

**Alma Mater Studiorum – Università di Bologna  
Scuola di Medicina e Chirurgia**

**Master in Radiologia Vascolare, Interventistica e Neuroradiologia**



**IL RUOLO ATTIVO DEL TSRM  
NELLE PROCEDURE ANGIOGRAFICHE CON CO<sub>2</sub>:  
DALLA PROCEDURA INTERVENTISTICA  
AL POST PROCESSING DELLE ACQUISIZIONI**

**Relatore:** *Dott. Mariano Palena*

**Correlatore:** *Ing. Luca Monti*

**Presentato da:**

*Dott.ssa TSRM Giada Balzan*

A.A. 2017-2018

XIX CONGRESSO NAZIONALE *Aitr*  
VIII INTERNATIONAL MEETING OF INTERVENTIONAL RADIOGRAPHERS

- 1921 *Carelli*: CO<sub>2</sub> nel retroperitoneo per delineare gli organi in esso contenuti
- 1950-1960: studio dello spazio pericardico
- 1969 *Hipona*: uso sicuro per la valutazione della vena cava inferiore
- 1971 *Hawkins*: diede un grande impulso alla sua diffusione anche nel sistema arterioso
- Anni '80: tecnica DSA
- 2012 *Angiodroid*: sviluppò l'iniettore automatico che consolidò l'utilizzo sicuro della CO<sub>2</sub> stessa

# CARATTERISTICHE DELLA CO<sub>2</sub>

L'anidride carbonica a temperatura e pressione ambiente si presenta sotto forma di gas:

- incolore, inodore
- non tossico e non infiammabile
  - comprimibile
  - galleggiante

Essendo prodotto di scarto del metabolismo cellulare, è anche definito endogeno

# LA CO<sub>2</sub> COME AGENTE CONTRASTOGRAFICO

- Gas → crea una temporanea ischemia della porzione anatomica attraversata
- Coefficiente di attenuazione delle radiazioni: < dell'ICM → agente contrastografico negativo
- Eliminazione: attraverso il suo trasporto nel sangue ai polmoni e attraverso i tessuti
- Densità: > di aria e ossigeno, molto < del sangue
- Viscosità: 400 volte inferiore a quella del ICM
- Solubilità: 28 volte e Assorbimento corporeo: 20 volte > dell'ossigeno

→ non nefrotossico, non epatotossico, non causa reazioni allergiche

# CONTROINDICAZIONI/COMPLICANZE E POSSIBILI SOLUZIONI

- Vasi coronarici, toracici e cerebrali
  - Occlusione embolica
    - Trendelenburg e pz supino
- Pz con ipertensione arteriosa polmonare e forame ovale pervio
  - Formazione di emboli
    - Iniettare volumi ridotti e far intercorrere più tempo tra le singole iniezioni
- Anestesia generale con il solo protossido di azoto
  - Oggigiorno tecnica in disuso
    - Valutare l'anestesia più adeguata e comunque iniettare volumi ridotti



Dolore, calore e disconfort possono essere accusati soggettivamente



# COME VIENE UTILIZZATA: ANGIODROID

L'iniettore automatico *Angiodroid* permette di:

- Impostare il volume e la pressione di iniezione desiderata
- Ripetere le iniezioni velocemente
- Effettuare le iniezioni a controllo remoto
- Salvare le impostazioni di iniezione per i diversi distretti corporei



1. Connettere la bombola di CO<sub>2</sub> (742 L) → l'iniettore esegue il controllo del circuito
2. Collegare l'apposito catetere in PVC sterile e monouso all'iniettore → eseguire il lavaggio del catetere stesso
3. Collegare a quest'ultimo il catetere scelto → eseguire il lavaggio del secondo catetere
4. Impostare i valori di iniezione ed iniettare la CO<sub>2</sub>
5. Eseguire il post processing necessario dell'acquisizione

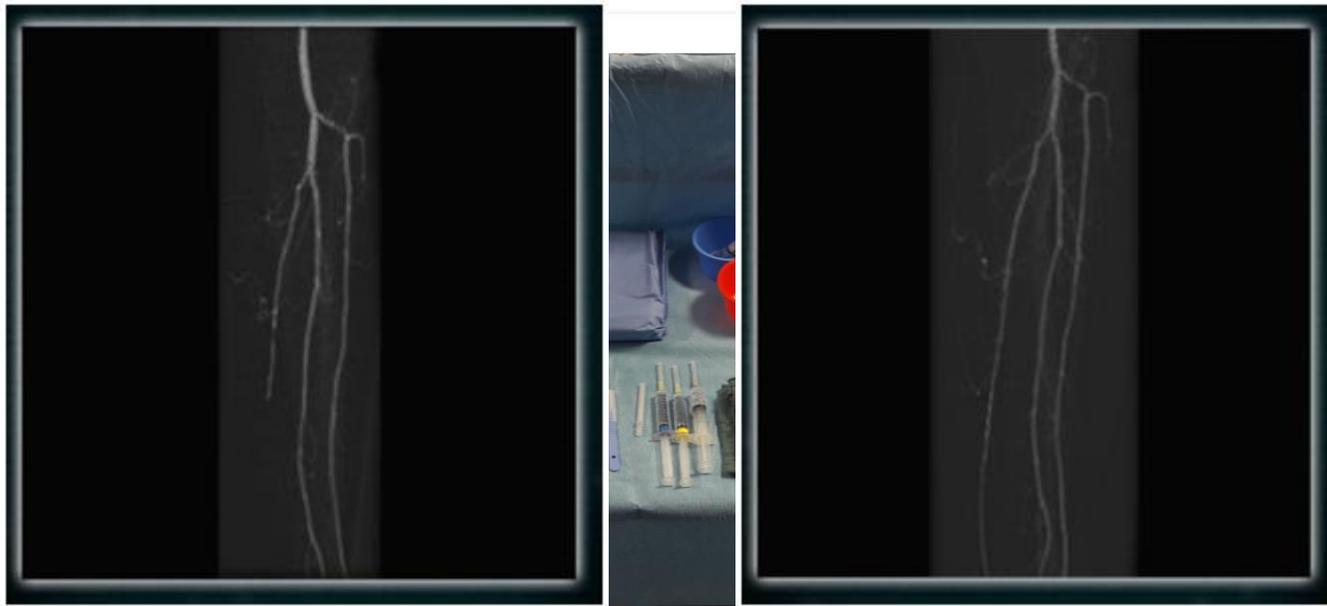
# LA PROCEDURA ANGIOGRAFICA CON CO<sub>2</sub>

PATOLOGIA IN ESAME: ischemia critica degli arti inferiori → CLI

PROCEDURA: rivascularizzazione con approccio endovascolare

## PTA

- verifica f
- controllo
- preparazi
- posiziona
- anestesia
- angiograf
- pre espan
- angiograf



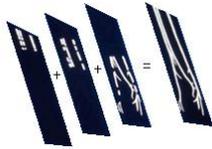
# IL RUOLO ATTIVO DEL TSRM

- gestione del sistema radiologico
- gestione dei sistemi di iniezione dell'agente contrastografico
- gestione delle immagini radiologiche dall'acquisizione all'elaborazione delle stesse

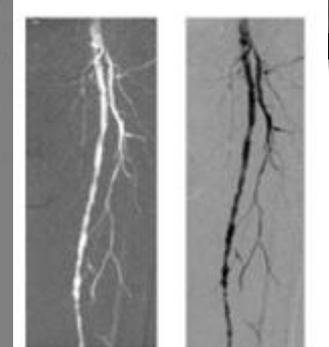
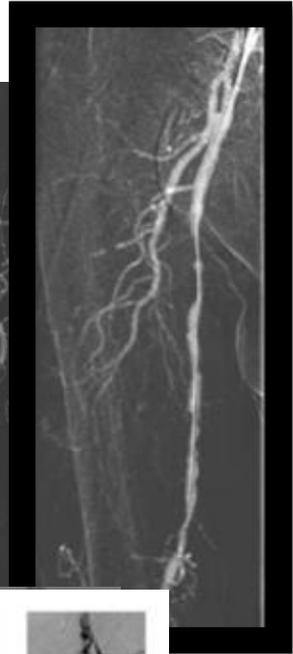
coadiuva l'infermiere:

- e il medico: nella verifica della correttezza dei dati paziente e dell'anamnesi per lo specifico trattamento terapeutico
- nella preparazione del carrello sterile
- nella preparazione del campo sterile sul paziente
- nel passaggio e nell'apertura del materiale richiesto

# IL POST PROCESSING DELLE ACQUISIZIONI ANGIOGRAFICHE CON CO<sub>2</sub>



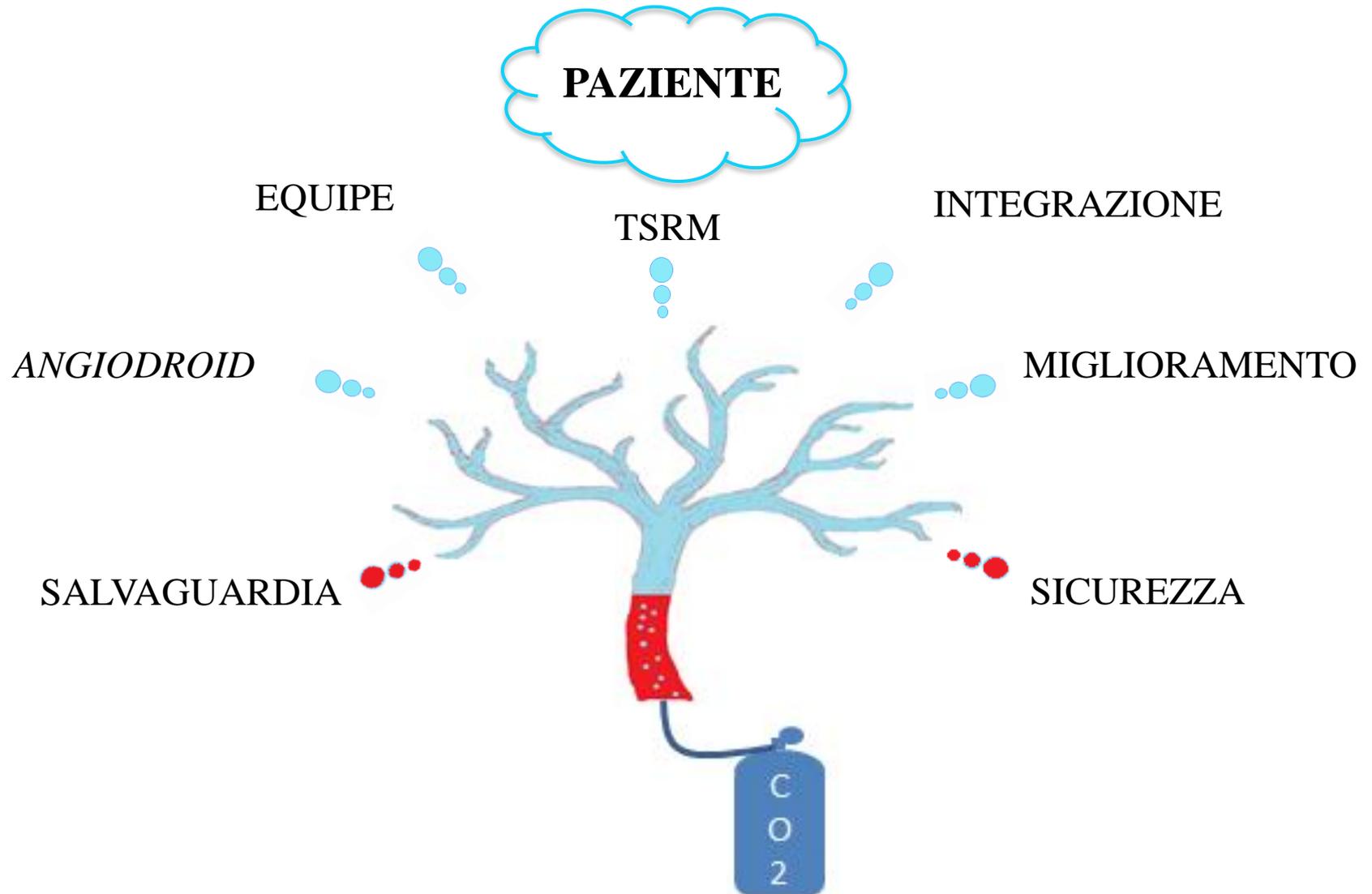
Stacking



# PHILIPS, ZIEHM, SIEMENS

	PHILIPS	ZIEHM	SIEMENS
<b>RE-MASKING</b>	Rimaschera	Mask	Replace Mask
<b>STACKING</b>	Manuale: Visualizza traccia	Auto: MSA	Manuale: Opacification
<b>PIXEL SHIFT</b>	Manuale: verticale/orizzontale <ul style="list-style-type: none"> <li>• Singolo frame</li> <li>• Seriografia</li> <li>• Frame e successivi</li> <li>• Frame e precedenti</li> </ul>	Manuale: verticale/orizzontale per un massimo di 8 pixel su singolo frame	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuale</li> <li>• Automatico zonale</li> <li>• Automatico per l'intera immagine</li> </ul> Ma applicabile a singoli frame
<b>GRAY SCALE/ CONTRASTO E LUMINOSITA'</b>	CO <sub>2</sub> : positivo di base con possibilità di inversione. Variazione di contrasto/luminosità/ bordi e Riferimenti Anatomici	CO <sub>2</sub> : negativo di base con possibilità di inversione. Variazione di contrasto/luminosità e Landmark	CO <sub>2</sub> : a scelta. Variazione di contrasto/luminosità e Anatomical Background

# CONCLUSIONI



---



**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**