/30 None	Off
Std	512	Full 80/30 None	Off

Recon Option: Full / Plus

Gating											
S. Assist											
Prior											
Next											
ODM											
Interval (mm)	Gantry Tilt	SFOV	kV	mA	DFOV (cm)	R/L Center (mm)	A/P Center (mm)	Recon Type	Matrix Size	Recon Option	Auto Apps
5.260	\$18.0	Head	140	360	21.0	80.0	80.0	Std	512	Full 100/30 None	Off
10.515	\$18.0	Head	120	400	21.0	80.0	80.0	Std	512	Full 80/30 None	Off

Recon Mode

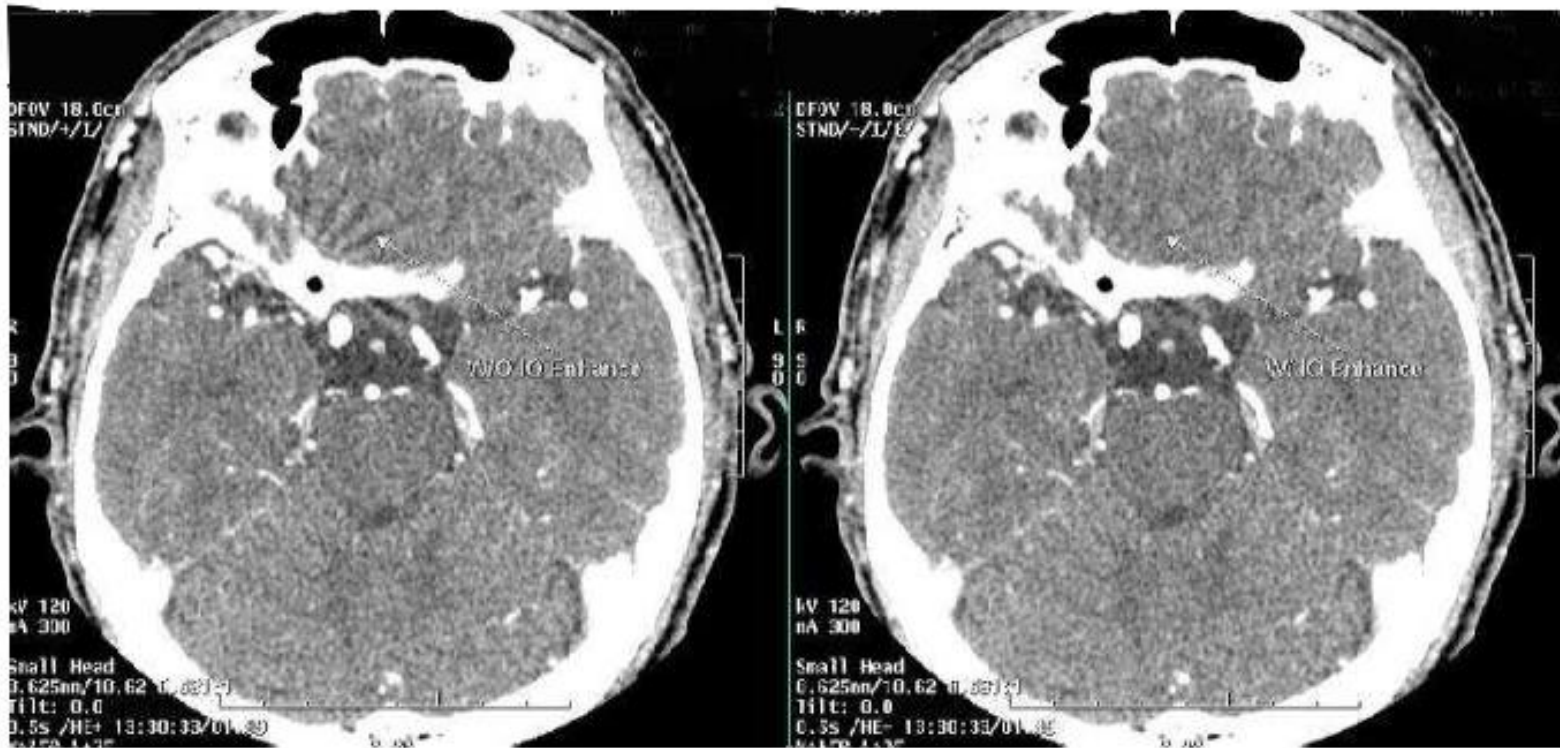
Full

IQ Enhance

Window Width Window Level

100 30

Recon Option: IQ Enhance



La tecnologia Smart MAR è un innovativo metodo che riduce gli artefatti di beam hardening derivanti dalla presenza di oggetti metallici

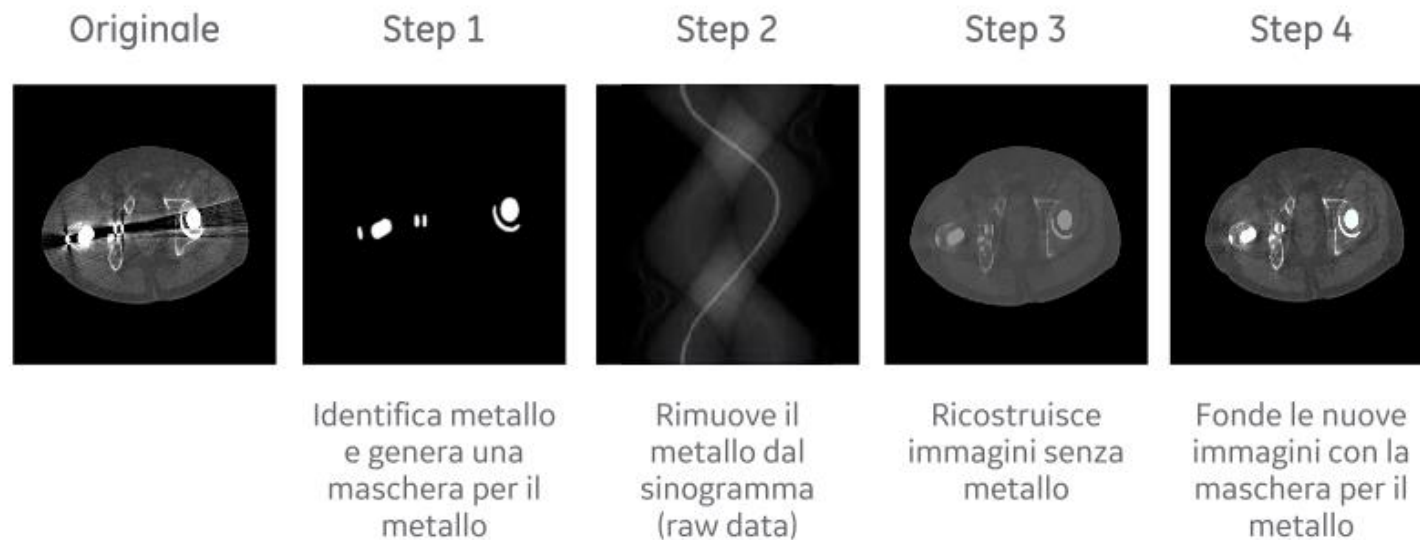


Image Works

Image Works Browser: Lista pazienti

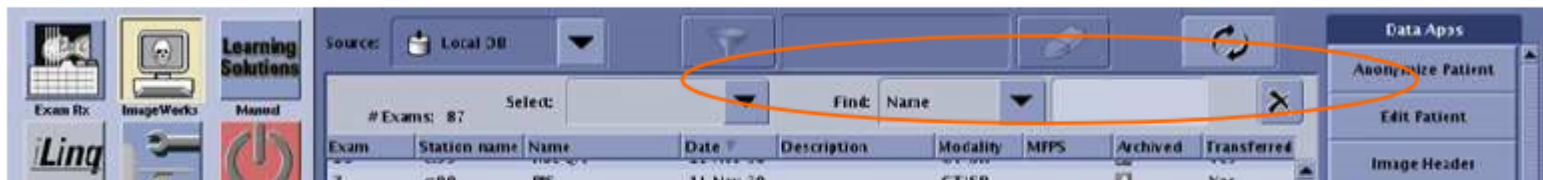


Image Works Browser: Lista pazienti

Esame

Exam	Station name	Name	Date	Description	Modality	MIPS	Archived	Transferred
67	LAPSCAN13			LAP-SCAN MULT.	CT,SR		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
66	LAPSCAN13			LAP-SCAN CRANE	CT,SR		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
264	LAPSCAN13		in 14	LAP-SCAN ABD.	CT,SR		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
263	LAPSCAN13		in 14	LAP-SCAN FACE	CT,SR		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
262	LAPSCAN13		in 14	LAP-SCAN CRANE	CT,SR		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Serie

Series	Type	Images	Description	Modality	Manufacturer	MIPS	Archived	Transferred
505	SSAVE	1	Processed L.	CT	GE MEDICA.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
505	SSAVE	5	Processed L.	CT	GE MEDICA.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
506 I C	REFMT	3	Processed L.	CT	GE MEDICA.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
507	SSAVE	1	1.25	CT	GE MEDICA.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
508	SSAVE	1	3D Savel S.	CT	GE MEDICA.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Immagini

Image	Img Cr.	Thickness	TH (%)	Img Cr.	Img Cr.	SFOV (cm)	DFOV (cm)	Alg	Matrix	Minic.	Ph (S)	Image
1-C	S 120.00	0.625	0.0	L 34.0	A 20.0	50.0	20.0	STN3	512	210.0	10%	
2-C	S 119.38	0.625	0.0	L 34.0	A 20.0	50.0	20.0	STN0	512	210.0	10%	
3-C	S 118.75	0.625	0.0	L 34.0	A 20.0	50.0	20.0	STN0	512	210.0	10%	
4-C	S 118.13	0.625	0.0	L 34.0	A 20.0	50.0	20.0	STN1	512	210.0	10%	
5-C	S 117.50	0.625	0.0	L 34.0	A 20.0	50.0	20.0	STN0	512	210.0	10%	
6-C	S 116.88	0.625	0.0	L 34.0	A 20.0	50.0	20.0	STN0	512	210.0	10%	
7-C	S 116.25	0.625	0.0	L 34.0	A 20.0	50.0	20.0	STN0	512	210.0	10%	
8-C	S 115.63	0.625	0.0	L 34.0	A 20.0	50.0	20.0	STN1	512	210.0	10%	
9-C	S 115.00	0.625	0.0	L 34.0	A 20.0	50.0	20.0	STN0	512	210.0	10%	
10-C	S 114.38	0.625	0.0	L 34.0	A 20.0	50.0	20.0	STN0	512	210.0	10%	
11-C	S 113.75	0.625	0.0	L 34.0	A 20.0	50.0	20.0	STN1	512	210.0	10%	

Preview

Flag per archivio o trasferimento a host selezionato

Archived	Transferred
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Per Esame

Archived	Transferred
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Per serie

Image Works Browser

- : Controllo Lista Paziente
- : Lista Paziente
- : Archivio/Transferimento
- : Finestra Messaggi
- : Software
- : Tool Chest

The screenshot shows the Image Works Browser interface. The top toolbar contains several icons, with a refresh icon highlighted in pink. The main window displays a patient list table with columns for Date, Source Name, Name, Birth, Exam Date, Modality, UPPS, Archival, and Transfered. The first three rows are highlighted in yellow. Below this is another table with columns for Source, Type, Images, Description, Modality, Manufacturer, MFR, Archived, and Transfered. The first row is highlighted in yellow. At the bottom, a row of buttons (View, Copy, Print, etc.) is highlighted in red. On the right side, a vertical menu contains buttons for various functions, with the 'View' button highlighted in blue. The bottom left corner shows a 'Tool Chest' area highlighted in orange.

Image Works Browser: Applicazioni

- Anonimizzazione paziente
- Edit Patient
- Image Header (Dicom Header viewer)
- Mini Viewer
- Viewer
- Add / Sub
- Reformat
- CD/DVD/USB (Media Creator)
- Data Export
- Exam Split
- Vol.Viewer (Volume Viewer)
- DentaScan
- Neuro3D Filter*

* Non ASiR model only



Image Works Browser: Archive Network

①

Selezionare Esame, Serie o immagini



②

Cliccare Host di destinazione



Hosts di archiviazione

Network Hosts

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



TC 28



SIEMENS

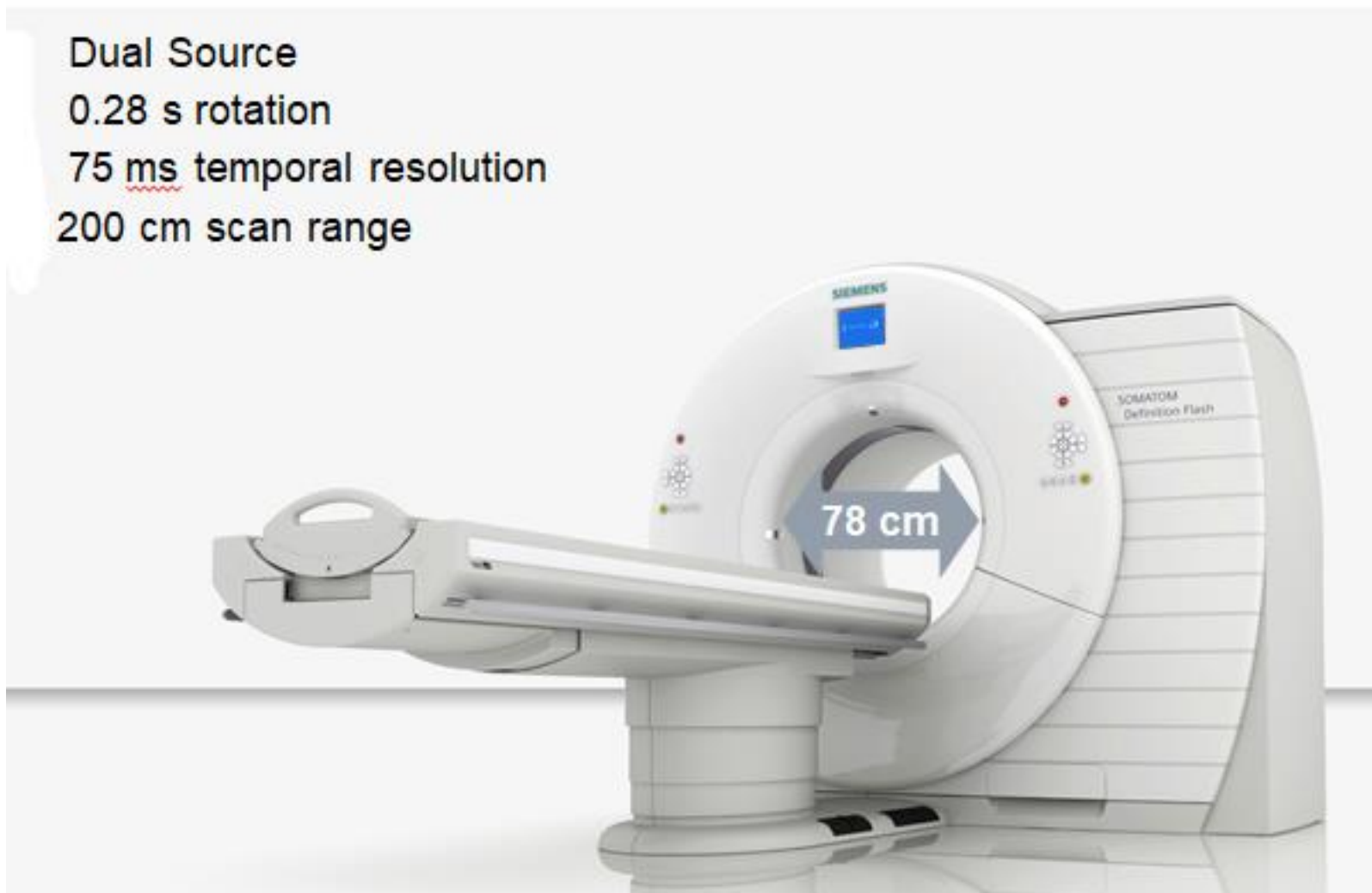
SOMATOM Definition Flash Flash Speed. Lowest Dose.

Dual Source

0.28 s rotation

75 ms temporal resolution

200 cm scan range

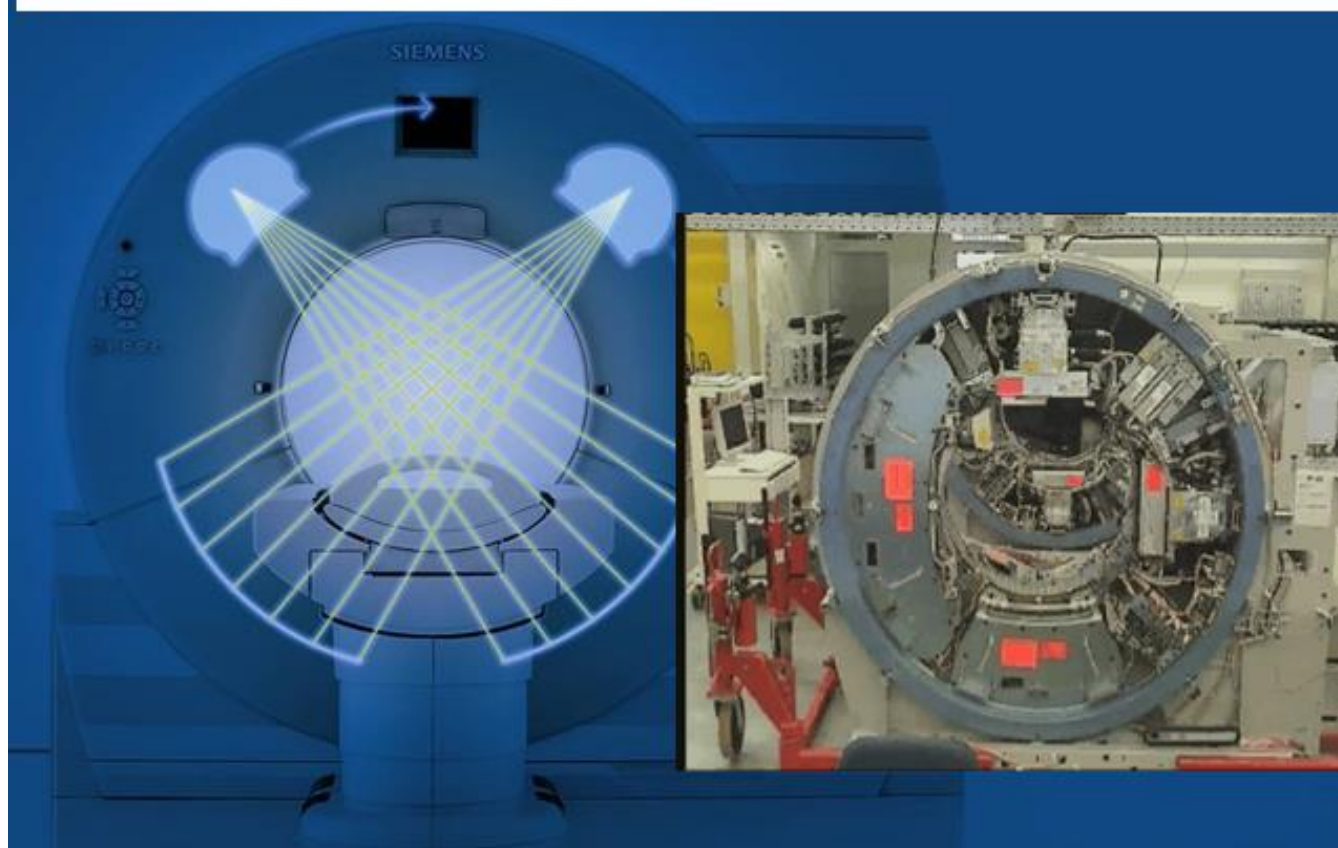


VEDI PRESENTAZIONE TC28 ...

Dual Source CT:

Two X-Ray Sources and Two Detectors at the Same Time

SIEMENS



Version	
Product Name	SOMATOM Definition Flash
Software	syngo CT 2012B
ICS / IES	VA44A
IRS	44.2.1 `IRS_VA44_SP4_2016JAN13_1409`
Control System	VA44A_SP4_20151123
SW Update Packs	VA44A_SP1, VA44A_SP2, VA44A_SP3, VA44A_SP3
Applications	
Syngo	VH10A SL79P118
Windows	6.1 (Build 7601: Service Pack 1)
Virus pattern file number	913
Trend Micro Scan Engine	9.750.1007

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



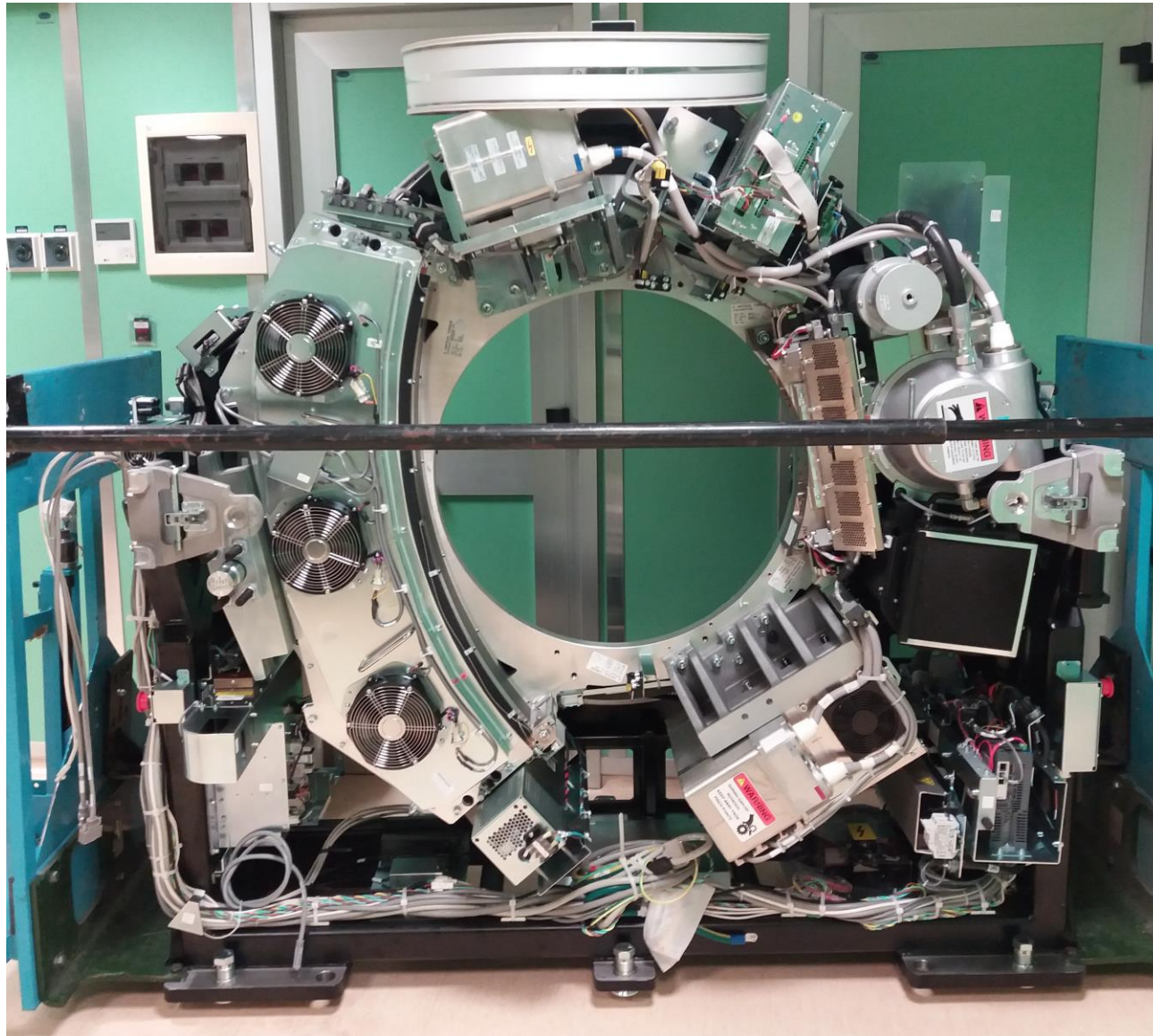
TC 38



5 MAGGIO 2020

Revolution™ Maxima





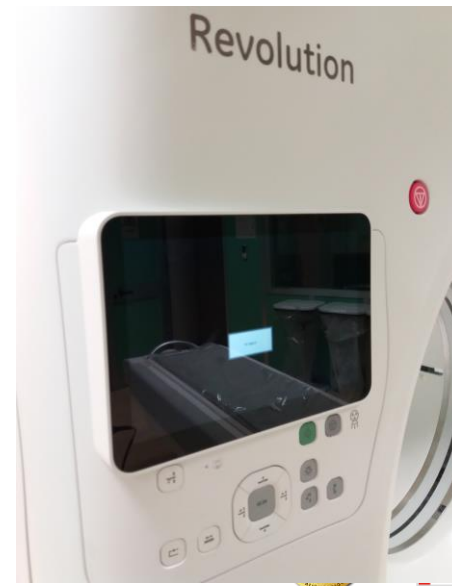


INTEL® REALSENSE™ DEPTH CAMERA D415

Features:

- Intel® RealSense™ Vision Processor D4
- Up to 1280x720 active stereo depth resolution
- Up to 1920x1080 RGB resolution
- Depth Diagonal Field of View over 70°
- Dual rolling shutter sensors for up to 90 FPS depth streaming
- Range 0.3m to over 10m (Varies with lighting conditions)
- Intel® RealSense™ SDK 2.0 - An open source and cross platform SDK

Class 1 Laser Product. © 2017 Intel Corporation. Intel, the Intel logo, RealSense are trademarks of Intel Corporation in the U.S. and other countries. *Other names and brands may be claimed as the property of others.





Revolution[™] Maxima



Revolution™ Maxima



40 mm imaging



0.28 mm spatial
resolution



Up to 82% lower dose

Revolution™ Maxima



Smart MAR

Single acquisition metal artifact reduction.



Smart Cardiac

Set up complex cardiac procedures quickly, reliably and repeatedly.



Smart Stroke

Perform stroke assessment scans with perfusion shuttle technology and assess patient status quickly and accurately.

Revolution™ Maxima



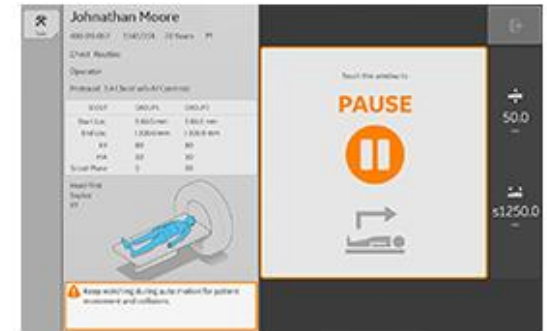
Smart select

Quickly get to the appropriate protocol by choosing from a simple list of related protocols.



Auto center

By calculating the 3D center of the scan range, the system knows exactly how to align the table in the bore.



Click to position

With the click of a button, automatically position your patient at the start location of the scan.

Revolution™ Maxima



Revolution™ Maxima



Revolution™ Maxima



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

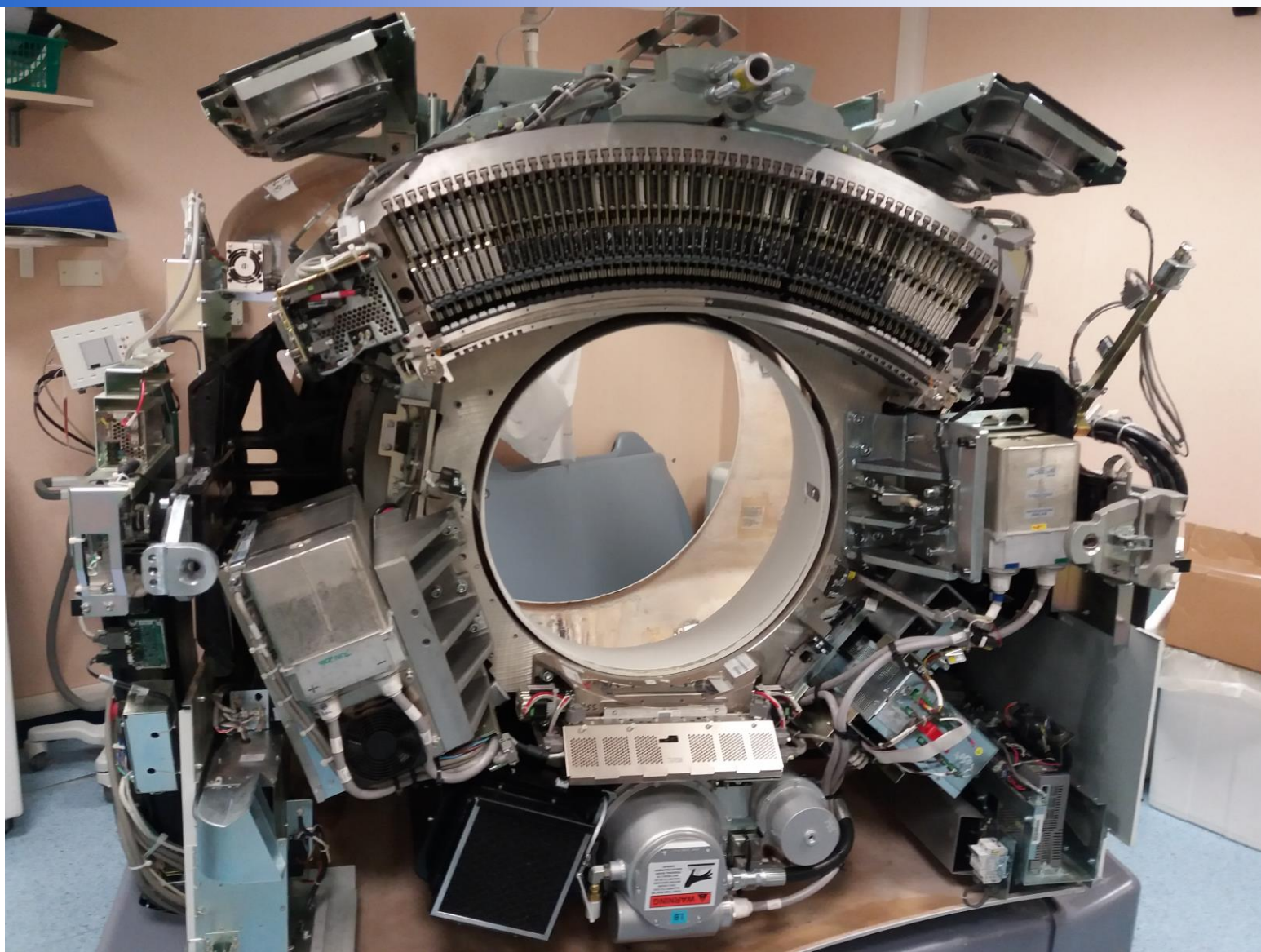


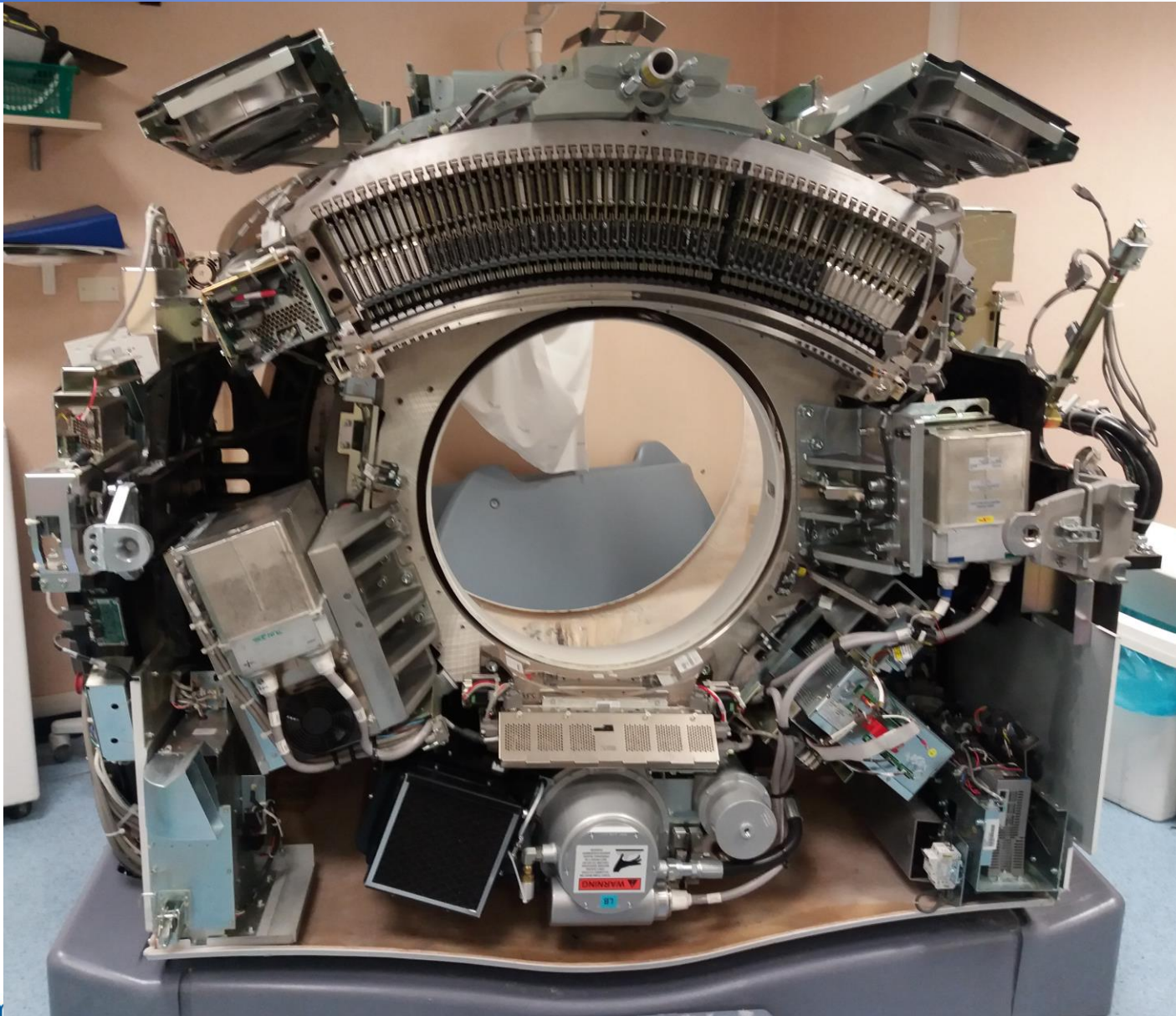
TC
DEA



System Information		
Item	Information	Status
Facility	Policlinico A.Gemelli UCSC Roma	-
Suite Name	CT99	-
System Type	Optima CT660	-
Unique System Number	[REDACTED]	-
System ID	[REDACTED]	-
IP Address	[REDACTED]	Interface: eth2
Access Level	Non-proprietary	Invalid
Software Installation Date	Mon 25 Jul 2016 10:36:48AM	-
DASM Camera	unknown	Not Installed
DICOM Network Cameras	3 Camera(s)	Installed
Installed Tube	Performix_40_Plus	-
Tube Install Date	Sat Feb 25 12:06:27 2017	Total Patient Exams: 14511
Data Acquisition System	SDDAS_SATURN_64	-
Power Distribution Unit	NGPDU	-

Current System Status		
Item	Information	Status
System Date	Sat, Dec 9, 2017	-
System Time	06:35:07 CET	-
Application Software	15HW25.2_SP1-0-1.H40_PN_SS64_G_GTL	running
Next Patient Exam	27682	-
SW Updates	Manual Installation Required	No





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

TC DEA
2



Riferimento Anatomico

OM

SN

XY

IC

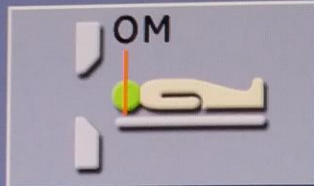
SP

Altro

OK

Annulla

Selezione protocollo



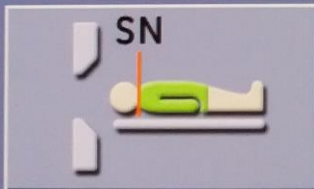
1.1 ENCEFALO STD senza MDC



1.3 ENCEFALO STD senza MDC (P2)



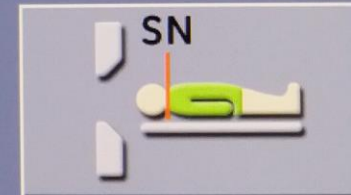
1.14 STROKE (ENCEFALO BASALE)



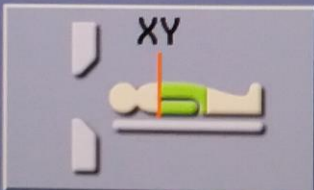
5.6 EMBOLIA POLMONARE



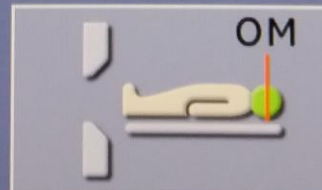
5.5 EMBOLIA POLMONARE + VENC



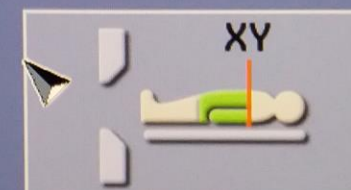
5.1 TORACE STD senza e con MDC



6.1 ADDOME PELVI NO MDC



10.3 POLITRAUMA NEURO



10.5 POLITRAUMA BODY

Tipo di scansione	Axial	Helical	Cine	Cardiac			
Algoritmo ricostr.	SnapShot Segment (Helical)	SnapShot Burst (Helical)	SnapShot Burst-Plus (Helical)	SnapShot Pulse (Cine)			
Tempo di Rotaz.	0.35	0.37	0.4	0.42	0.45	0.47	0.5
	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	2.0	
Lunghezza rotaz.	Segment	Full					
Mod. cursore	Disattiva	Si					
Modalità MAR	Disattiva	Si					

Tipo di scansione	Axial	Helical	Cine	Cardiac			
Algoritmo ricostr.	SnapShot Segment (Helical)	SnapShot Burst (Helical)	SnapShot Burst-Plus (Helical)	SnapShot Pulse (Cine)			
Tempo di Rotaz.	0.35	0.37	0.4	0.42	0.45	0.47	0.5
	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	2.0	
Lunghezza rotaz.	Segment	Full					
Mod. cursore	Disattiva	SI					
Modalità MAR	Disattiva	SI					

SAMSUNG

CT Mobile <https://samsunghealthcare.com/it/products/PortableCT>



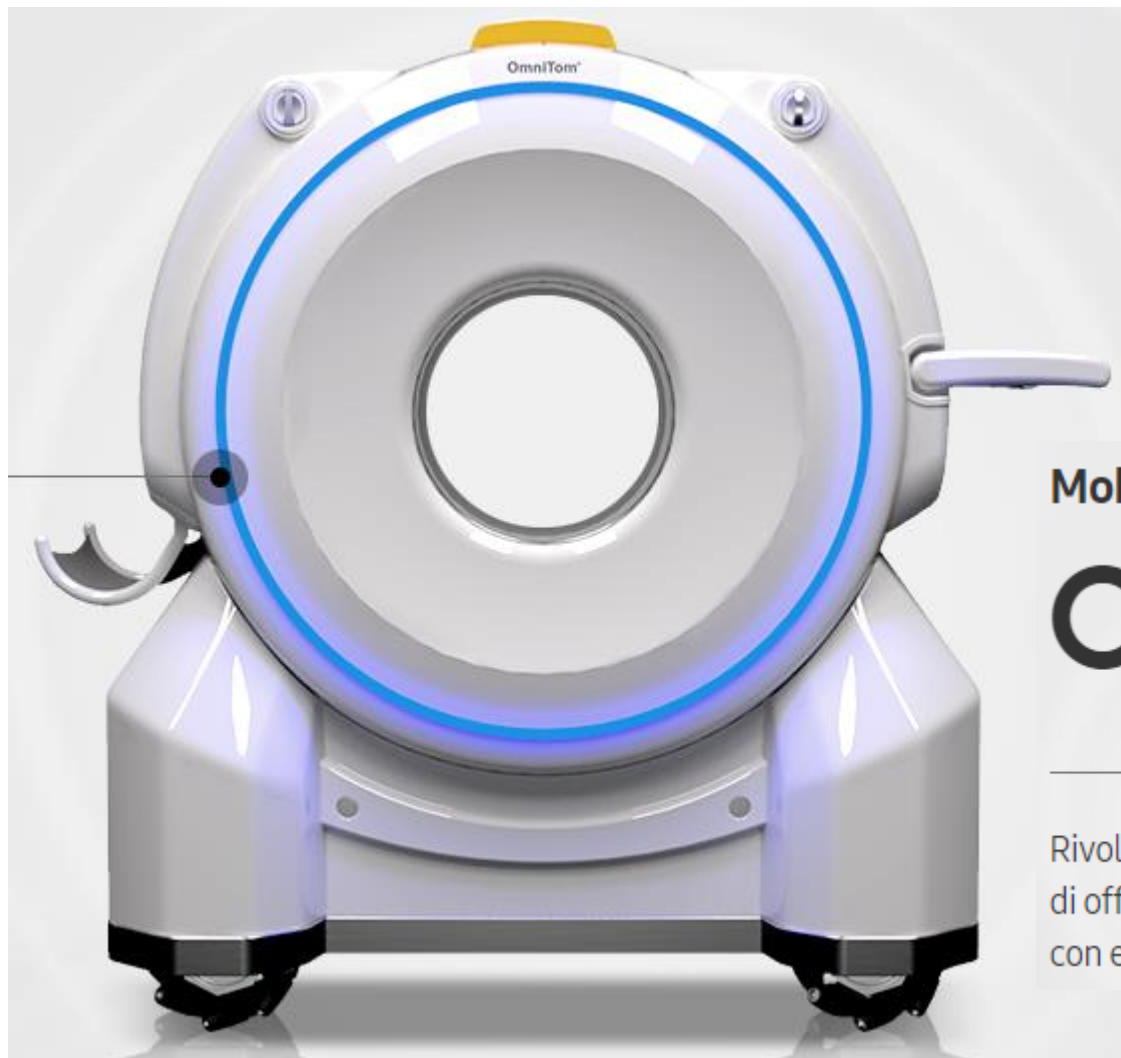
OmniTom®



BodyTom®



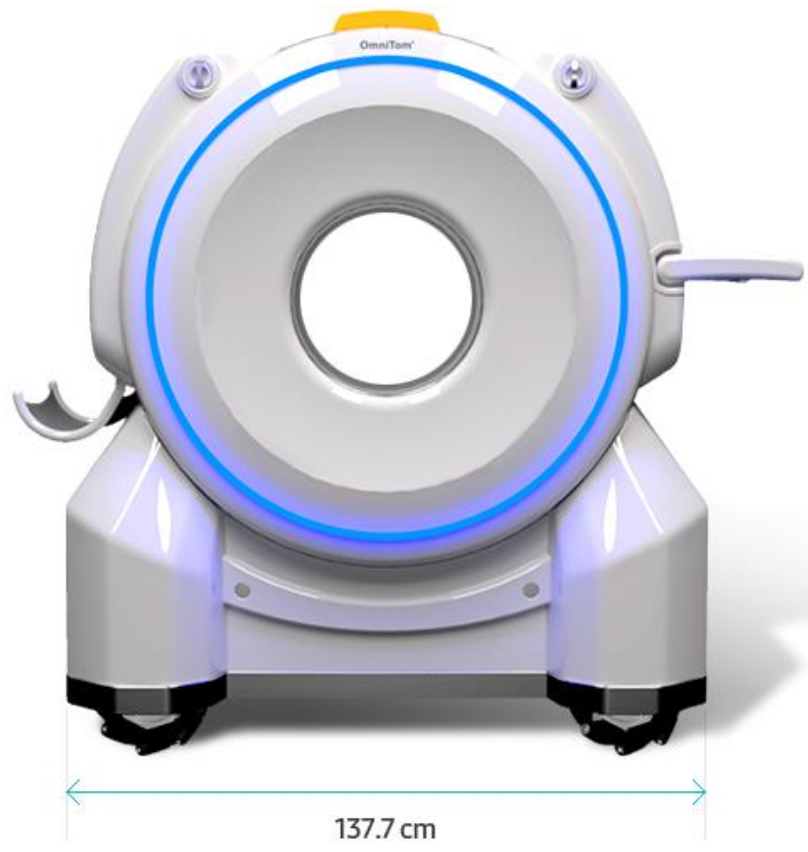
CereTom®



Mobile Computertomographie

OmniTom®

Rivoluzionario sistema mobile CT16-slice in grado di offrire la massima qualità di immagine in esami con e senza contrasto, angiografia e perfusione



CT mobile

BodyTom®

Lo scanner CT a 32 sezioni total-body portatile trasforma qualsiasi stanza in un sala di imaging all'avanguardia.



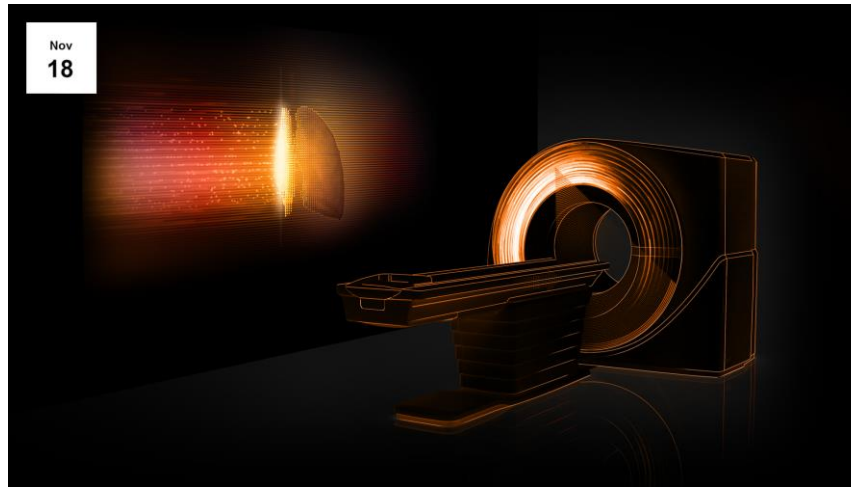
<https://samsunghealthcare.com/it/products/PortableCT/BodyTom%C2%AE/GeneralImaging/benefit#none>



Scanner CT a 8 sezioni portatile

CereTom di Neurologica è uno scanner CT portatile a 8 sezioni, a foro piccolo, in grado di fornire immagini angiografiche senza mezzo di contrasto e scansioni di perfusione con mezzo di contrasto presso il posto letto. La combinazione tra tempo di scansione rapido, interfaccia di facile utilizzo e visualizzazione immediata delle immagini rende CereTom® uno strumento indispensabile per i medici che hanno bisogno di immagini di qualità elevata in tempo reale.

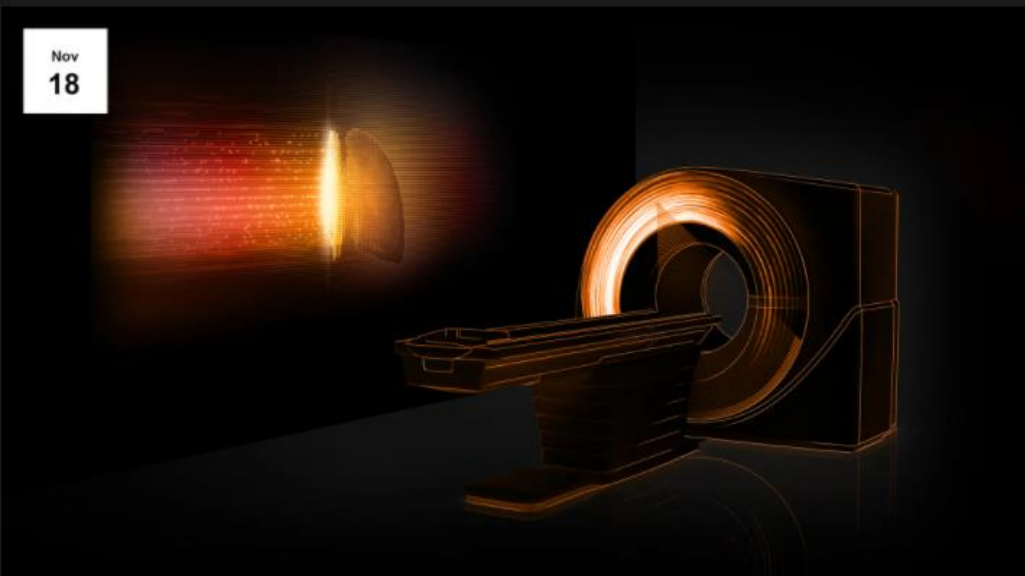




Photon-counting CT

Con la TC con conteggio dei fotoni, Siemens sta sviluppando una tecnologia radicalmente nuova per la routine clinica. Al suo interno c'è un nuovo tipo di rivelatore che è sostanzialmente diverso da un rivelatore standard a integrazione di energia. Questi rilevatori a conteggio di fotoni hanno il potenziale per superare i limiti degli attuali rilevatori TC, fornendo dati TC a una risoluzione spaziale molto elevata, senza rumore elettronico, con un migliore rapporto contrasto-rumore, a una dose di radiazione inferiore e con informazioni spettrali intrinseche.

<https://www.siemens-healthineers.com/nl/computed-tomography/technologies-and-innovations/photon-counting-ct>

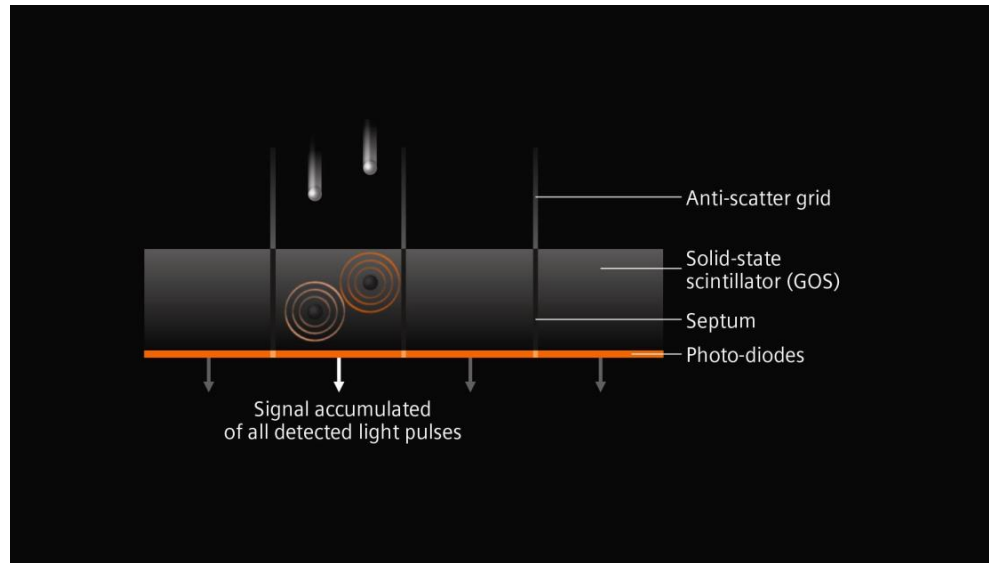


Photon-counting CT launch event

Witness the beginning of a new era in clinical decision-making.

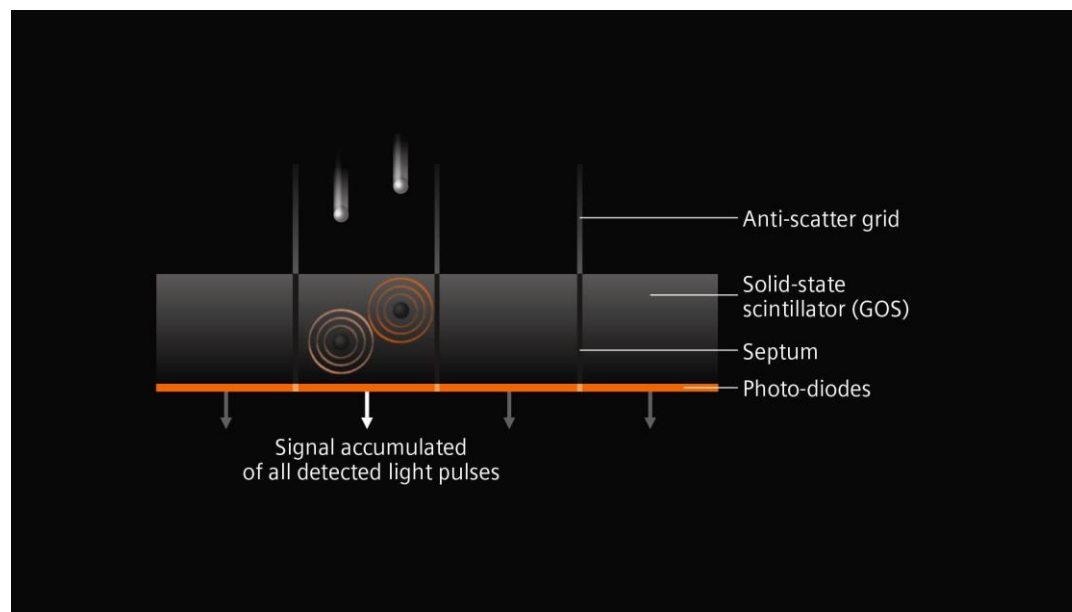
Register now for the live event, including recordings right after.

18 novembre 2021

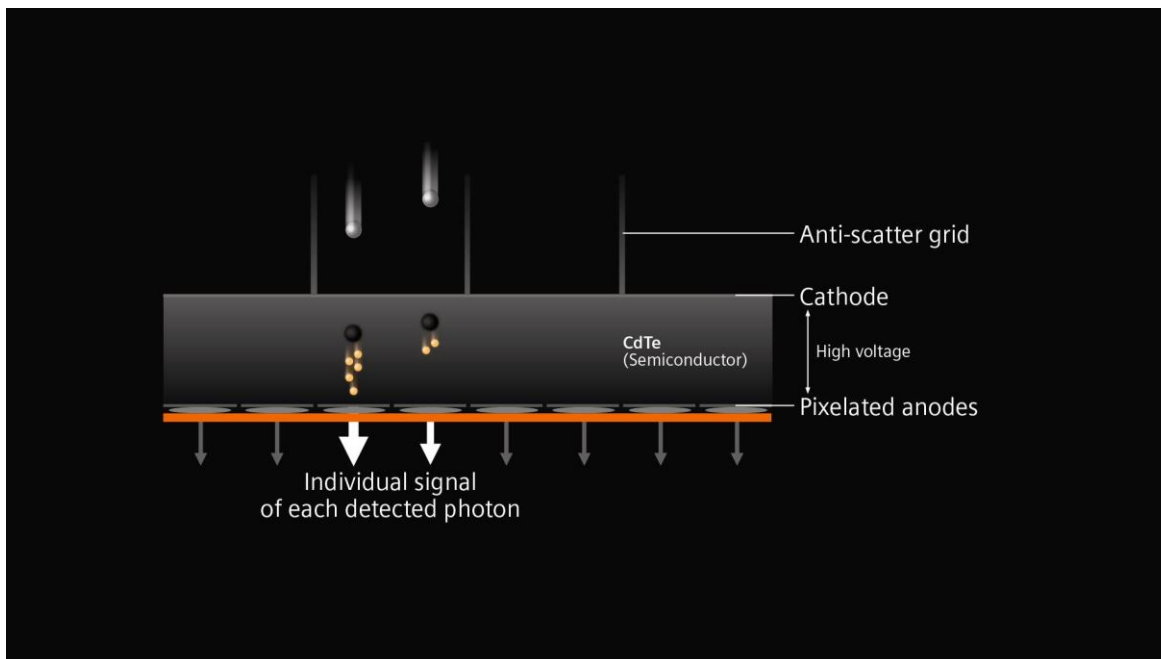


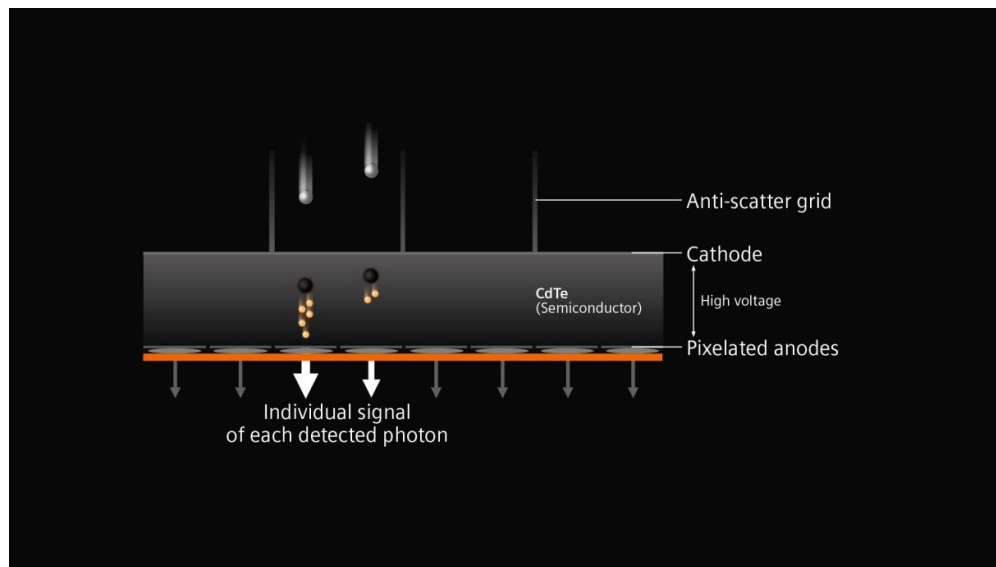
Tutti i sistemi TC oggi sono dotati di rivelatori a scintillazione allo stato solido. In un processo di conversione in due fasi, i raggi X assorbiti vengono prima convertiti in luce visibile nel cristallo di scintillazione. La luce viene quindi convertita in un segnale elettrico da un fotodiode fissato sul retro di ciascuna cella del rivelatore. Il segnale elettrico analogico di basso livello dei fotodiode è suscettibile al rumore elettronico, che fissa un limite ultimo alla potenziale ulteriore riduzione della dose di radiazioni.

Allo stesso tempo, è problematico aumentare significativamente la risoluzione spaziale dei rivelatori a scintillazione allo stato solido oltre i livelli di prestazione odierni. Come parte di questo processo di conversione in due fasi, la luce creata da migliaia di fotoni di raggi X viene accumulata durante il tempo di integrazione e misurata nel suo insieme, perdendo così le informazioni spettrali del segnale in ingresso.



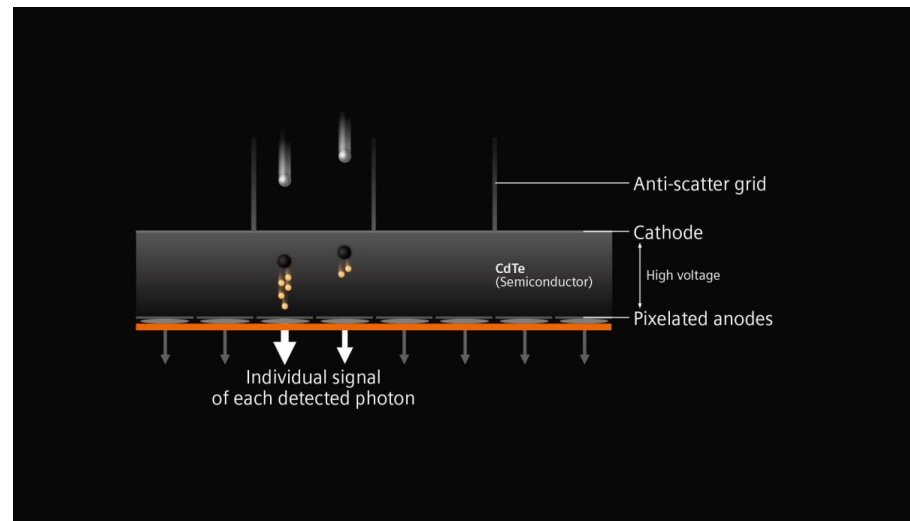
I rivelatori a conteggio di fotoni, al contrario, possono trasformare direttamente i fotoni di raggi X in segnali elettrici. In un processo di conversione diretta, i raggi X assorbiti creano *electron-hole pairs* nel semiconduttore. Le cariche sono separate in un forte campo elettrico tra il catodo sulla parte superiore e gli elettrodi anodici pixellati nella parte inferiore del rivelatore.





Rispetto ai rivelatori a scintillazione allo stato solido, i rivelatori a conteggio di fotoni presentano diversi vantaggi. Le singole celle del rivelatore sono definite dal forte campo elettrico tra il catodo comune e gli anodi pixelati (Fig. 2) e non sono necessari setti aggiuntivi tra i pixel del rivelatore per evitare il crosstalk ottico inerente ai rivelatori a scintillazione.

L'efficienza della dose geometrica è, quindi, migliore di quella dei rivelatori a scintillazione e ridotta solo dalle lame o griglie anti-scatter del collimatore che sono presenti anche nei rivelatori a scintillazione. Inoltre, ogni pixel del rivelatore "macro" confinato dalle lame del collimatore può essere suddiviso in sub-pixel del rivelatore più piccoli che vengono letti separatamente per aumentare significativamente la risoluzione spaziale. Con un rivelatore di conteggio dei fotoni in grado di contare le cariche create dai singoli fotoni di raggi X e di misurare il loro livello di energia, ora abbiamo un rivelatore che ha una sensibilità spettrale intrinseca in ogni scansione.



Cosa significa questo per la TC e per noi?

La conversione diretta del segnale dei rivelatori a conteggio di fotoni può avere un grande impatto: sono molto più efficienti in termini di dose rispetto ai rivelatori attuali. Inoltre, i loro pixel sono molto più piccoli, il che può aumentare significativamente la risoluzione spaziale. Sulla base di questa nuova tecnologia, i pazienti possono aspettarsi un'ulteriore riduzione della dose di radiazioni e un minor uso di mezzo di contrasto. Inoltre, i medici possono lavorare con immagini che visualizzano anche strutture tissutali molto fini, come i bronchi più piccoli dei polmoni o le metastasi nelle ossa.

- ❑ Nessuna riduzione del peso dei quanti di energia inferiore: contrasto dell'immagine migliorato
- ❑ Pixel del rivelatore più piccoli: risoluzione spaziale migliorata senza perdere l'efficienza della dose
- ❑ Elimina il rumore elettronico: minore esposizione alle radiazioni
- ❑ Sensibilità spettrale intrinseca: informazioni multi-energia

PHOTON-COUNTING CT





Smaller detector pixels
Improved spatial resolution



Intrinsic spectral sensitivity
Spectral information in every scan



Dual Source
High temporal resolution for every heart

