

IMAGING 3D IN INTERVENTISTICA NEUROVASCOLARE

Vanessa Cicione

*Interventistica Neurocardiovascolare
Azienda Ospedaliero-Universitaria Careggi
Firenze*

- Il nostro team è Centro di Riferimento Regionale per il trattamento endovascolare della patologia malformativa arterovenosa cerebromidollare e ictus ischemico.
- In regime di urgenza TD: ictus ischemici
- In regime di urgenza: ESA emorragie subaracnoidee
- In regime di elezione: aneurismi non rotti, MAV intracraniche, fistole midollari ecc..



- Negli ultimi anni abbiamo assistito ad una evoluzione tecnologica per quanto concerne le acquisizioni e ricostruzioni tridimensionali 3D in tutte le metodiche che prevedono radiazioni ionizzanti, non ionizzanti, ultrasuoni .
- Una di queste metodiche, cresciuta in maniera esponenziale è l'angiografia.
- In ambito dell' interventistica neurovascolare ad oggi l'imaging 3D è sempre più frequente nella pratica clinica quotidiana in regime di elezione e di urgenza.



- I protocolli di acquisizione, gli standard procedurali e di qualità sono stati ridefiniti con l'introduzione di tali tecnologie ed anche l'imaging ha risentito di questa potente crescita.
- Il TSRM in questa evoluzione è stato coinvolto ricoprendo un ruolo importante nella gestione degli strumenti interventivi e del post-processing delle immagini che essi generano.



PHILIPS AZURION BIPLANO

- L'angiografo in nostra dotazione si trova in sala angiografica di neurointerventistica al quarto piano del CTO Careggi, Firenze.
- Installato e avviato nel settembre 2018
- Philips Azurion Biplano, unico modello al momento operativo sul territorio italiano ad oggi.



CARATTERISTICHE AZURION BIPLANO

- Sistema Clarity IQ
- 3 livelli dose scopia: LOW, NORMAL, HIGH
- Zero Dose Positioning
- Smartmask
- FOV
- Procedure Cards
- Flexvision XL





SALA
ANGIOGRAFICA
CON MONITOR
FLEXVISION XL,
POGGIATESTA
DEDICATO

CONSOLLE
DEDICATA AL
TSRM CON
MONITOR
REVIEW
INDIPENDENTE



INTERVENTIONAL TOOLS

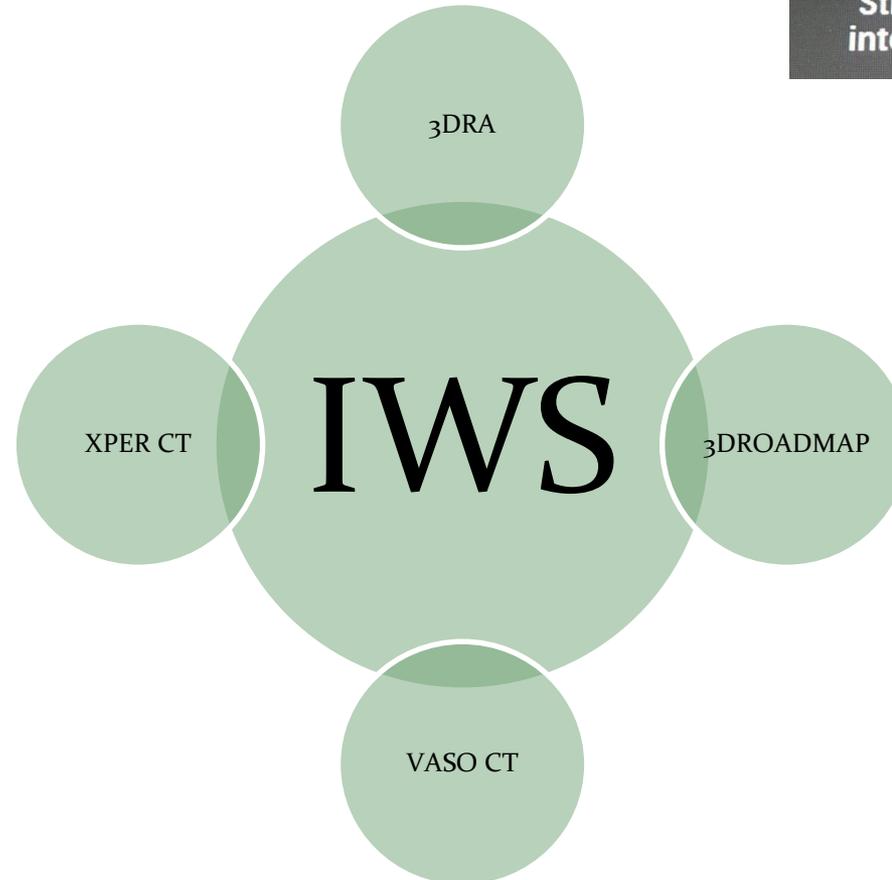


- 3D-RA

- 3D ROADMAP

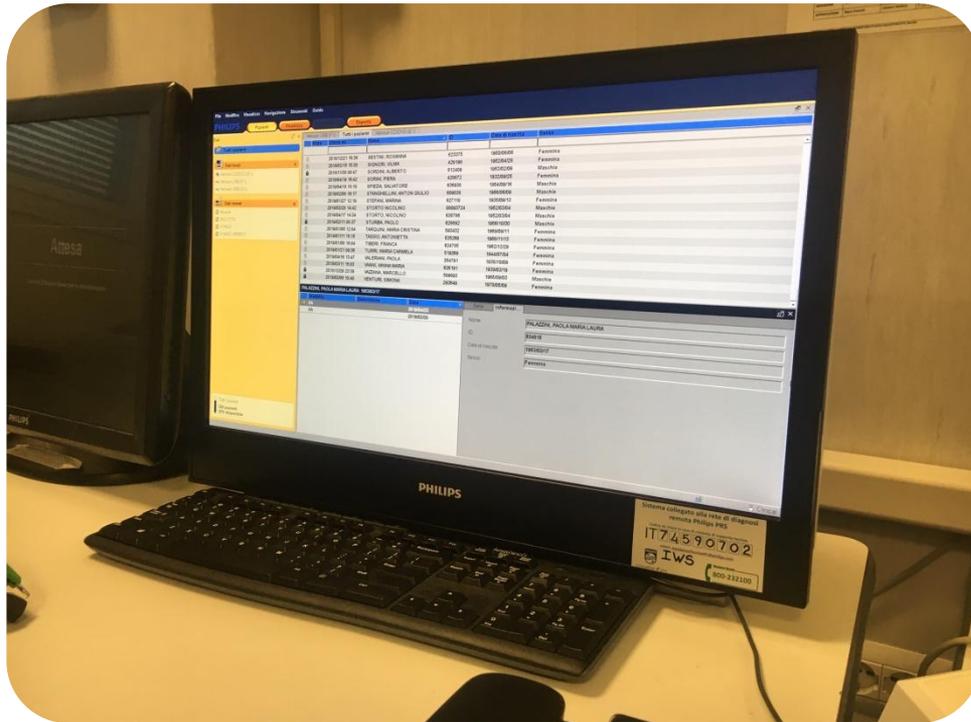
- VASO CT

- XPER CT



Strumenti interventivi gestiti da software montato su console dedicata IWS (Interventional Workspot)





CONSOLE IWS DEDICATA FUORI DALLA SALA ANGIOGRAFICA GESTITA DAL TSRM

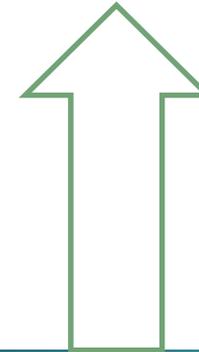
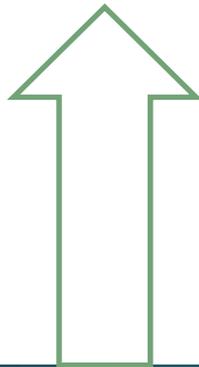
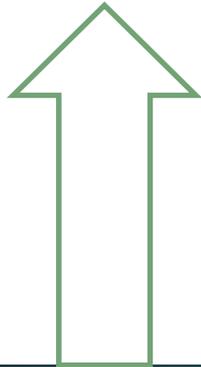
- Pianificare l'intervento (Decide)
- Supportare l'intervento (Guide)
- Verificare i risultati dell'intervento (Confirm)



3D-RA

3D-ROADMAP

VASO CT XPERCT



Clinical solutions

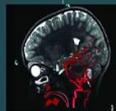
that support effective decision making and treatment of cerebral aneurysms

Decide

Obtain insight in the vasculature and visualize the location, size and neck of the aneurysm to optimally plan the treatment.



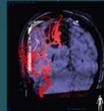
3D visualization of tortuous pathologies with 3D-RA



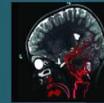
Visualize lesion boundaries and corresponding vascularization with MR-CT Roadmap

Guide and Treat

New techniques and devices make it more challenging than ever to efficiently navigate to the feeding vessel and accurately position the device at the aneurysm to avoid arterial dissection and spasms, while minimizing contrast agent dosage and radiation exposure.



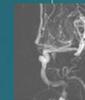
Dynamic 3D image guidance through neurovascular structures



Support precise guidance of devices with MR-CT Roadmap



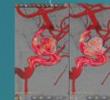
Visualization blood flow patterns with Aneurysm Flow



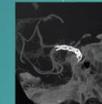
Enhance visualization of cerebral vasculature with Roadmap Pro

Confirm

After aneurysm treatment, clinicians need to check that the device(s) has been properly placed and deployed in the context of the feeding vessel, the neck, and sac of the aneurysm. It is efficient to measure the effect of the device while the patient is still on the table to check that there is no arterial dissection or decrease of flow in the aneurysm.



Post-treatment flow calculations with AneurysmFlow



Enhance imaging of vessels and devices in the brain with VasoCT IA

Peri-procedure check of bleedings with XperCT dual



3D-RA

- Strumento interventivo che permette un' acquisizione rotazionale , sfruttando la tecnica Cone Beam, ottenendo una ricostruzione tridimensionale del distretto anatomico vascolare.

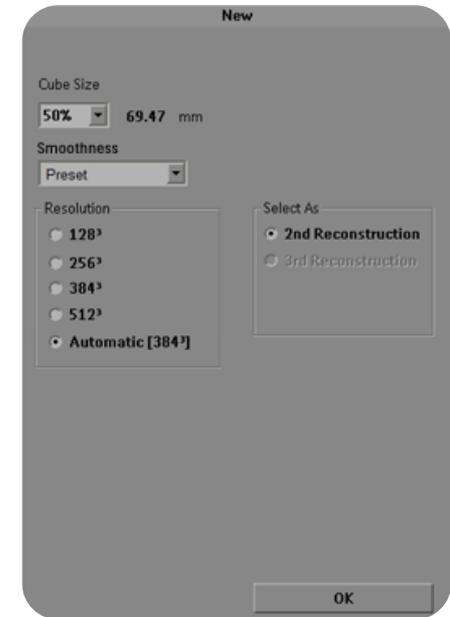
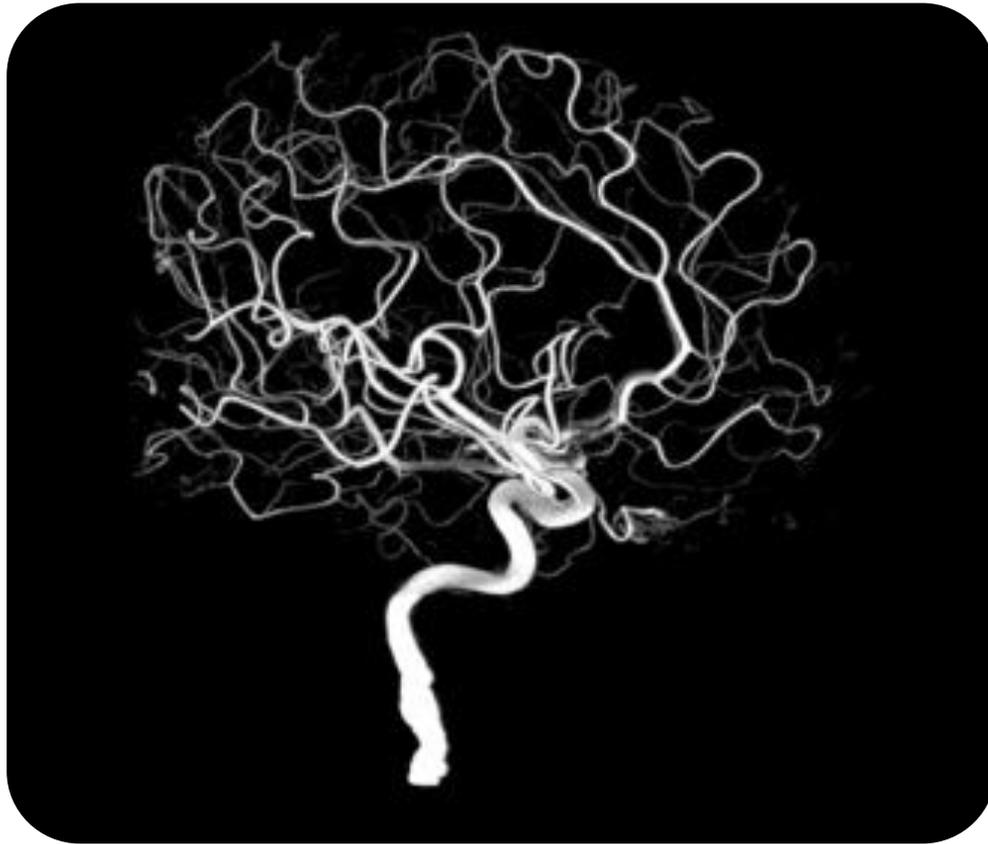


ACQUISIZIONE 3D-RA

- Centraggio corretto AP e LL (struttura da studiare all'isocentro)
- Assenza di cavi durante la movimentazione dell'arco
- Iniettore automatico; erogazione MDC volume 18 mL e flusso di 3 mL/sec, durata iniezione 6 sec
- Iniettore sincronizzato con acquisizione rotazionale
- Durata acquisizione con arco frontale: 4,1 sec modalità PROP
- Ritardo RX: 2 sec

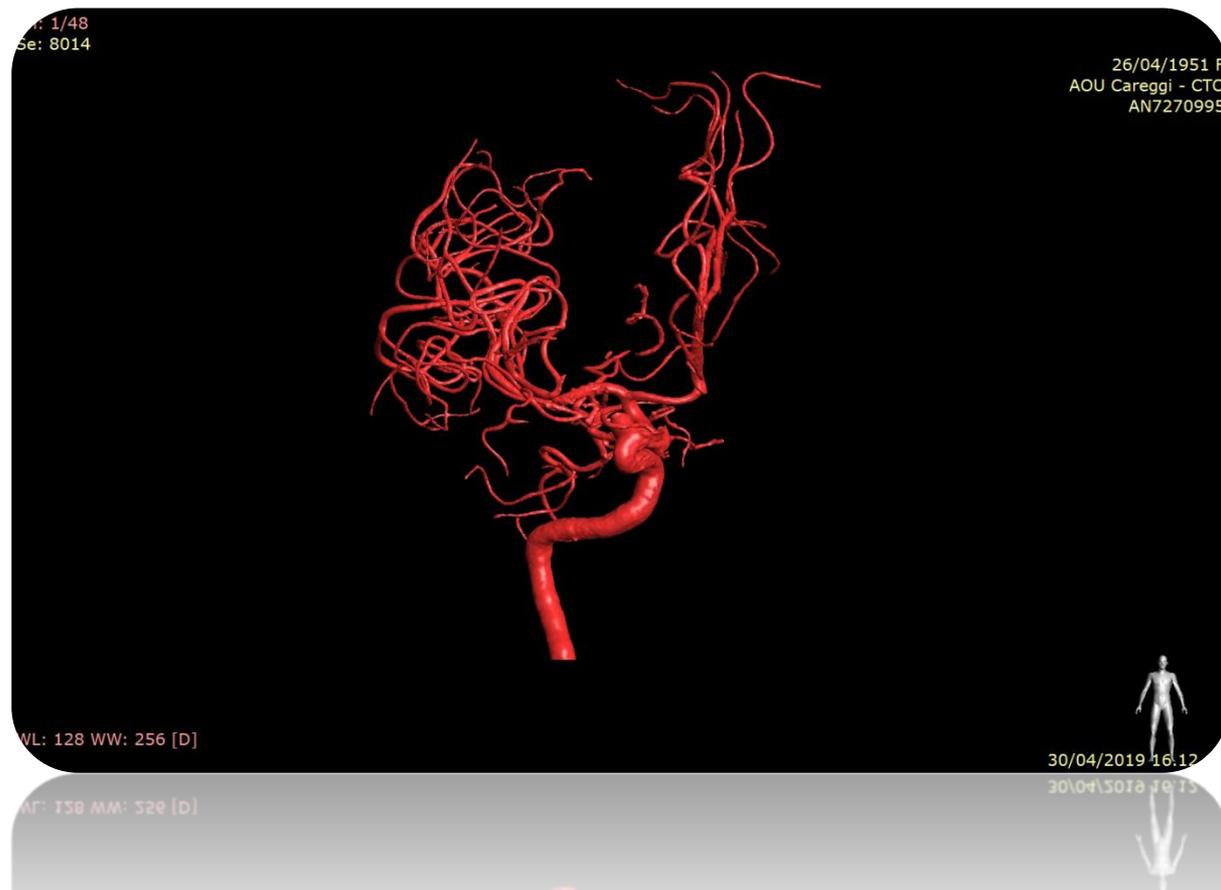


- FOV acquisizione cilindrico 150 mm x 150 mm
- Dimensione Voxel: 128^3 256^3 384^3 512^3

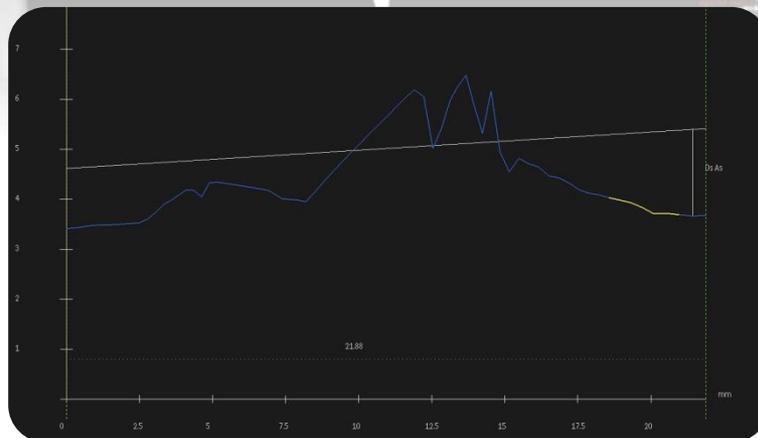
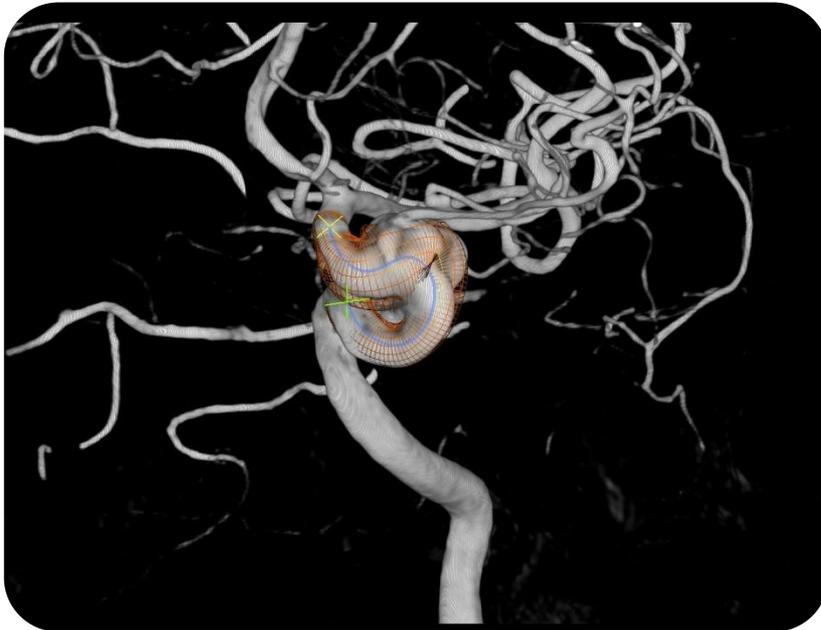


OBIETTIVI

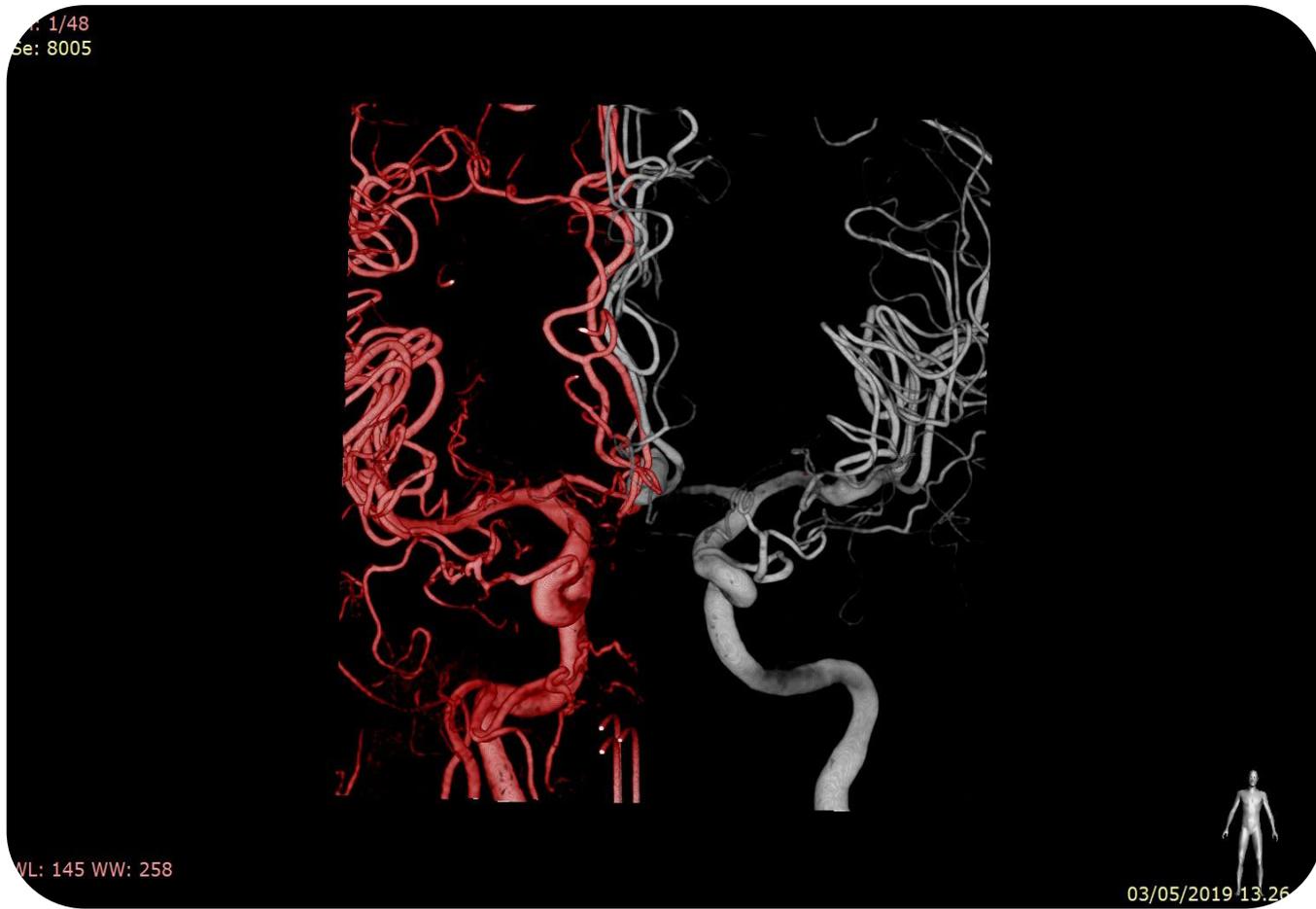
- Fornire maggiori informazioni anatomiche vascolari su eventuali patologie riscontrate nello studio 2D (strumento diagnostico)



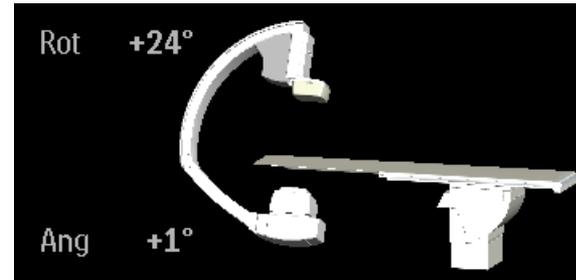
- Analisi e misurazioni finalizzate alla scelta della tecnica di trattamento (AVA)



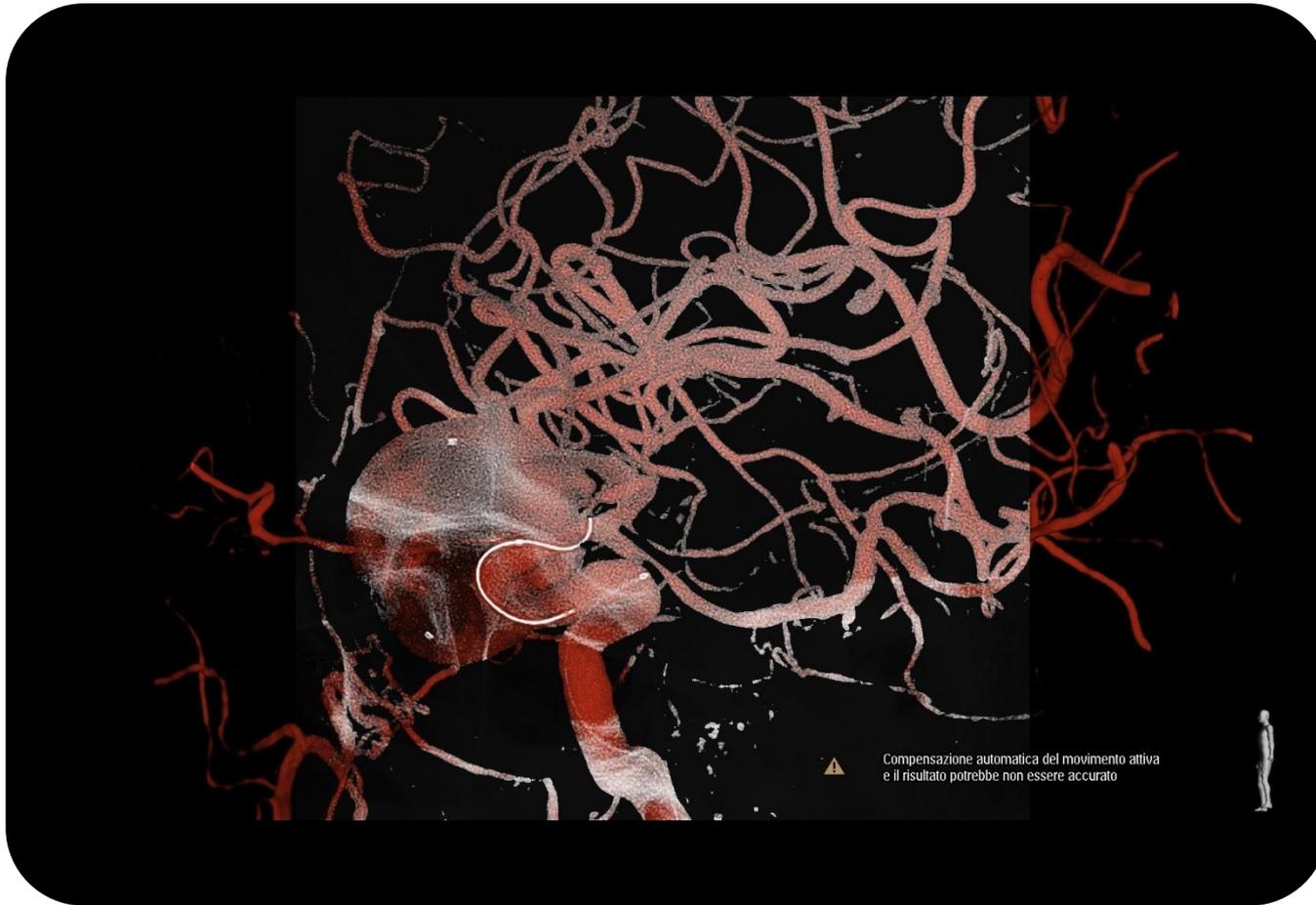
- Studio tridimensionale con doppia iniezione per studio di confluenza di flusso per rifornimento di sangue all'aneurisma



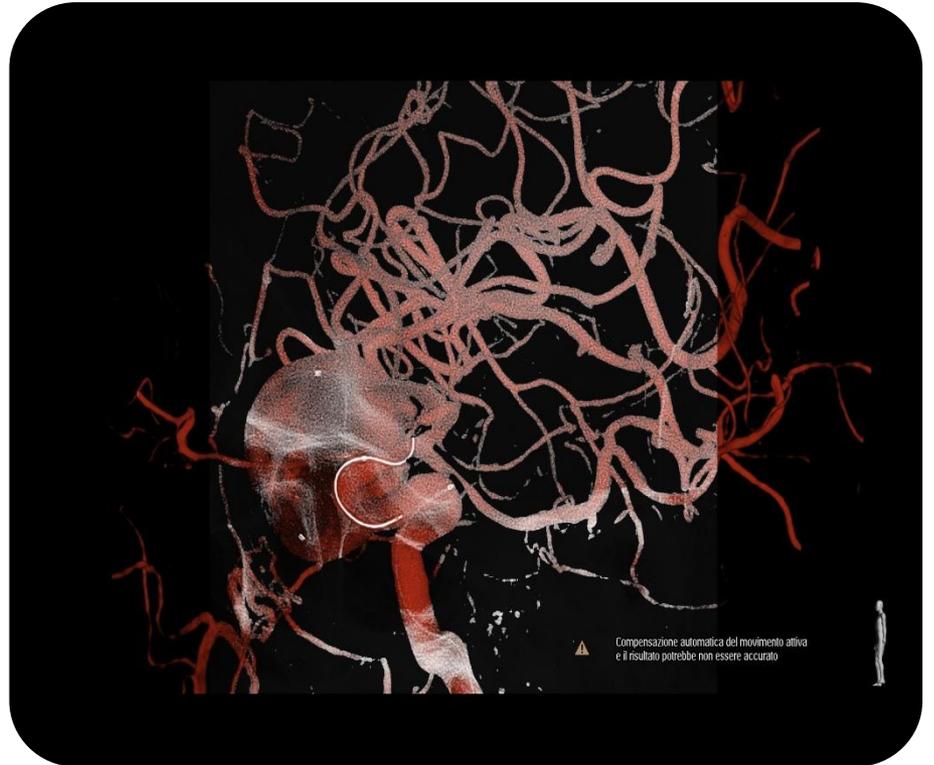
- Identificazione della proiezione di intervento scelta dall'operatore e riprodurla all'angiografo con strumento APC



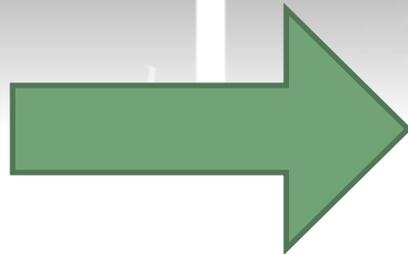
- Fornire imaging di supporto durante il trattamento (3D Roadmap)



3D ROADMAP (LIVE)



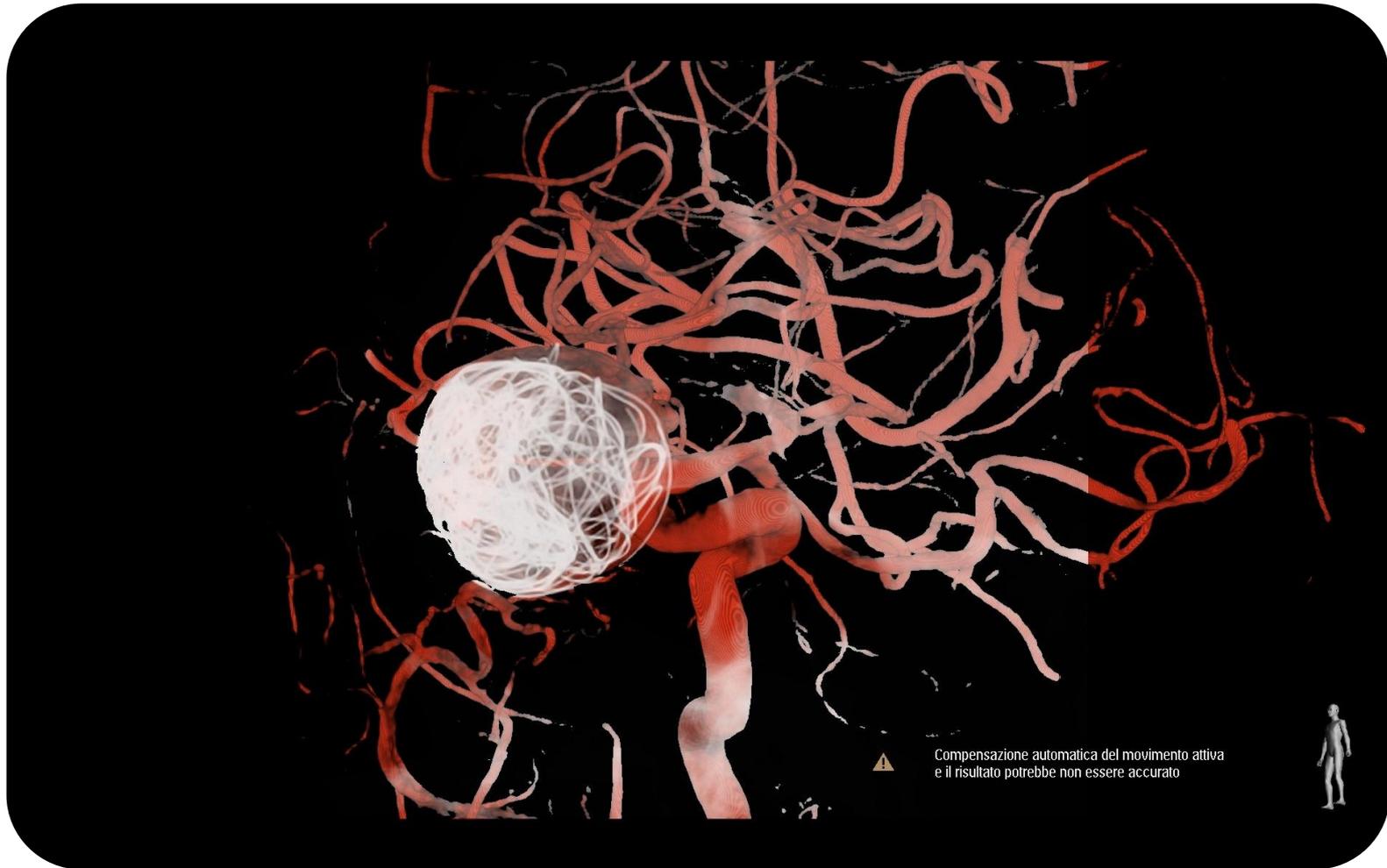
3D-RA



3D
ROADMAP



3D ROADMAP POST EMBOLIZZAZIONE



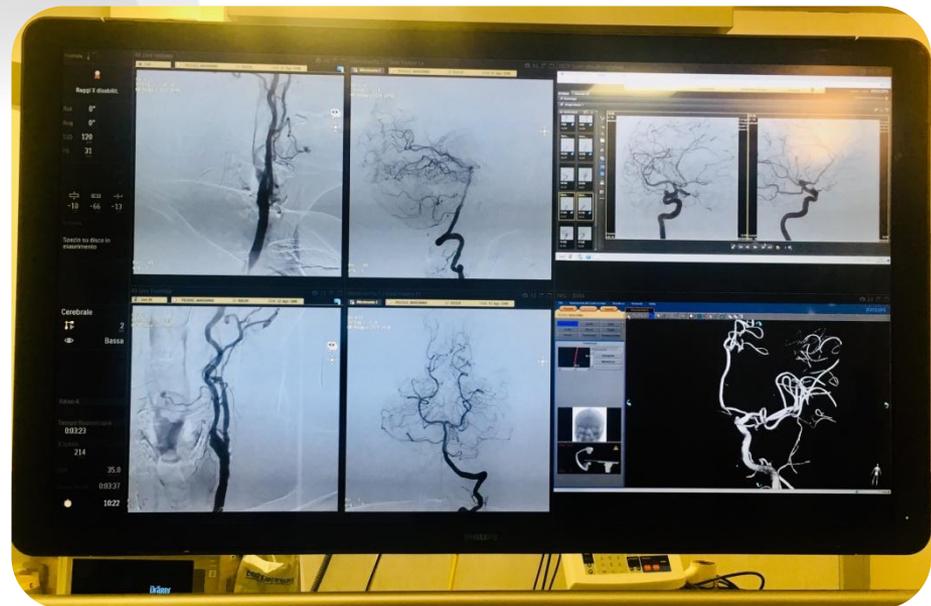
3D ROADMAP

VANTAGGI E LIMITI

- Vantaggi:
 - Riduzione mdc
 - Riduzione dose, risultato da una riduzione del tempo di procedura
 - Migliore controllo e maggiore sicurezza nella manovra dei cateteri angiografici
 - Non interferisce con la fluoroscopia 2D, roadmap 2D o DSA in quanto proiettato su WS dedicata
 - Compensazione automatica dei movimenti
- Limiti
 - Distorsione geometrica
 - Artefatti da turbolenza di flusso

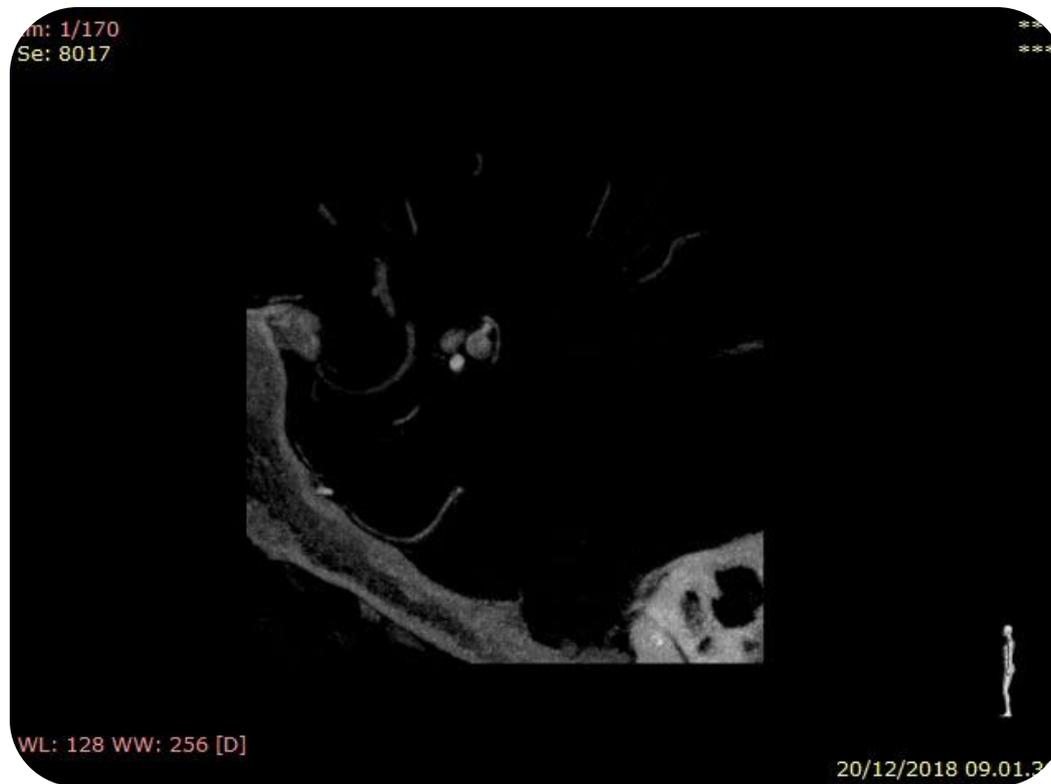


FLEXVISION XL



VASO CT

- Strumento interventivo che attraverso un'acquisizione rotazionale CBCT permette di ottenere immagini ad alta risoluzione. Prevede l'iniezione automatica sincronizzata di mdc intrarterioso (o intravenoso).



MR: 158 MM: 528 [D]

20/12/2018 09.01.3

50\15\5018 08'01'3

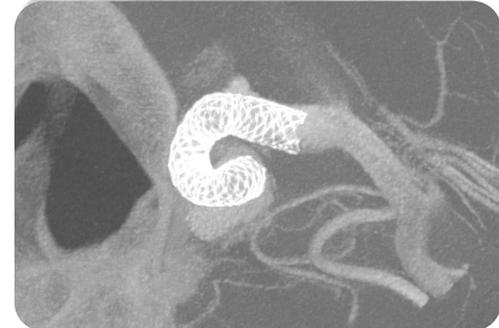
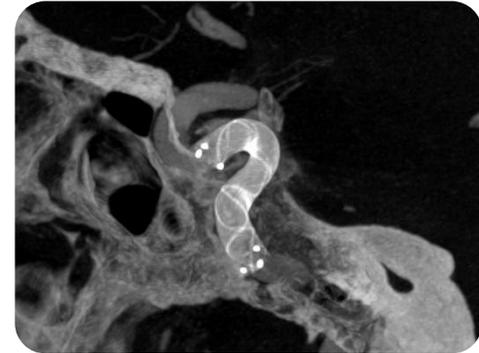


QUANDO SI UTILIZZA?

Valutazione



- Corretto impianto di flow diverter
- Corretto impianto di stent
- Corretto impianto di micro-plug



ACQUISIZIONE VASO CT

- Centraggio corretto AP e LL (struttura da studiare all'isocentro)
- Assenza di cavi durante la movimentazione dell'arco
- Iniettore automatico; erogazione MDC diluito con fisio volume (10 mL mdc, 50 mL fisio) e flusso di 3 mL/sec, durata iniezione 20 sec
- Iniettore sincronizzato con acquisizione rotazionale
- Durata acquisizione con arco frontale: 20 sec modalità PROP
- Ritardo RX: 3 sec

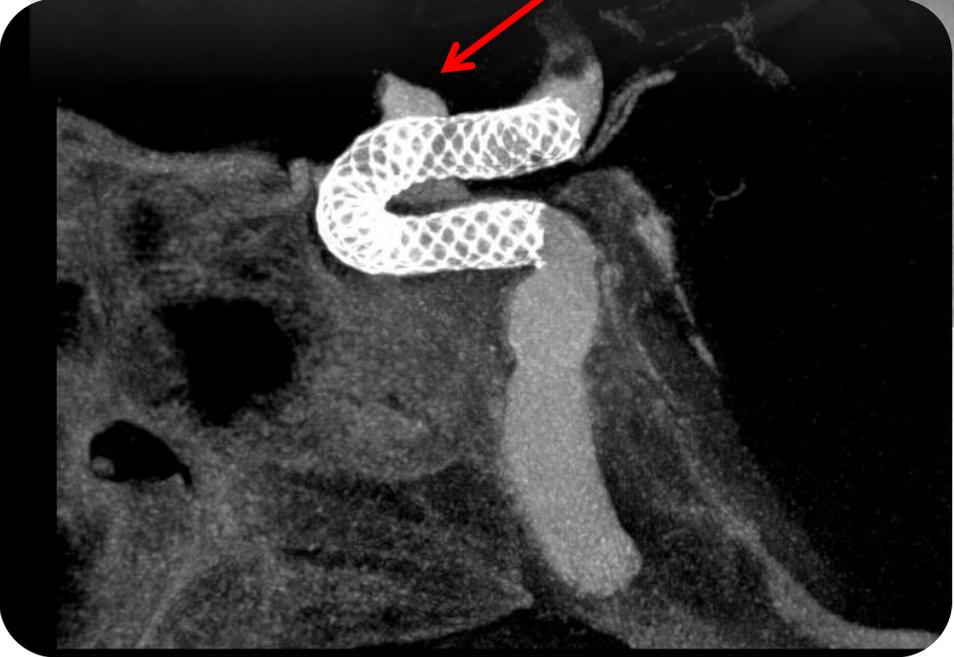
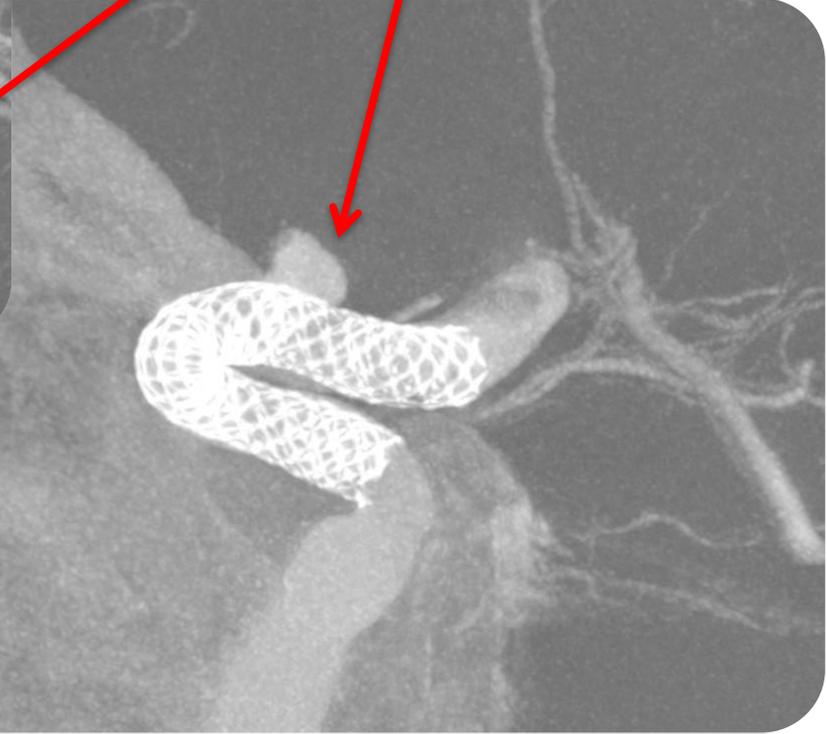
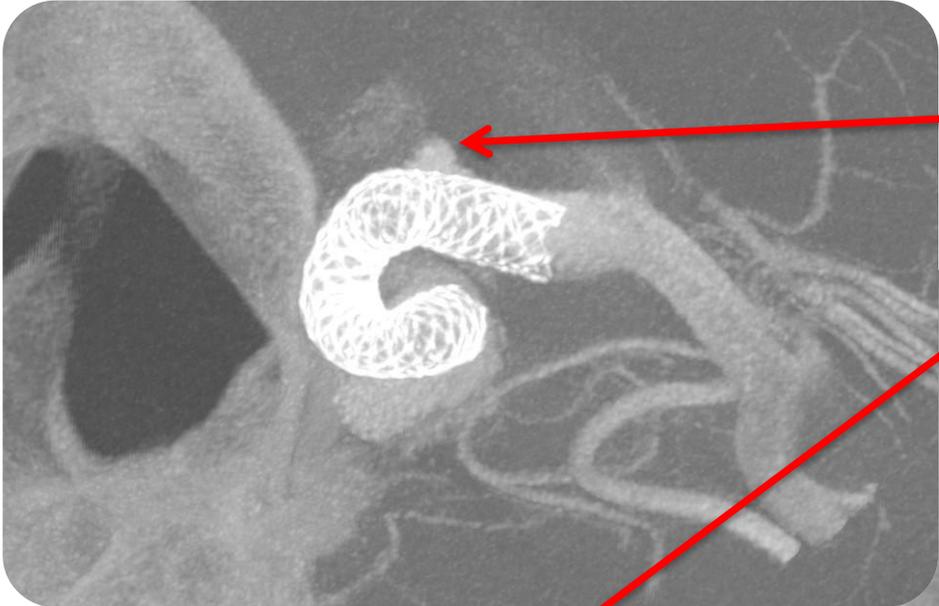


CARATTERISTICHE TECNICHE VASO CT

- FOV Acquisizione 100 mm x 100 mm cilindrico
- Dimensione Voxel: 128^3 256^3 384^3 512^3
- Algoritmo Riduzione Artefatti Metallici



**ESCLUSIONE
ANEURISMA**



XPER CT

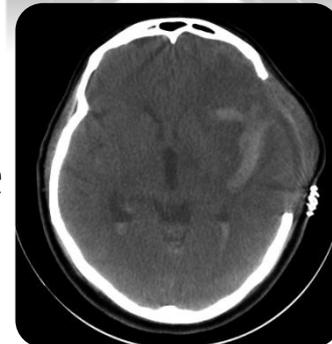
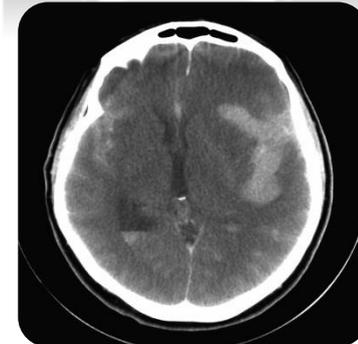
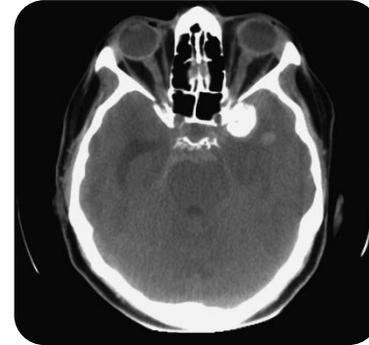


QUANDO SI UTILIZZA?

Valutazione



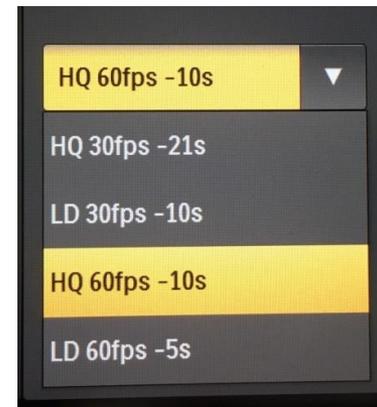
- Eventuali sanguinamenti attivi
- Valutazione ematomi ESA
- Valutazione ventricoli/compressione



PROTOCOLLI XPER CT

- HQ 30 fps - 21 sec ottima RS alto contrasto
- HQ 60 fps - 10 sec buona RS basso contrasto

- LD 30 fps -10 sec alto contrasto
- LD 60 fps - 5 sec basso contrasto



XPER CT

VANTAGGI E LIMITI

○ VANTAGGI

- ✓ Veloce
- ✓ Semplice
- ✓ Visualizzazione tempestiva
- ✓ Sicuro

○ LIMITI

- ✓ Artefatti da materiale metallico (a stella)
- ✓ Artefatti da volume parziale (coronali)



CONCLUSIONI

- La disponibilità degli strumenti 3D è indispensabile nella pratica quotidiana clinica così complessa e favorisce buoni outcome clinici e un'efficiente workflow procedurale.
- E' incoraggiante l'utilizzo degli strumenti 3D che permettono di ottenere decisioni veloci, accurate e confidenti con una potenziale riduzione di somministrazione di mdc e di radiazioni X sia al paziente che agli operatori.



CONCLUSIONI

- La continua evoluzione delle tecnologie richiede un grande sforzo da parte dei professionisti coinvolti che necessitano di formazione continua e aggiornamento professionale (crescita professionale e culturale).
- Il TSRM nella gestione di queste tecnologie contribuisce all'ottimizzazione di protocolli procedurali sia di iniezione di mdc che di erogazione di dose nell'ottica della sicurezza del paziente.



*GRAZIE
PER
L'ATTENZIONE*

