



2019
Verona
2-3-4 Dicembre
December 2nd-3rd-4th

XI 11TH Congresso GAVeCeLT Congress

2-3 Dicembre December 2nd-3rd

II 2ND Convegno GAVePed Conference

3 Dicembre December 3rd

XIII 13TH PICC Day

4 Dicembre December 4th

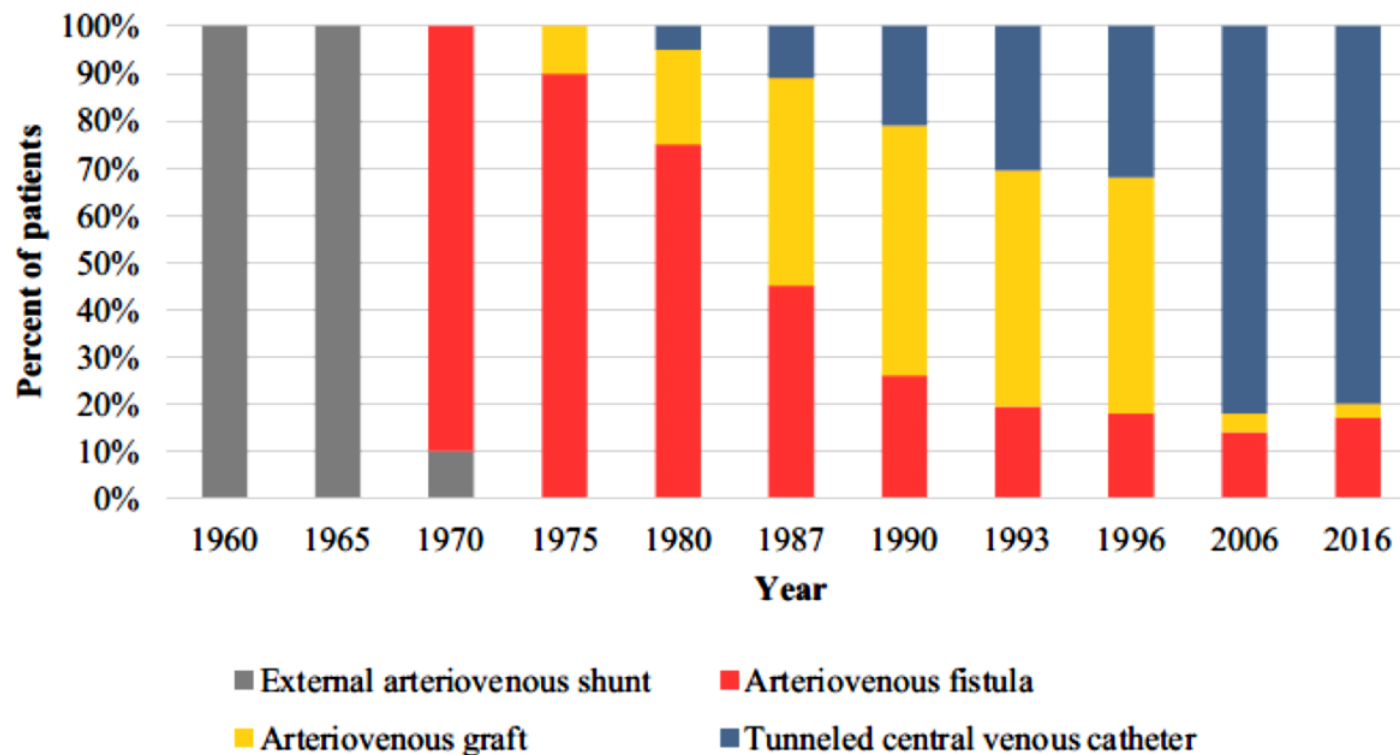


Cateteri per il trattamento emodialitico a breve e lungo termine: quali novità

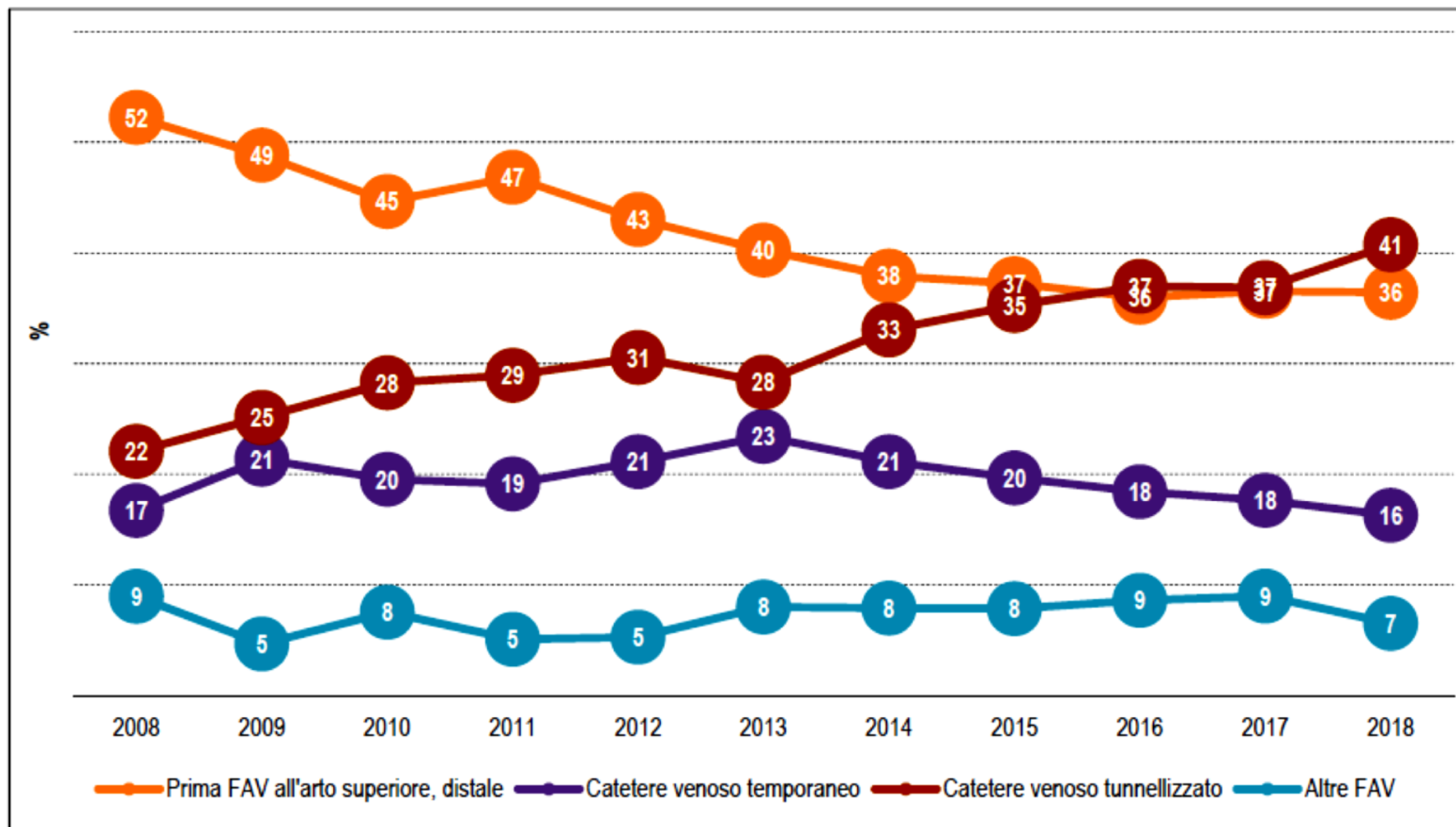
Nicola Panocchia
U.O.C. Nefrologia e Dialisi
Fondazione Policlinico Universitario
A. Gemelli- Roma

ACCESSO VASCOLARE INIZIO RRT

USRDS. Annual Data Report. End-stage Renal Disease (ESRD) in the United States 2018



Pazienti Incidenti: Andamento Accessi Vascolari





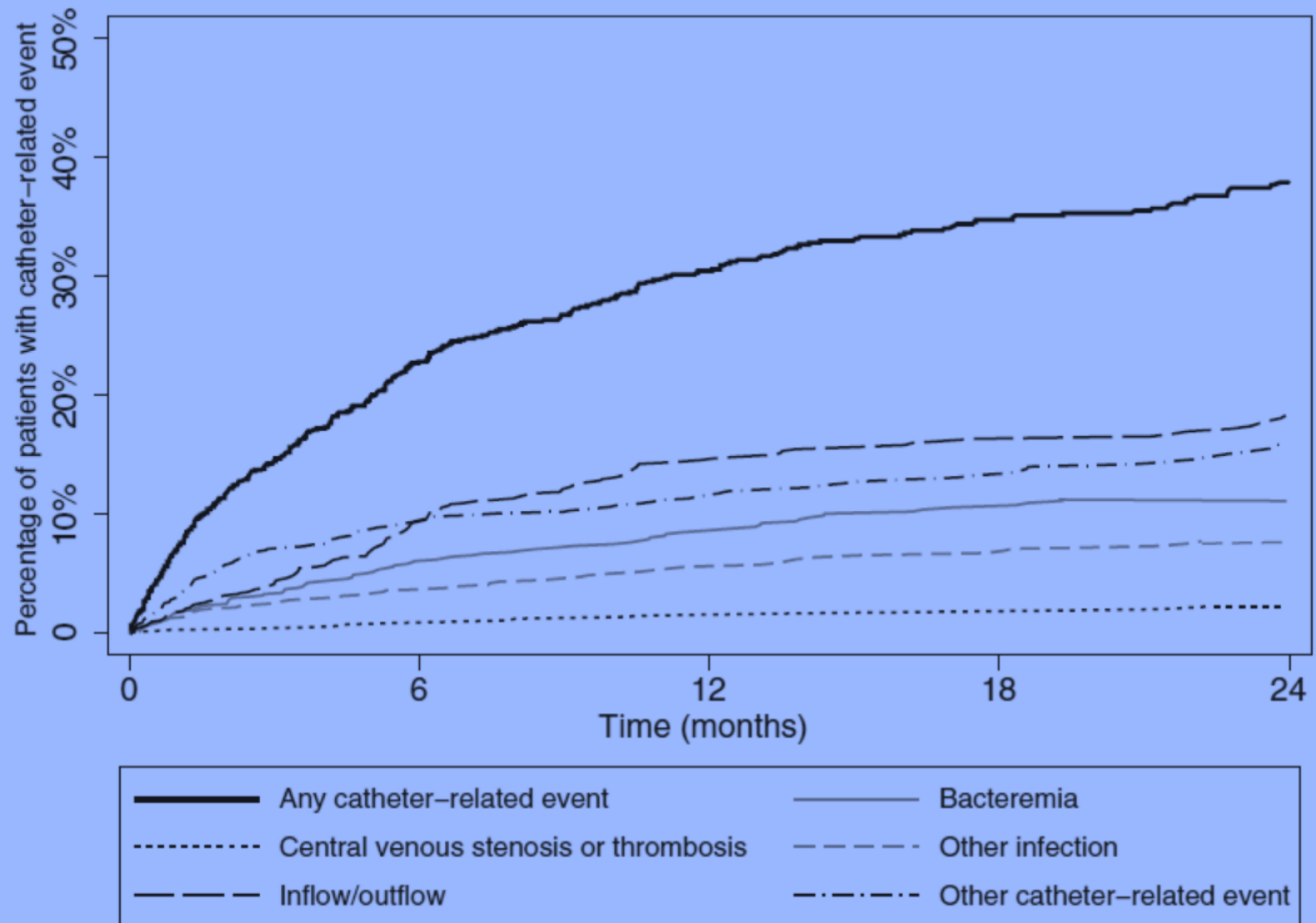
National Kidney Foundation®

KDOQI CLINICAL PRACTICE GUIDELINE FOR VASCULAR ACCESS: 2018

2.10 KDOQI considers it reasonable to use tunneled CVC in preference to non-tunneled CVC due to the lower infection risk with tunneled CVC (Expert Opinion**)**

2.11 KDOQI considers it reasonable to use non-tunneled internal jugular CVC only for temporary purposes for a limited time period (< 2 weeks or per individual facility policy) to limit infection risk (Expert Opinion**)**

INCIDENZA COMPLICANZE



E' GIUSTIFICABILE UN USO Più LIBERALE DEL CVC?

- LG attuali scoraggiano impiego del CVC perchè associato a rischio del 30-50% di morte, CRBSI, malfunzionamento danno vasi venosi centrali
- Recenti studi evidenziano che la mortalità è influenzata da bias di selezione. Morte attribuibile direttamente al CV è rara; non responsabile dell'ampia differenza di mortalità osservata negli studi osservazionali.
- **Nella consulenza sull'accesso vascolare, i pazienti devono venire prima del tipo di accesso.**
- In assenza di prove da studi RCT a supporto della superiorità di una strategia di accesso per HD, le condizioni di salute dei pazienti e le loro preferenze e valori dovrebbero svolgere un ruolo importante nella pianificazione dell'accesso vascolare

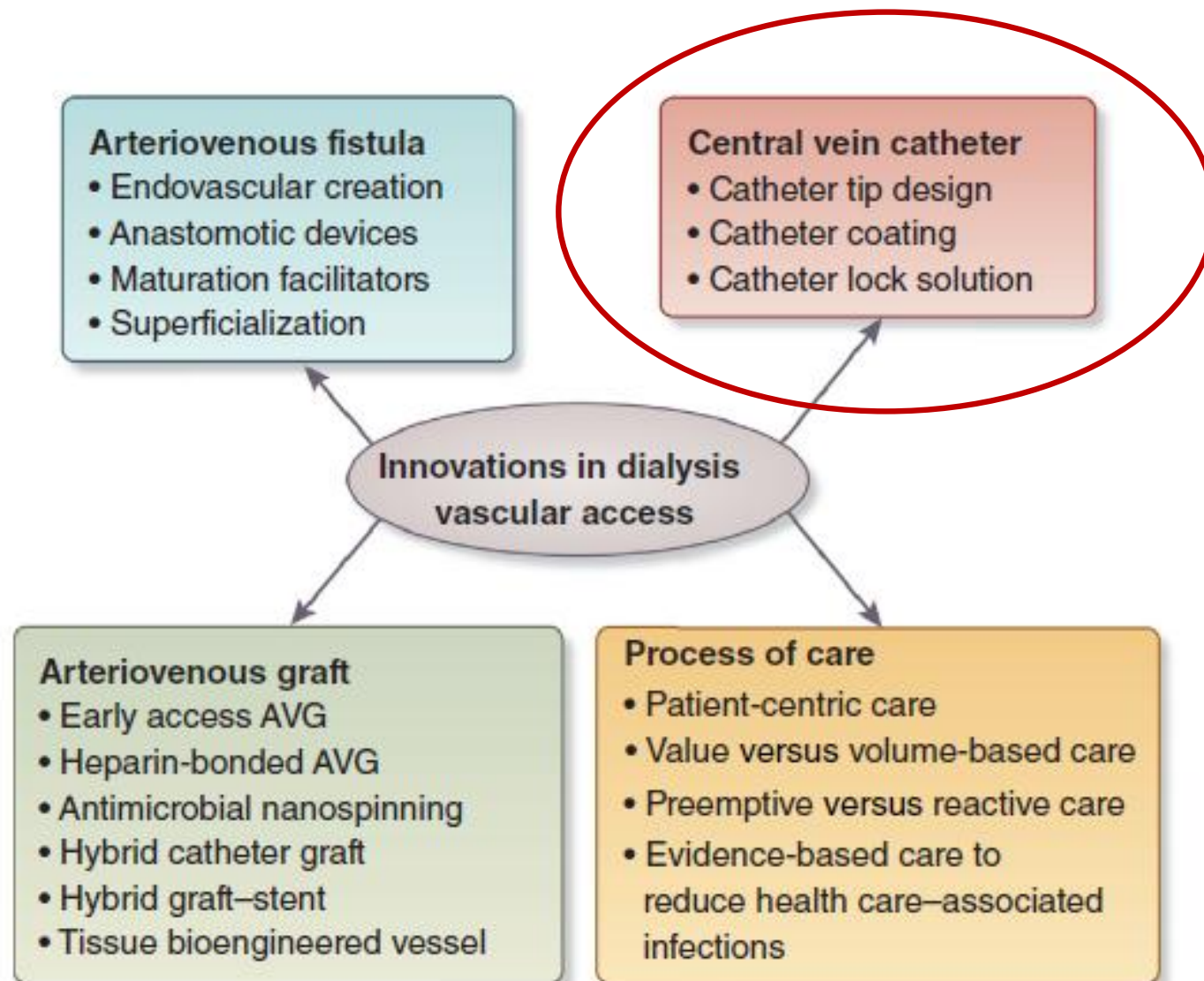


KDOQI CLINICAL PRACTICE GUIDELINE FOR VASCULAR ACCESS 2018

INDICAZIONI CVC LONG TERM

Long-term or Indefinite duration:

- Multiple prior failed AV-accesses with no available options (see anatomical restrictions below)
- Valid patient preference whereby use of an AV-access would severely limit QOL or achievement of life goals and after the patient has been properly informed of patient specific risks and benefits of other potential and reasonable access options for that patient (if available)
- Limited life expectancy
- Patient anatomy in terms of the combination of the inflow artery and outflow vein precludes the creation of an AVF or AVG (e.g. severe arterial occlusive disease, non-correctable central venous outflow occlusion, infants/children with diminutive vessels).
- Special medical circumstances



CATETERE IDEALE

- **Facilità inserzione**
- **Radiopacità**
- **Flessibilità al banding**
- **Resistenza al kinking, al collasso e rottura dei lumi**
- **Garantire Flusso Adeguato e Buona depurazione**
- **No Ricircolo**
- **Ridurre Incidenza di CRBSI**
- **Non indurre Trombosi e biofilm**
- **Non provocare Stenosi venosa**
- **Durare**
- **Compatibilità con soluzioni Lock e Antibiotici**

BIOCOMPATIBILE



CARATTERISTICHE DEL CATETERE

MATERIALE

IMPREGNAZIONE
ANTIBATTERICA
ANTISETTICA
ANTITROMBOTICA

DESIGN, FORMA

TIP

TUNNELLIZZAZIONE

- **ANTEROGRADA**
- **RETROGRADA**
 - a. PELLAWAY**
 - b. SU GUIDA**

CARATTERISTICHE DEL CATETERE: **MATERIALE**

Poliuretano: maggiore forza tensile; maggiore rigidità lume interno più spesso e stesso diametro esterno, migliorando in tal modo la portata complessiva del catetere.
preferito per i cateteri temporanei

Carbotano (copolimero poliuretano/policarbonato): migliore resistenza e morbidezza, conservando un diametro interno ampio

Silicone: parete più sottile, maggiore rischio di kinking

CATETERI IMPREGNATI

ANTIBATTERICA

- RIFAMPICINA + MINOCICLINA

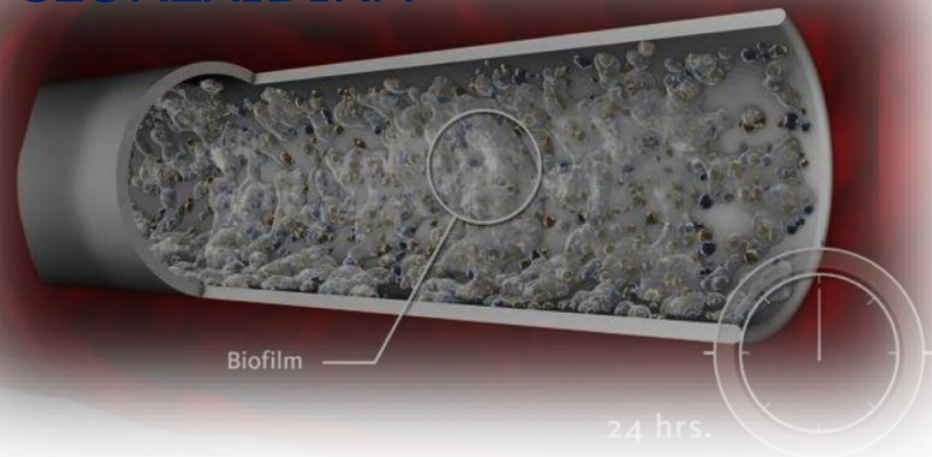
ANTISETTICA:

- ARGENTO
- ARGENTO SULFADIZINA + CLOREXIDINA
- BISMUTO

ANTITROMBOTICA

- EPARINA

Biofilm development:



CATETERI MEDICATI

Usare dispositivi per accesso venoso centrale impregnati di **antimicrobici** nei pazienti adulti nei quali si pensa che **il catetere venoso centrale debba rimanere in situ oltre 5 giorni**, qualora **l'incidenza di CRBSI rimanga al di sopra dei livelli di guardia** nonostante l'implementazione di una strategia globale per ridurre le infezioni catetere-correlate

Nei pazienti adulti, utilizzare cateteri trattati con antisettici (es. clorexidina-sulfadiazina) e antimicrobici (minociclina-rifampicina) nelle seguenti circostanze:

- (a) in unità operative o popolazioni di pazienti che abbiano un tasso di CLABSI al di sopra degli obiettivi istituzionali nonostante l'aderenza alle procedure di base per la prevenzione delle CLABSI;
- (b) in pazienti con patrimonio venoso limitato e anamnesi di CLABSI ricorrenti;
- (c) in pazienti a rischio aumentato di conseguenze gravi in caso di CLABSI (es. pazienti con recente impianto di dispositivi intravascolari, come valvole cardiache o protesi aortiche)

CATETERE SHORT TERM: clorexidina e la sulfadiazina d'argento

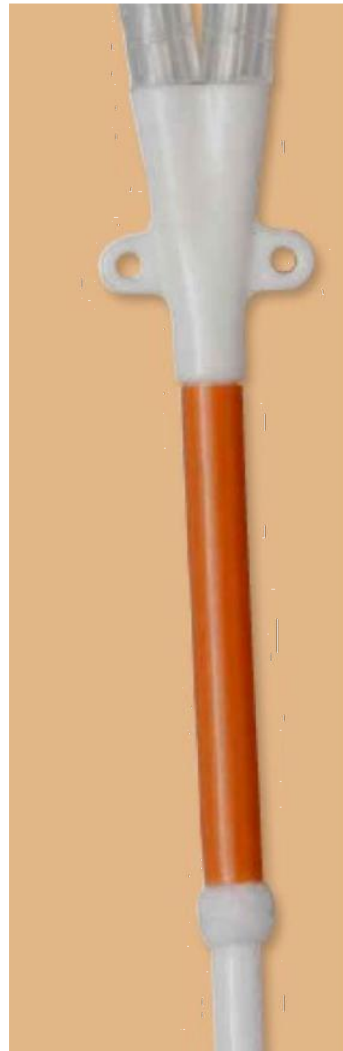


Superficie esterna del CVC
e delle alette di stabilizzazione
trattati con **clorexidina /
sulfadiazina d'argento**

superficie interna di ogni
lume del CVC, dei raccordi
e delle prolunghe **trattate
interamente con clorexidina**

ARROWg+ and Blue®

CATETERI LONG TERM IMPREGGATI: Antibatterici



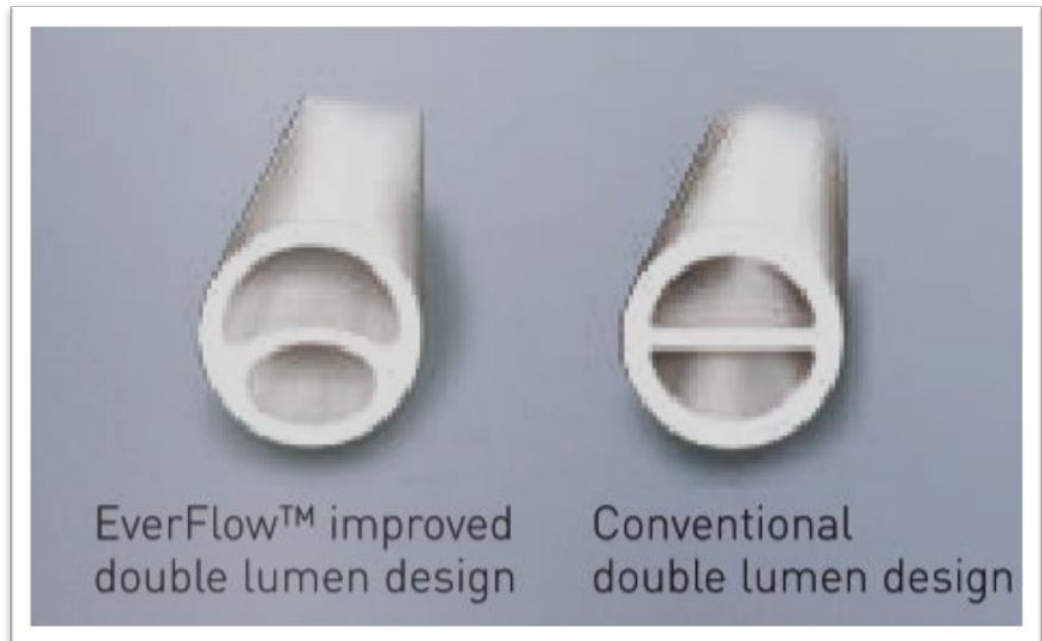
Palindrome
Precision SI

**Rivestimento di ioni
di argento sulla
superficie esterna
(cuffia – mozzo) del
catetere**

CATETERI LONG TERM IMPREGGATI: Antibatterici



GamCath DolphinR Protect
Superficie interna ed esterna
impregnata di **Bismuto**



CATETERI IMPREGNATI con SOLUZIONI ANTITROMBOTICHE: EPARINA

- Rivestimento sia endo che extraluminale
- Attività locale e non sistemica (il complesso trombina antitrombina è separato dalla molecola di eparina)
- Repulsione elettrostatica della carica delle PLT
- Riduzione dell'intrappolamento batterico nella guaina fibrinica
- Diminuzione dell'adesione al polimero del CVC (interazione idrofobica ed elettrostatica)

CATETERI LONG TERM IMPREGGATI: Antitrombotici



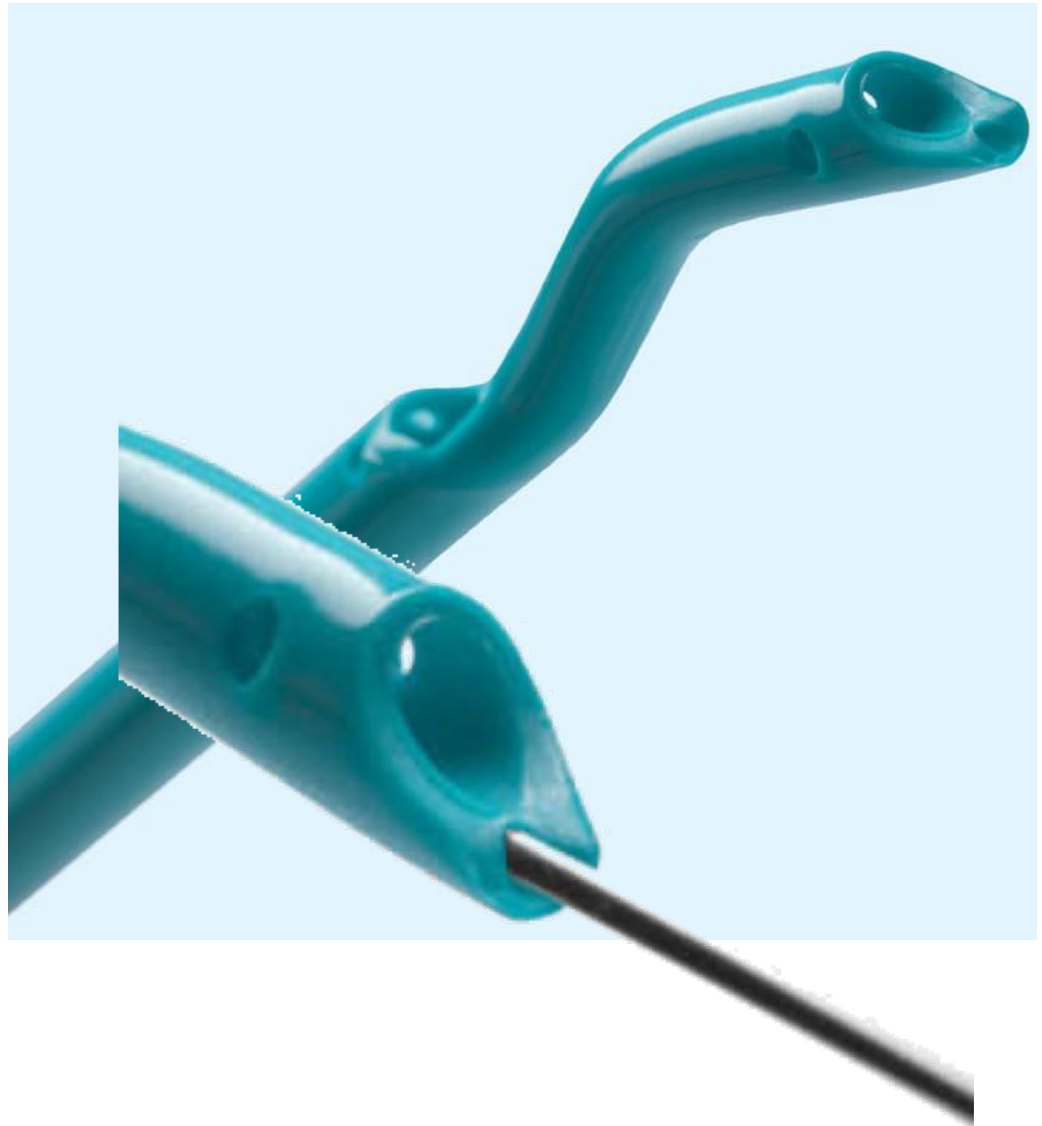
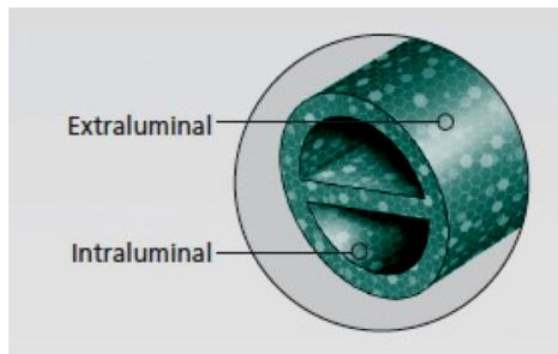
Palindrome Precision H

- Rivestimento di eparina sulla superficie esterna (punta – cuffia) e interna (punta – adattatori) del catetere
- Carica negativa: Non-Trombogenica
- Idrofilia: Non-Trombogenica

BIOFLO DURAMAX

Endexo Technology

Poliuretano miscelato con questo polimero non eluente presente lungo tutto il decorso del CVC, internamente ed esternamente



BIOFLO DURAMAX

BioFlo DuraMax Catheter

Thermoplastic polyurethane luers combine toughness, dimensional stability, and chemical resistance

**Curved Tip
Catheter**
TECHNOLOGY

Curved Tip catheter technology reduces vein wall apposition and risk of arterial insufficiency. 3 cm tip stagger reduces recirculation rates

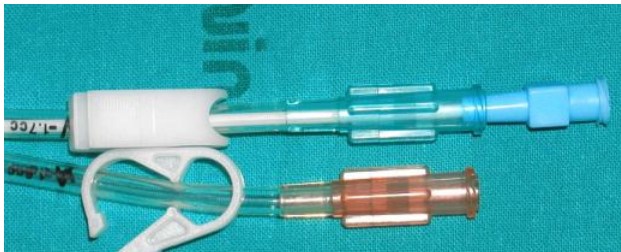
15.5F BioFlo DuraMax Catheter facilitates high flow rates at modest arterial pressures. Proprietary lumen, kink-resistant design

Clear BioFlo extension tubes for early visualization of blood return and resistant to blood accumulation

Patented angled venous tip and guidewire lumen design positions guidewire in the center of the leading edge of distal tip and provides over-the-wire performance and ease of insertion



CATETERE SHORT TERM: MATERIALE



Materiale Morbido

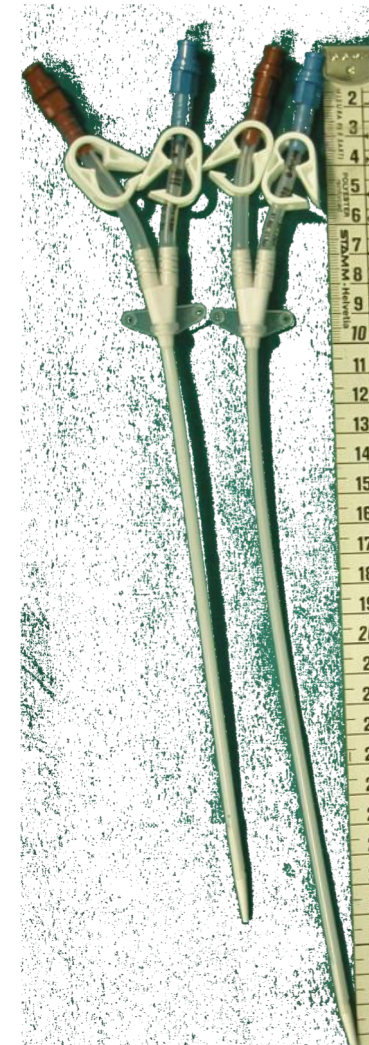
- -riduzione danno endoteliale
- -riduzione complicate
- Posizionamento in atrio dx



Polyurethane Bodysoft®



Silicone®



Poliuretano

CATETERE SHOT TERM: DESIGN LUME



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



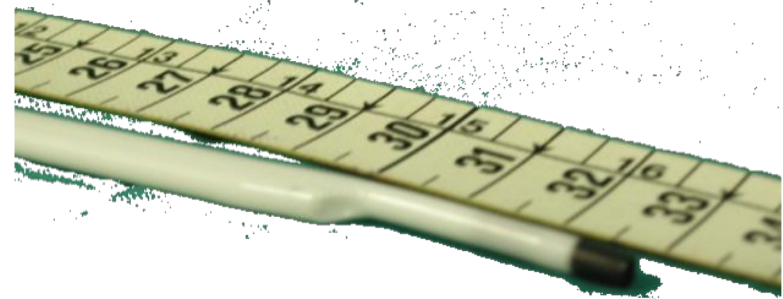
d. Cycle-C

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

CATETERE SHORT TERM: TIP

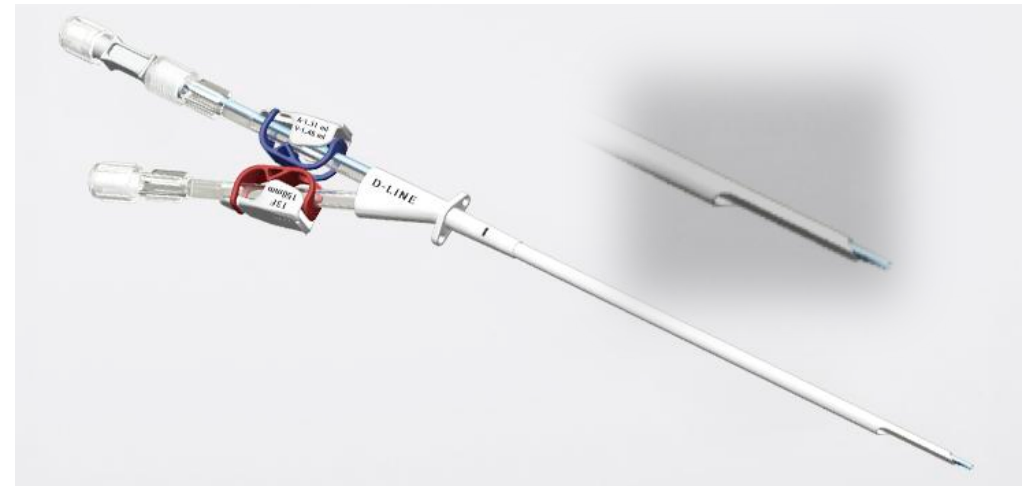
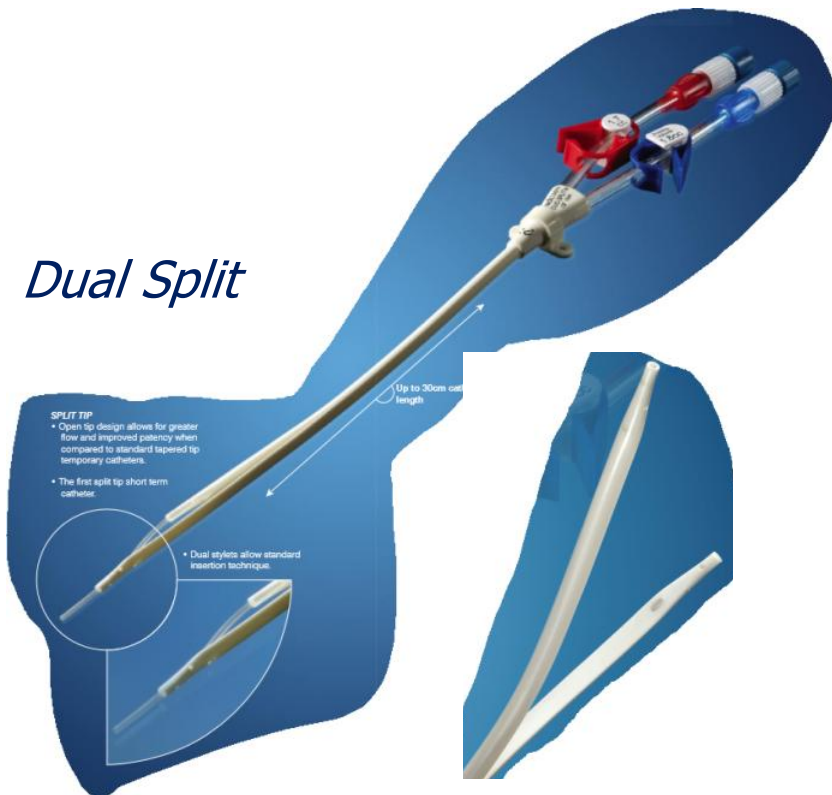


Poliuretano rigido



Niagara Slim Cath

Dual Split



JoLine High Flow 13 Fr

CATETERE SHORT TERM: TRILUME

**PRO
CONTRO**



MAHURKAR™ 12 Fr High Pressure
Triple Lumen Catheter
Poliuretano*



*The Power-Trialysis® Short-Term
Triple Lumen Dialysis Catheter
Poliuretano termosensibile*

CATETERE SHORT TERM: PRECURVATI



Bard® Niagara Slim cath
High Flow Carbothane



Joline® High Flow 13 Fr
Poliuretano termosensibile





KDOQI CLINICAL PRACTICE GUIDELINE FOR VASCULAR ACCESS 2018

GUIDELINE 5. CVC CONFIGURATION AND MATERIALS

Statements: CVC configuration and materials

5.1 KDOQI suggests that the choice of tunneled hemodialysis catheter *type and design* be based on the clinician's discretion and best clinical judgment (Conditional recommendation, Low quality evidence).

CATETERE LONG TERM: GEOMETRIA LUME

Evoluzione

da cilindri gemelli a
un design a doppia
D con diametri
interni variabili per
garantire flussi
migliori durante
l'HD.



Circolare



Doppia "D" / "Smile"



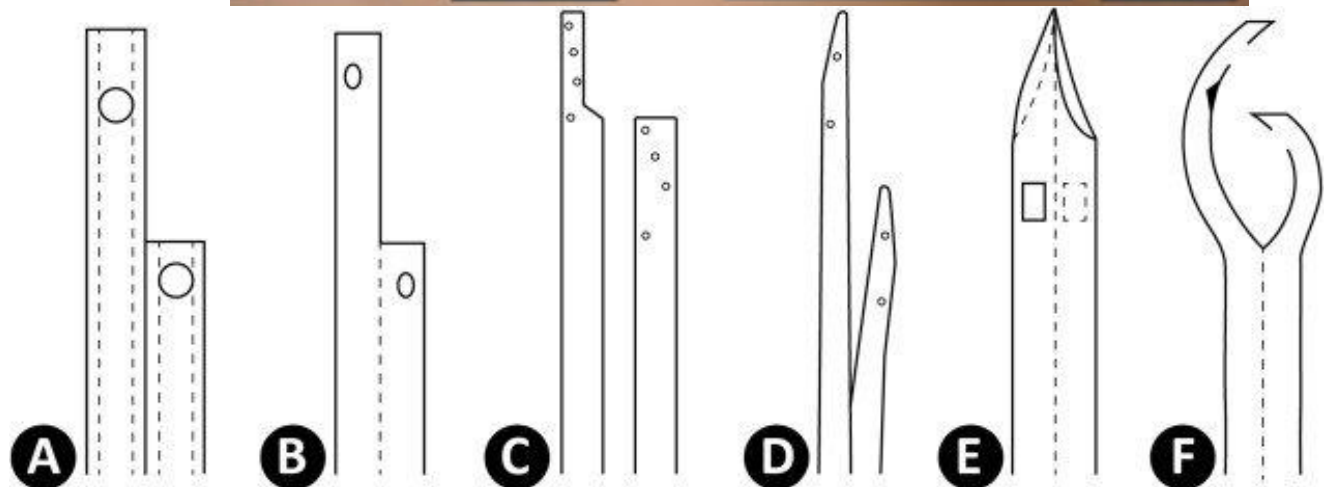
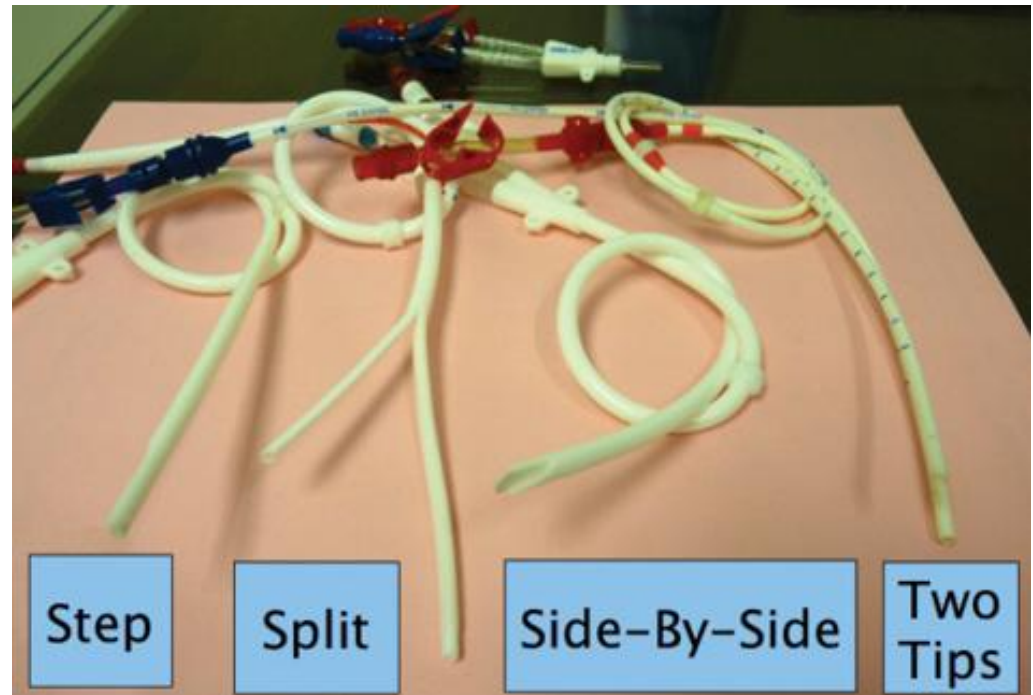
Concentrica



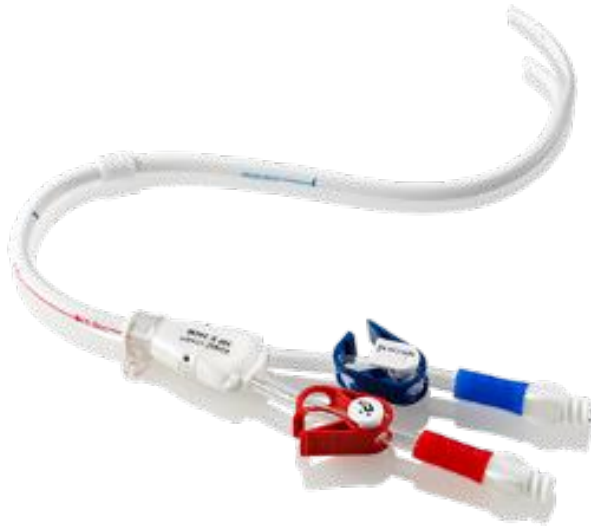
CARATTERISTICHE DEL CATETERE LONG TERM: TIP

Evoluzione

tip a canna di fucile
punta simmetrica,
con fori laterali che
varia da piccoli fori
rotondi multipli a
forma romboidale
per ridurre al
minimo il ricircolo e
prevenire la
trombosi



CARATTERISTICHE DEL CATETERE LONG TERM: TIP



SPLIT CATH RG®
Anterogrado, splintato



I-BEAM INTERNAL LUMEN DESIGN
Provides superior kink resistance
and high flow rates.

ESCHELON™ soft
radiopaque polyurethane



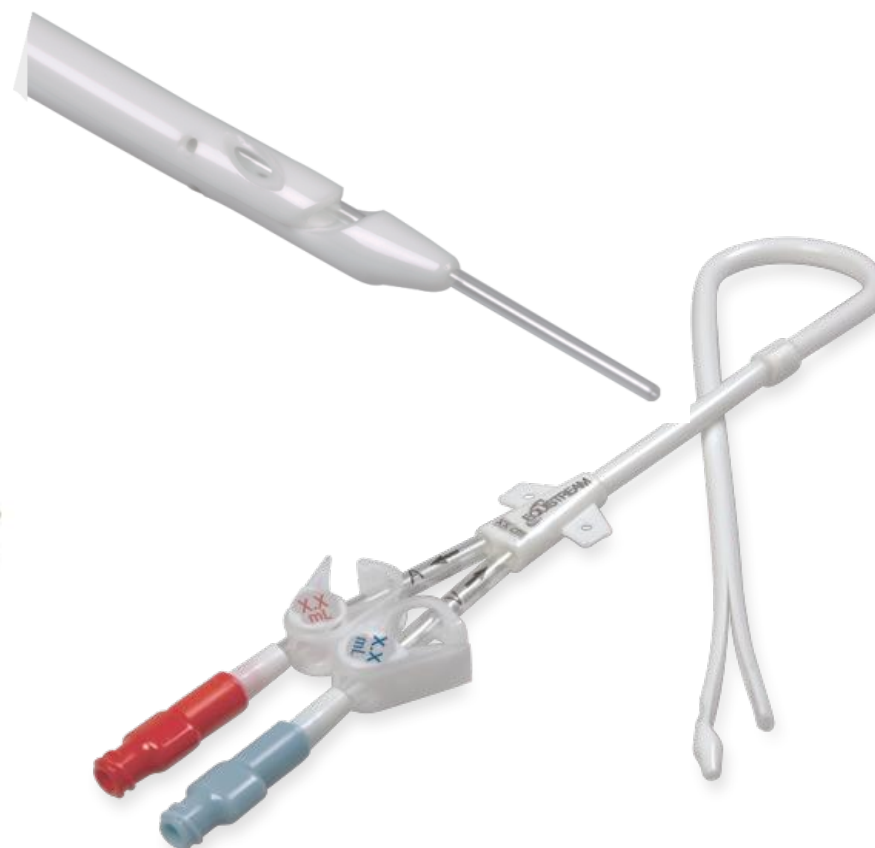
CANNON II™ soft
radiopaque polyurethane

CARATTERISTICHE DEL LONG TERM: TIP e FORMA



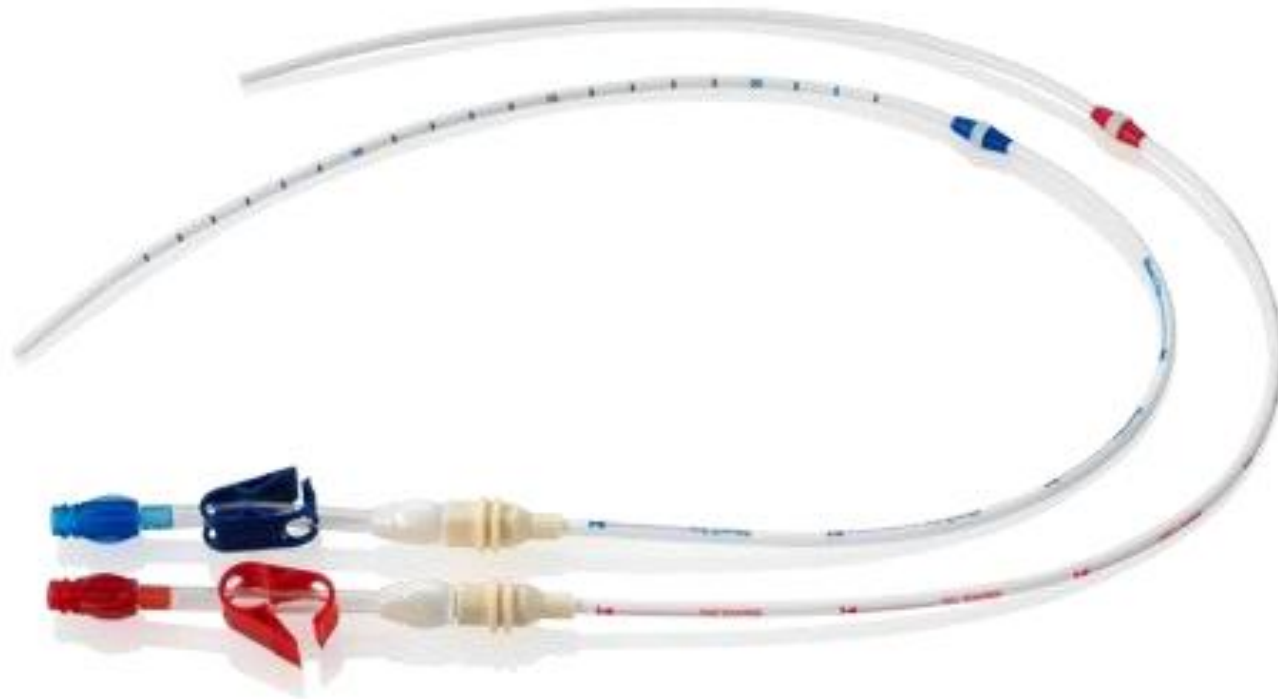
Split-Stream®

Poliuretano, Retrogrado, splintato



EQUISTREAM® BARD, POLIURETANO

CARATTERISTICHE DEL CATETERE PERMANENTE: TIP e FORMA



BIO-FLEX® TESIO® CATH
SPY-SILICONE O POLIURETANO BIO-
FLEX™

CARATTERISTICHE DEL CVC LONG TERM: **TIP per ridurre RICICOLO**

- **Palindrome Precision**
- Parete centrale divide il corpo cilindrico del catetere in due lumi identici a forma di D
- Estremità distale del catetere dotata, **su entrambe le linee, di fori laterali** realizzati con tecnica Laser che garantiscono elevati flussi riducendo il rischio di occlusioni
- La punta distale presenta un design a spirale **per ridurre occlusioni e ricircolo**



CARATTERISTICHE DEL CVC LONG TERM: TIP per ridurre RICICOLO

GlidePath

- Punta atraumatica, rastremata e simmetrica con i due lumi che terminano alla stesso punto garantendo flussi ottimali
- Fori laterali: multipli a 360



CARATTERISTICHE DEL CVC PERMANENTE: **TIP per ridurre RICICOLO**

Vector Flow

- Punta atraumatica,



Symetrex

- Punta simmetrica
- Senza fori laterali



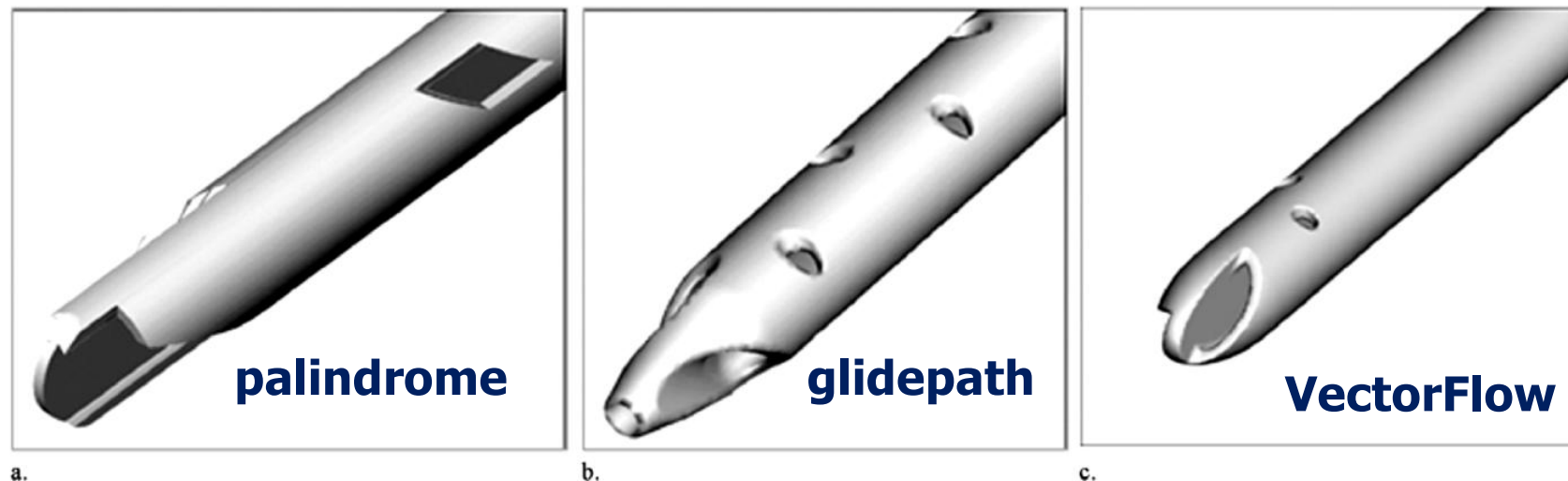
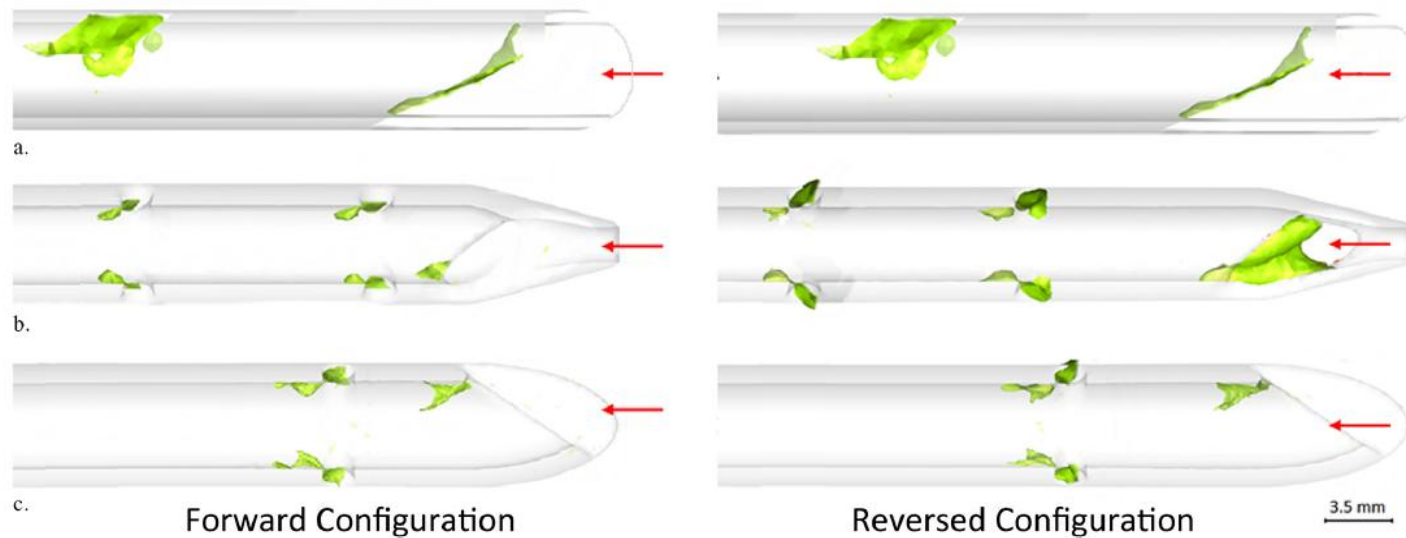


Figure 1. Three-dimensional computer-aided design models of the Palindrome (a), GlidePath (b), and VectorFlow (c) catheters before tetrahedral/hexahedral meshing for analysis using CFD. The Palindrome catheter is completely symmetric. The GlidePath catheter is not perfectly symmetric; it has a guide wire aperture at the distal tip as part of the venous lumen, as well as offset side holes. The VectorFlow catheter has complete symmetry of its distal tip but offsetting of its side holes.



Palindrome:

- maggiori aree di stagnazione del flusso a causa della separazione /riattacco del flusso dovuto all'effetto combinato della sua punta distale e delle fessure laterali più grandi.
- livello medio più alto di potenza di attivazione piastrinica indotta dal taglio.
- Rischio di trombosi
- Basso ricircolo per la presenza di un ampio setto che divide i lumi arteriosi e venosi

Glide-Path:

- Basso ricircolo per la presenza di un ampio setto che divide i lumi arteriosi e venosi

VectorFlow

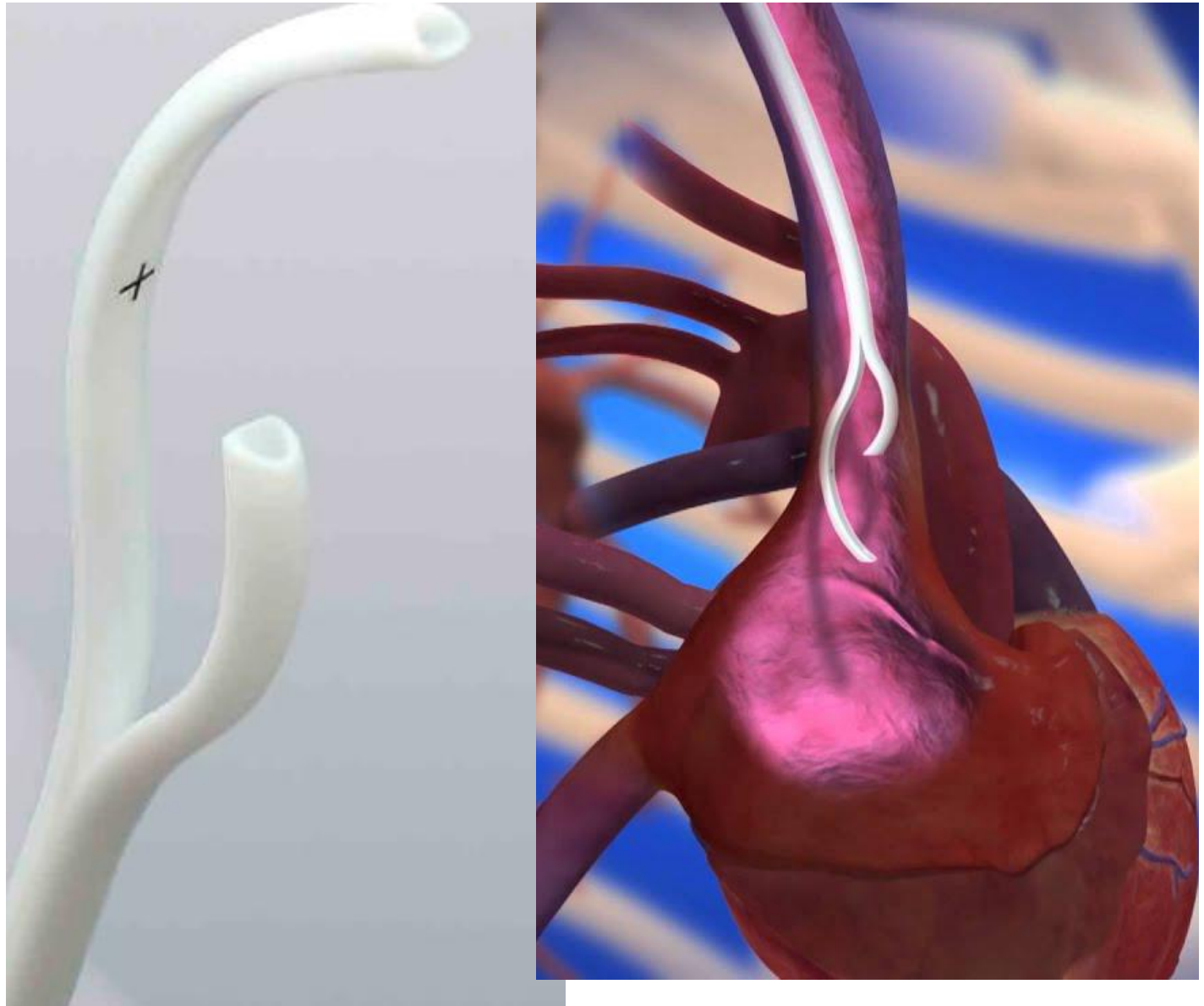
- basso ricircolo dovuto alla deflessione del flusso dal design della sua punta distale (anche in presenza di un più piccolo setto interposto tra lumi); questa funzione annulla parzialmente il ricircolo generato a causa delle dimensioni, della posizione e della dimensione dei fori laterali di VectorFlow).

CENTROsFLO CATHETER

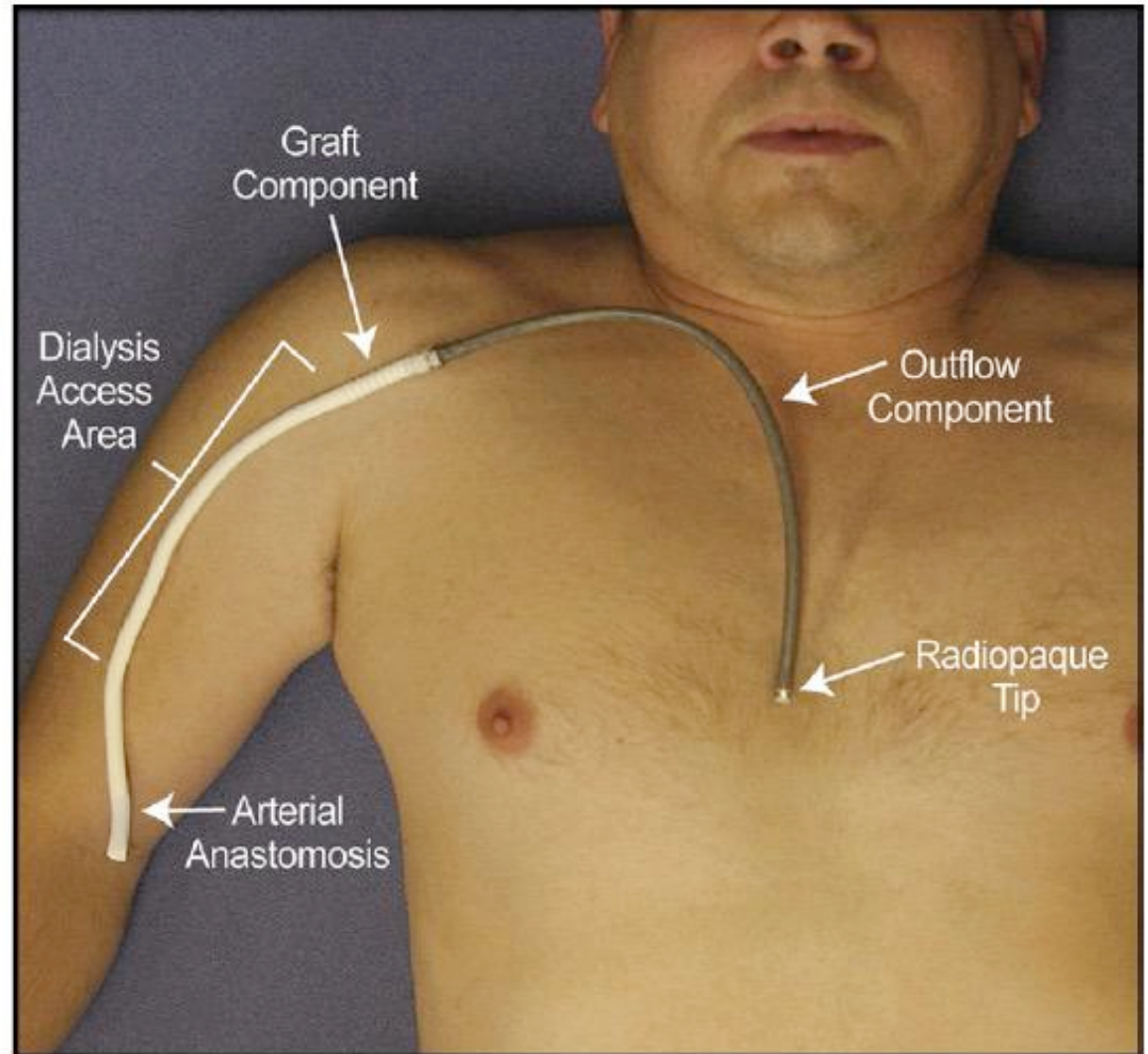
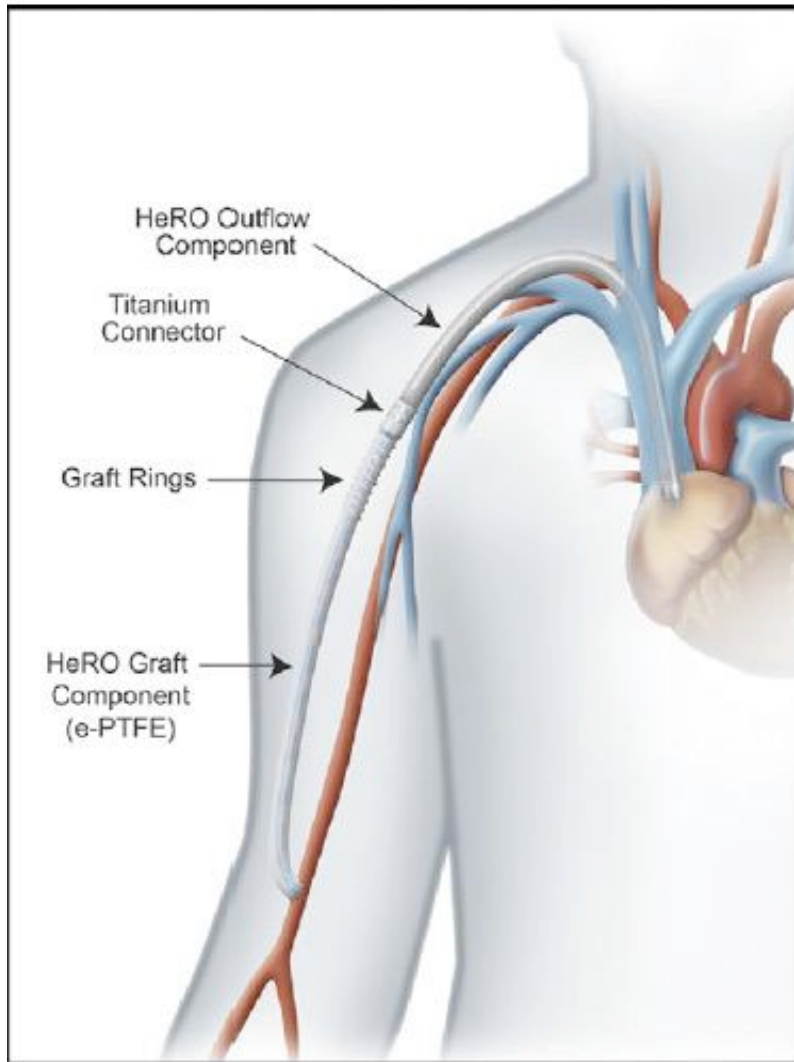
SELF-CENTERING

Separazione tra le
tips curve
arteriosa e venosa

Le tips al centro
della giunzione
atrio cavale
ridurrebbero
formazione di
guaina fibrinica,
trombosi e
occlusion
Diminuzione
rischio che le tips
vadano a parete



CATETERI IBRIDI: HERO



Silicone rinforzato da nitinolo

Table IV. HeRO patency and intervention rates vs literature

<i>Variable</i>	<i>HeRO</i>	<i>AVG literature</i> ³⁶		<i>TDC literature</i>	
	<i>At 8.6 mean mon</i>	<i>At 6 mon</i>	<i>At 12 mon</i>	<i>At 6 mon</i>	<i>At 12 mon</i>
Patency					
Primary, %	38.9	58	42	50 ^{14,20-24}	36 ^{20-22,24}
Assisted-primary, %	86.1	68	52	92% ¹³	NR
Secondary, %	72.2	76	65	55 ^{14,20-24}	37 ^{20-22,24}
Intervention rates, y	2.5	1.6-2.4 ^{26,28}		5.8 ^{14,20-24}	

AVG, Arteriovenous graft; *HeRO*, Hemodialysis Reliable Outflow; *TDC*, tunneled dialysis catheter.

DermaPort™

Progettato per facilitare le procedure di:

- posizionamento, riposizionamento e sostituzione del CVC
- Mantenendo le funzioni della cuffia

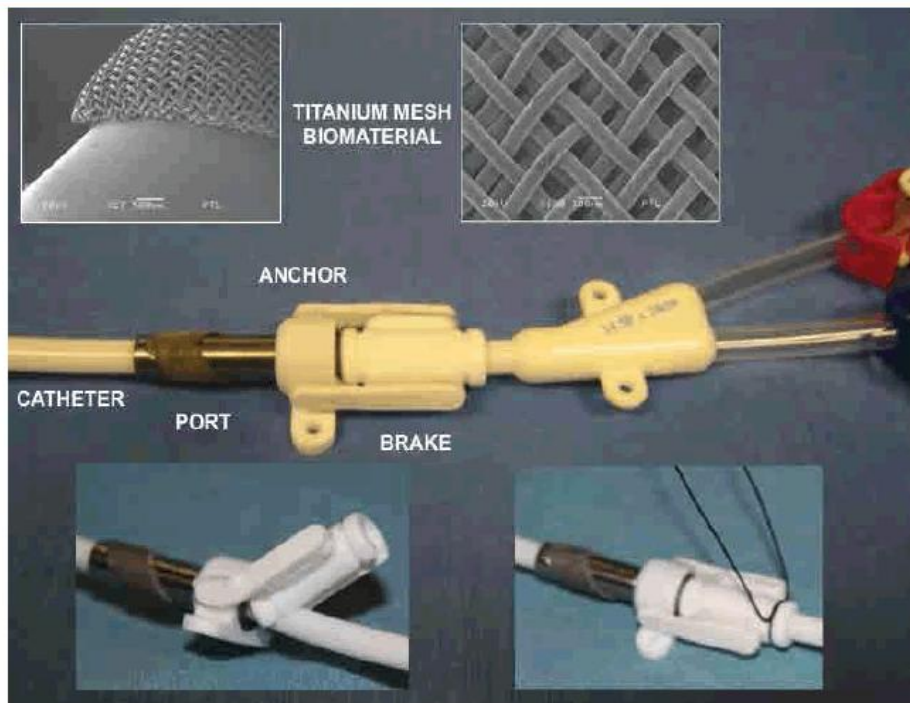
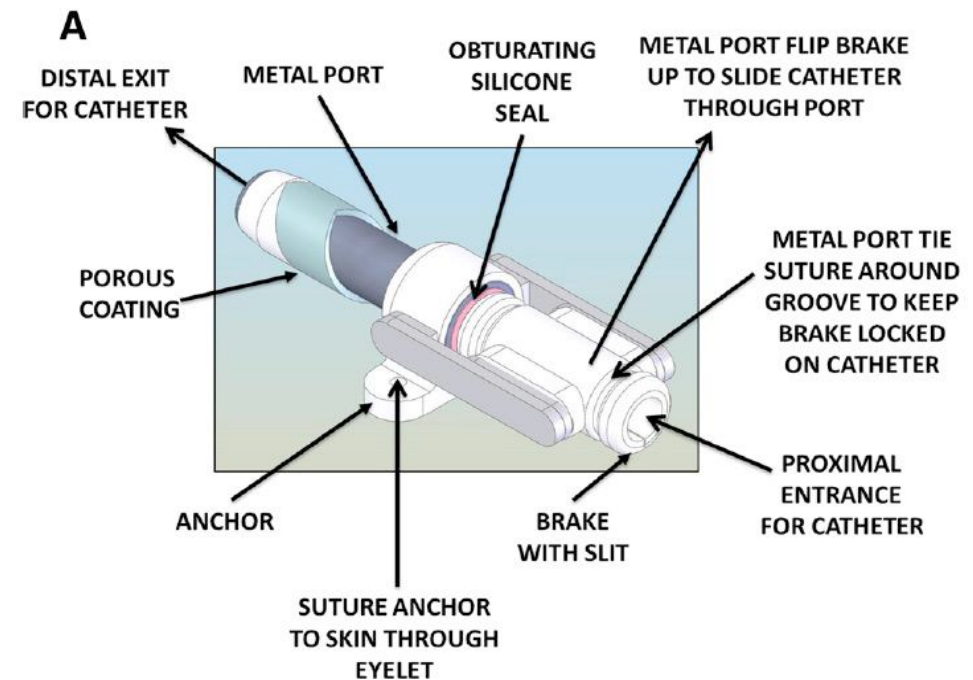


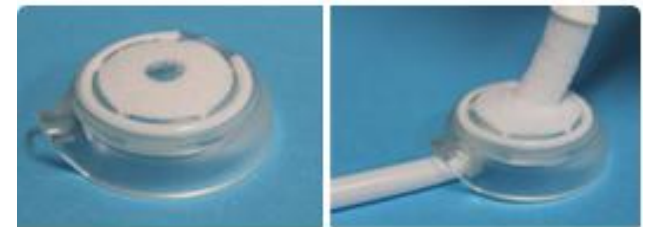
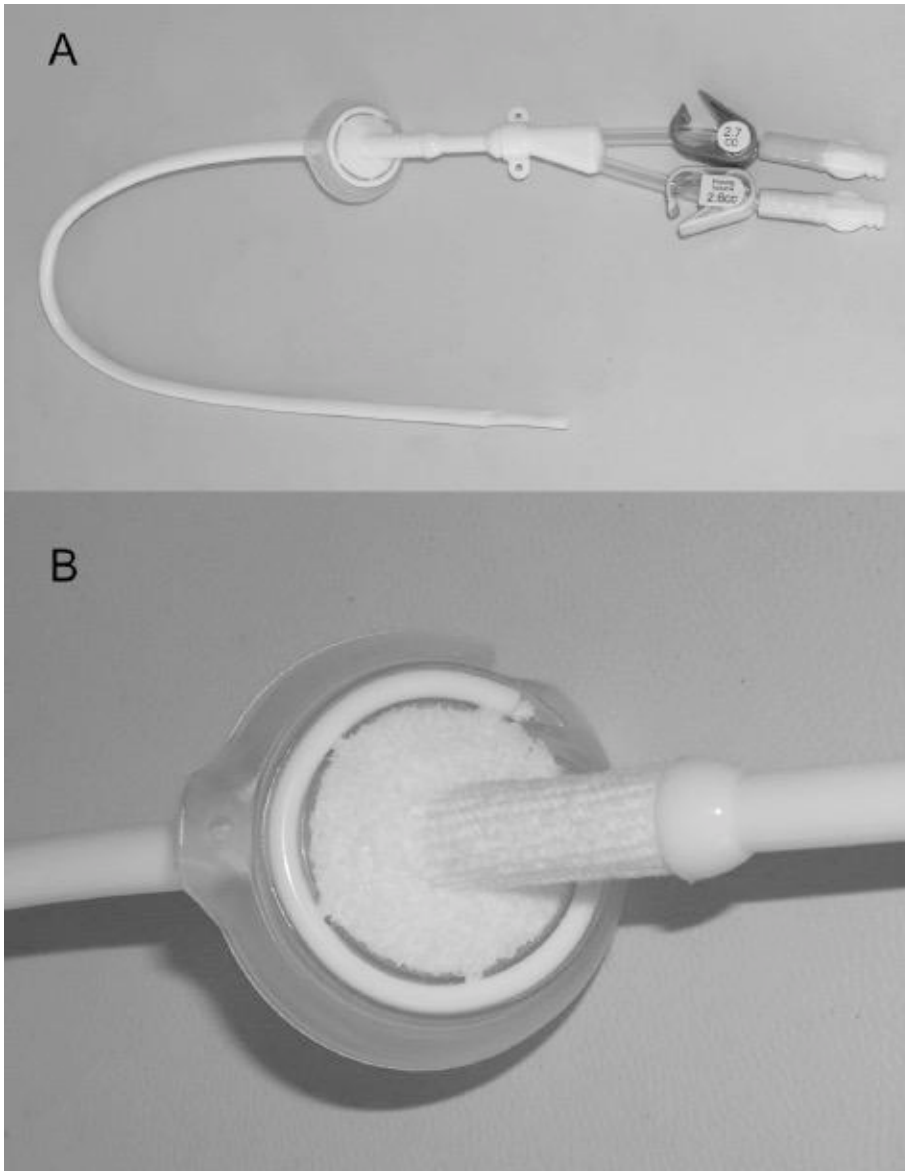
Figure 1 The DermaPort™ Ported Vascular Access System (PVAS) [3].





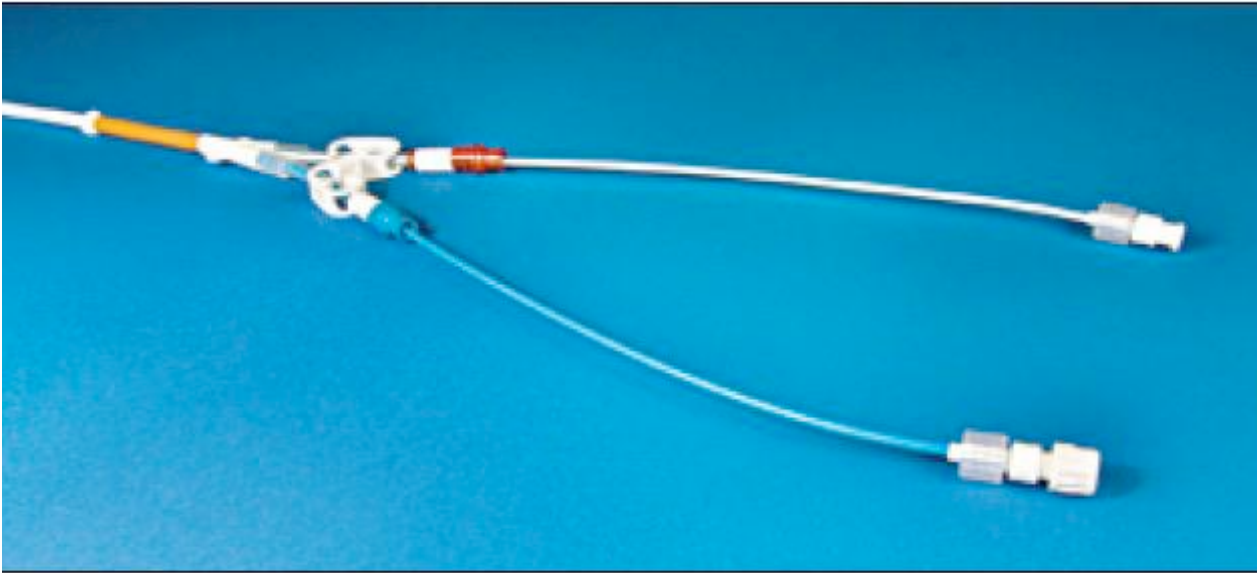
- Incisione sottocutanea 8–10 cm sotto la clavicola.
- Il mesh del device posizionato nel sottocute subito dopo incisione
- Catetere venoso non cuffiato
- Assicurato la porta utilizzando un meccanismo di aggancio ("freno"). costituito da un collare mobile in silicone, ancorato alla del porta PVAS da due alette laterali assicurate alla cute da una sutura che passi attraverso la scanalatura

NexSite™



- Tunnellizzazione Anterograda
- Poliuretano
- Cuffia di dacron distale alla biforcazione dell'HUB
- device separato di poliuretano DISC (Dermal Ingrowth Support Collar), dotato di un impalcatura in dacron, posizionato in una tasca sottocutanea all'altezza dell' exit site

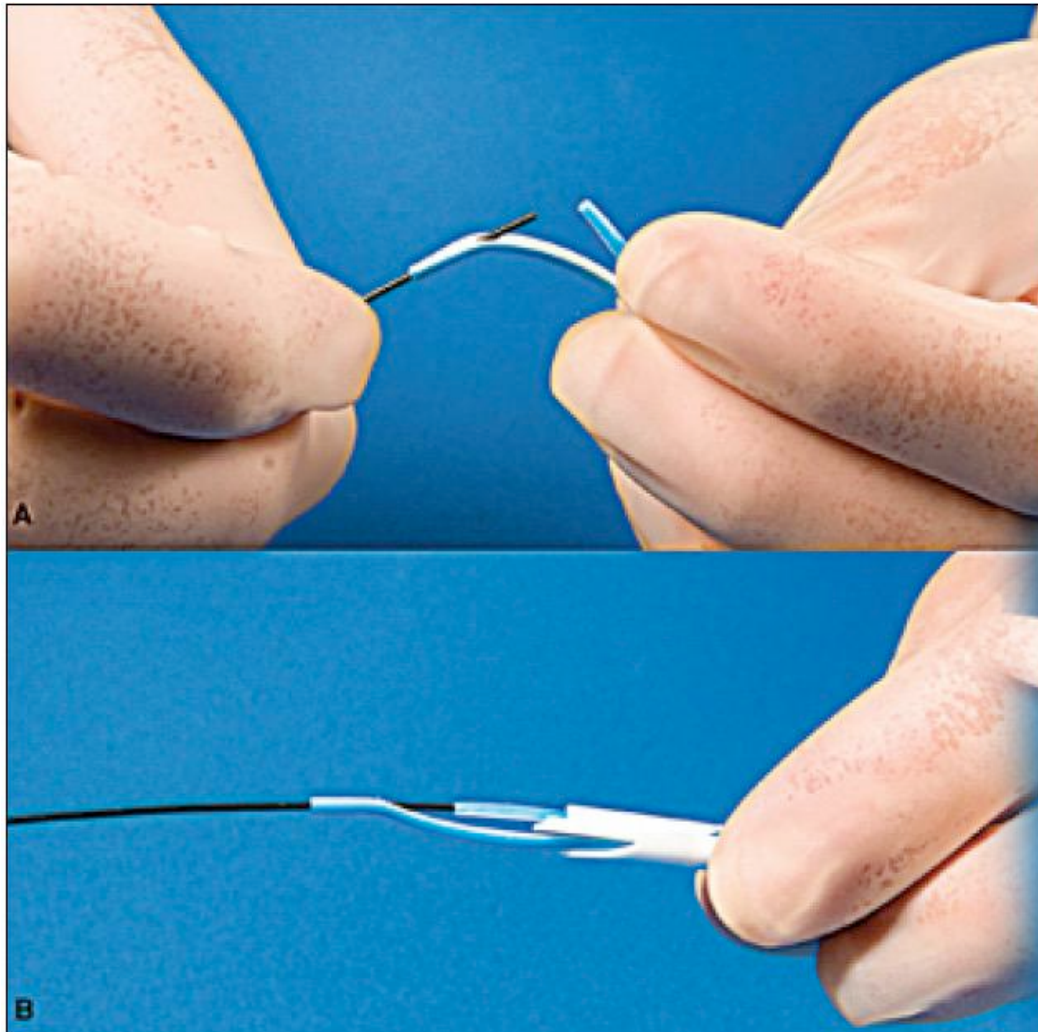
VenaTrac™



Posizionamento
dei CVC Long
Term su guida
senza peel away



VenaTrac™





National Kidney Foundation®

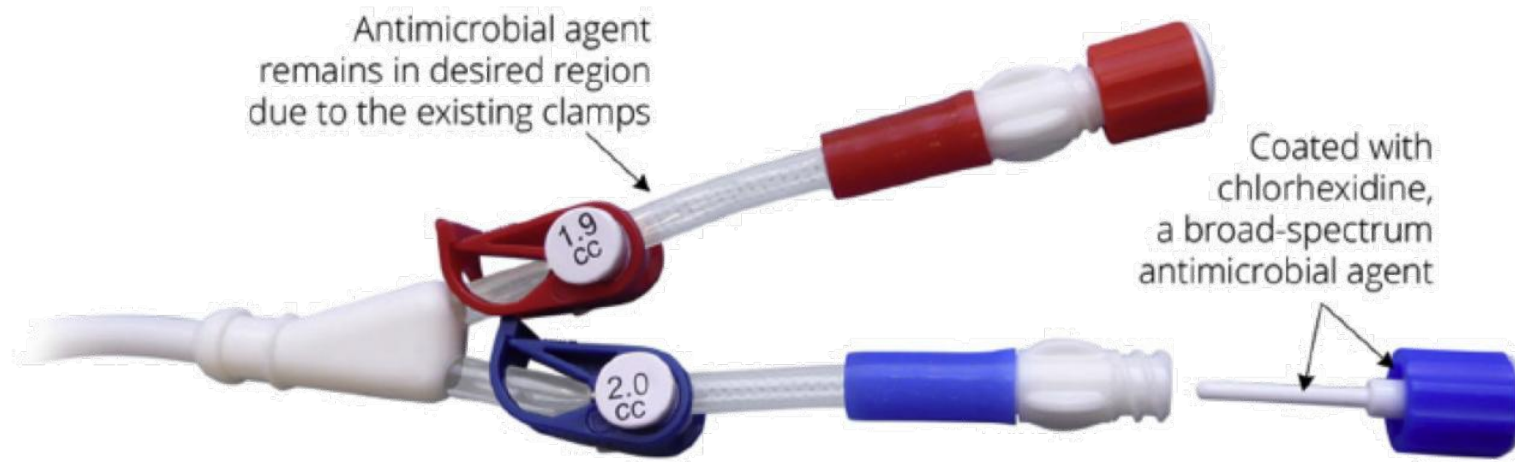
KDOQI CLINICAL PRACTICE GUIDELINE FOR VASCULAR ACCESS: 2018

CVC connectors to prevent CVC dysfunction

21.2 KDOQI considers it reasonable to have an individualized approach to use special CVC connectors based on the clinician's discretion and best clinical judgment

(Expert Opinion)

21.3 KDOQI considers it reasonable to consider an antimicrobial barrier cap to help reduce CRBSI in high-risk patients or facilities; the choice of connector should be based on clinician's discretion and best clinical judgment (Expert Opinion)





KDOQI CLINICAL PRACTICE GUIDELINE FOR VASCULAR ACCESS: 2018

Intraluminal agents to prevent CVC dysfunction

21.4 KDOQI considers **it reasonable** that the **choice to use citrate or heparin as a CVC locking solution** be based on the clinician's discretion and best clinical judgment as there is inadequate evidence to demonstrate a difference in CVC survival or complications between these locking solutions (Expert Opinion)

21.5 KDOQI suggests the use of **low concentration citrate (<5%) CVC locking solution, if feasible**, to help prevent CRBSI and CVC dysfunction (Conditional recommendation, low quality evidence)

21.6 KDOQI suggests that r-TPA may be prophylactically used as a CVC locking solution once per week to help reduce CVC dysfunction (Conditional recommendation, low quality evidence)

21.7 There is inadequate evidence for KDOQI to make a recommendation on the comparative use of the following CVC locking agents for CVC dysfunction or infection prophylaxis: tinzaparin vs. unfractionated heparin; taurolidine/ citrate vs. heparin with or without gentamicin; neutral valve connector (Tego□) vs. citrate (46.7%) locking solution

