



Dipartimento di Scienze della Salute,  
Sezione di Anestesiologia, Terapia Intensiva e Terapia del Dolore  
Università degli studi di Firenze

***Come gestire l'accesso vascolare, il suo corretto  
funzionamento, la prevenzione delle infezioni, il  
lock e le fasi di attacco***

Gianluca Villa MD.

# Accesso vascolare & RRT

---

Le condizioni necessarie per portare a buon fine un trattamento extracorporeo:

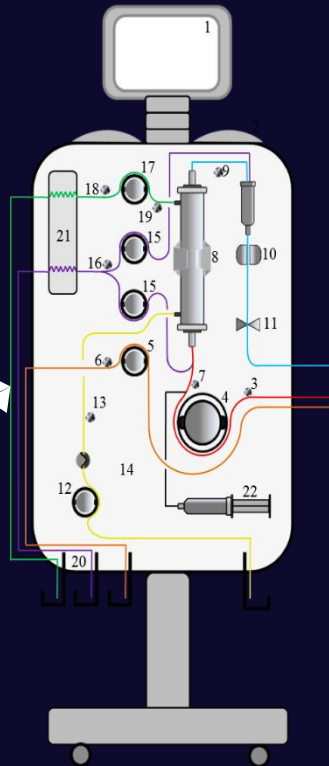
1. Scelta e creazione di un **accesso vascolare stabile** e potenzialmente di lunga durata che consenta adeguati flussi ematici ed eviti interruzioni dovute a problemi di aspirazione o di rientro;
2. Corretta **preparazione del circuito extracorporeo** (scelta, preparazione del circuito, priming o riempimento con eliminazione dell'aria);

# Accesso vascolare & RRT



**Accesso  
vascolare**

**Adequacy**



*Dovrebbe essere  
adeguato per il  
trattamento*

*Determina  
l'adeguatezza del  
trattamento*

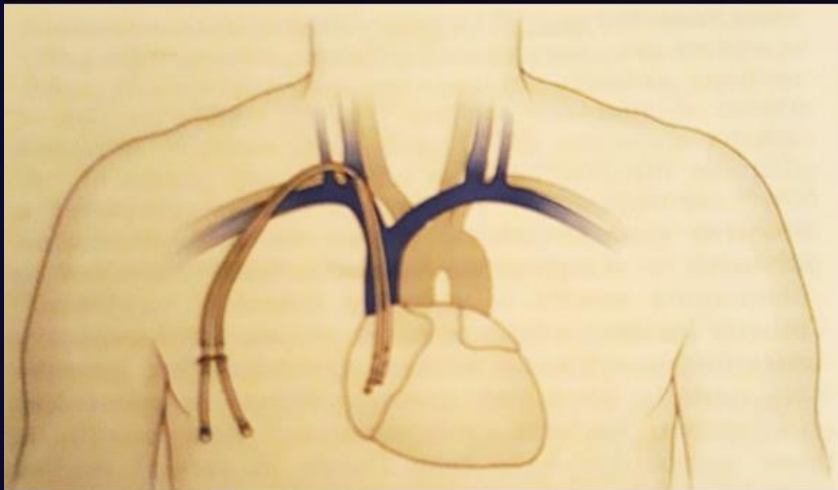
# Accesso vascolare & RRT

---

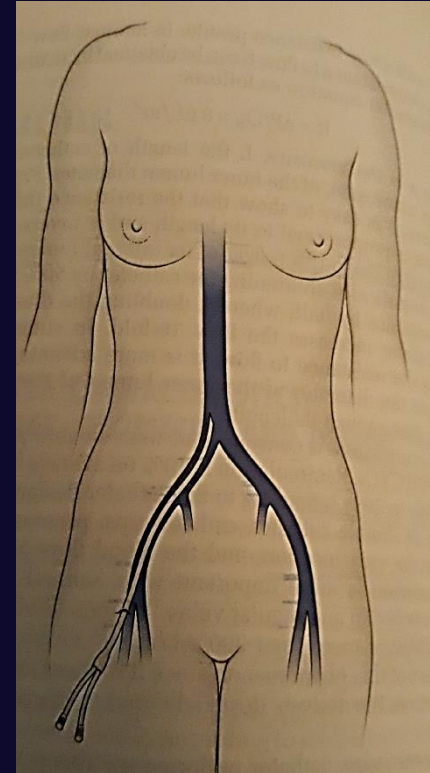
The chosen catheter must provide adequate blood flow for the selected RRT modality

**Frazione di  
filtrazione**

*Turbolenze*



*Flusso locale*

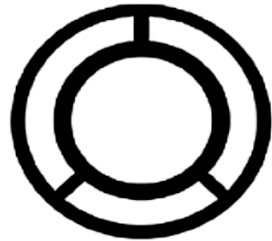


# Accesso vascolare & RRT

|   | Insertion location            | Catheter length              |
|---|-------------------------------|------------------------------|
| 1 | Right internal jugular        | 15 cm                        |
| 2 | Right or left femoral         | 25 cm                        |
| 3 | Left internal jugular         | 20 cm                        |
| 4 | Dominant limb sub-clavian     | Right: 15–20 cm, left: 20 cm |
| 5 | Non-dominant limb sub-clavian | Right: 15–20 cm, left: 20 cm |

|                     | <i>Inner/outer diameter</i> | <i>Insertion</i> | <i>Vascular lesion</i> |                         |
|---------------------|-----------------------------|------------------|------------------------|-------------------------|
| <b>Polyurethane</b> | ✓                           | ✓                | ✓                      | <i>Thermoplastic</i>    |
| <b>vs</b>           |                             |                  |                        |                         |
| <b>Silicon</b>      | ✓                           | ✓                | ✓                      | <i>Biocompatibility</i> |

# Accesso vascolare & RRT



a. Co-axial

## Advantages

- small external diameter

## Disadvantages

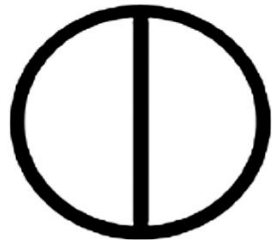
- small inflow lumen
- large blood contact surface
- acute angles: turbulences



b. Double-O

- large lumens
- no angle, less turbulences

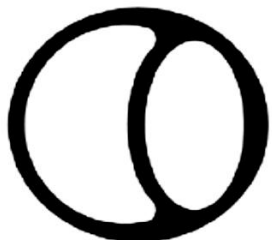
- large external diameter



c. Double-D

- large lumens

- large external diameter
- acute angles along median wall



d. Cycle-C

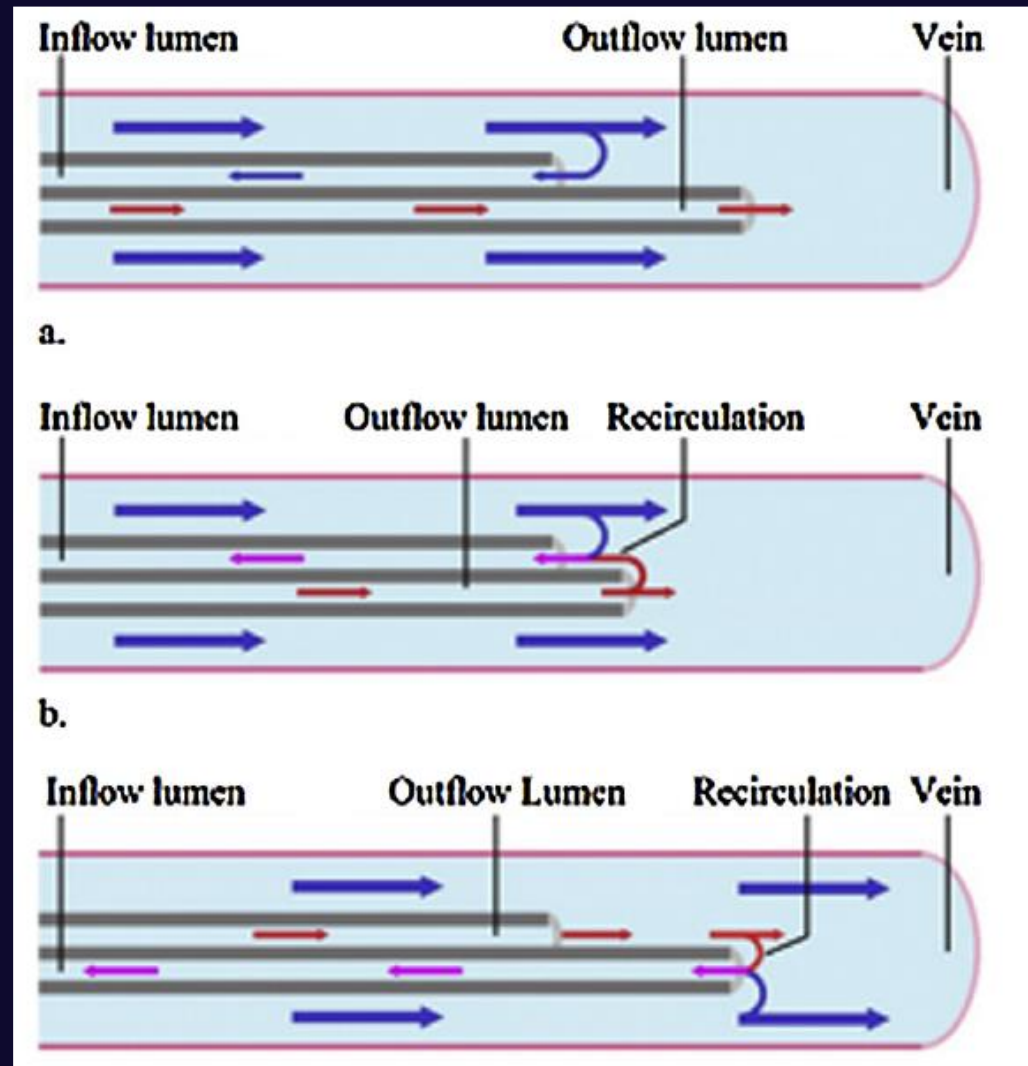
- no acute angle
- inflow lumen larger than outflow lumen
- small external diameter

# Accesso vascolare & RRT

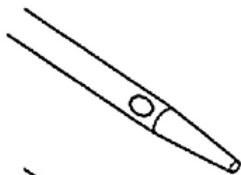
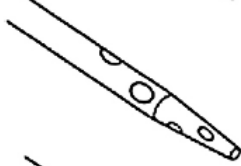
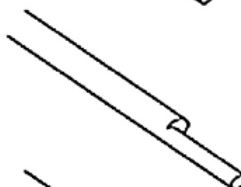
**Ricircolo**

*Distanza tra inflow  
& outflow*

*Inversione dei lumi*



# Accesso vascolare & RRT

|                                                                                     |                                       | Advantages                                        | Disadvantages                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|    | a. Pointed catheter                   | - easy introduction                               | - recirculation<br>- side hole: parietal suction<br>- Not recommended |
|    | b. Multiperforated pointed catheter   |                                                   | - multiple side holes: turbulences<br>- Not recommended               |
|    | c. Split tip catheter                 | - less recirculation<br>- laminar flow            | - difficult insertion<br>- Recommended in chronic RRT                 |
|    | d. Multiperforated split tip catheter |                                                   | - multiple side holes: turbulences<br>- Not recommended               |
|   | e. Step tip or shotgun catheter       | - less recirculation                              | - Recommended in acute RRT                                            |
|  | f. symmetric or side-by-side catheter | - less recirculation<br>- lumen inversion allowed | - Further studies necessary                                           |

# Fase di attacco

---

- **Scoprire**
- **Disinfettare**
- **Ispezionare**
- **Lavaggio/aspirazione**
- **Connessione**



- Trombosi intrinseche, intraluminali, di punta e trombo fibrinico
- Trombosi extraluminali, estrinseche

# Fase di disconnessione

---

- *Restituzione*
- *Eparina 5000/UI o citrato 3.8%*
- *Volume (da 1.8 a 2.5 ml)*
- *Disinfezione*
- *Medicazione*

# Mantenimento

---

KDIGO suggests not using topical antibiotics over the skin insertion site of a nontunneled dialysis catheter in ICU patients with AKI requiring RRT. (2C)

potential to promote fungal infections and antimicrobial resistance

**education-based programs**

**central-line bundles**

# Lock & Lock therapy

---

procedura necessaria per  
mantenere pervio il  
dispositivo nell'intervallo  
interdialitico

riempire con una soluzione i due lumi con l'esatto  
volume, comunemente riportato sullo stesso CVC

- 
- prevenzione delle batteriemie correlate al catetere
  - terapia combinata al trattamento antibiotico per via sistemica delle sepsi secondarie al catetere

***Lock therapy***

# Lock & Lock therapy

---

## Lock del catetere

- Eparina a basse (100-1000 UI/ml) o ad alte concentrazioni (5.000-10.000 UI/ml)
- Citrato a basse (3.8%) o ad alte concentrazioni (30%, 46.7%)
- Antibiotici/Antimicrobic lock solutions (AML)
- Soluzioni alternative (taurolidina, etanolo, etc.)

- Il più frequente
- Spillover e trombocitopenia
- Associazione con biofilm

- Il più economico
- Meno effetti collaterali
- Riduzione delle CRBS, soprattutto per concentrazioni  $\geq 30\%$

# Lock & Lock therapy

---

## Lock del catetere

---

- Eparina a basse (100-1000 UI/ml) o ad alte concentrazioni (5.000-10.000 UI/ml)
  - Citrato a basse (3.8%) o ad alte concentrazioni (30%, 46.7%)
  - Antibiotici/Antimicrobial lock solutions (AML)
  - Soluzioni alternative (taurolidina, etanolo, etc.)
- 

*Trattamento CRBS per evitare la rimozione del CVC*

Il germe responsabile della CRBS è spesso indovato nel biofilm e difficilmente viene raggiunto dall'antibiotico per via sistemica

# Mantenimento

---

KDIGO suggests NOT using antibiotic locks for prevention of catheter-related infections of nontunneled dialysis catheters in AKI requiring RRT. (2C)

“potential to promote fungal infections, antimicrobial resistance, and systemic toxicity”

- Cateteri long-term cuffiati e tunnellizzati con storia di infezioni catetere-correlate multiple

## **Eccezioni**

- Pazienti con scarso patrimonio venoso e con storia di infezione catetere-correlate recidivanti

# Conclusioni

---

- Il continuo addestramento del personale e l'applicazione delle misure igieniche universali rimangono il “punto chiave” nella prevenzione delle infezioni da CVC
- È necessario istituire all'interno delle proprie sale dialisi un registro ove riportare il numero di infezioni, distinte come CRBS e infezioni dell'exit site e del tunnel sottocutaneo.
- Il “lock” con eparina è il più utilizzato nella pratica clinica ma probabilmente associato a un maggiore e più rapido sviluppo di biofilm.
- La soluzione citrato (3.8%) offre attualmente il migliore rapporto rischio/beneficio sul funzionamento del CVC, ma non offre vantaggi sulla riduzione delle infezioni.
- Le soluzioni con citrato ipertonico (46.7%) e le AML andrebbero riservate solo a pazienti con elevata incidenza di episodi di infezione e nei quali non è possibile una sostituzione del CVC. Le AML andrebbero usate per periodi brevi per il rischio di sviluppo di resistenze.