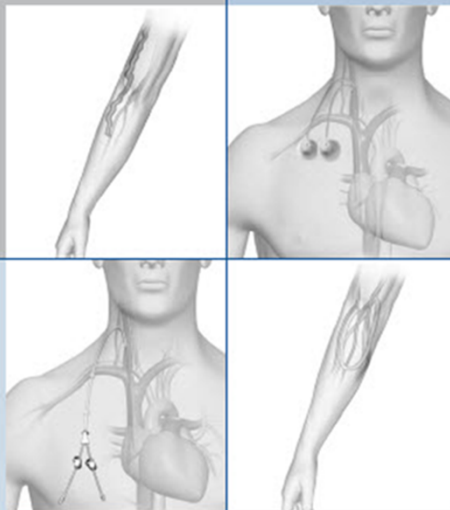


Chirurgische blik op dialysecateters



Dialyse meeting...

UNDERSTANDING YOUR HEMODIALYSIS ACCESS OPTIONS



arteriovenous
FISTULA FIRST
AVF — The first choice for hemodialysis



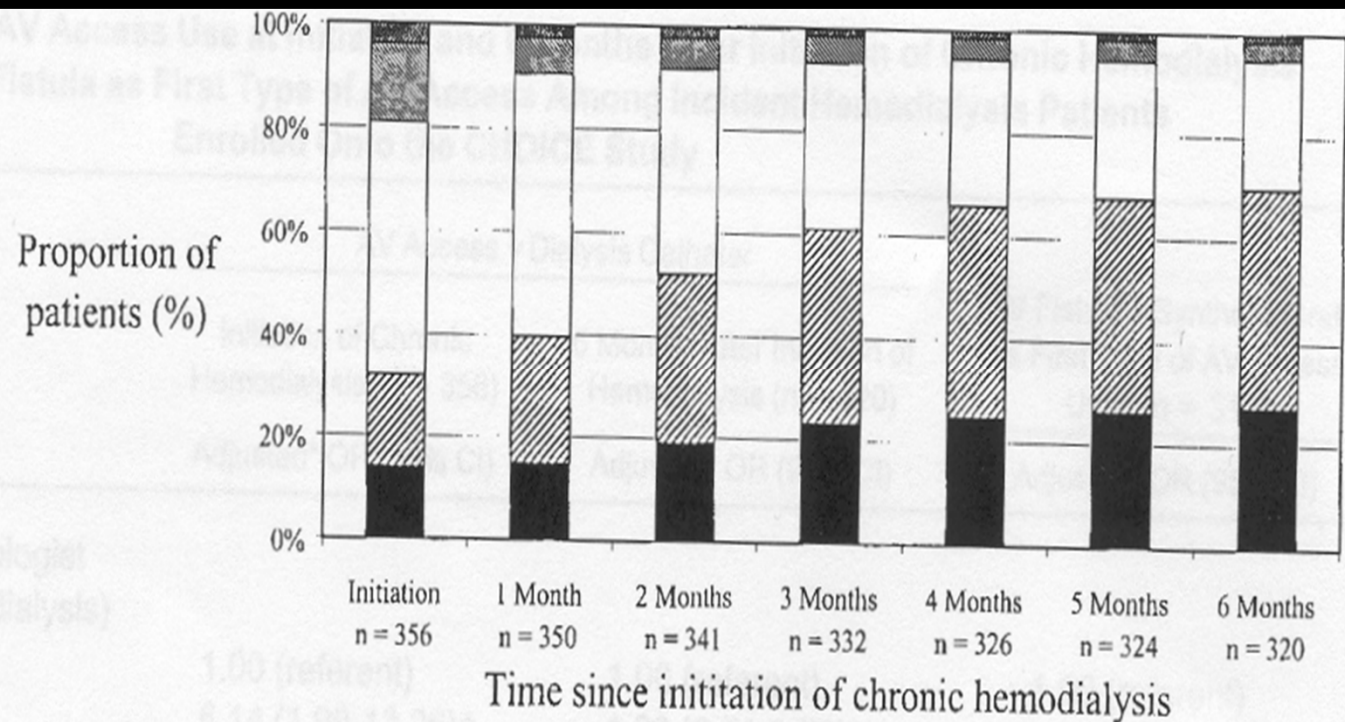


Toegang tot de bloedbaan voor hemodialyse

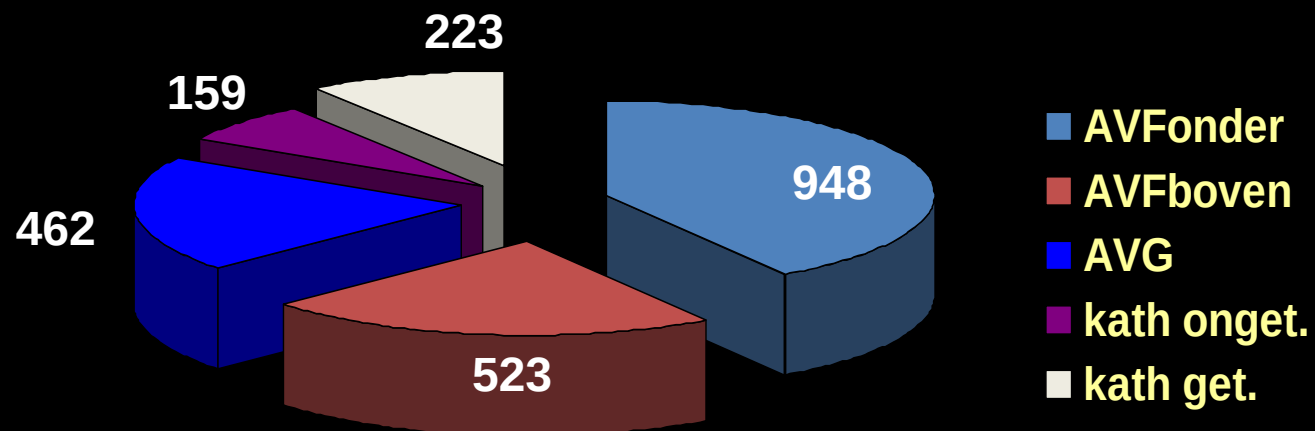
- 3 / per week te gebruiken
- bloedflow 2 richtingen > 250 ml/min
- eenvoudig aan-/afsluiten
- lange overleving
 - thrombose
 - infectie
- comfort patient

“de praktijk”

Fig 1. Type of vascular access in use among 356 incident hemodialysis patients enrolled onto the CHOICE Study by time since initiation of chronic hemodialysis therapy. (■) AV fistula; (▨) synthetic graft; (□) tunneled catheter; (▩) non-tunneled catheter; (■) unspecified catheter.



Vaattoegangen 2003 van 24 NL centra



N =	2315		
AVF onderarm	948	=	41.0 %
AVF bovenarm	523	=	22.6 %
AVG	462	=	20.0 %
katheter get.	223	=	9.6 %
katheter onget.	159	=	6.8 %

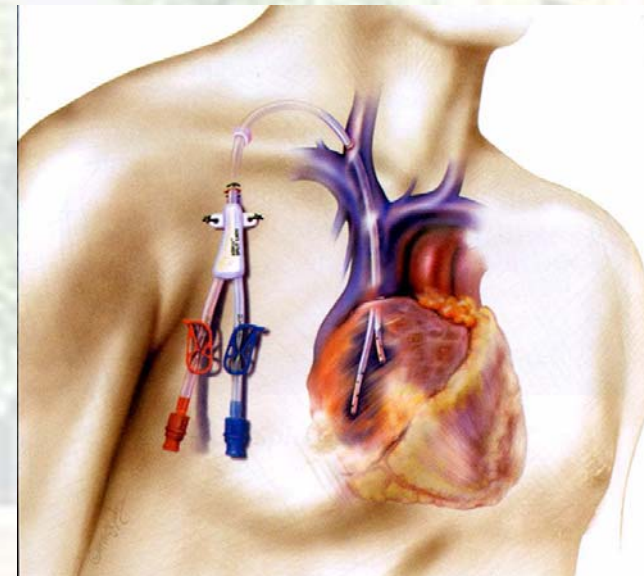
Catheter access

- Centraal veneuze catheter (CVC)
- Kunststof catheter met 2 of meer lumina waarvan in- en outflow zich in een centrale vena of intra-atriaal bevinden
- Getunneld / niet-getunneld
 - Vena jugularis
 - Vena femoralis
 - Alternatieve toegang



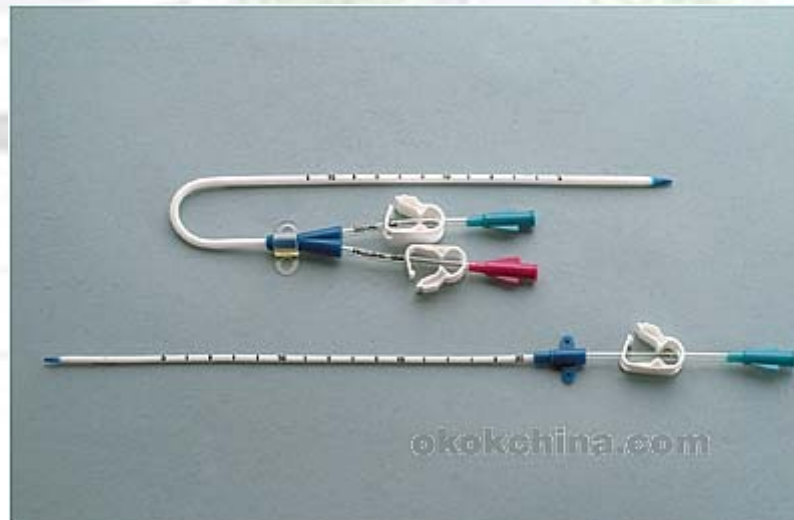
Indicaties catheter

- Snelle en onmiddellijke dialyse
- Noodzaak tot een tijdelijke overbrugging tijdens maturatie
- Geen access mogelijk ... ?
 - < 10% patienten
 - Patienten educatie



Niet getunnelde catheter

- Catheter penetreert de huid op korte afstand van de ingang in de vene zonder cuff
- Korte termijn gebruik (< 3 m)



Getunnelde catheter

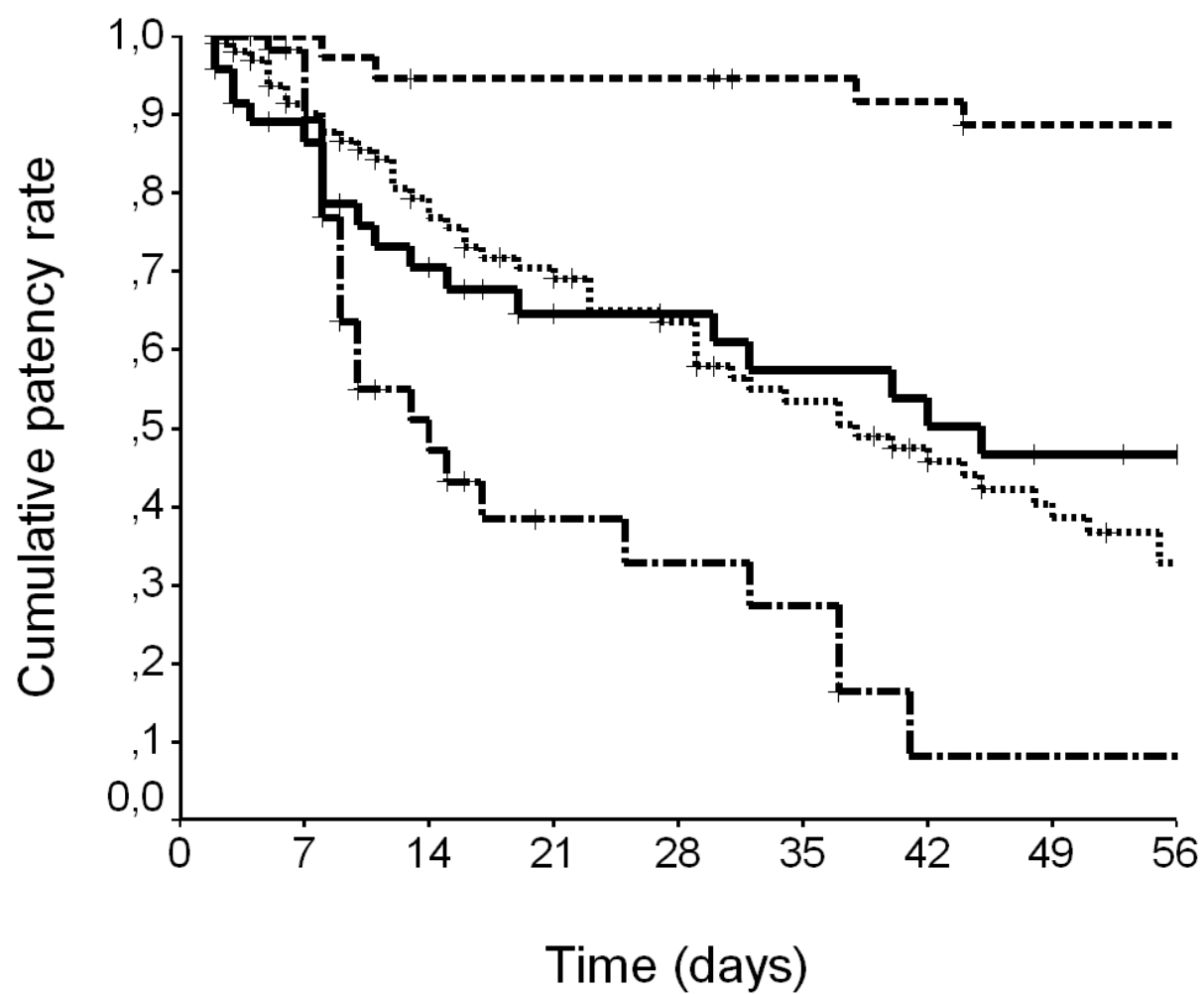
- Catheter met een lang subcutaan traject getunneld onder de huid weg van de ingangsplaat in de vene
- Vena jugularis interna → prepectoraal
- Tunnel :
 - Barriere voor microben / infecties
 - Fixatie



Waarom nog niet-getunnelde katheters ?

- Vergelijkbare infectie en patency op korte termijn
- Kortere inbrengtijd
- Minder pijnlijk
- Eenvoudiger procedure
- Lagere complicatie risico bij inbreng
- Veel eenvoudiger als wisseling nodig is.

Getunneld vs ongetunneld (272 catheters)



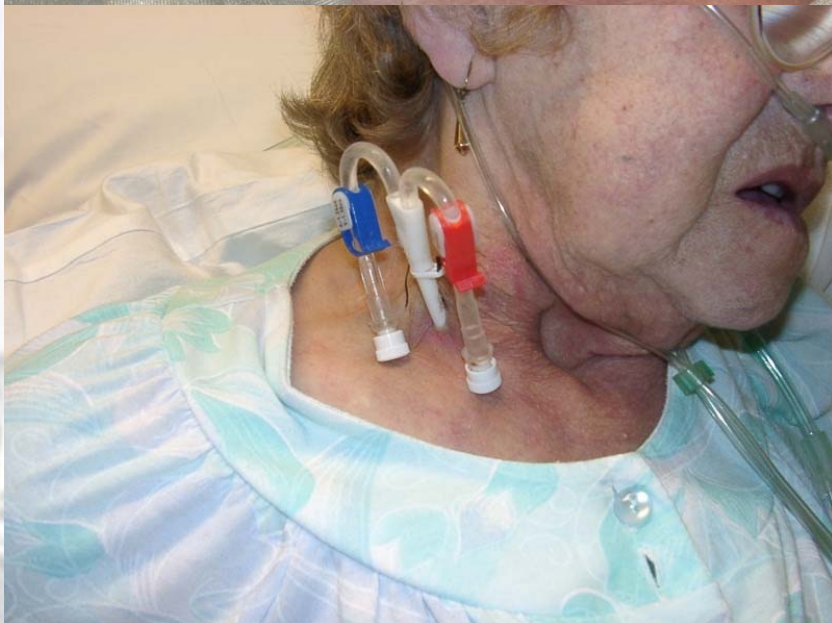
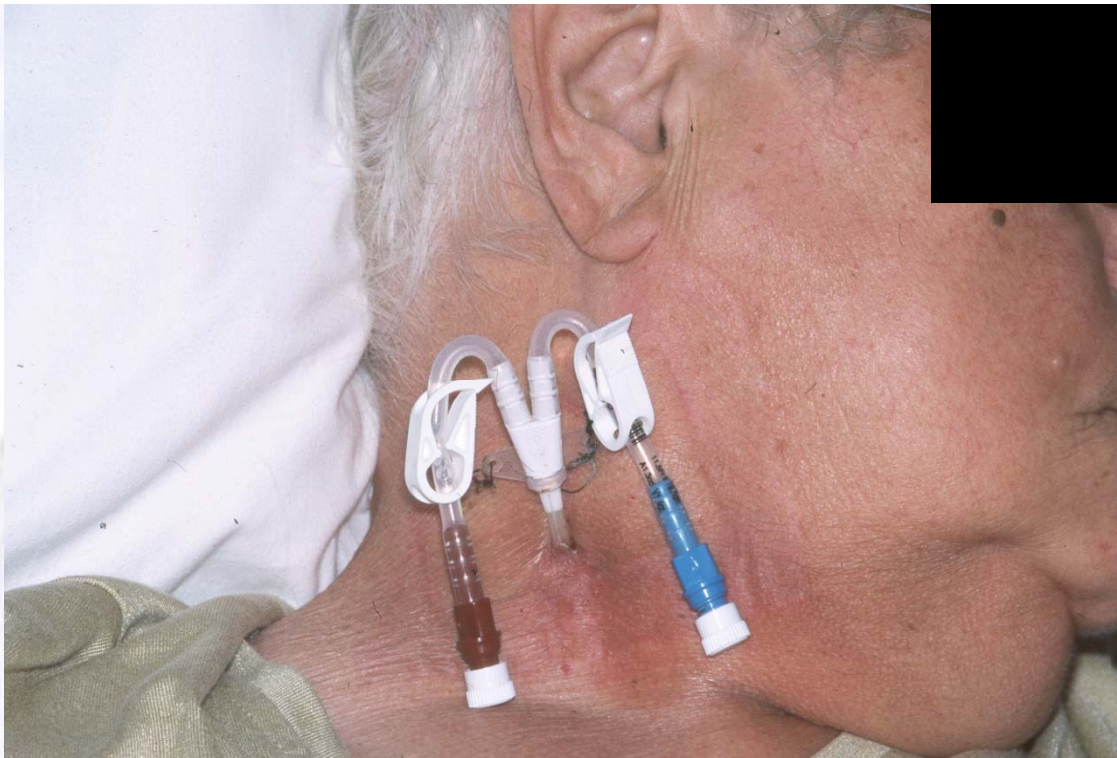
tunnelled jug

untun subcl

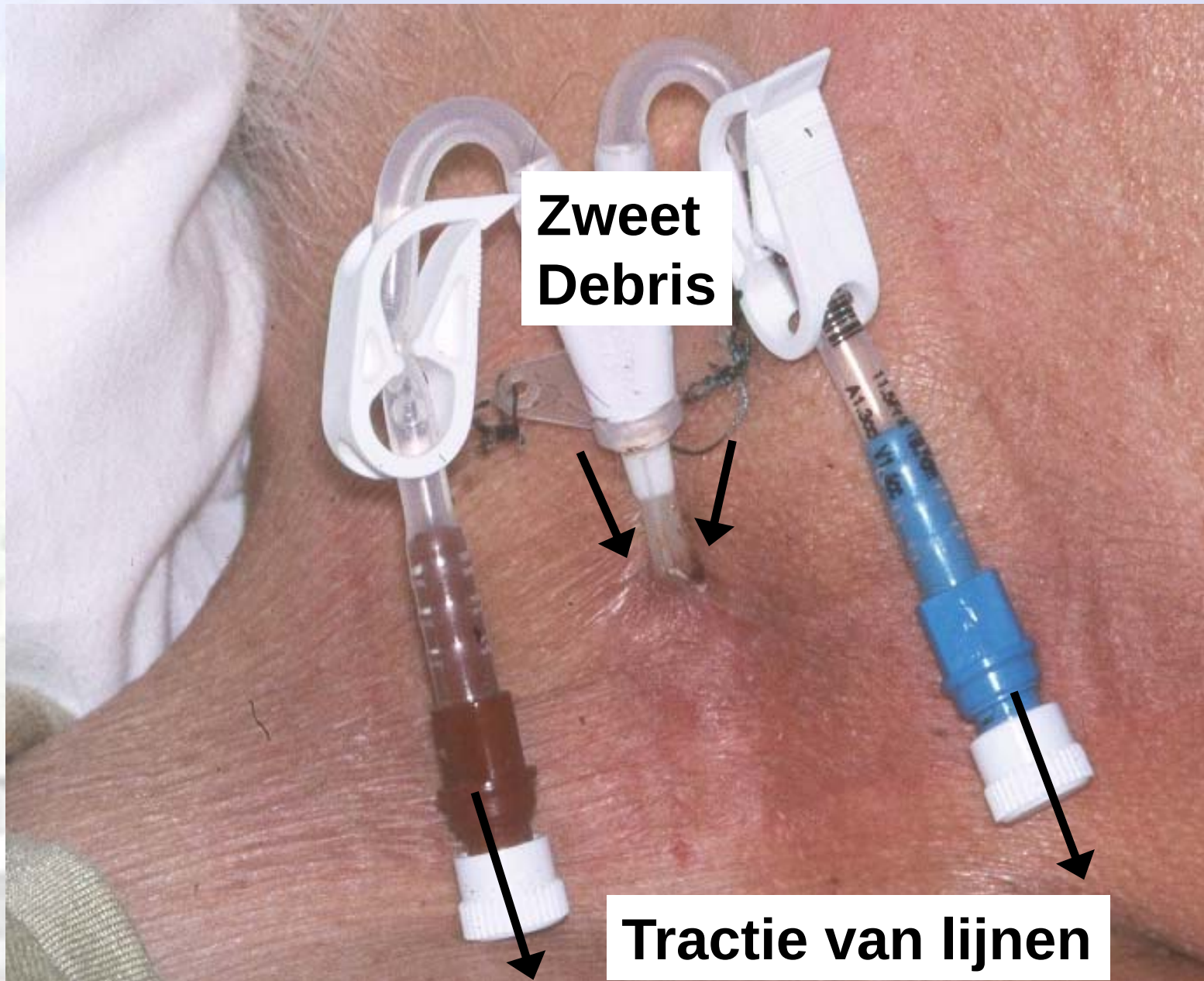
untun jug

untun fem

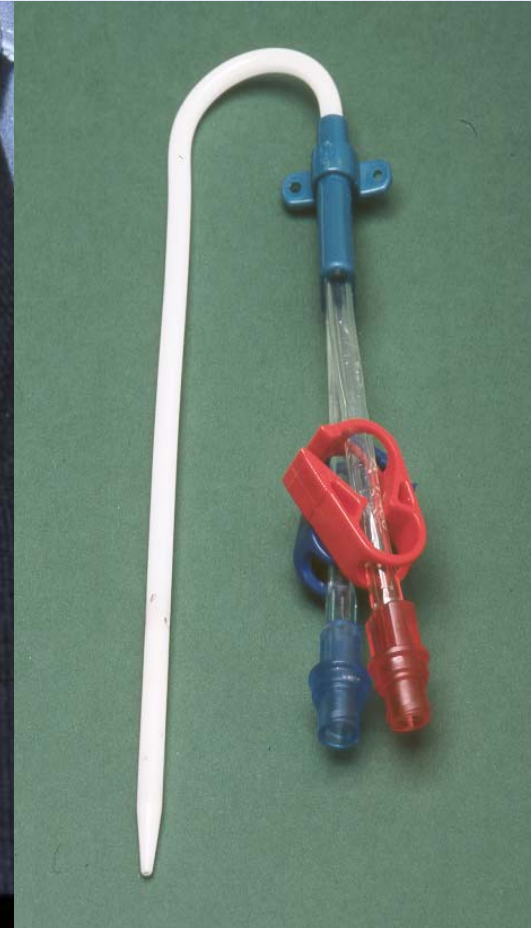
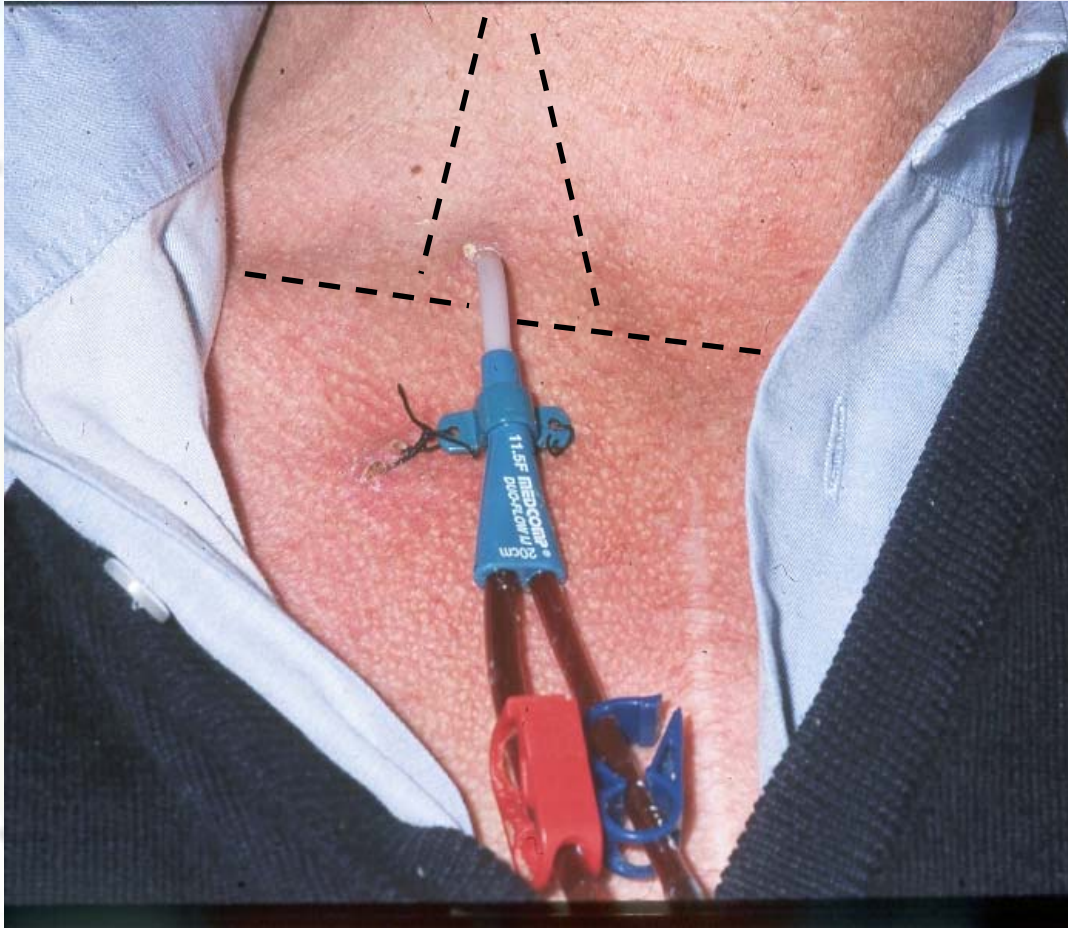
ongetunneld jugularis =
oncomfortabel



Omhoog gerichte huidpoort

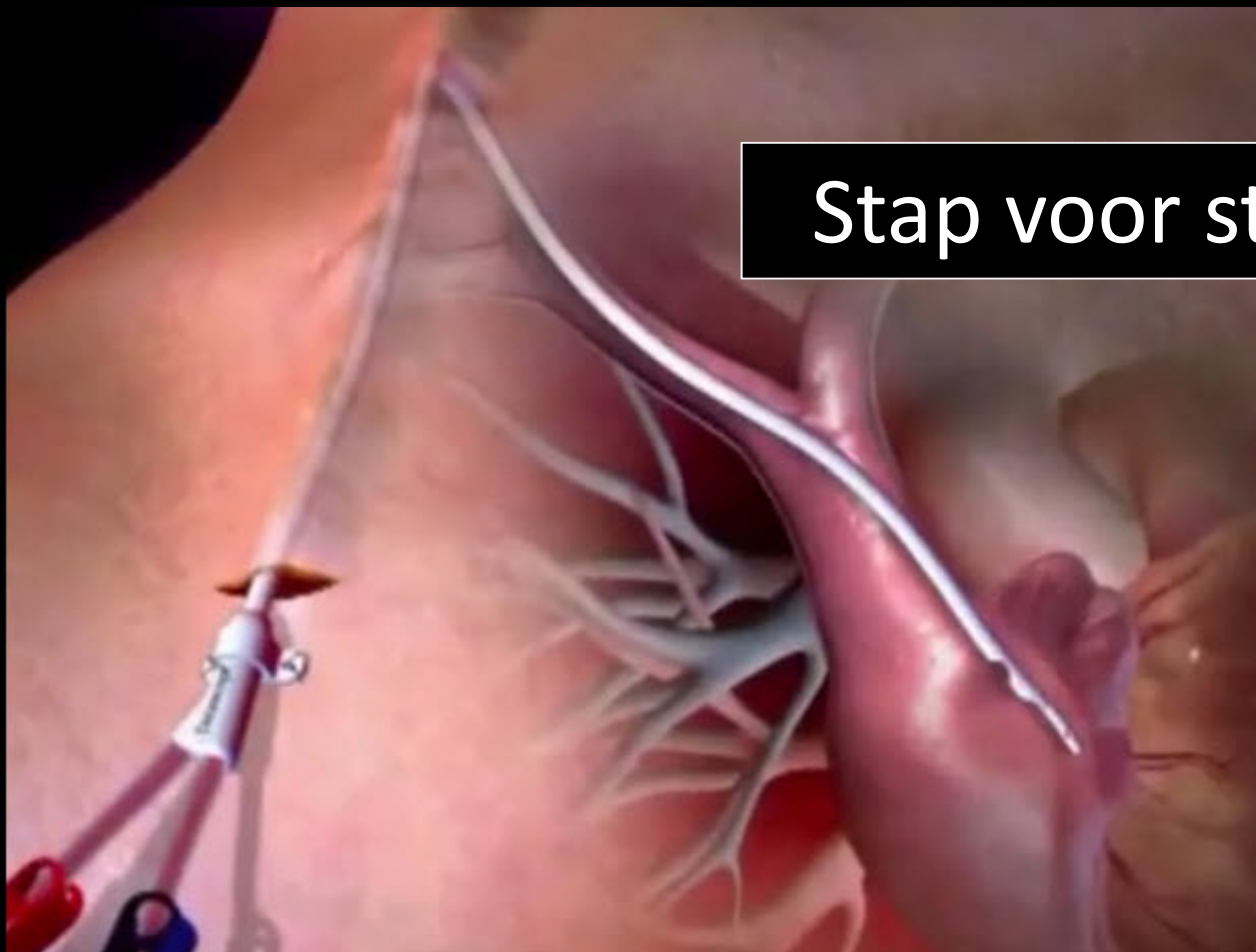


Precurved catheters ...



Dialyse catheters

Stap voor stap





“Troubleshooting”

- Patiënt-voorbereiding & installatie
- Materiaal
- Procedure
- Nazorg
- Complicaties



Patiënt voorbereiding

- Algemene Checklist
- Preoperatieve evaluatie
- Installatie vd patient
- Ingreep specifieke controle



Checklist

- Identiteit
- Contraindicaties
- Procedure
- Procedure plaats
 - Re / Li
 - Jugulair – Subclavia – Lies
- Tijdstip / duur



(Relatieve) Contraindicaties

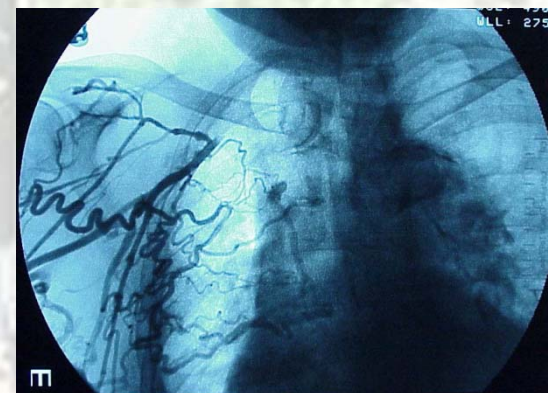
- Niet cooperatieve patient
- Infectie
 - Systemisch
 - Insertieplaats
- Coagulopathie
- Trauma / voorafgaande ingreep
- Anatomie / obesitas
- Allergie



Preoperatieve evaluatie :

Kijk
Luister
Palpeer

- Vingers, handen, armen, nek, schouder en romp
 - Tekenen van centraal catheters,...
 - Litteken :
 - voorgaande catheter,
 - ingreep
 - Pacemaker, ...
 - Zichtbare veneuze tekening



Preoperatieve evaluatie

- Patient-evaluatie
- Beeldvorming
 - Duplex echografie – mapping puntieplaats
 - MR / CT angiografie
 - Venografie
- Venen-protectie plan

Ingreep specifieke voorbereiding

- Scheren
 - Voldoende breed
 - bilateraal
- Verwijderen tanden – juwelen ,...
- Huid-hygiene
- Ontsmettende zeep bij MRSE / MRSA
- Verwijderen pleister-resten,...



Installatie van de patiënt

- Comfortabele ruglig
- Monitoring vit parameters
- Locale / algemene anesthesie
- Steriel afdekken van de hals en borst (markering)



Materiaal

- Catheterkeuze
 - Getunnelde / tijdelijke
 - Lengte
 - Catheter meegeven met de patient
- Chirurgisch materiaal



Procedure

- Steriele werkomgeving
- Operatiezaal
- Fluoroscopie
- Echografie



Vorbereitung materiaal

- Catheter : juiste catheter vs patiënt
- Chirurgisch materiaal
- Echografie
- Fluoroscopie



Catheter-set

- Dialyse-catheter
- Punctienaald
- Guidewire
- Dilator
- Sheath
- Tunnel-mandrin

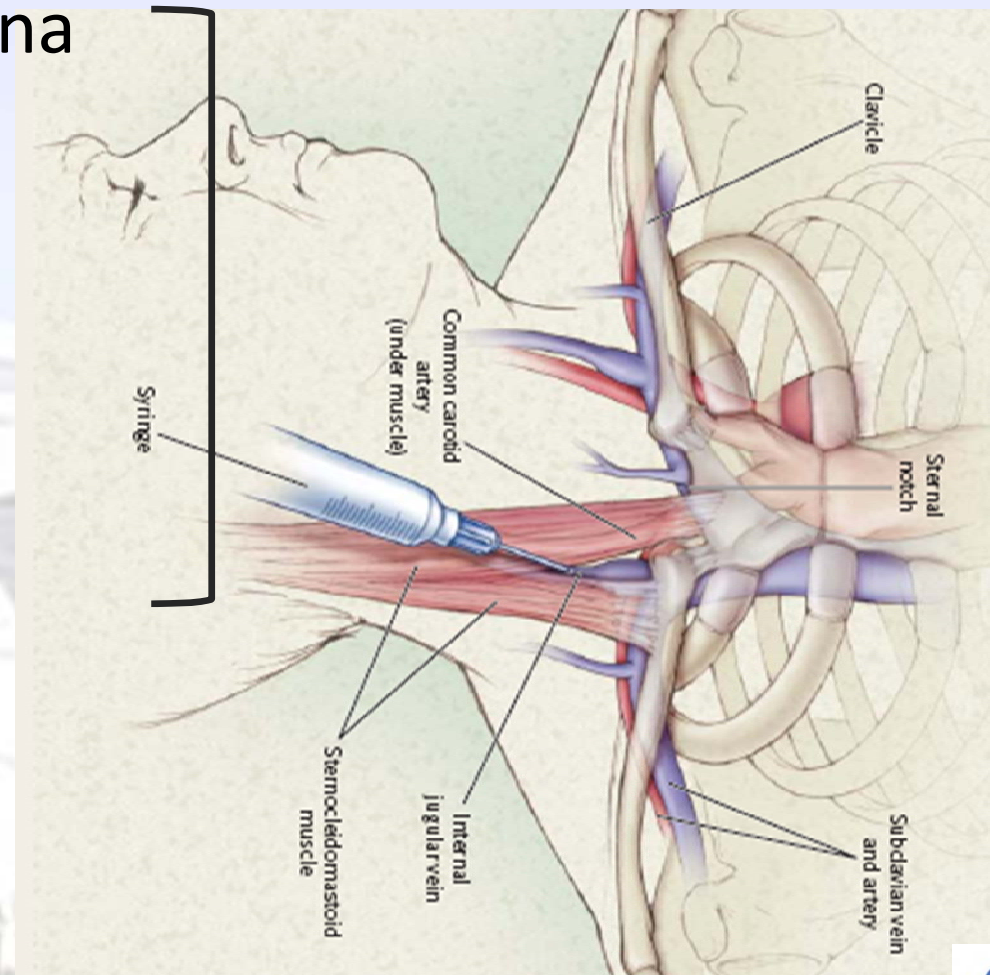


voorbereiding



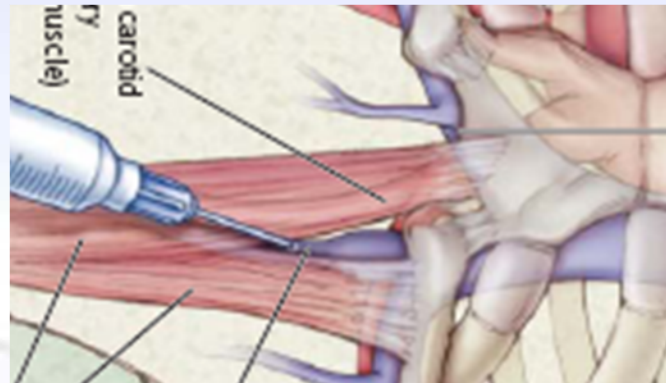
Anatomie

- Vena Jugularis interna
 - Rechts
 - Links
- Vena jugularis ext
- Vena anonyma /
Confluens
- Vena subclavia
<> AV shunt



Vena-Punctie

- Anatomisch



- Echografisch geleid



Punctie met perop echografie

[Lin, BS, Huang, TP, Tang, GJ, et al. Ultrasound-guided cannulation of the internal jugular vein for dialysis vascular access in uremic patients. Nephron 1998; 78:423.](#) 190

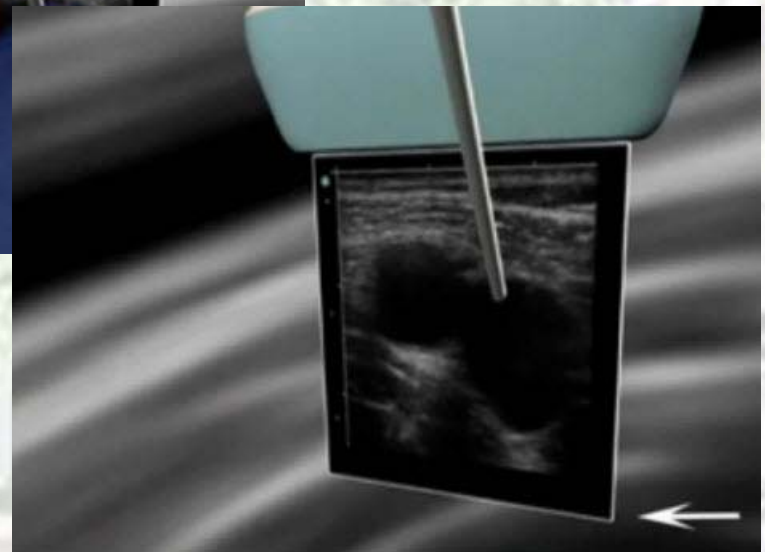
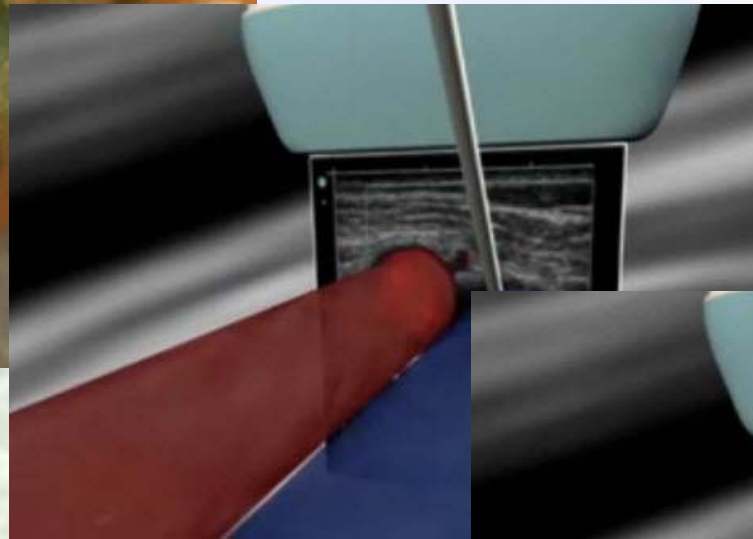
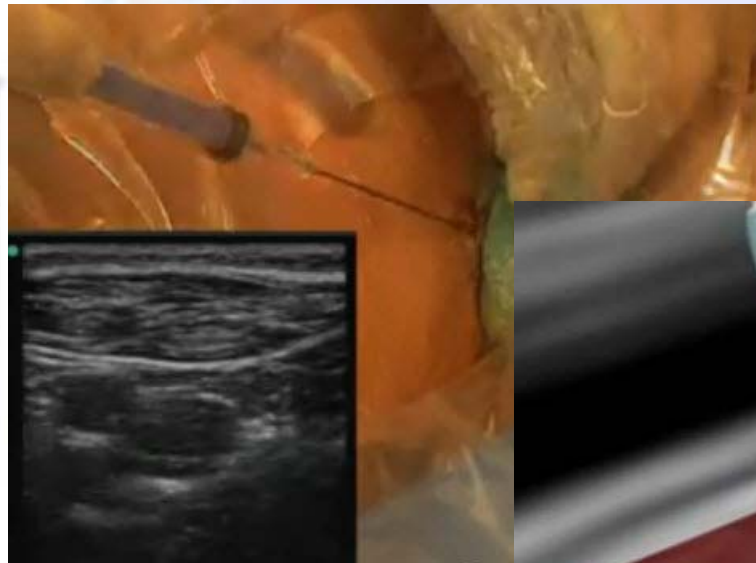
patients undergoing percutaneous insertion of a temporary catheter into the internal jugular vein compared the complication rates among those using ultrasound-guided placement (104 patients) to those using landmark-guided insertion (86 patients).

Significantly superior results were obtained with ultrasound guidance with respect to overall success rate (99 versus 86 percent, $P < 0.01$), success rate of the first attempt (81 versus 35 percent, $P < 0.01$), puncture trials (1.39 versus 2.58, $P < 0.01$), and traumatic complication rate (1.9 versus 11.6 percent, $P = 0.015$).

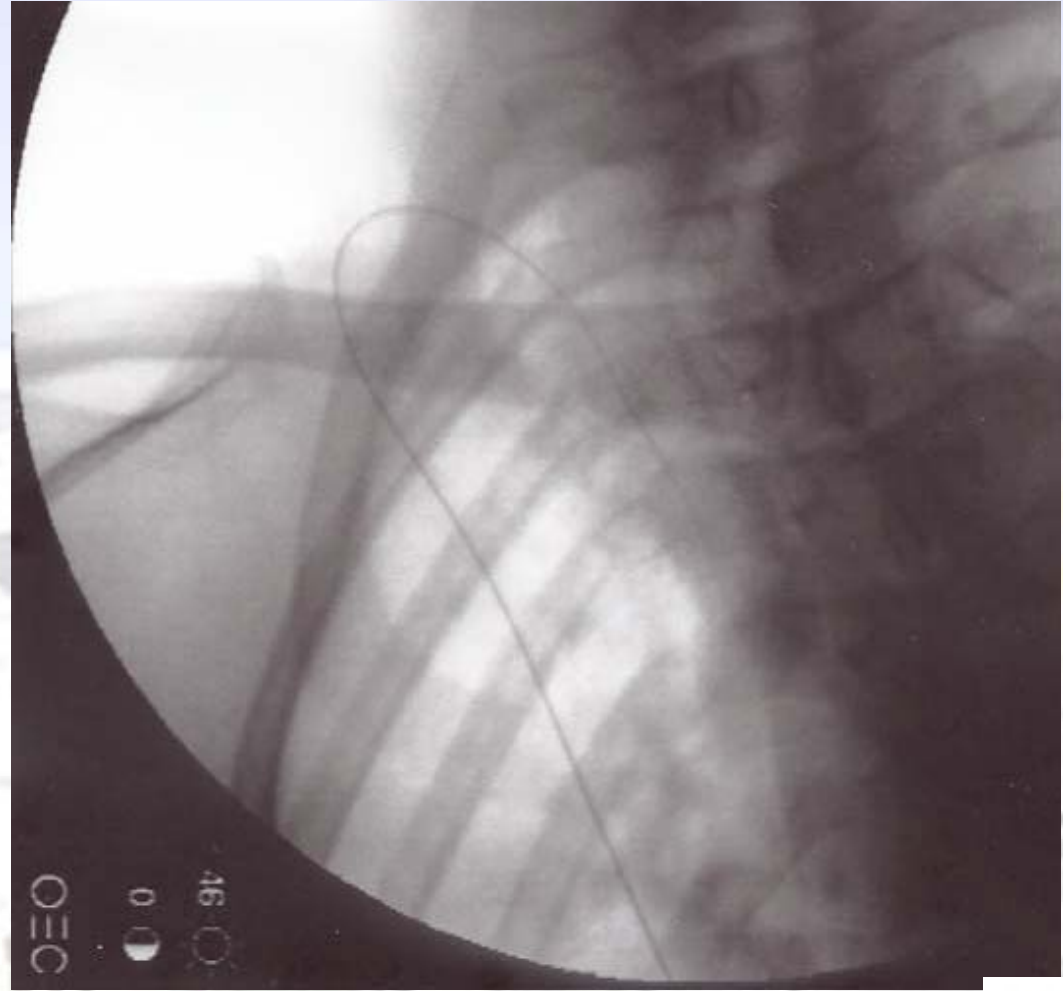
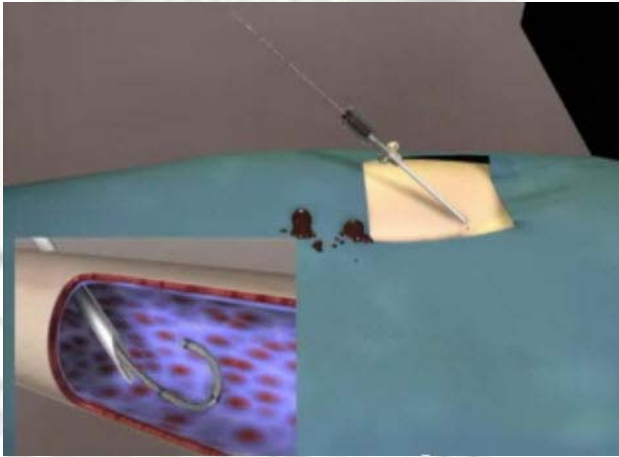
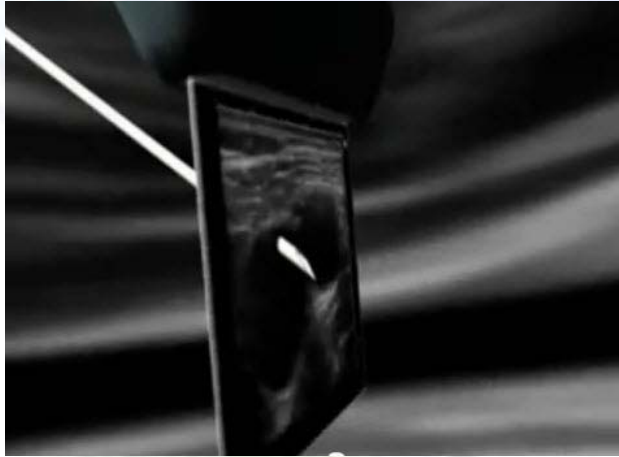
Peroperatieve echografie is absolute aangewezen bij het plaatsen van centrale catheters.



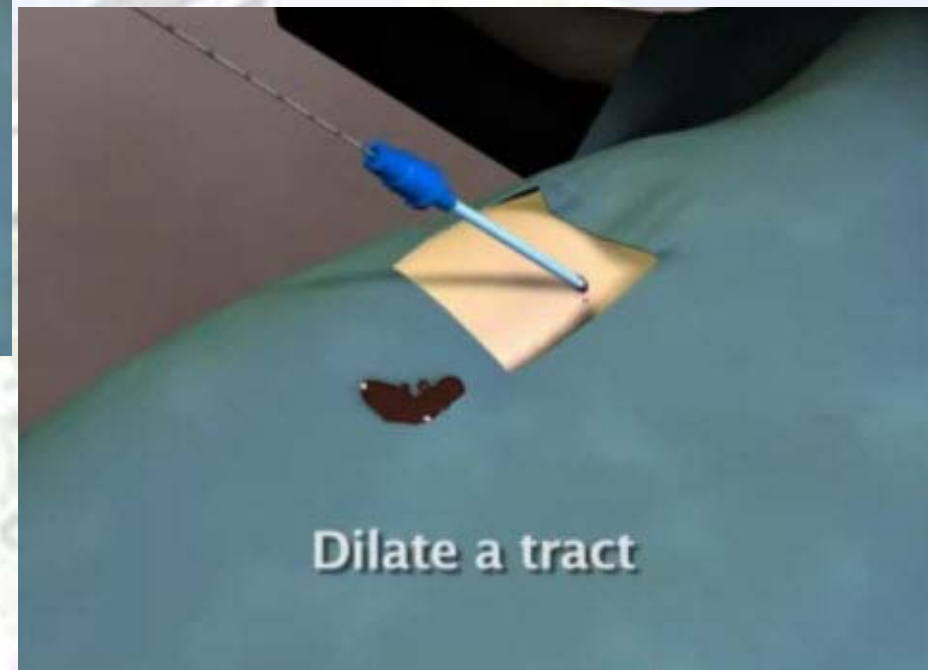
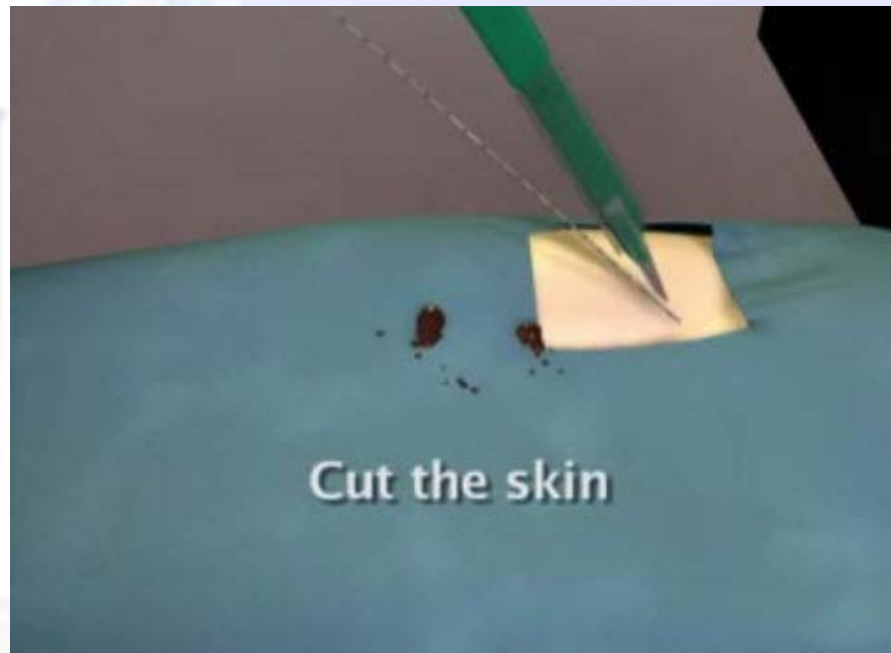
Echogeleid punctie



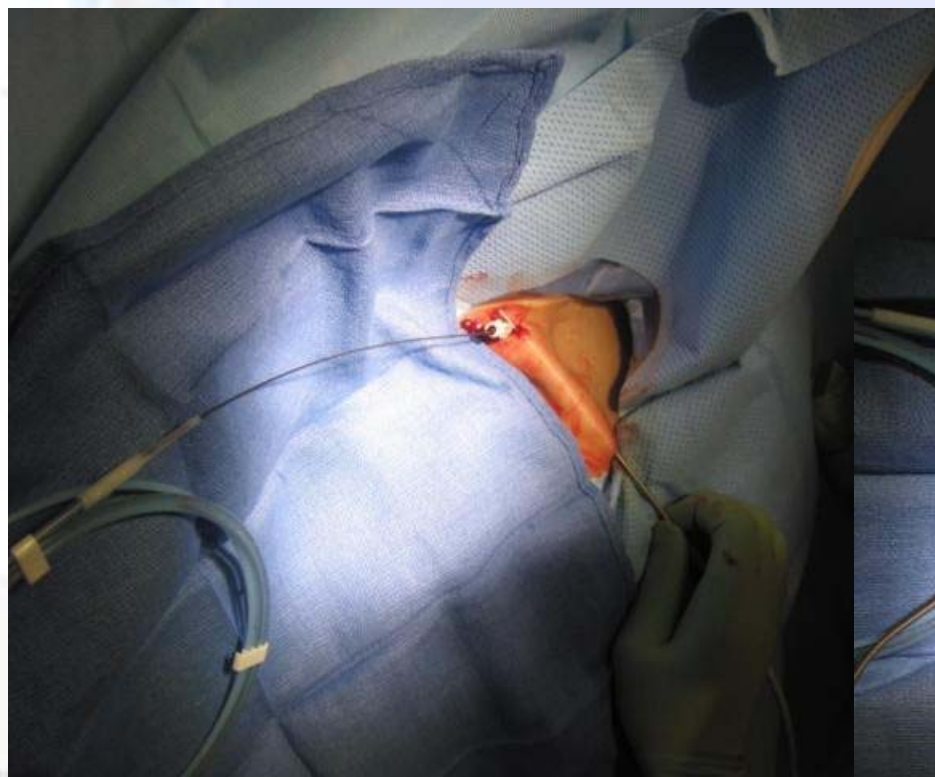
Fluoroscopisch controle



Punctie

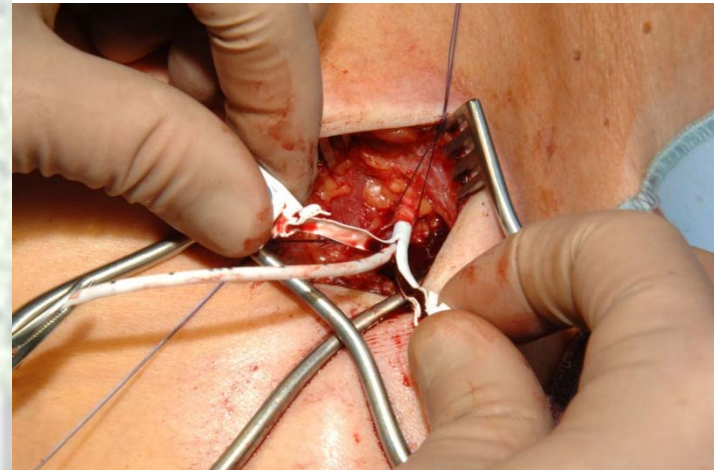


Prepectoraal tunnelen



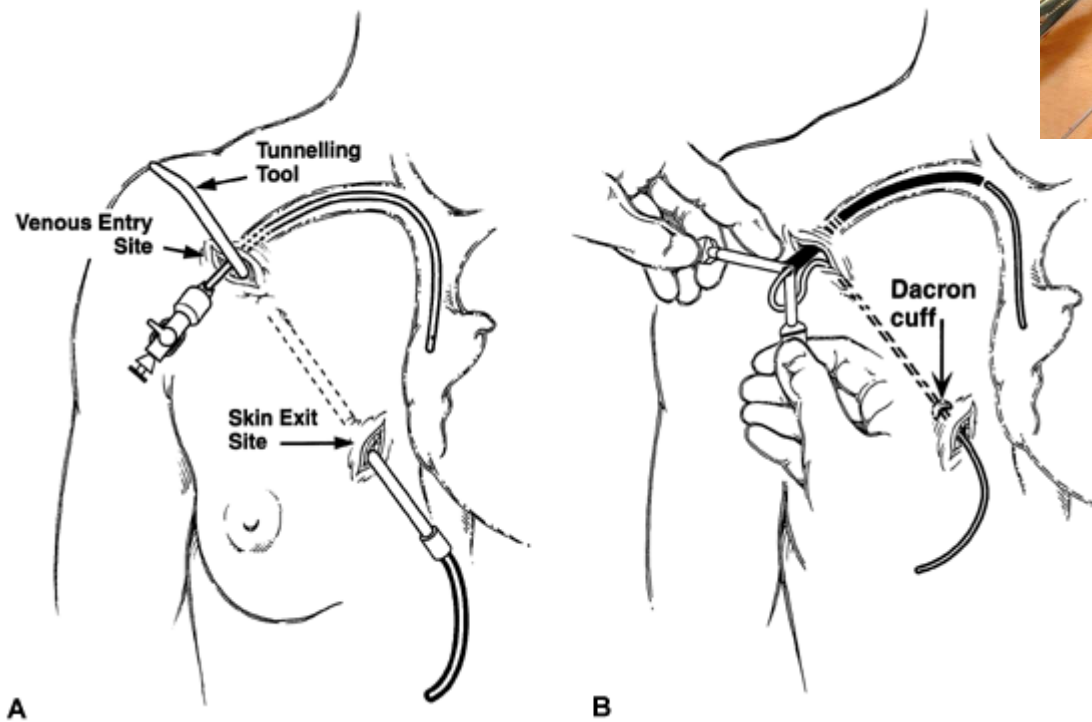
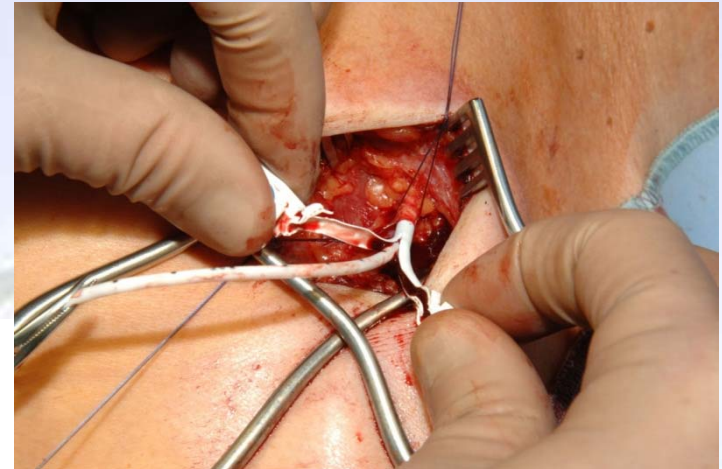
Catheter introductie

- Peel away sheath
- Over the wire
- Gecombineerd



Catheter introductie

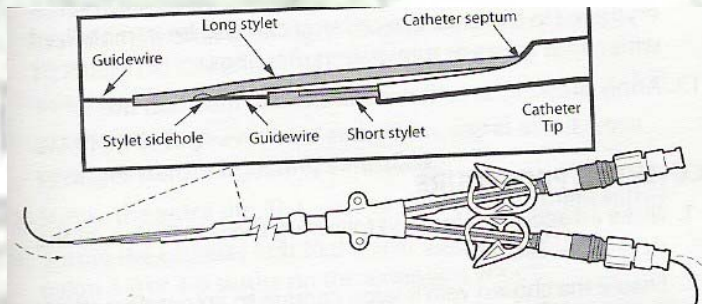
- Peel away sheath





Catheter introductie

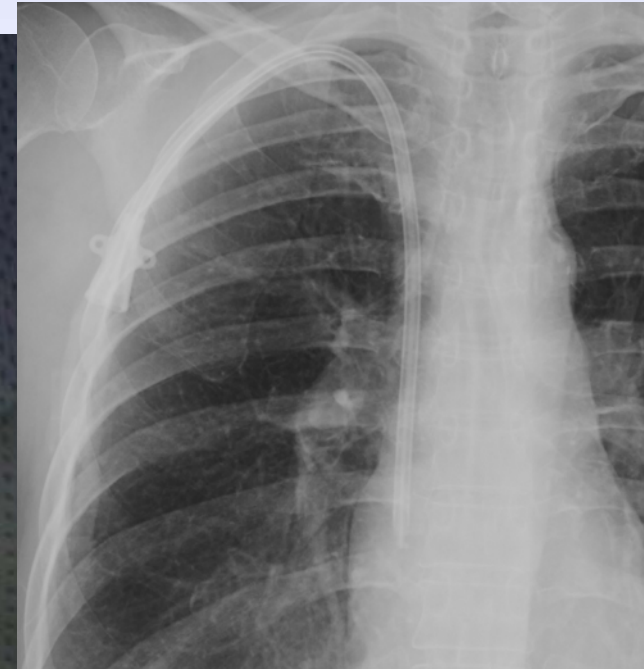
- “Over the wire techniek”
 - Klassiek “tapered tip”
 - Venatrak®



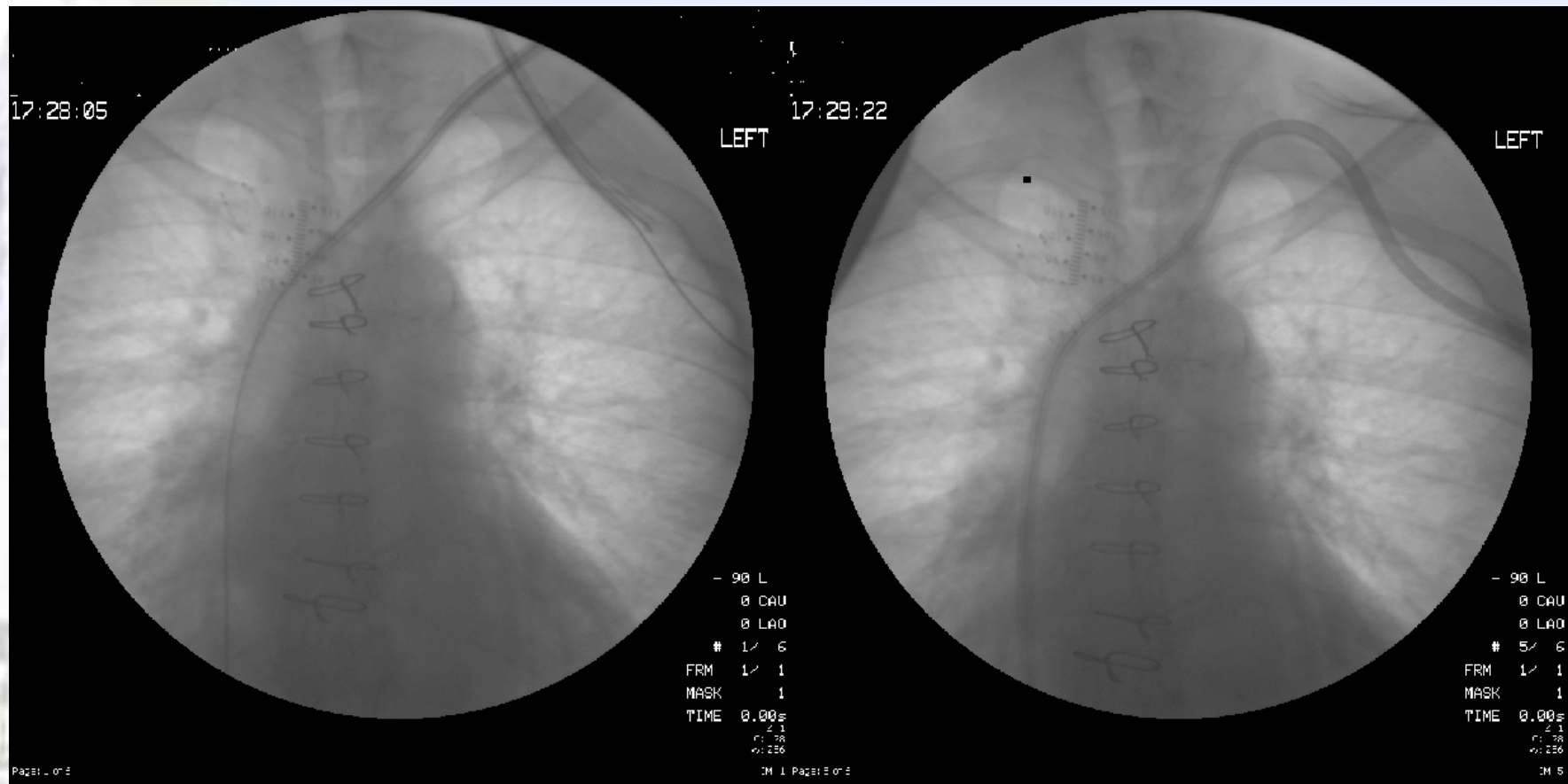
Introductie van de catheter



Positioneren van de catheter

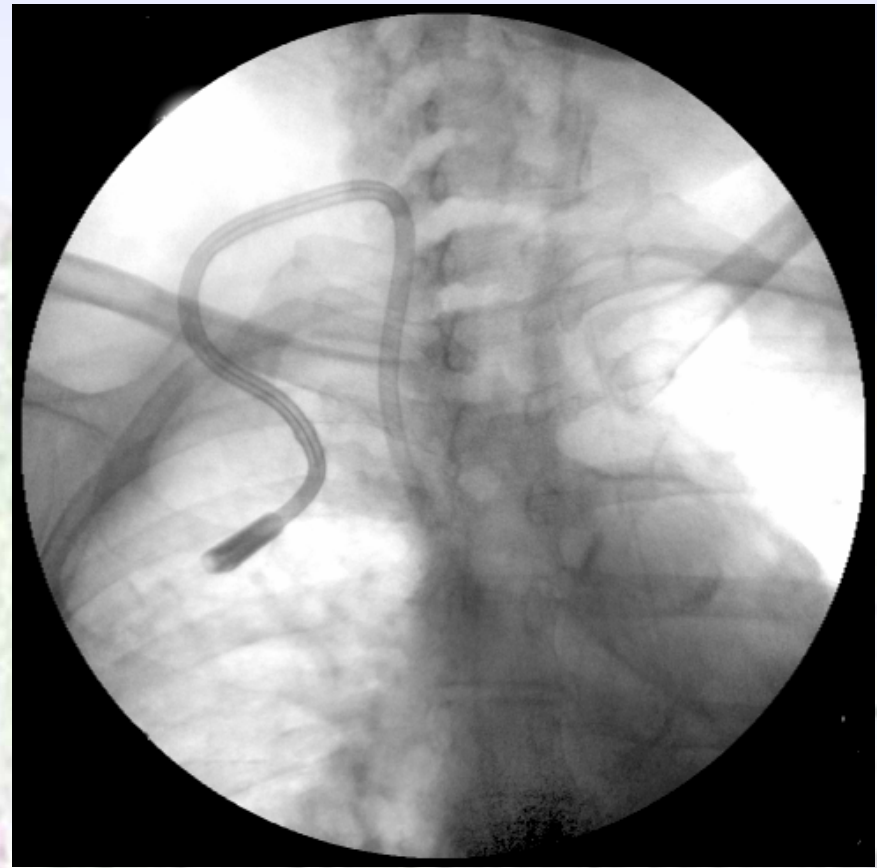
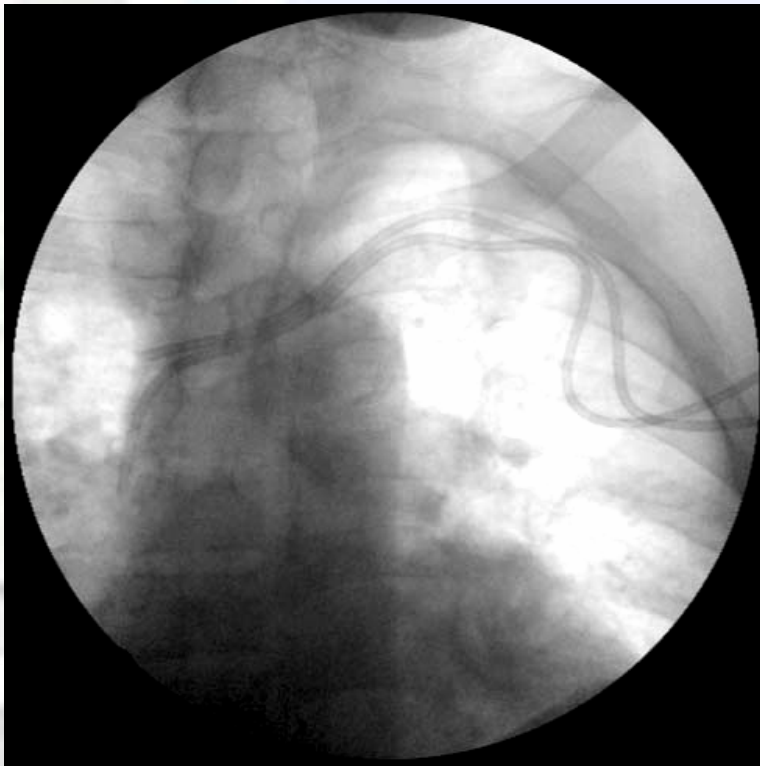


Positioneren van de catheter over the wire

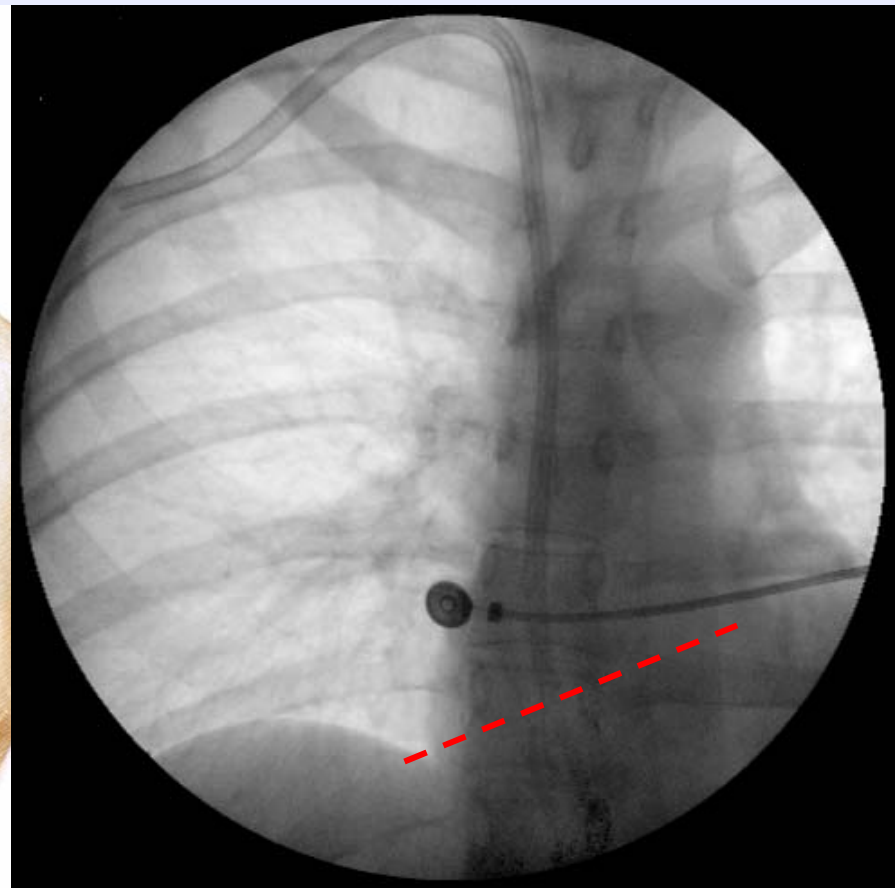
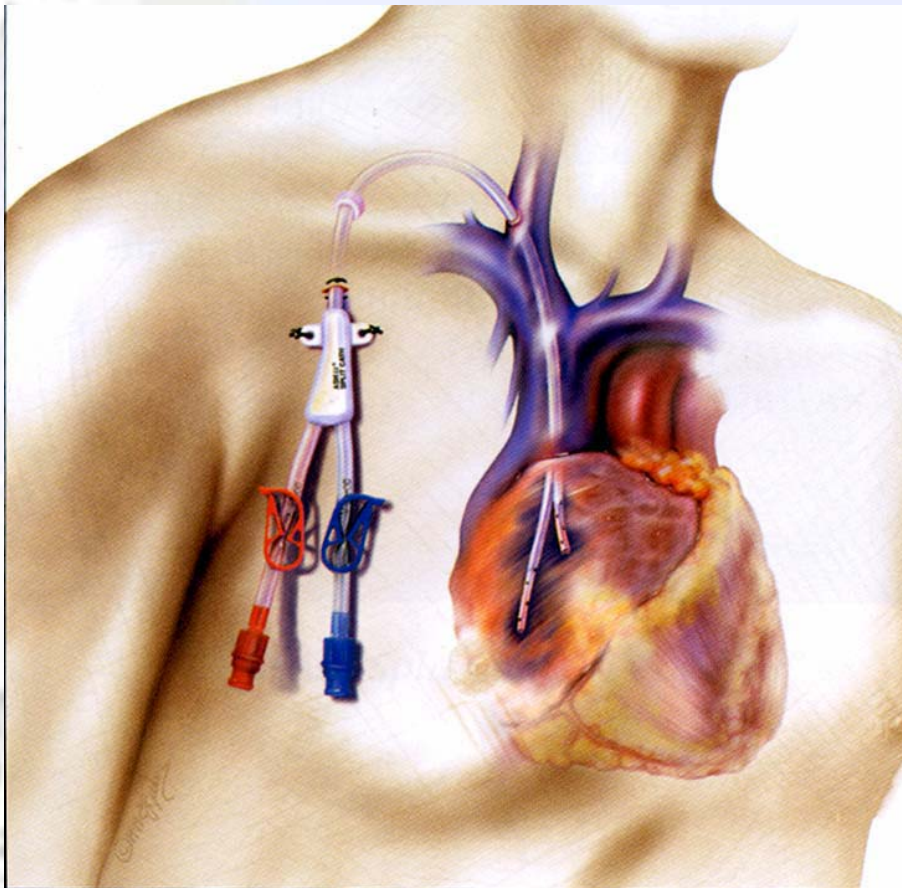


Catheter introductie

- Onder scopie controle

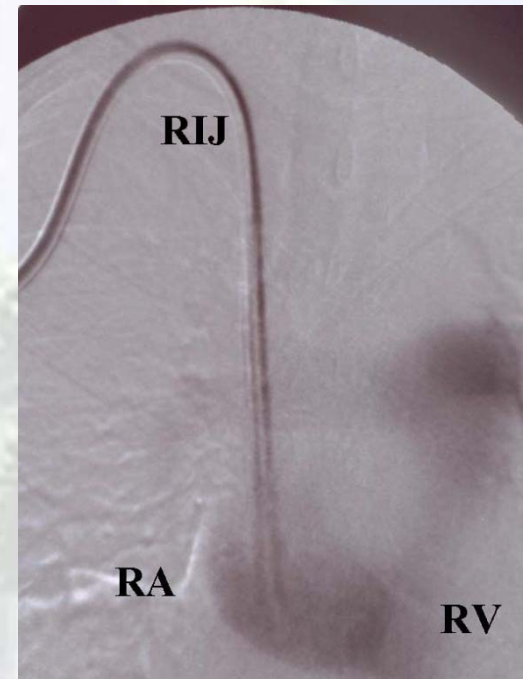


Centrale Catheter Tip Positie: blijvende controverse ...



Centrale Catheter Tip Positie: blijvende controverse ...

- Vena Cava Superior vs rechter atrium?
- Patient veiligheid vs optimale catheter performantie.
- Contra rechter atrium
 - Cardiaal perforatie en tamponade,
 - Arrhythmiën
 - Catheter geïnduceerd thrombosis
- Pro rechter atrium
 - Optimale performantie
 - Superieur functioneel op lange termijn

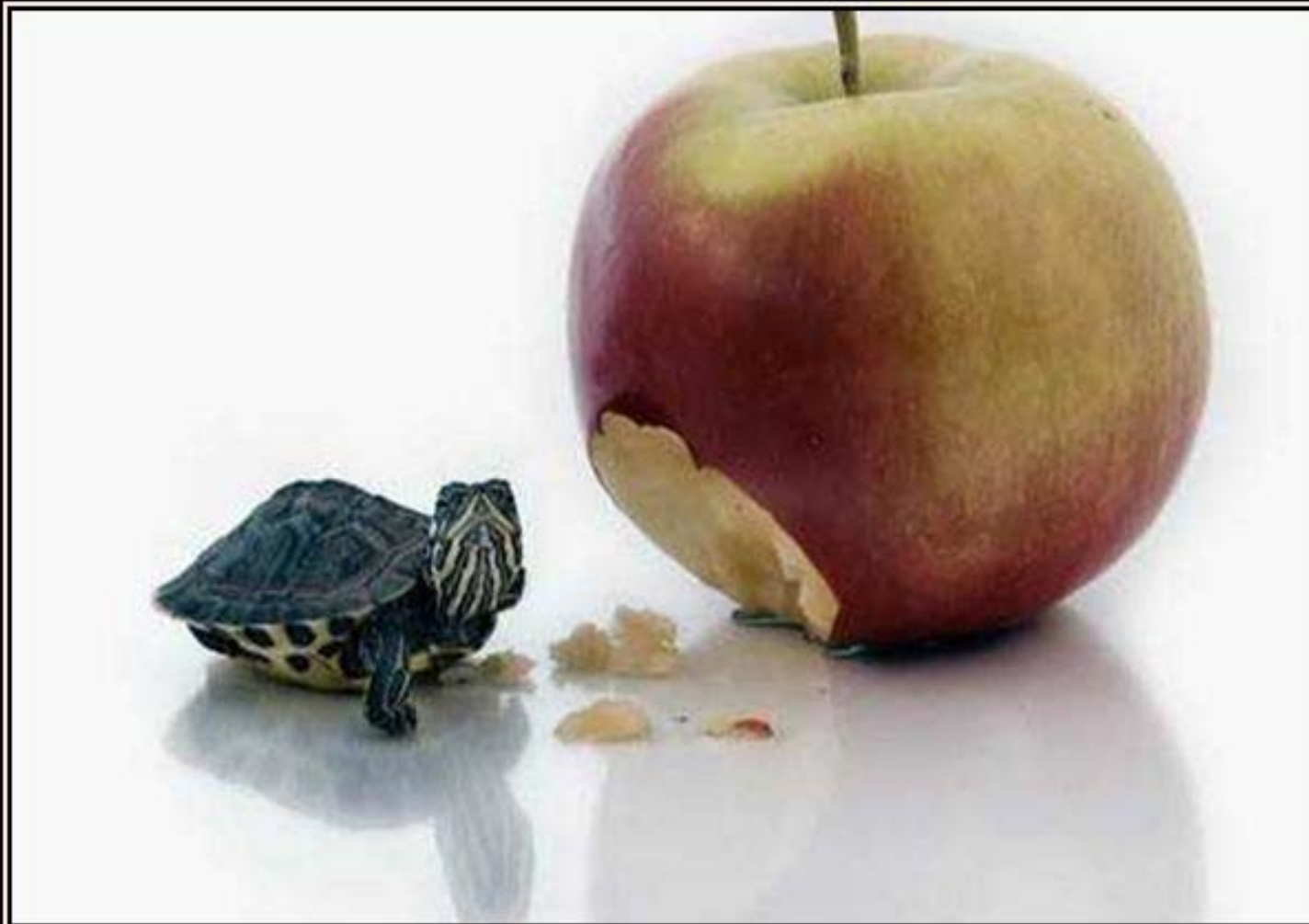


Centrale Catheter Tip Positie: blijvende controverse ...

- Onvoldoende bewijs pro – con R atrium
- Belangrijke variabelen
 - catheter type
 - insertie plaats
 - patient habitus
 - Doel van de catheter
- CXR : de rechter tracheobronchial hoek is het beste landmark om de grens aan te duiden tussen VCS en de cavo-atriale junctie.

Centrale Catheter Tip Positie: blijvende controverse ...

- Een catheter beweegt > 2 tot 3 cm .
- Een centrale catheter die in het caudale segment van de vena cava superior werd geplaatst heeft veel kans intermitterend in het R atrium te bewegen
- De meest gevreesde complicaties (Cardiale arrhythmieën of perforaties) treden zeer zelden op (0.4-0.9%) en zijn meestal het gevolg van problemen tijdens het plaatsen van de catheter.



DETERMINATION

It'll take awhile, but I'll finish it

Catheter problemen



Preventief werken ...!

- Beperkt aantal pogingen
- Hemostase verzorgen : afduwen
- Steriel werken
- Beperkte manipulaties

Catheter gerelateerde problemen

(Sub) Acute problemen na plaatsing

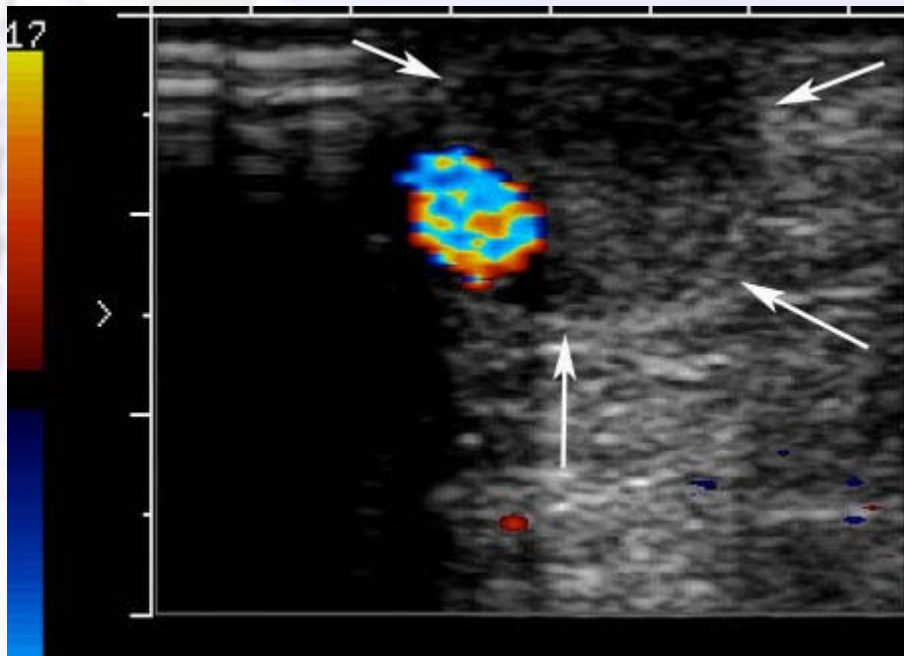
- Halshematoom
- Bloeding
- Pneumothorax
- Hemothorax
- Ritme problemen

Postoperatief hematoom



- Hematomen kunnen ontstaan door:
 - Scheurtjes in de vene
 - Arteriele punctie
 - Multipiele puncties
- Hematoom risico is hoger bij patienten met coagulopathie en uremie.

Postoperatief hematoom



- Klinische evaluatie
- Opsporen oorzaak
- Echografie
- CT,...

Postoperatief hematoom/bloeding

- Meestal conservatief :
 - Compressief verband
 - Rechtop zitten : verlaag de veneuze druk
- Pijnstilling
- Bijkomende hechting
- Xylo met adrenaline lokaal
- Antagoneren van antico
- Chirurgische drainage

Arteria carotis punctie

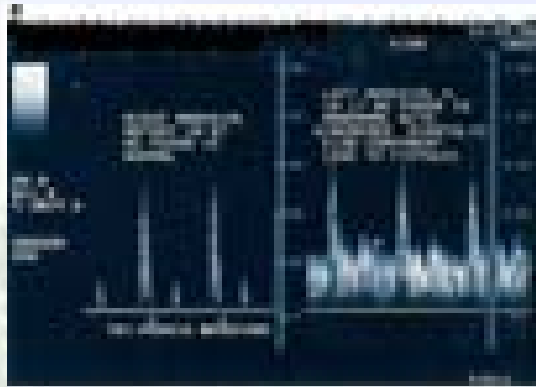


- Hematoom
- Dissectie
- Pseudoaneurysma



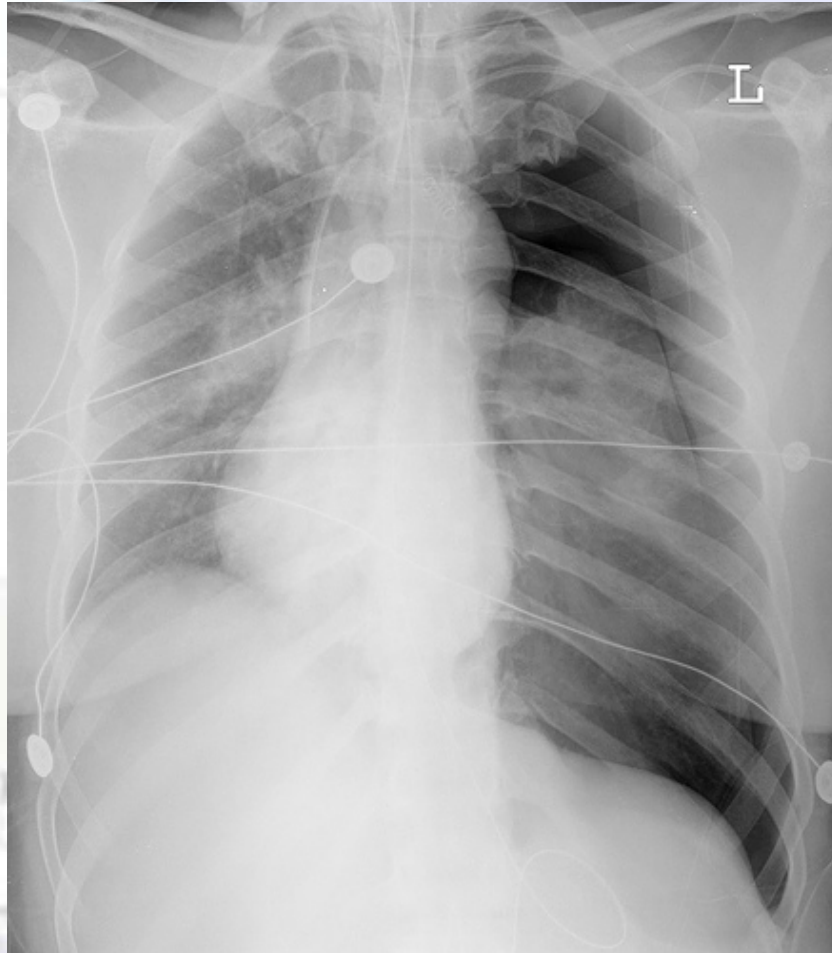
- Chirurgisch herstel
- Beklede stent
- Coiling

Carotidojugulaire Fistels



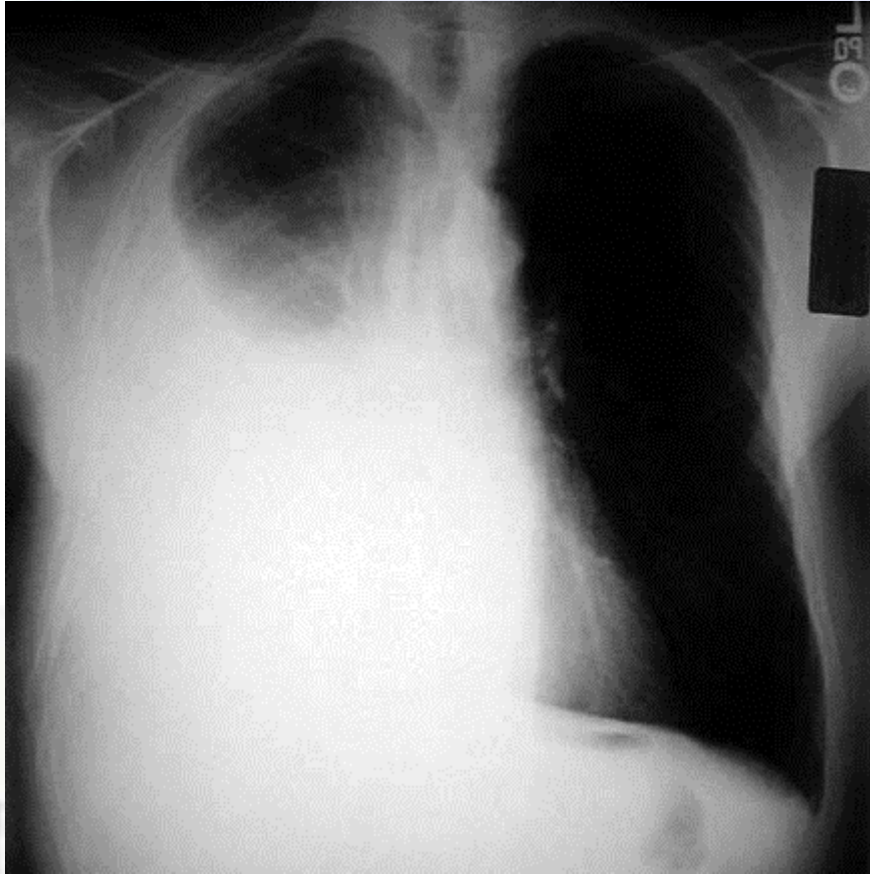
- Accidentele puntie van de vena jugularis en arteria carotis op hetzelfde moment
- Worden significant wanneer een dilator of catheter werd overgeschoven
- Diagnose : klinisch – echografie
- Behandeling :
 - Compressie voor een kleine fistel
 - Chirurgisch herstel
 - Beklede stent

Pneumothorax



- Zeldzaam sinds het gebruik van perop echografie.
- Meer frequent bij subklavia catheters
- Kan optreden tot uren na de punctie
 - Pijn
 - dyspnoe

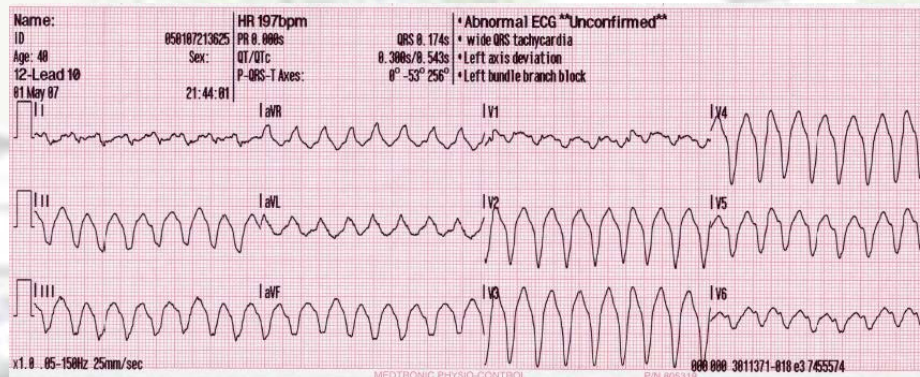
Hemothorax



- Traumatische catheter insertie
- Symptomen :
 - Dyspnoe
 - Pijn
 - “shock”
- Kan snel / traag progressief zijn

Arrythmiën

- Tijdens de procedure : irritatie van het ventrikel door de guidewire, catheter
- Postoperatief : Ventrikel prikkeling door (te) diep geplaatste catheters



Catheter gerelateerde problemen

Chronische catheter problemen → Flow
→ infectie

- Catheter malpositie
- Beschadiging of malfunctie
- Thrombose
- Fibrin sheath aan catheter tip
- Catheter-gerelateerde infectie

Catheterproblemen : epidemiologie

- 1.8% - 14.4% (DiCarlo et al., 2001)
- Meest frequente complicaties:
 - veneuze thrombosis
 - infectie

Meest frequente oorzaak van catheter extractie

(Fischer et al., 2008)*

- Infectie (46%)
- Eind van behandeling(34%)
- Thrombose (11%)
- Device dysfunctie (6%)

*studie van 385 consecutieve patienten

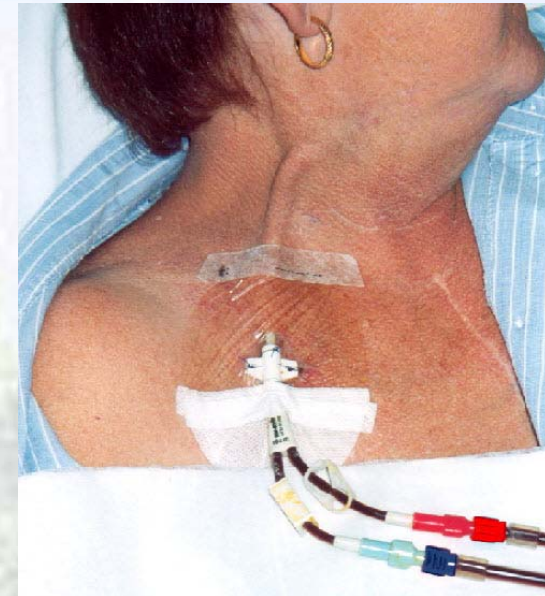
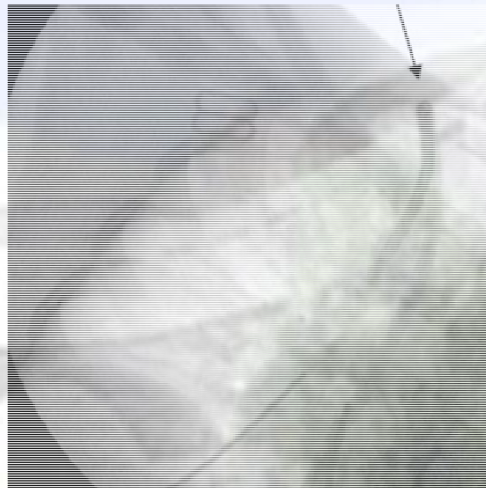
Lage flow : Conservatieve maatregelen

- Houding van de patient
- Lijnwissel
- “push-pull” met klein volume
- Herpositioneren van de catheter
- Angiografie
- Thrombolyse

Catheter malpositie

- Tijdens het plaatsen : knikken

- Punctie
- Cathetertype
- anatomie

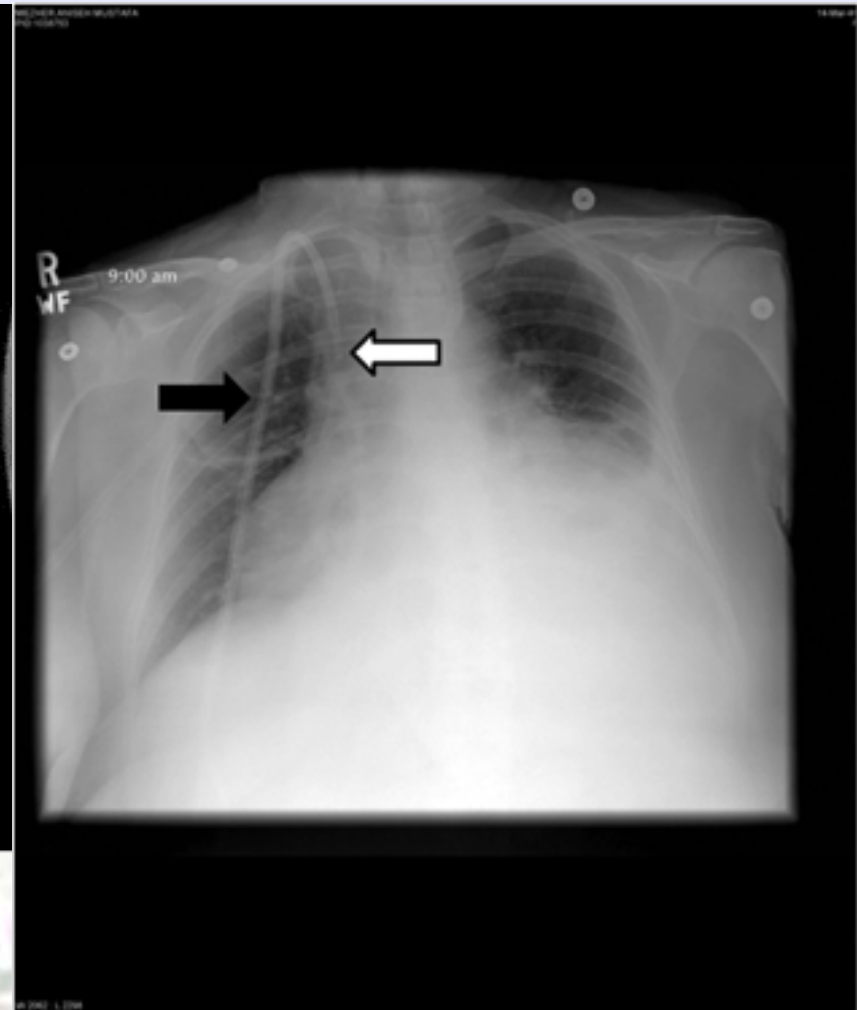
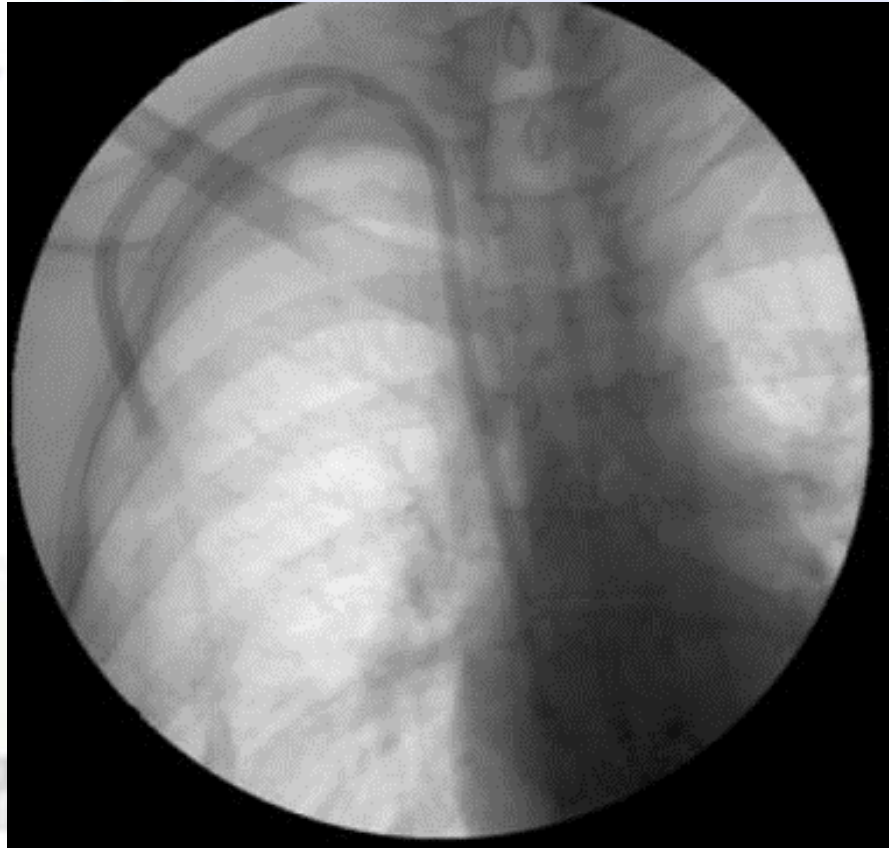


- Migratie
- Dislocatie

Malpositie tijdens plaatsen



Catheter dislocation

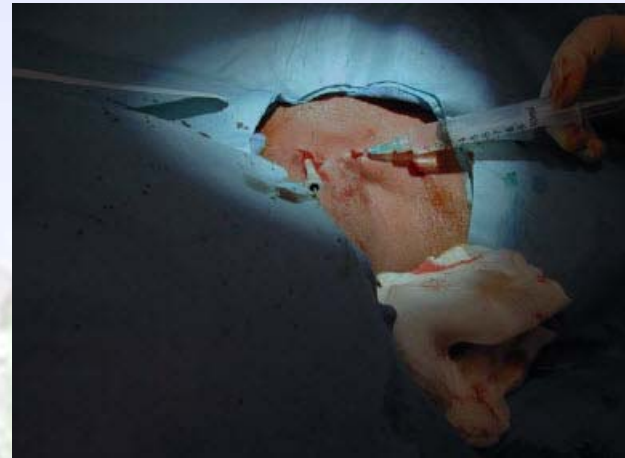


Migratie tot in de vena
jugularis interna



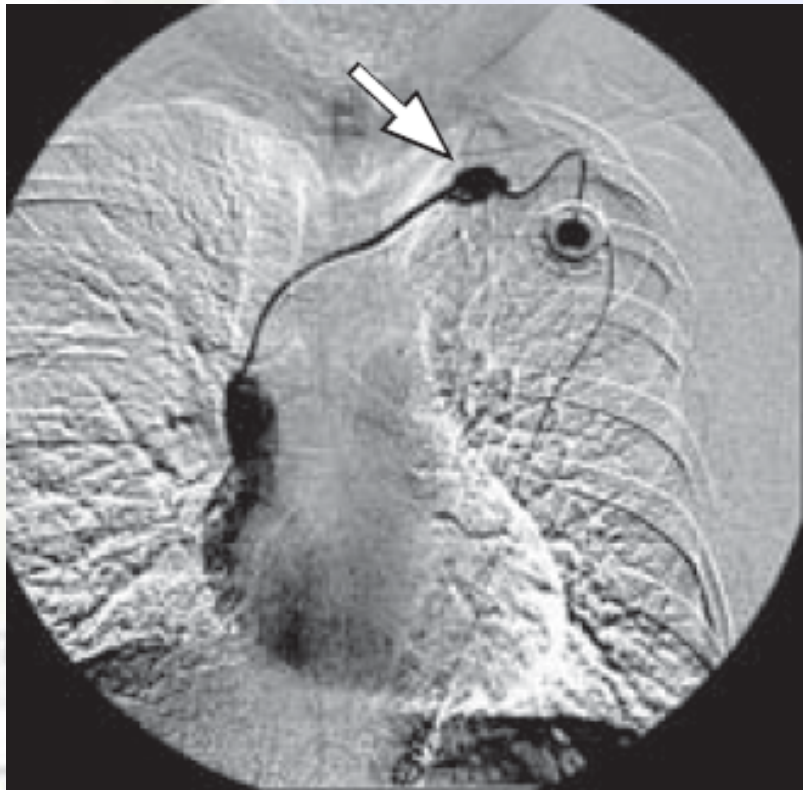
Catheter beschadiging

- Tijdens het plaatsen
- Na het plaatsen
 - Manipulaties
 - Chronisch compressie



Accidenteel beschadigen van de catheter bij het plaatsen door

- Klemmen
- Sutura-naalden



Catheter migratie naar
de vena jugularis int
met onvolledige
catheter fractuur



Catheter migratie / dislocatie

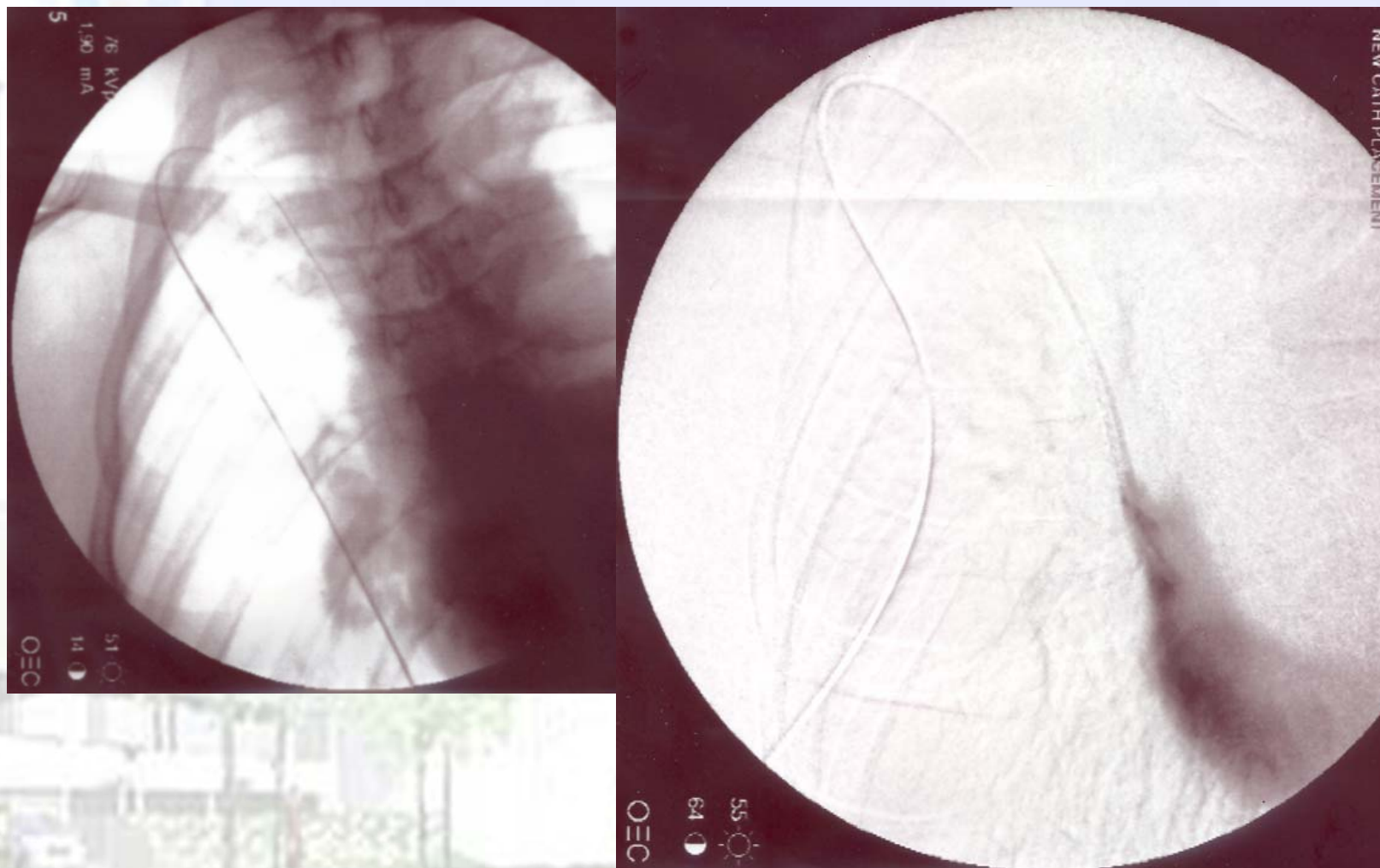
- Herplaatsing “over the wire”
 - Doorheen dezelfde huidopening
 - Nieuwe exit site

Steriel !!!

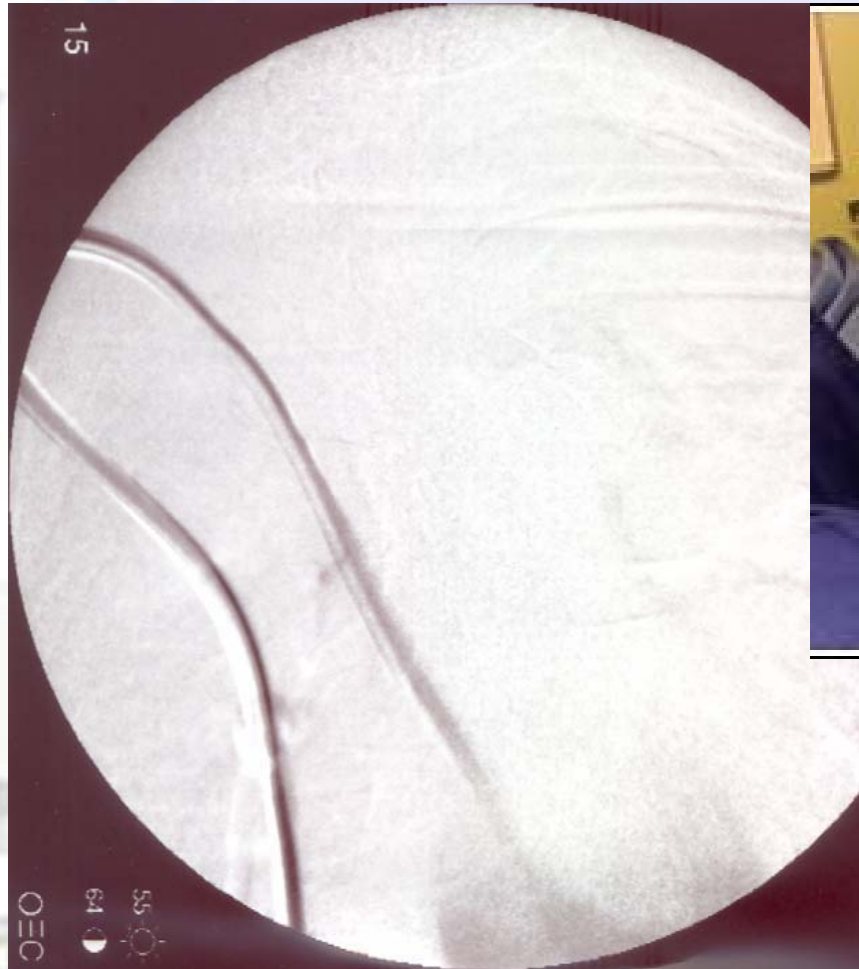
- Nieuwe catheter



Herplaatsen “over the wire”



Herplaatsen “over the wire”



... toegang door een
potentieel besmet
milieu ...

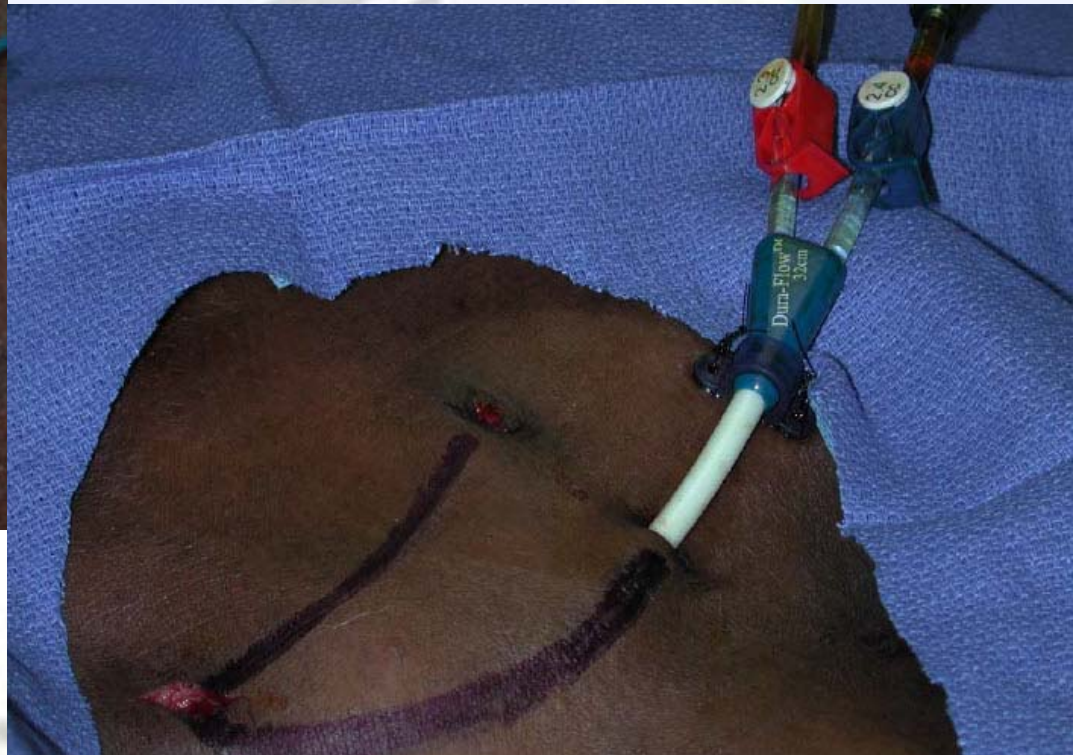
Herplaatsen “over the wire”

Nieuwe exit site (zeker bij tekenen van infectie)

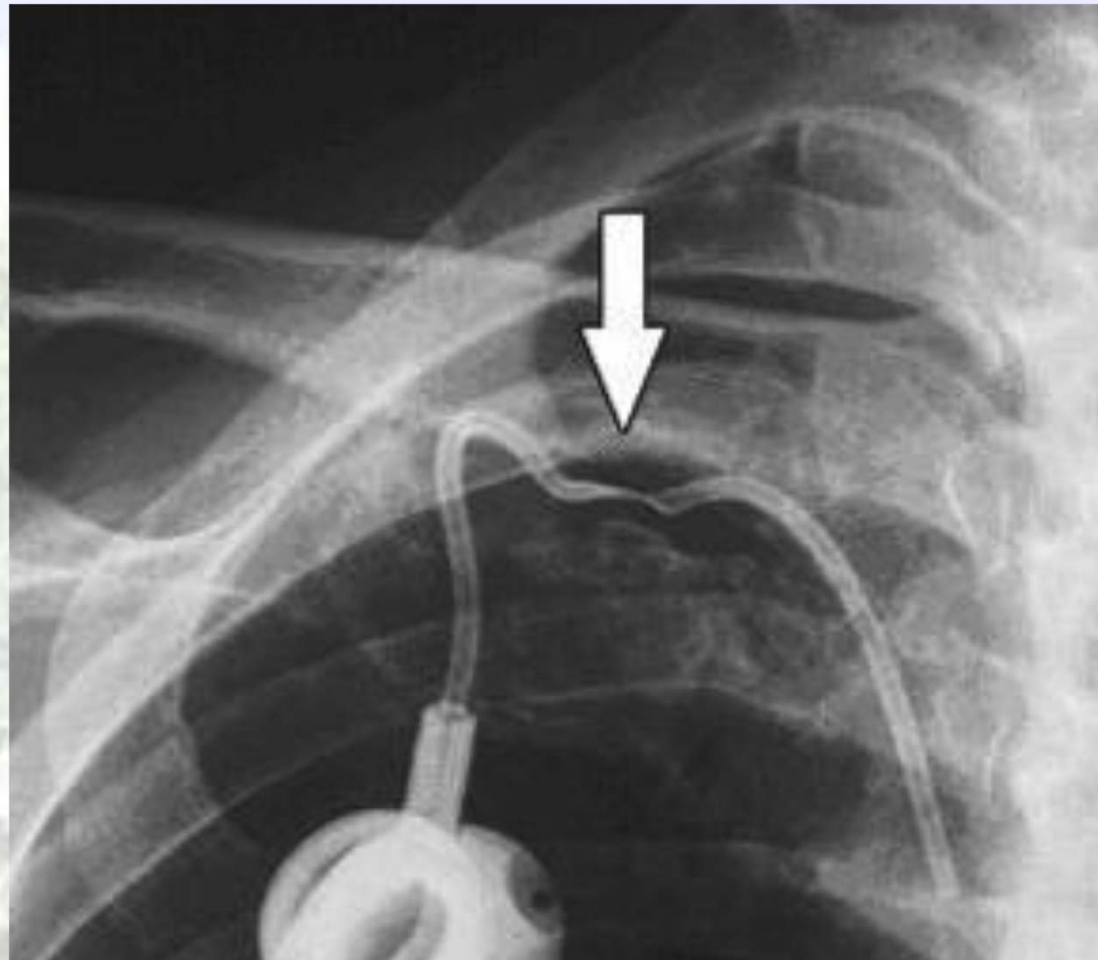


Herplaatsen “over the wire”

Nieuwe exit site (zeker bij tekenen van infectie)



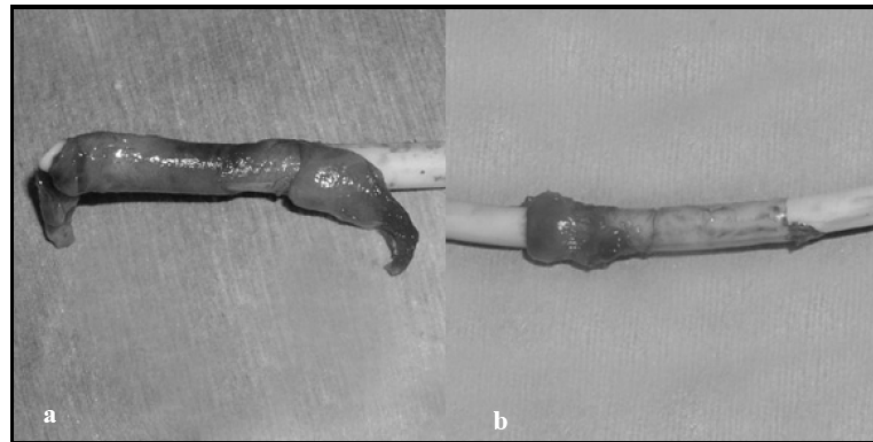
Catheter compressie tussen eerste rib en clavícula (subclavia catheter)



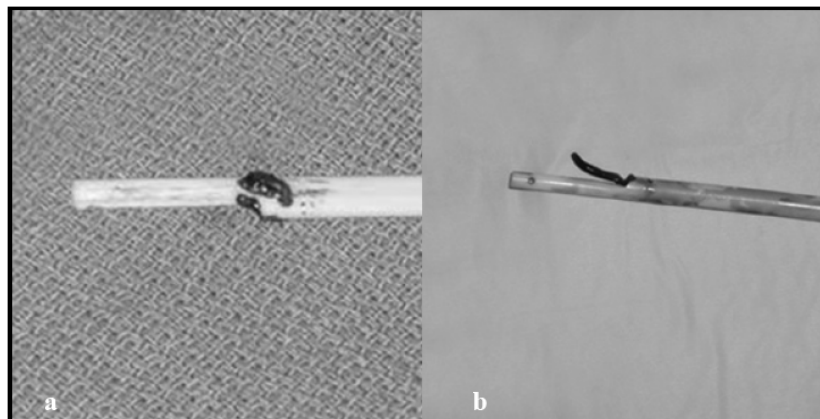


Peri-catheter reactie

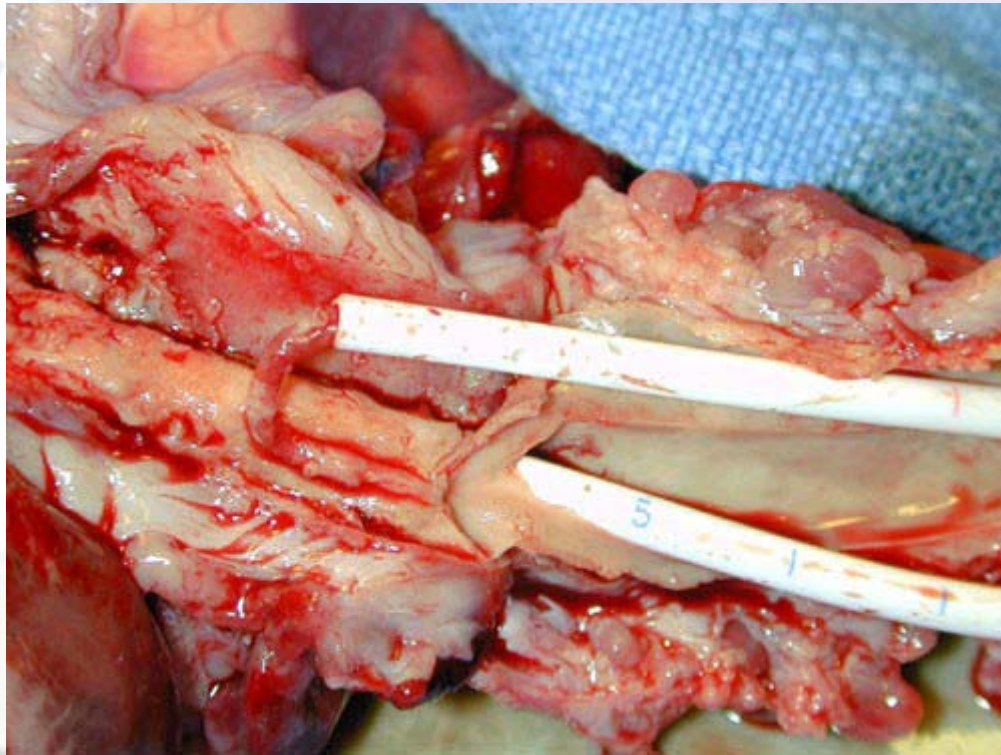
- Inflammatoire weefsel sheath



- Thrombus



Fibrine sheath



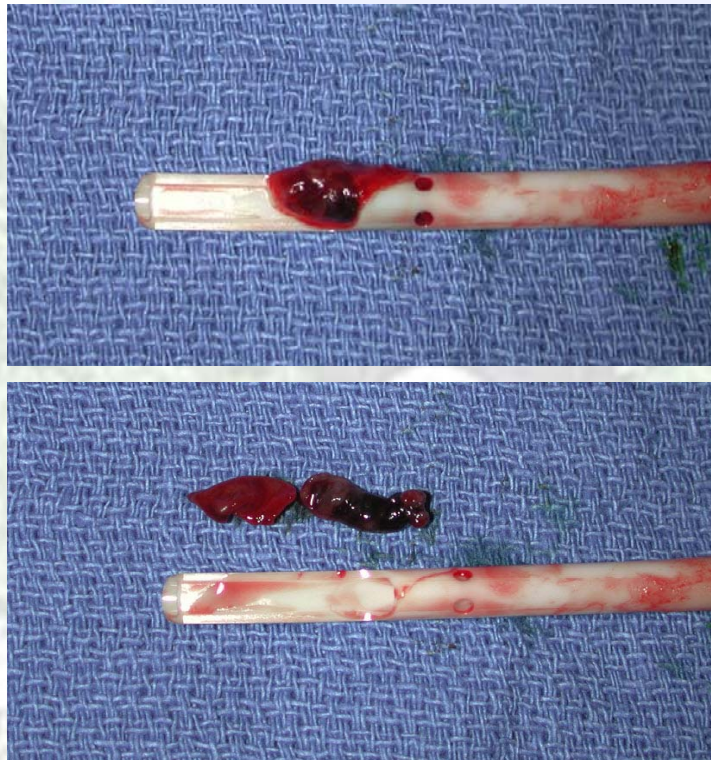
Fibrine sheath etiologie

- Endotheelcellen en gladde spiercellen bedekken de catheter en kunnen
 - de zijgaten obstrueren
 - Thrombose initiëren
- De sheath groeit vanuit een zone van intimabeschadiging en cathetercontact met de wand van het bloedvat



Fibrine sheath : therapeutische opties

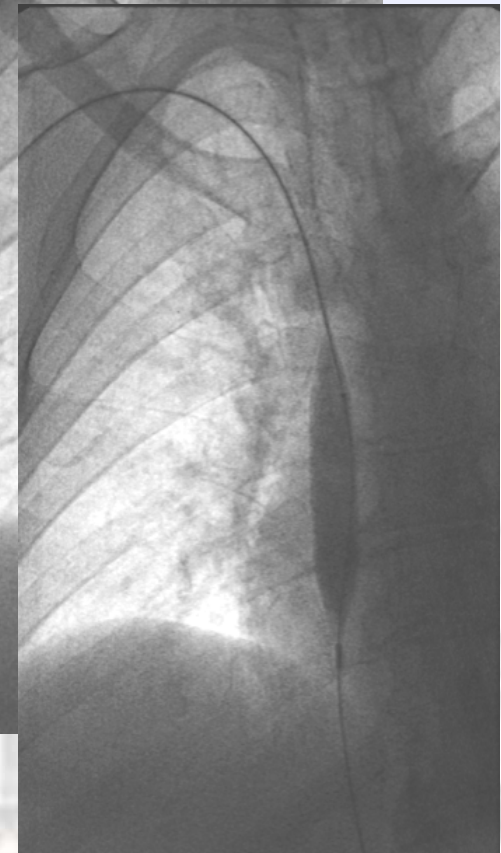
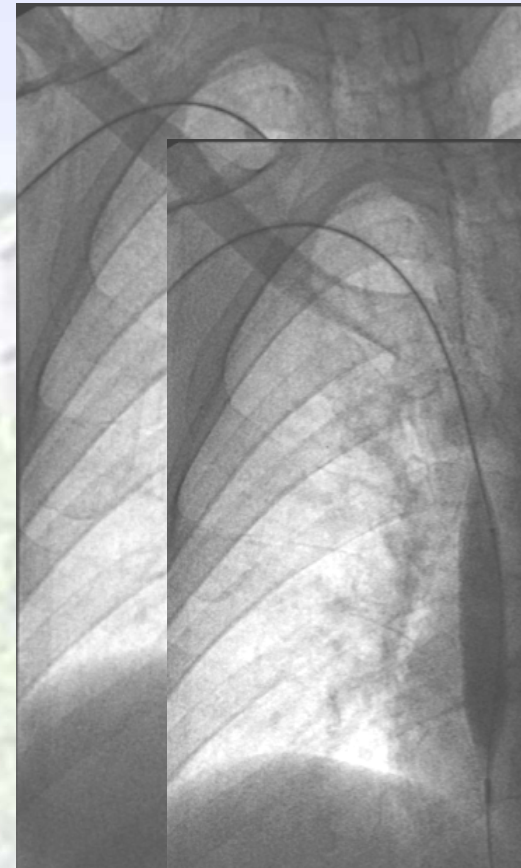
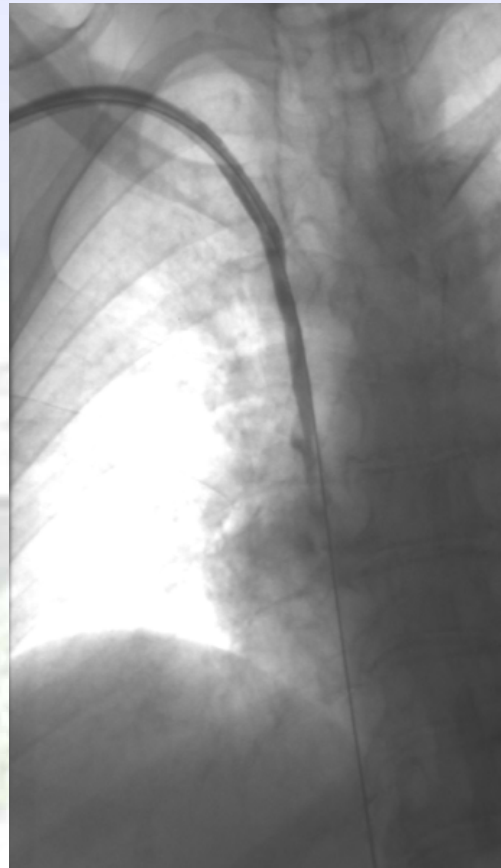
- Catheter thrombolysis



Fibrine sheath : therapeutische opties

- Catheter vervanging
 - Extractie van de oude catheter met ter plaatse laten van de fibrine sheath en plaatsen van een nieuwe catheter met **nieuwe punctieplaats**
 - Over the wire **exchange**
 - Single exchange
 - PTA of sheath

Over the wire exchange + PTA

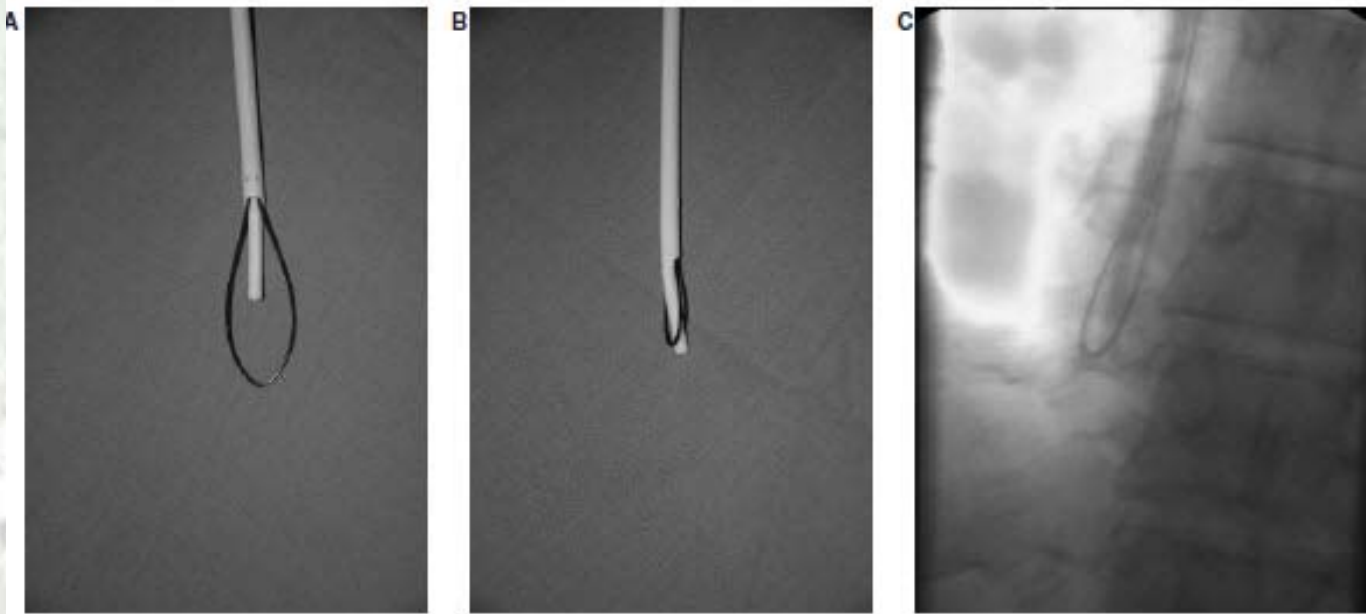


Over the wire exchange + PTA



Fibrine sheath : therapeutische opties

- Fibrin Sheath stripping (FSS)
 - Doorheen de catheter
 - Via veneuze femorale weg



Stenose centraal veneus

- Een catheter veroorzaakt een inflammatoire reactie ter hoogte van de vene-wand
 - Littekenvorming → stenosen
 - Veneuze stuwings – oedeem
 - Thrombus
 - Compromitteert toekomstige AV-shunt

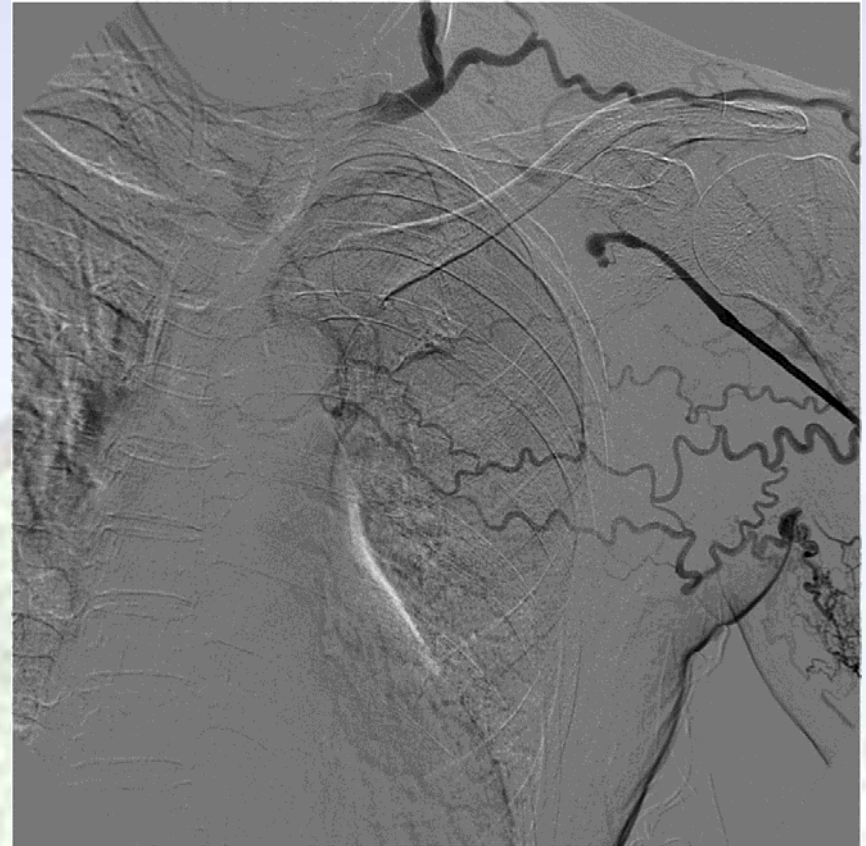


Se:4
m-10320 (F1/1)

Study Date: 05/11/2003
Study Time: 10:21:33 AM
MRN:

Brachiocephalic
Stenosis

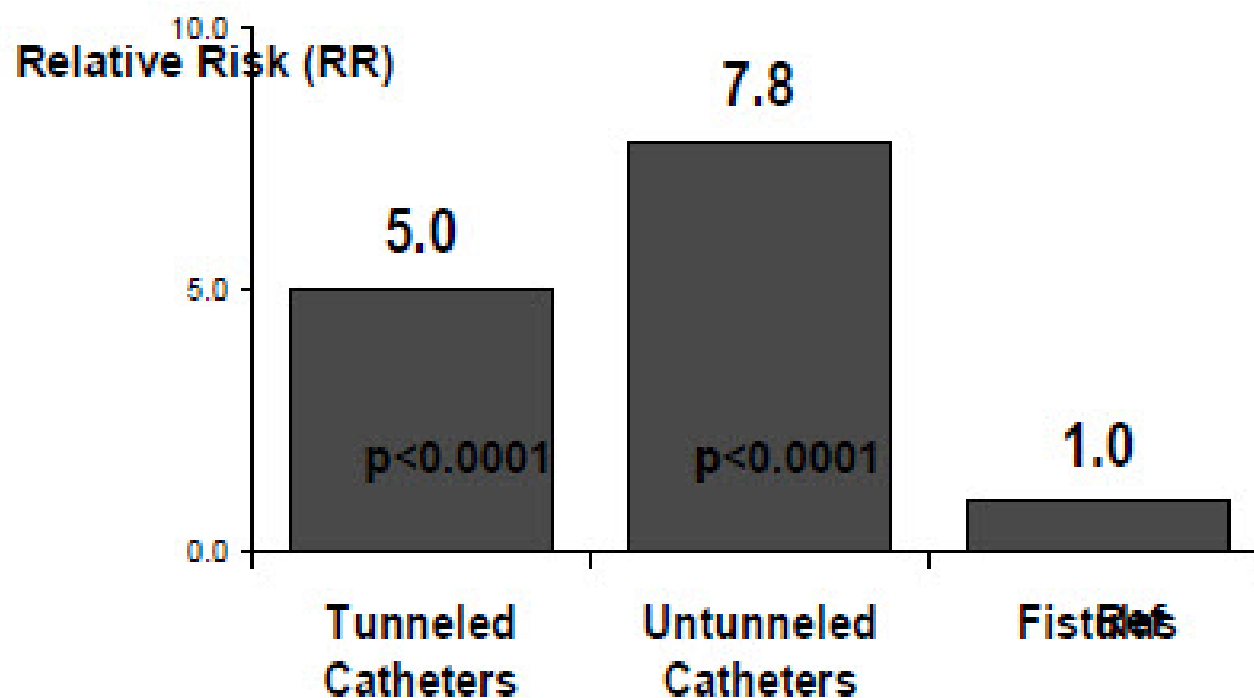
C612
VW12



Preventieve maatregelen

- Infectie
- Mechanische problemen
- Thrombosen

Catheter infectie - sepsis



*adjusted for age, gender, continent (EUR vs US), and 15 classes of comorbidities;
p values are for comparison to infection rate for fistulas.

Infectie preventie

- Maximaal **steriele** barriere tijdens het plaatsen van de catheter

- Masker over mond en neus
- Operatie muts
- Steriele schort
- Steriele handschoenen
- Breed steriel veld
- ...



- Avoid inserting catheters at femoral venous site
- Use maximal sterile barrier precautions
- Avoid antibiotic ointments
- Disinfect catheter hubs
- Do not schedule routine catheter changes
- Remove catheter when no longer needed
- Use antimicrobial-impregnated catheters

Technische problemen voorkomen

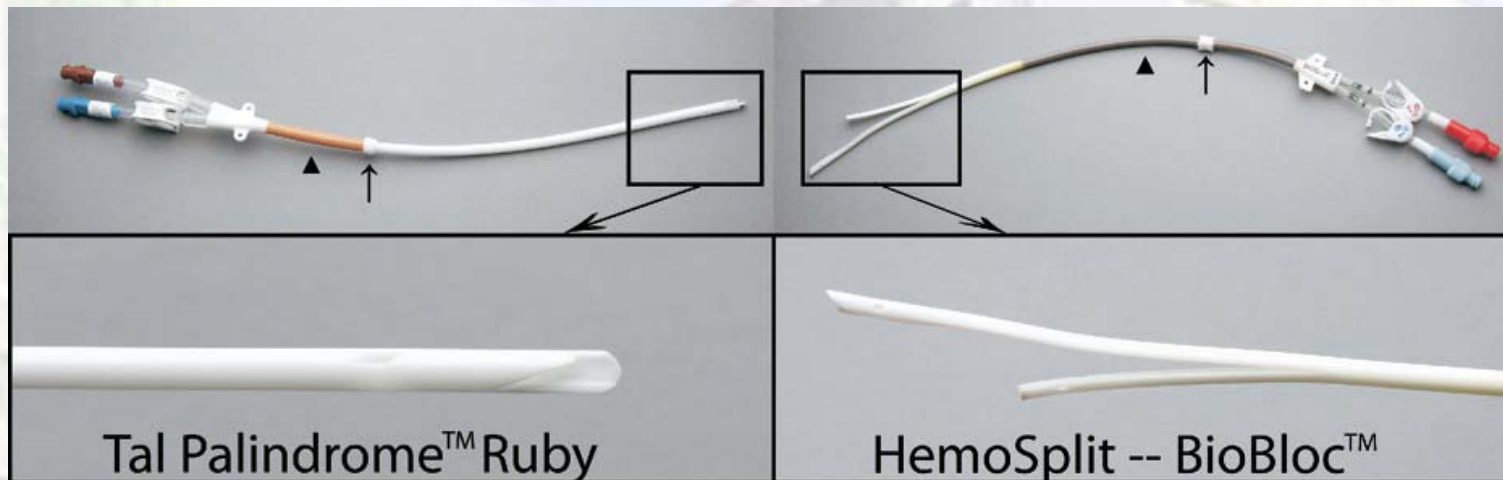
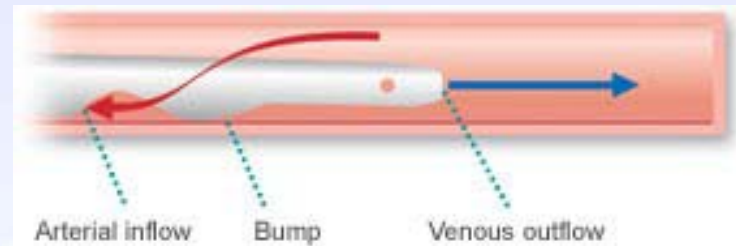
- Evaluatie van het risicoprofiel voor het plaatsen van een catheter
 - Vroeger gefaalde poging
 - Herhaalde catheters / heekunde
 - Littekens of anatomische deformaties
- Ervaring : een arts met >50 catheter inserties heeft 50% minder technische complicaties
- Gebruik perop echografie

N ENGL J MED 348; 12, 2003

Technische problemen voorkomen

- Type catheter
- Coating catheter

Staggered tip design



a.

b.

De ideale dialysecatheeter

- Niet thrombogeen
- Minimale buiten diameter
- Maximale flow
- Geen recirculation
- Weinig fibrin sheath vorming
- Duurzaam
- Eenvoudige en preciese implantatie
- Over the wire option
- Lage infectie graad

Technische problemen en thrombosen

- Knik in de catheter voorkomen
- Wandcontact vermijden
- Slot

