



Dialyysipotilaan veritie

EEVA-MAIJA WESELIUS, EL
VERISUONIKIRURGIA, HUS

8.11.2018

Sidonnaisuudet

Veritien valinta

Veritie ja komplikaatiot

4

EM Weselius, el, HUS
19.11.2018

- ▶ dialyysifisteli ensisijainen vaihtoehto, jos se on mahdollinen, toiseksi paras on AV-grafti
- ▶ tunneloiduilla hemodialyysikatetreilla:
 - infektiokomplikaatioiden riski 3-4 -kertainen verrattuna fisteliin tai graftiin dialyysihoidon aloituksen yhteydessä
 - 7-kertainen riski, jos tunneloitu katetri pysyvänä veritienä
- ▶ Kuolleisuus 1. dialyysivuoden aikana
 - 26%, jos dialyysi aloitettu tunneloidulla katetrilla
 - 11%, jos fisteli
 - 16%, jos grafti

(U.S. Renal Data System 2010)

Tavallisimmat ratkaisut

- Yksilöllinen valinta

1. Distal fav (or other antebrachial fistula)
(vein > 2mm, art > 1.8-2.0 mm)

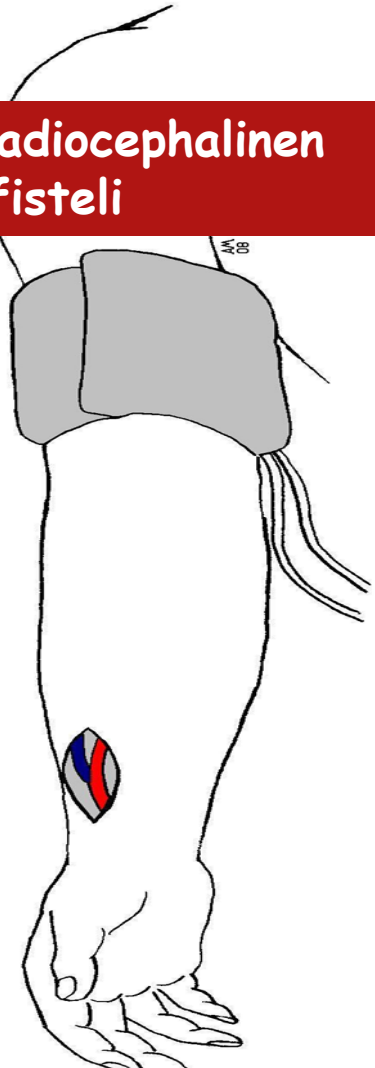
2. Brachiocephalic /- basilic fistula or Gracz
(vein > 2.5-3.0)

3. Upper arm graft (prosthetic access):
LOOP or Bridge

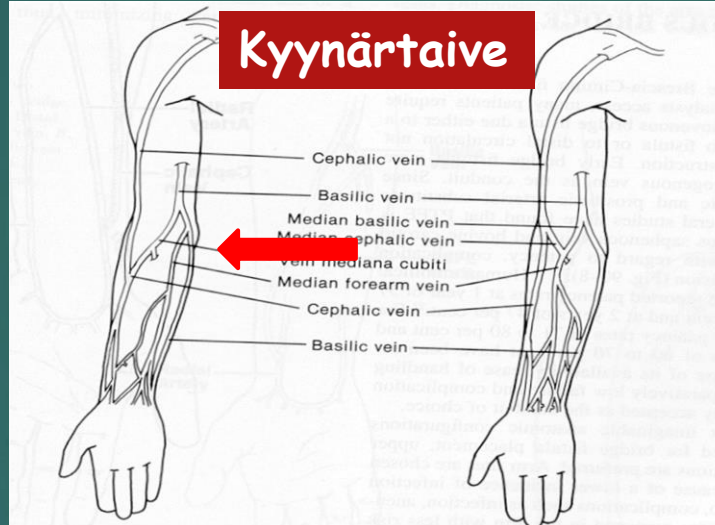
6

EM Weselius, et, HUS
19.11.2018

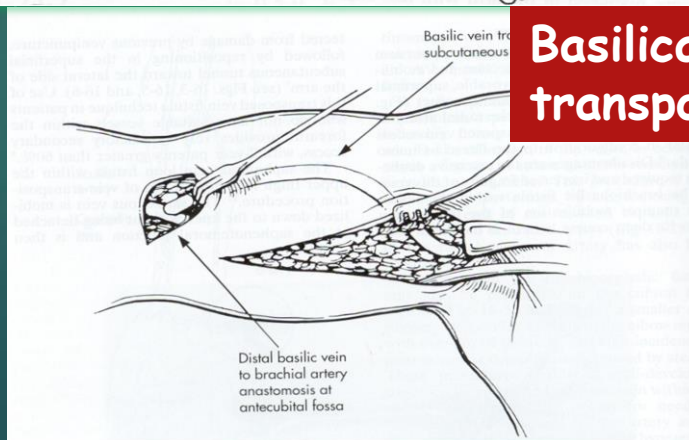
Radiocephalinen fisteli



Kyynärtaive



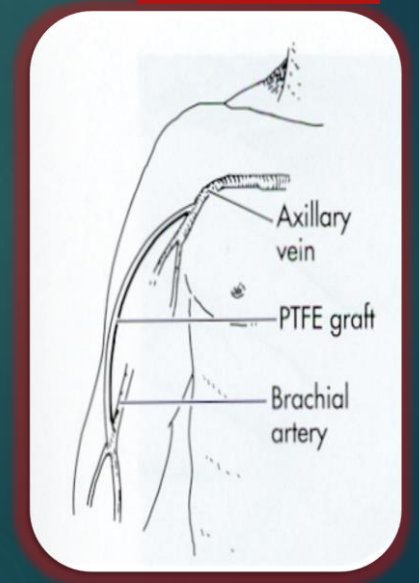
Basilica transpositio



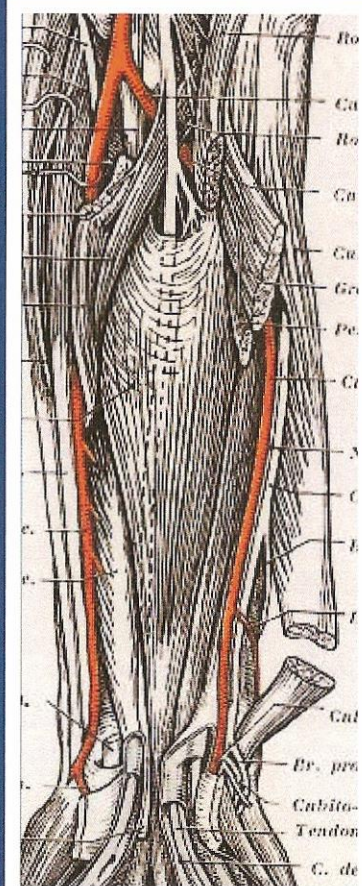
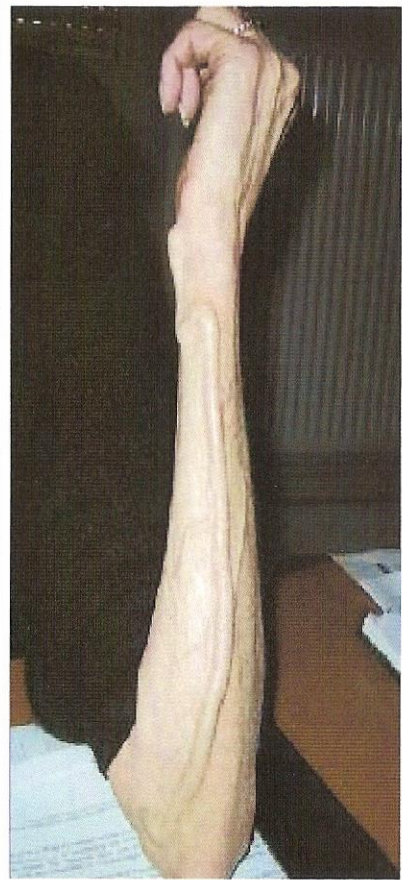
LOOP



Bridge



FAV a.ulnaris - vena basilica



Optioita hankalissa suonitilanteissa

8

EM Weselius, el, HUS
19.11.2018

Ei ASO, ei DM



Alaraajaveritie

Vena femoralis superficialiksen
superficialisaatio a. femoralikseen
tai a.popliteaan



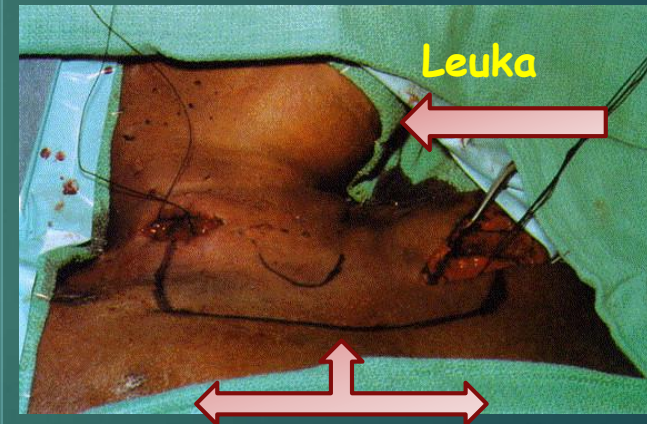
AVRIL 2002
SUPERFICIALISATION
VFS MI GAUCHE

VUE EN AVRIL 2004

Ei sydämen kuormitusta/
vajaatoimintaa



Necklace ("kaulakoru")



Proteesi ylärintakehälle

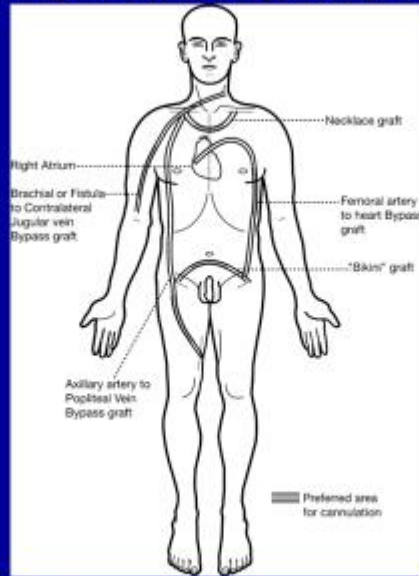
Optioita hankalissa suonitilanteissa:

jäljellä olevien optioiden uudelleen tarkastelu

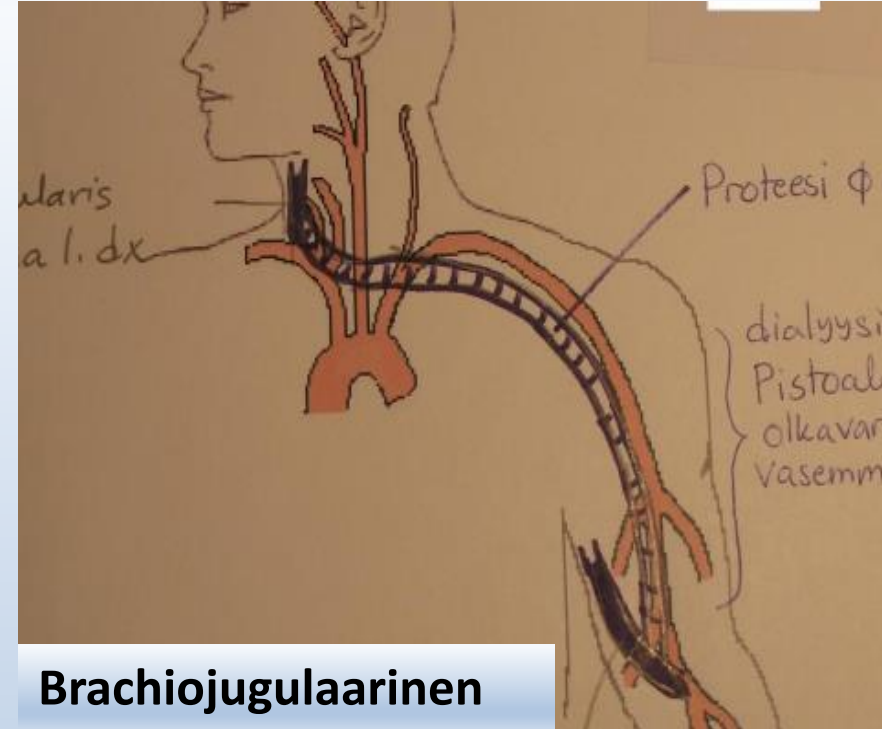
- ▶ Radial artery deviation and reimplantation (RADAR) =
 - a.radialiksen katkaisu ja vienti laskimon kylkeen
- ▶ PTA stenosoituneeseen valtimeen tai muu edeltävä valtimokorjaus → veritierekonstruktio
- ▶ Syvän yläraajavenan käyttö
- ▶ PTA laskimoihin, jotka eivät ole kehittyneet
- ▶ Laskimoläppien poisto, jotta pistoalue saadaan toivotulle alueelle
- ▶ Outflow-stenoosin korjaus operatiivisesti (esim. Thoracic outlet)

- ▶ - Aikaisempi iskemia raajassa → korkean/proksimaalisen inflow'n käyttö
- ▶ - poikkeavan outflow.n (esim. v.jugularis) käyttö
- ▶ - Hero-graft (hybriditoimenpide)
- ▶ - Axilloaxillaarinen valtimo-valtimoshuntti

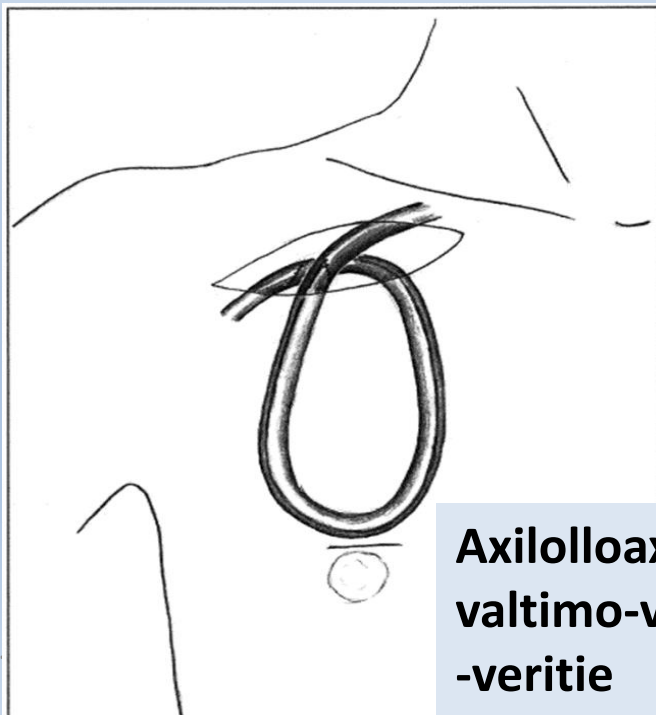
Diagram showing all the complex bypasses performed in this series



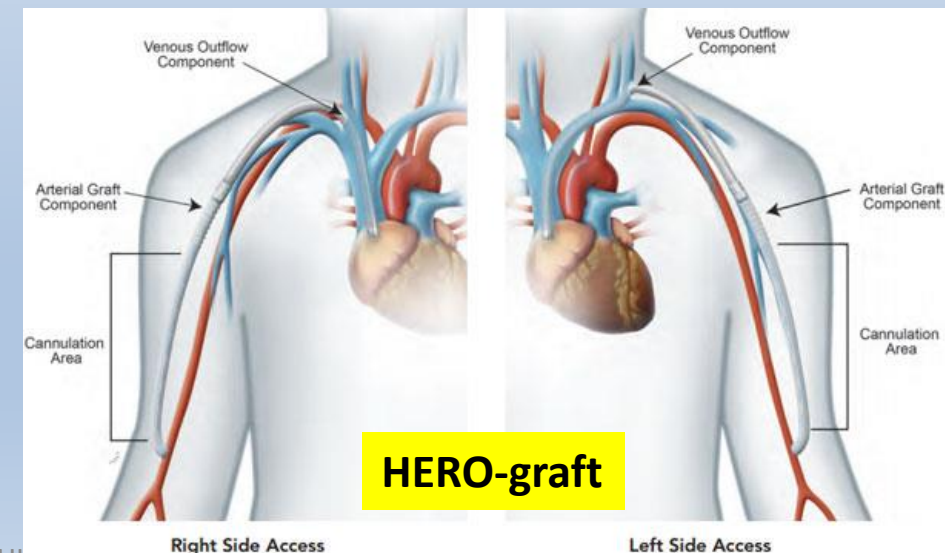
Chemla ES et al. Seminars in Dialysis 2006; 19: 246-250



Brachiojugulaarinen



Axilollooraxillaarinen valtimo-valtimo- -veritie



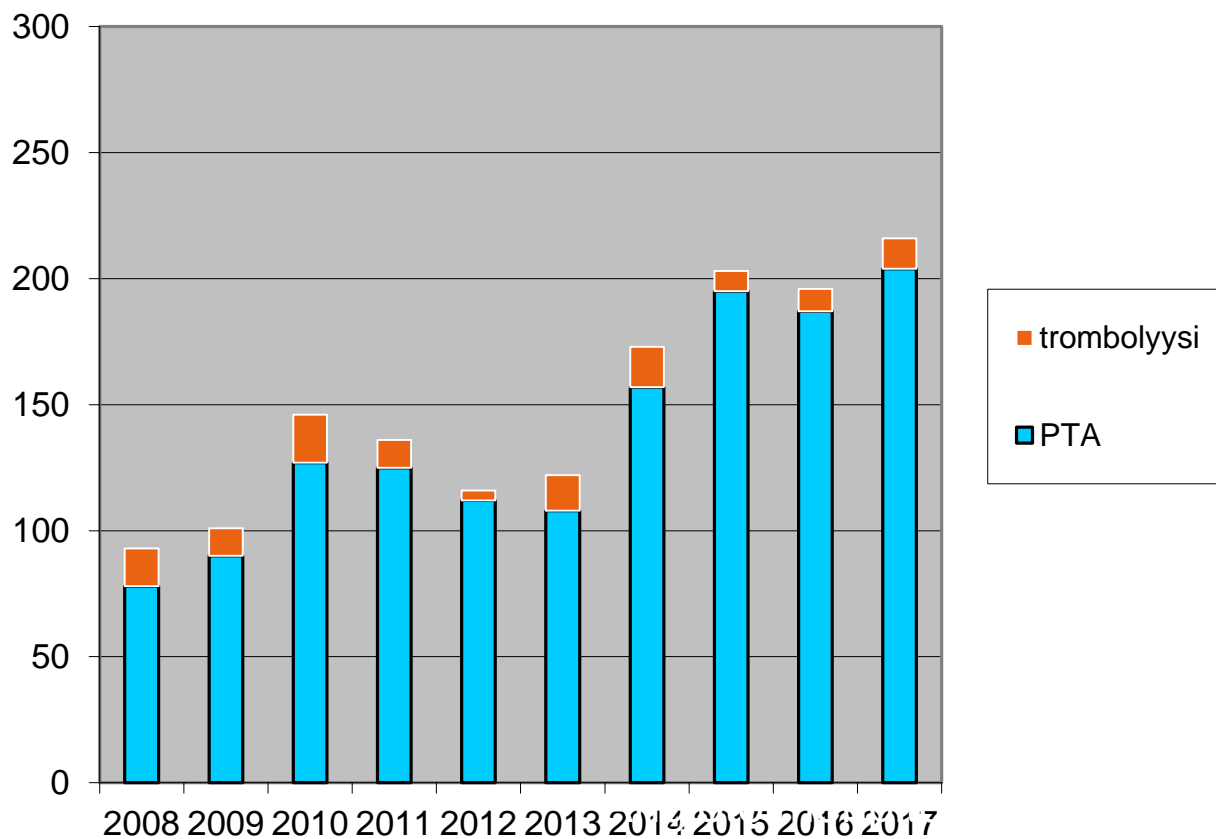
Millaisia veriteitä olemme
tehneet?

Access surgery, HUCH 2007-2015				2007-2017 All
Type of operation	Feeding artery			1934
Periferial fistula	Radial	861		
	Ulnar	17		
Proximal fistula or prothesis	Brachial	226		
	Axillary	3		
Reoperations , Corrections		272 (18 %)		
Closure		113		
Other		8	All: 1500 operations	

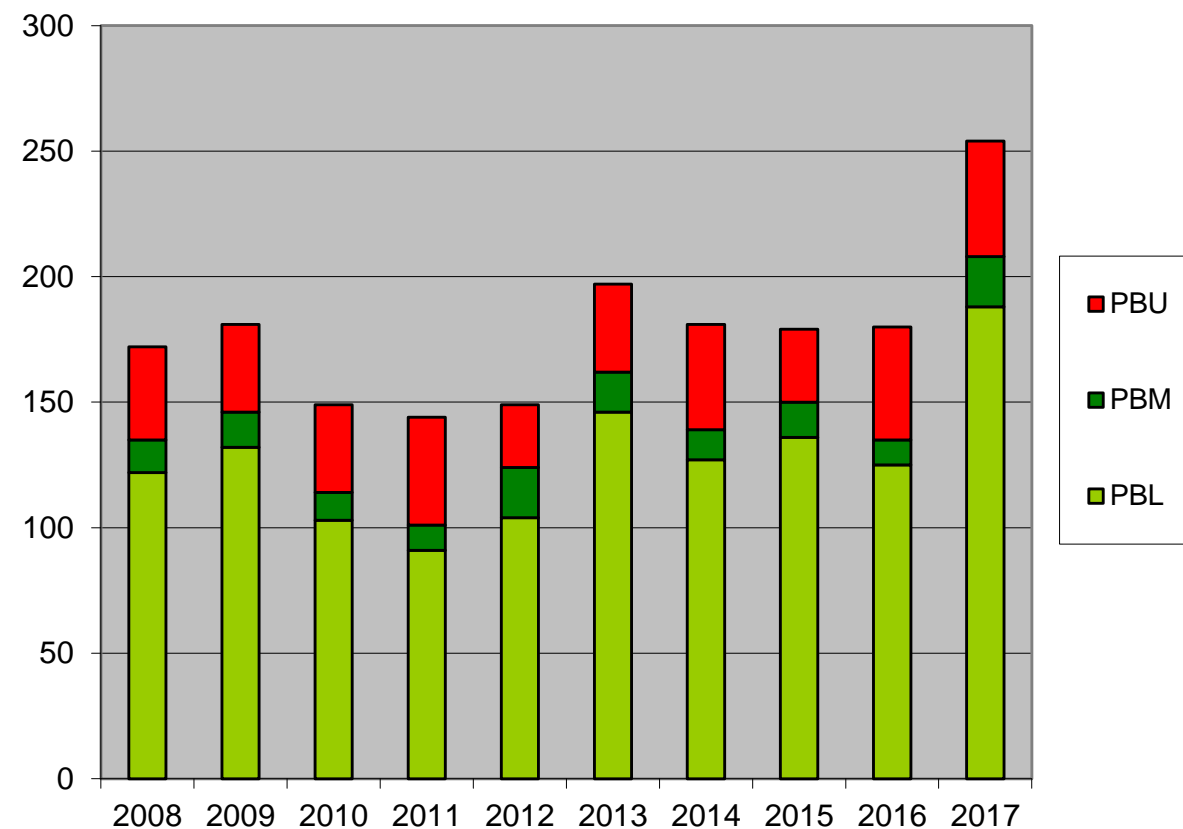
HYKS: *Veritieleikkaukset 2008-2017*

13

EM Weselius, el, HUS
19.11.2018

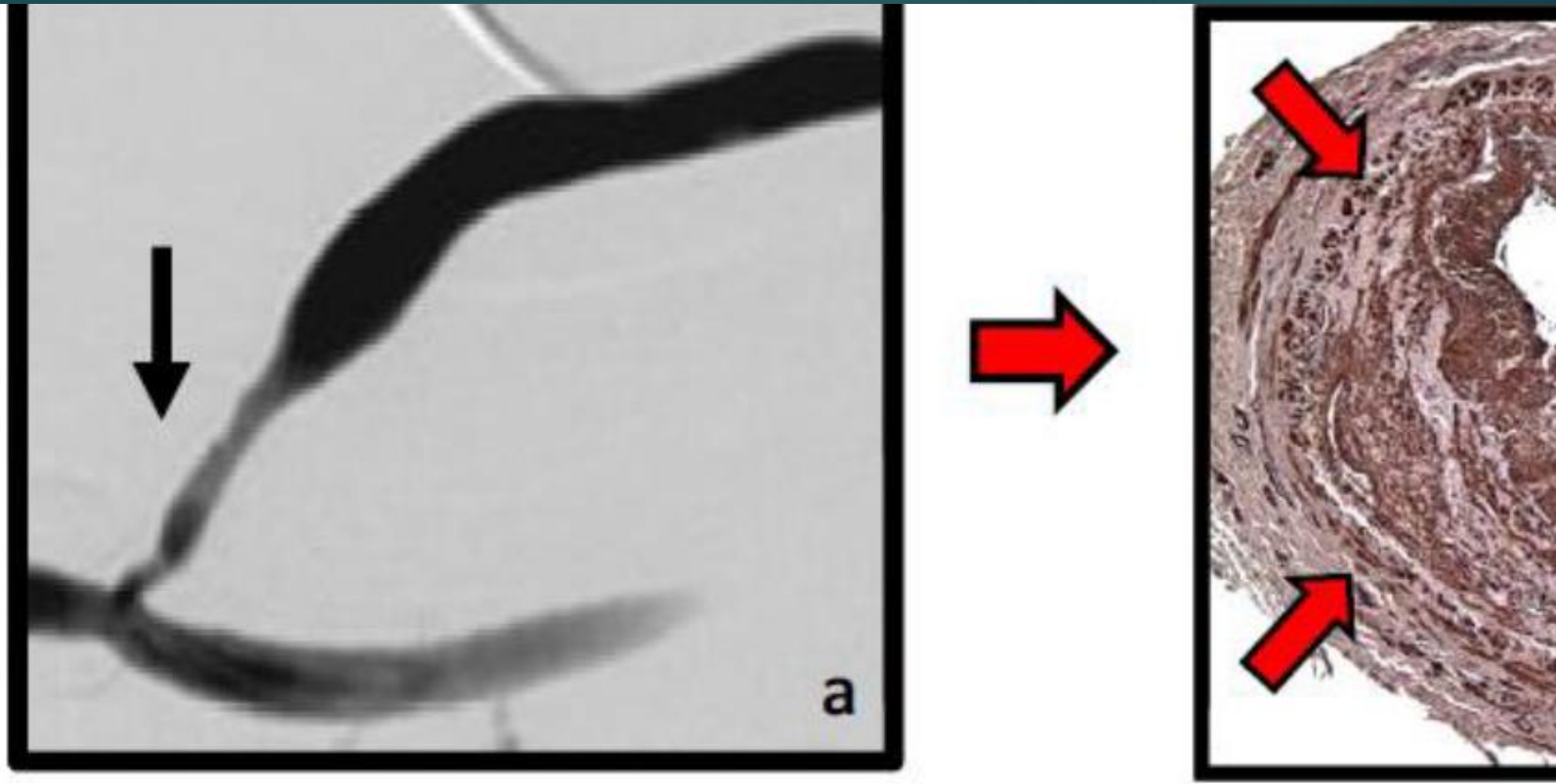


Angioradiologiset toimenpiteet

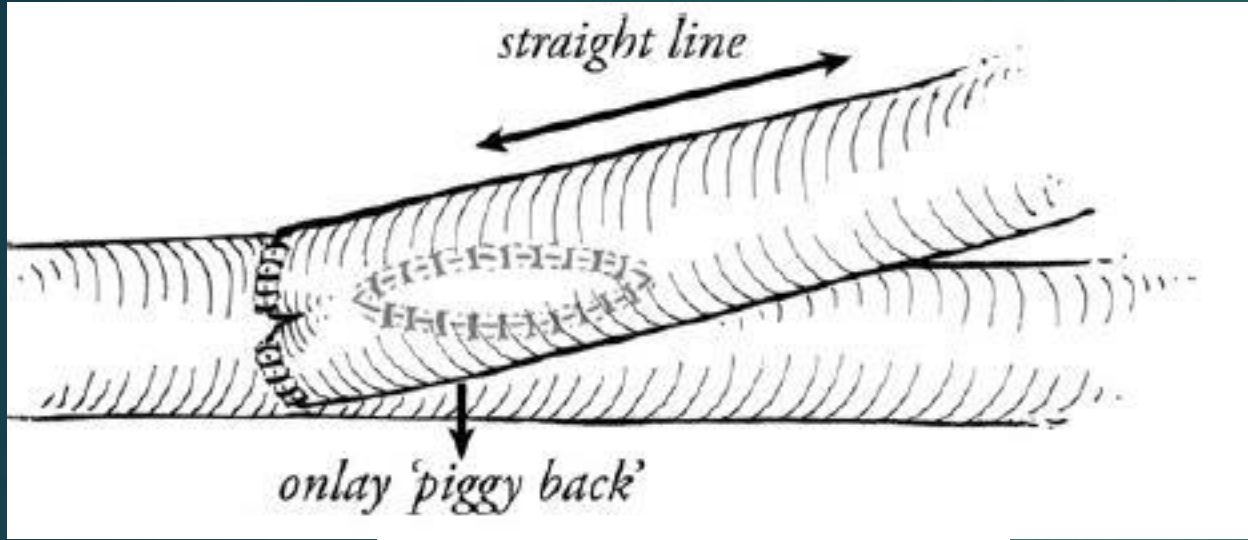


Kirurgia: PBU=Uusintakorjaukset, PBL= primaari FAV tai nosto tai grafti, PBM= FAV sulku

Maturation ennuste



AD 50 % FISTELEISTÄ EI KYPSY TAI MATURAATIO KESTÄÄ (LIIAN) KAUAN



Bharat A et al J Vasc Surg 2012;55:274-80.

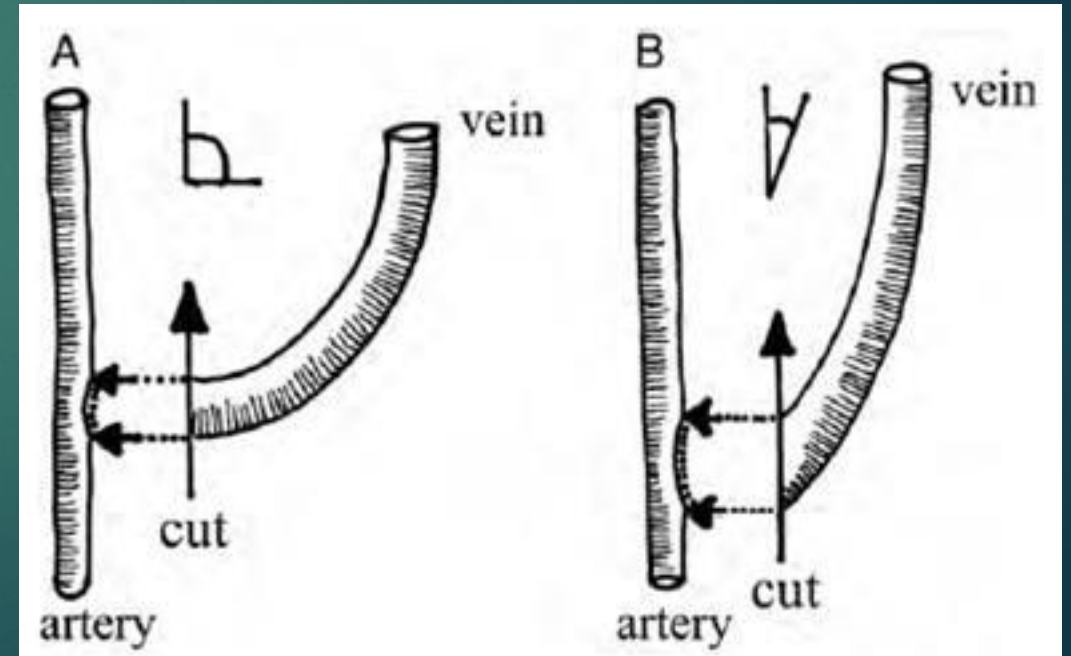
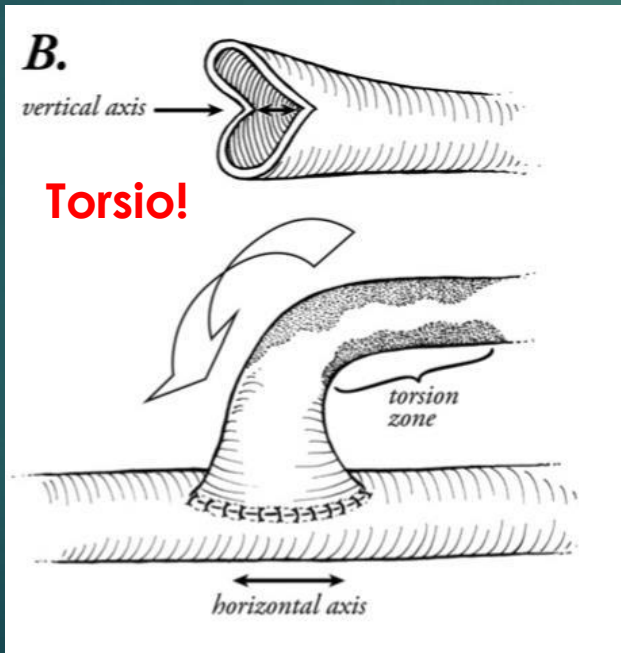
Piggyback (pSLOT) = hyvä

16

EM Weselius, et, HUS
19.11.2018

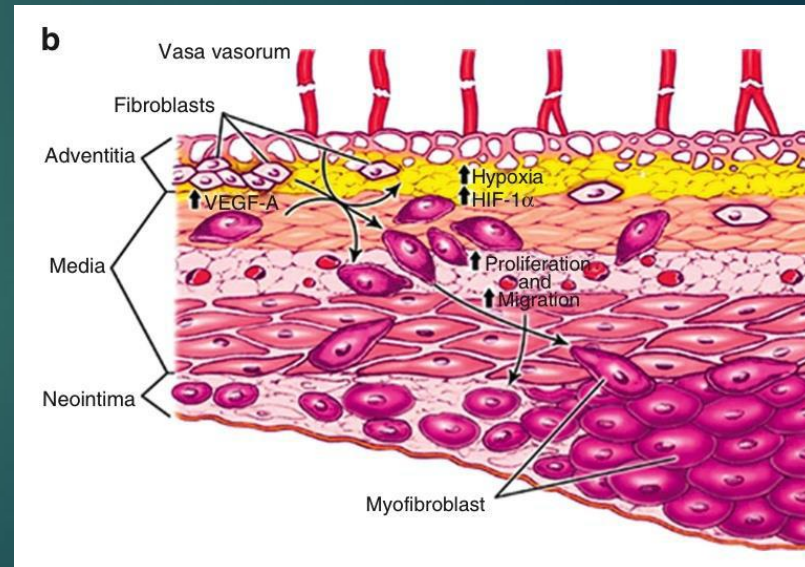
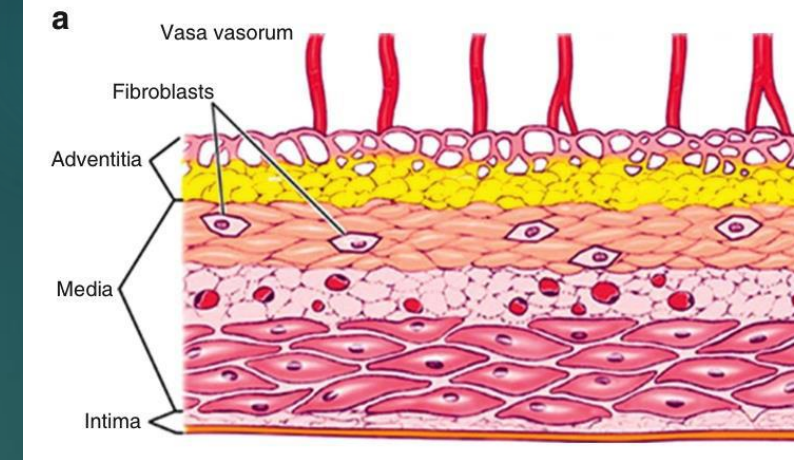
ANASTOMOOSIN

« LASKEUTUMISKULMA » OPTIMI: 30-45 °



**Minimaalinen
dissektio:
EI intimaal.
Hyperplasiaa
(IH)**

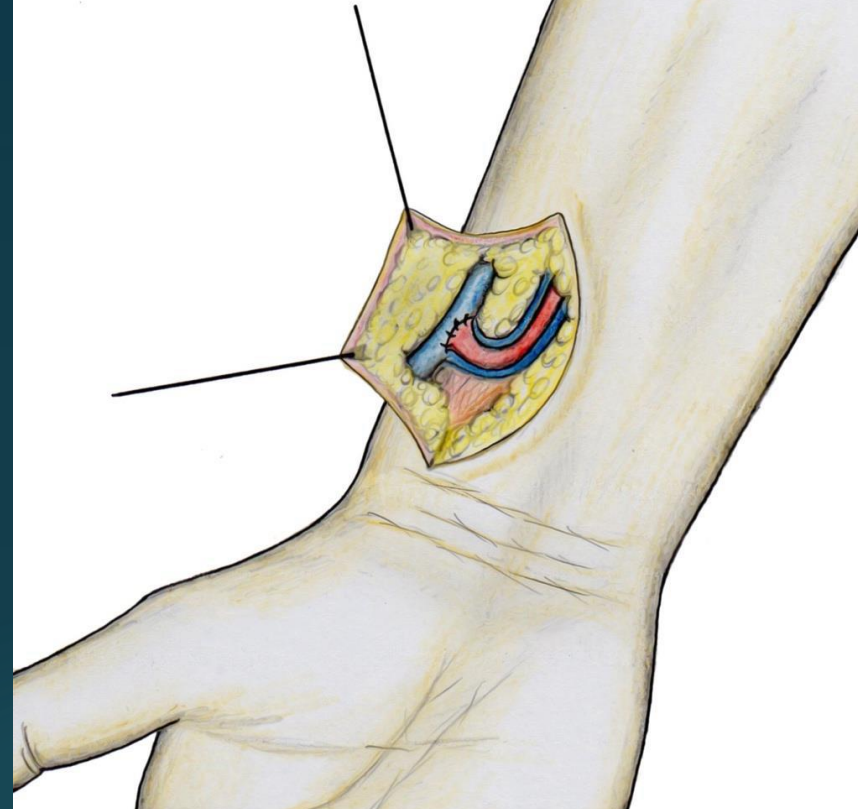
**Jos
ekstensiivinen
dissektio
venaan:
IH ja stenoosi!**



Uusia tekniikoita

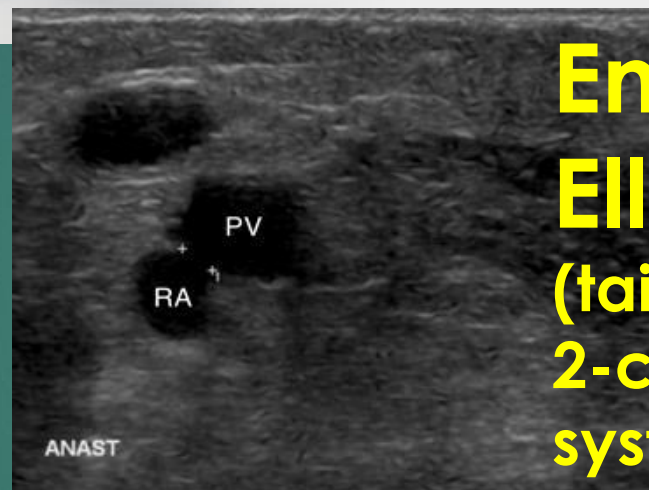
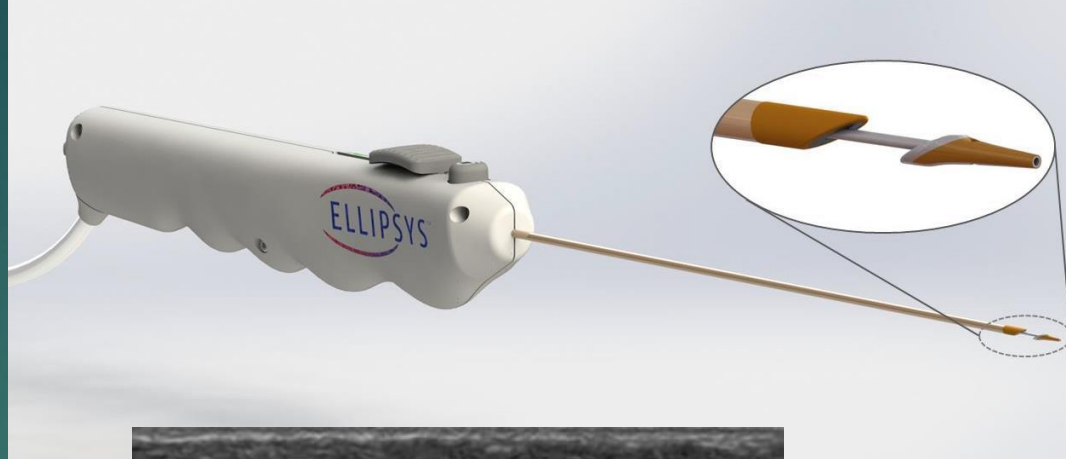
18

- operatiivinen (RADAR)
- The everlinQ endoAVF System.
- Endovaskulaarinen (mm. Ellipsys®)



Operatiivinen: RADAR

Arteria istutetaan
laskimon kylkeen



**Endo:
Ellipsys**
(tai esim. RF
2-catheter
system)

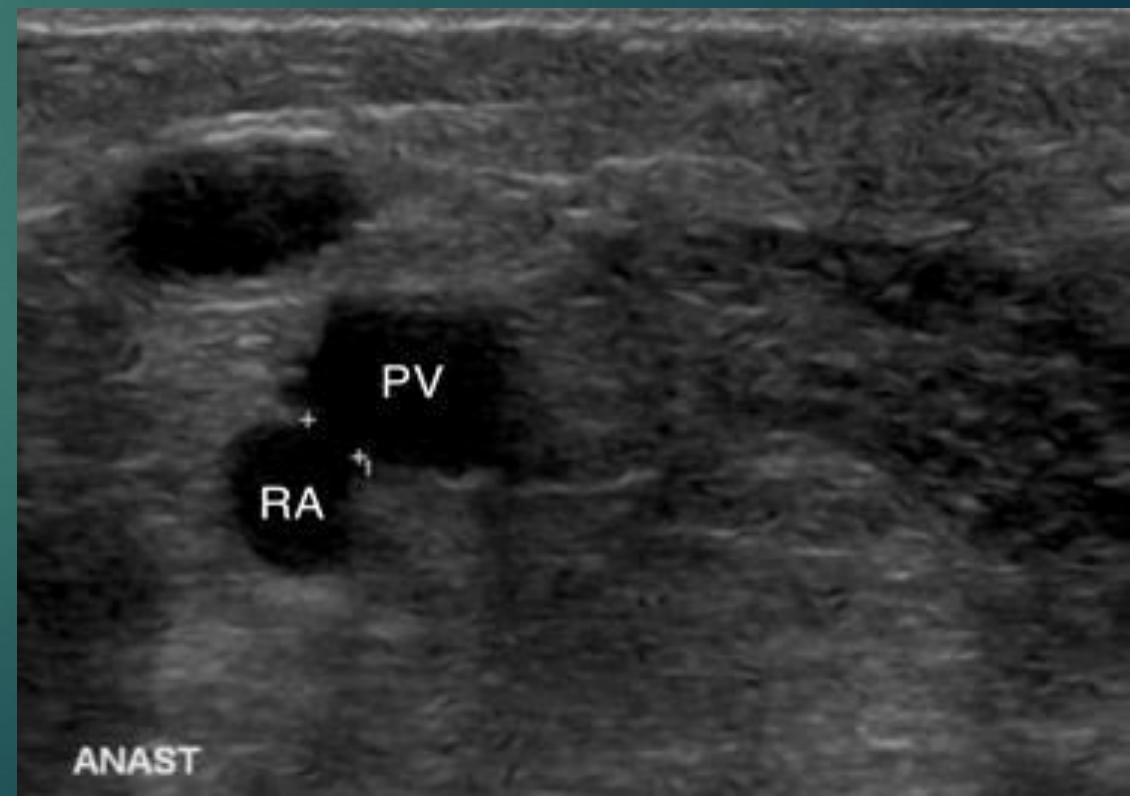
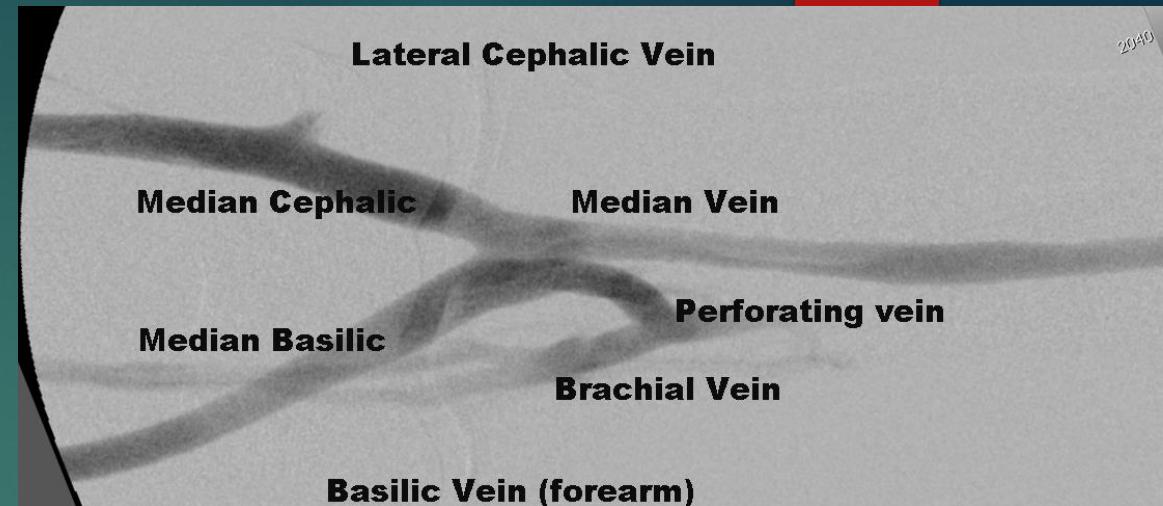
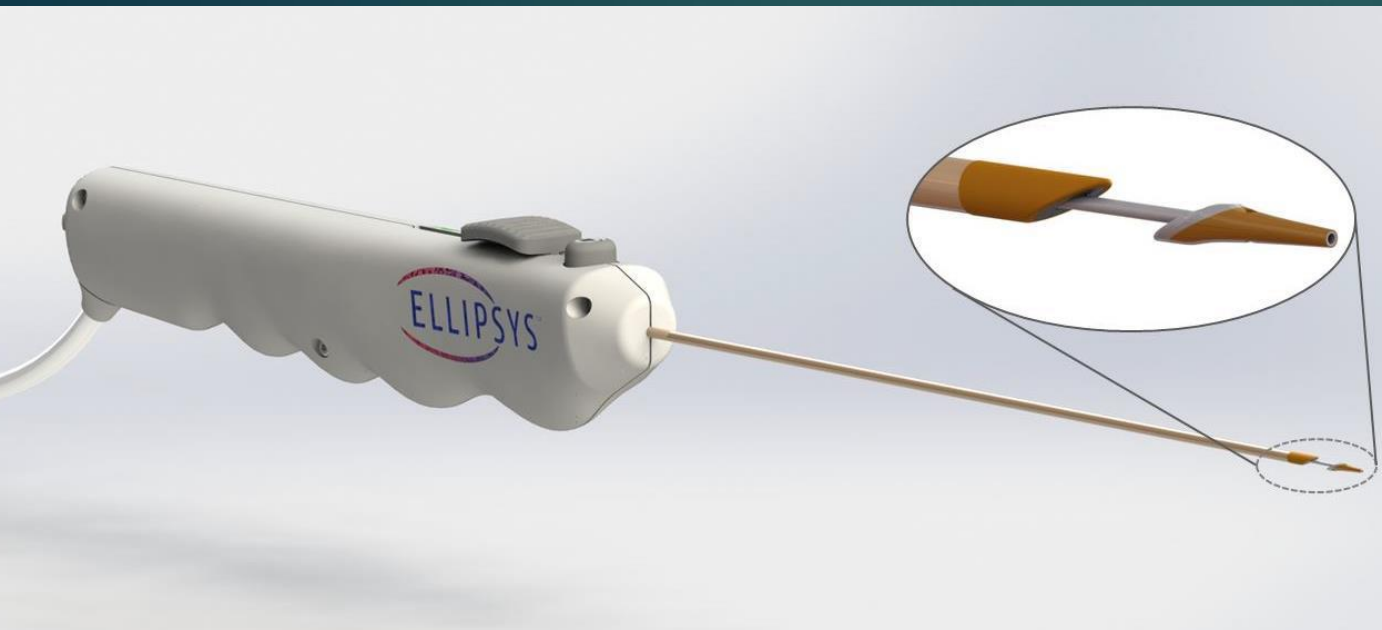


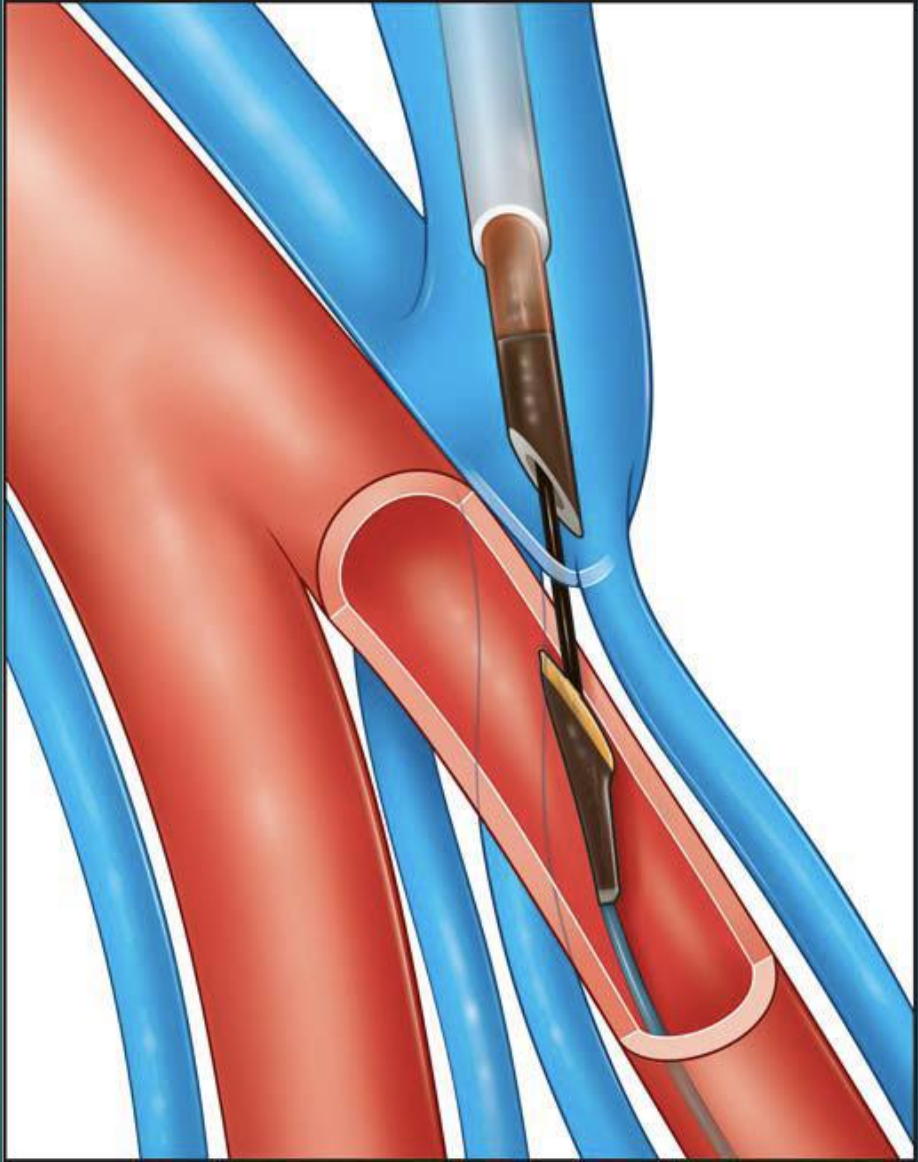
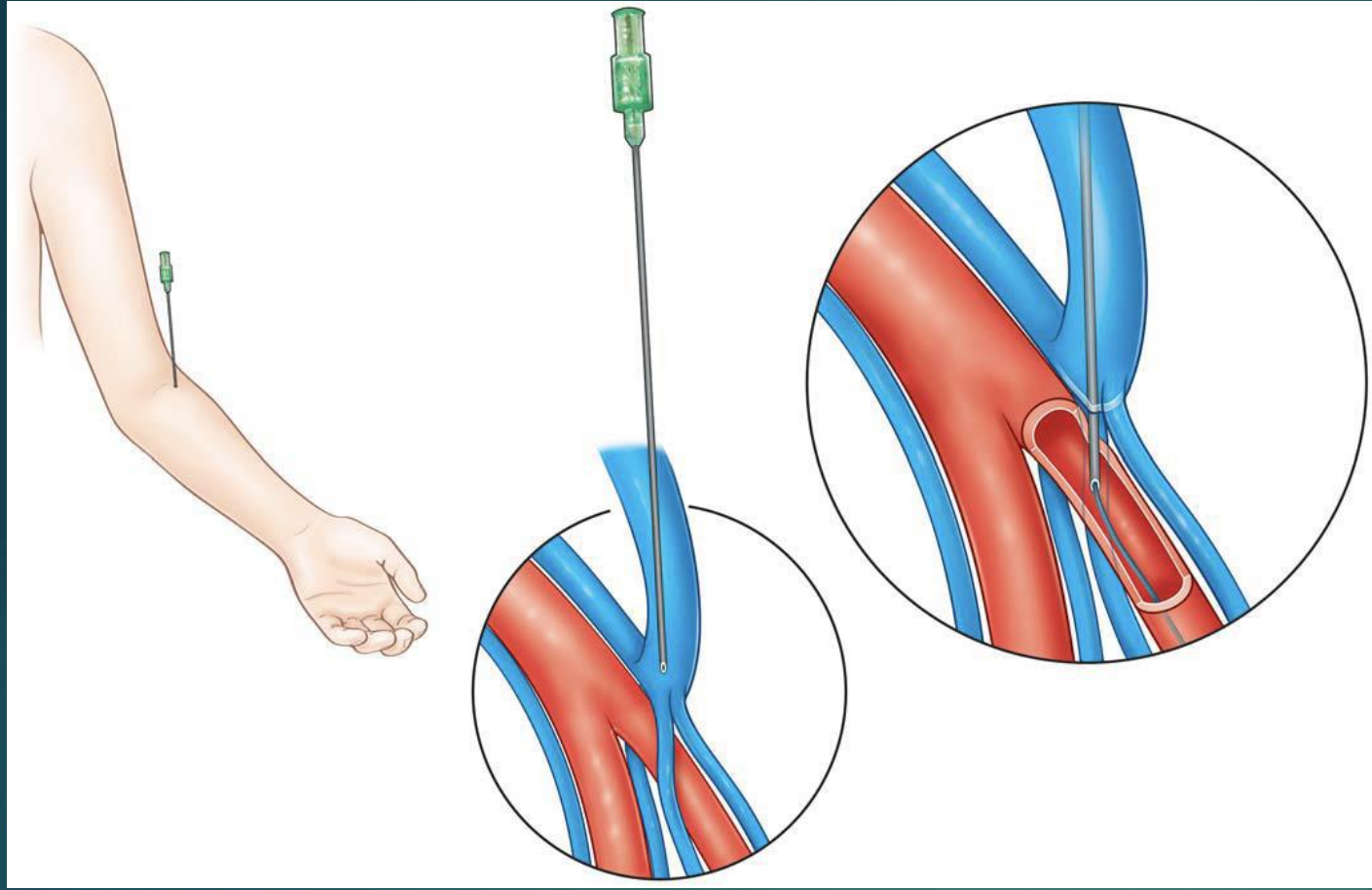
ARTICLE IN PRESS

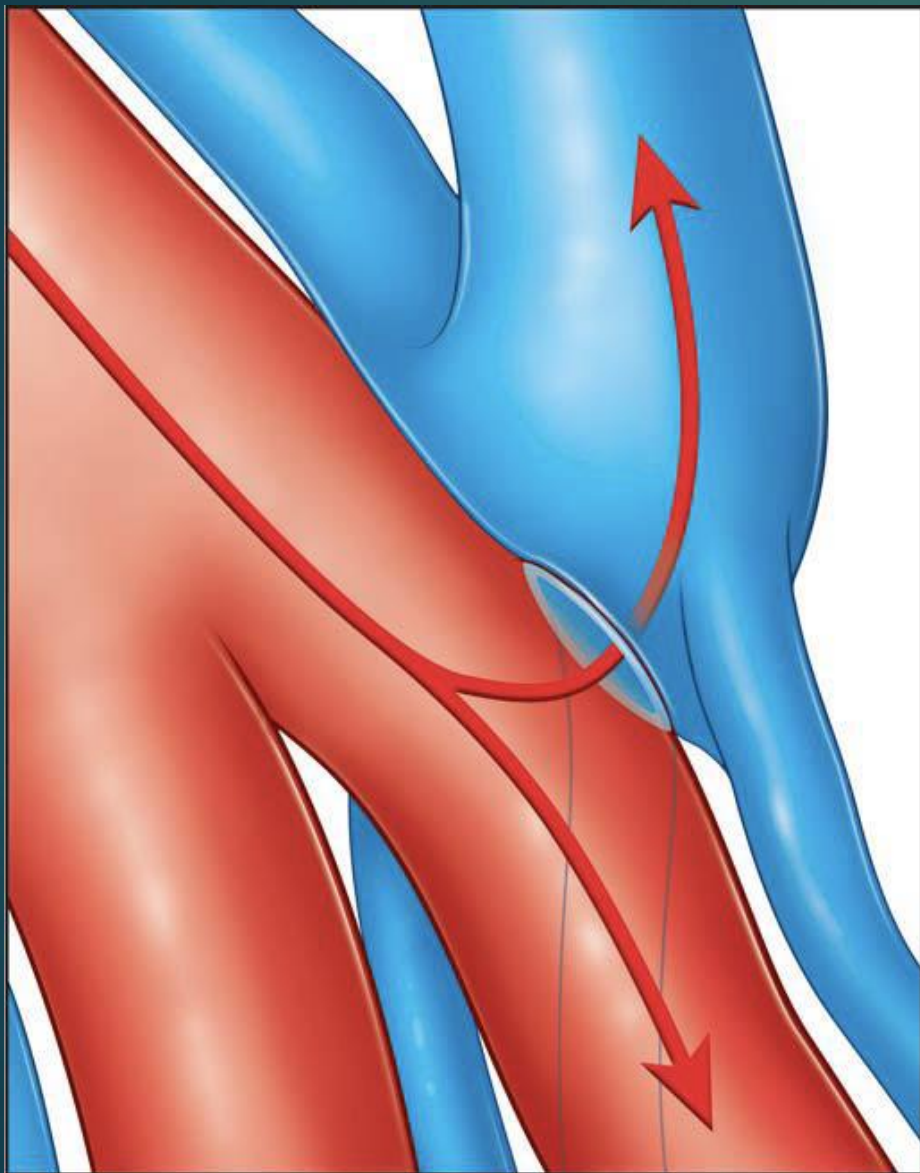
CLINICAL STUDY

The Pivotal Multicenter Trial of Ultrasound-Guided Percutaneous Arteriovenous Fistula Creation for Hemodialysis Access

Jeffrey E. Hull, MD, William C. Jennings, MD, Randy I. Cooper, MD, Umar Waheed, MD, Matthew E. Schaefer, DO, and Rajeev Narayan, MD







Ellipsys®



Cumulative Patency 87%‡
Functional Patency 92%‡

Ellipsys® Surgery

Wu CC et al J Vasc Surg 2015; 61:802-8.

^Huijbregts HJ, et al. Clinical Journal of the American Society of Nephrology : CJASN 2008; 3:714-9.

‡Hull et al.JVIR In Press

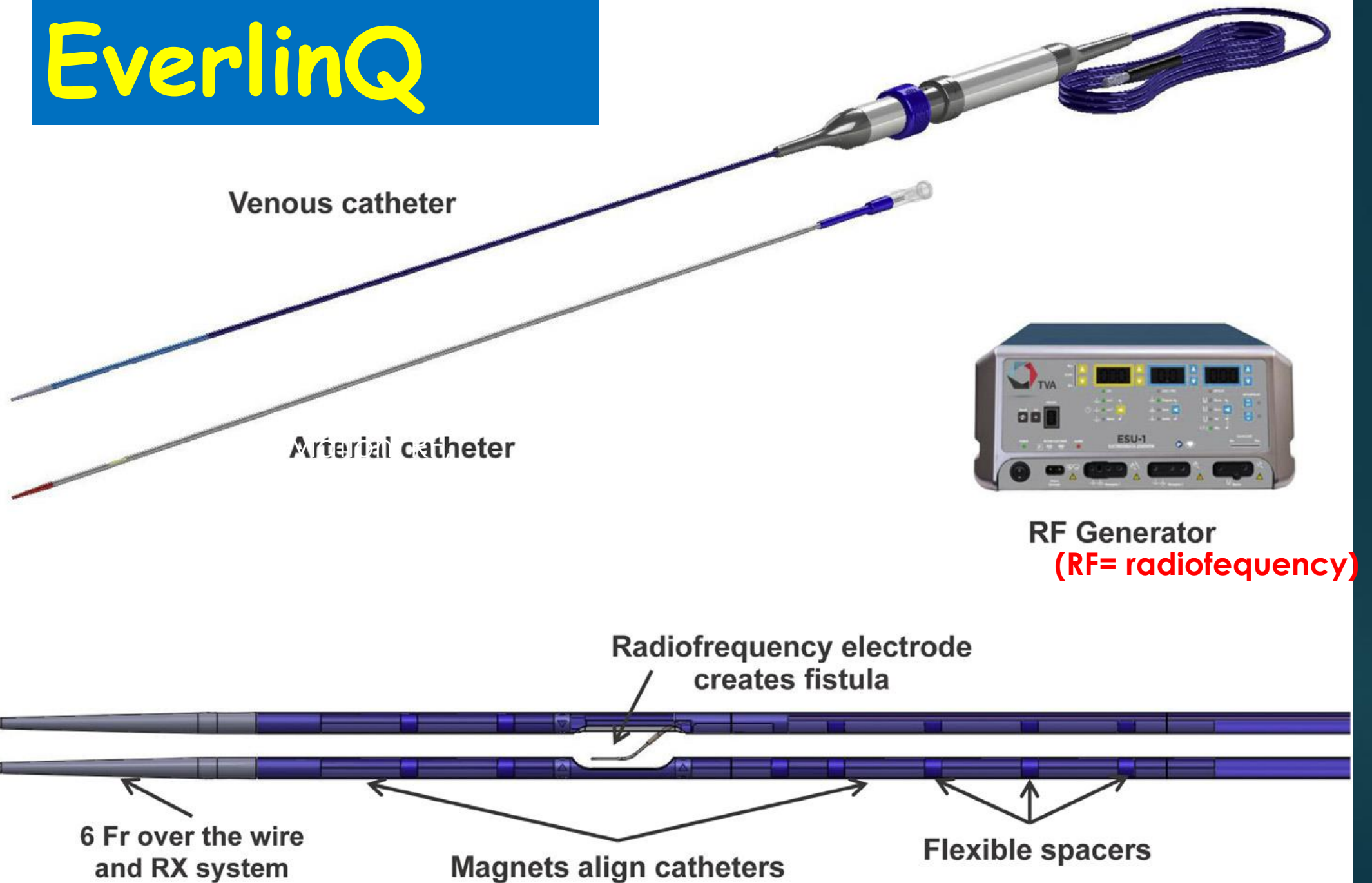


Cumulative Patency 80%*
Functional Patency 88%^

23

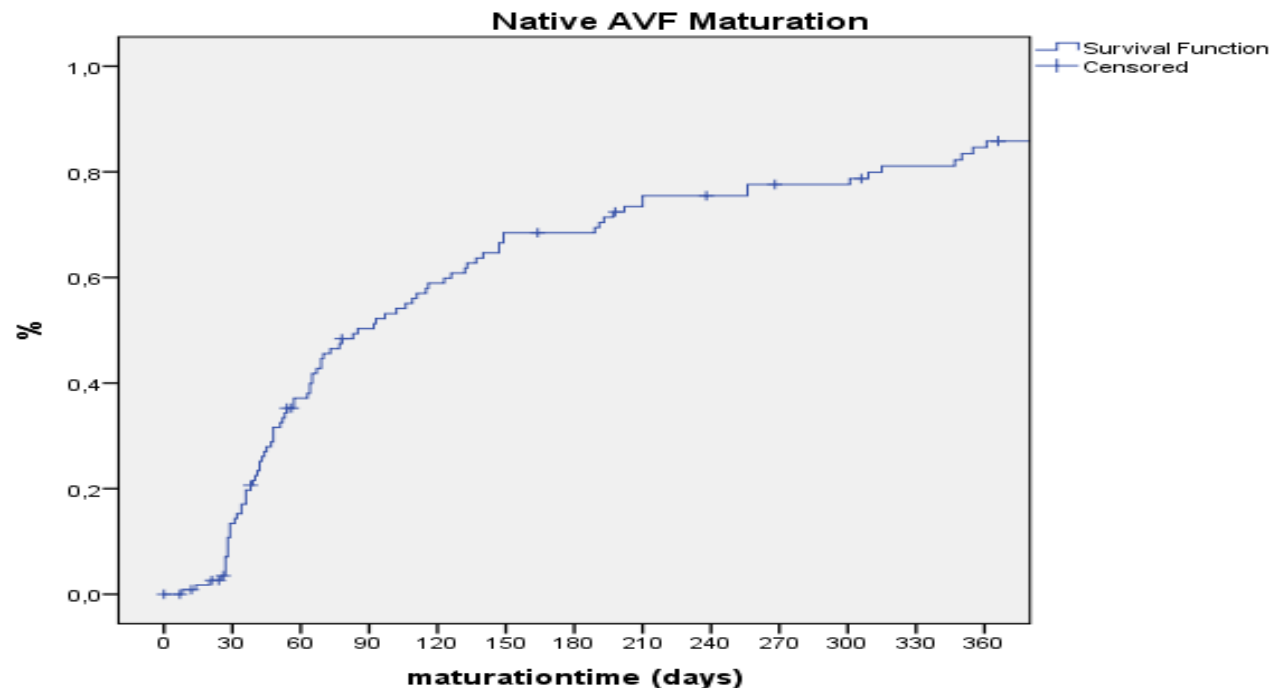
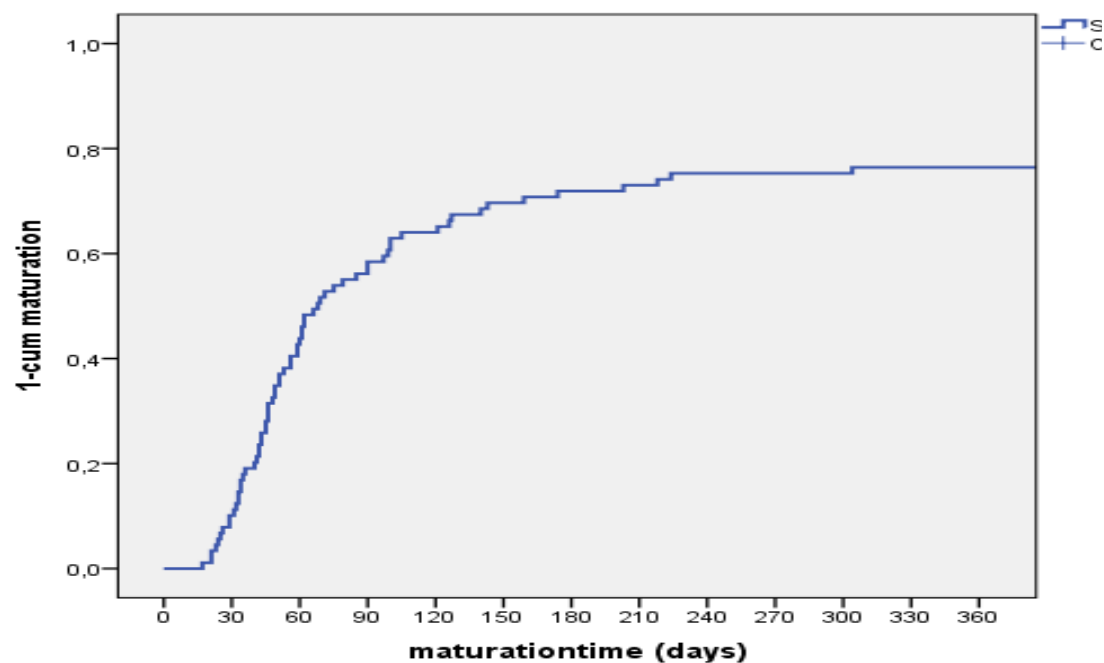
EM Weselius, et, HUS
19.11.2018

EverlinQ



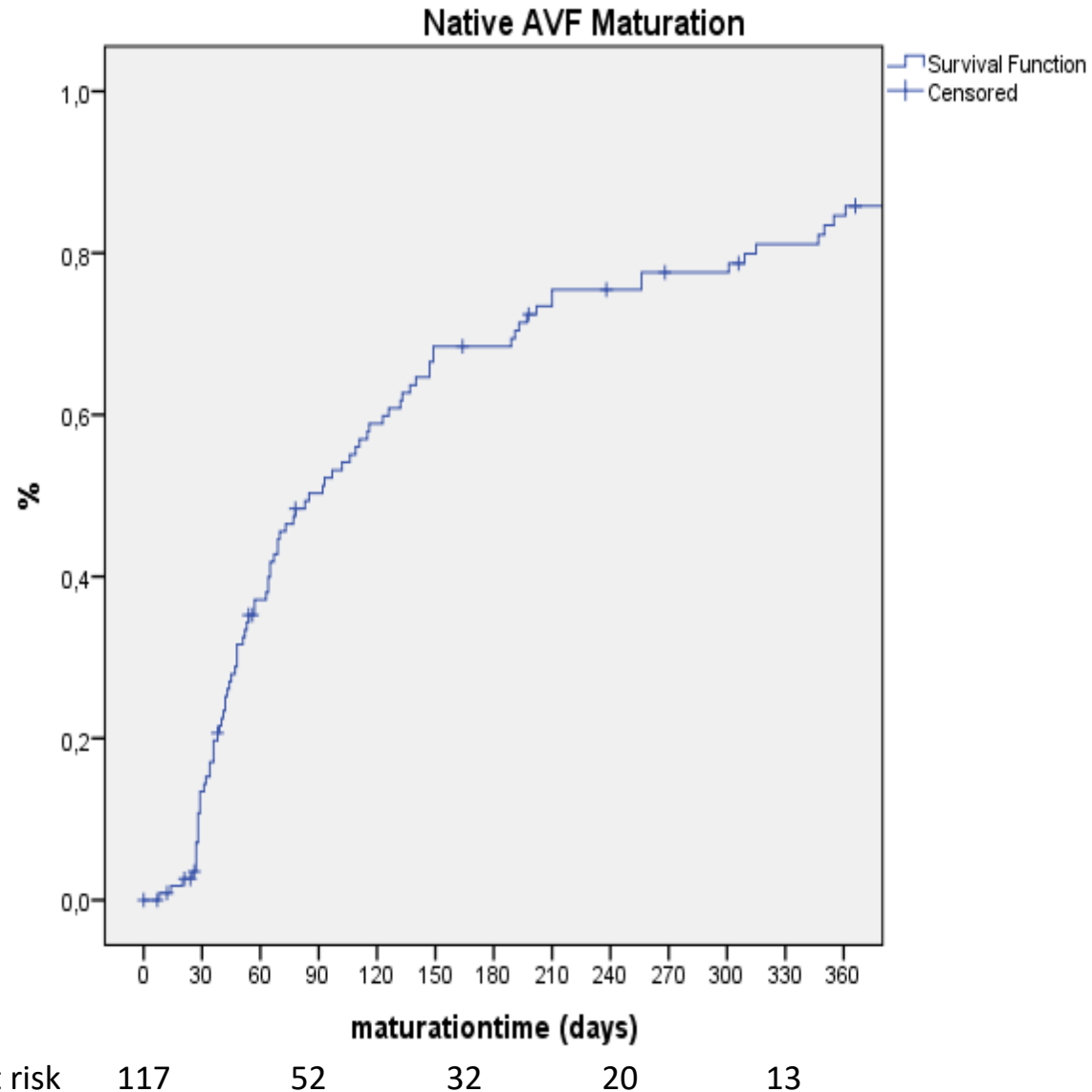
(NATIIVI)FISTELIMATURAATIO* (HUS 2012 ja 2015)

* aika fistelirekonstruktiosta ensimmäiseen onnistuneeseen dialyysiin fistelin kautta
(unpublished data, M.Söderström, K.Halmesmäki)



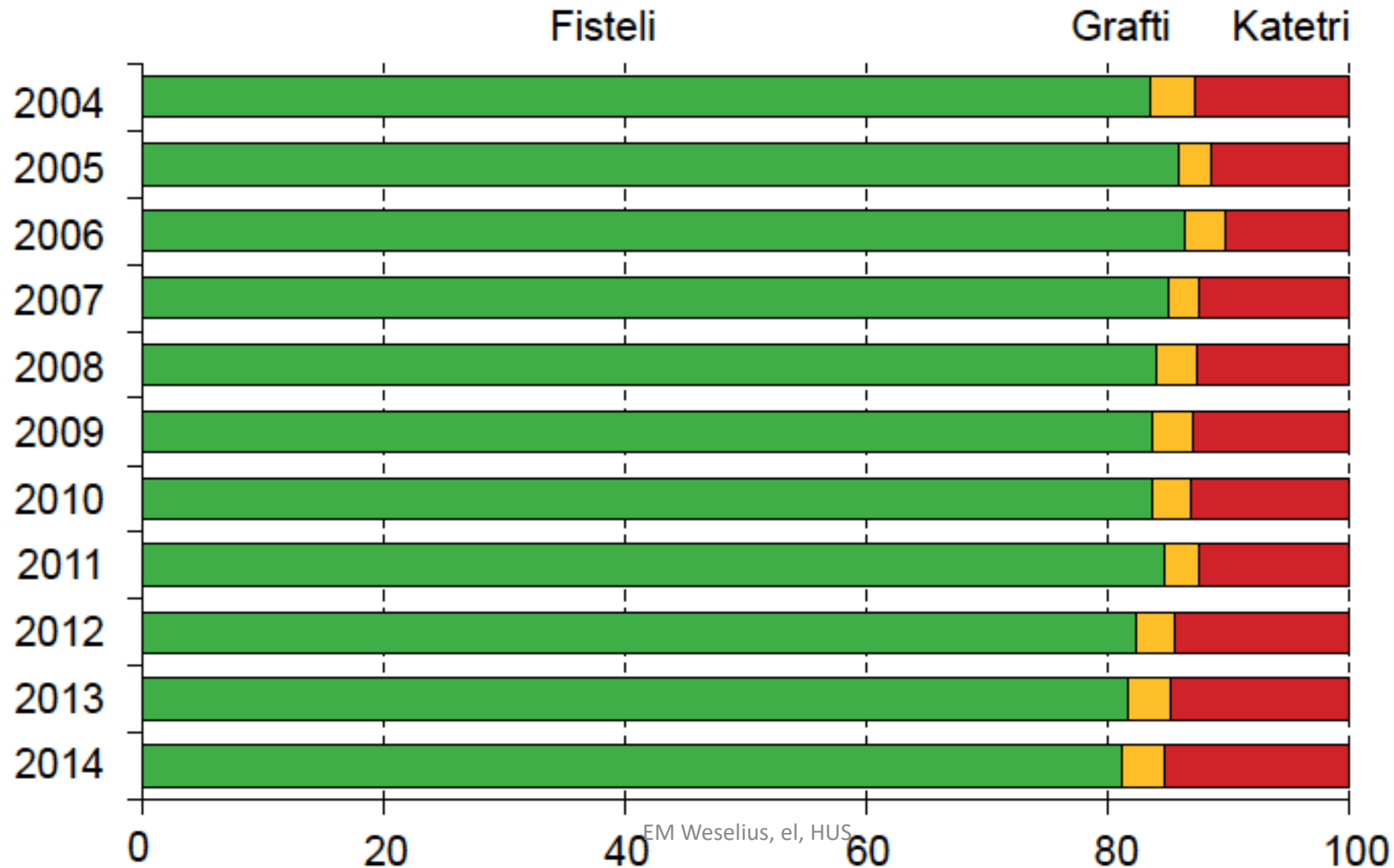
MATURATION

	Maturation
All ESRD	
3 months	50%
1 year	86 %
median (day)	85
Dialysis	
3 months	72%
1 year	90 %
median (day)	48
Predialysis	
3 months	27%
1 year	78 %
median(day)	133



M.Söderström 2016,
unpublished data

Suomen munuaistautirekisteri 2004–2014



Olemmeko onnistuneet veriteiden valinnoissa?

29

EM Weselius, HUS
19.11.2018

Infektiot

Proteesi-infektiot vuosina 2007-2015 harvinaisia:

1-2 / vuosi

→ grafteja enemmän -> infektioita enemmän (>3 /v)

FAV-maturaatio

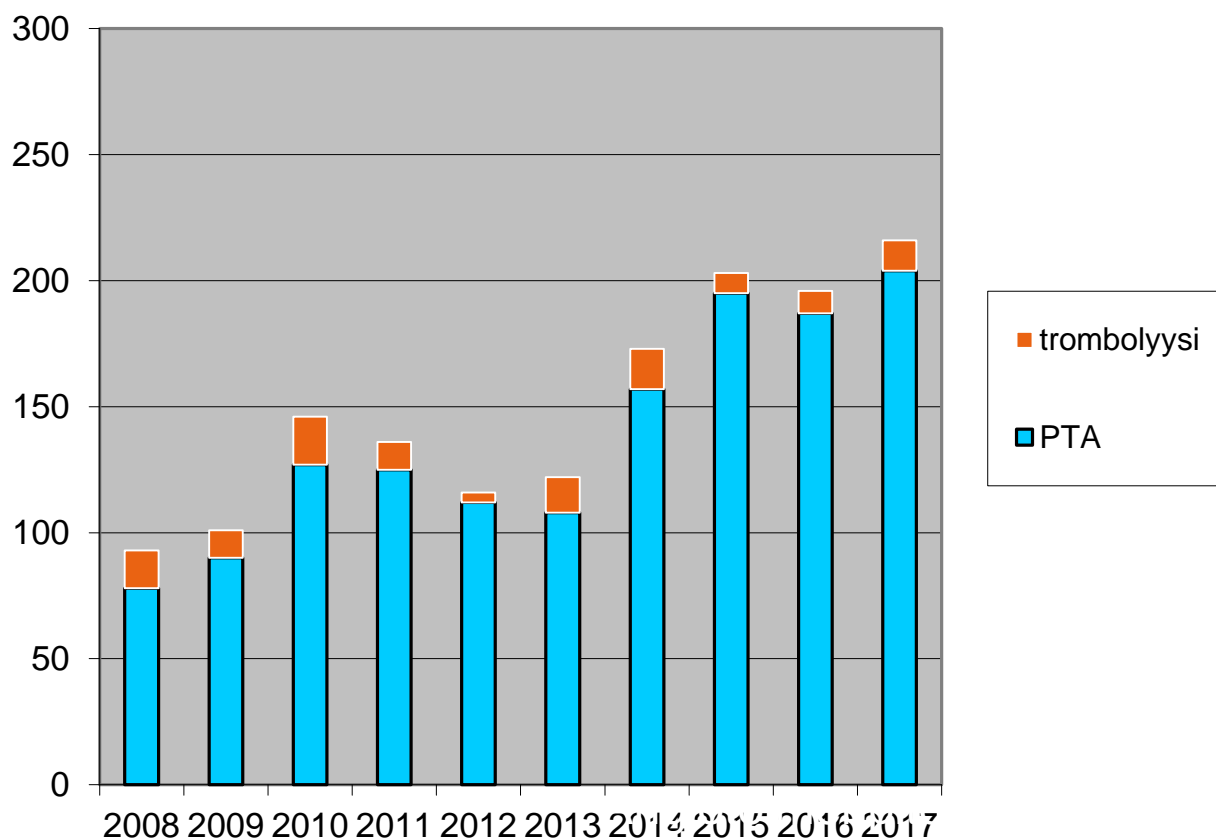
V.2015
maturaatio 86 %
vuoden sisällä ja
50 % 3
kuukaudessa
(predial./dial.
27%/ 72%)

Venareittien säästyminen ???

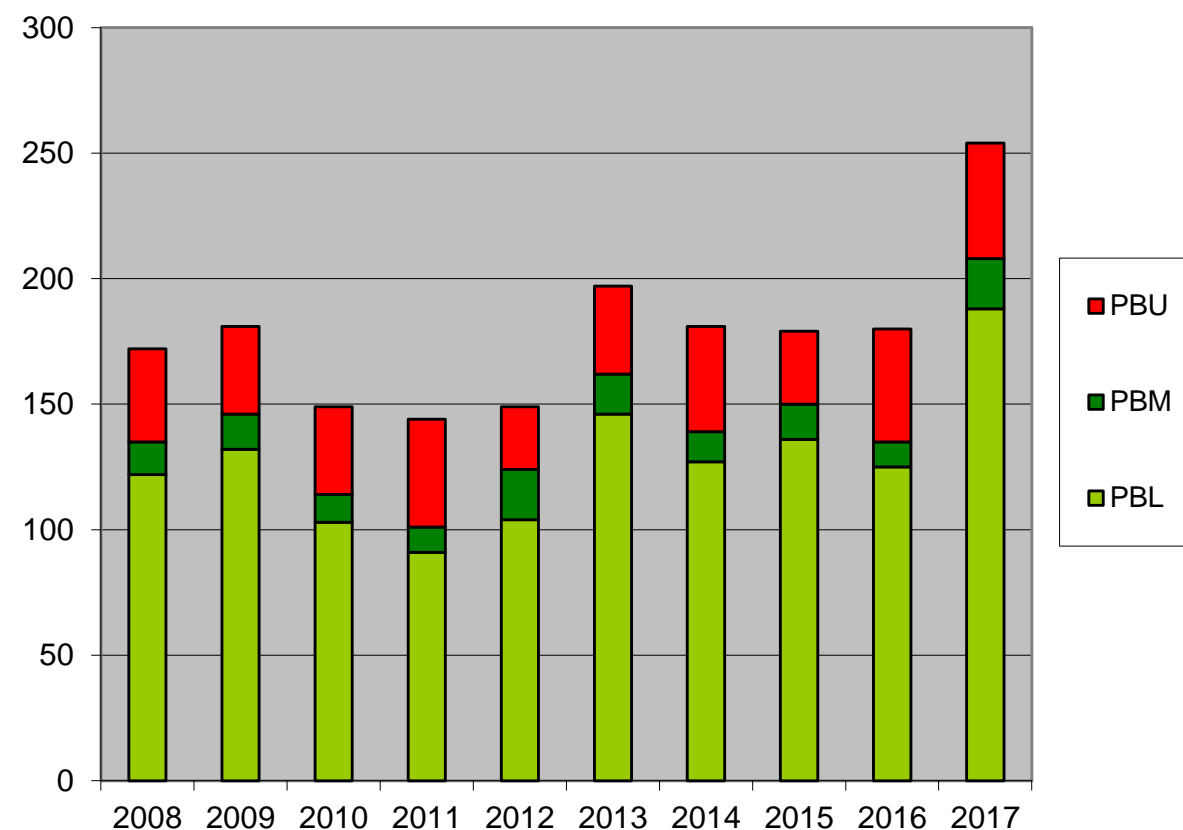
1. Harvoin erikoisia veritieratkaisuja (olisiko pitänyt yrittää useammin?)
2. Toistaiseksi ei yhtään hybridi grafteja (Hero™)
3. Ei yhtään translumbaalisia hemodialyysikatetreja

Veritien korjaus kirurgisesti, kun PTA
ei ole mahdollinen tai ei auta,
kannattaako?

HYKS: *Veritieleikkaukset 2008-2017*



Angioradiologiset toimenpiteet



Kirurgia: PBU=Uusintakorjaukset, PBL= primaari FAV tai nosto tai grafti, PBM= FAV sulku

Tavallisimmat veritietongelmat fisteleissä

- ▶ Tromboosi (0.24/ 1000 pt. days)
- ▶ Infektio (0.11/ 1000 pt. days)
- ▶ Iskemia (0.05/ 1000 pt. days)
- ▶ Aneurysma (0.04/ 1000 pt. days)
- ▶ Venahypertensio
(0.03/ 1000 pt. days)

Sormi-iskemia tai 'steal'

« lyhyt oppimäärä »

Voi johtua liian suuresta veritievirtaamasta (hyperflow), johon liittyy vääränsuuntainen valtimovirtaus sormien suunnasta fisteliin päin tai/ja liian vähäisestä virtauksesta sormien suuntaan

Myös niukasti tai normaalisti volyymivirtaavan veritien yhteydessä esiintyy sormi-iskemiaa (low flow or normal flow), kun valtimot ovat stenosoituneet

- Cave ! Monomyeelinen iskeeminen neuropatia (harvinainen)



Lt Prox BrachialA PS	256.3 cm/s
Lt Prox BrachialA ED	137.2 cm/s
Lt Prox BrachialA TAMEAN	91.0 cm/s
Lt Prox BrachialA VolFlow	685.7 ml/min
1 Lt Prox BrachialA Diam	0.40 cm

FR 14

CHI

Frq 9.0

Gn 39

D 3.0

1-AO% 100

PW

Frq 3.1

Gn 41

PRF 13.3

2-WF 291

SV 2

SVD 1.6

-AO% 100

AC 60

3-

300

200

100

cm/s

-100

-200

-300

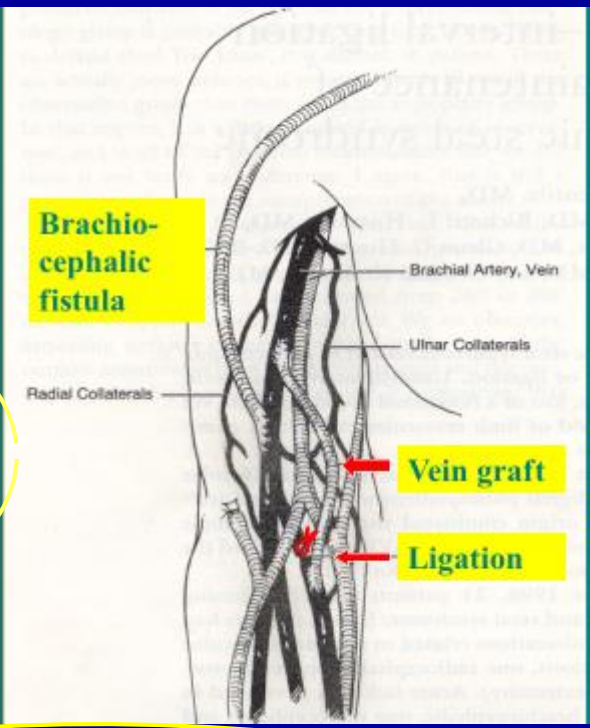
Virtaaman (volyymien) mittaus
a.brachialis (ml/min)

Veritien korjaukset sormi-iskemiassa ja/tai hyper-/hypo-/normaalivirtaamaan liittyen

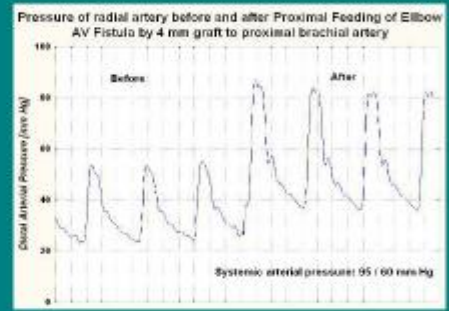
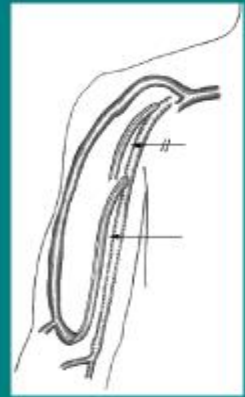
- RUDI (Revision Using Distal Inflow)
- PRAL (Proximal Radial Artery Ligation)
- Banding
- DRIL (Distal Revascularisation with Interval Ligation)
- PAI = PAVA (Proximalisation of Arterial Inflow = Proximalisation of ArterioVenous Anastomosis)
- DRAL = Distal Radioal Artery Ligation
- Bypass

Arterial steal:in hoito:

DRIL:
Distal
Revascularisation
Interval Ligation



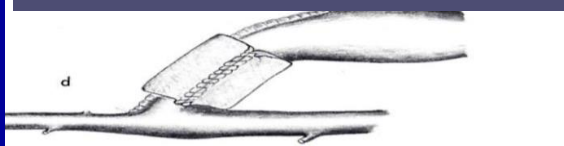
PAI (Proximalization of the Arterial Inflow)



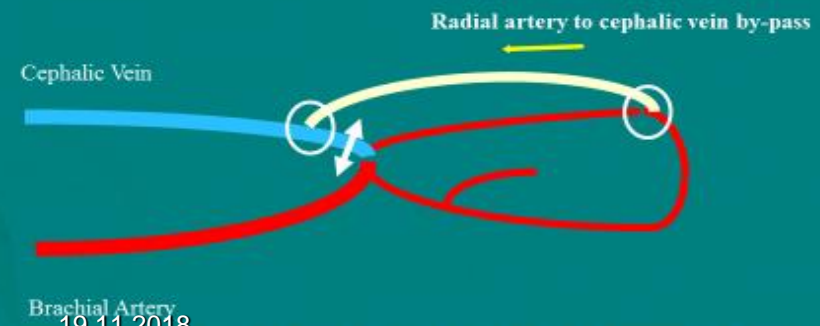
Zanow, 2006

DRAL= distal Radial Artry Ligation
- normaali arcus ja flow

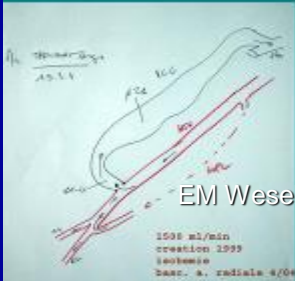
BANDING



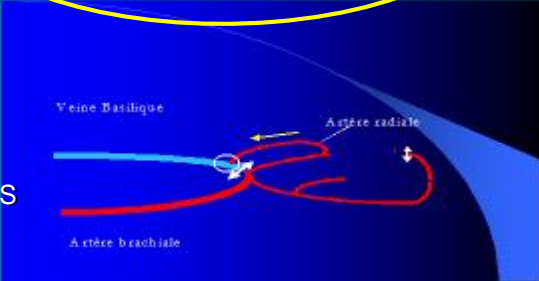
Revision using distal inflow (RUDI)
or « Distal Artery Prolongation »



Basilic Superficialisation + High Flow
→ Reduction by Radial Artery Transposition



EM Weselius, el, HUS

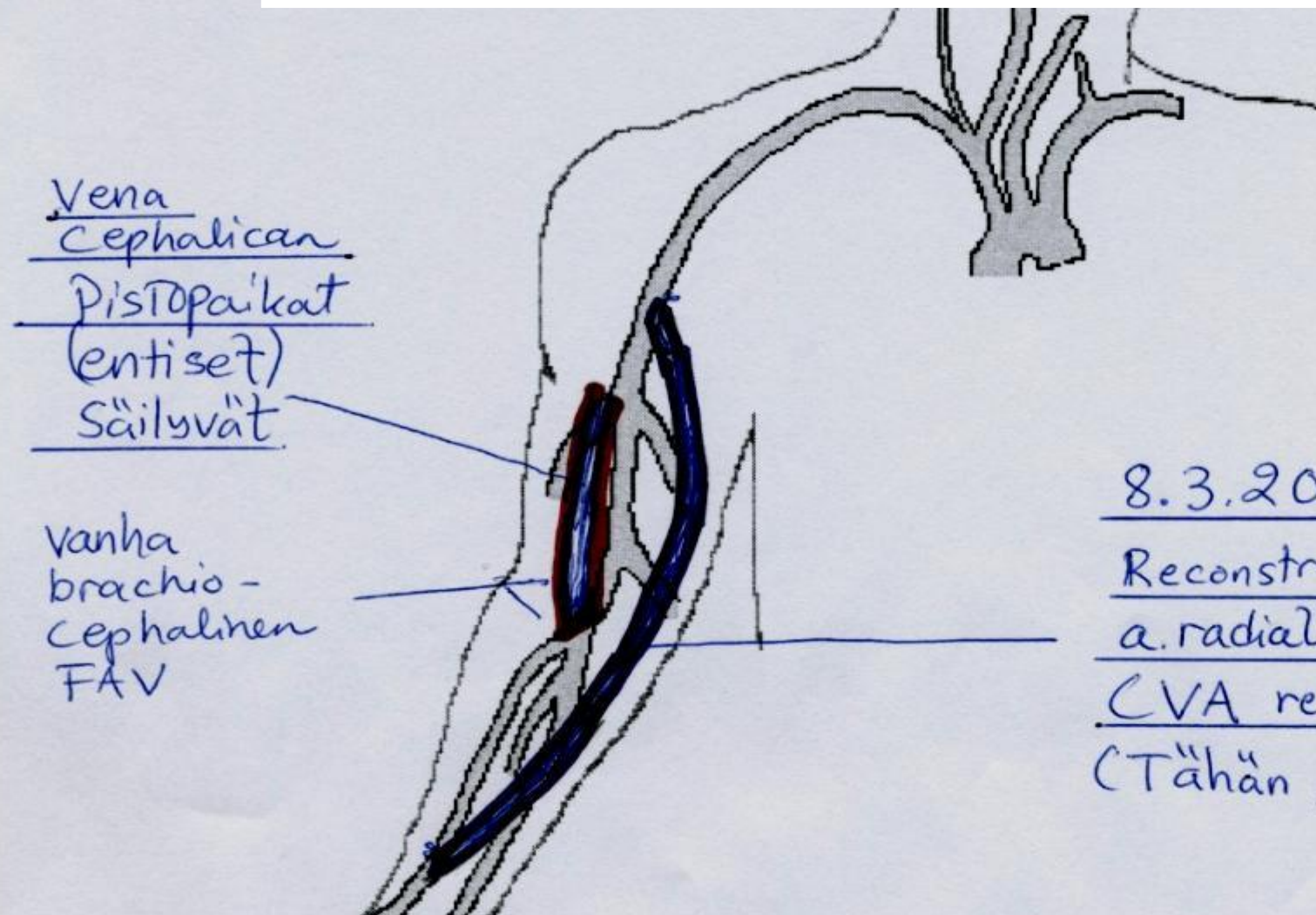


PRAL

Korjausleikkaukset : Hyperflow
±iskemian korjaukset :dist.FAV

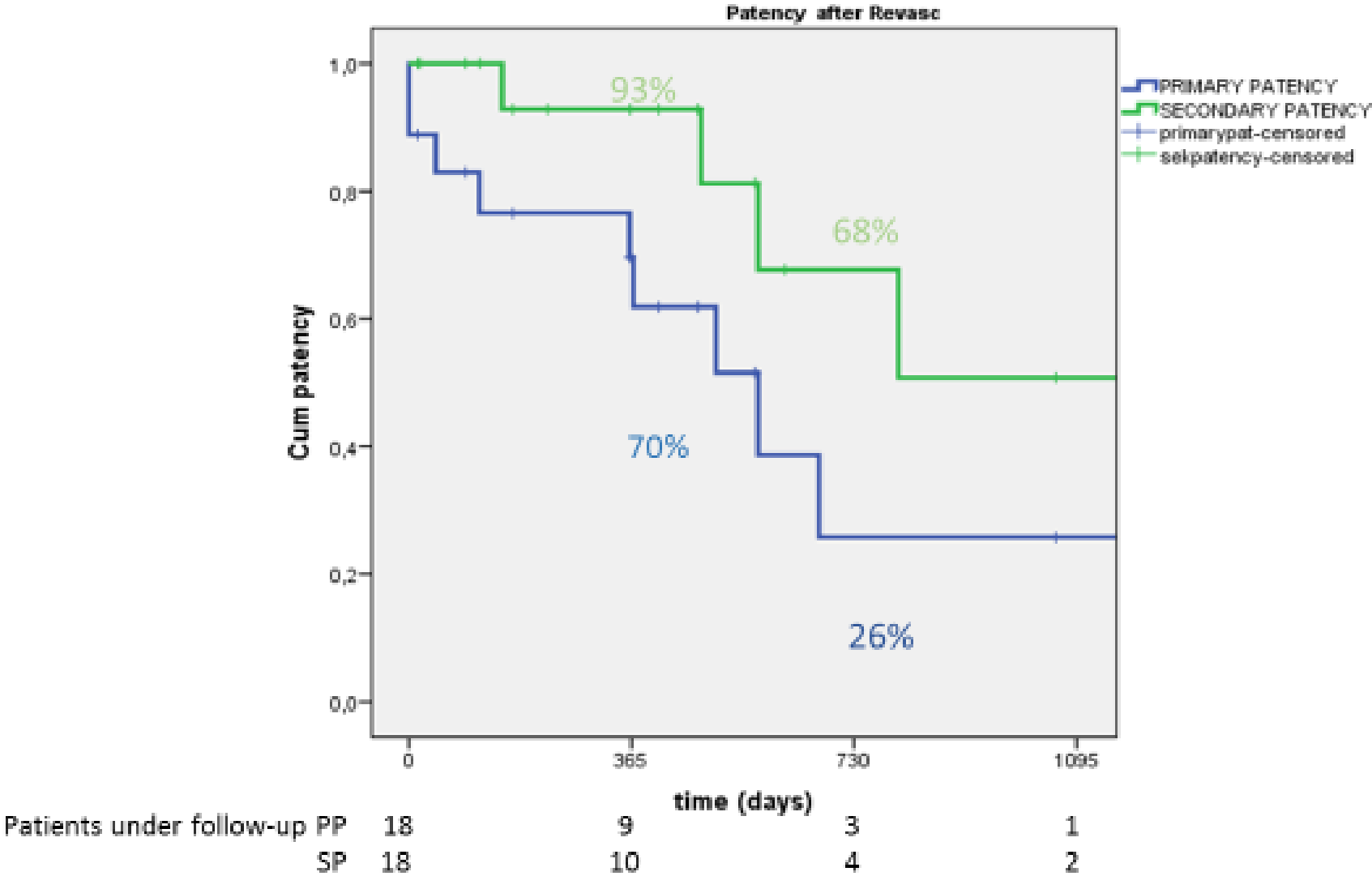
► PRAL (Proximal Radial Artery Ligation):
radiocephalisessa fistelissä liiallisen
virtaaman korjaus, kun a.uln. ja arcus
toimivat
- Flow reduction 40-50 %

Revaskularasaatio(By-pass) ilman Fav-anastomoosin distaalipuolen valtimoligaatiota



8.3.2010
Reconstructio a. brachialis-
a. radialis retr. super. l. dx.
CVA reversed (v.s.m.)
(Tähän ei dialyysineuloja)

Iskemia tai/ja hyperflow korjaukset HUS 2007-2015: akipysyvyys

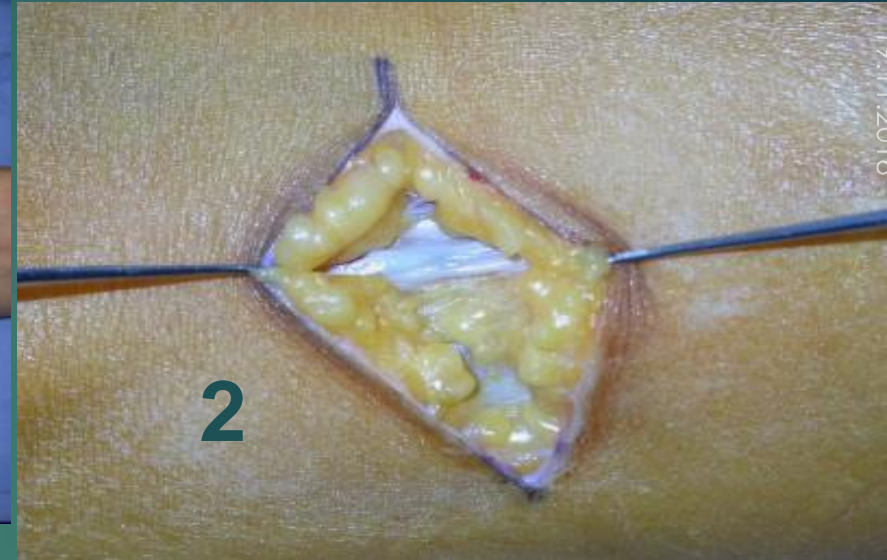


Veritien korjaus kirurgisesti, kun PTA ei ole mahdollinen tai ei auta, kannattaako (HUS -materiaali 2007-2016) ?

- lipectomiat: kyllä (maturaatio pitenee)
- vena-aneurysma: jos indikaatio, kyllä
- iskemia ja hyperflow: minimoi läheteviive, silloin: kyllä

Fisteli ei kypsy: lipectomia

40



EM Weselius, et, HUS
19.11.2018

UÄ-ohjattu laskimopunktio

41



Liikaa (tunneloituja) hemodial.katetreja

Varhaisempi
konsultaatio ->

GFR 12-15 ml/min tai
nopea huononeminen tai
suspekti
anamneesi/status

Liian pitkä maturaatio

- duplexi-
osaaminen
dialyysiyksikössä!
- konsultaatiokynnys
matala

Veritiekons ennen kuin tunneloitu asennettu!!!

Dialyysiin joutuvat 1-2
vk.n sisään:

Tarv. $\frac{1}{2}$ -
päivystyksellisesti!

Maturaation seuranta

Liian pitkä maturaatio

Kaikki fistelit tulisi tutkia 1. POP.,na DD:lla sekä 2 / 6 vk rekonstruktion jälkeen: (volyyminvirtaama > 600ml/min, poikkimitta > 6mm, etäisyys ihosta alle 6-10 mm)

Liian vähän grafteja? Nyt kun on laitettu enemmän, myös infektioita enemmän (?)

Veritien seuranta

Toimiva fisteli tai graftti:

- seurannasta on hyötyä Dupleksi koulutusohjelmaan (sairaanhoitajat, nefrologit)
- Hemodynaaminen ja kliininen ajattelu

Kliininen ongelma: turvotus tai vuoto tai kipeät/haavaiset sormet:

Ei kuulu normaalisti toimivaan fisteliin tai grafttiin -
>
jatkoselvittelyt tarv. kiireellisestikin (vuoto ihonekroosin kautta)

Access-tiimi

Kiitokset
myös:

Maria
Söderström

Eero
Honkanen

Aarne Almila

