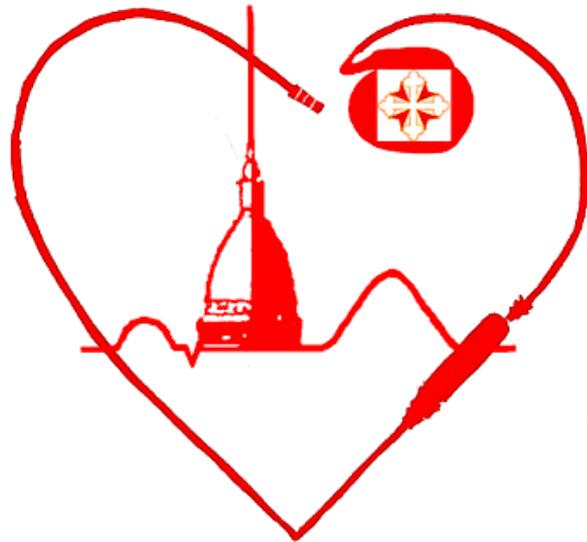


*Elettrodo di riferimento esterno,*  
**“PATCH”**

*UTILIZZO, EVOLUZIONE*  
*e*  
*GIUSTA COLLOCAZIONE*

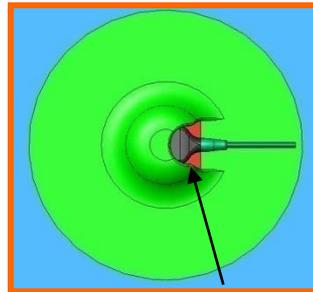


*Mehdi.A.Fabrik*

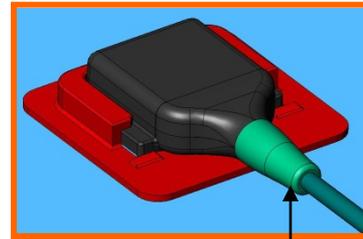
*Elettrofisiologia, Ospedale Mauriziano Umberto I° di Torino*

# Introduzione

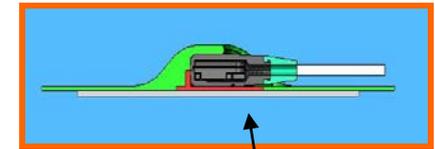
*I REFSTAR PATCHES sono uno o più elettrodi adesivi esterni di riferimento che costituiscono parte integrante di una tecnologia per mappaggio transcatetere non fluoroscopica, elettromagnetica, chiamato CARTO.*



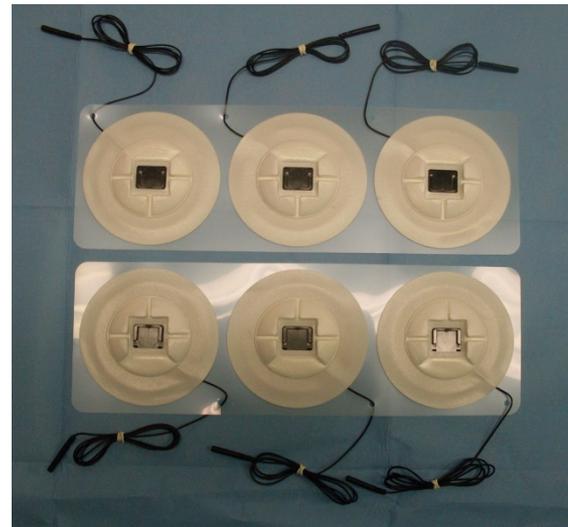
Sensore



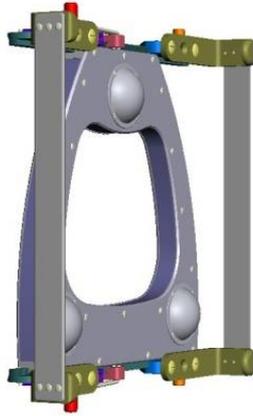
Cavo x patch



Hydrogel



# Principio di funzionamento del CARTO



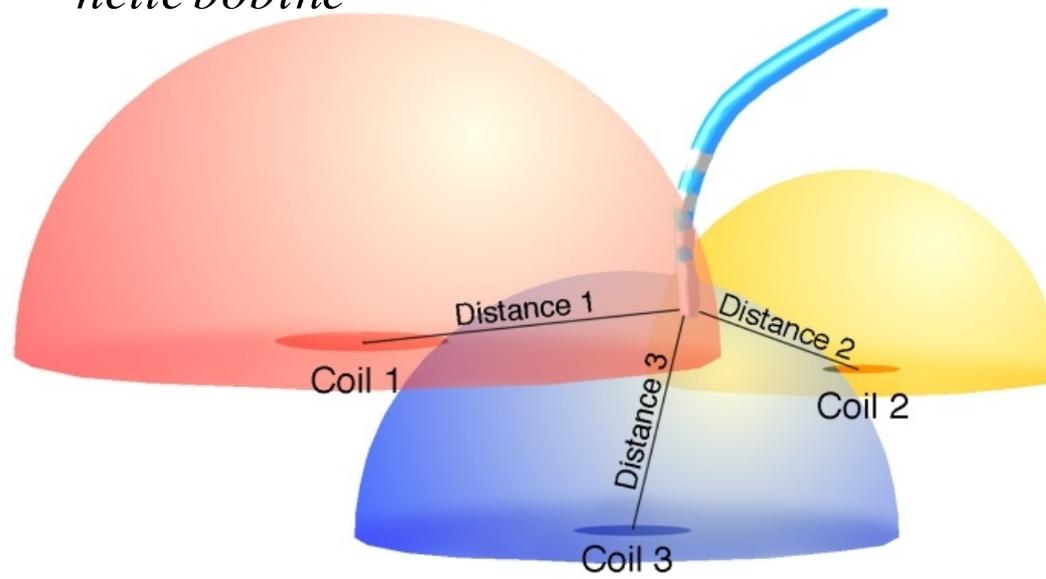
*Generatore di campo magnetico posto sotto al letto-paziente*



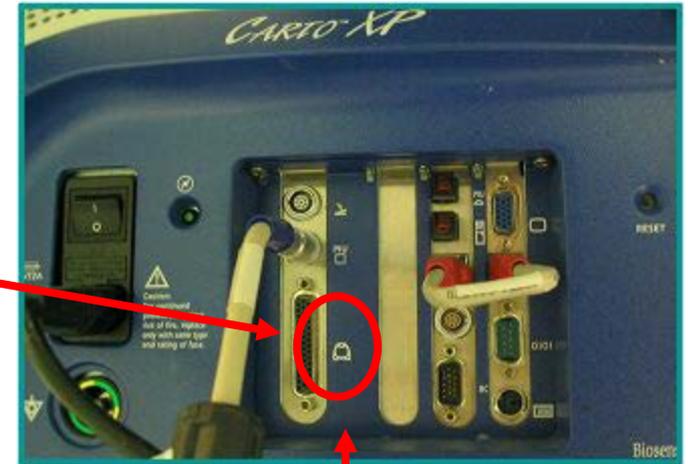
*Sensore a tre bobine posto nella punta del catetere*



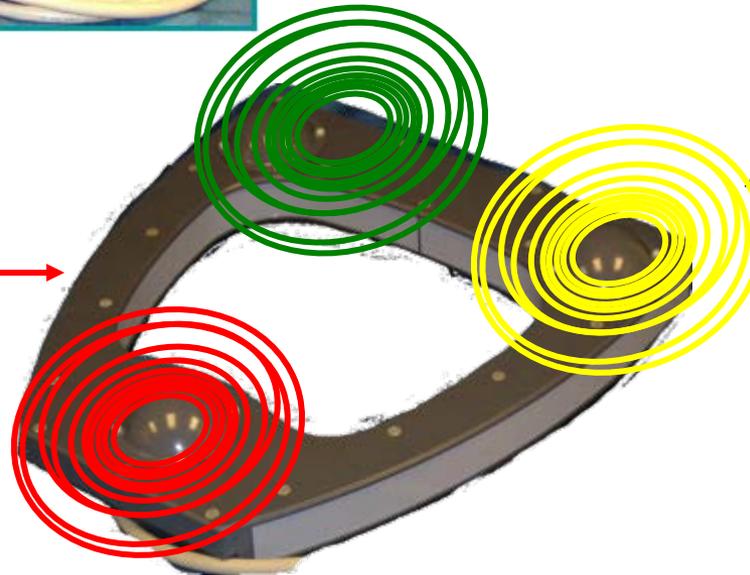
*Visualizzazione in tempo reale del catetere nello spazio 3D grazie alla corrente indotta nelle bobine*



# COM Unit-Location Pad



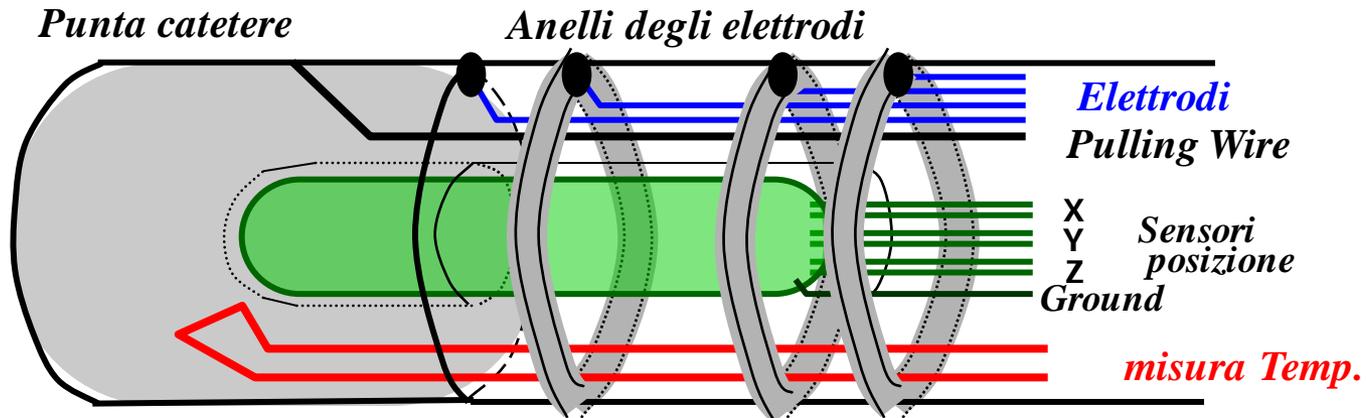
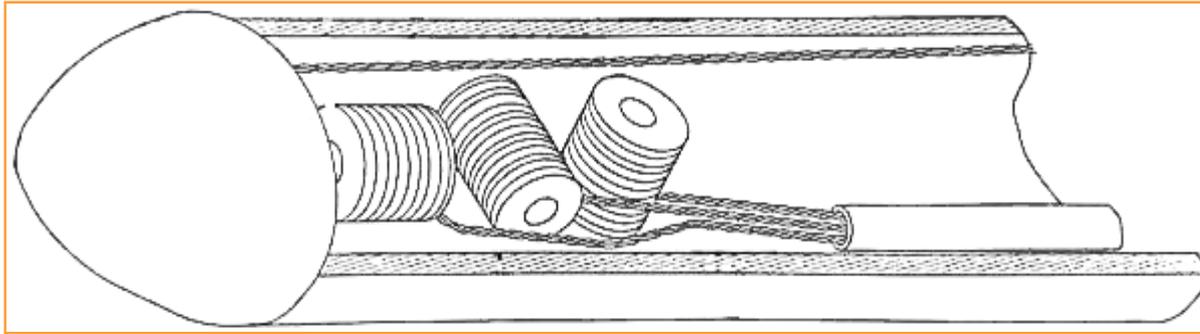
*Generatore di un  
campo magnetico a  
bassa intensità*



*Simbolo del  
Location Pad*



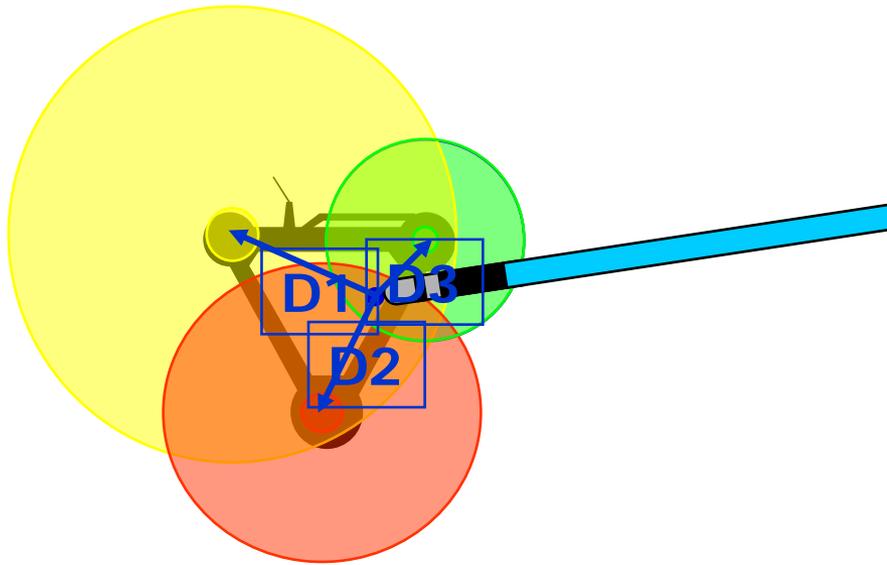
# Struttura del sensore Navistar



*Dimensioni sensore:*  
*1.0 mm diametro*  
*4.5 mm lunghezza*

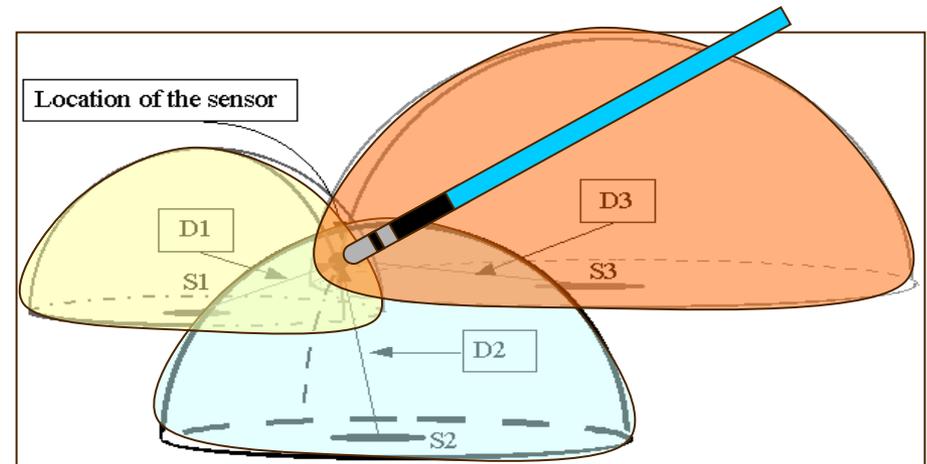


# Localizzazione del Sensore



*I campi magnetici emessi permettono di rilevare la posizione della punta del catetere.*

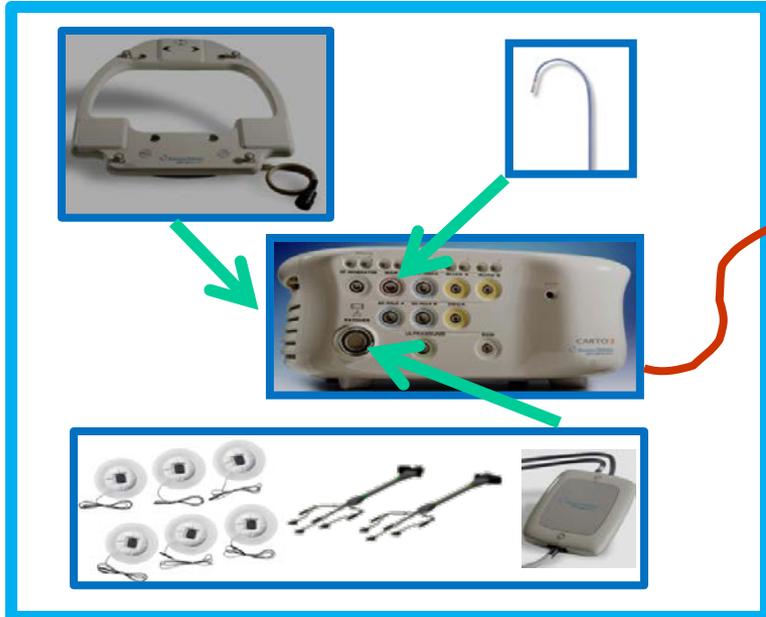
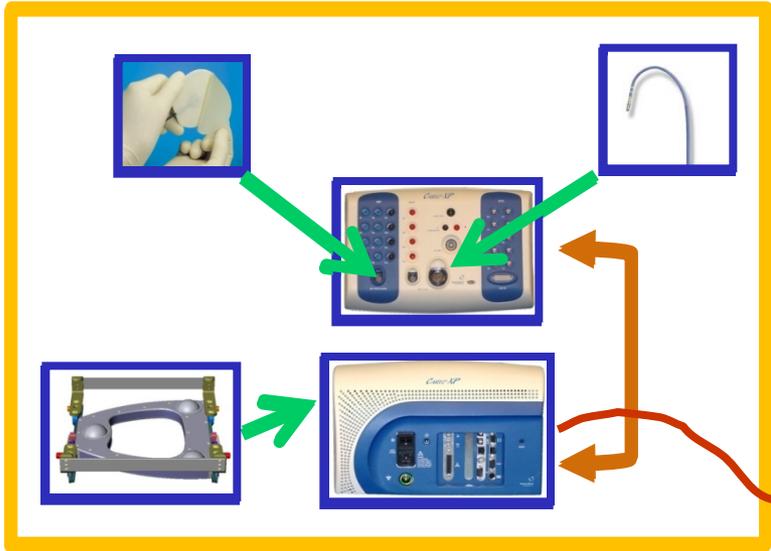
*Le bobine sentono il campo magnetico e consentono la localizzazione nello spazio, in base alla distanza da ciascuna delle sorgenti del campo.*



*Le informazioni elettriche e spaziali vengono inviate al computer per essere elaborate.*



# Connessioni principali



*PreSala*

*Zona paziente*



# UTILIZZO

- *Definire l'area di mappaggio Elettro-Anatomico e Fornire un punto di riferimento per il sistema.*
- *Mappaggio transcatetere per ottenere informazioni elettro-anatomiche*

*I cateteri utilizzati Navistar (Carto XP e Carto3)*

*Il catetere NaviStar RMT (Carto RMT)*

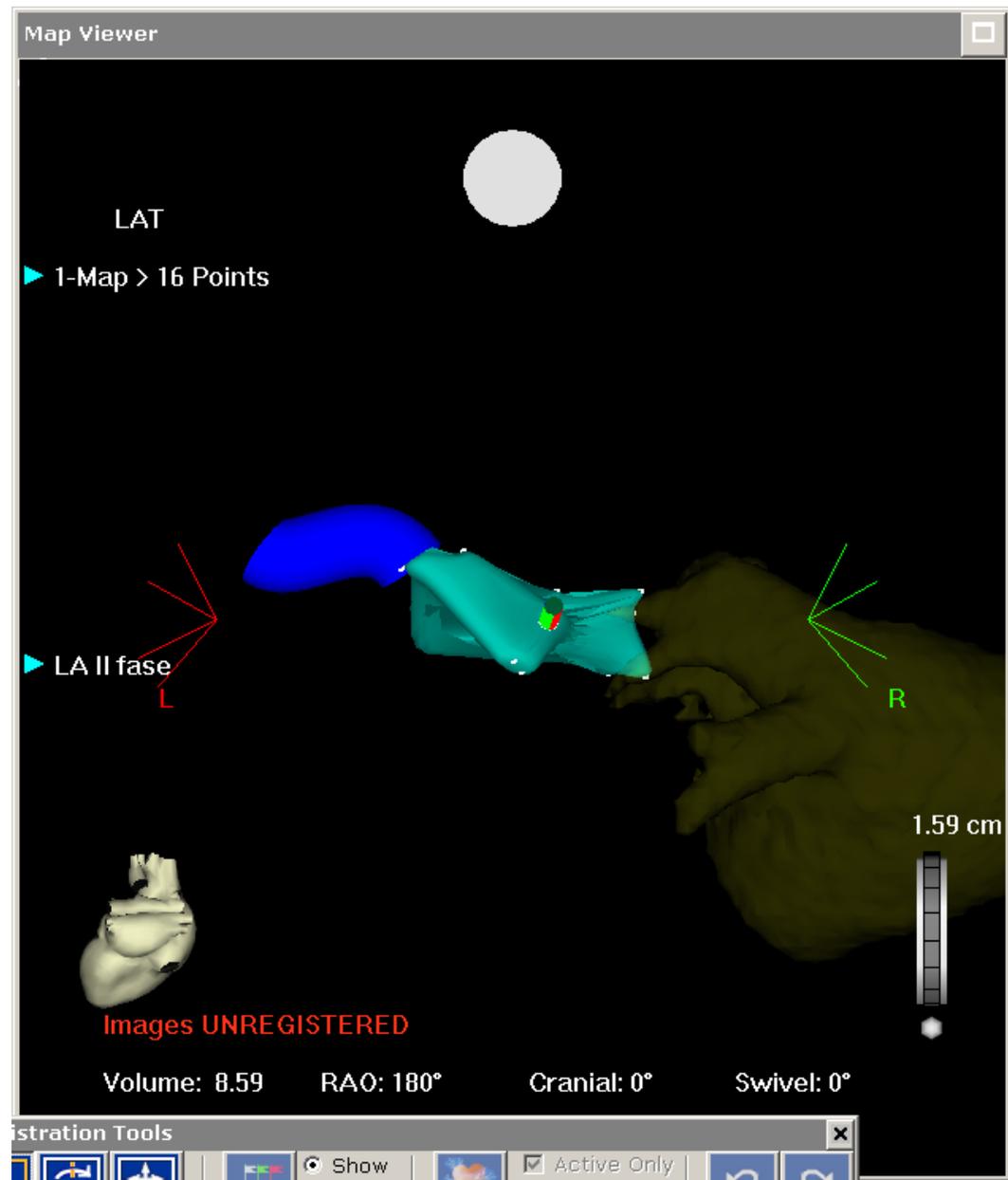
- *Determinare il posizionamento dei cateteri nella cavità cardiaca*

*I cateteri Navistar e i cateteri diagnostici (Carto3)*



• *Visibile la punta del catetere ablatore.*

• *Il mappaggio a piccole zone (puzzle).*



# *EVOLUZIONE*



- Si usa un LP con 3 coils per magneti (9 coils)
- Campo magnetico più stabile
- Compensazione delle eventuali interferenze metalliche e avvertimento in caso di variazioni del campo magnetico di base.
- Il LP è più leggero, più facile da maneggiare e ha un meccanismo diverso di aggancio



# *EVOLUZIONE*

- *Carto XP* → *RefStar QwikPatch*
- *Carto XP RMT* → *RefStar Plus QwikPatch*

*N°di  
elettrodi  
1*

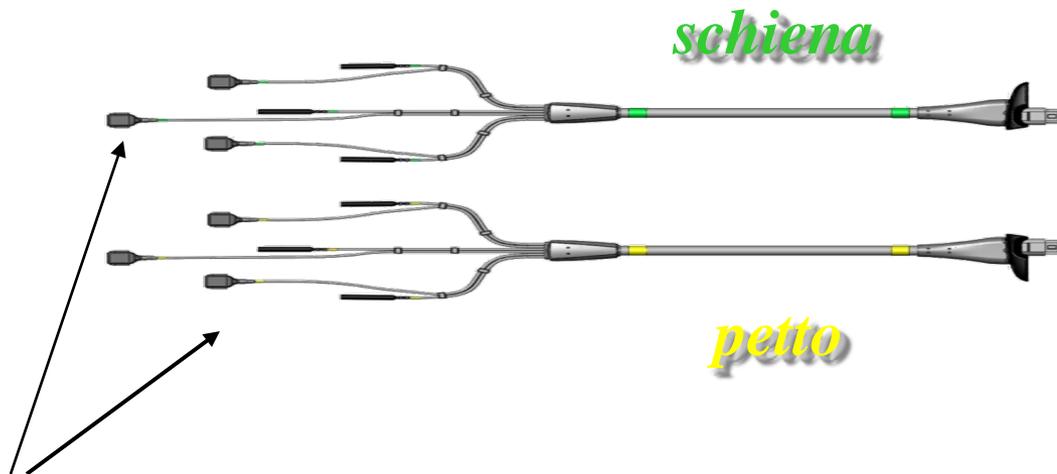
- *Carto3* → *Carto3 System External  
Reference Patches*
- *Carto3 RMT* → *Carto3 System External  
Reference Patches*

*N°di  
elettrodi  
6*



# Patch Unit & cavi

*I patches sono collegati alla patch unit tramite 2 cavi*



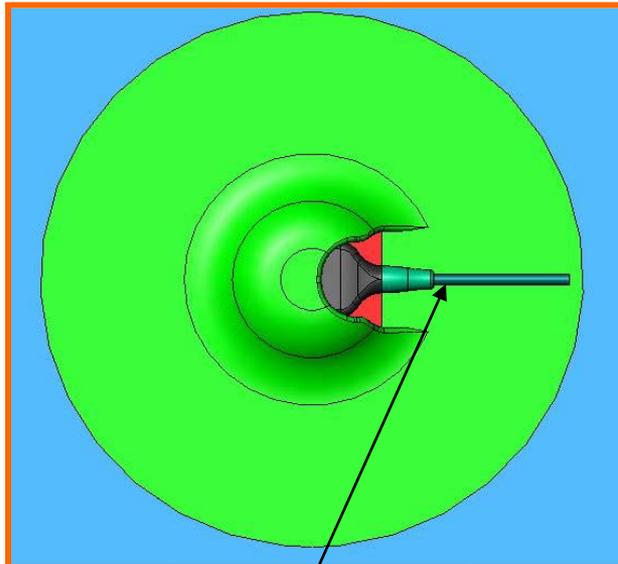
*I connettori sono numerati (da 1 a 6)*



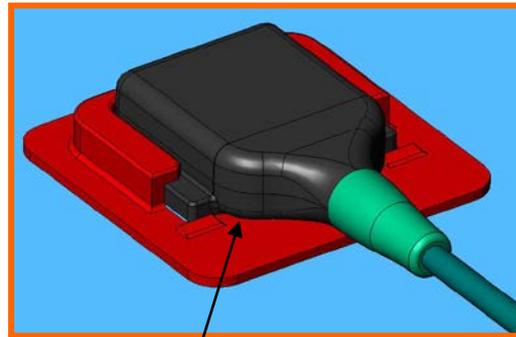
# Patches: cambiamenti

*Il sistema CARTO® 3 ha subito diverse modifiche. Una delle differenze è che il sistema usa più di 1 patch.*

*Il sensore è attaccato al patch e viene riutilizzato per ogni caso*

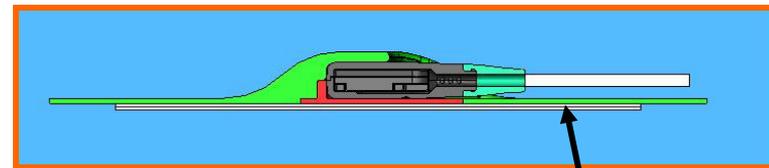


*Cavo x patch*



*Sensore*

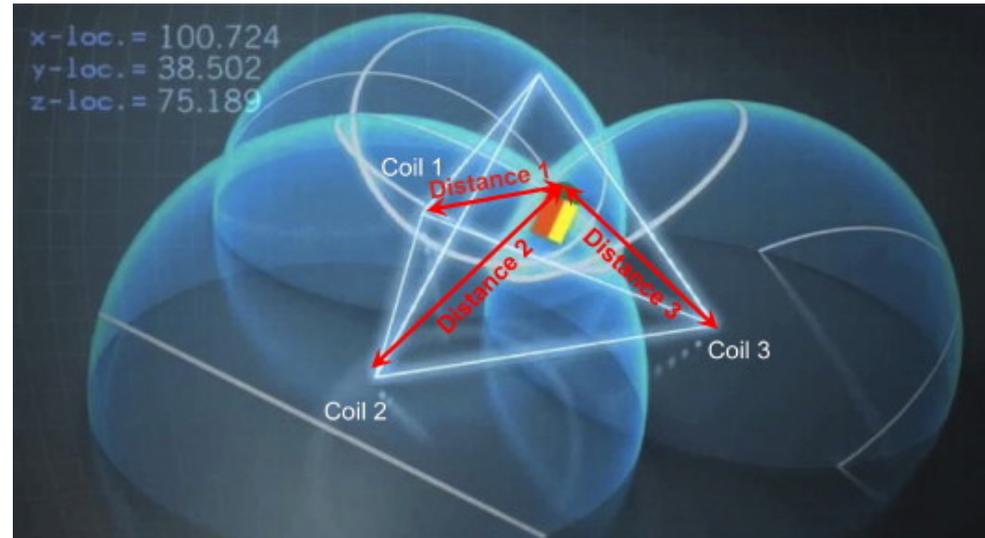
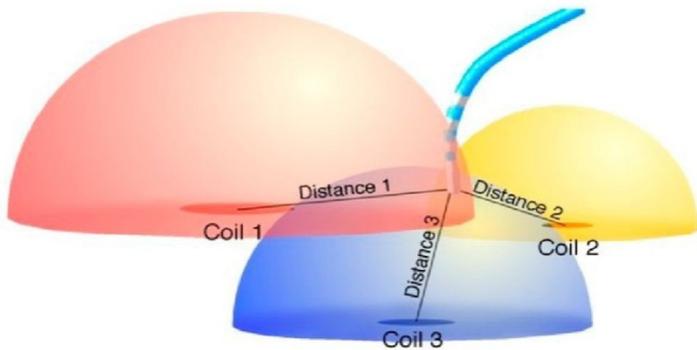
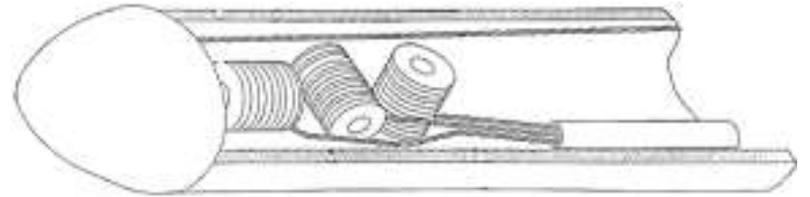
*Al suo interno ha un materiale specificamente disegnato per assorbire la corrente proveniente dai cateteri*



*Hydrogel*



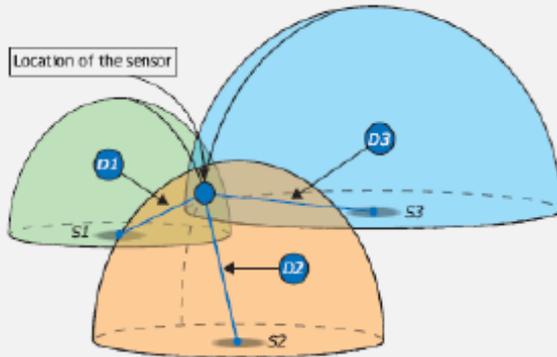
# La tecnologia Magnetica





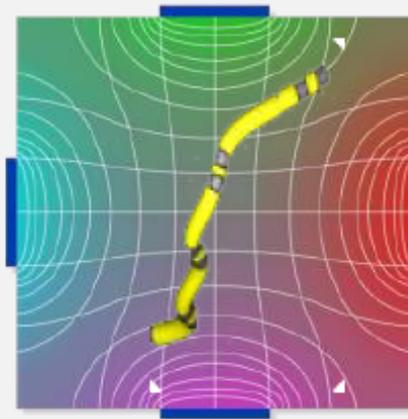
# La tecnologia Ibrida

## Tecnologia Magnetica



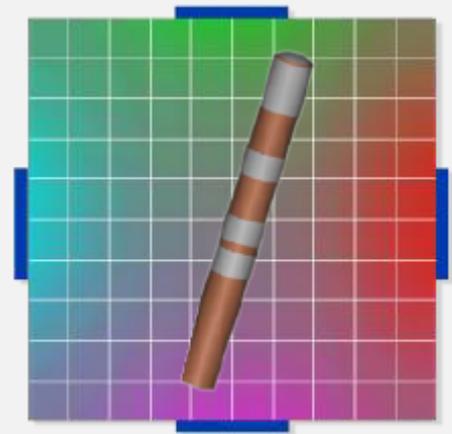
localizzazione spaziale sensor based  
accuratezza inferiore al mm  
non affetta da cambiamenti biologici

## Tecnologia Current-Based



basata sul campo elettrico  
(non uniforme)

## Technologia Ibrida



Accurata  
Visualizzazione



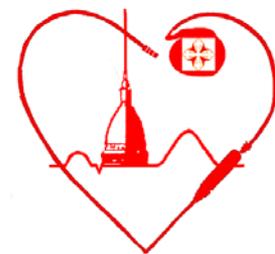
# *Calibrazione*

- La localizzazione dei cateteri è possibile grazie alla combinazione del sistema di rilevamento delle correnti emesse e del campo magnetico
- Questa combinazione di fattori garantisce una localizzazione spaziale dei cateteri diagnostici stabile e precisa, con l'accuratezza del mm
- Per consentire la visualizzazione dei diagnostici, è necessaria una fase di “calibrazione”
- Qualunque catetere sensor based è in grado di calibrare il sistema (ad oggi Navistar e Lasso NAV)

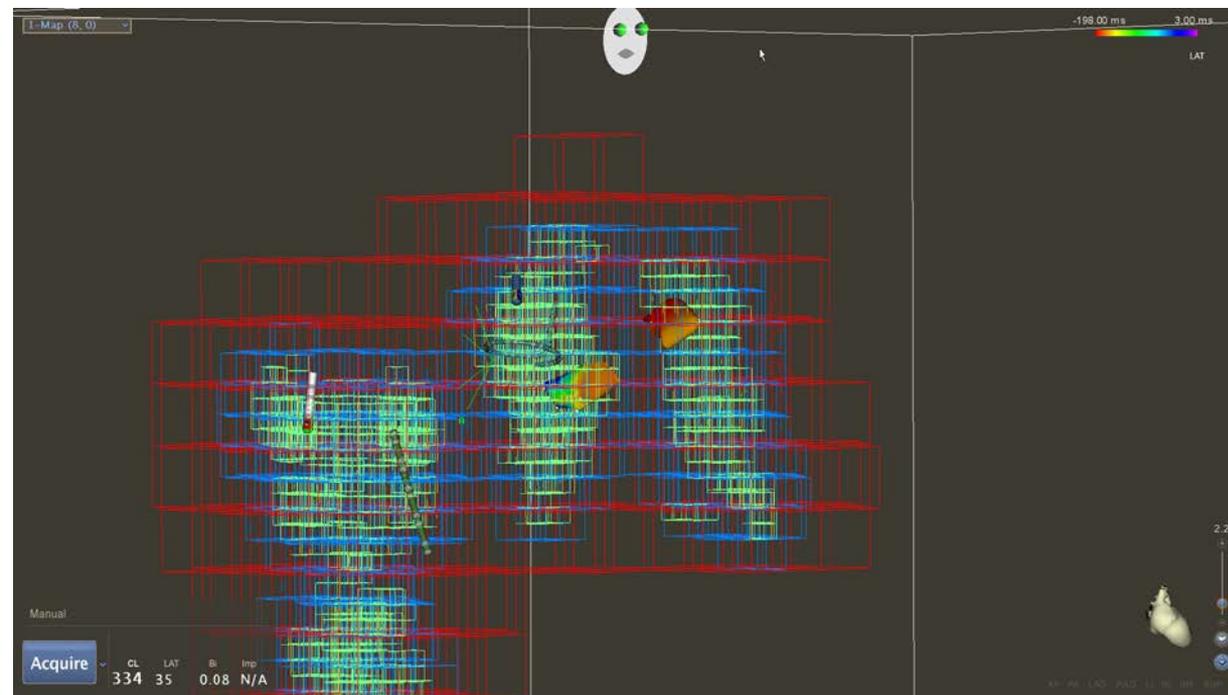
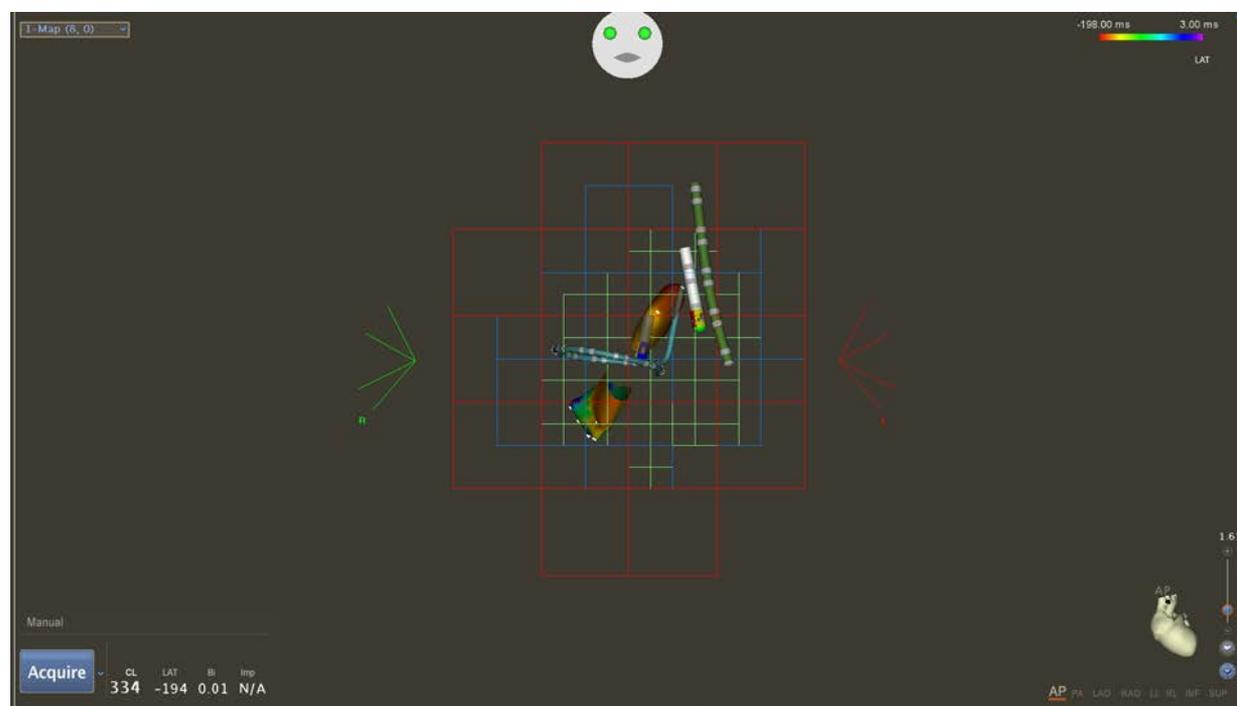


# *Calibrazione*

- La *calibrazione* consiste nell'individuare una serie di posizioni assunte dal catetere
- Quando il Navistar si muove attraverso la camera, il sistema memorizza il valore di corrente letto dai singoli patch
- La “correlazione” tra il valore di corrente letto e la sua posizione nello spazio è data dal sistema magnetico.
- Quando il sistema misurerà un analogo rapporto di correnti (per un qualsiasi altro elettrodo), la posizione di tale elettrodo sarà accuratamente correlata nello spazio 3D



# Calibrazione

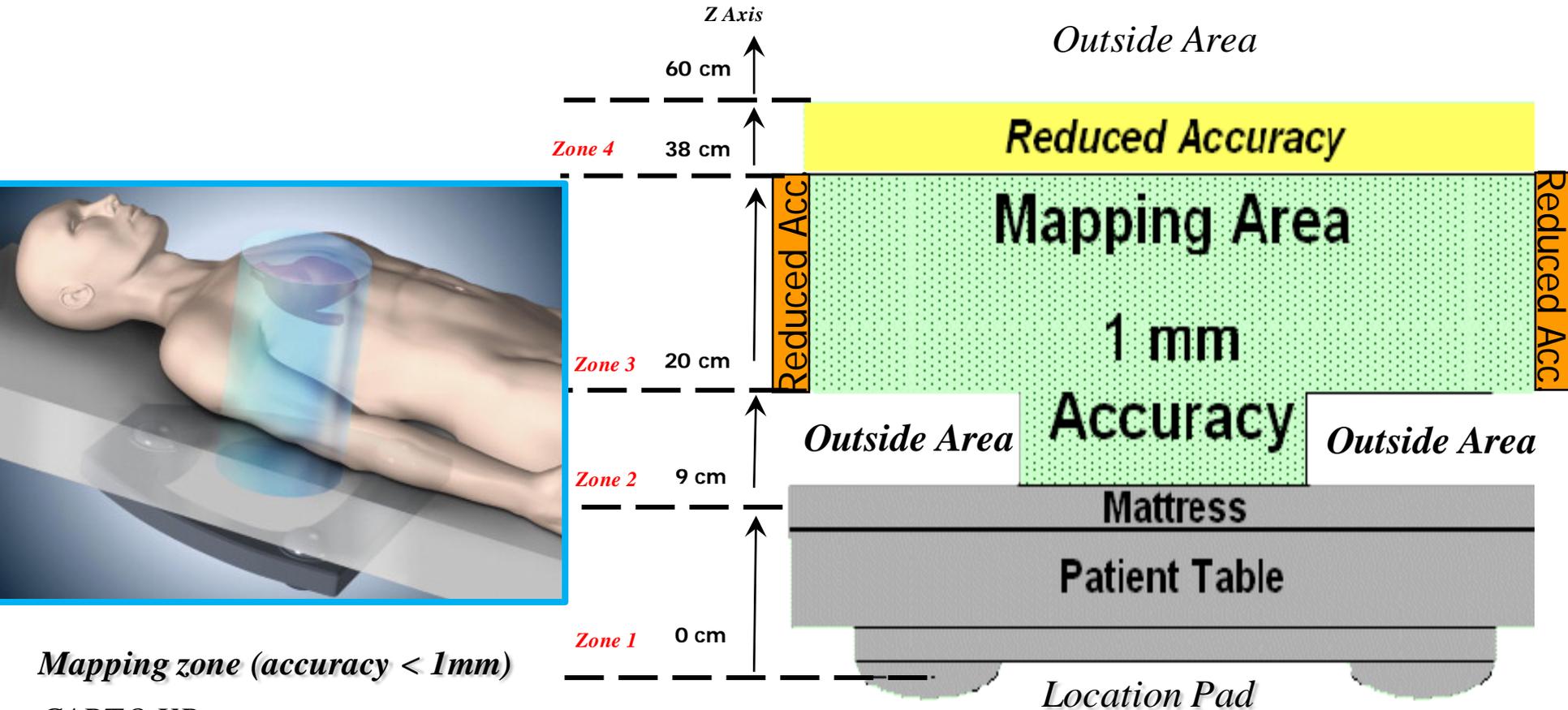


• *Visibili  
curve dei  
cateteri in  
cavità  
cardiaca*

• *Mappaggio  
Elettro-  
Anatomico  
esteso  
(pennellate)*



# Area di accuratezza garantita



**Mapping zone (accuracy < 1mm)**

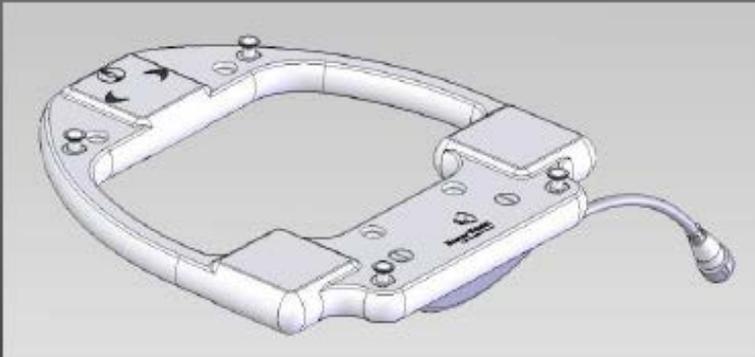
**CARTO XP**  
20 x 20 x 38 cm

**CARTO3**  
24 x 24 x 47 cm

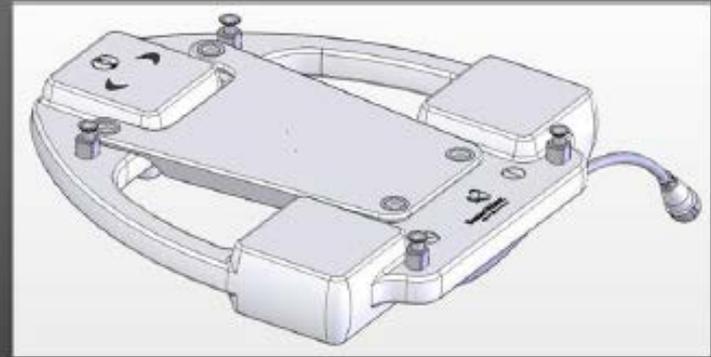
**CARTO3 RMT**  
20 x 20 x 38



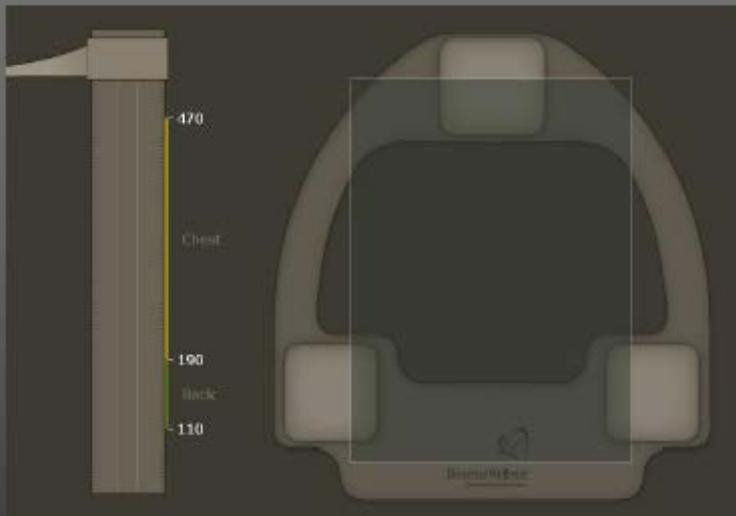
## Carto 3



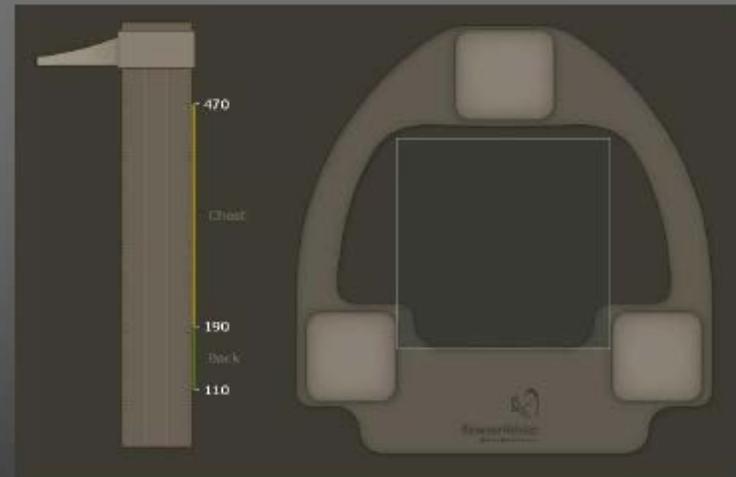
## Carto 3 with RMT



## Carto 3 RMT not selected



## Carto 3 with RMT selected



# Location Setup

FileTime:128882455510582888,Time:2009.5.31.12.12.31.58

Study Map Point Catheter ECG Display Tools Help

Setup

HW Loc. Study Cath. Map Mapping Ablation Verification

600

Che

190

Bacl

100

3 5 1

6 2 4

Biosense Webster

Lo zero è il centro del location pad

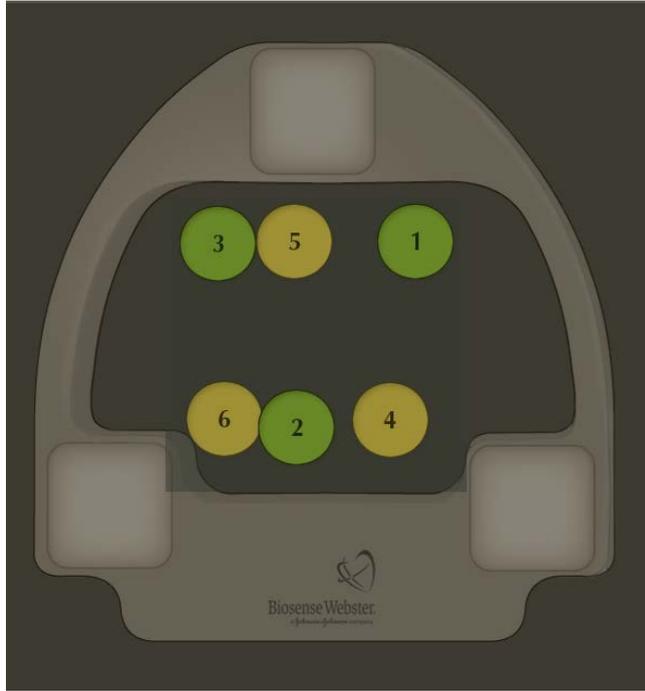
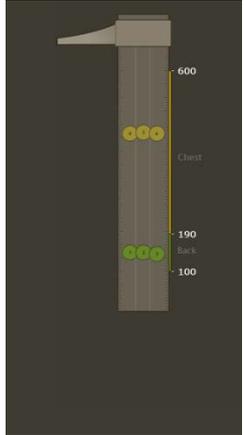
the patches are displayed relative to the Location Pad.

RTMSimulatorMain

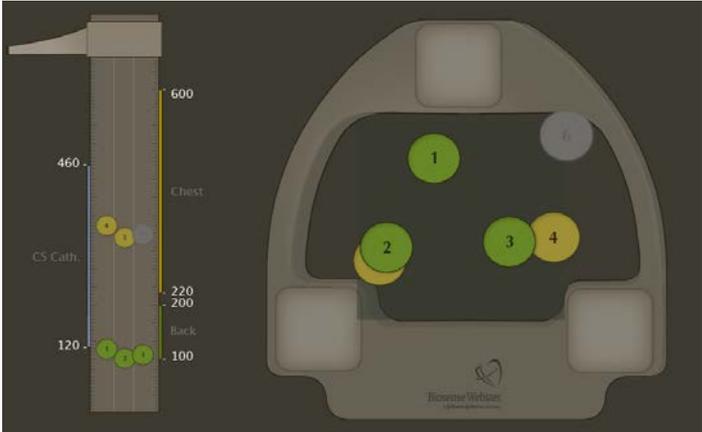
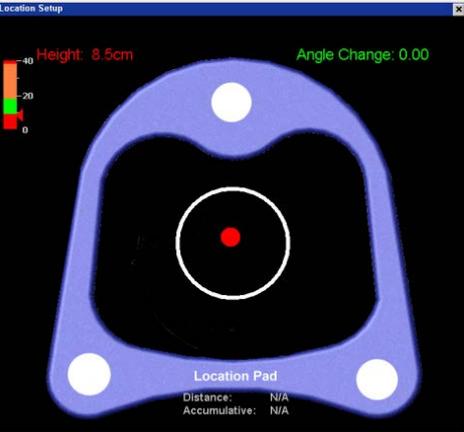




*La posizione del patch sul piano è indicata da pallina/e.*



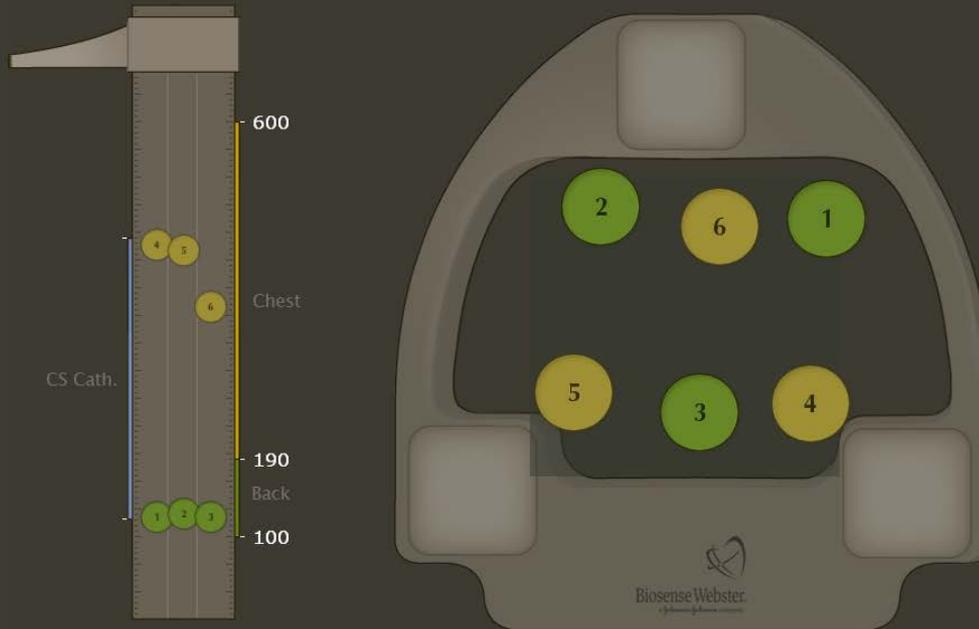
*L'altezza del patch rispetto al Location Pad è indicata sulla barra **Height**.*



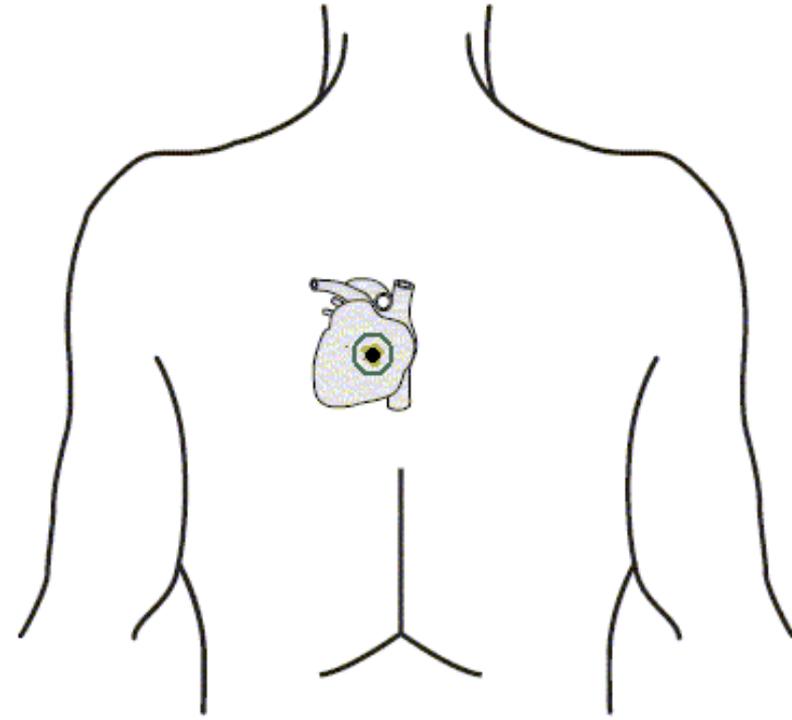
*Se uno o più patch sono fuori della zona di accuratezza cambia o perde il colore*

# *L'interazione tra tubo radiogeno e I Patches*

## Location Setup



- Con il Carto Xp utilizziamo:
  - Un solo patch attaccato alla schiena del paziente con un singolo sensore
  - Un LP con 3 sfere magnetiche e un coil per magneti.

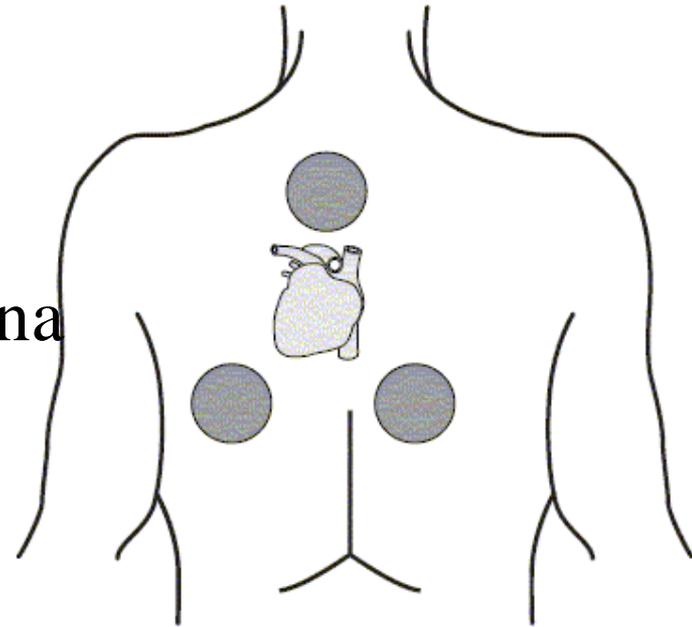


- Con un solo patch, il sistema può rototraslare portando a un cambiamento della coordinata di riferimento
- Un coil per magneti è suscettibile a distorsione di campo e la scopia può generare distorsione se troppo vicina



- Con il C3 utilizziamo **3 patch** sulla schiena dotati di **3 sensori** incorporati

- Tale ridondanza consente una maggior stabilità del sistema ed una migliore compensazione del movimento del paziente.

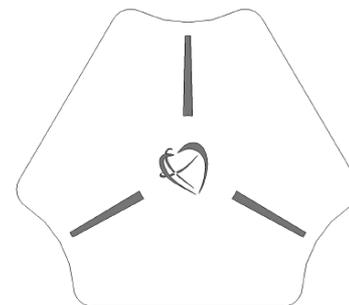
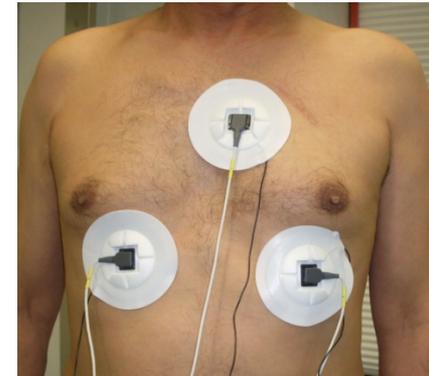
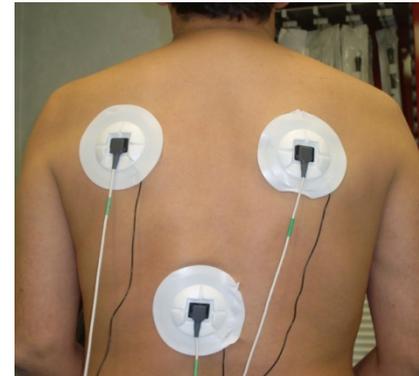
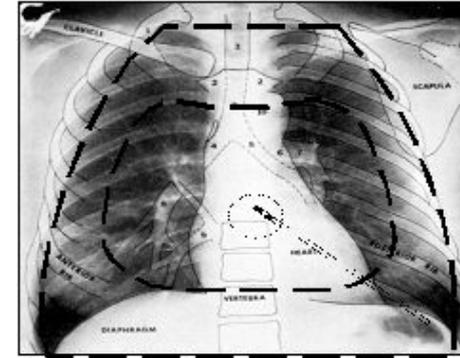
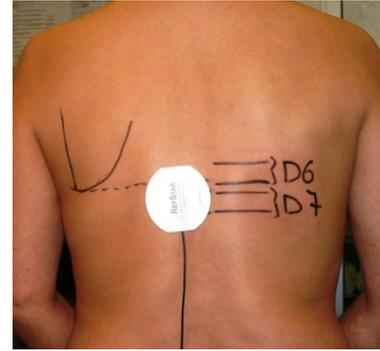


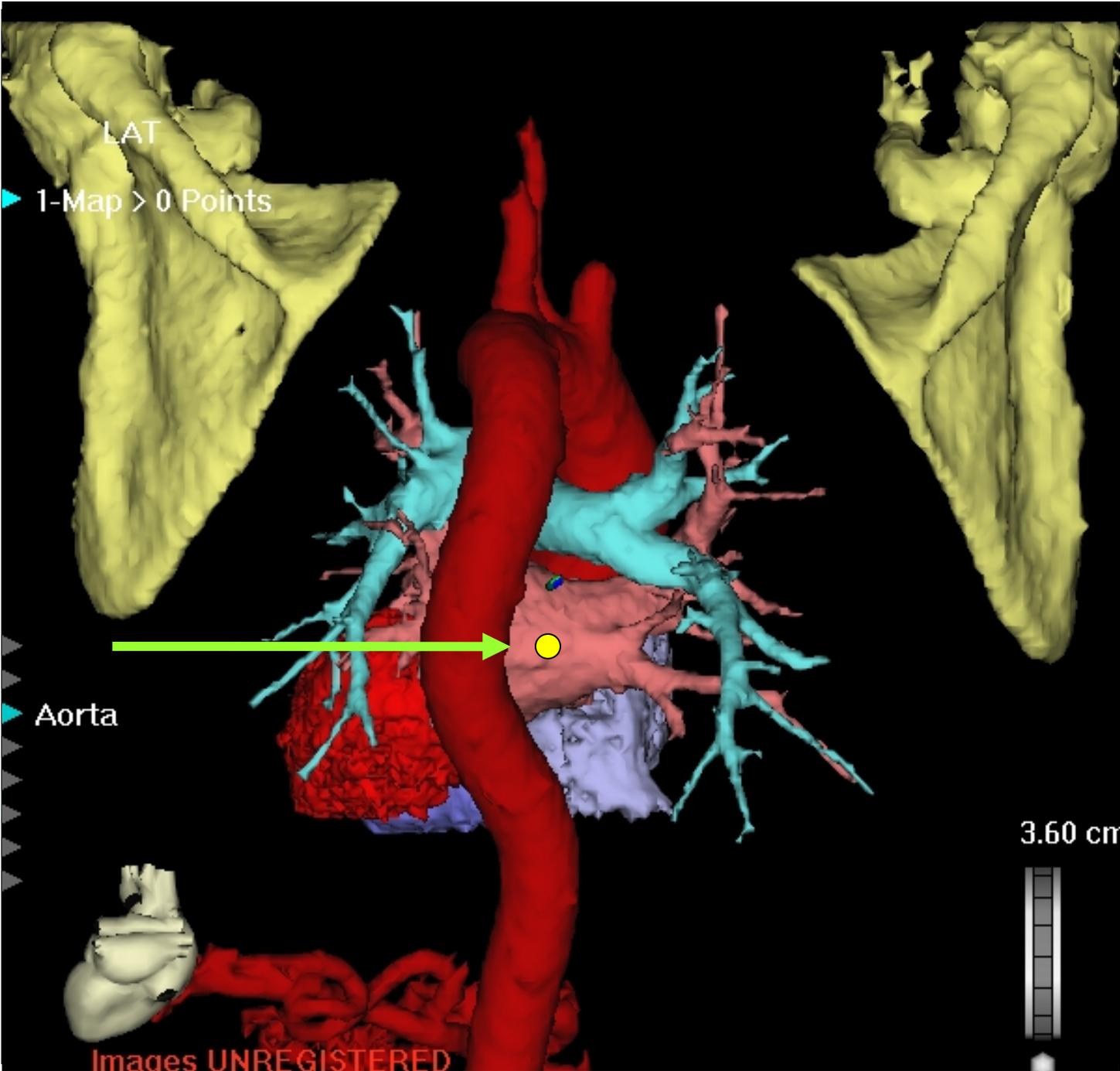
- Si chiama “**Body Coordinate System**” (BCS)

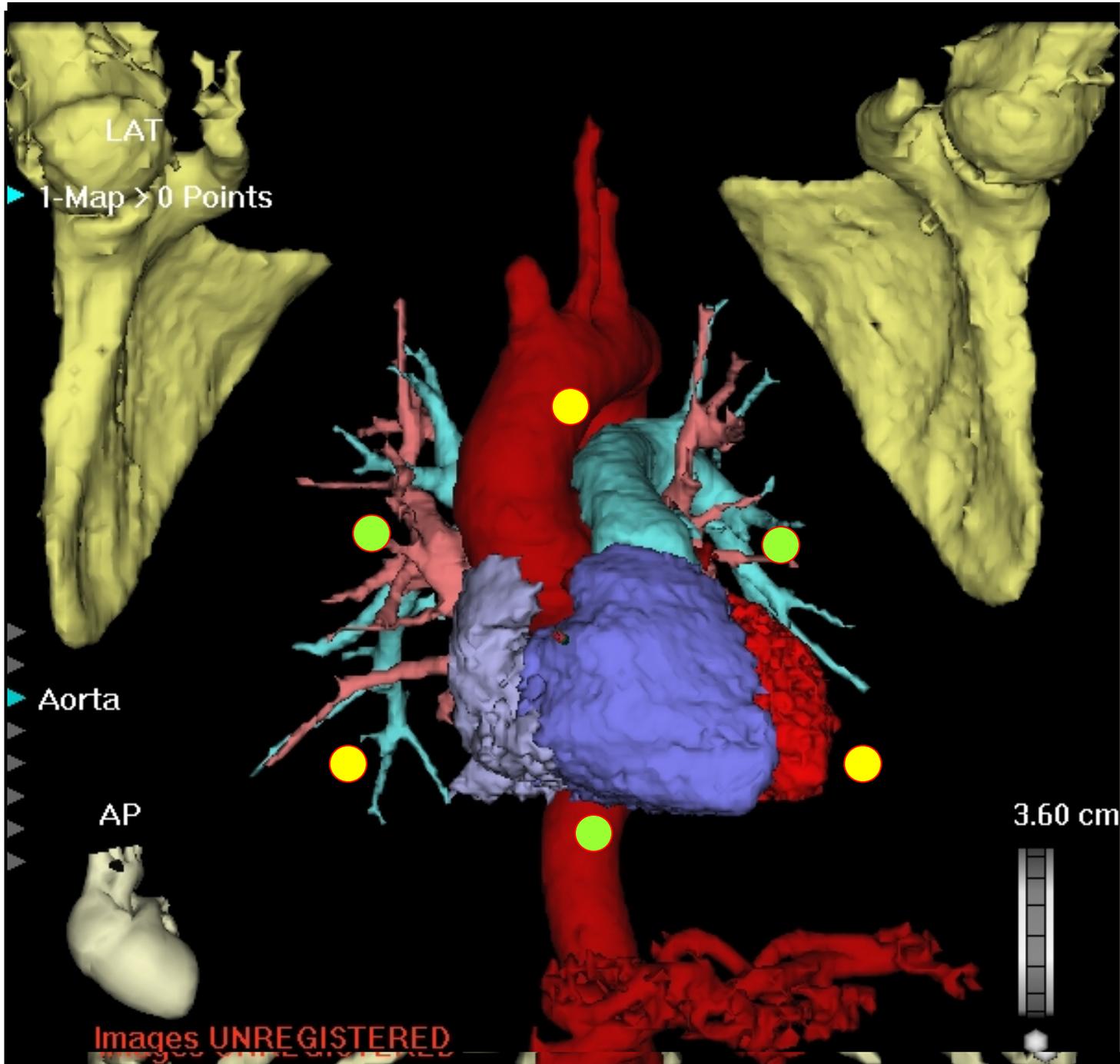


# Il giusto collocamento

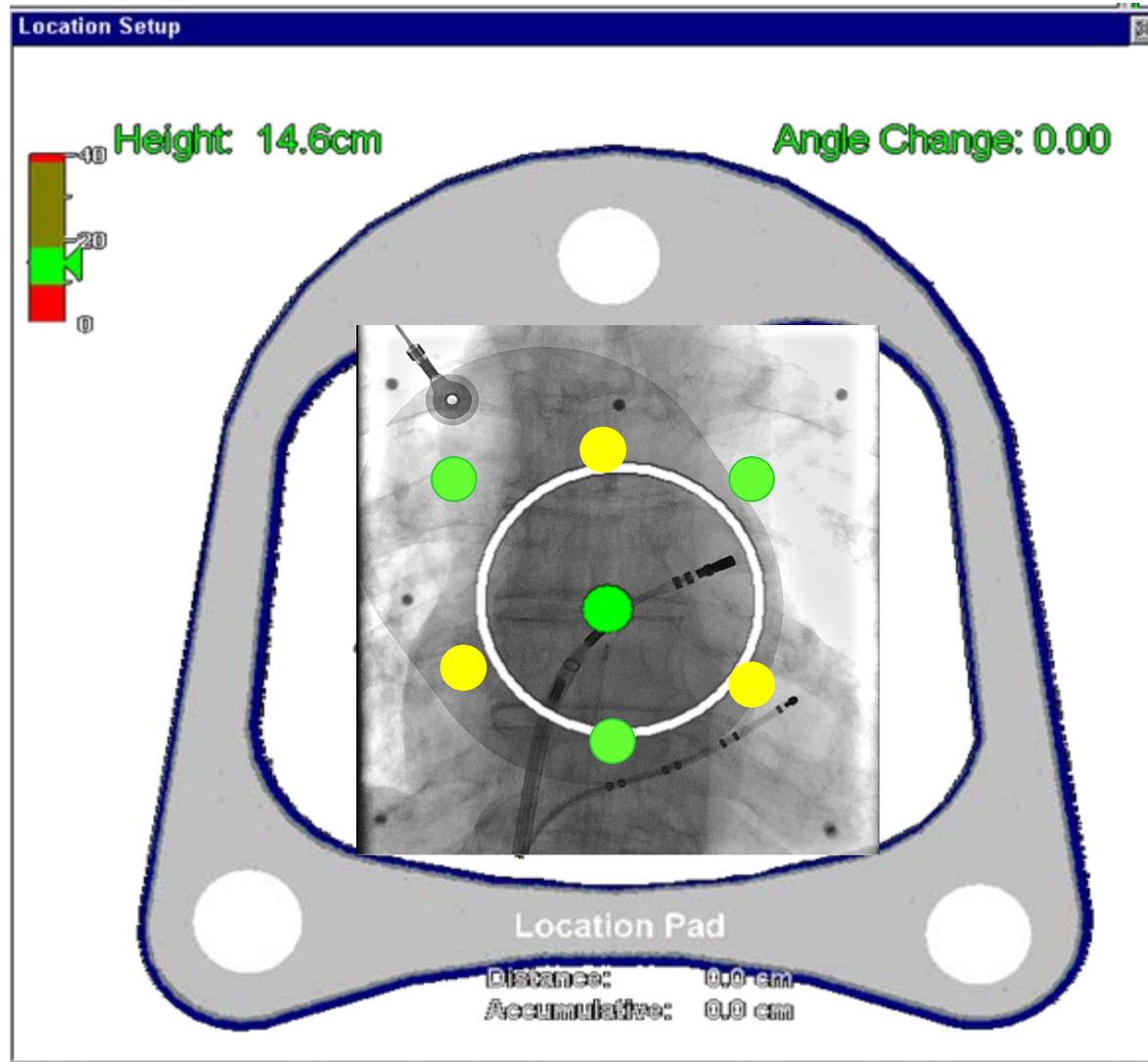
- ✓ *Il Ref Patch deve essere posizionato prima di iniziare la procedura CARTO*
- ✓ *Attaccare il Ref Patch alla schiena del paziente, a livello del punto distale della scapola sinistra, tra D6 e D7 alla sinistra della spina dorsale.*
- ✓ *Prima della procedura con carto3 collocare I primi 3 patch nella schiena del pz. Formando un triangolo con il vertice verso il basso.*
- ✓ *Posizionare gli altri 3 sul petto del pz. Formando un altro triangolo ma con il vertice verso l'alto.*





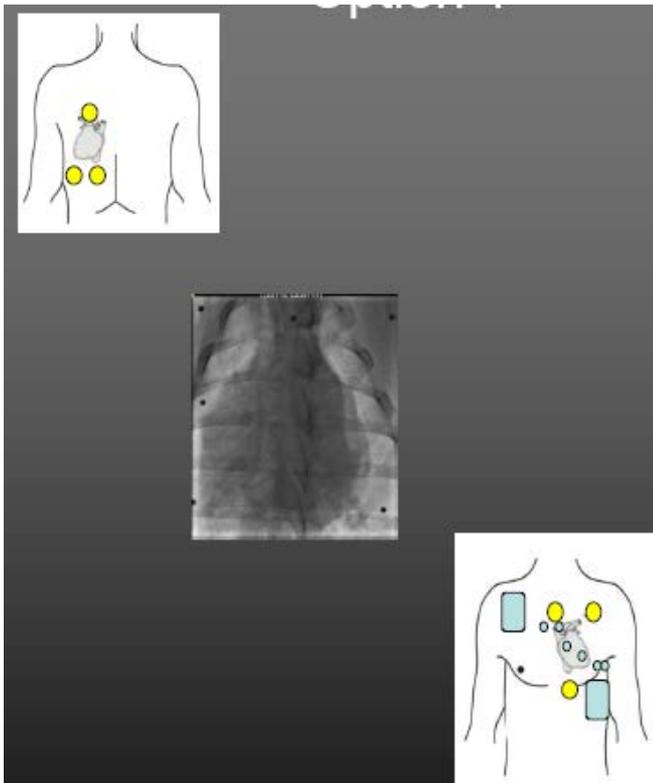


*Prima della procedura con CartoXP o Carto 3 RMT, osservare:*



- *I 6 punti di riferimento posti sul Location Pad.*
- *Verificare che i Patches siano nella zona di accuratezza.*

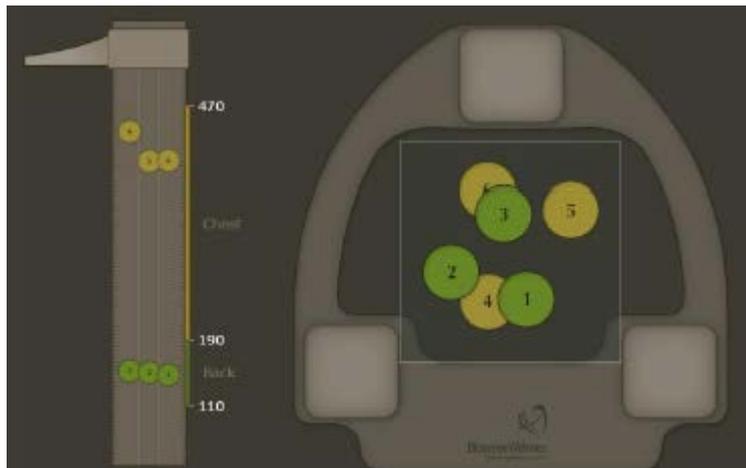




• *Quando viene selezionato carto RMT il sistema automaticamente seleziona la zona di mapaggio.*

• *I Patches devono essere collocati in questa zona sull'asse X/Y.*

• *Se i Patches sono stabilmente collocati, si po' procedere.*



# *AVVERTENZE*

- Applicare gli elettrodi nella zona circostante al cuore e nell'ambito dell'area di mappaggio.*
- I patches devono essere posizionati in modo stabile e fissati in modo da non essere sottoposti a sollecitazioni anomale durante la procedura.*
- Non sovrapporre gli elettrodi di riferimento ad altri elettrodi presenti sul corpo del paziente(Elettrodi ECG, elettrodi del defibrillatore ect...).*
- Non collocare gli elettrodi di riferimento su dispositivi quali Pacemaker o ICD.*
- Nel sistemare i Patches, evitare ampie aree ossee come la scapola e lo sterno.*
- Il tubo radiogeno in fase iniziale della procedura deve essere in AP ed in giusta distaanza*



# *CONCLUSIONE*

## *I vantaggi di una giusta collocazione*

- *Minore tempo di esposizione RX*
- *Maggiore probabilità di trovarsi in zona di accuratezza (Carto3)*
- *Facilità di ottenere isocentro (Carto RMT)*
- *Maggiore stabilità e riduzione di possibili interferenze ed errori durante la procedura*





*Grazie*





# *L'INTERAZIONE TRA TUBO RADIOGENO E CAMPO MAGNETICO DEI PATCHES*

• *CARTO XP*



*Nessuna interazione significativa*

• *CARTO RMT*



*L'interazione con CM di StereoTaxis*

• *CARTO3*

• *CARTO3 RMT*



*L'interazione con CM dei PATCHES*

