

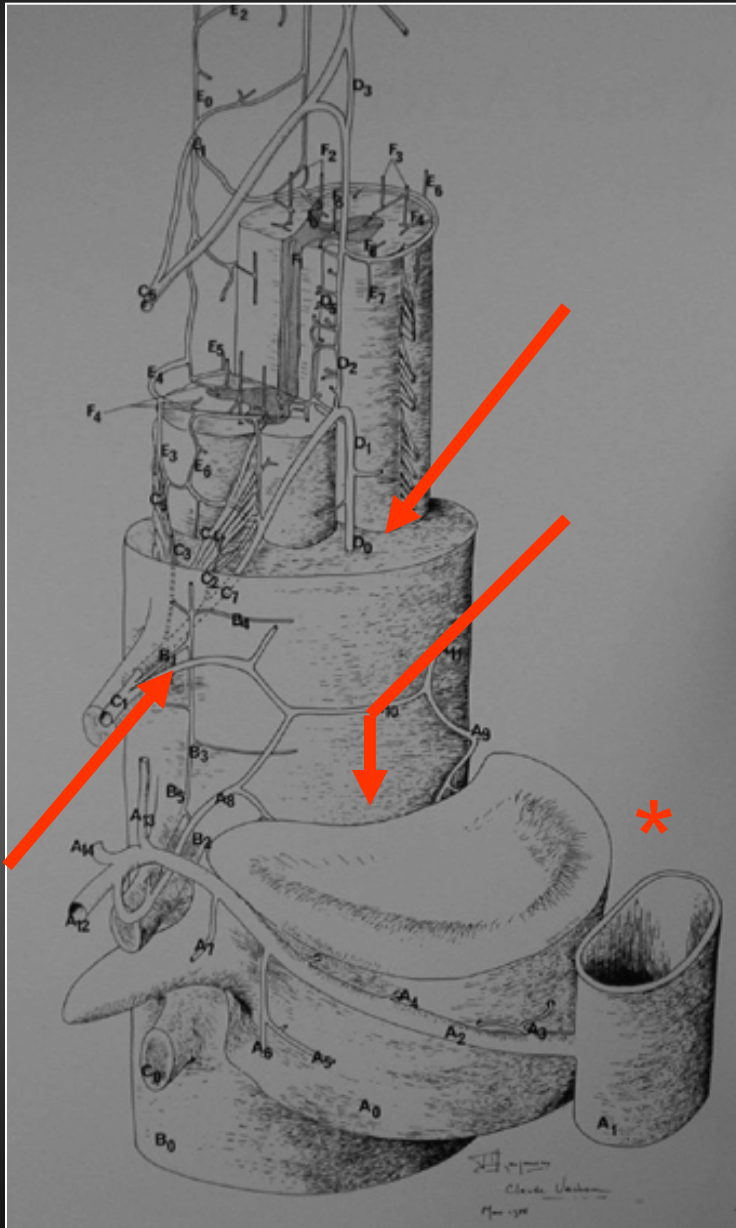
# Imagerie de la vascularisation médullaire normale et pathologique -malformations vasculaires-

Georges Rodesch MD PhD  
Service de Neuroradiologie Diagnostique et Thérapeutique  
Hôpital Foch, Suresnes

*Pas de conflit d'intérêt*

# 4 types de lésions vasculaires médullaires

*Rapports avec la dure mère*



Foch

**Shunts paraspiniaux (F>M)**

N=5

*vascul extra rachidienne*

**Shunts épiduraux (M>F)**

N= 8

*art ostéo-durales  
drainage veineux princeps  
dans plexus épidual*

**Shunts duraux (M>F)**

N=36

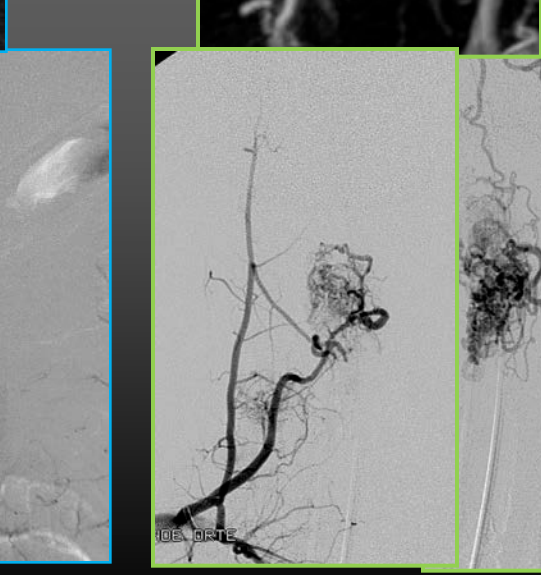
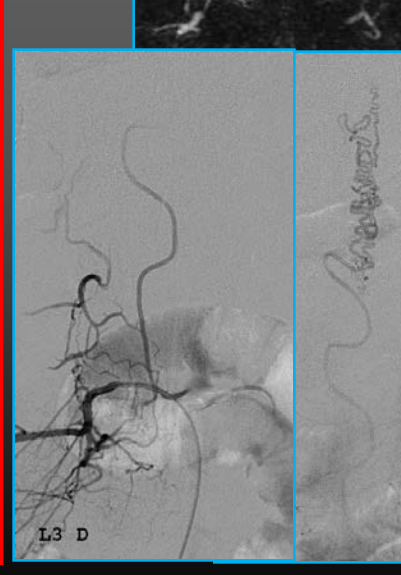
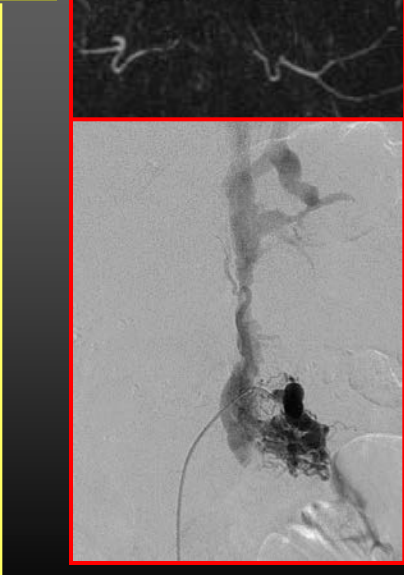
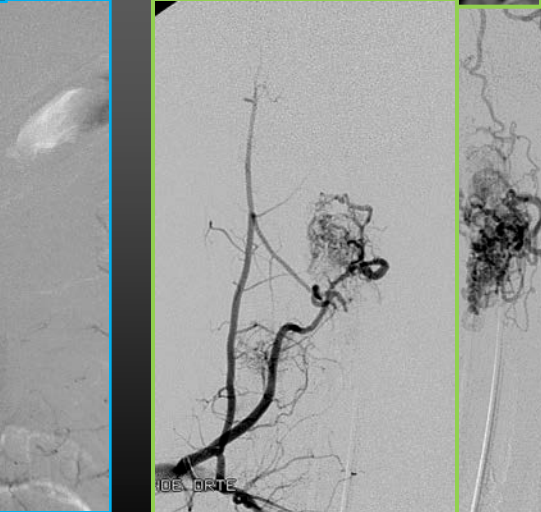
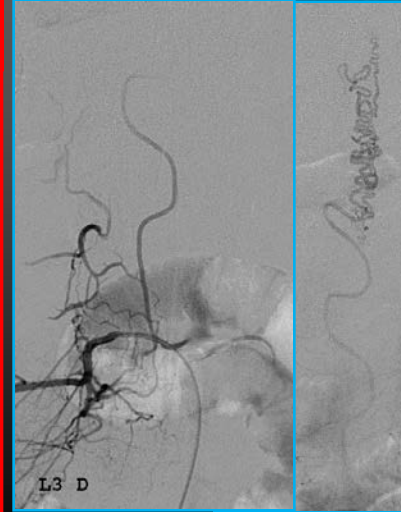
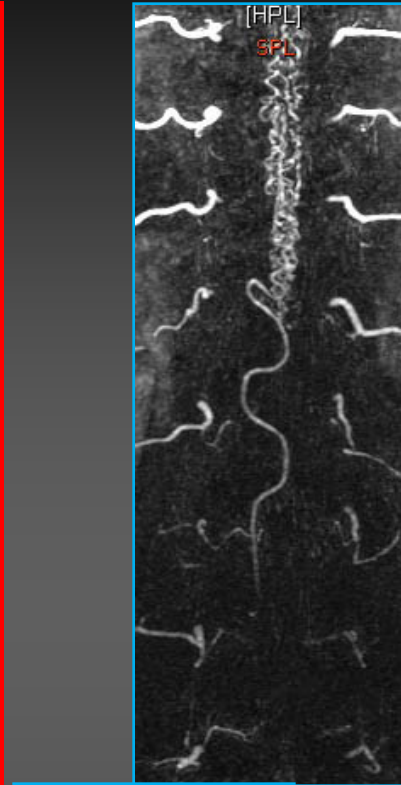
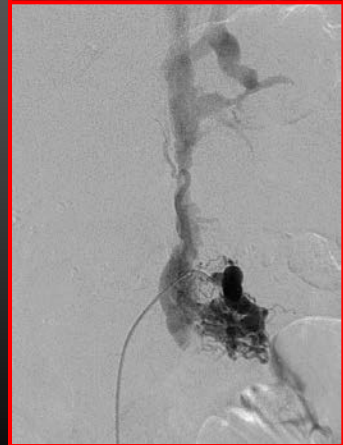
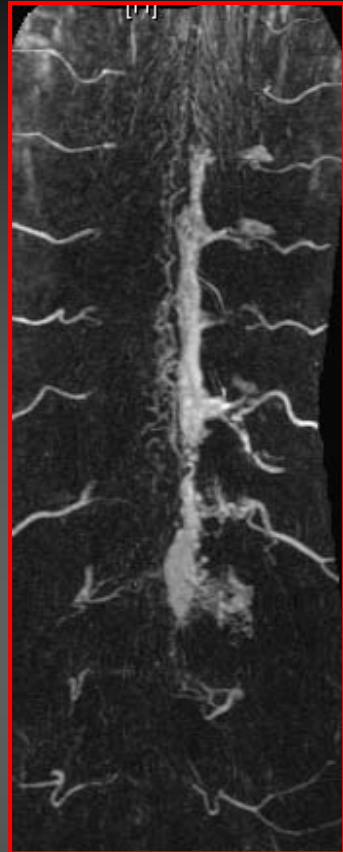
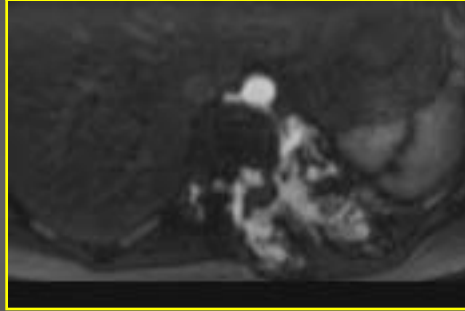
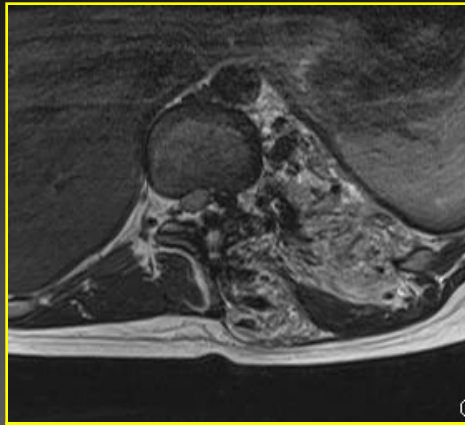
*art durales  
veine radulaire/émissaire*

**Shunts intraduraux (M>F)**

N= 155

*moëlle, racines, filum*

*art et veines moëlle*



# Artériographie médullaire: mauvaise presse

Forbes G et al *Complications of spinal cord arteriography: prospective assessment of risk for diagnostic procedures.*  
*Radiology*, 169:479-484, 1988

"Among the complications, 11 (8.2%) were local, five (3.7%) were systemic non neurologic, and three (2.2%) were neurologic"



Djindjian R  
*L'angiographie de la moëlle épinière*,  
Masson, 1970

Faut- il faire et pourquoi faire encore une artériographie en 2015 pour le diagnostic d'une lésion vasculaire de la moëlle?

Pour préciser le diagnostic (si ARM non disponible ou douteuse)

Pour mieux comprendre le type de lésion et sa physiopathologie

Pour préciser l'unicité ou la multiplicité des lésions

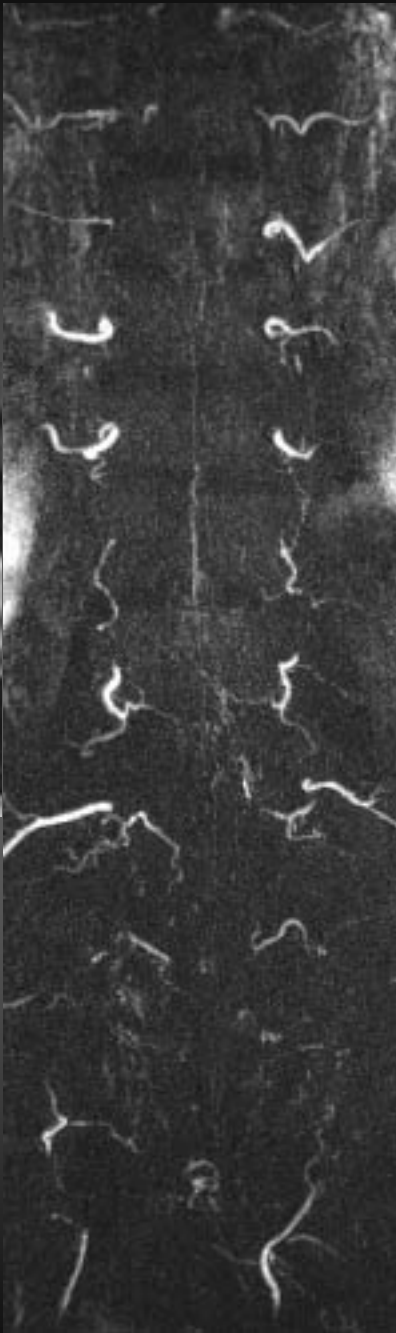
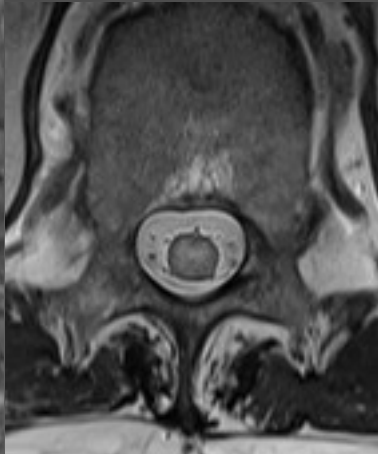
Pour préciser l'anatomie vasculaire

Pour le traitement endovasculaire (indications, contre-indications)

Pour le suivi post thérapeutique (+/-)



Pour préciser le diagnostic (si ARM non disponible ou douteuse)

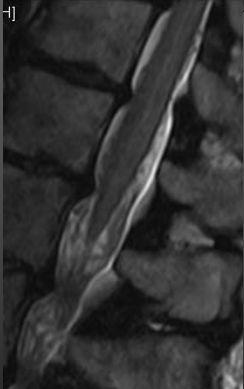
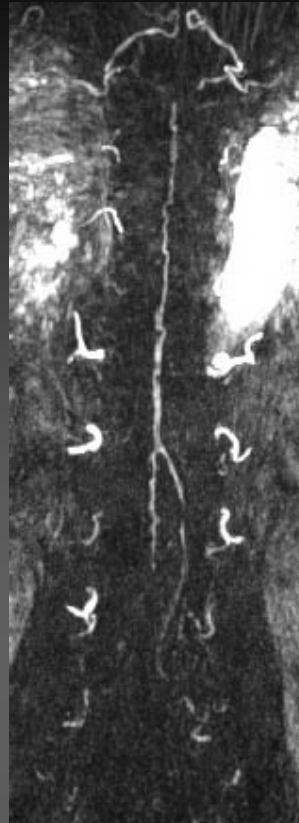
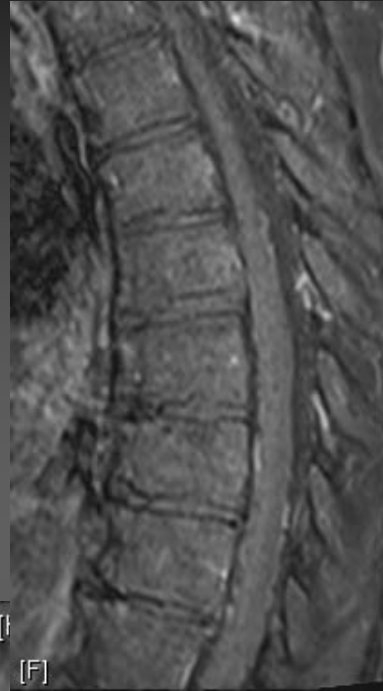


H 81 a  
Paraparésie progressive  
Tr sensitifs et sphinctériens

3/4

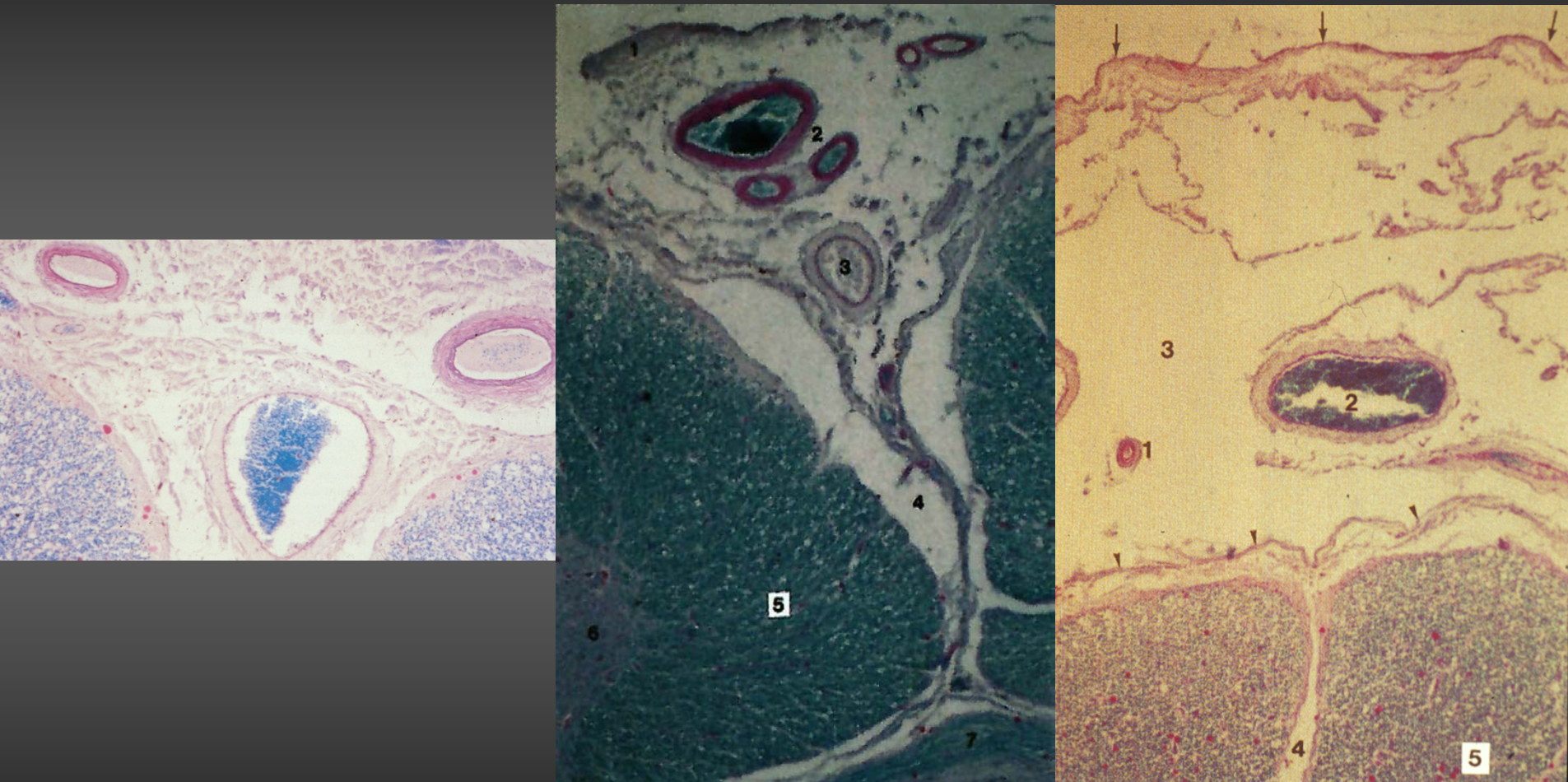
LAT

F 66 paraparésie 1/5 brutale





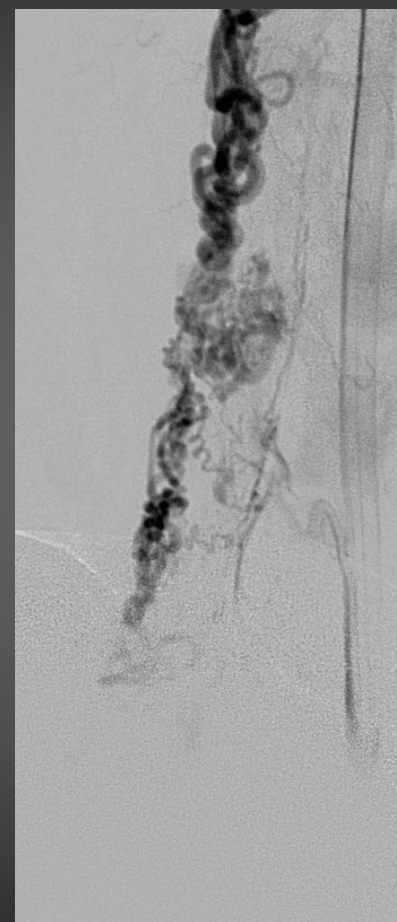
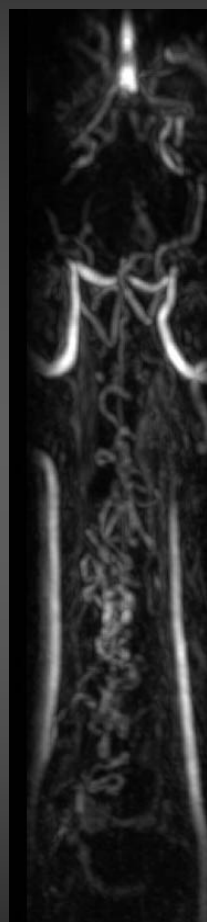
Pial relations with spinal cord veins explain MRI occult spinal AV shunts  
Lasjaunias P, Maillot C, TerBrugge K  
Intervent Neuroradiol 6(4): 333-6, 2000



Frequency of spinal arteriovenous malformations in patients with unexplained myelopathy  
Strom RG et al, Neurology 66 (6), 928-31, 2006

*22 AVMs in 78 pats with myelopathy of unknown cause*

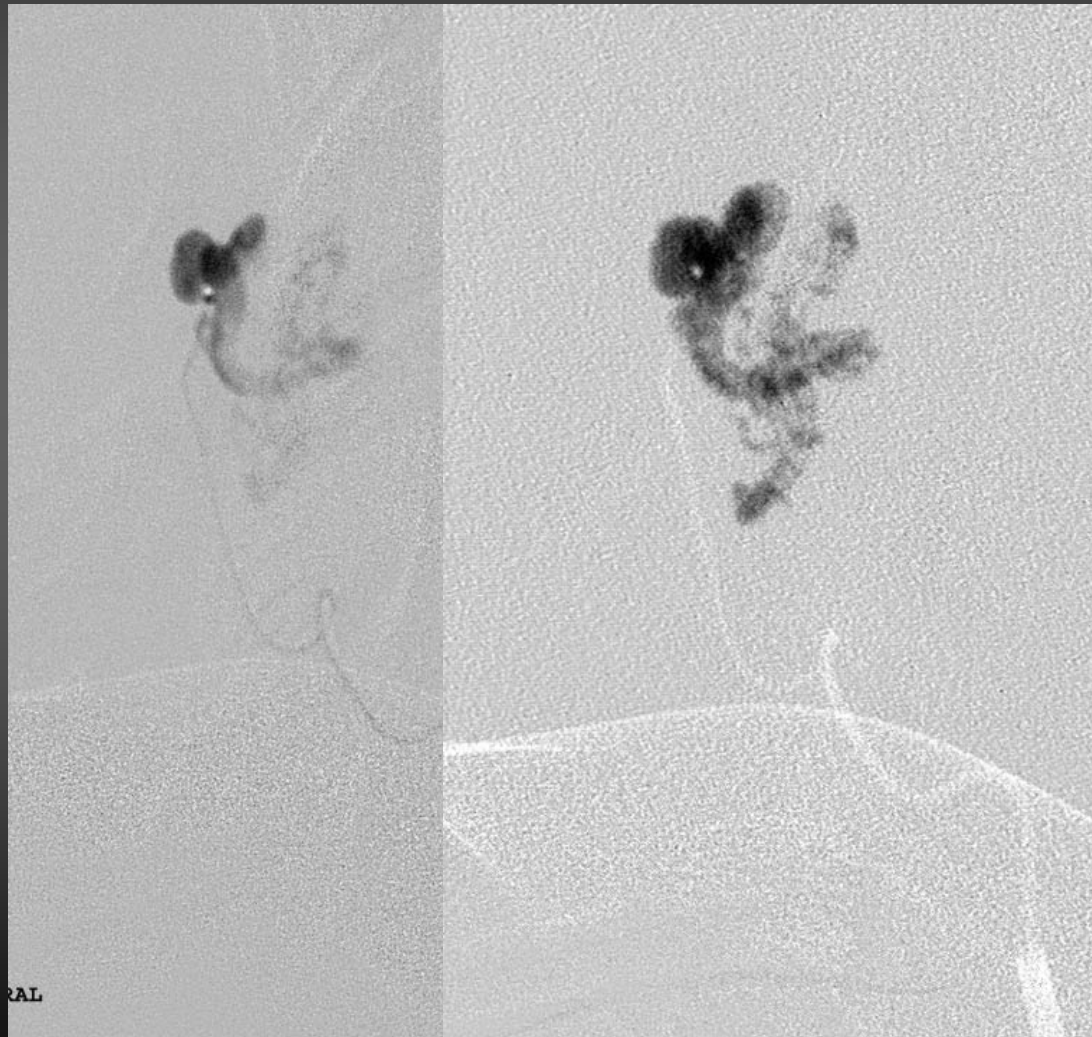
Pour mieux comprendre le type de lésion et sa physiopathologie



F 43  
Tr sensitifs MSD

Nidus?

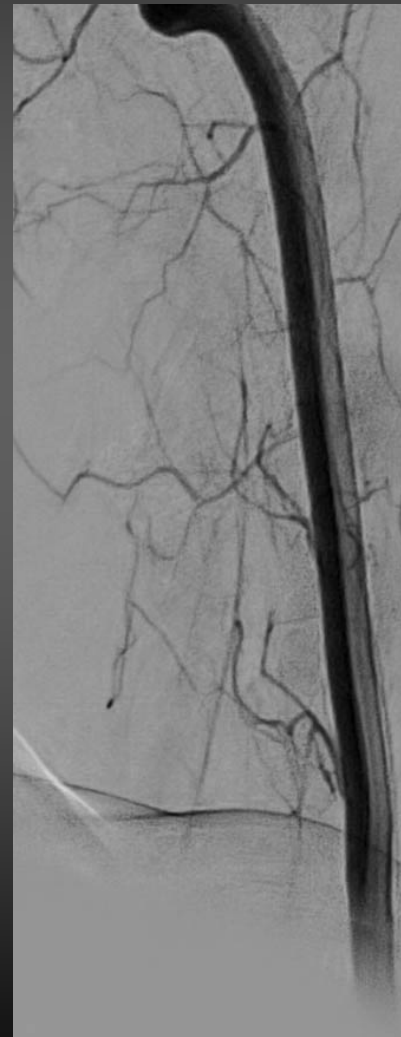




RAL

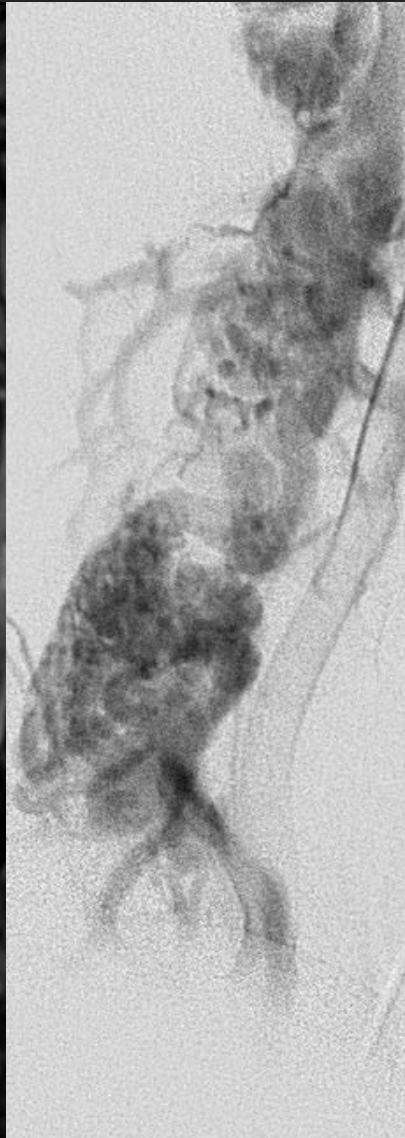
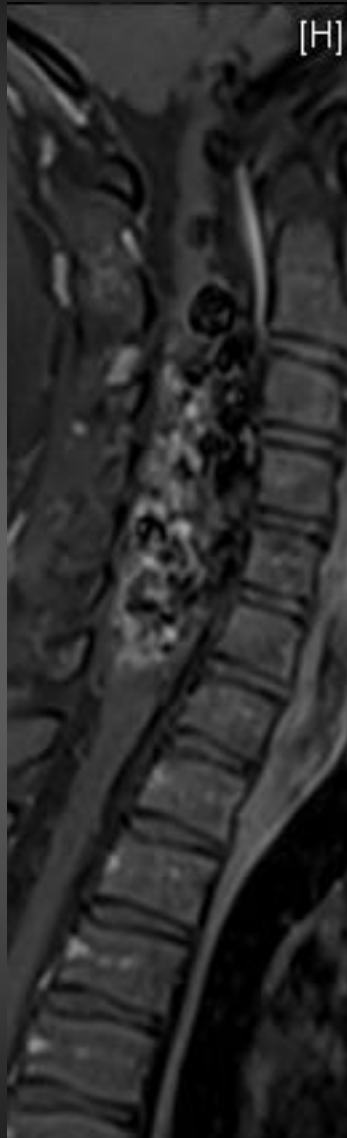


E1

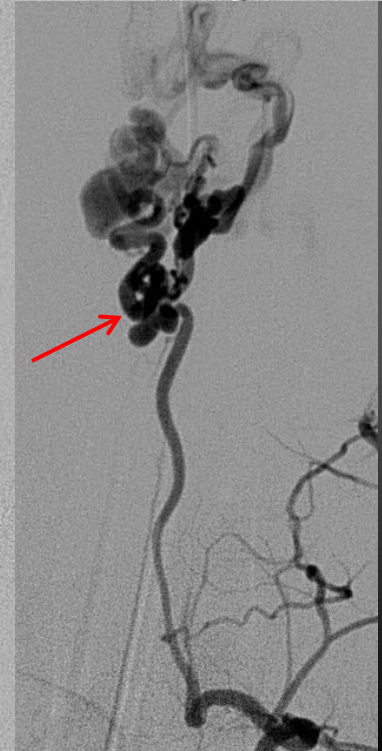




Pour préciser l'unicité ou la multiplicité des lésions



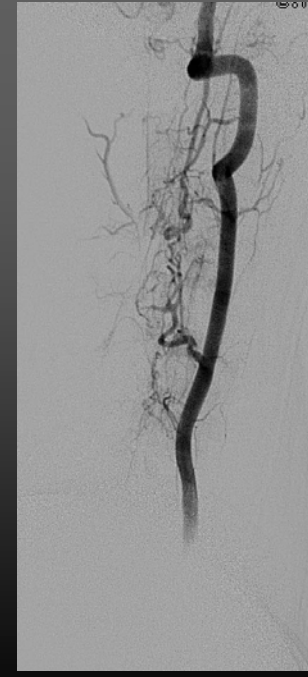
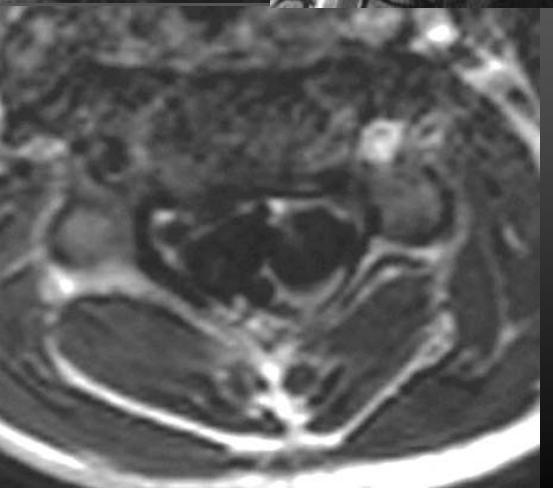
Lésions multiples  
multi-myélomériques



M 13 Parésie 3+/5 MSD

Pour préciser l'unicité ou la multiplicité des lésions

Lésions multiples mono-myéломériques





Pour préciser l'unicité ou la multiplicité des lésions

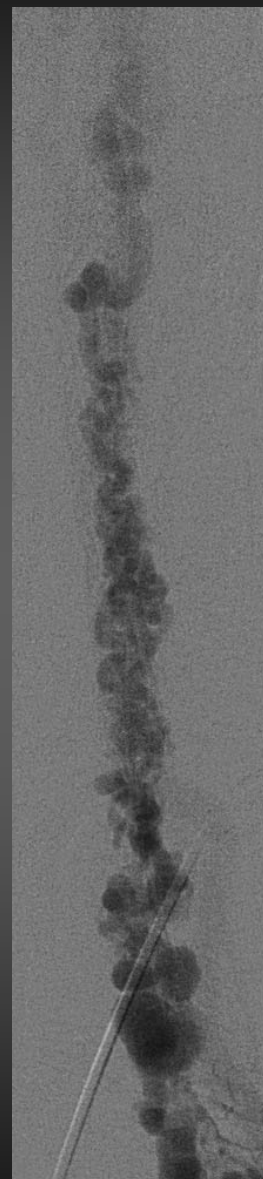
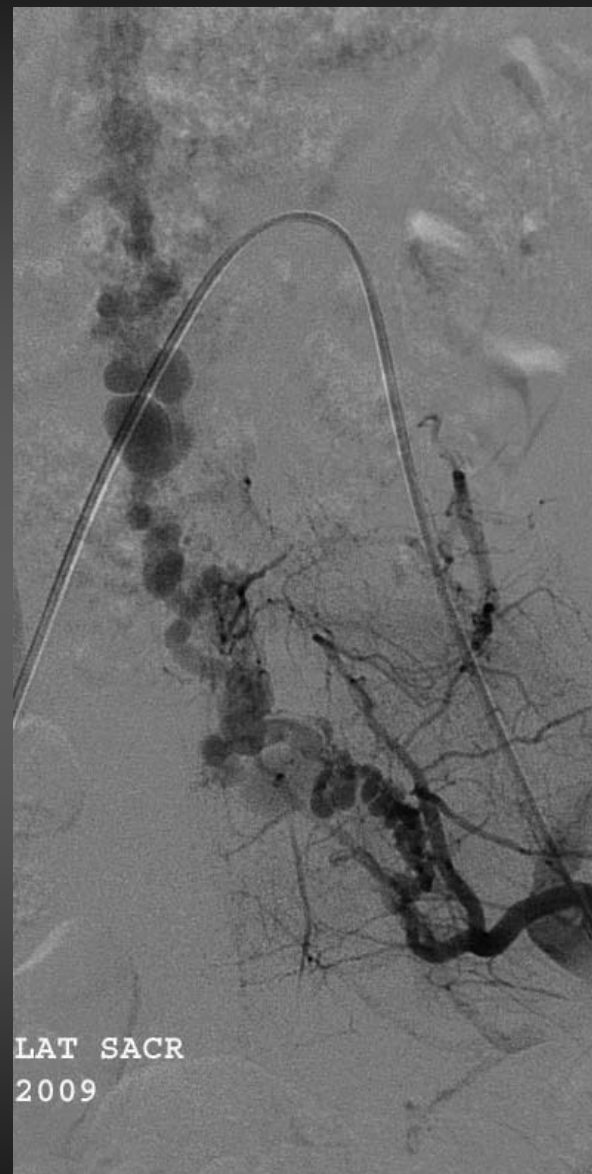


M23  
Klippel Trenaunay MIG  
HSA, E° PVA  
Paraparésie, tr sensitifs et sphinctériens



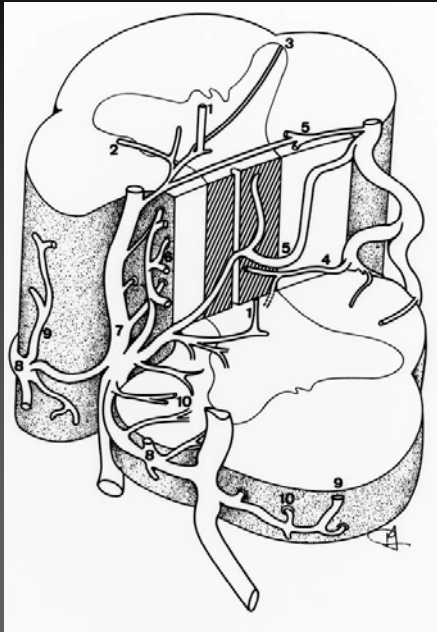
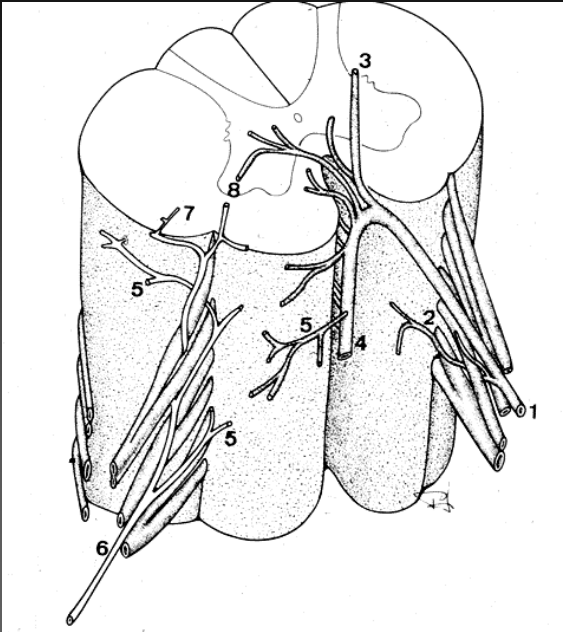
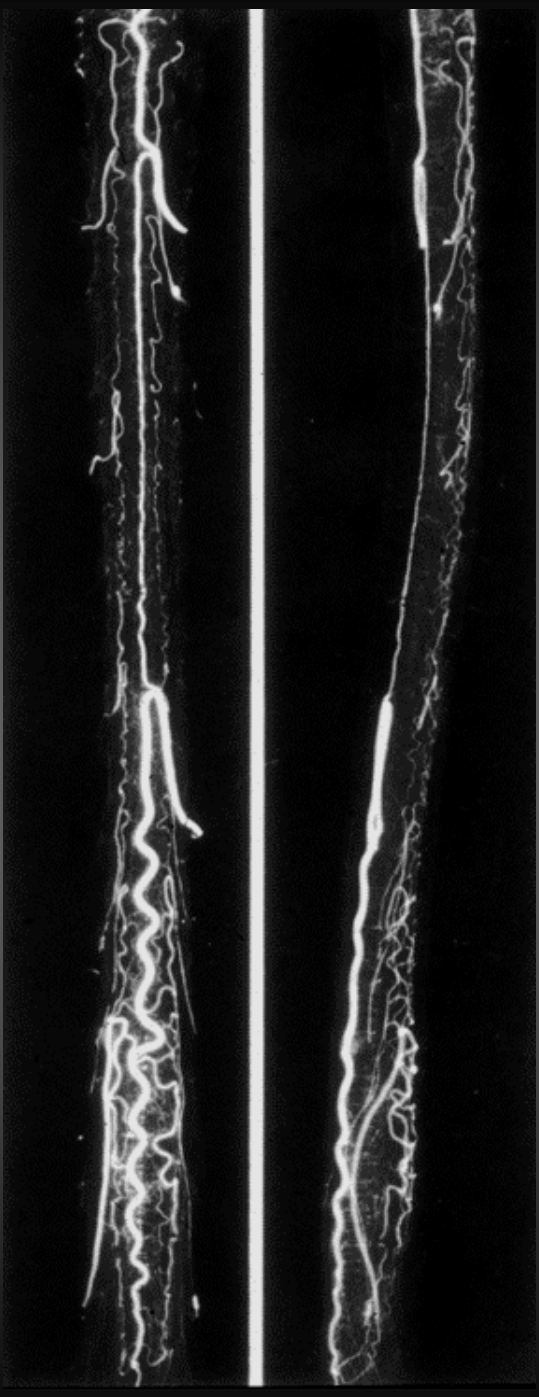
Co-existence de lésions différentes



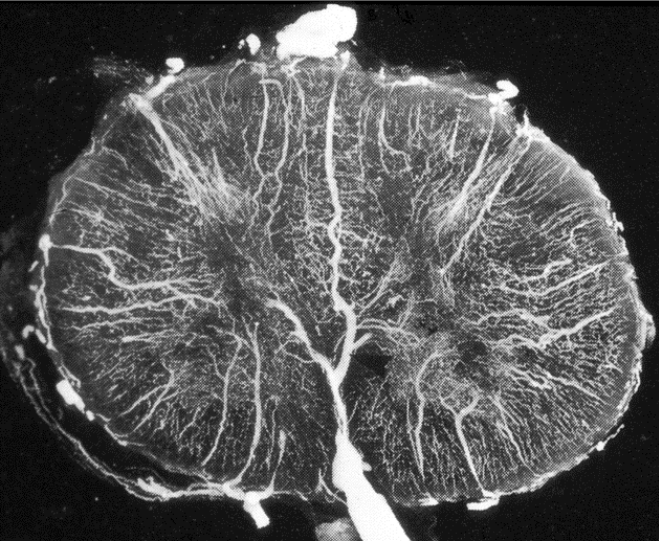
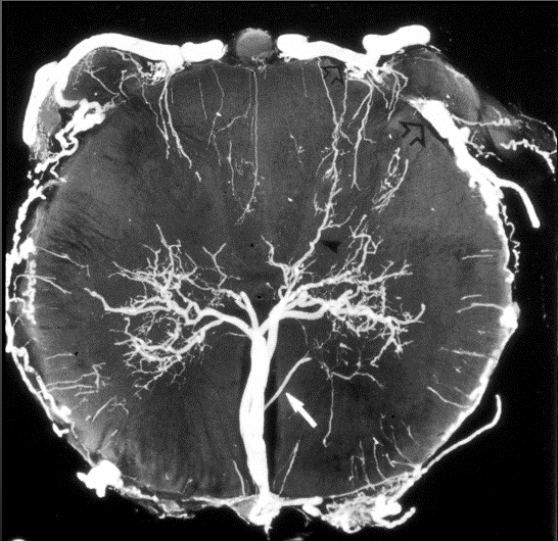




Pour préciser l'anatomie vasculaire



P Lasjaunias

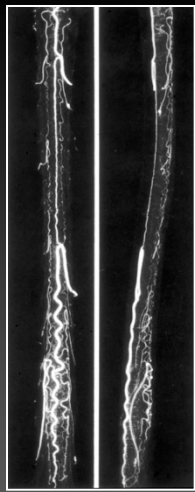


A Thron



# Vascularisation extrinsèque de la moëlle

(Jellinger 1963, Djindjian 1970, Lazorthes 1973, Thron 1988, Lasjaunias 1990)



Art  
Radiculaires

Cervicale

2/3 thor sup

1/3 thor inf

Lombo-sacr

Renflement  
cervical  
400-600  $\mu$

Renflement  
thoraco-luminaire  
550-1200  $\mu$

Antérieures  
N= 2-4

N= 2-3

N= 0-4

Postérieures  
N= 3-4

N=6-9

N= 0-3  
(150-400  $\mu$ )

Art spinale  
Antérieure

200-500  $\mu$

200-400  $\mu$

500-800  $\mu$

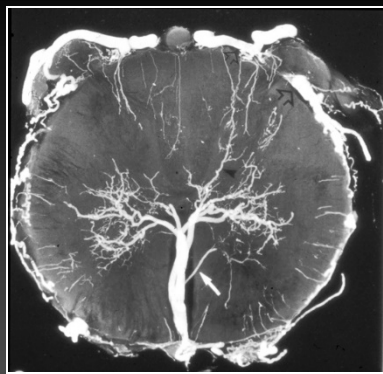
Art spinale  
Postérieure

100-200  $\mu$

< 250  $\mu$

200  $\mu$

100-400  $\mu$



## Vascularisation intrinsèque de la moëlle (Thron 1988, Lasjaunias 1990)

Cervicale

2/3 thor sup

1/3 thor inf

Lombo-sacr

Art sulcales  
N=200-240  
100-200  $\mu$   
N= 60-80  
n= 3-10 /cm

80-200  $\mu$   
Territoire 15-20%  
Trajet ascendant  
N= 70-100  
n= 1-3/cm

Territoire 30-50%  
250  $\mu$   
N= 80-100  
n= 6-10 /cm

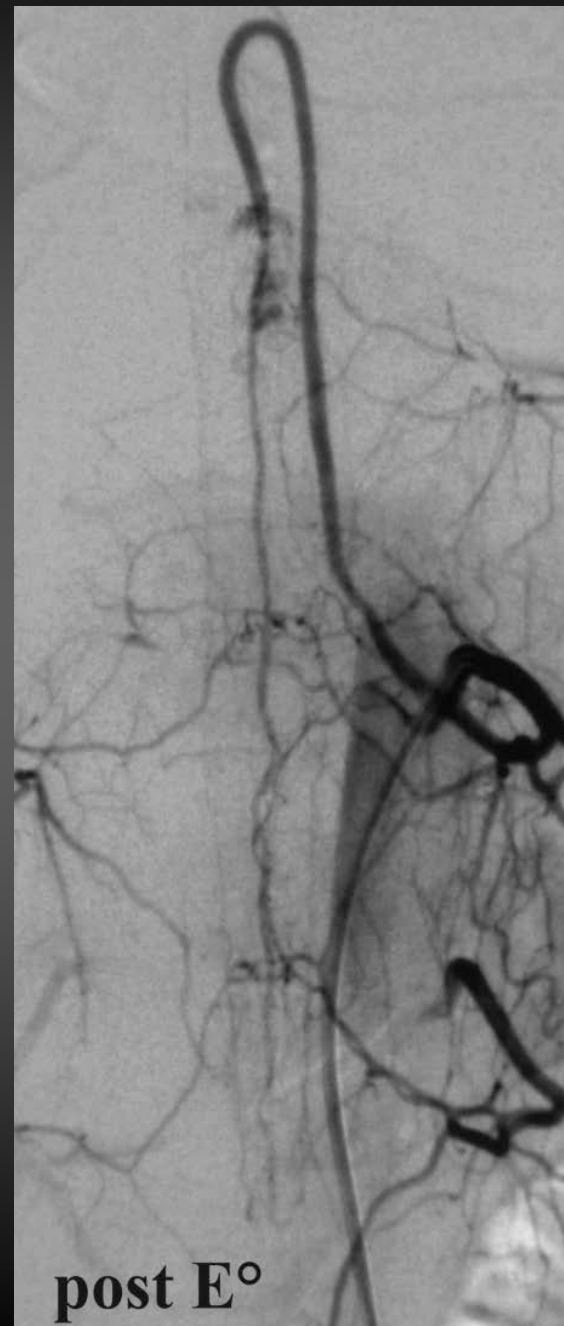
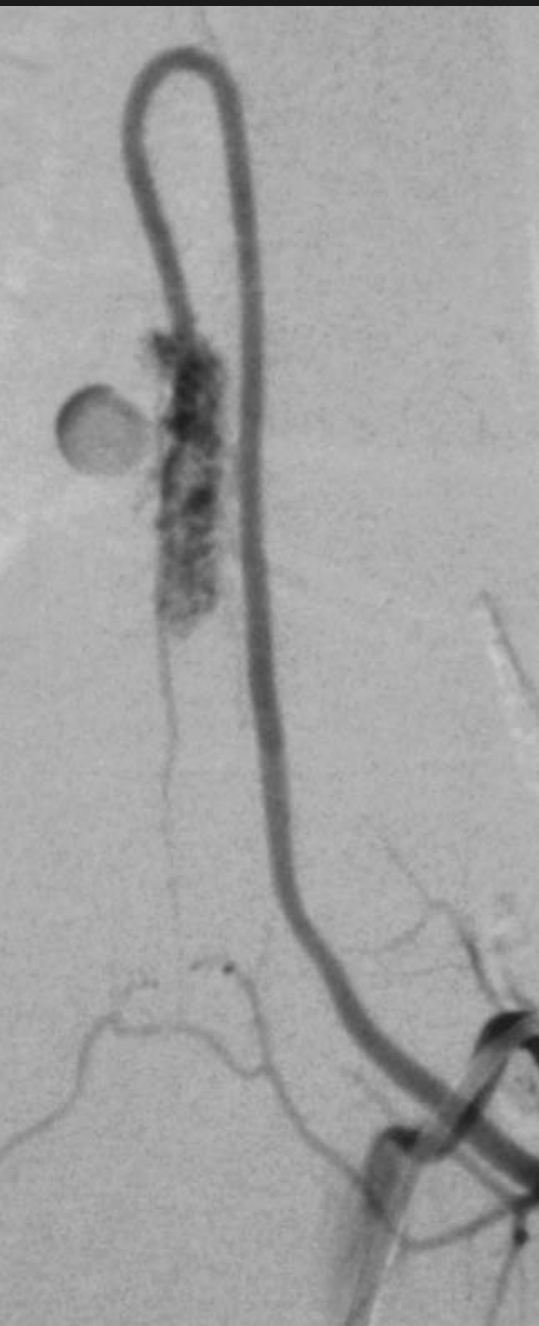
Art radiales et vasa corona  
Perforantes  
50  $\mu$

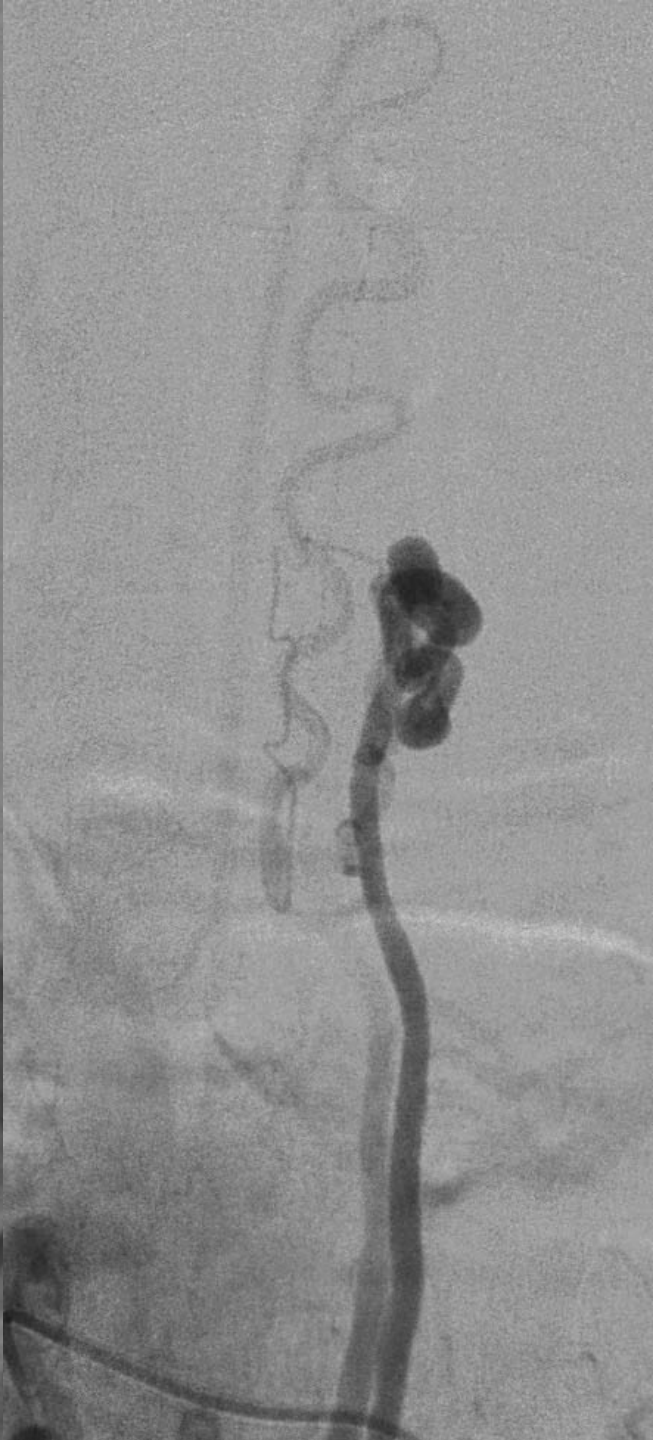
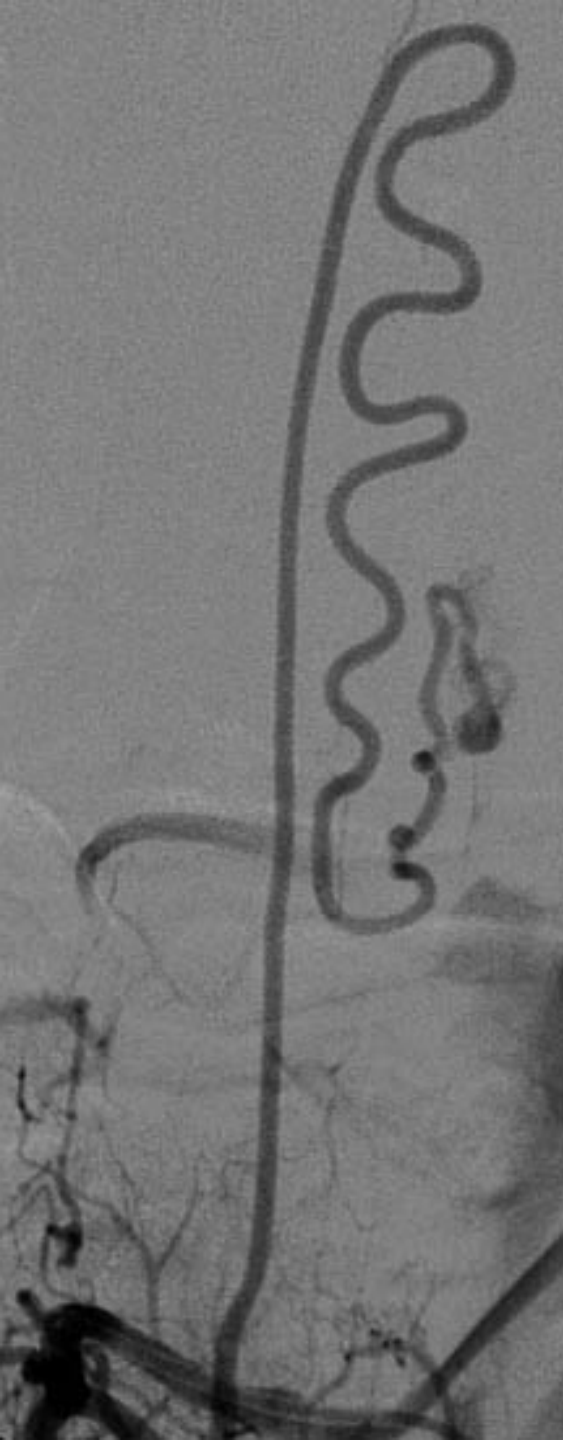
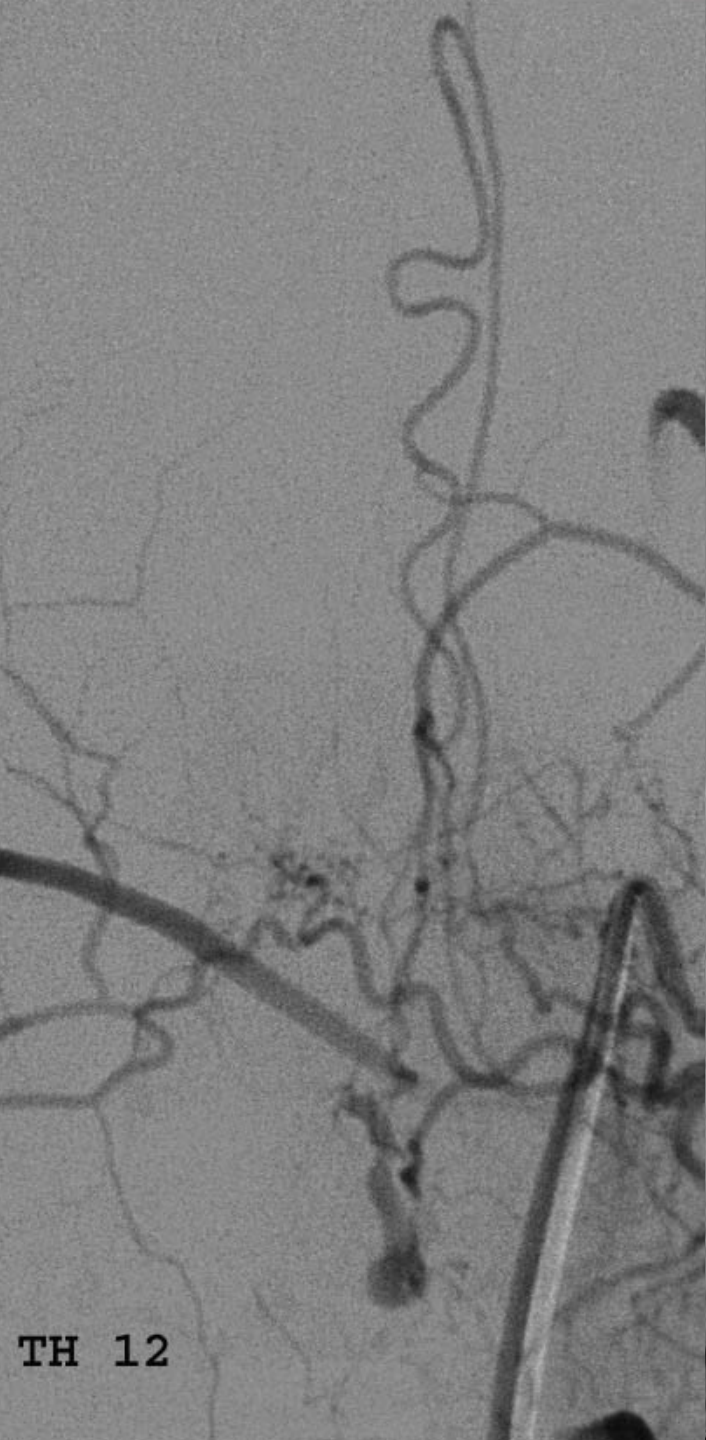
60  $\mu$

N= nombre d'artères n= densité d'artères

Densité des perforantes a été considérée comme parallèle à densité et activité substance grise

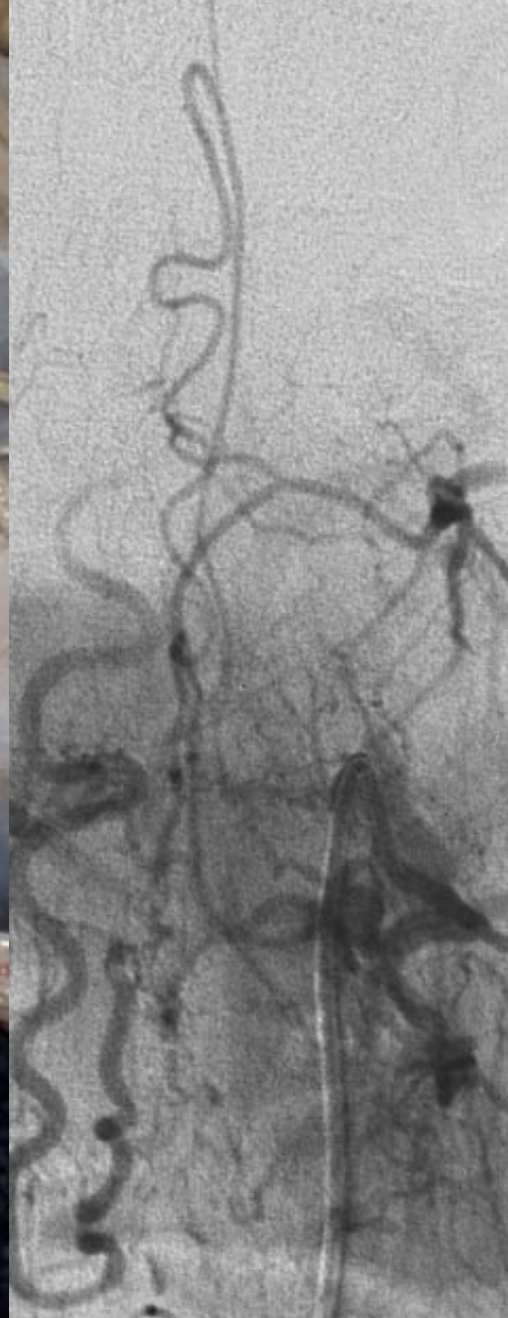
Une MAV prise en charge par l'ASA n'est jamais vascularisée directement par l'axe vasculaire lui-même mais par des branches secondaires ou tertiaires de cet axe







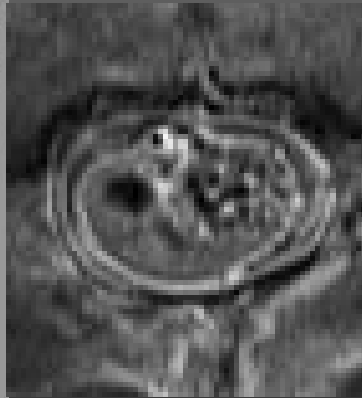
Une MAV prise en charge par une ASP n'est jamais vascularisée directement par l'axe vasculaire lui-même mais par des branches collatérales de cet axe

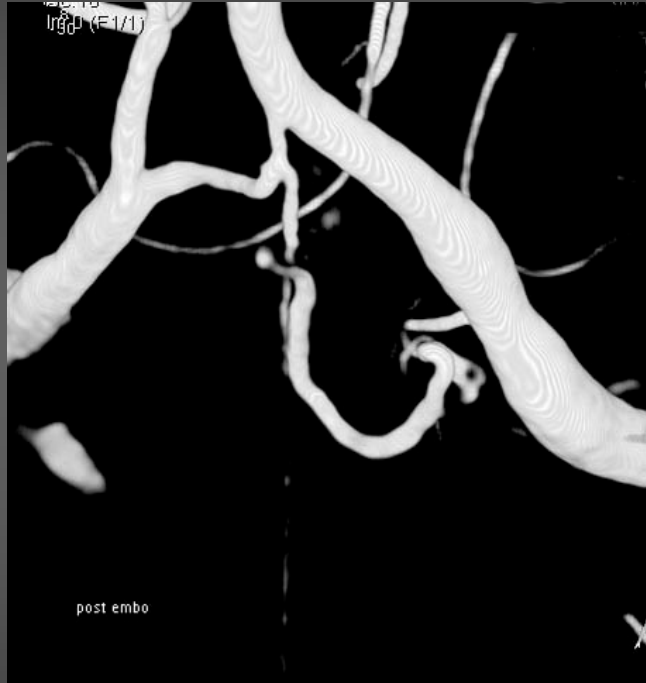






Ceci est une projection radio d'un plombage dentaire et pas un caillot...





## Corollaires en cas d'analyse angiographique de lésion vasculaire de la moëlle

- \*Reconnaître / reconstruire les continuités ASA/ASP
- \*Reconnaître les branches secondaires/tertiaires vascularisant le shunt
- \*Si embolisation: préserver les continuités vasculaires et la vascularisation normale de la moëlle

Angiographie

## Injecteur mécanique

a.vertébrale

8ml / 4 ml/sec

a.cervicale

3 ml/ 1 ml/sec

a.intercostale / ilio-lombaire/ sacrée 9ml / 1ml/sec

*Séries longues (temps veineux 20-25 sec)*

## Injection manuelle

a.cervicale / intercostale/ ilio-lombaire/ sacrée

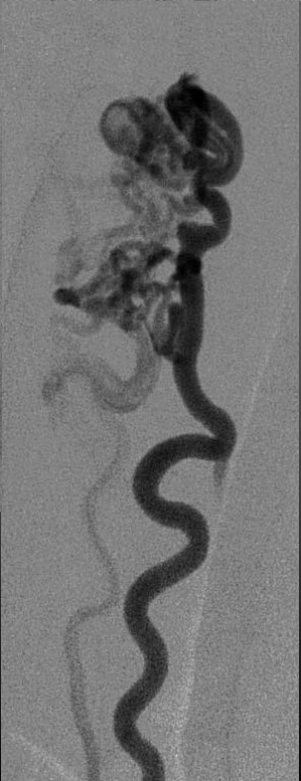
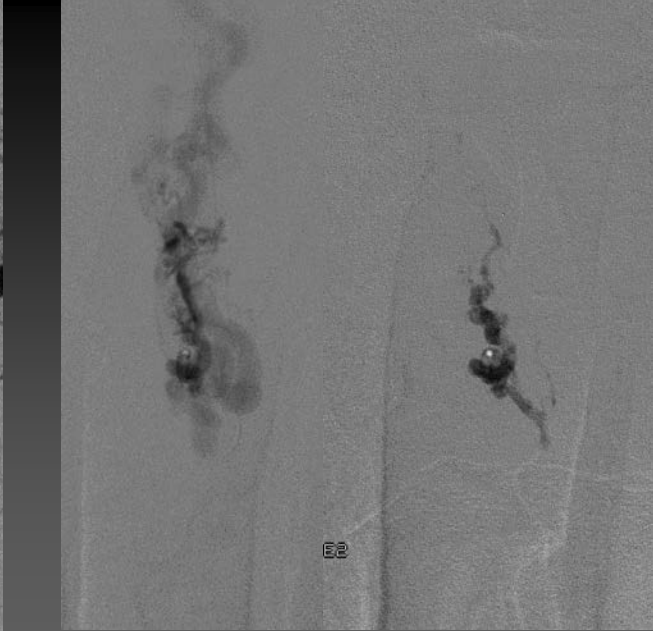
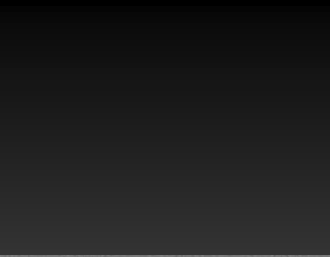
*dosage pression injection*

AG

Apnée

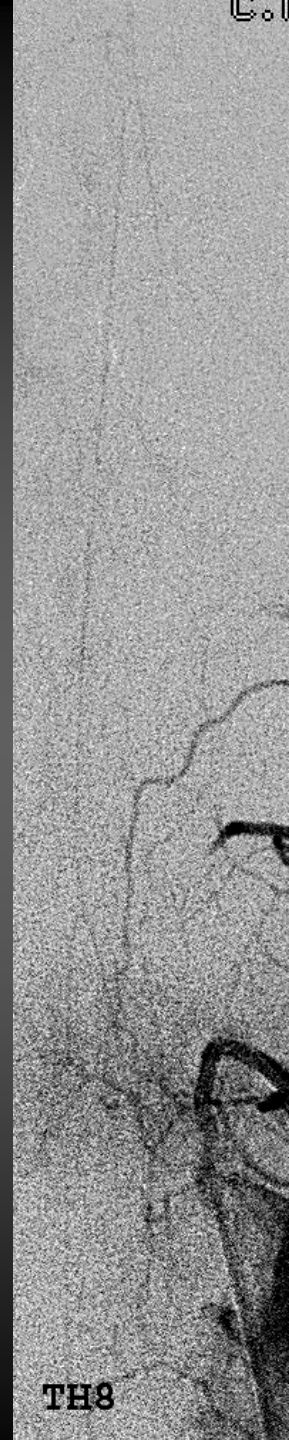




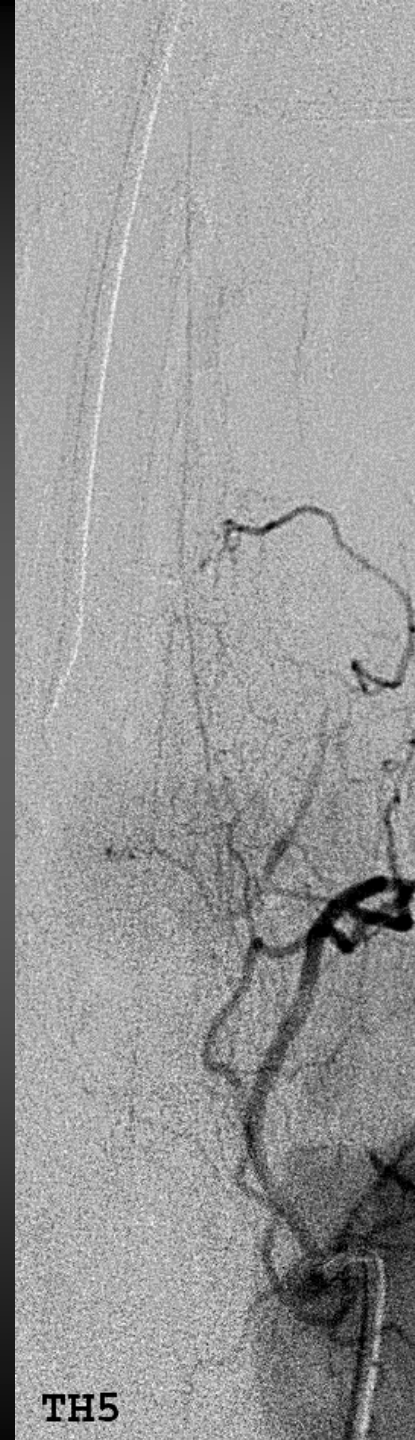




TH11



TH8



TH5

# Analyse pré embolisation de MAV médullaire

Anatomie

Angioarchitecture

Symptômes cliniques



Anatomie régionale

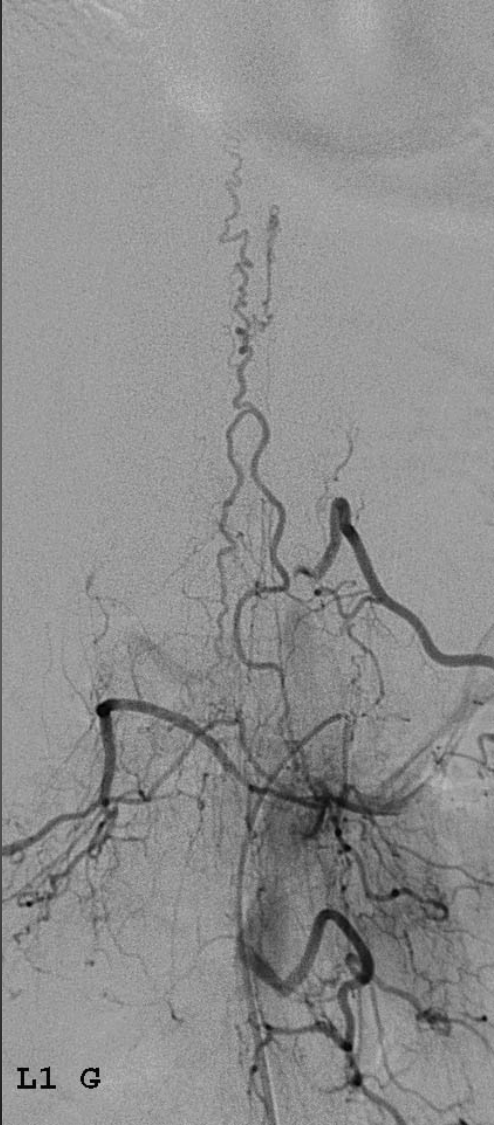
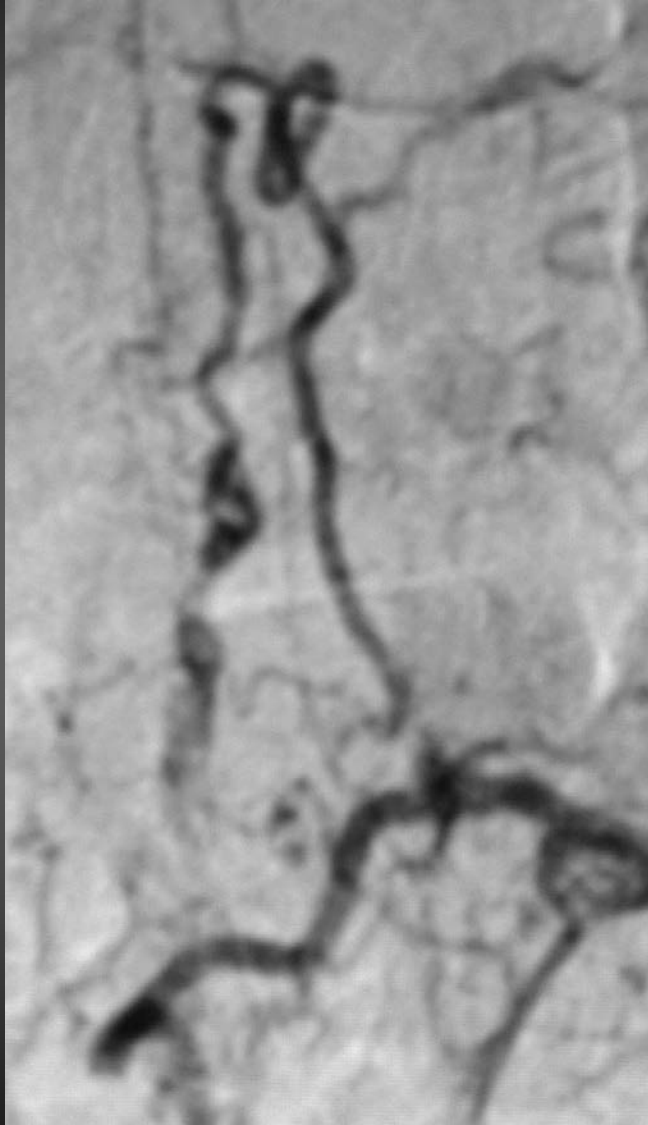
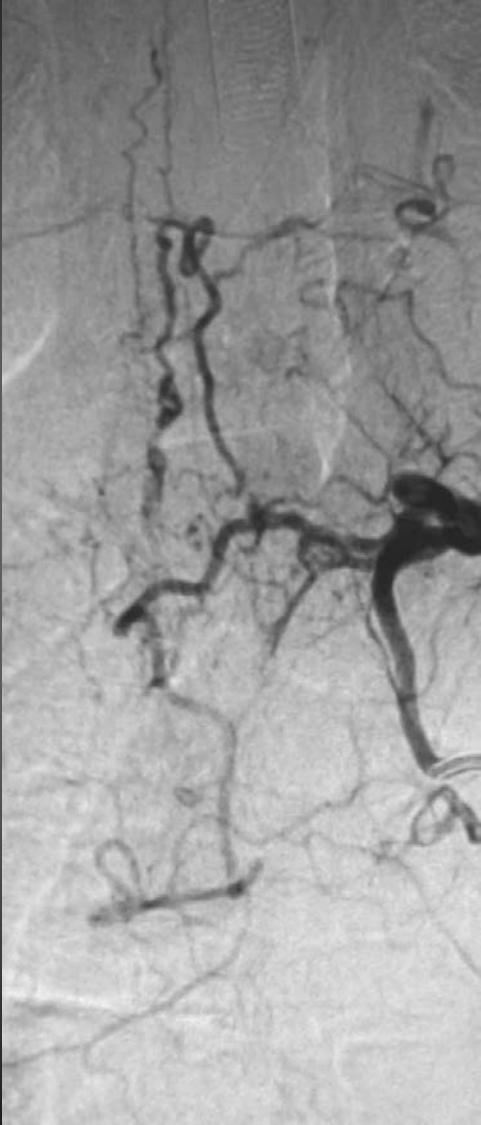
Anatomie lésionnelle

## Anatomie régionale

Reconstruire les continuités crâniale et caudale ASA et ASP sus et sous jacents à la lésion

Cartographie vasculaire du (des) segment (s) médullaires  
(myélomère pathologique et myélomères sains) crânialement et caudalement situés

Visualisation artères nourricières pathologiques et artères normales de voisinage : SAVDsp et CI E°





## Anatomie régionale

Reconstruire les continuités crâniale et caudale ASA et ASP sus et sous jacents à la lésion

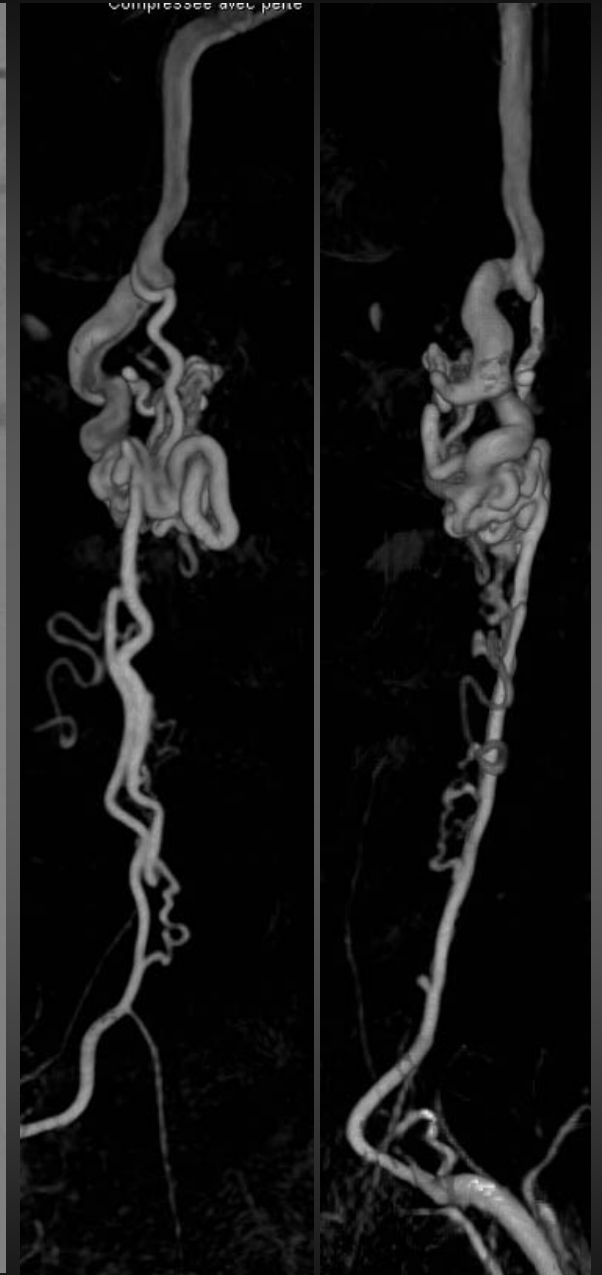
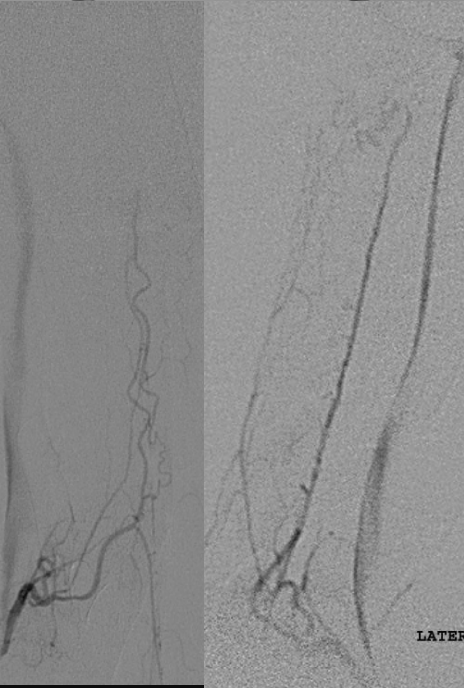
Cartographie vasculaire du (des) segment (s) médullaires (myéломère pathologique et myéломères sains) crânialement et caudalement situés

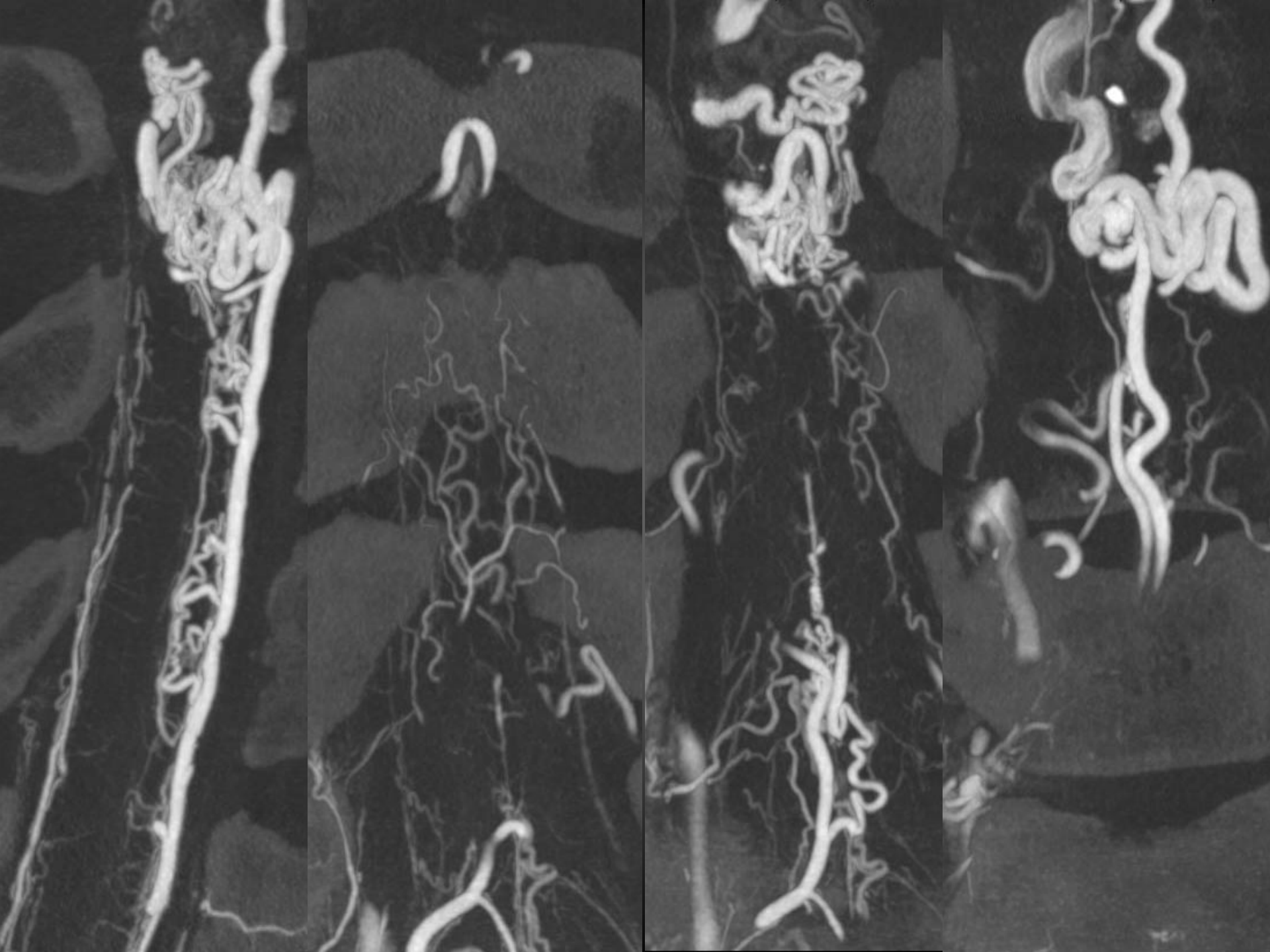
## Anatomie lésionnelle

Etude de la vascularisation de la MAV via ses pédicules nourriciers (branches secondaires ou tertiaires)

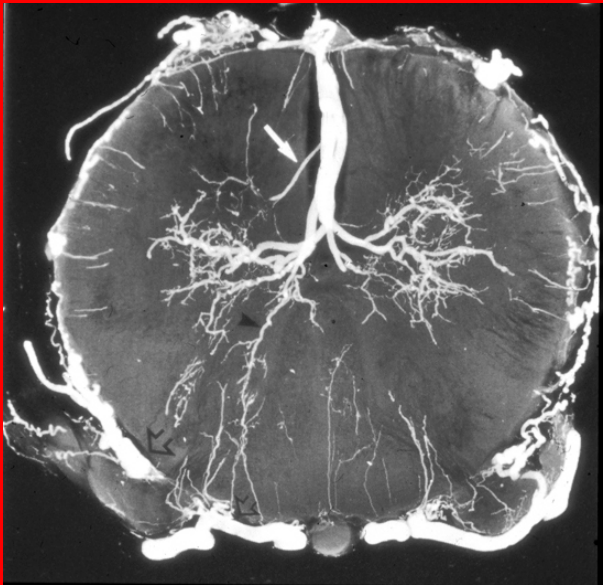
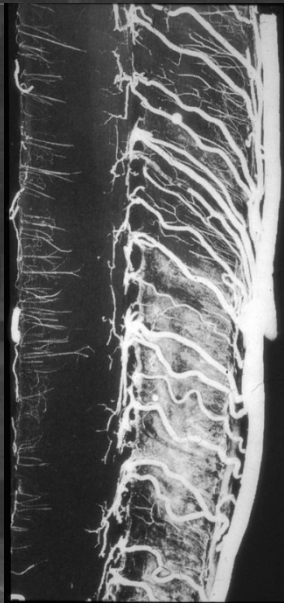
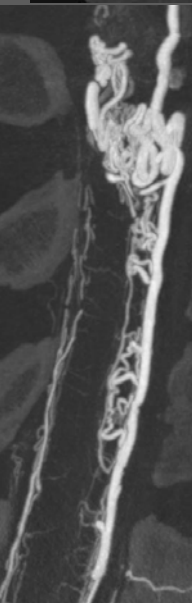
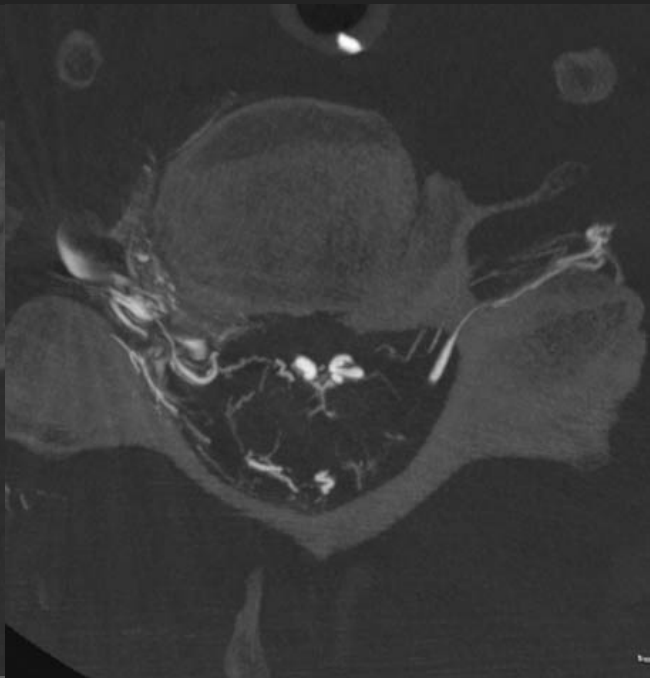
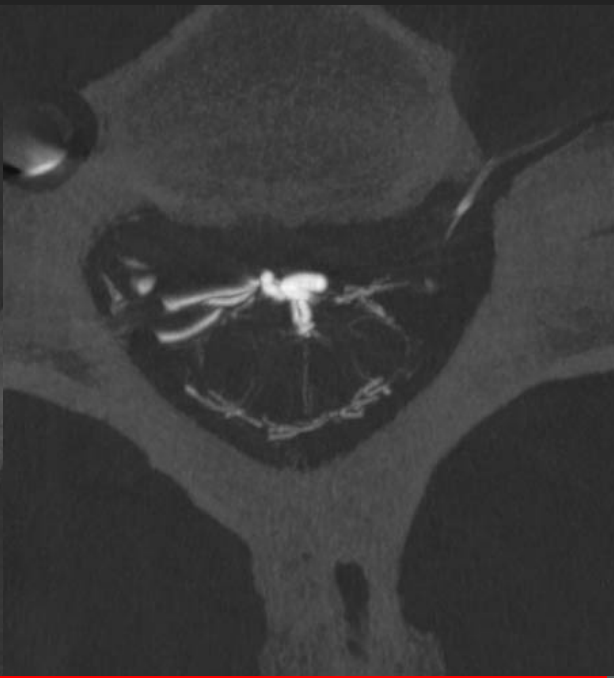
3D

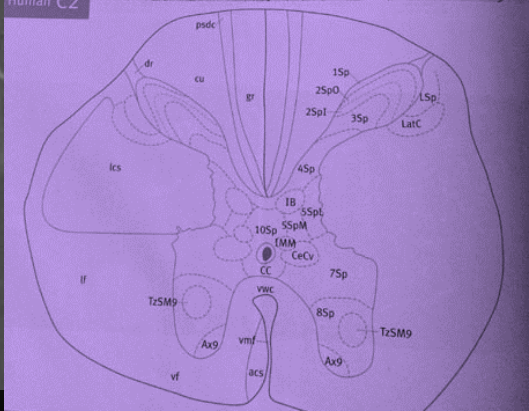
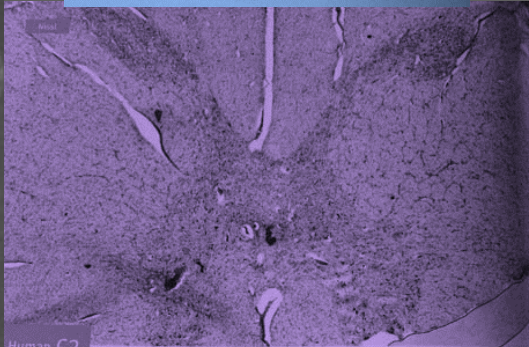
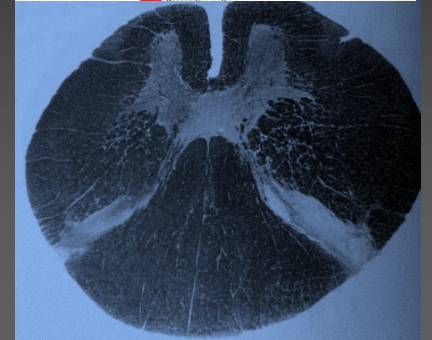
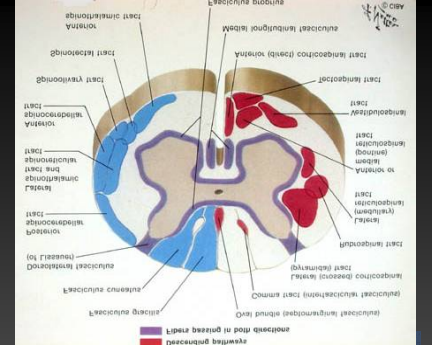
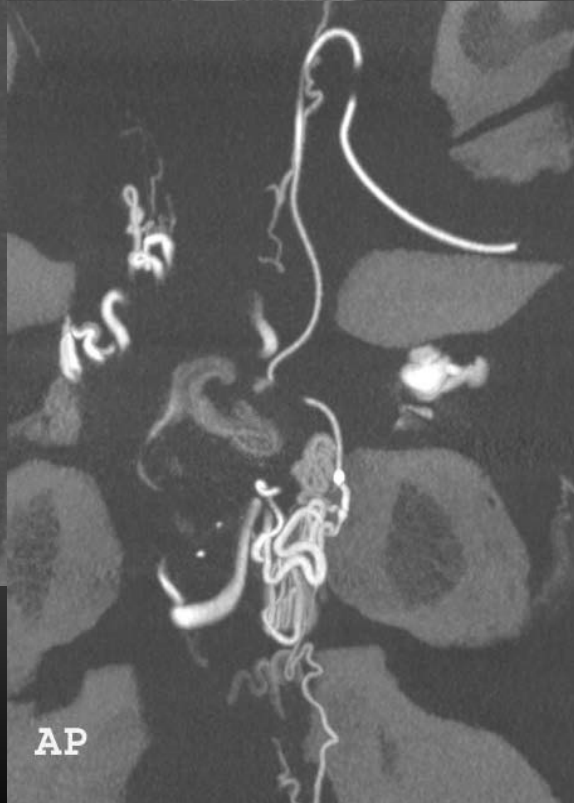
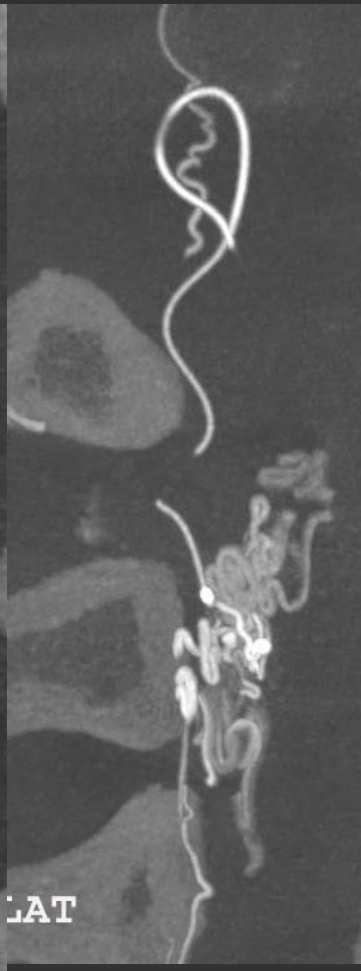
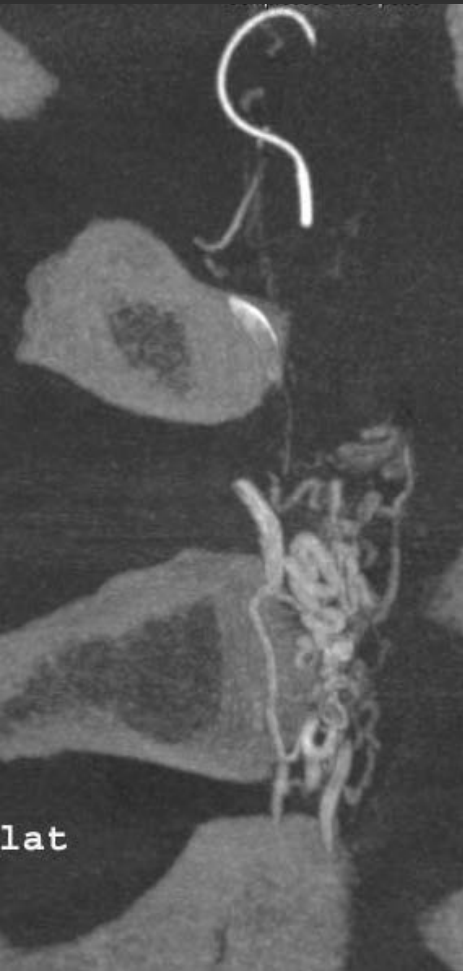
Xper CT



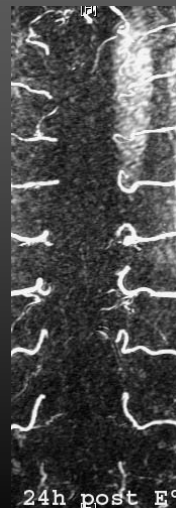
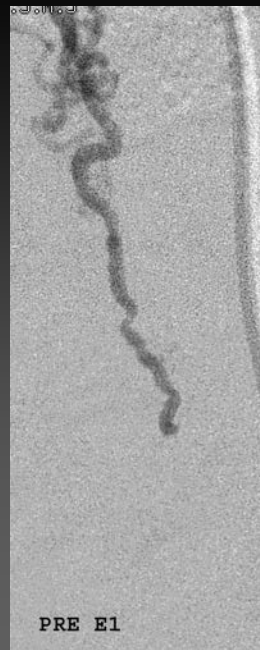
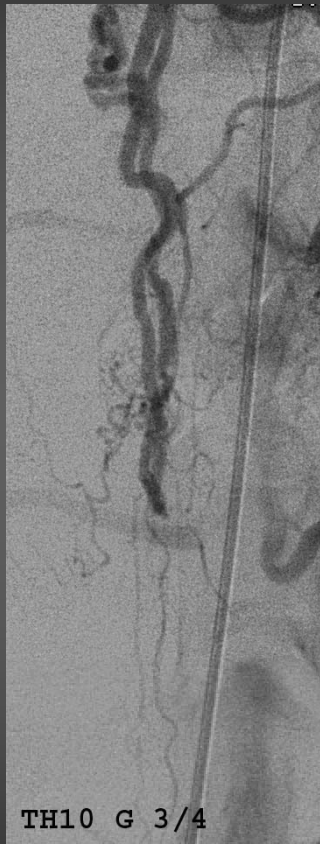
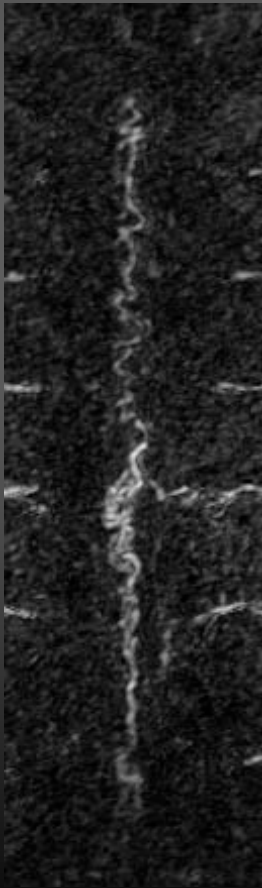














# Conclusions

IRM ARM pour diagnostic

Intérêt diagnostique de l'artériographie (*comprendre*)

Intérêt thérapeutique de l'artériographie (*agir*)

IRM ARM pour suivi