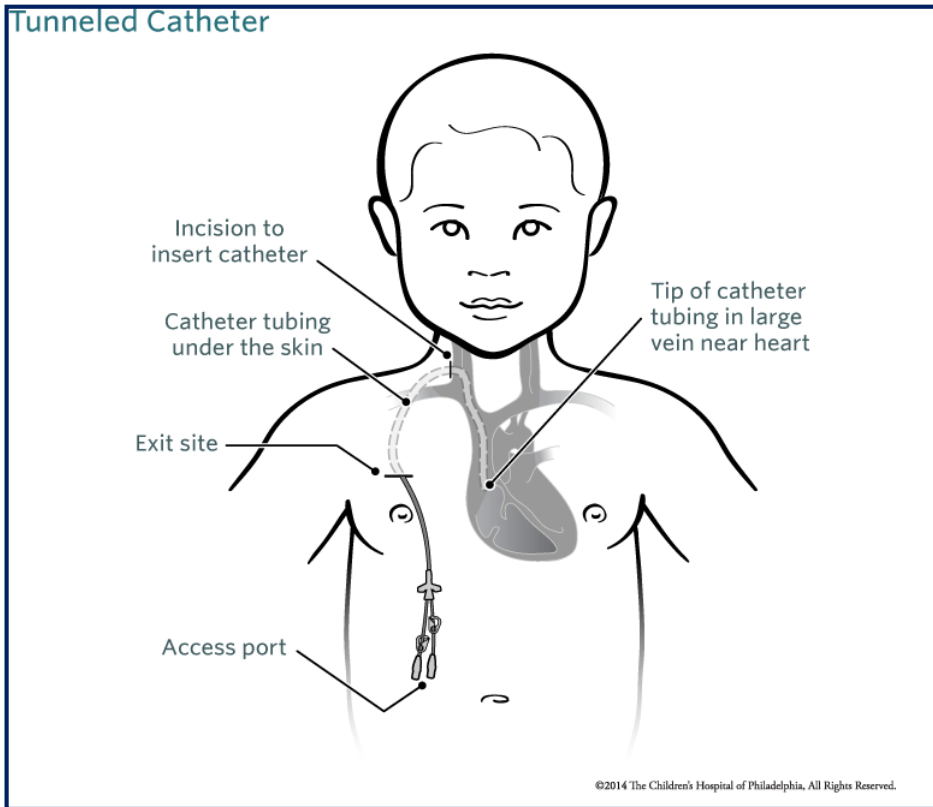


Fistules artérioveineuses pour Hémodialyse créées à l'aide de la microchirurgie chez les enfants ≤ 20 kg: étude monocentrique

Karava V., Bourquelot P.



INTRODUCTION



- En hémodialyse, les FAV sont préférables aux CVC parce qu'ils sont associées à :
 - ✓ un taux d'infection et d'hospitalisation plus diminué
 - ✓ une meilleure préservation de la perméabilité des veines centrales
 - ✓ une EER plus adéquate
 - ✓ une meilleure qualité de vie
- Cependant, la faisabilité de la FAV chez les enfants de moins de 20 kg reste un défi chirurgical
- Leur efficacité et leur longévité ne sont pas bien connus.

Depuis 30 ans, nous avons développé une stratégie favorisant les FAV chez les enfants plus jeunes en hémodialyse. Le but de cette étude est de décrire notre expérience.

MATERIEL ET METHODES

- Étude rétrospective monocentrique
- Données FAV entre 1988 et 2015 chez les enfants <20 kg

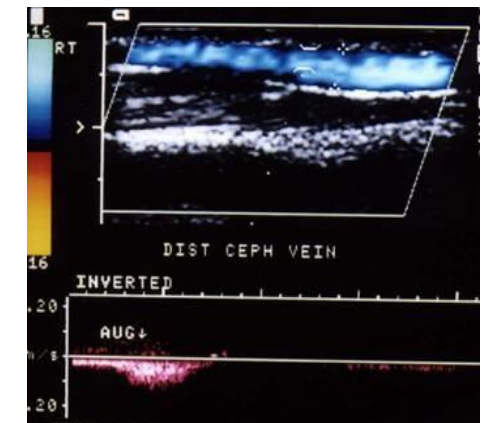
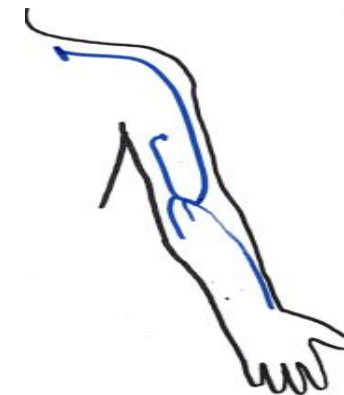
En pré-opératoire:

- **Cartographie veineuse des membres supérieurs**
 - Aucun diamètre minimal n'a été requis.
 - Confirmation de la continuité, l'absence de sténose des veines superficielles principales et sténose veineuse centrale (en cas de CVC) était obligatoire

- Phlébographie (n = 16) mais examen intrusif et techniquement exigeant

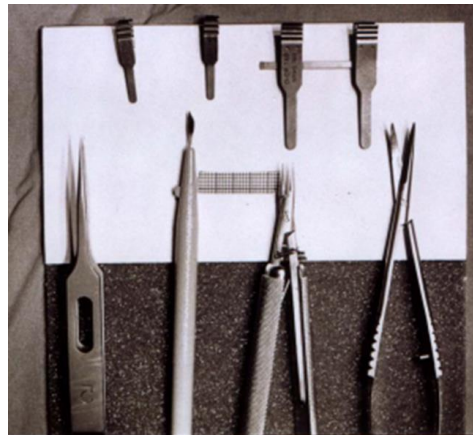


- Echo-doppler: examen de choix



MATERIEL ET METHODES

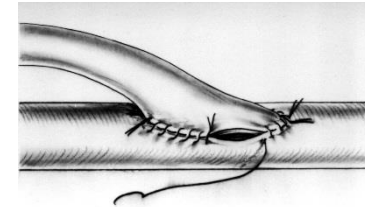
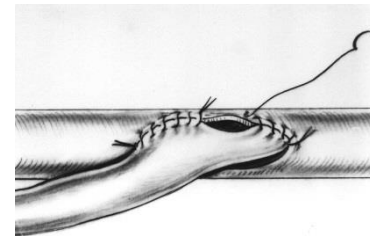
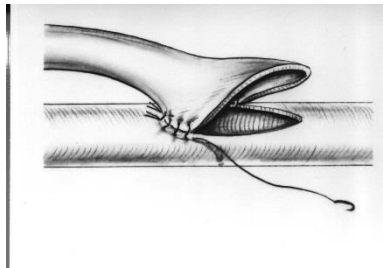
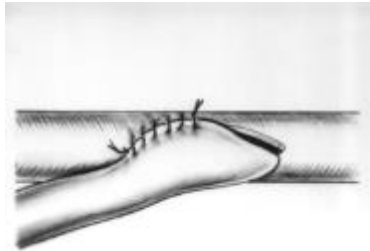
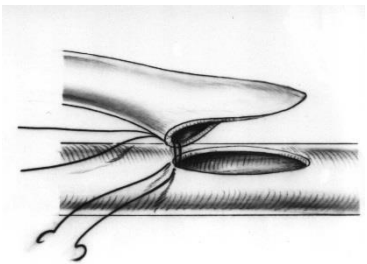
- techniques de microchirurgie (microscope, micro-instruments, micro-clamps, micro-sutures)



MATERIEL ET METHODES

En per-opératoire:

- hémostase préventive (Esmarch Bandage et tourniquet pneumatique)
- Anastomose «la fin au côté»



- Procédure en deux temps lorsque la veine céphalique était sous des tissus sous-cutanés épais et chez toutes les fistules brachio-basiliques pour atteindre la maturation de la FAV

MATERIEL ET METHODES

En post-opératoire:

Anticoagulation

- Anticoagulation prophylactique par HBPM pendant 20 jours
- Anti-vitamine K a été utilisé avant et après l'intervention dans certains cas, lorsque le risque thrombotique était important.

Maturation

- Palpation de la veine et estimation de son débit, diamètre et profondeur par Echo-doppler avant la 1^{ère} ponction en HD.
- Temps de maturation :intervalle entre la création de la FAV et la 1^{ère} ponction chez les patients déjà en EER
- **Suivi de la FAV :**
 - examen clinique hebdomadaire durant la période d'HD
 - surveillance durant la séance d'HD
 - echo-doppler tous les 6 mois jusqu'à la transplantation rénale et puis toutes les 12 à 24 mois

RESULTATS: Caractéristiques des Patients

- 41 patients (23 garçons, 18 filles)
- Poids médian: 13,5 kg (5,5- 20)
- Age médian: 3,2 ans (0,5 – 8,1)

SN génétique et les CAKUT étaient les principales maladies rénales primaires

MALADIES RENALES PRIMAIRES	No de Patients (%)
CAKUT	14 (34,2%)
Syndrome néphrotique congénital	9 (22%)
Ciliopathie	6 (14.6%)
Hyperoxalurie primaire	3 (7.3%)
SN idiopathique	2 (4,9%)
SHU atypique	2 (4,9 %)
Autre	5 (12,1%)

1^{ère} abord vasculaire

- **21 (51,3%) patients** : FAV 1^{ère} abord vasculaire pour dialyse
- **20 (48,7%) patients** : déjà en EER lors de la création de la FAV
 - **16 (39%) en HD via CVC**
 - **4 (9,7%) en DP**

RESULTATS : Caractéristiques des FAV/ Echec précoce

■ 48 FAV

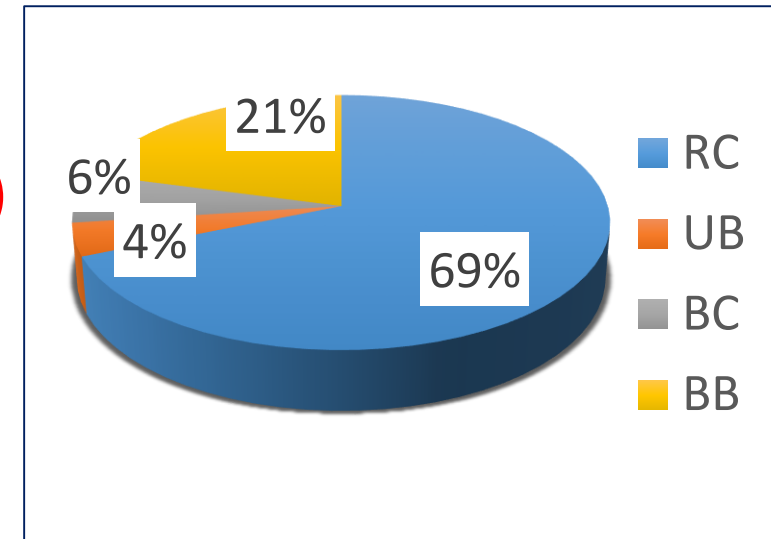
- 1 FAV: 34 (83%) patients
- 2 FAV: 7 (17%) patients



■ La nécessité d'une deuxième fistule était significativement plus élevée chez les enfants plus jeunes et plus petits.

■ Localisation:

- ✓ Avant bras: 35 (73%)
- ✓ Bras: 13 (27%)



	1 AVF	2 AVFs	<i>p</i> value
	Median (Min-Max)	Median (Min-Max)	
Age (years)	3.54 (0.6-8.1)	2.45 (0.5-2.96)	0.046*
Weight (kg)	14.5 (5.5-20)	11.4 (6-14)	0.019*

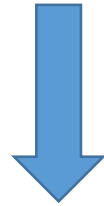
L'échec précoce observée chez 6 (12%) AVF:

- 4 thromboses per-opératoires
- 2 absence de développement

88 % de succès immédiat

RESULTATS: Complications précoces (avant 1^{ère} ponction)

- Maturation primaire (sans besoin d'une ré-intervention) : 29 (69%) AVF
- Maturation secondaire : 13 (31%) AVF

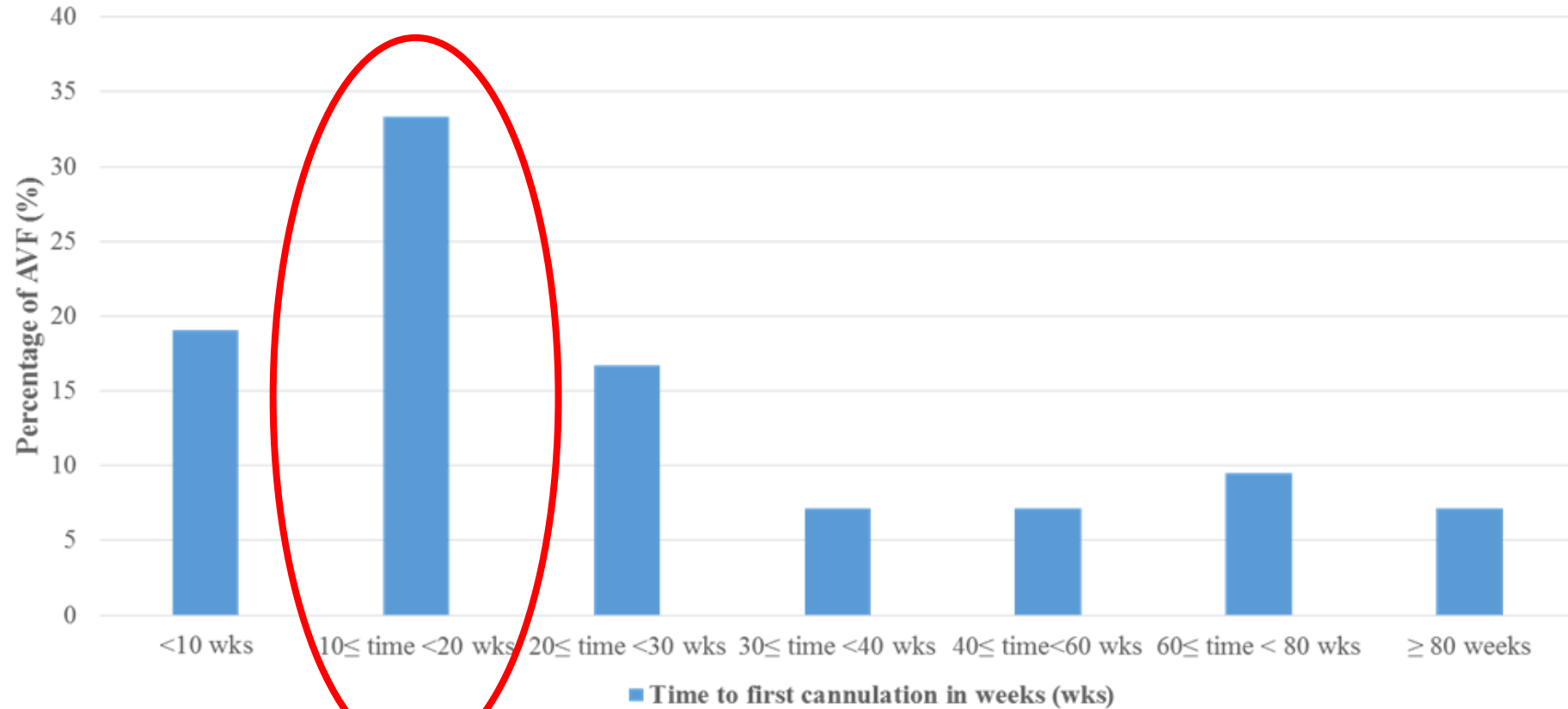


16 interventions au total:

- 4 angioplasties transluminales
- 6 réfections (4 pour stenoses et 2 pour absence de développement)
- 6 thrombectomies (5 chirurgicales and 1 percutanée)

1 intervention par FAV
en moyenne

RESULTATS: Temps jusqu'à la 1^{ère} ponction



| Le temps médian jusqu'à la 1^{ère} ponction était de 18,8 semaines (2-166,3)

| Temps de maturation: 17,2 semaines (2-68,7)

RESULTATS: Temps de maturation

	Time to maturation (weeks) Median (Min-Max)	<i>p</i> value
Age ≥ 3 years	8.3 (2-68.7)	0.01*
Age < 3 years	21.5 (11.7-68.7)	
Weight ≥ 13 kg	8.1 (2-68.7)	0.307
Weight < 13 kg	18 (8.3-26.1)	
Upper arm localization	21.6 (6.9-68.7)	0.139
Fore arm localization	11.7 (2-68.7)	

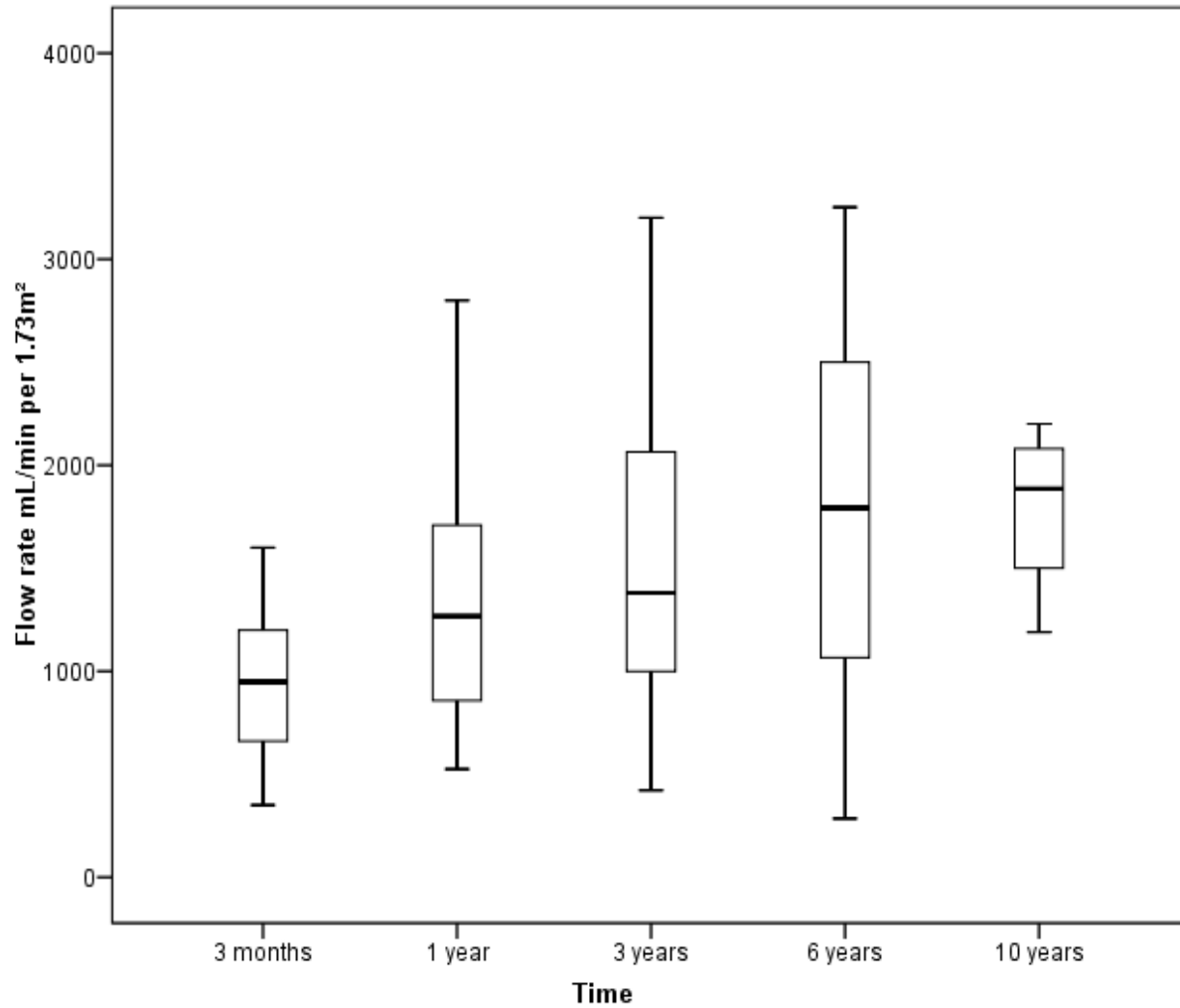
- La localisation de la FAV et le poids du patient à la création de la FAV n'a pas influencé le temps de maturation ($p=0,139$)
- Le temps de maturation était plus court chez les enfants ≥ 3 ans à la création de la FAV

RESULTATS: Complications tardives (après 1ère ponction)

Nombre médian d'interventions par FAV par an: 0,27 (0 – 2,4)

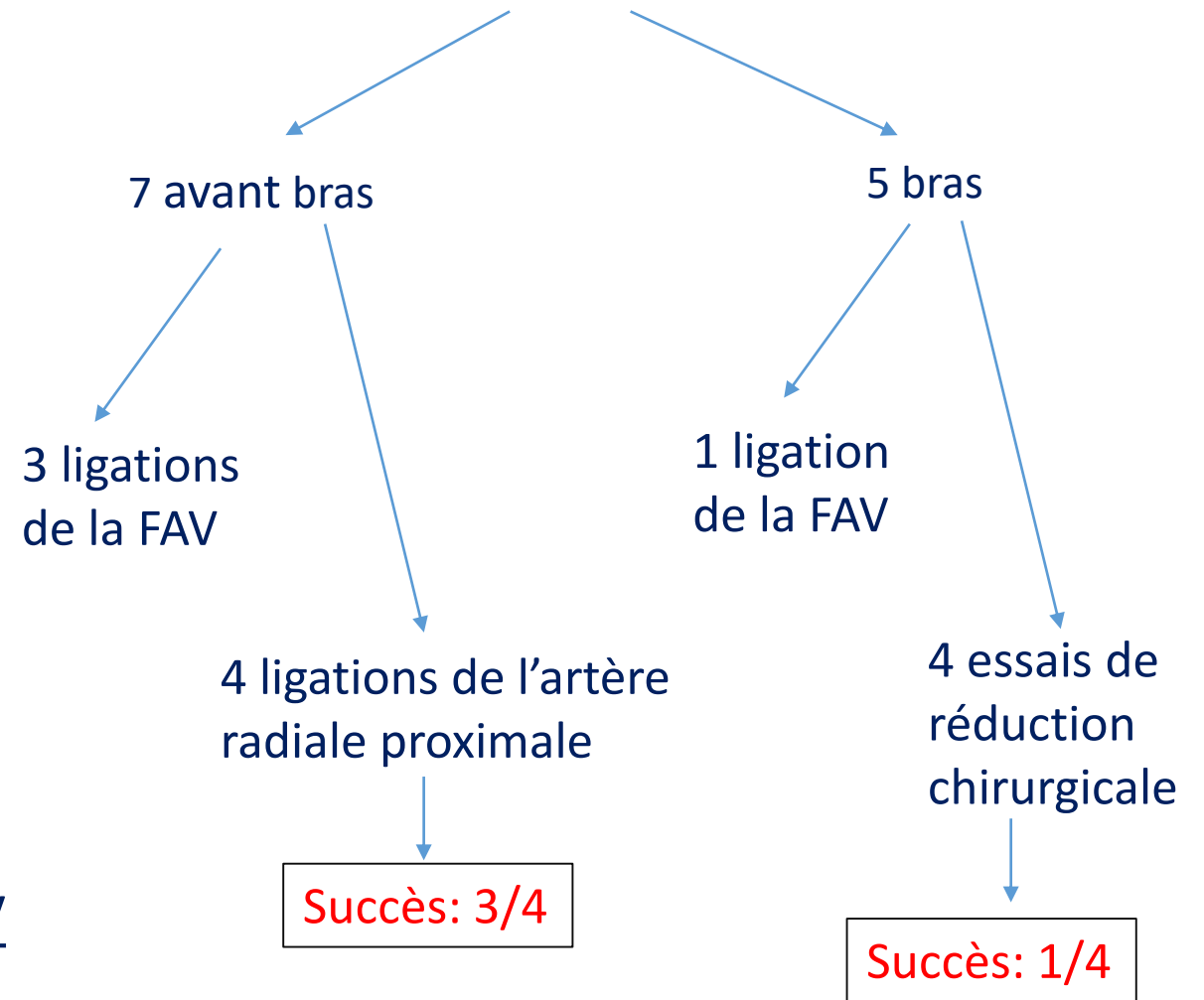
	Temps	Traitement	No de FAV
Sténose (12)	Durant HD	Chirurgie	2
		Angioplastie	4
	Après Tx	Angioplastie	1
		FAV ligature	5
Thrombose (18)	Durant HD	Chirurgie	3
		FAV abandon	2
	En Tx	Thromboaspiration + Angioplastie	1
		Chirurgie	1
		AVF abandon	4
		Thromboaspiration + Angioplastie	1
	Après Tx	Chirurgie	3
AVF abandon		3	

RESULTATS: Débit de la FAV



augmentation progressive du débit de la FAV
plus remarquable après 3 ans de suivi

Interventions chirurgicales pour hyperdébit nécessitées chez 12 AVF



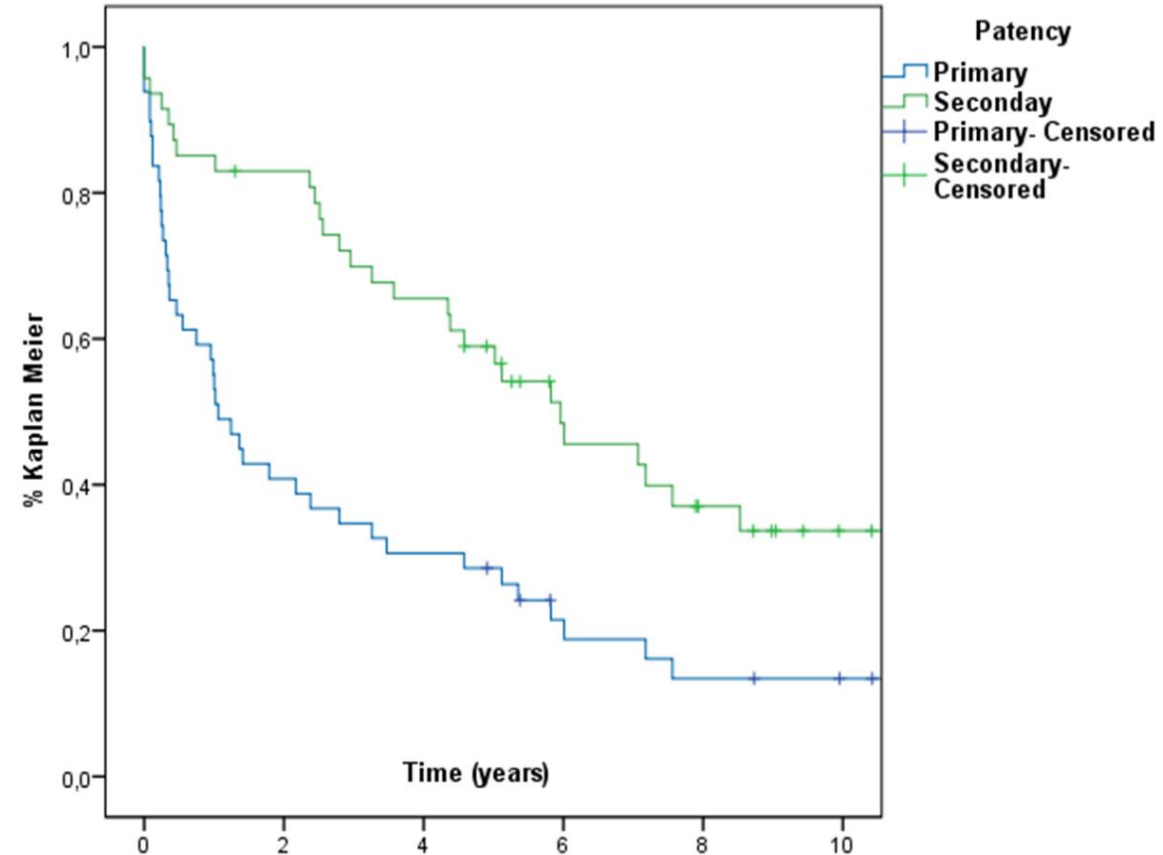
RESULTATS: Perméabilité primaire et secondaire

Durée en HD: 0.75 y (0.5-5.34)

Durée de suivi: 5,07 ans (0-17,95)

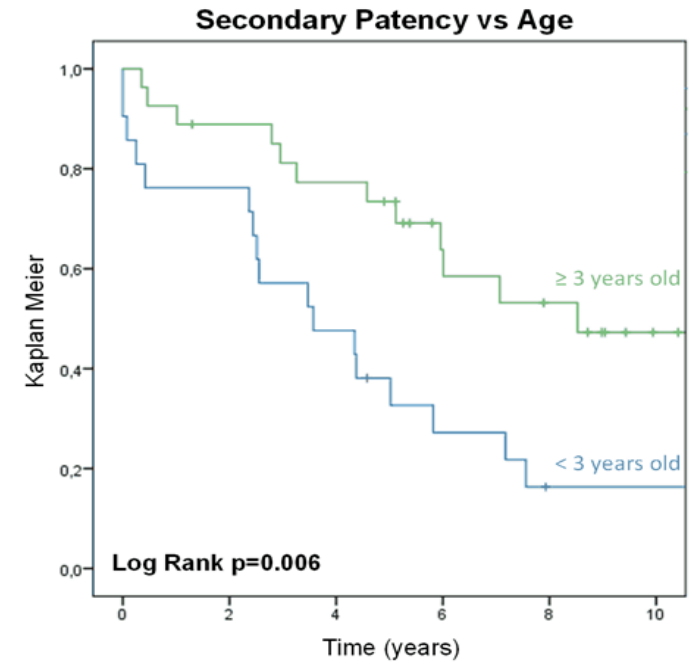
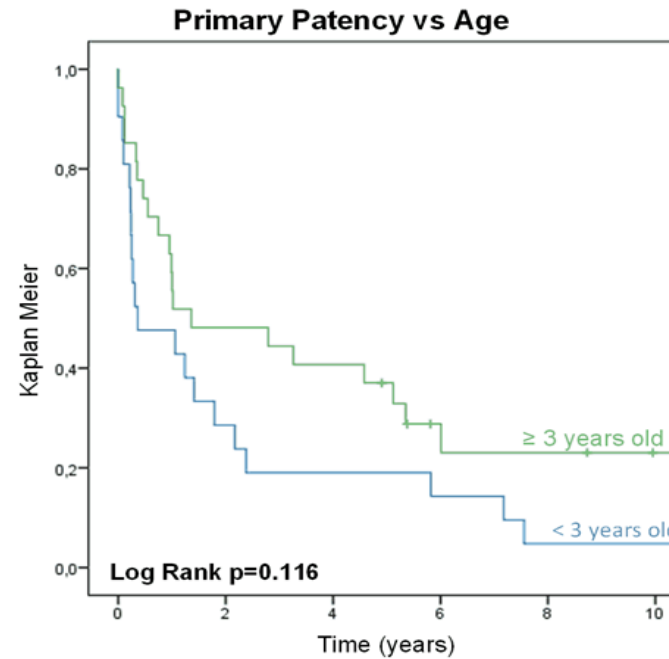
- 28 (58,3%) AVF: compliquées, échouées
- 6 (12,5%) AVF: ligaturées /raisons esthétiques
- 2 (4,2%) AVF: abandonnées /mort
- **12 (25%) AVF: en cours**

	Taux PP	Taux PS
1 an	54,2%	85,4%
2 ans	39,6%	83,3%
3 ans	33,3%	70,5%
4 ans	31,3%	64,1%
5 ans	29,2%	57,7%
10 ans	13,7%	33%

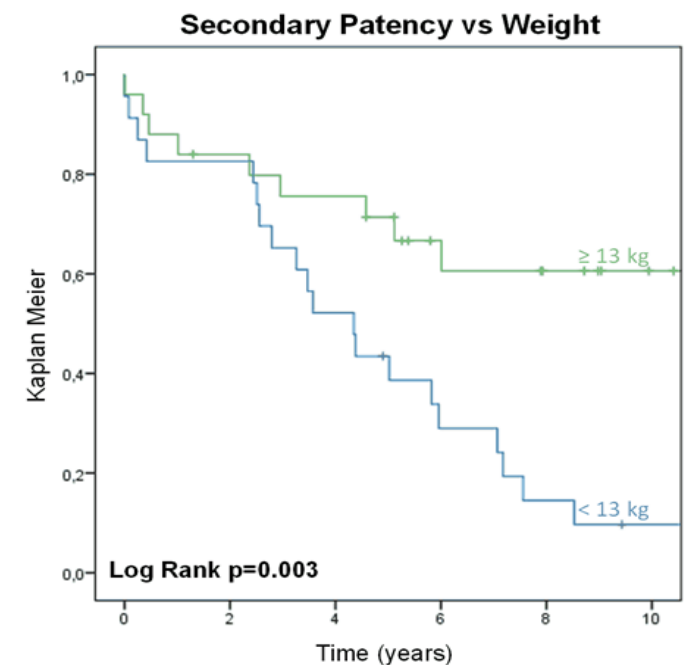
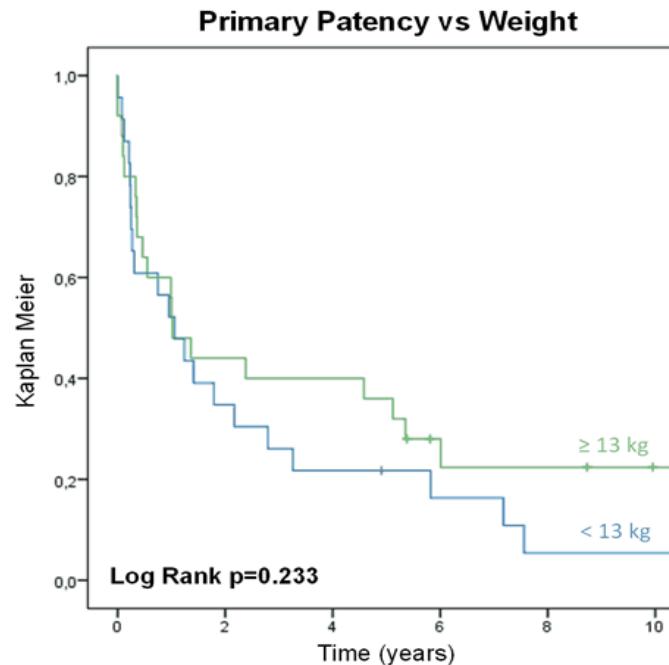


Primary Patency	48	19	15	11	8	8
Secondary Patency	48	40	31	24	20	19

- La perméabilité primaire n'a été influencée ni par l'âge ni par le poids du patient à la création de la FAV ($p=0.116$ et $p=0.233$ respectivement)



- La perméabilité secondaire a été significativement plus élevée chez les enfants ≥ 3 ans ou ≥ 13 kg à la création de la FAV ($p=0.006$ et $p=0.003$ respectivement)



Pourquoi faire FAV chez les petits enfants ?

- Taux de complications plus bas vs CVC

Notre étude: No d'interventions per FAV varie du 0 à 2,4/an

Littérature: No d'échange de CVC varie de 0.32 à 3/patient/an chez les petits enfants

- Taux de échec précoce comparable à celui de plus grands enfants

Notre étude: échec précoce 12%

Littérature: échec précoce observé varie de 10% à 33.3% chez les grands enfants

- Taux de perméabilité primaire et secondaire comparable à celui de plus grands enfants

Notre étude: perméabilité primaire à 54,2% et secondaire à 85,4% après 1 an de suivi

Littérature: perméabilité primaire varie de 50 à 100% et secondaire de 73 à 100% après 1 an de suivi chez les grands enfants

- Abord vasculaire qui est très utile même après l'HD

➤ Les petits enfants ont un capital veineux fragile

➤ Les petits enfants sont à risque plus élevé d'hospitalisations et de ponctions veineuses itératives après la transplantation rénale à cause d'infections etc.

- Préservation de la perméabilité des veines centrales

➤ Les petits enfants sont à risque plus élevé du rejet d'allogreffe et de remise en HD ou re-transplantation

Désavantages

- Temps de maturation longue
Notre étude: Temps de maturation 17,2 semaines (2-68,7)
Littérature: Temps de maturation varie du 6 à 12 semaines chez les plus grands enfants
- Risque d'hyperdébit à long terme difficile à traiter surtout chez les FAV proximales

Points clés pour succès

- Chirurgien microvasculaire
- Equipe multidisciplinaire (néphrologues pédiatres, radiologues interventionnistes, équipe paramédical)
- Programmation de la création de FAV en avance
- Attention durant la période périopératoire de la transplantation rénale parce que le risque de thrombose est élevée

CONCLUSIONS

- Selon notre expérience, la FAV est réalisable chez les enfants moins de 20 kg avec 88% de succès.
- Le temps de maturation est plus long que chez les enfants plus âgés, mais la perméabilité primaire et secondaire après la création est excellente.
- Attention doit être portée pendant la chirurgie de transplantation, parce que le taux de thrombose est considérablement élevé.

REFERENCES

- Suh Min Kim et al (Vasc Specialist Int. 2016) Outcomes of Arteriovenous Fistula for Hemodialysis in Pediatric and Adolescent Patients
- Shroff R et al (Pediatr Nephrol. 2016) A dedicated vascular access clinic for children on haemodialysis: Two years' experience
- Wartman SM et al (J Vasc Surg. 2014) Outcomes with arteriovenous fistulas in a pediatric population
- Souza RA et al (J Bras Nefrol. 2011) Hemodialysis vascular access in children and adolescents: a ten-year retrospective cohort study.
- Briones L et al (Pediatr Nephrol. 2010) Permanent vascular access survival in children on long-term chronic hemodialysis.
- Chand DH et al (Semin Dial 2009) A vascular access team can increase AV fistula creation in pediatric ESRD patients: a single center experience
- Ramage IJ et al (Am J Kidney Dis. 2005) Vascular access survival in children and young adults receiving long-term hemodialysis.
- Sheth RD et al (Kidney Int. 2002) Permanent hemodialysis vascular access survival in children and adolescents with end-stage renal disease.
- Bagolan P et al (J Vasc Surg. 1998) A ten-year experience of Brescia-Cimino arteriovenous fistula in children: technical evolution and refinements.
- Bourquelot P et al (Pediatr Nephrol 1997) Vascular access for haemodialysis in children
- Bourquelot P et al (Therap Apher Dial 2003) Microsurgery in children for creation of arteriovenous fistulas in renal and non-renal diseases.
- Bourquelot P *et al* (Pediatr Nephrol 1990) Microsurgical creation and follow-up of arteriovenous fistulae for chronic haemodialysis in children.
- Gradman WS et al (Ann Vasc Surg. 2005) Experience with autogenous arteriovenous access for hemodialysis in children and adolescents.
- Merouani A et al (Pediatr Nephrol. 2014) Vascular access for chronic hemodialysis in children: arteriovenous fistula or central venous catheter?

Thank you for your attention

Merci pour votre attention