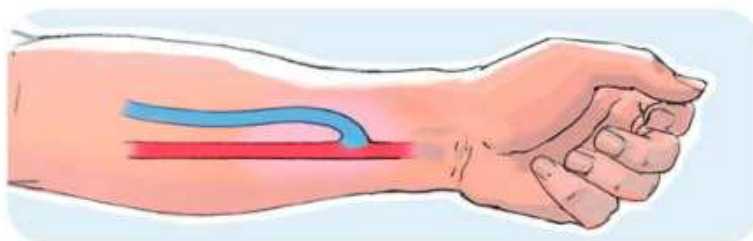




La Ponction de FAV

Comment ?



Dr Mélanie HANOY, CHU Rouen,
SFAV Ajaccio, le 5 juin 2024

La problématique

- Les **Echecs** de ponctions: traumatisme veineux, infiltrations, hématomes
 - ✓ Prolongation de la dépendance au cathéter
 - ✓ Sténoses extrinsèques (prolifération néo-intimale) voire thromboses de FAV
 - ✓ Sous dialyse voire interruption de dialyse
- Les **techniques** de ponction **inappropriées**
 - ✓ Fragilité cutanée
 - ✓ Développement d'anévrisme



Uniponcture



Dialyse sur cathéter

Ene-Iordache B. and coll. Nephrol Dial Transplant 2013; 28: 997–1005
Krönung G. Plastic deformation of Cimino fistula by re-peated puncture. Nephrol Dial Transplant 1984;13:635–638

Quand ponctionner une FAV ? Les recommandations

Recommendations

AV fistulas

In adults requiring haemodialysis, we suggest arteriovenous fistulas can be cannulated 4 weeks after creation if they are considered suitable for cannulation on clinical examination. (2C)

In adults requiring haemodialysis, we recommend against cannulating arteriovenous fistulas sooner than 2 weeks after their creation. (1B)

In adults requiring haemodialysis, we suggest against cannulating arteriovenous fistulas 2–4 weeks after their creation unless this will avoid placement of a central venous catheter for haemodialysis. (2C)

3.2 Maturation and cannulation of fistulae:

3.2.1 A primary fistula should be mature, ready for cannulation with minimal risk for infiltration, and able to deliver the prescribed blood flow throughout the dialysis procedure. (See Table 3.) (B)

3.2.2 Fistulae are more likely to be useable when they meet the Rule of 6s characteristics: flow greater than 600 mL/min, diameter at least 0.6 cm, no more than 0.6 cm deep, and discernible margins. (B)

3.2.3 Fistula hand-arm exercise should be performed. (B)

3.2.4 If a fistula fails to mature by 6 weeks, a fistulogram or other imaging study should be obtained to determine the cause of the problem. (B)

**Ponction FAV > 4 semaines et
jamais < 2 semaines**

EBPG 2019

Nephrol Dial Transplant 2019; 34: ii1- ii42

Ponction FAV ≥ 6 semaines

KDOQI 2006

Am J Kidney Di 2006; 48 (1): 202

Quand ponctionner ? Les recommandations

KDOQI 2019

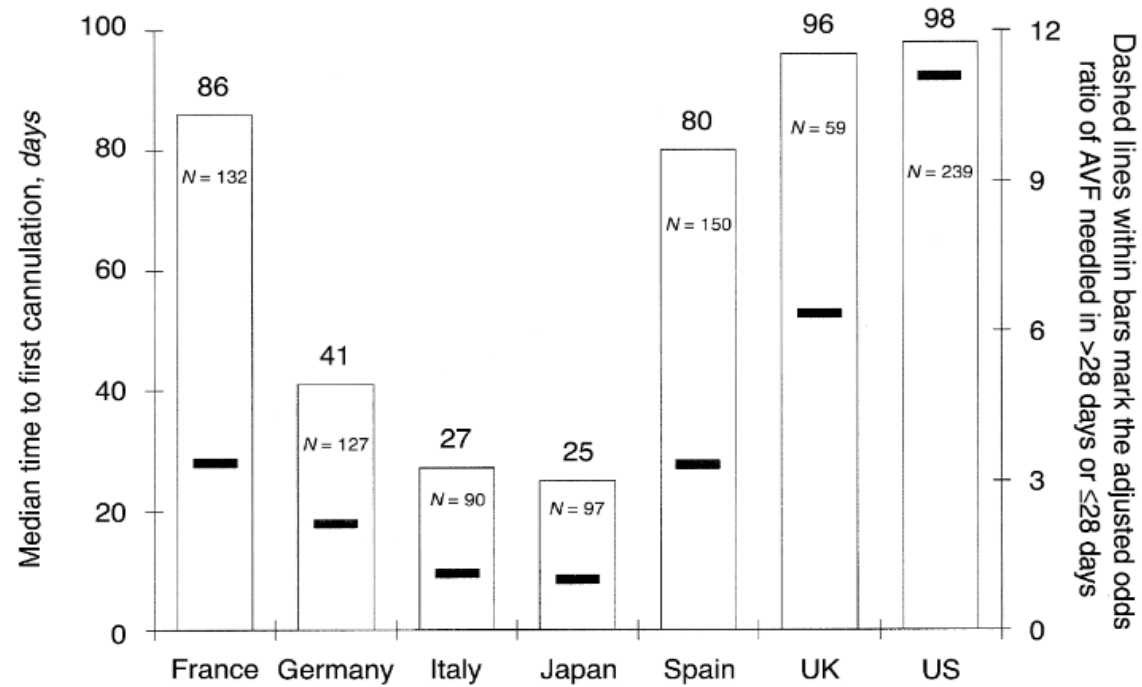
10.1 KDOQI considers it reasonable for AV access (AVF and AVG) to be evaluated by a surgeon/operator for postoperative complications within 2 weeks and for an appropriate member of the vascular access team to evaluate for AVF maturation by 4-6 weeks after AV access creation and refer for further investigation if not maturing as expected. (Expert Opinion)

Note: Ideally, the surgeon/operator evaluating for complications would be the same individual who created the AV access.

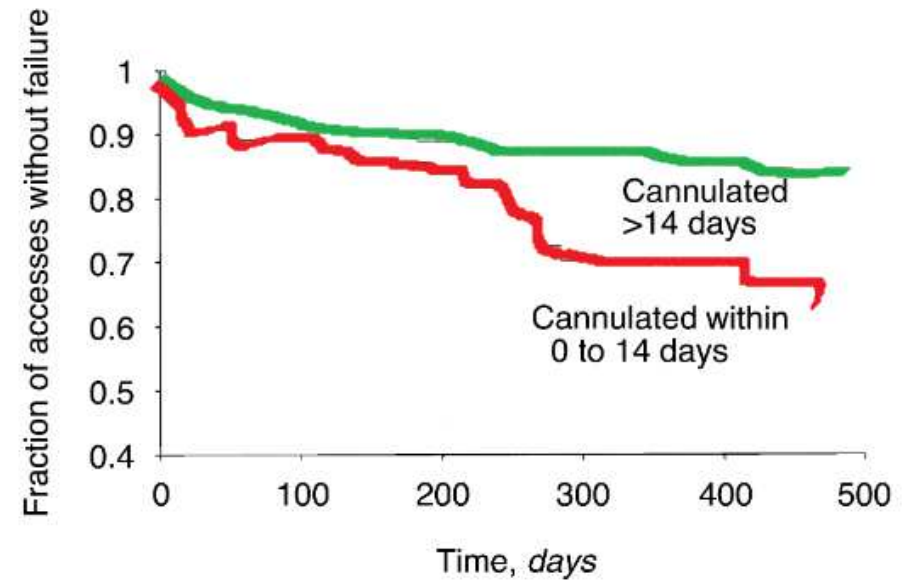
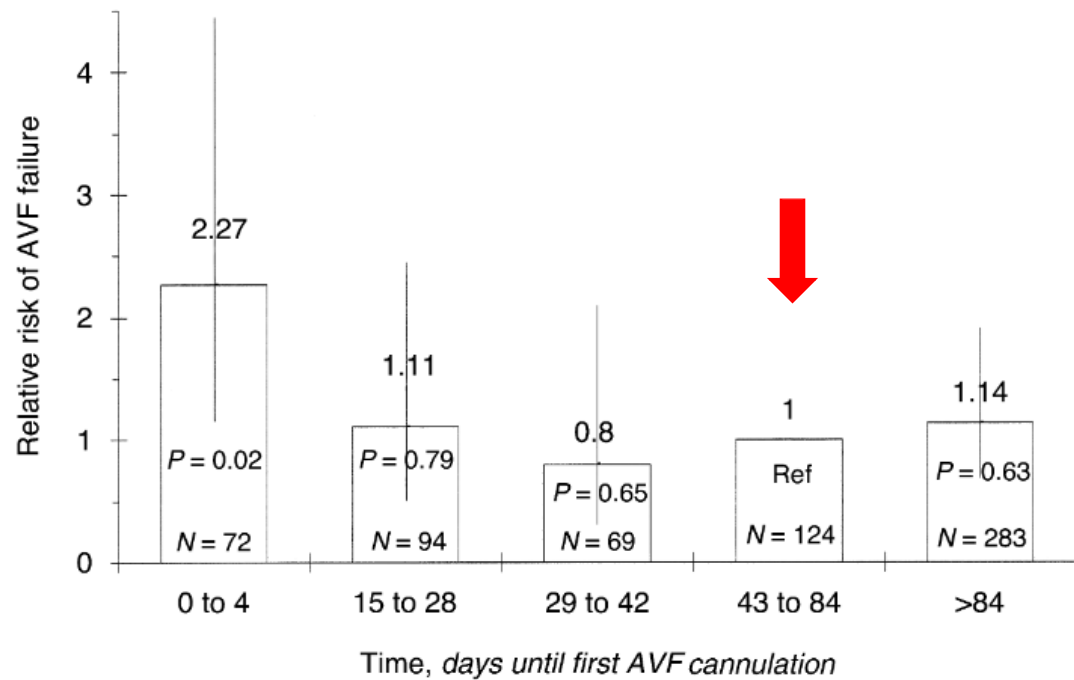
**Ponction FAV > 4 à 6 semaines après
évaluation par équipe de dialyse**

Dans la vraie vie

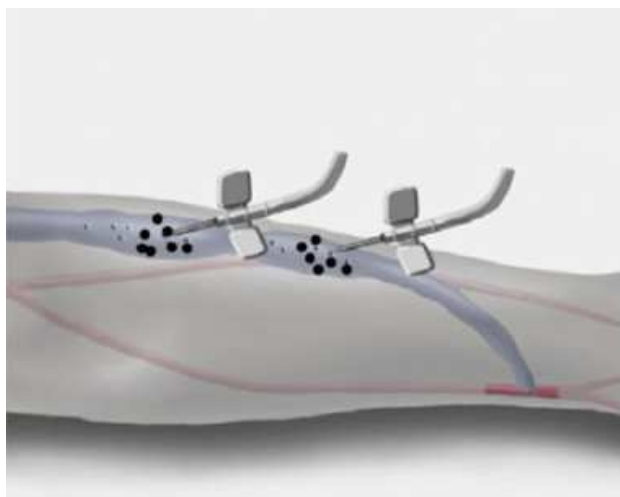
Etude prospective , observationnelle, 3674 patients incidents



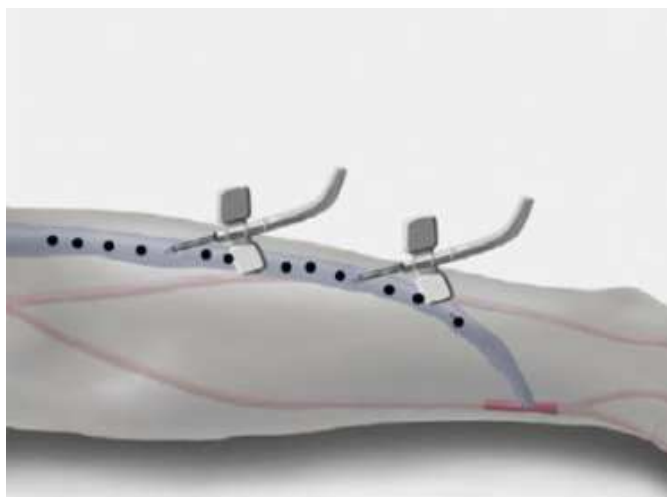
Dans la vraie vie



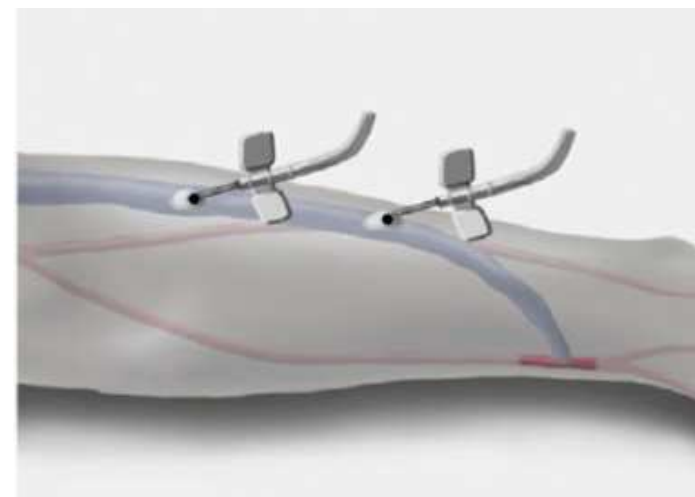
Quelle **technique** de ponction ?



**Pomme d'Arosoir
(Area)**



**Echelle de corde
(Rope Ladder)**

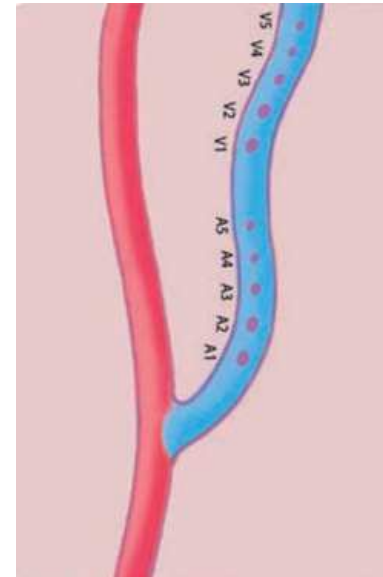
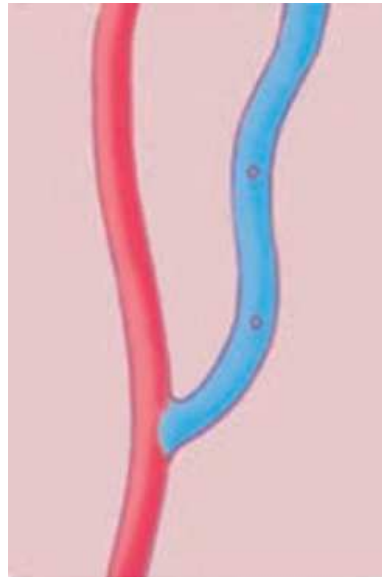


Buttonhole

Buttonhole versus Rope Ladder

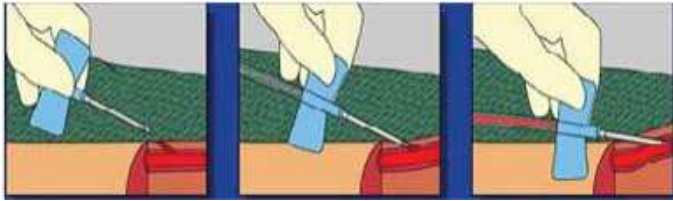


Buttonhole

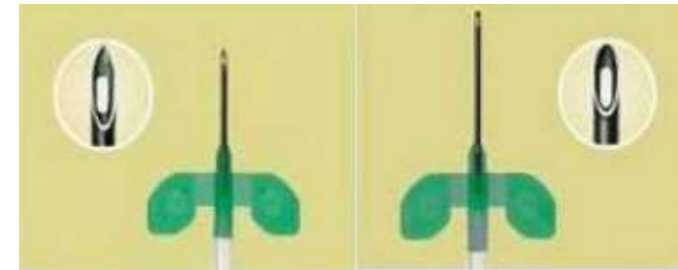


Roppe Lader

Revue et méta-analyse 2010 – 2022
Etudes prospectives randomisées (n = 6) et observationnelles (n = 6)



Le Buttonhole



Aiguille tranchante

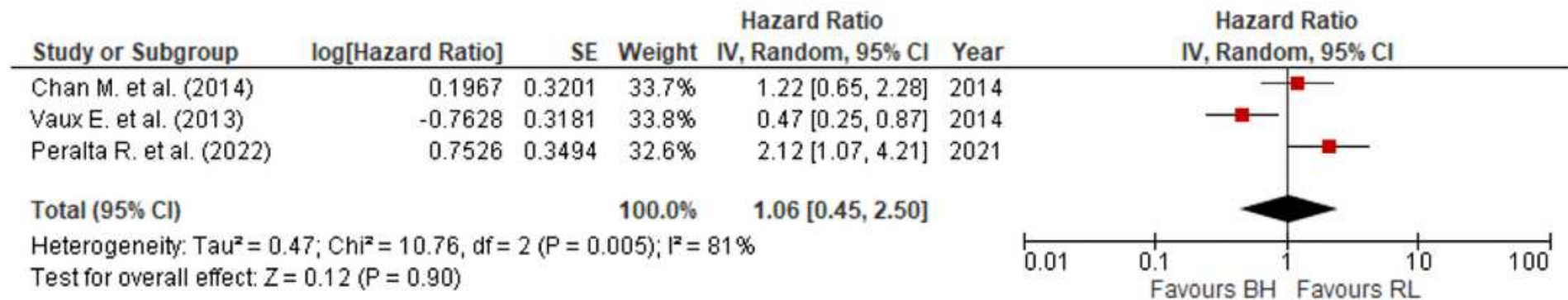
Aiguille émoussée

- **Ponctions en buttonhole:**

- ✓ Toujours au même endroit / même angle / même profondeur
- ✓ 1977 (Twardowski): l'utilisation des mêmes sites de cannulation engendre moins de douleur et moins d'échec de ponction (*Twardowski Z, Kubara H. Dial Transplant. 1979;8:978*)
- ✓ 1984 (Kronung): méthode de ponction nommée « Buttonhole » → moins de dilatation anévrysmale, moins de sténose, moins d'hématome et moins de douleur
- ✓ Guidelines VAS 2002 : ↘ temps hémostase
- ✓ 2007: intérêt Buttonhole pour l'auto-cannulation mais attention au risque infectieux
- ✓ Doss and coll (2008) : ↗ taux infections avec Buttonhole

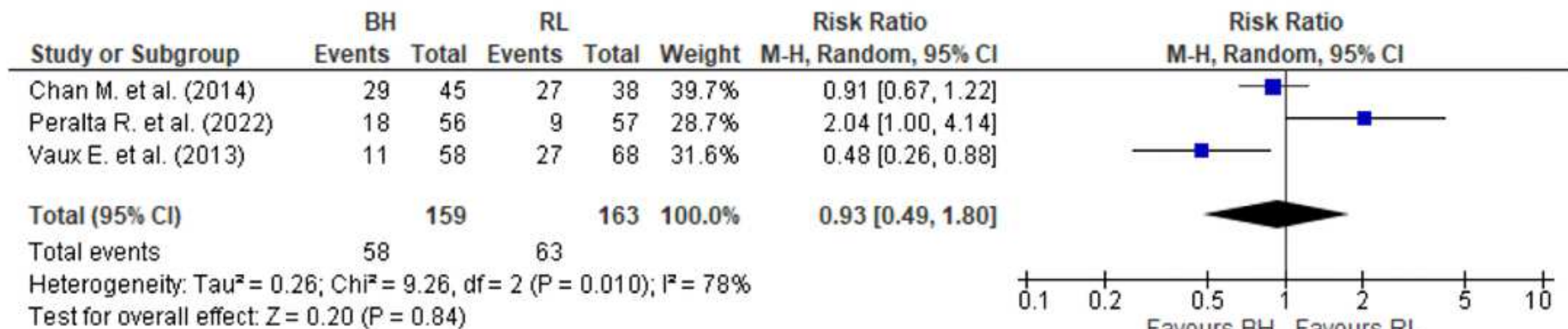
Buttonhole ou Rope ladder

Perméabilité Primaire non assistée



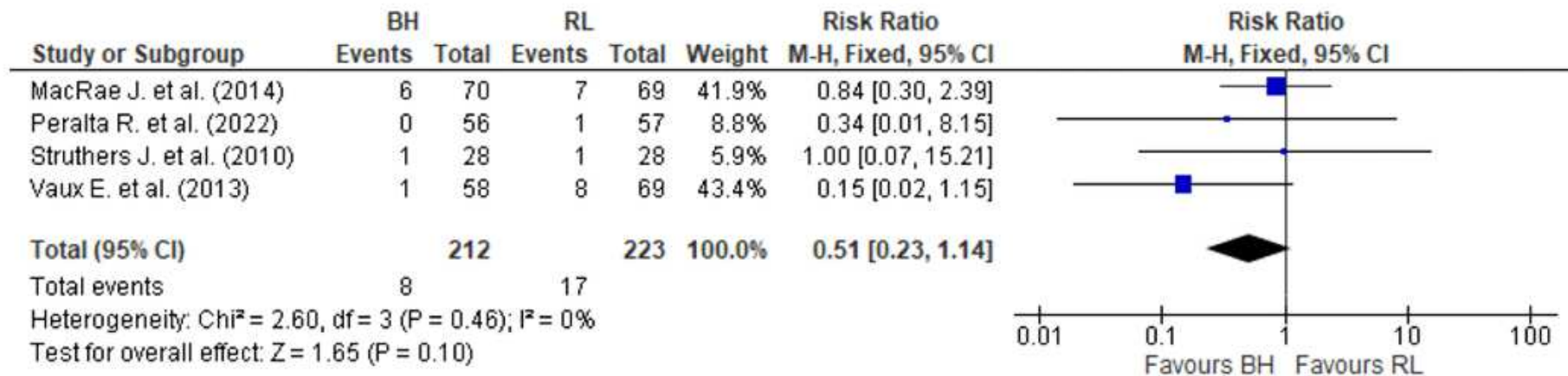
Buttonhole ou Rope ladder

Procédures radiologiques et chirurgicales



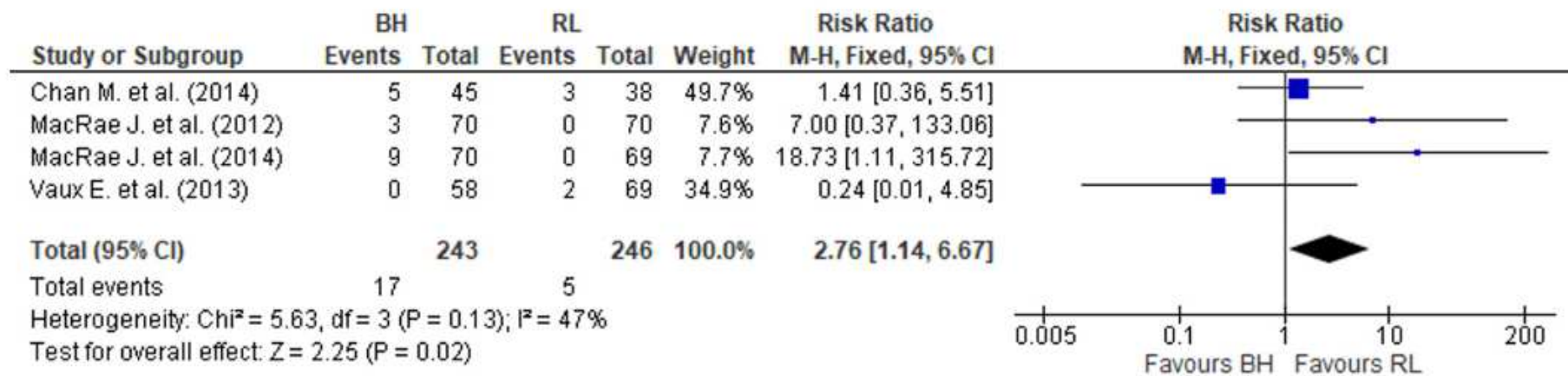
Buttonhole ou Rope ladder

Episodes de thromboses



Buttonhole ou Rope ladder

Les Infections: Bactériémies associées aux ponctions



Complication plutôt tardive (médiane = 11 mois) – pas de sur risque si temps d'observation < 12 mois

Buttonhole ou Rope ladder

Hématome, anévrisme, douleur, temps hémostase...

Buttonhole semble supérieur ($\searrow$ Anévrisme ++) mais très grande hétérogénéité des études...

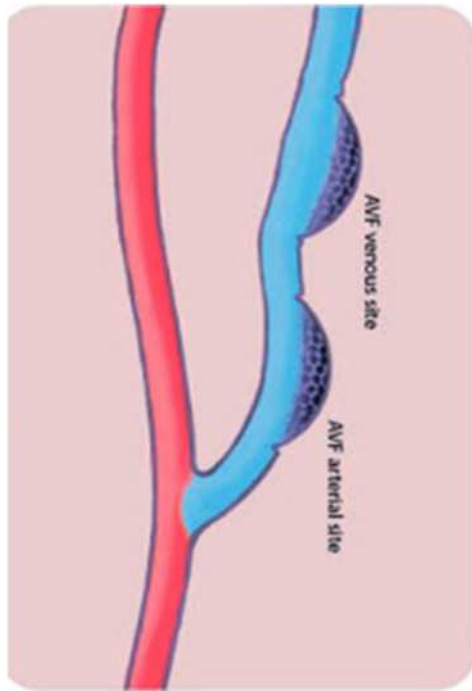
Aucun résultat significatif ne peut émerger

A Eviter +++

Area technique

Ne pas piquer au sommet
des anévrismes

Varier les points de
ponction ++



Pour prévenir les complications et
éviter cette technique de ponction

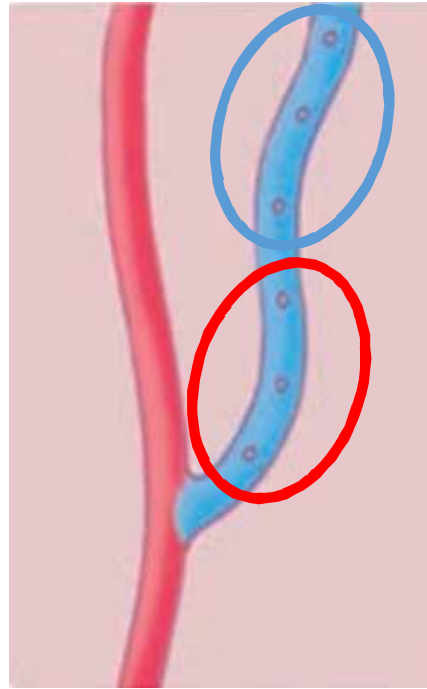
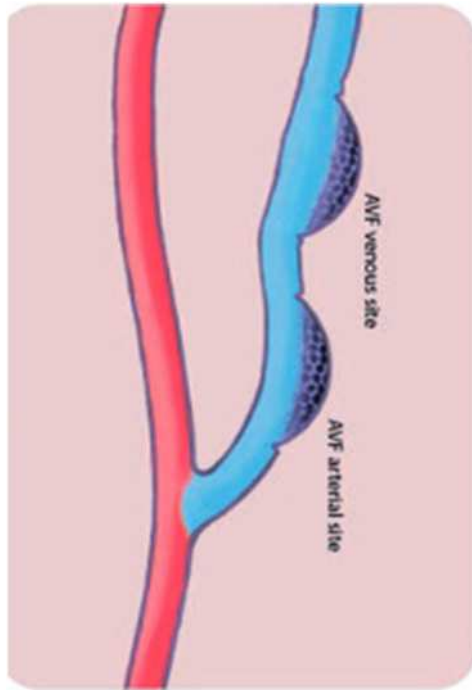
Longueur segment veineux idéale ≥ 10 cm

A Eviter ...

Area technique

Ne pas piquer au sommet
des anévrismes

Variation des points de
ponction ++



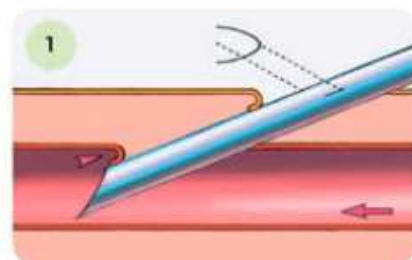
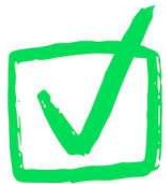
Technique « mixte »

2 zones de ponction artérielle
et veineuse

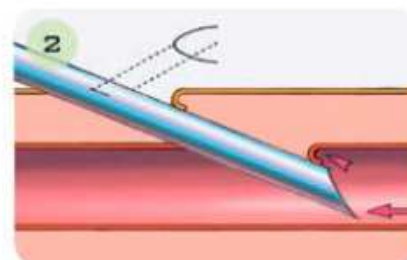
Variation des points au sein
d'une zone chaque séance

Biseau ? Direction Aiguille artérielle ?

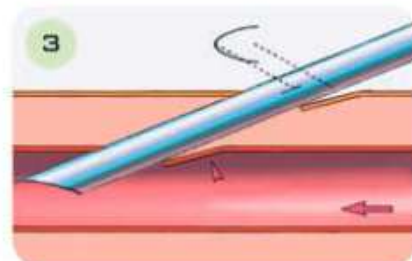
Aiguilles idéalement espacées de 5 cm



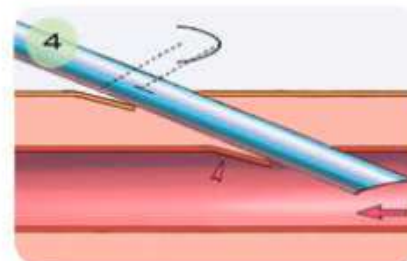
1. arterial needle antegrade bevel up



2. arterial needle retrograde bevel up



3. arterial needle antegrade bevel down



4. arterial needle retrograde bevel down

2019

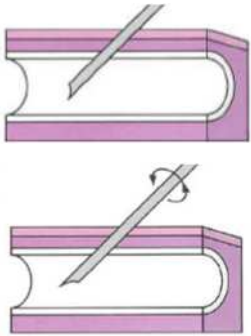


Pas de recommandation ...

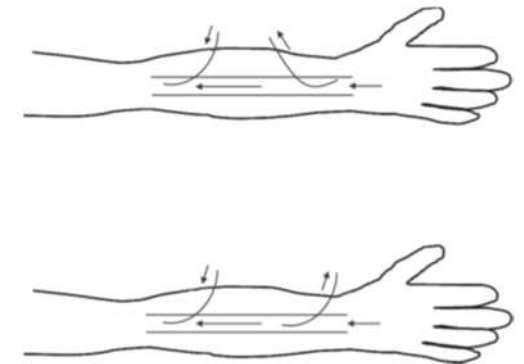


Survie AV dépendante de la cannulation ?

- **Etude observationnelle, européenne, multicentrique:** 10807 patients , 171 centres de dialyse, 90,6% FAV
- Technique ponction: Area (65,8%), Rope ladder (28,2%), Buttonhole (6%)
- Ponction antégrade de l'aiguille artérielle dans 57,3% des cas
- Biseau vers le haut dans 70,2% des cas avec rotation de l'aiguille après insertion dans 42% des cas



	Aiguille artérielle Antégrade	Aiguille artérielle Rétrograde
Biseau vers le haut	43,1%	27,1%
Biseau vers le bas	14,2%	15,6%



Survie AV dépendante de la cannulation ?

- Technique de cannulation: **Rope ladder et Buttonhole** > Area technique
- Aiguille artérielle en **Antégrade** > Rétrograde (+ d'hématomes)
- **Biseau** vers le **haut** > biseau vers le bas

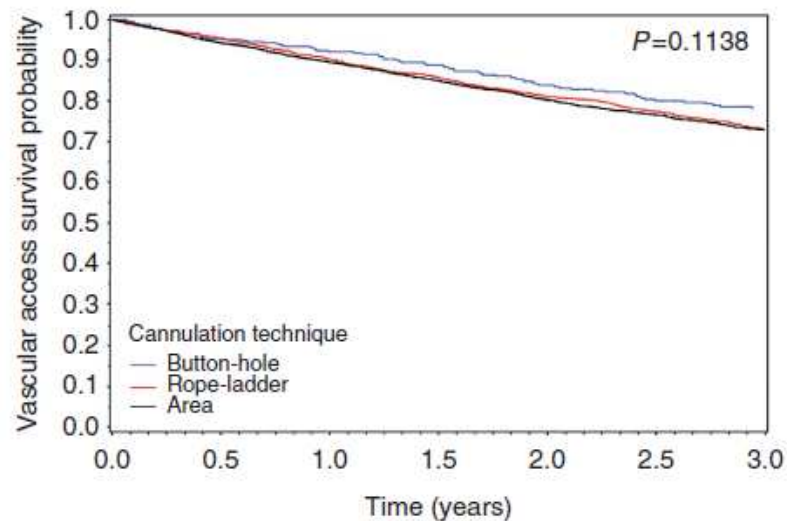


Table 1 | Results of the Cox model with primary outcome vascular survival

Parameter	Category	Reference	HR	95% CI	P-value	Marginal P-value	
Age	18-50 years	50-65 years	1.01	0.86	1.19	0.91	<0.0001
	65-75 years		1.03	0.89	1.18	0.72	
	>75 years		1.45	1.26	1.67	<0.0001	
Gender	Male	Female	0.93	0.84	1.04	0.21	
Diabetes	Yes	No	1.12	1.00	1.26	0.06	
Heart failure	Yes	No	1.39	1.12	1.72	0.003	
Vintage	6-24 Months	0-6 Months	1.04	0.81	1.33	0.79	0.34
	≥24 Months		0.98	0.77	1.24	0.84	
	Unknown		0.55	0.26	1.18	0.13	
Platelet antiaggregation	Yes	No	1.11	1.00	1.24	0.05	
Fistula type	Graft	Fistula	1.74	1.48	2.06	<0.0001	
AV-fistula location	Right	Left	1.13	1.01	1.27	0.03	
AV-fistula location	Proximal	Distal	1.49	1.33	1.67	<0.0001	
Needle size	14 G	15 G	1.25	0.85	1.83	0.26	0.01
	16 G		1.21	1.07	1.38	0.003	
	17 G		1.42	0.93	2.17	0.11	
Cannulation technique	Buttonhole	Area	0.78	0.61	1.00	0.05	0.04
	Rope-ladder		0.89	0.79	1.00	0.06	
Bevel and needle direction	Antegrade + bevel down	Antegrade + bevel up	0.97	0.82	1.14	0.71	0.03
	Retrograde + bevel up		0.93	0.81	1.07	0.32	
	Retrograde + bevel down		1.18	1.01	1.37	0.04	
Blood flow	<300 ml/min	300-350 ml/min	1.18	1.01	1.36	0.03	0.03
	350-400 ml/min		0.91	0.80	1.04	0.16	
	>400 ml/min		0.93	0.75	1.15	0.49	
Venous pressure	<100 mm Hg	100-150 mm Hg	1.51	1.11	2.07	0.009	<0.0001
	150-200 mm Hg		1.40	1.20	1.64	<0.0001	
	200-300 mm Hg		1.87	1.54	2.26	<0.0001	
	>300 mm Hg		2.09	1.21	3.59	0.008	
Arm compression at the time of cannulation	None	Patient assistance	1.25	1.04	1.49	0.02	0.02
	Tourniquet		1.30	1.07	1.58	0.008	

Abbreviations: CI, confidence interval; HR, hazard ratio.

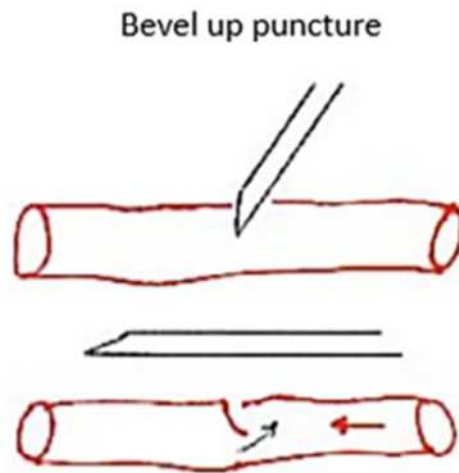
- Pas de bénéfice à la rotation de l'Aiguille , voire risque de traumatisme endothélial

Impact de l'orientation de l'aiguille sur Temps hémostase

Etude prospective, randomisée, en cross over – 42 patients

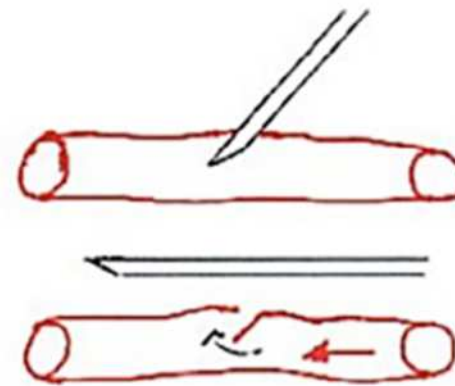
TS: 11,1 min

(9,61 – 12,5)



Provides less hemostasis

Bevel down puncture



Returns naturally to its place

TS: 10,8 min

(9,23 – 12,4)

After removal of the needle the vessel flap:

Pas d'impact sur la douleur

$P = 0,72$

Quelle taille d'Aiguille ?

Taille Aiguilles / cathlons adapté au Q_b souhaité

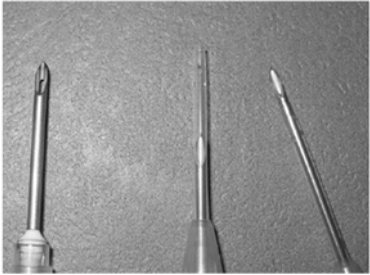
Blood flow rate	Recommended needle gauge
<300 mL/min	17 gauge
300–350 mL/min	16 gauge
350–450 mL/min	15 gauge
>450 mL/min	14 gauge

Petites aiguilles (17G) recommandées pour les premières cannulations d'une nouvelle FAV

Taille aiguille: favorise saignement et potentiellement contamination bactérienne

Q_b inadapté / taille des aiguilles: augmentation du shear stress (inflammation et formation sténoses) (pour Q_b

350 mL/min: vitesse 8,79 m/s avec 17G versus 5,80 m/s avec 15G)

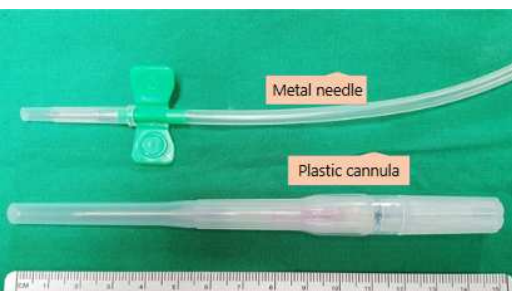


Aiguilles métalliques ou cathlons ?

Recommendations

We suggest using either sharp needles or plastic cannulas for cannulating arteriovenous fistulas in adults treated with haemodialysis. (2C)

We recommend using blunt needles only for buttonhole cannulation of arteriovenous fistulas in adults treated with haemodialysis. (1D)



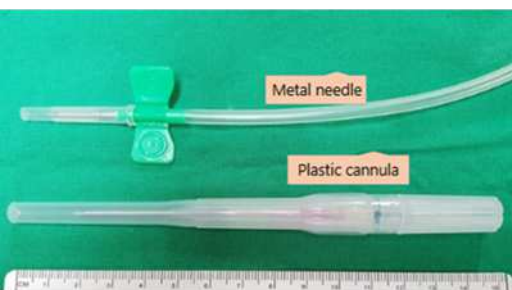
Aiguilles métalliques ou cathlons ?

Etude prospective, monocentrique, randomisée – 90 patients incidents
52,2% FAV anté-brachiales matures à l'ED de 4 à 6 semaines

	Groups						<i>p</i> value**
	Plastic cannulae			Metal needles			
	RCF (<i>n</i> = 24)	BCF (<i>n</i> = 21)	Total (<i>n</i> = 45)	RCF (<i>n</i> = 23)	BCF (<i>n</i> = 22)	Total (<i>n</i> = 45)	
Cannulation failure rate	4 (16.7)	1 (4.8)	5 (11.1)	6 (26.1)	6 (27.3)	12 (26.7)	0.051
Vessel injuries*	7 (33.3)	8 (33.3)	15 (33.3)	10 (43.5)	13 (59.0)	23 (51.1)	0.068
Time for hemostasis at first needling, min	6.9±1.8	7.7±1.6	7.3±1.3	8.8±3.3	8.2±3.2	8.8±3.3	0.015
Time from first needling to final success, days	6.5±3.5	6.2±3.0	6.3±3.7	9.5±3.8	13.1±7.7	12.1±4.8	0.026

AVF, arteriovenous fistula. * Vessel injury encompassed ecchymosis, bruising, swelling, erythema, and hematoma of the AVF, regardless of the success of the AVF needling. ** Between the plastic and metal group.

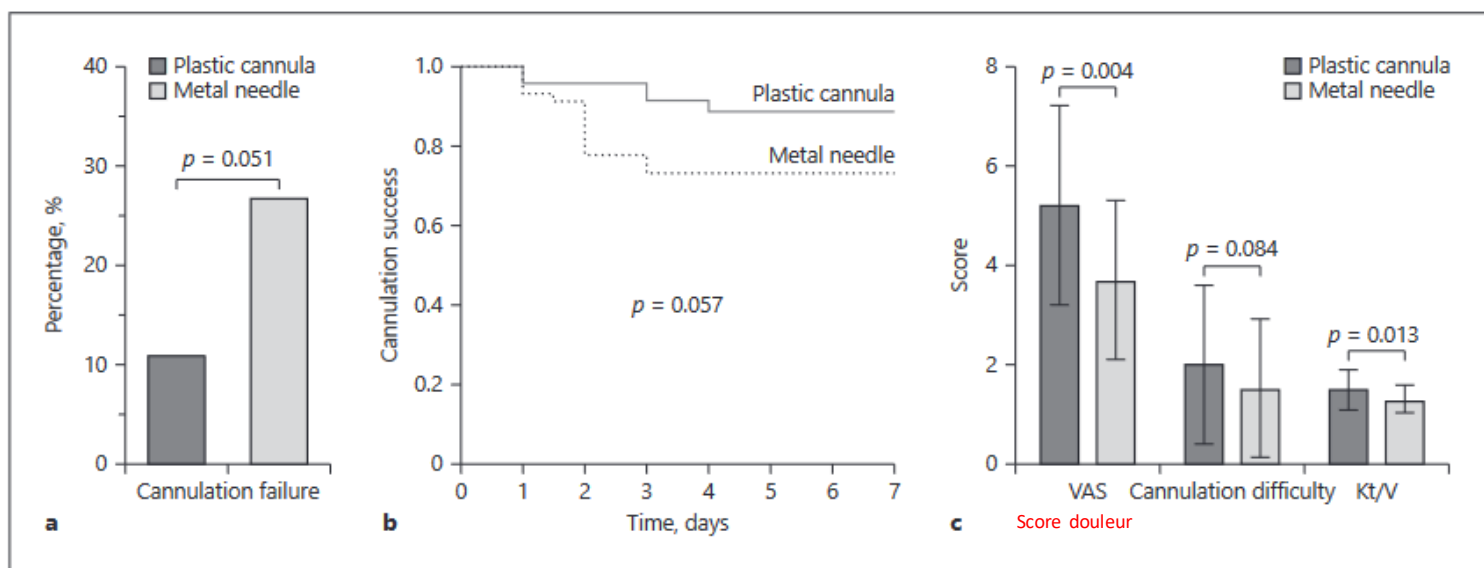
Cathlons: moins d'échec de cannulation, moins de lésions du vaisseau, temps hémostase plus court



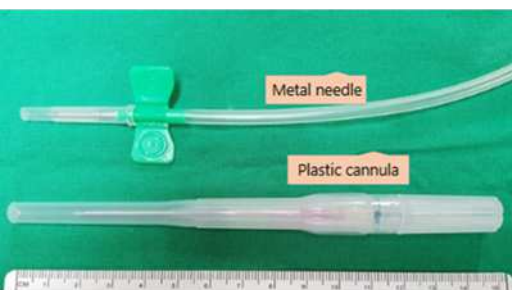
Aiguilles métalliques ou cathlons ?

Etude prospective, monocentrique, randomisée – 90 patients incidents
52,2% FAV anté-brachiales matures à l'ED de 4 à 6 semaines

- Hématome
- Infiltration
- Rupture veine



Cathlons : +++ pour FAV anévrismales et tortueuses, FAV pli du coude, patient agité

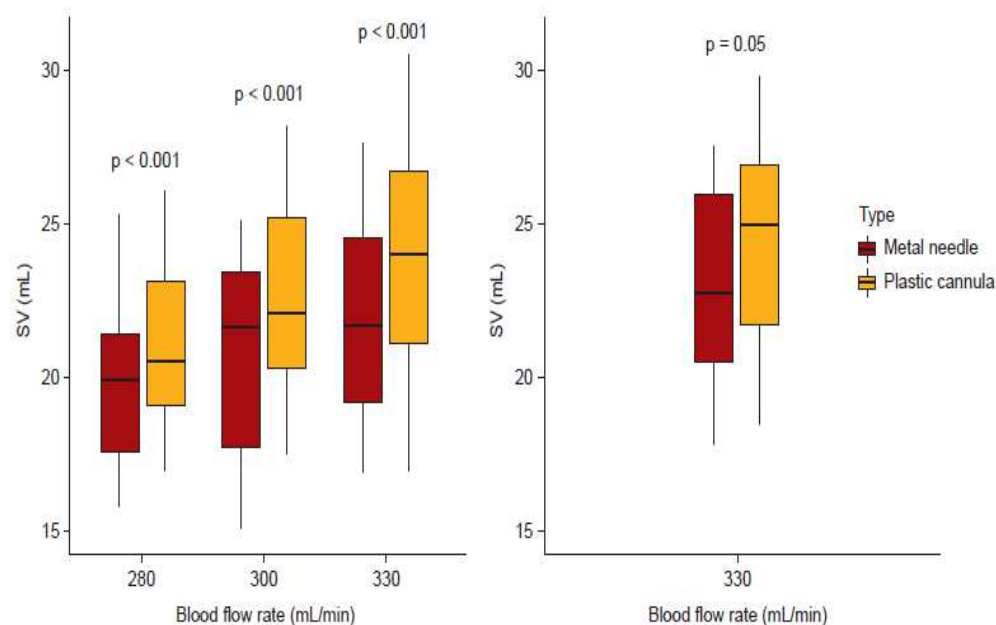


Aiguilles métalliques ou cathlons ?

Optimisation de
l'épuration avec cathlons

Aiguilles 16G vs cathlons 17G

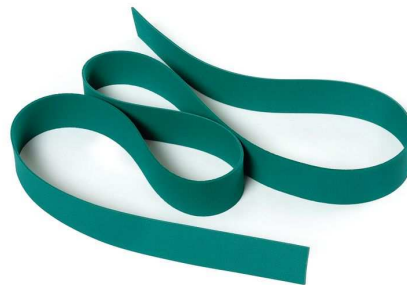
Aiguilles 15G vs cathlons 16G



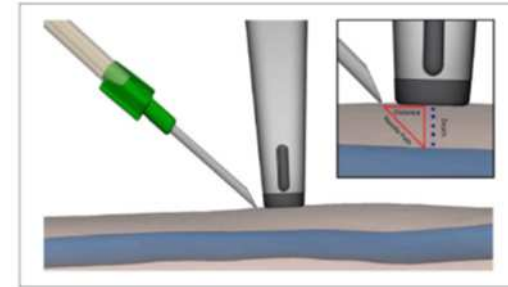
Influence du garrot sur Survie AV ?

Compression par garrot ou pas de compression: longévité moindre que si compression par patient !

Parameter	Category	Reference	HR	95% CI		P-value	Marginal P-value
Arm compression at the time of cannulation	None	Patient	1.25	1.04	1.49	0.02	0.02
	Tourniquet	assistance	1.30	1.07	1.58	0.008	



Améliorer les succès de ponction: l'écho guidage ?

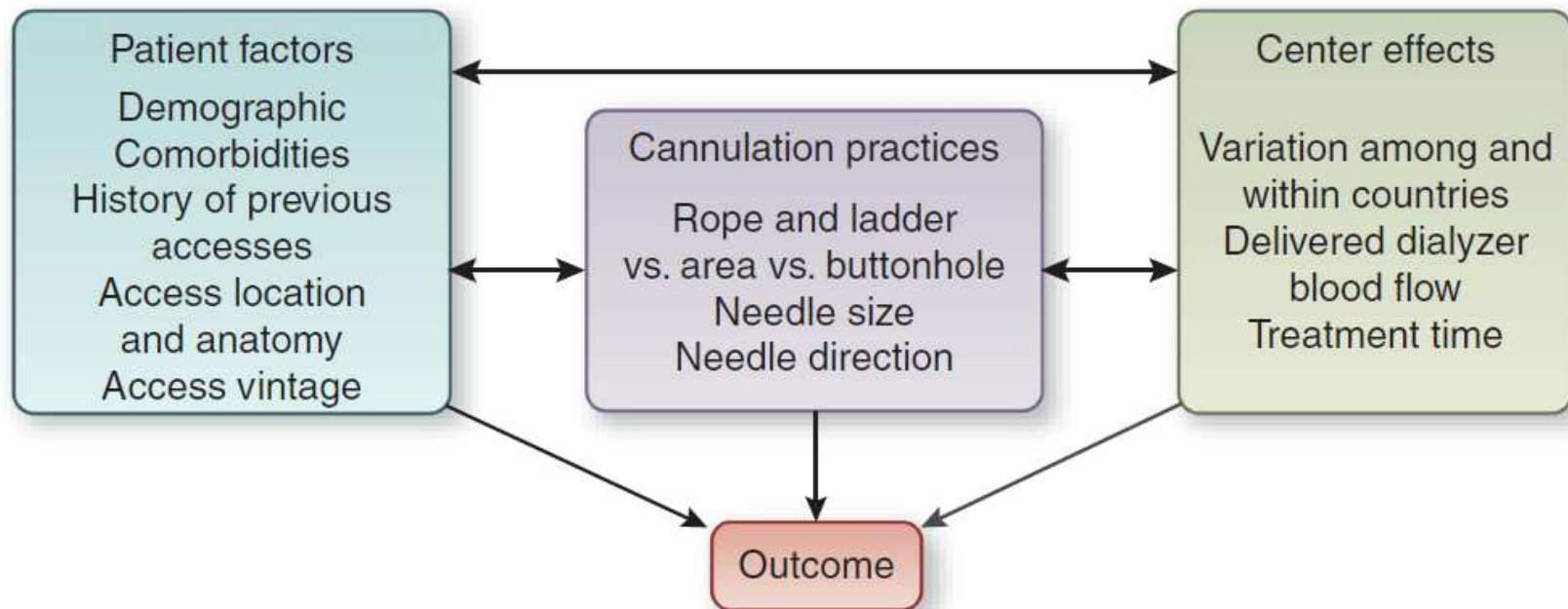


- Etude prospective, mono centrique janvier 2021 à janvier 2022
- 10 IDE de néphrologie formées à l'échographe – 50 patients: ponction écho guidées ou non

	US-guided	Conventional	p value
Precannulation assessment time (n, %)			0.092
<5 min	13 (52.0)	6 (24.0)	
5–10 min	12 (48.0)	18 (72.0)	
>10 min	0 (0.0)	1 (2.0)	
Pain score	1.48 ± 0.73	2.13 ± 0.95	0.012
Cannulation time (min)	5.41 ± 1.05	6.21 ± 1.67	0.057
More than one attempt (n, %)	1 (4.0)	7 (28.0)	0.049
Complications (n, %)	2 (8.0)	4 (16.0)	0.667

Taux réussite ponction:
96% versus 72 %

Cannulation FAV et survie AV



Des règles de base à respecter ! Des erreurs à ne pas commettre!