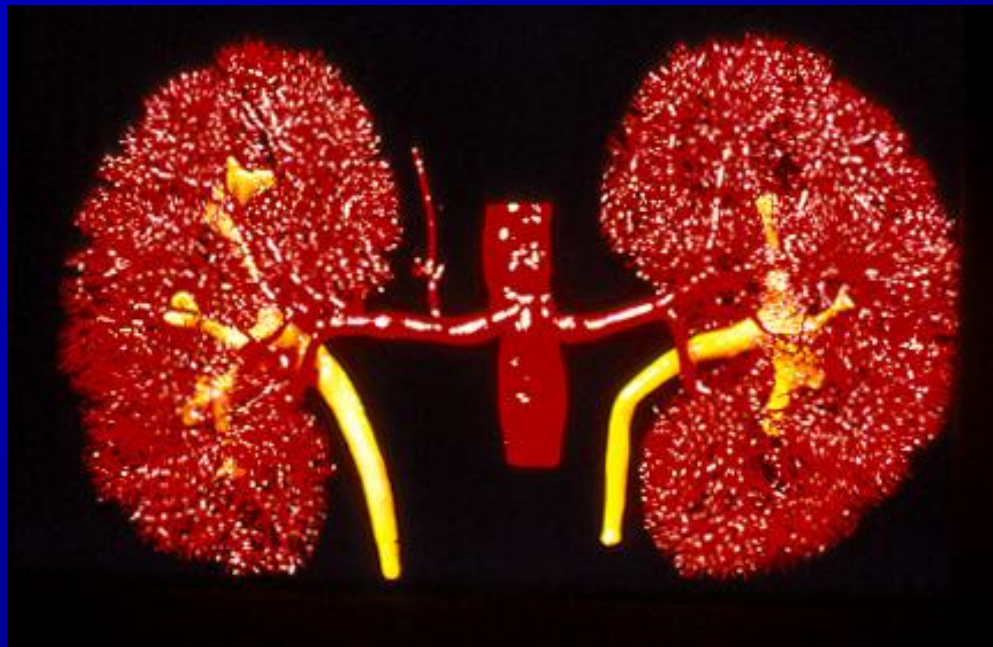


LEZIONE N. 6 – Emodialisi: accessi vascolari

Accessi vascolari per emodialisi

Prof. Fabio Gangeri



Università degli studi “La Sapienza” di Roma
Facoltà di medicina e chirurgia
Corso di laurea in scienze infermieristiche di I livello

ACCESSO VASCOLARE PER EMODIALISI

Condiziona:

- possibilità ed efficacia depurativa del trattamento
- stato clinico e riabilitazione del paziente

TEMPORANEO:

CVC t

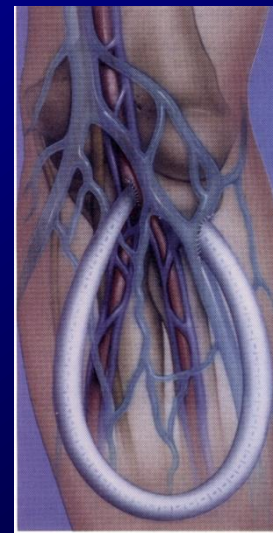


PERMANENTE:

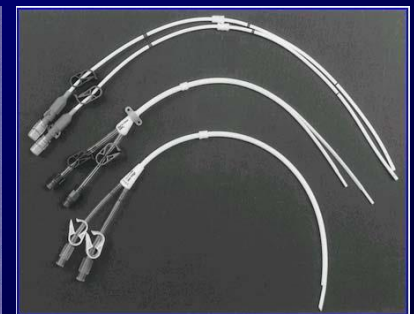
Fistola arterovenosa



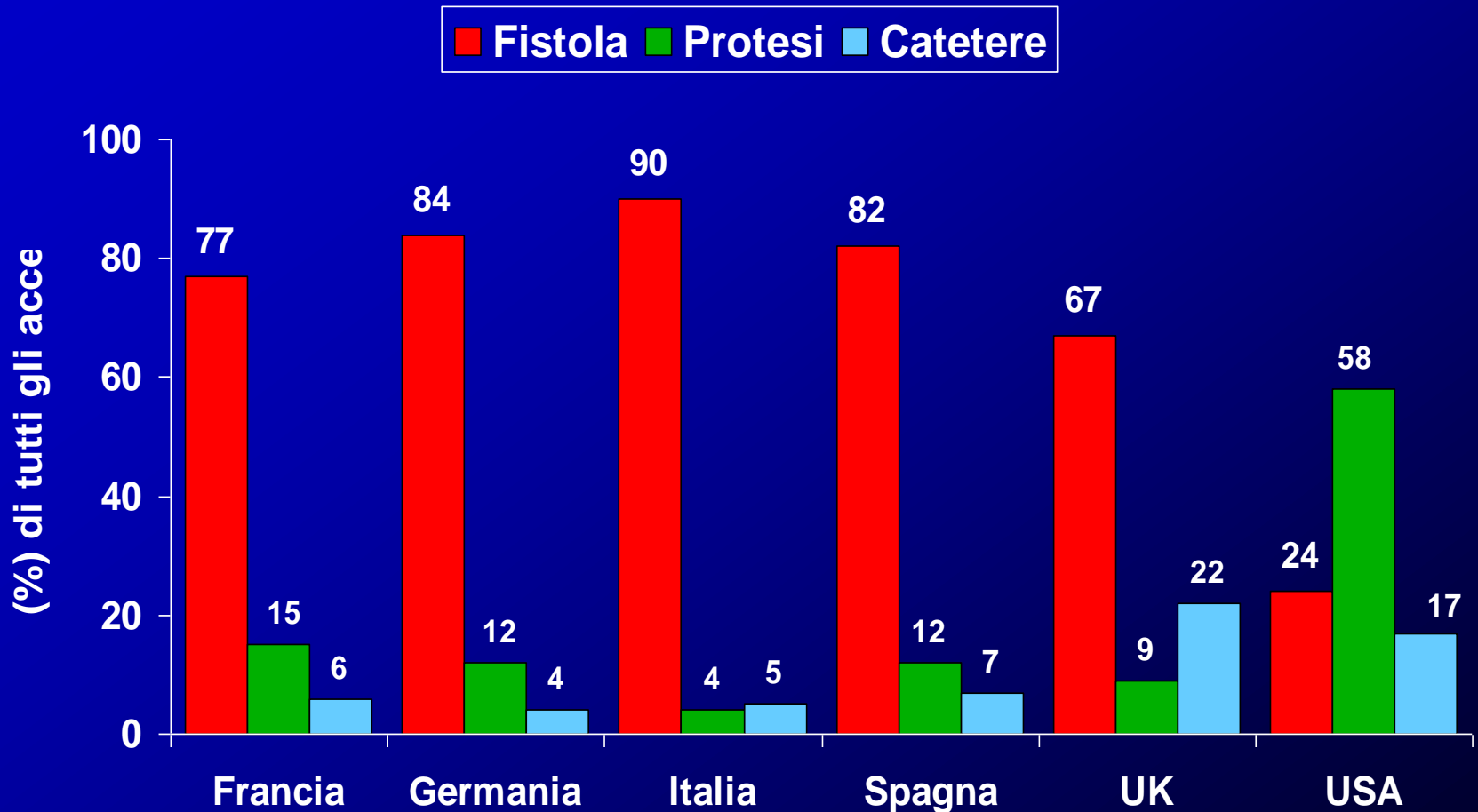
Protesi



CVC p



Tipo di accesso utilizzato nei pazienti prevalenti in emodialisi cronica



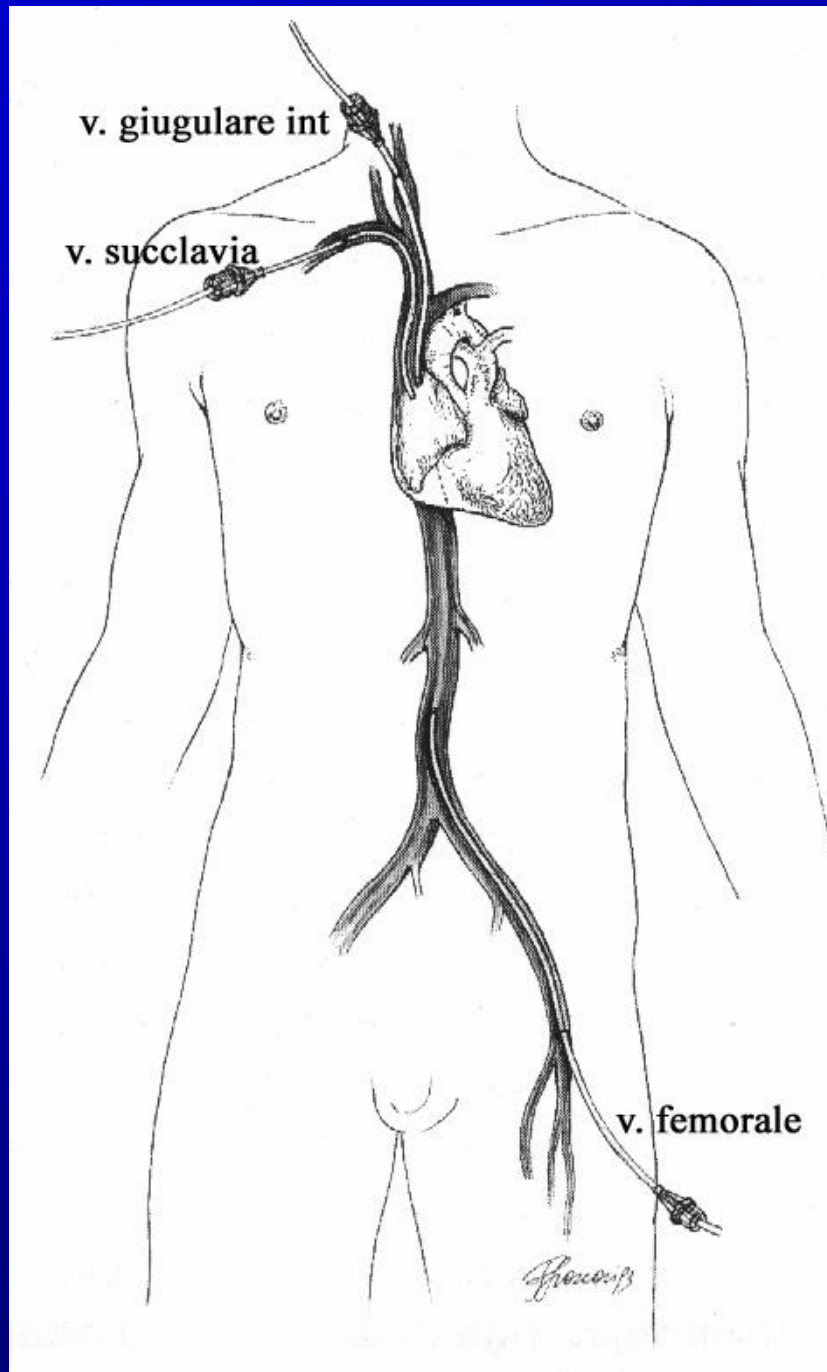
EUROPA (n=2455), USA (n=3813)

Pisoni RL, et. al. *Kidney International*, 2002

v. giugulare int

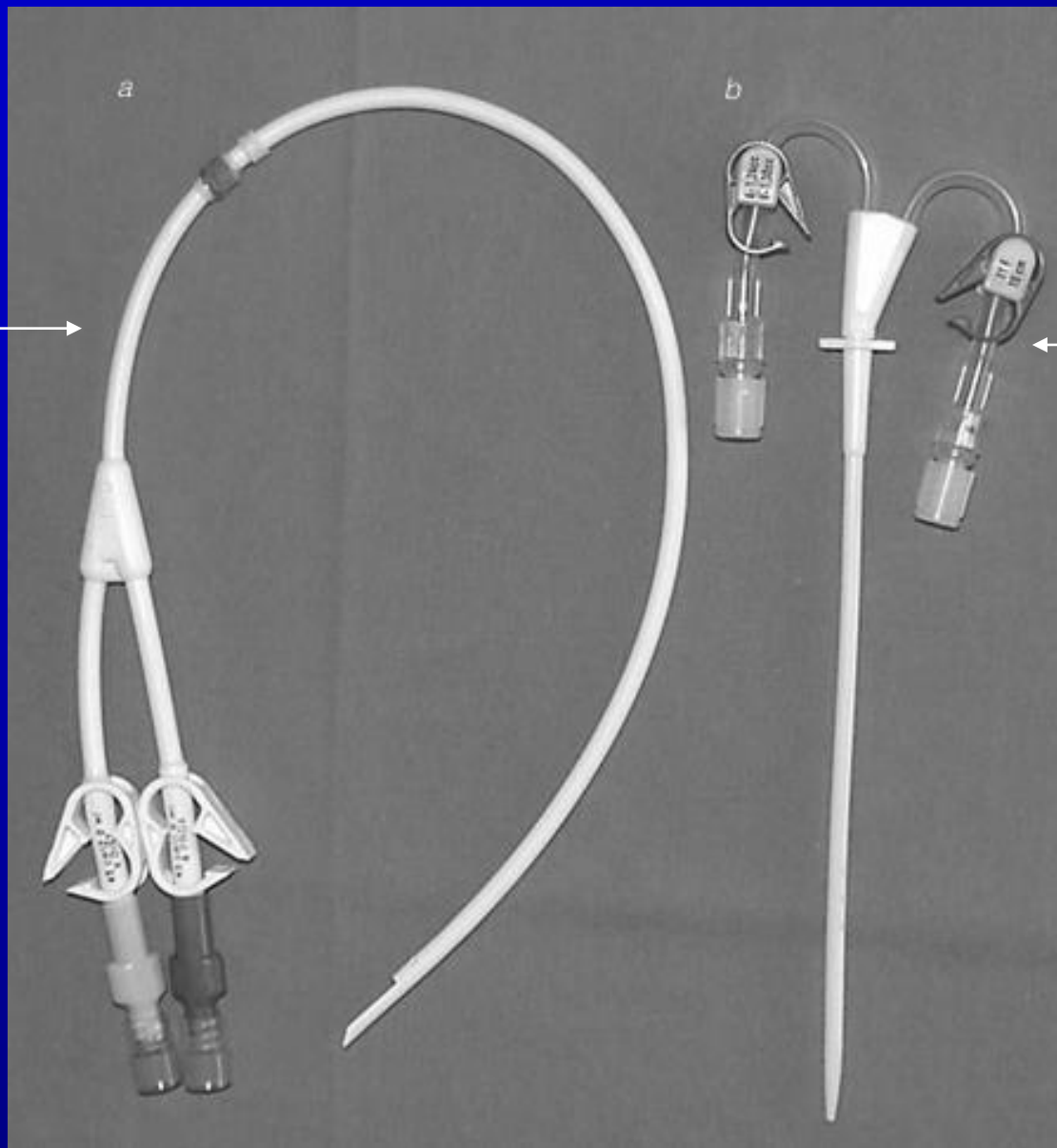
v. succlavia

v. femorale



Cateteri vascolari per emodialisi (CVC)

PERMANENTE



TEMPORANEO



Impiego Clinico dei CVC

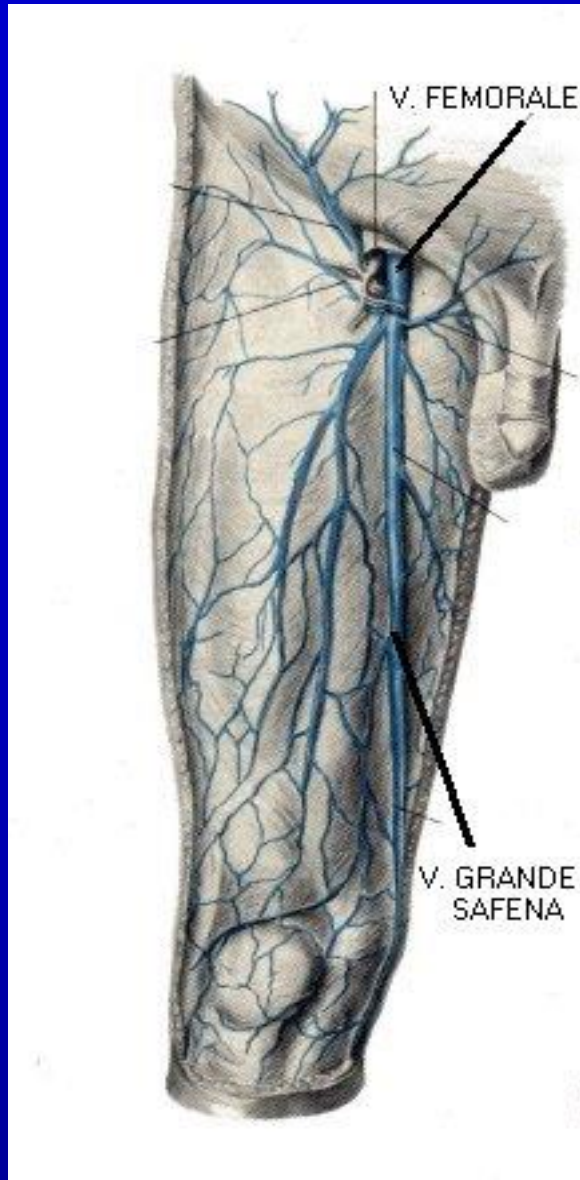
- ◆ **Insufficienza Renale Acuta**
- ◆ **Insufficienza Renale Cronica Terminale in attesa di:**
 1. **allestimento accesso vascolare permanente**
 2. **maturazione accesso vascolare permanente**
 3. **ripristino accesso vascolare permanente**
- ◆ **Plasmaferesi**
- ◆ **Avvelenamenti**

DIFFUSIONE DEI CVC IN EMODIALISI

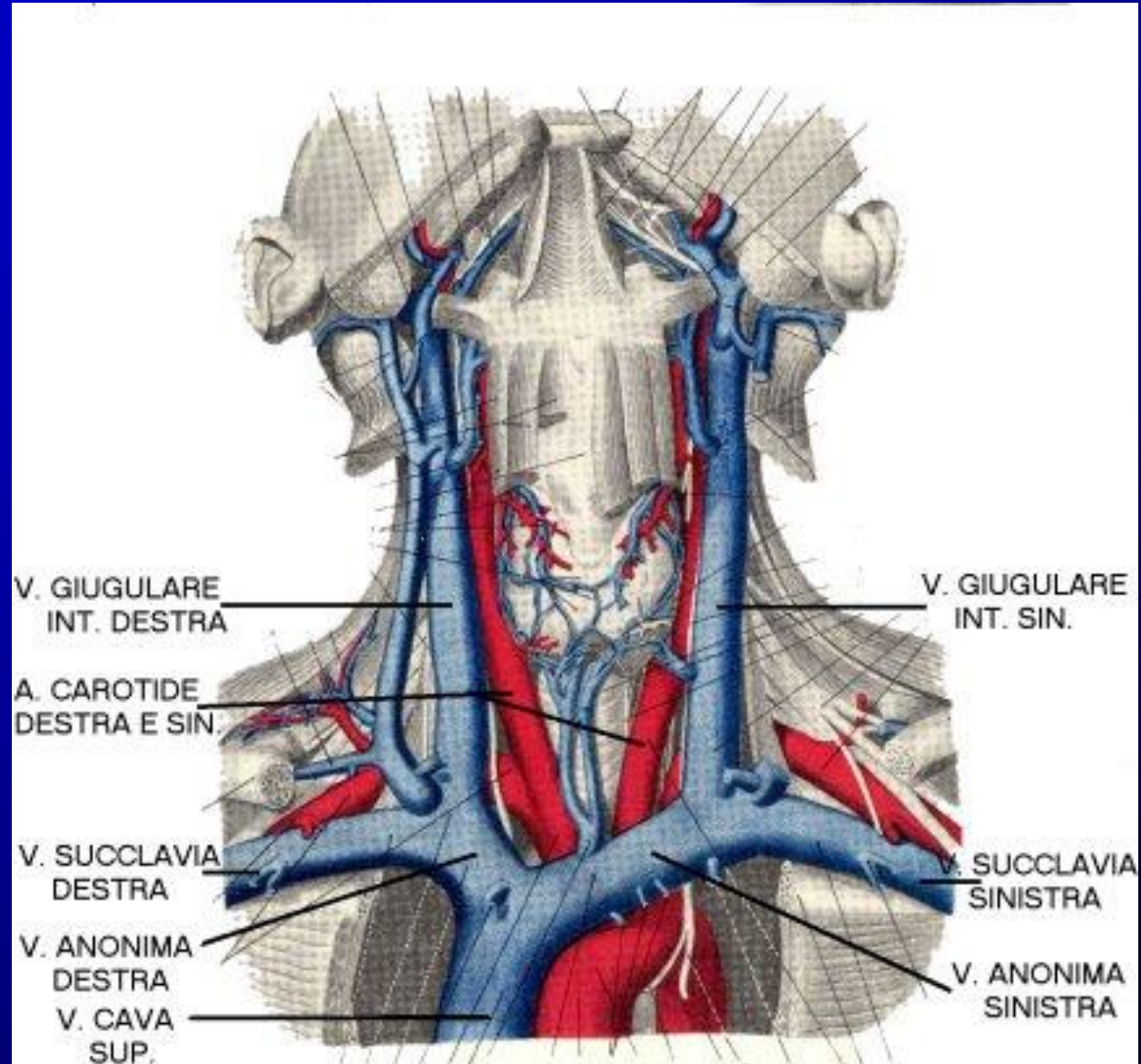
Principali Motivi

- Tardivo riferimento del paziente al nefrologo
- Aumento anzianità anagrafica e dialitica dei pazienti uremici
- Aumento incidenza nei dializzati di diabete e patologie vascolari
- Esaurimento vasi superficiali
- Rapidità inserzione e pronto utilizzo del CVC
- Preferenza di alcuni pazienti
- Inadeguata conoscenza conseguenze endovasali del CVC
- Astensione dalla creazione di FAV “difficili”

Vena femorale



Vasi del collo



Vena Femorale

PRO

Facile posizionamento

Incidenza complicanze: minore gravità

CONTRO

Limitata mobilità paziente

Breve vita funzionale

Maggior rischio infezione exite-site

Cointroindicazione relativa se in lista
per trapianto renale

Vena Succlavia

PRO

Lunga vita funzionale

Confortevole per il paziente

CONTRO

Frequente stenosi vaso

Complicanze meccaniche

Vena Giugulare Int.

PRO

Lunga vita funzionale

Buon flusso ematico

CONTRO

Fastidioso per il paziente

LA SCELTA DEL CATETERE

BILUME O DUE MONOLUMI ?

SILICONE O POLIURETANO ?

DIAMETRO ?

TOTALMENTE IMPIANTABILI ?

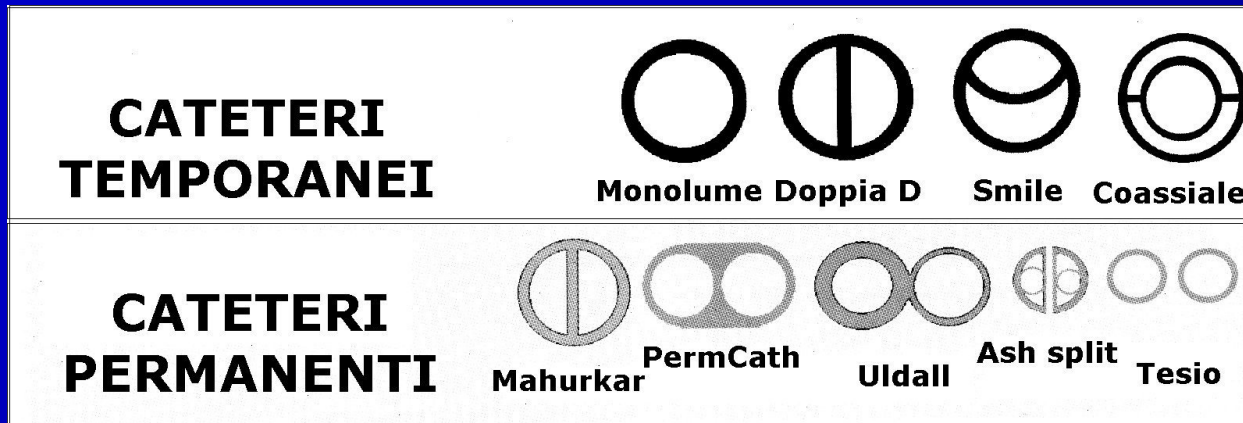


EFFICIENZA

COMPLICANZE

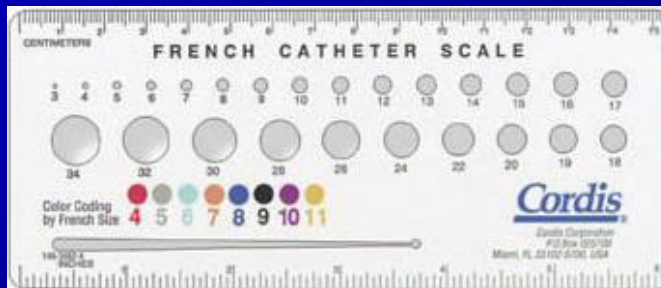
COSTI

GEOMETRIA INTERNA DEI CVC



UNITA' DI MISURA DEL CALIBRO (\emptyset esterno)

1 mm = 3 French



I cateteri in silicone tendono ad avere un diametro interno lievemente inferiore, a parità di diametro esterno, rispetto ai cateteri in poliuretano.

LEGGE DI POISEUILLE

$$Q = \frac{\pi \Delta P r^4}{8 \eta L}$$

PORTATA DEL CVC

=

ΔP in-out

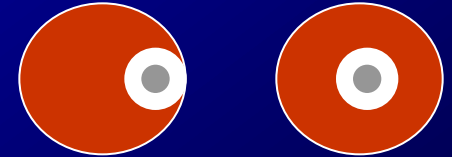
CALIBRO CVC

VISCOSITA' SANGUE

LUNGHEZZA CVC

PORTATA

INFLUENZATA DALLA POSIZIONE DELLA PUNTA NEL VASO

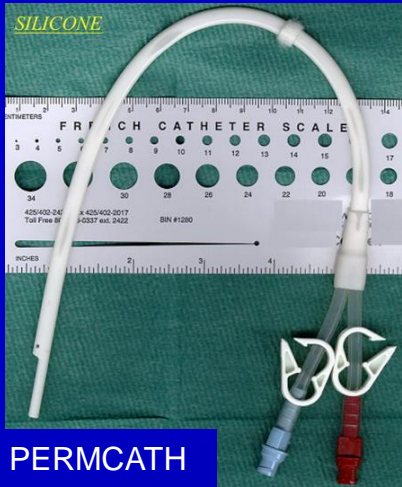


Il diametro del catetere è il fattore più influente sul flusso ematico

+ 19 % del diametro \longrightarrow aumento flusso 2 X

+ 50 % del diametro \longrightarrow aumento flusso 5 X

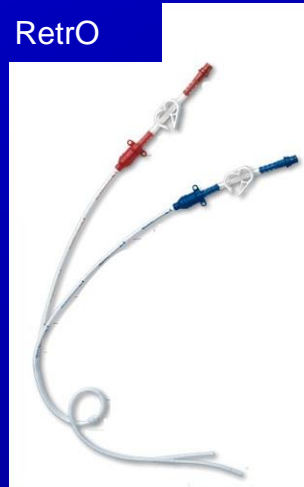
CVCp in silicone



PERMCATH



TESIO



RetrO

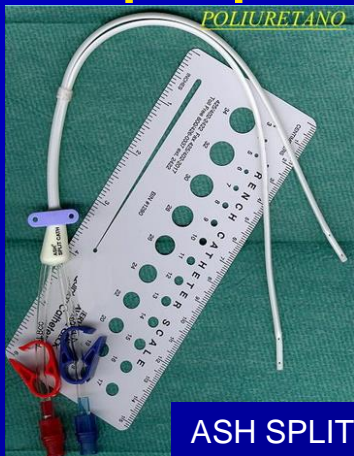


MAHURKAR



XpressO

CVCp in poliuretano



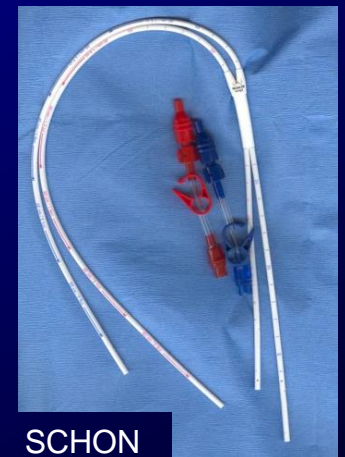
ASH SPLIT



OPTIFLOW



TANDEM CATH



SCHON



CANNON



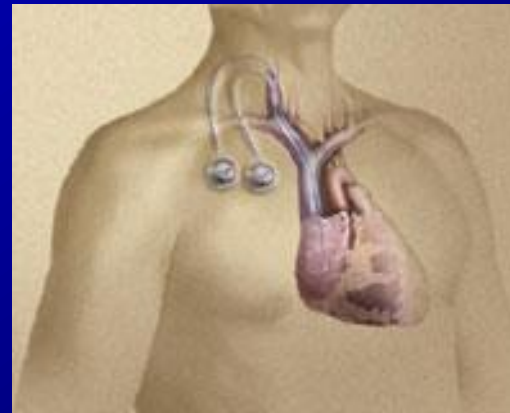
MAXID

CATETERI VENOSI CENTRALI TOTALMENTE IMPIANTABILI

Sistema DIALOCK



Sistema LIFE SITE



Biomateriale:

“sostanza non vivente utilizzata nella fabbricazione di un dispositivo medico che presenta punti di interfaccia con un tessuto vivente”

(Society for Biomaterials conf., Chester, UK, 1986)

Biocompatibilità:

capacità di determinare una favorevole reazione alla sua presenza

Trombogenicità:

capacità di indurre la formazione di trombi

Biodegradazione:

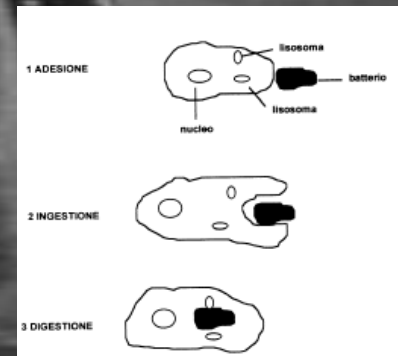
progressiva dissoluzione mediante attività biologiche

Bioassorbimento:

processo di rimozione o dissoluzione dovuto ad attività cellulari



Nella reazione a corpi estranei e a certe infezioni batteriche i macrofagi si fondono formando cellule giganti che possono avere 20 o più nuclei.



Trombogenesi

- IDROFILIA SUPERFICIE
- CARICA ELETTRICA E RUGOSITA' SUPERFICIE

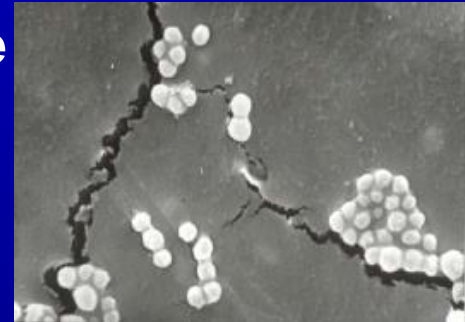
Trombogenesi = IDROFOBIA / IDROFILIA

Trattamenti della superficie interna del CVC

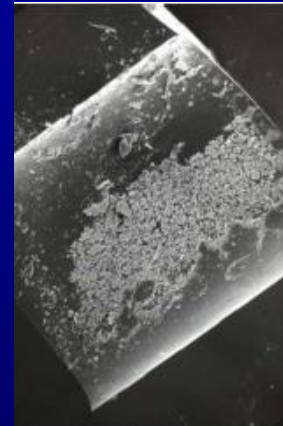
1. “Coating” del polimero
2. Applicazione di sostanze antitrombogeniche (eparina)
Legame ionico, covalente, terminale covalente

Superficie del CVC e colonizzazione microbica

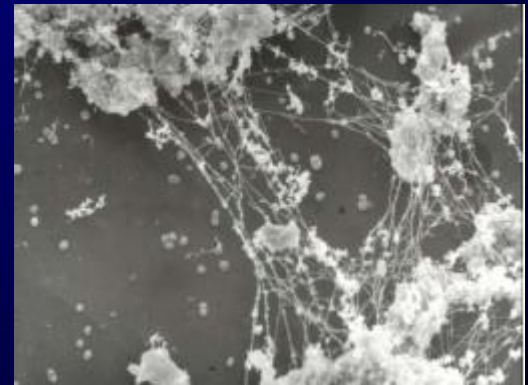
a) la composizione chimica e le caratteristiche di superficie (idrofobicità, rugosità, ecc.)



b) Il biofilm proteico (albumina, fibrinogeno, fibronectina, ecc.) come risposta biologica dell'organismo ospite alla presenza di un corpo estraneo



c) l'abilità del microrganismo di produrre una matrice esopolisaccaridica, definita "slime", capace di mediare le fasi finali della colonizzazione microbica



CONCISE REVIEW OF MECHANISMS OF BACTERIAL ADHESION TO BIOMATERIALS AND OF TECHNIQUES USED IN ESTIMATING BACTERIA-MATERIAL INTERACTIONS

M. Katsikogianni and Y.F. Missirlis*

Laboratory of Biomechanics and Biomedical Engineering, Department of Mechanical Engineering, University of Patras, Patras, Greece

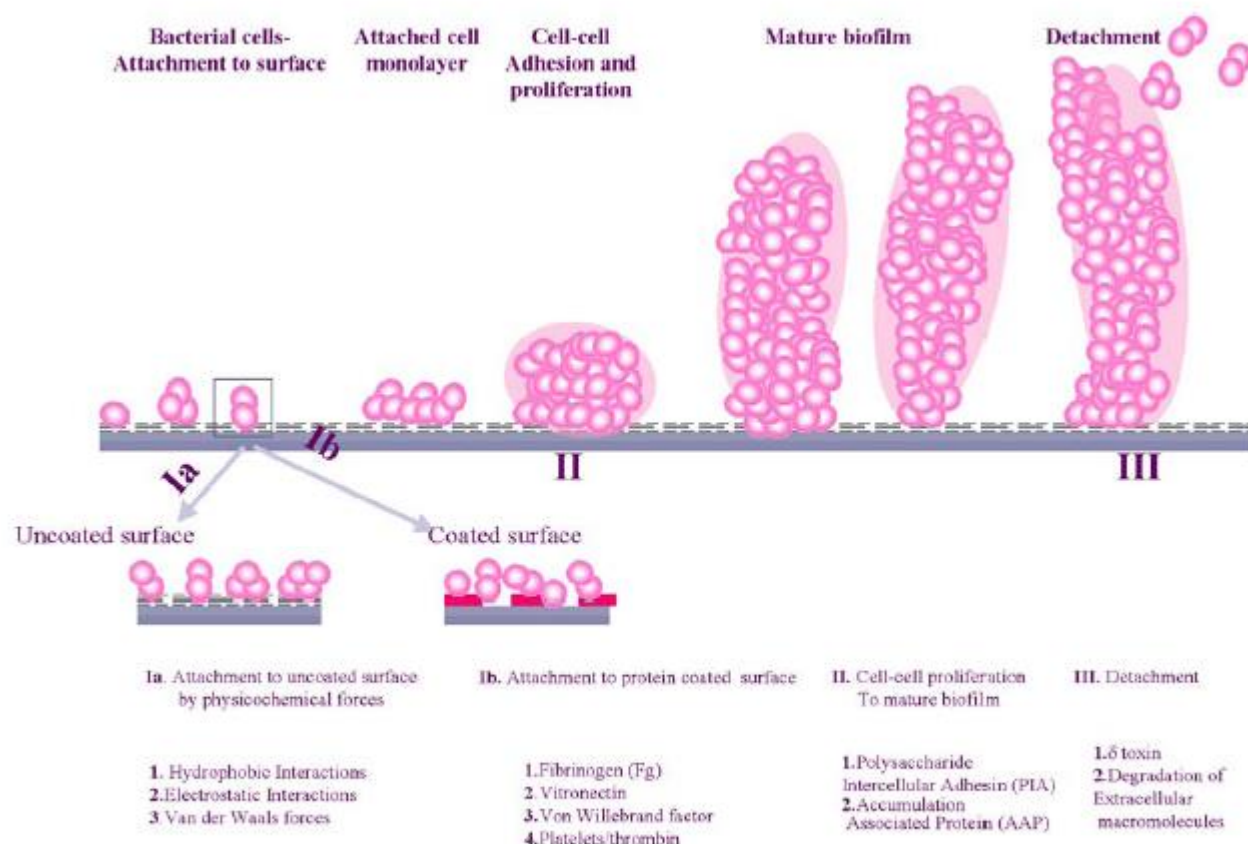
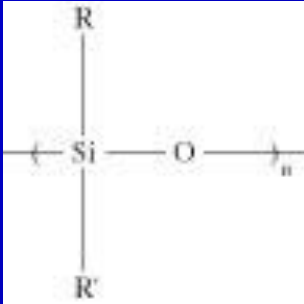


Figure 1. Schematic model of the phases involved in *S. epidermidis* biofilm formation and bacterial factors involved. Modified from Vuong and Otto (2002).

Silicone (polisiloxane)

Catena ossigeno e silicio ancorato a gruppi organici che impediscono cristallizzazione
Il più noto polimero di siloxane è il polimetilsiloxane (PDMS)



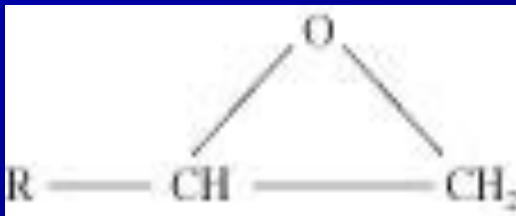
Non sono coniugabili ad altre sostanze

Poliuretani

Alcool + prepolimero contenente isocianati (base)

La base può essere:

poliestere (Esthane), polietere (Bioflex), policarbonato (Carbothane)



Sono coniugabili con altre sostanze

Compatibilità con agenti chimici

<u>Polimero</u>	<u>Incompatibilità</u>
Poliuretani	Alcool (tutti) PEG (glicolepolietilenico)
Siliconi	Alcool (tutti) Iodopovidone (Betadine)

Impiego di cateteri medicati

- **Cateteri con rivestimenti idrofilici**
- **Cateteri trattati con sostanze antimicrobiche**

Argento

Ioni argento (Ag) si legano a:

- 1) DNA microbico, impedendo la replicazione batterica;
- 2) gruppi sulfidrilici degli enzimi microbici causandone la disattivazione metabolica.

Limiti:

- a) Stafilococchi meno permeabili a ioni Ag rispetto ai gram-negativi a causa dello strato di mureina della parete cellulare;
- b) Attività ioni Ag può perdersi per interazione con elementi dell'ambiente biologico: 1 mole albumina inattiva 3 moli di ioni Ag.

Cloruro di benzalconio

Composto quaternario dell'ammonio attivo soprattutto su gram + ma a più alte concentrazioni anche su gram - e Candida. Inibisce le funzioni di membrana e la replicazione del DNA.

Il loro uso resti presumibilmente circoscritto a pazienti che richiedano l'impianto di un catetere per tempi brevi.

Clorexidina e argento-sulfadiazina

La clorexidina permette l'ingresso nella cellula di quantità efficaci di ioni argento.

Per tempi d'impianto superiori ai 7 giorni non è stata dimostrata la loro efficacia antinfettiva.

Spesso il ricoprimento antisettico è presente solo sulla superficie esterna del catetere.

Diminuzione del tasso di rilascio della clorexidina dopo 48 h.

INFEZIONI DEL CVC

- **25% entro 4 settimane (catetere temporaneo)**
- **Fonti principali: inadeguata asepsi operatori sanitari, contaminazione di disinfettanti o soluzioni di infusione, infezioni endogene**
- **Sedi**
 - **Emergenza (exit-site) - Tunnel sottocutaneo**
 - **Lume del catetere**
- **Cause**
 - **80% batteri gram-positivi (stafilococco aureus, stafilococco epidermidis)**
 - **20% batteri gram-negativi e alcune specie di candida**

INFEZIONI DEL CVC

Diagnosi

- Infezione all'emergenza-tunnel: ispezione e tampone di materiale purulento ottenuto dopo spremitura
- Infezione del lume del catetere con batteriemia: segni clinici (febbre e brividi scuotenti nella seconda parte della seduta dialitica); EMOCOLTURE (2 prelievi, a 30 minuti l'uno dall'altro, quando possibile contemporaneamente dal lume e da una vena periferica)

Terapia

- Rimozione del catetere con coltura della punta (se necessario proseguire l'emodialisi, l'inserimento del nuovo catetere può essere effettuato in altra sede o nella stessa sede tramite guida)
- Antibiotici (via sistemica – chiusura del CVC)

TROMBOSI DEL CATETERE VENOSO CENTRALE



CVC IDEALE

1. Portata ematica con bassa pressione di aspirazione e di rientro
2. Non lesivo dell'endotelio vasale
3. Resistente agli agenti chimici
4. Non predisposto a fenomeni trombotici
5. Limitata attivazione leucocitaria e/o piastrinica
6. Non collassi per effetto di pressione negativa
7. Non soggetto a "kinking" o torsioni
8. Ostacoli colonizzazione batterica
9. Solido
10. Adatto alla taglia del paziente
11. Semplice da collocare

FISTOLA ARTERO-VENOSA CON VASI NATIVI

- ◆ **Accesso permanente di elezione**
- ◆ **Anastomosi tra arteria e vena può essere latero-laterale (tipologia più agevole), latero-terminale o termino-terminale (poco praticata per evitare terminalizzazioni dell'arteria)**

FAV DISTALI

- **Radio-cefalica**
- **Basilico-ulnare**

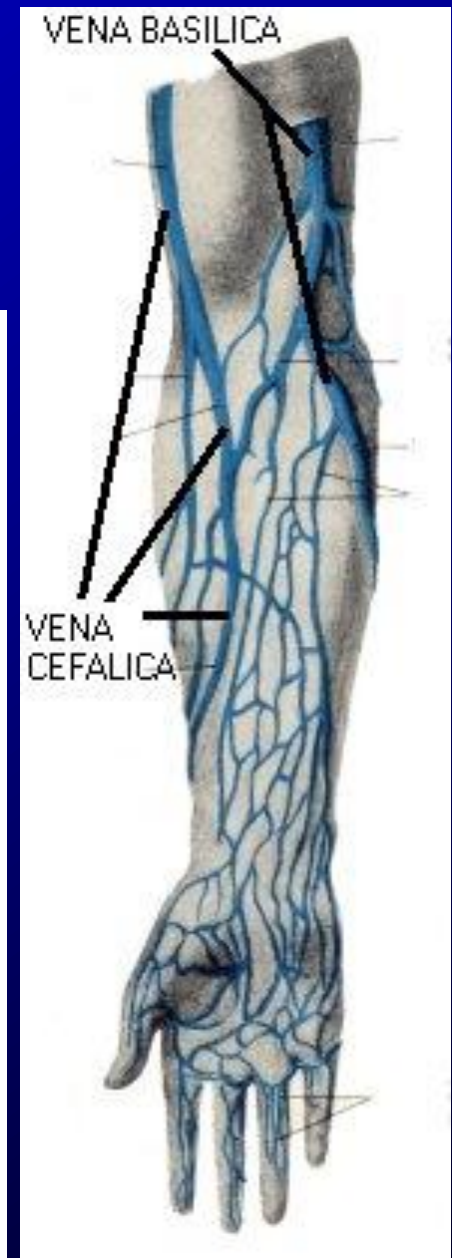
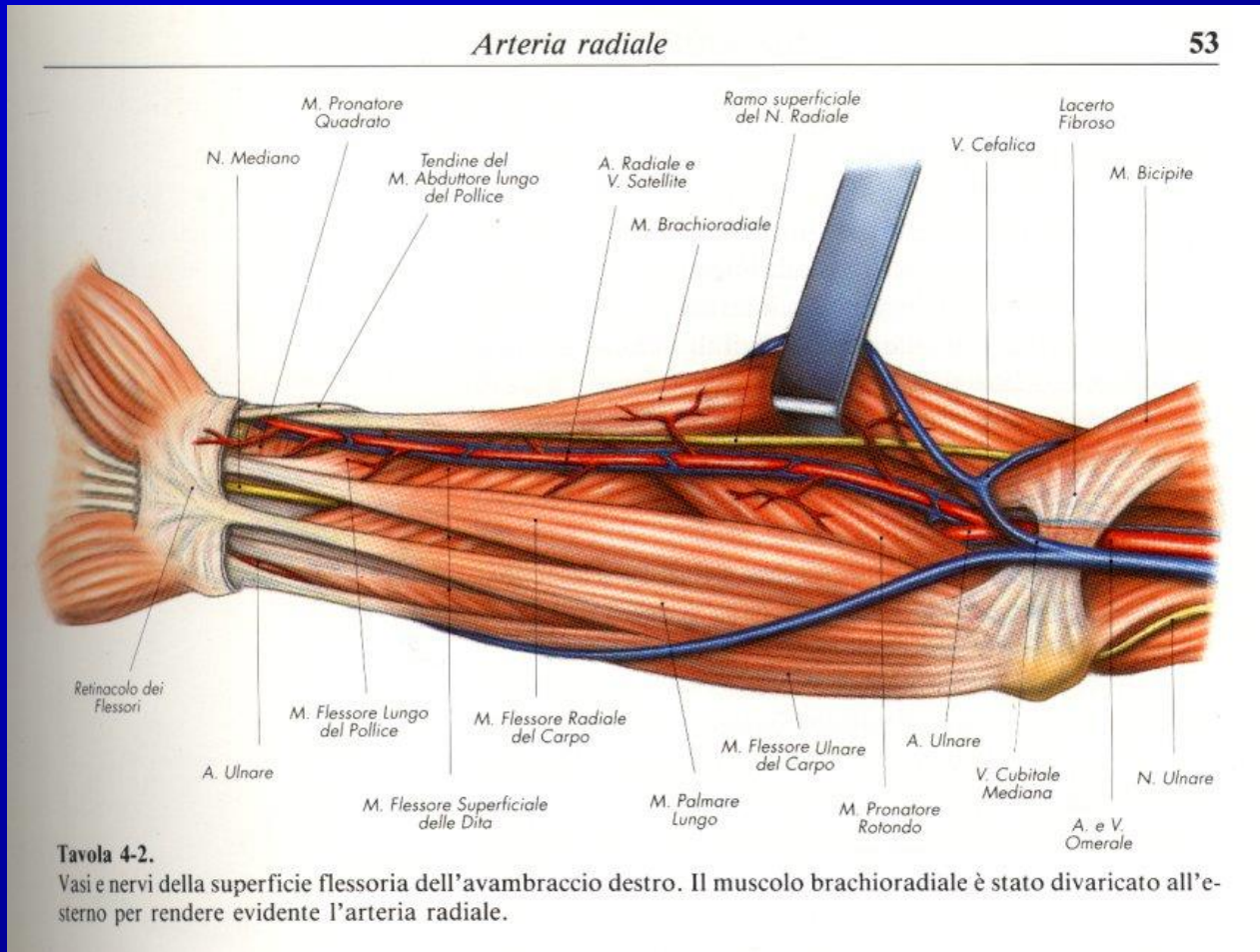
FAV PROSSIMALI

- **Art. omerale-vena mediana**

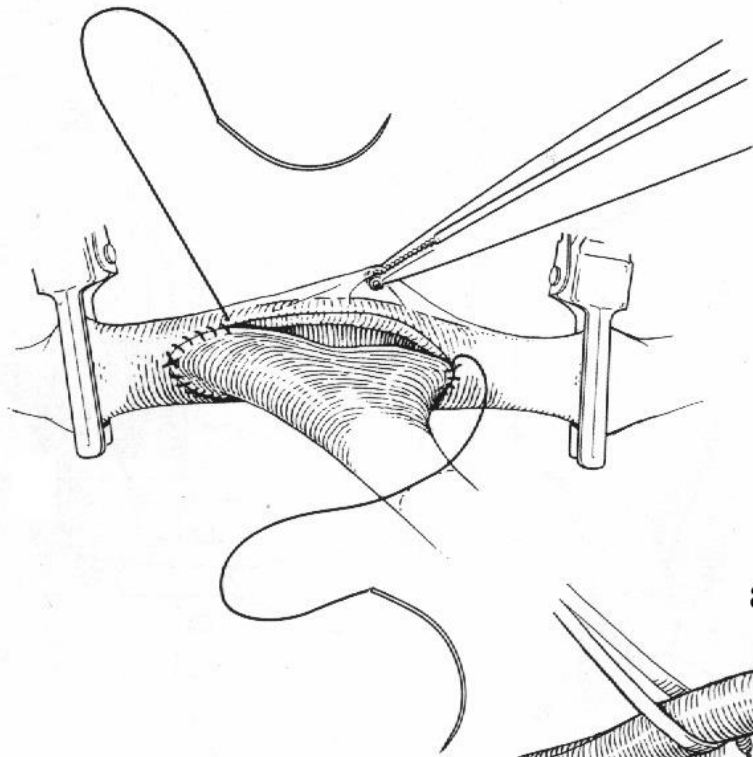
FAV COMPLESSE

- **Omero-basilica**
- **Omero-omerale**
- **Safeno-femorale**

Vasi dell'avambraccio coinvolti nella fistola arterovenosa distale

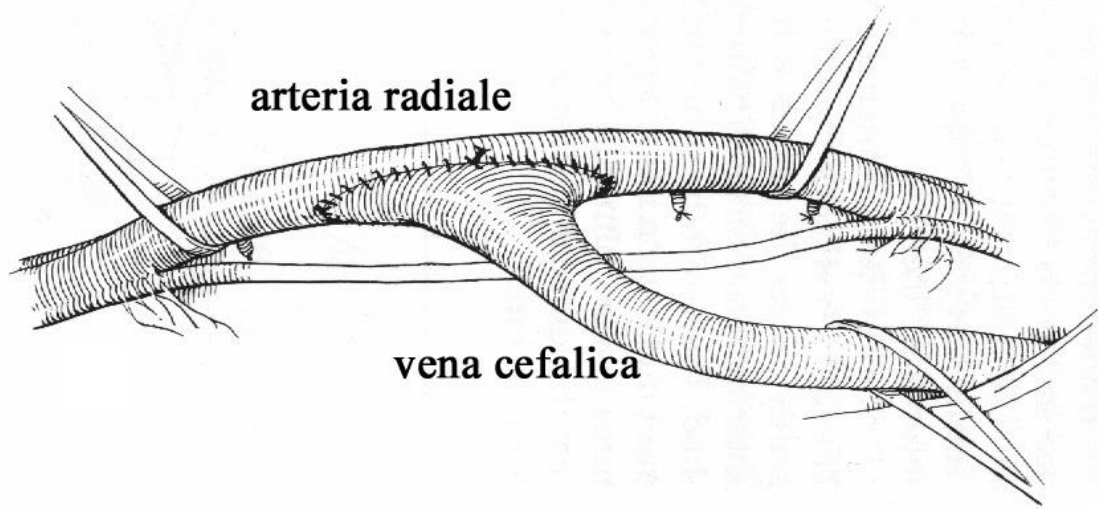


Anastomosi
artero venosa
latero terminale
distale

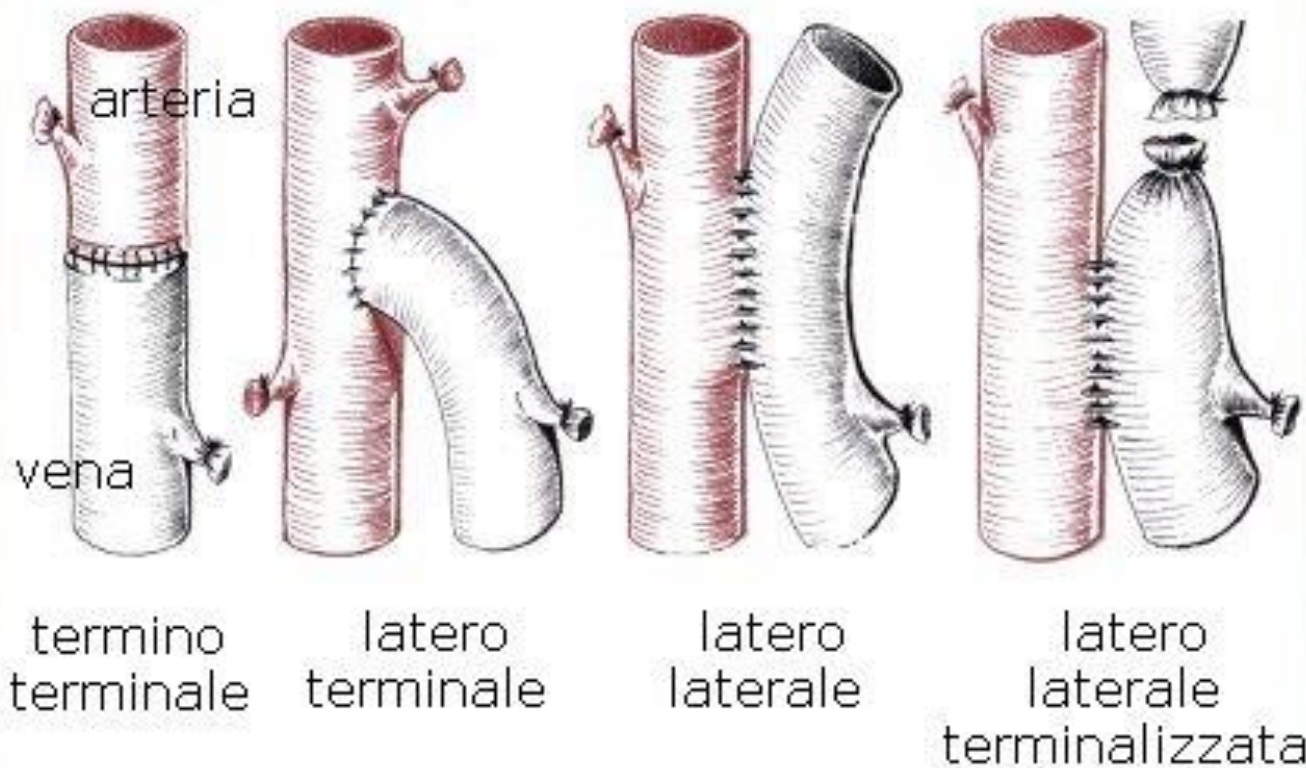


arteria radiale

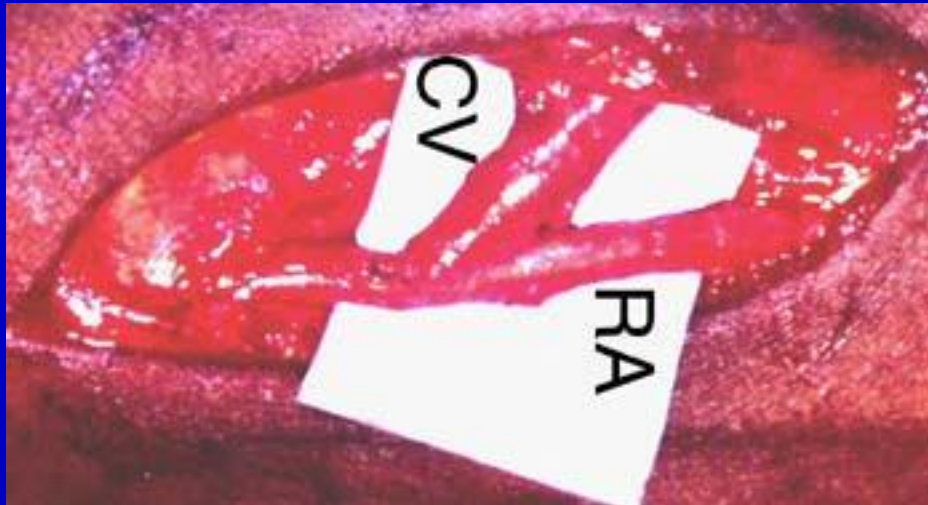
vena cefalica



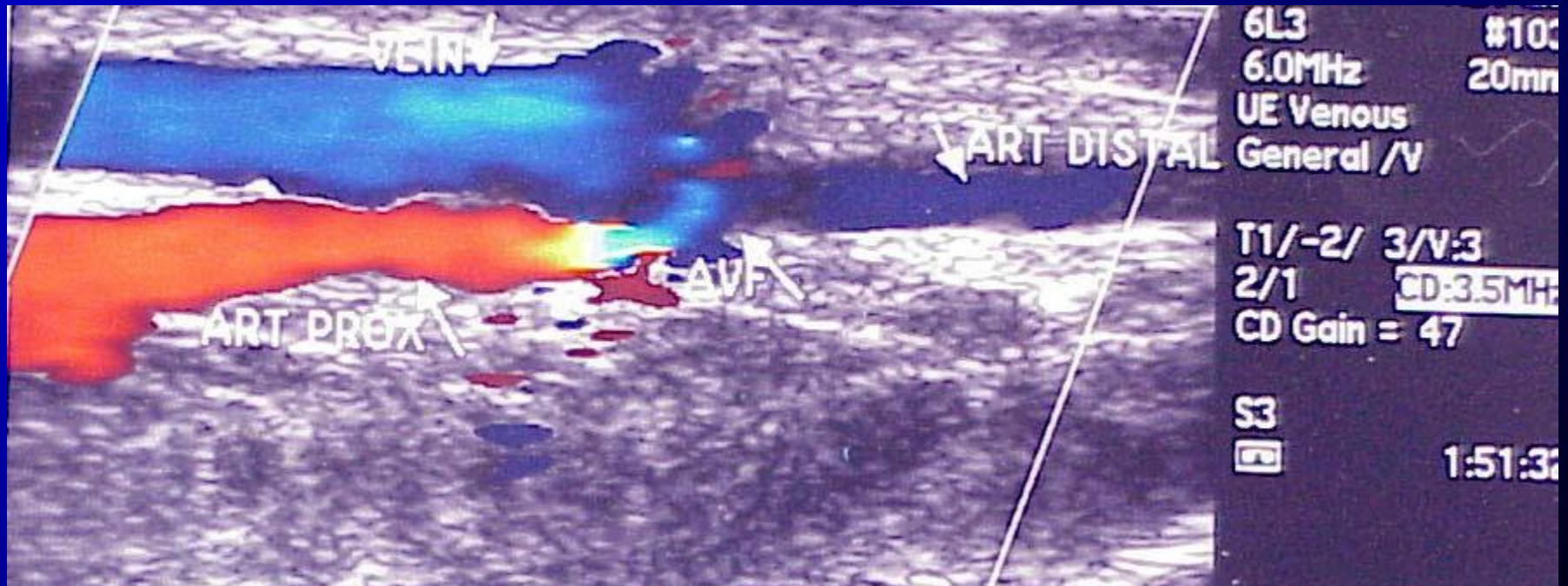
Differenti tipi di anastomosi tra vasi nativi



FAV DISTALE RADIO-CEFALICA

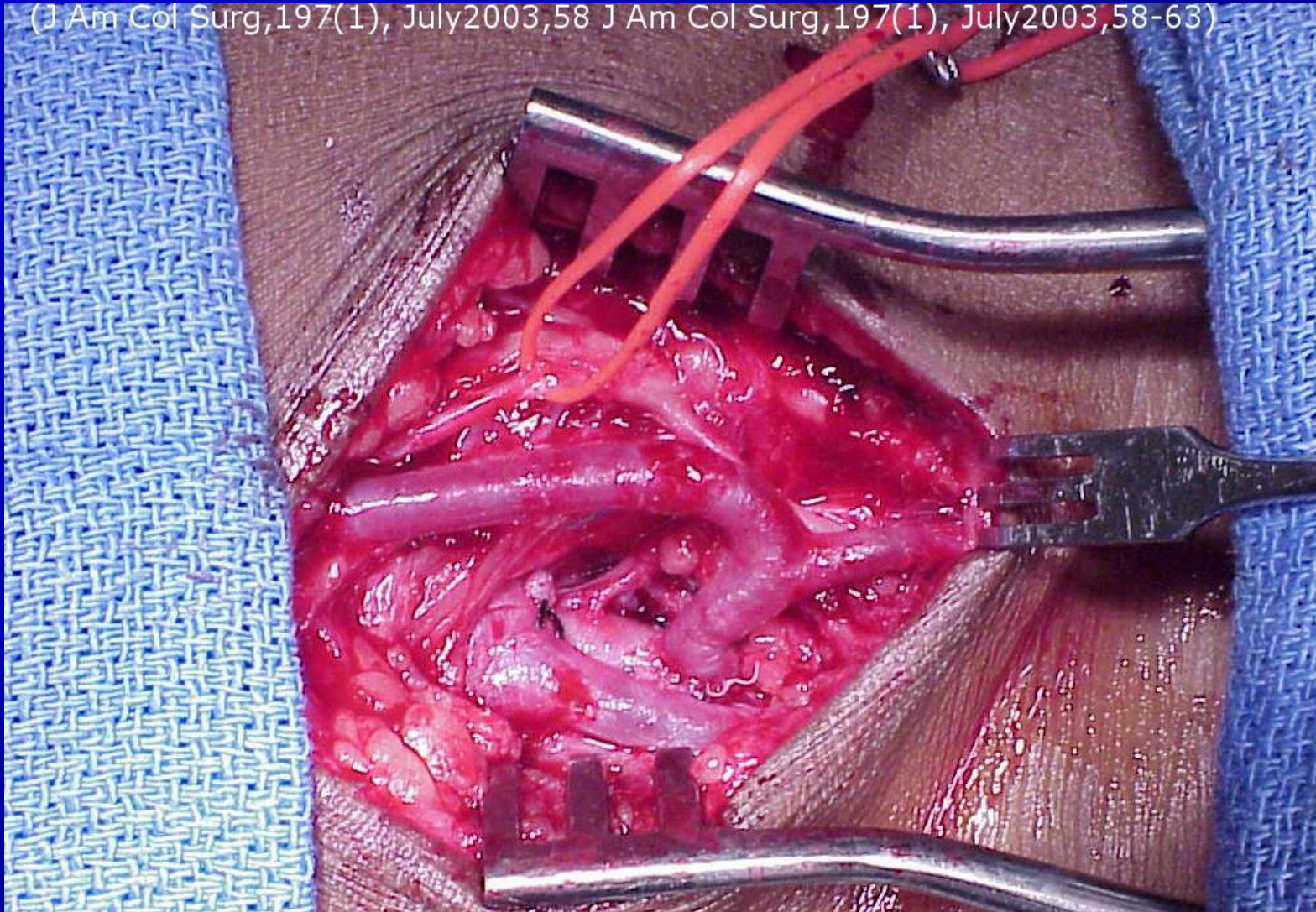


CV = VENA CEFALICA
RA = ARTERIA RADIALE



FAV PROSSIMALE

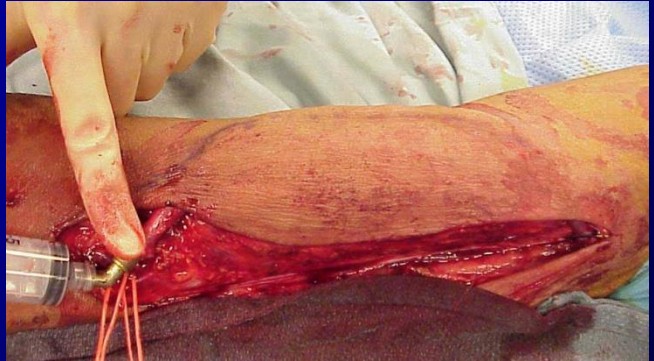
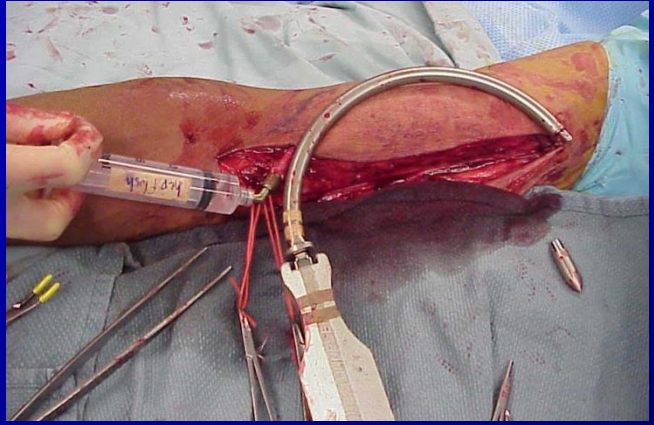
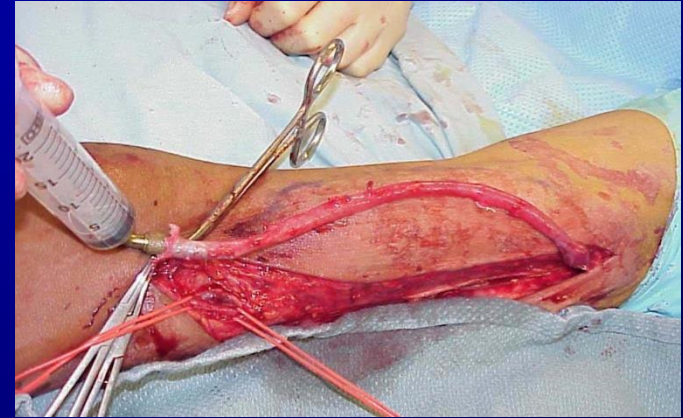
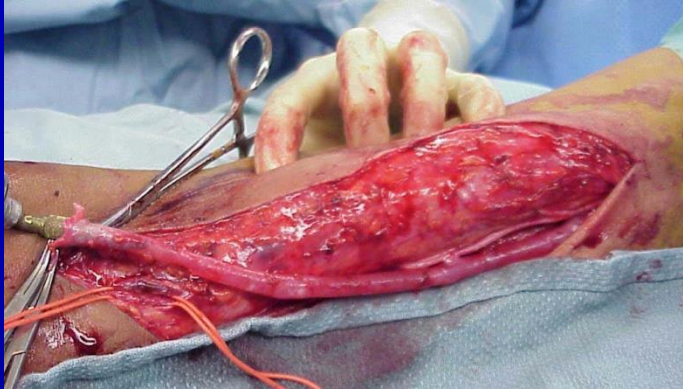
(J Am Col Surg,197(1), July2003,58 J Am Col Surg,197(1), July2003,58-63)



TRASPOSIZIONE DI VENA



TRASPOSIZIONE DI VENA BASILICA



FISTOLA ARTERO-VENOSA PROTESICA

Interposizione di un segmento protesico, tra arteria e vena per realizzarne l'anastomosi:

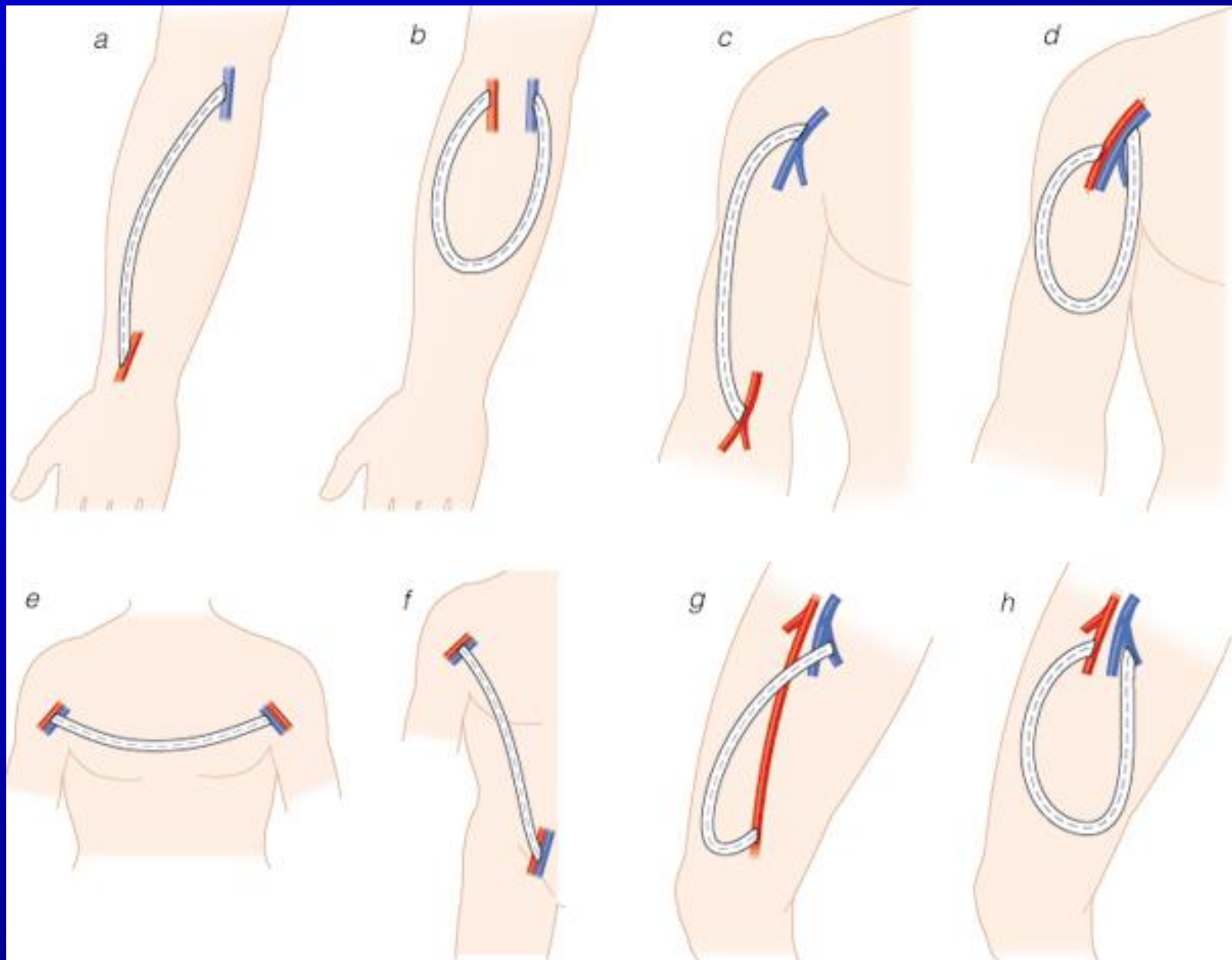
- **biologico (vena autologa, carotide bovina),**
- **sintetico (PTFE, Dacron),**
- **misto (poliestere + collagene ovino)**

Connessione protesica:

- **Rettilinea**
- **Ad ansa**

Necessaria la superficializzazione della protesi poiché la venopuntura avviene su di essa

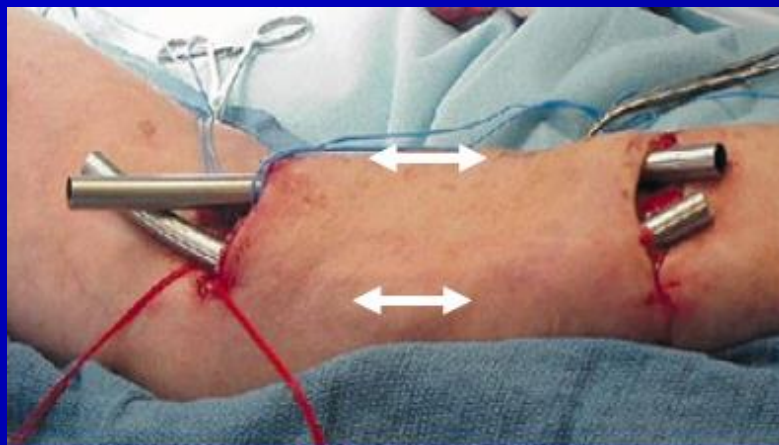
PROTESI VASCOLARI PER EMODIALISI



Protesi vascolare per emodialisi all'avambraccio sinistro



**CREAZIONE
FAV
PROTESICA**



PUNTURA FAV (1)



DISINFEZIONE CUTE



LACCIO EMOSTATICO



AGO DI ASPIRAZIONE



AGO DI RIENTRO EMATICO



AGHI BLOCCATI



PROVA AGO ASPIRAZIONE



PROVA AGO RIENTRO

PUNTURA FAV (2)



ATTACCO AL CIRCUITO



STACCO DAL CIRCUITO



RIMOZIONE AGHI



TAMPONI PROVVISORI



TAMPONI DEFINITIVI

COMPLICANZE DELLE FISTOLE ARTERO-VENOSE

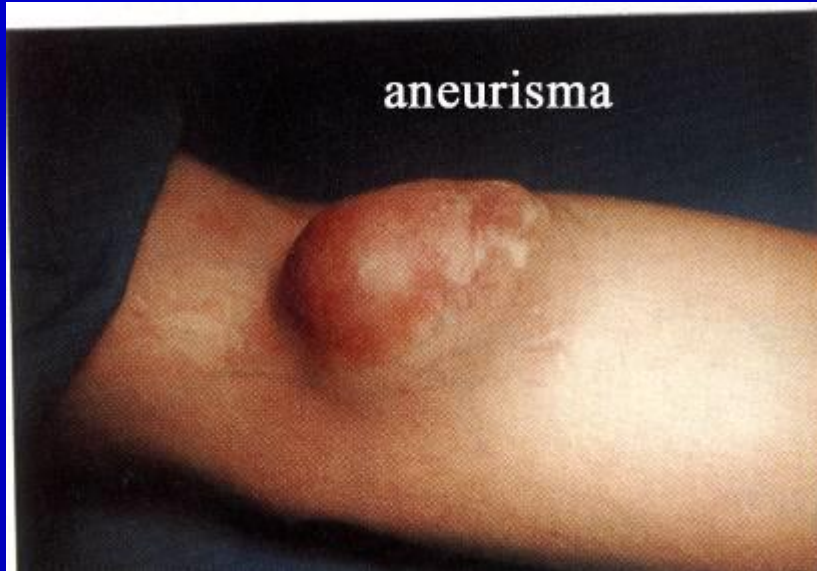
- Ischemia periferica (“furto”)
- Iperafflusso venoso periferico
- Formazione di aneurismi e pseudo-aneurismi
- Stenosi e trombosi
- Lesioni cutanee ed infezioni

E' generalmente riportata una maggiore incidenza di complicanze con le FAV protesiche

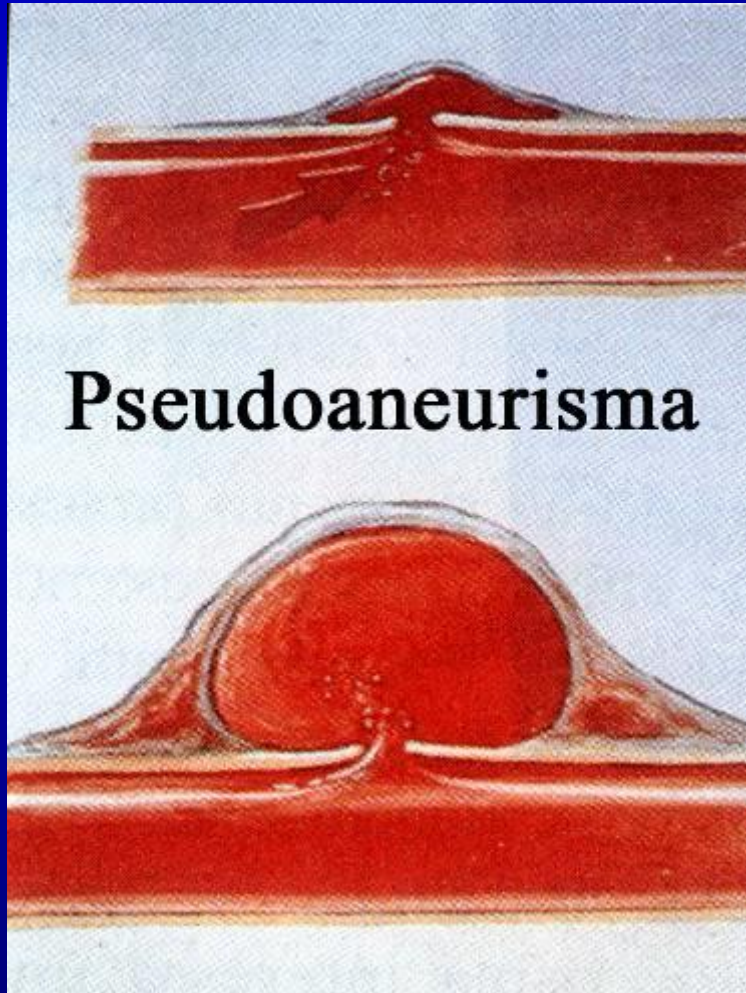
***Aneurisma
di vena
cefalica
arterializzata
da FAV
prossimale***



COMPLICANZE DELLE FISTOLE ARTERO VENOSE



COMPLICANZE DELLE FISTOLE ARTERO VENOSE



COMPLICANZE DELLE FISTOLE ARTERO VENOSE

INFEZIONE



COMPLICANZE DELLE FISTOLE ARTERO VENOSE

STEAL SYNDROME

Inadeguato flusso
ematico all'estremità distale
con ischemia della mano





**RIPETUTE PUNTURE NELLO
STESSO SITO DELLA PROTESI**

Consigli pratici per salvaguardare il patrimonio vascolare del paziente con funzione renale ridotta

1. Utilizzare ago cannula sul dorso della mano per prelievi ematici od infusioni oppure utilizzare il patrimonio venoso di uno solo degli arti superiori.
2. Rispetto norme asepsi per evitare flebiti
3. Limitare punture arteria radiale per EGA
4. Sensibilizzazione alla problematica del personale medico e infermieristico di tutti i reparti della struttura
5. Valutazione terapia farmacologica e frequente controllo dei parametri della coagulazione per prevenire fenomeni trombotici o emorragici

**Salvaguardare
il patrimonio vascolare
del paziente con
funzione renale ridotta**

