

Aspects hémodynamiques des fistules « non compliquées » de l'ischémie et de l'hyperdébit

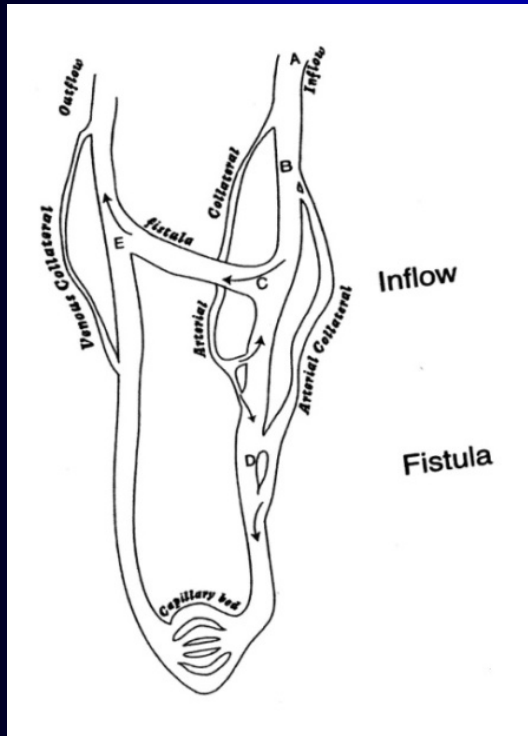


C Sessa, A De Lambert, A Pirvu, O Pichot

**Département de chirurgie vasculaire et thoracique
CHU de Grenoble**

19 ème Cours Congrès de la SFAV Aix-En-Provence 12-14 juin 2014

Aspects hémodynamiques des FAV du coude



Wixon 2000

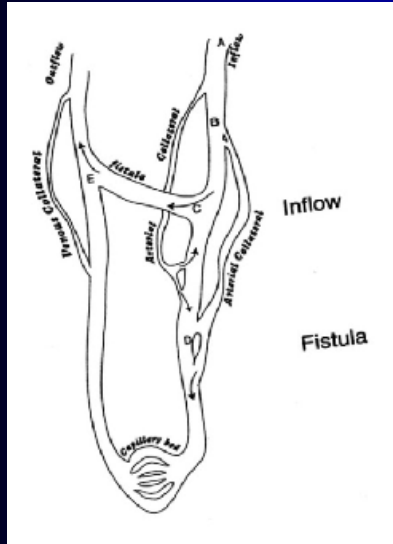
Amont : système de haute pression

**FAV : système de basse pression
basses résistances**

**Aval : système de hautes pressions
hautes résistances**

Collatérales : basses pressions

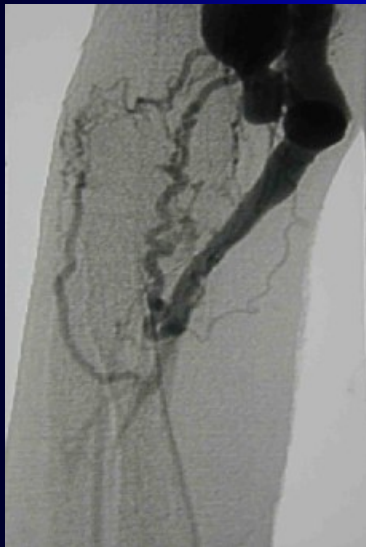
Aspects hémodynamiques des FAV du coude



Création d'une FAV : diminution du débit et des pressions en aval de la FAV

Mécanismes d'adaptation

- vasodilatation périphérique avec réduction des résistances



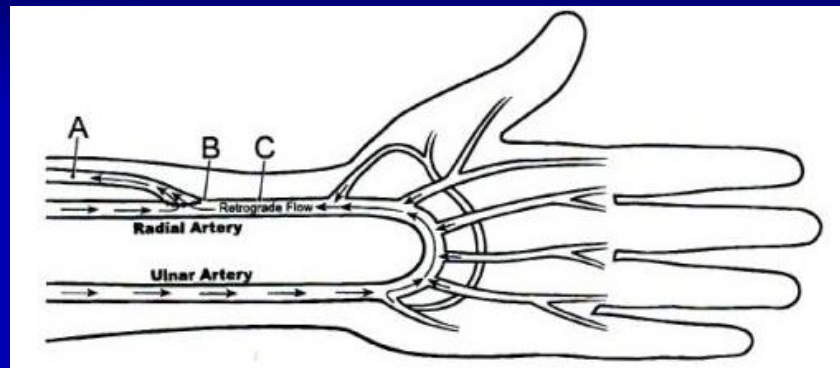
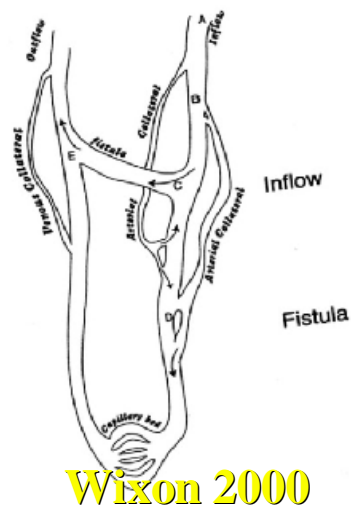
- recrutement des collatérales

absentes ou rares

rôle bénéfique : flux antérograde

rôle néfaste : flux rétrograde

Direction du flux de la FAV et de la main



Flux en aval de la FAV
antérograde
rétrograde
bidirectionnel
multidirectionnel

Quelle que soit la direction du flux : patients le plus souvent asymptomatiques !

Wixon et al Ischemic Steal Syndrome after Hemodialysis

JA

Table 1. Distal Arterial Flow as a Function of Resistance Ratios

Direction of flow in the artery distal to fistula (segment CD, Fig. 3A)

	Ratio of resistance	
Antegrade	$R_{\text{fistula}}/R_{\text{proximal artery}} >$	$R_{\text{distal vascular bed}}/R_{\text{arterial collaterals}}$
No flow	$R_{\text{fistula}}/R_{\text{proximal artery}} =$	$R_{\text{distal vascular bed}}/R_{\text{arterial collaterals}}$
Retrograde	$R_{\text{fistula}}/R_{\text{proximal artery}} <$	$R_{\text{distal vascular bed}}/R_{\text{arterial collaterals}}$

R, resistance.

Artères Nles (+) collatérales
Artériopathie (-) collatérales

Débit de FAV

Diamètre de l'artère +++

augmentation du débit

augmentation du diamètre



calcifications artère radiale chez le diabétique

absence ou retard de maturation : 70% à 18 mois

Hakaim JVS 1998

Débit de FAV

Diamètre de l'anastomose ++

poignet : 10 mm

coude : 5 mm

idéal : 75% du diamètre de l'artère

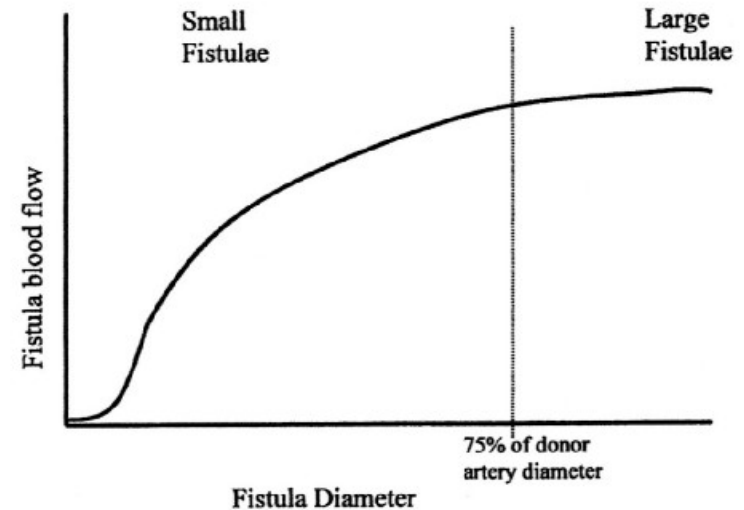


Figure 2. Sigmoid curve reflecting the flow through an arteriovenous fistula as a function of fistula diameter. Blood flow in small fistulas (20% to 75% of the donor artery diameter) is directly proportional to fistula diameter. Blood flow in large fistulas is independent of the fistula diameter and depends more on the resistance of the inflow artery, the peripheral circulation, and the collateral network.

Wixon 2000

Débit de FAV

Diamètre de la veine +



Evolution du débit après la création de la FAV

Débit FAV : 600 mL/min – 1500 ml /min

10 à 30 fois le débit de l'artère donneuse

Débit huméral : 50 mL/min; radial 25 mL/min

Lomonte et al Semin Dial 2005

augmentation de 24 % du diamètre artériel immédiatement après la création de la FAV, puis progressivement sur plusieurs semaines

Wong et al EJVES 1996

augmentation de 56% du diamètre de la veine un jour après la création de l'accès, puis 123% à 12 semaines

Evolution du débit après la création de la FAV

Corpataux et al. NDT 2002

Augmentation de la veine : 86% à 1 semaine et 179% à 12 semaines

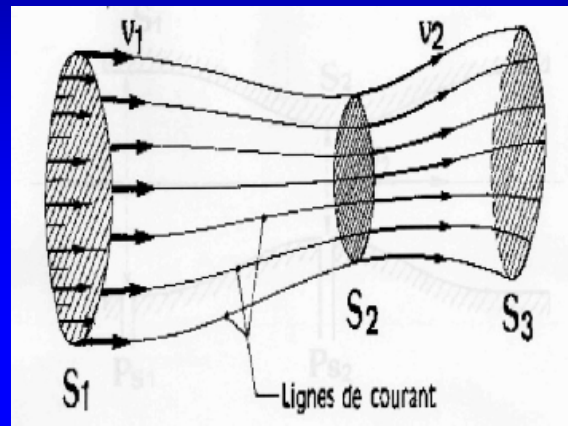
Les FAV atteignent 40% à 60 % de leur débit maximal le jour qui suit leur création.

Le débit maximal est atteint en 4 à 12 semaines

Pour la plupart des FAV au poignet le débit maximal est atteint en 4 semaines

Lois de l'hémodynamique

Loi de Bernouilli



$$Q_1 = V_1 S_1$$

$$Q_2 = V_2 S_2$$

$$V_1 S_1 = V_2 S_2$$

Loi de Poiseuille

$$Q : \frac{\Delta P \pi r^4}{8\eta L}$$

Hémodynamique des situations “pathologiques”

Syndrome de “vol” \neq hyper-débit de la FAV \neq ischémie

Phénomène de “vol” n'existe PAS : conditions hémodynamiques physiologiques liées à la FAV

Ischémie

SANS hyper-débit
avec hyper-débit (rare)

Zanow : 658 ml/min

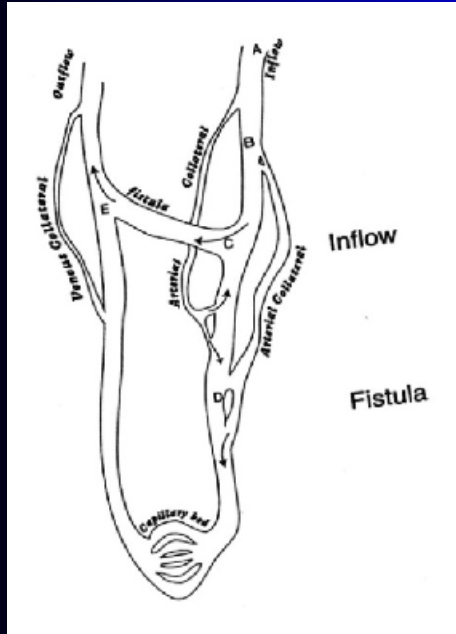
Thermann : 1.38 L/min

Hyper-débit
(2 L/min)

SANS ischémie
avec ischémie (rare)

Hémodynamique des situations “pathologiques”

Points critiques de l'hyper-débit: en AMONT de la FAV



- diamètre de l'artère +++
- diamètre de l'anastomose AV et de la veine

Points critiques de l'ischémie : en AVAL de la FAV

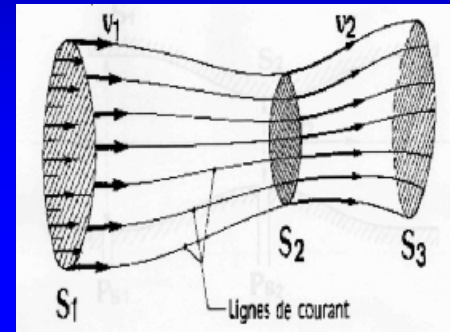
- résistances périphériques (artériopathie)
- pression et débit au niveau de la main
- rôle des collatérales

Wixon 2000

Hémodynamique et stratégies thérapeutiques

Loi de Bernouilli : augmenter les R au niveau de la FAV

bandings

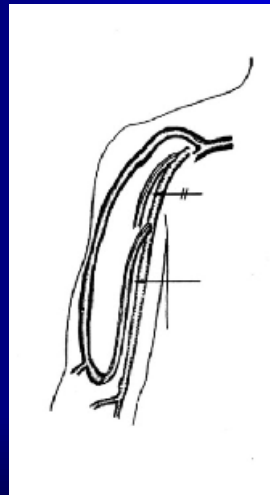
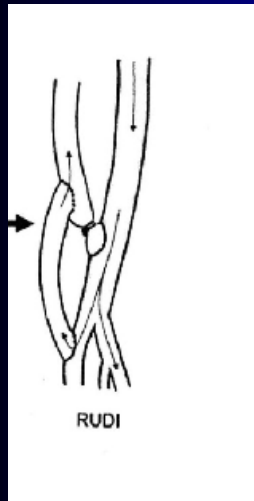


$$Q_1 = V_1 S_1$$

$$Q_2 = V_2 S_2$$

$$V_1 S_1 = V_2 S_2$$

Loi de Poiseuille : augmenter les R entre l'artère et la FAV



PAVA, PAI

PAVA-like

RUDI

Bascule de l'artère radiale

$$Q : \frac{\Delta P \pi r^4}{8\eta L}$$

Hémodynamique et stratégies thérapeutiques

Ischémie

Ligature artère radiale au dessous de la FAV (Storey)

DRIL

Ischémie et / ou hyper-débit ?

Bandings

PAVA, PAI

RUDI

Hyper-débit (2 L/min)

Ligature artère radiale au dessus de la FAV (Bourquelot)

Bascule de l'artère radiale

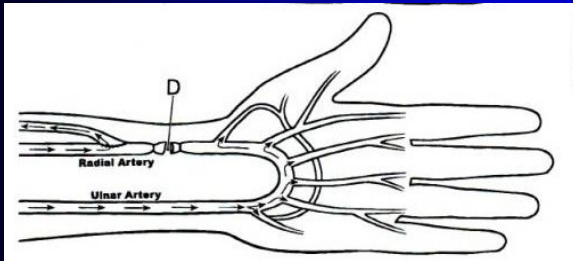
PAVA-like (technique personnelle : Sessa, Pichot)

Traitement de l'ischémie

Poignet

Artère cubitale perméable

Embolisation ou ligature de l'artère radiale en aval de la FAV (Storey)



Artère cubitale thrombosée

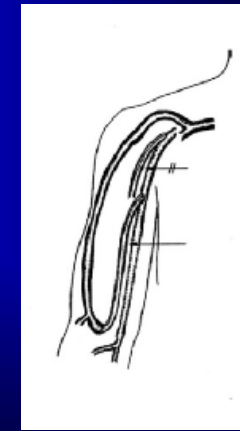
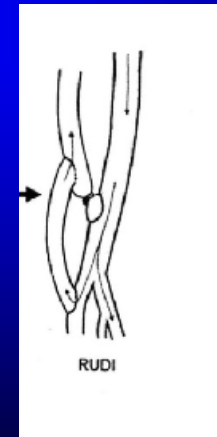
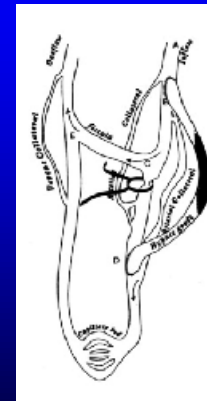
DRIL

Coude

DRIL +++

RUDI
PAVA ou PAI

Bandings

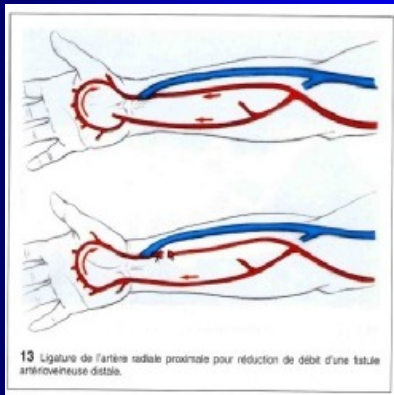


Traitement de l'hyper-débit

Poignet



**Ligature de l'artère radiale
en amont de la FAV
(Bourquelot)**



Coude



**Pontage en PTFE : PAVA-like
(technique personnelle)**

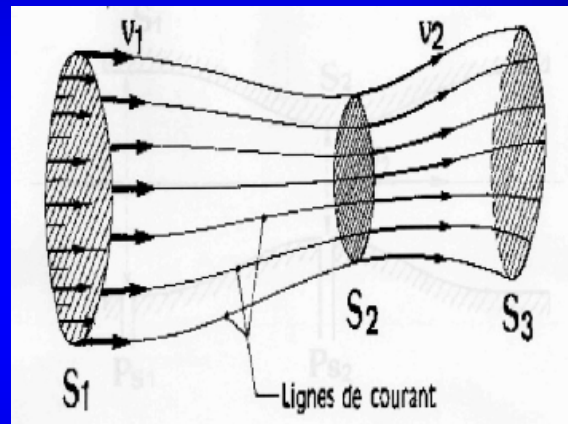
**RUDI
PAVA , PAI**

Bandings

Conclusions

Syndrome de “vol” \neq hyper-débit de la FAV \neq ischémie

Loi de Bernouilli



$$Q_1 = V_1 S_1$$

$$Q_2 = V_2 S_2$$

$$V_1 S_1 = V_2 S_2$$

Loi de Poiseuille

$$Q : \frac{\Delta P \pi r^4}{8\eta L}$$