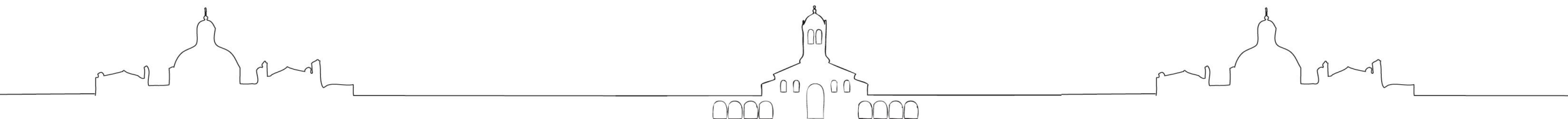


# Embolisation postopératoire prophylactique des hématomes sous-duraux chroniques à haut risque de récurrence

Etude monocentrique

**Bertrand MATHON\***, Frédéric CLARENCON, Stéphanie LENCK, Louis MEYBLUM, Vincent DEGOS, Kevin PREMAT, Nader SOUROUR, Anne-Laure BOCH, Alexandre CARPENTIER, Eimad SHOTAR.

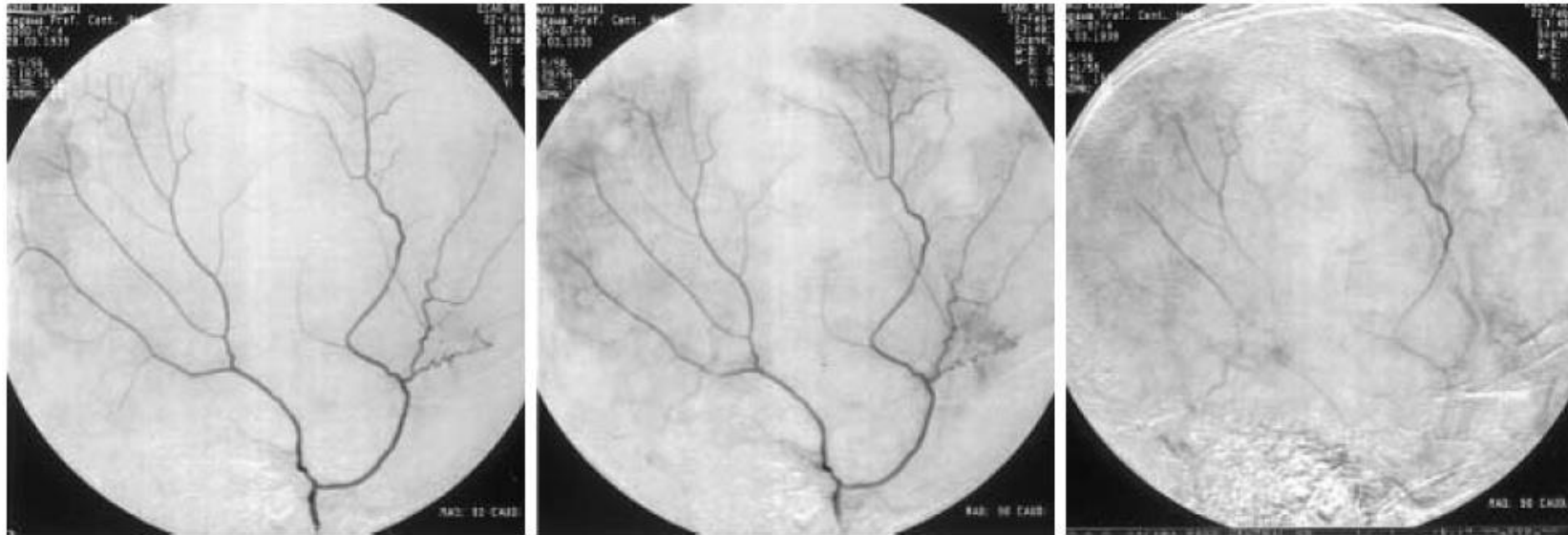
Services de Neurochirurgie, de Neuro-Radiologie Interventionnelle et d'Anesthésie-Réanimation,  
GHU La Pitié-Salpêtrière, AP-HP, Sorbonne Université, Paris.





# INTRODUCTION

- Risque de récurrence après chirurgie d'HSDc : 10-20%
- L'embolisation de l'AMM a été proposée pour le traitement des HSDc



\* Mandai S et al Middle meningeal artery embolization for refractory chronic subdural hematoma. Case report. *JNS*. 2000;93:686–688

Link TW et al. Middle meningeal artery embolization for chronic subdural hematoma: Endovascular technique and radiographic findings. *Interv. Neuroradiol. J. Peritherapeutic Neuroradiol. Surg. Proced. Relat. Neurosci.* 2018;24:455–462.



# INTRODUCTION

- **Indications prophylactiques suggérées**
  - HSDc récidivant\*
  - Après une première récurrence en cas de facteur de risque de récurrence \*\*
  - En première intention\*\*\*
- **Indications curatives ? \*\*\***

## Objectif

**Evaluer la sécurité et l'efficacité de l'embolisation prophylactique postopératoire de l'AMM en prévention de la récurrence, chez les patients jugés à haut risque de récurrence.**

\*Tempaku A et al. Usefulness of interventional embolization of the middle meningeal artery for recurrent chronic subdural hematoma: Five cases and a review of the literature. *Interv. Neuroradiol.* 2015;21:366–371.

\*\* Ishihara H et al. Experience in endovascular treatment of recurrent chronic subdural hematoma. *Interv. Neuroradiol. J.* 2007;13 Suppl 1:141–144.

\*\*\* Ban SP et al. Middle Meningeal Artery Embolization for Chronic Subdural Hematoma. *Radiology.* 2017



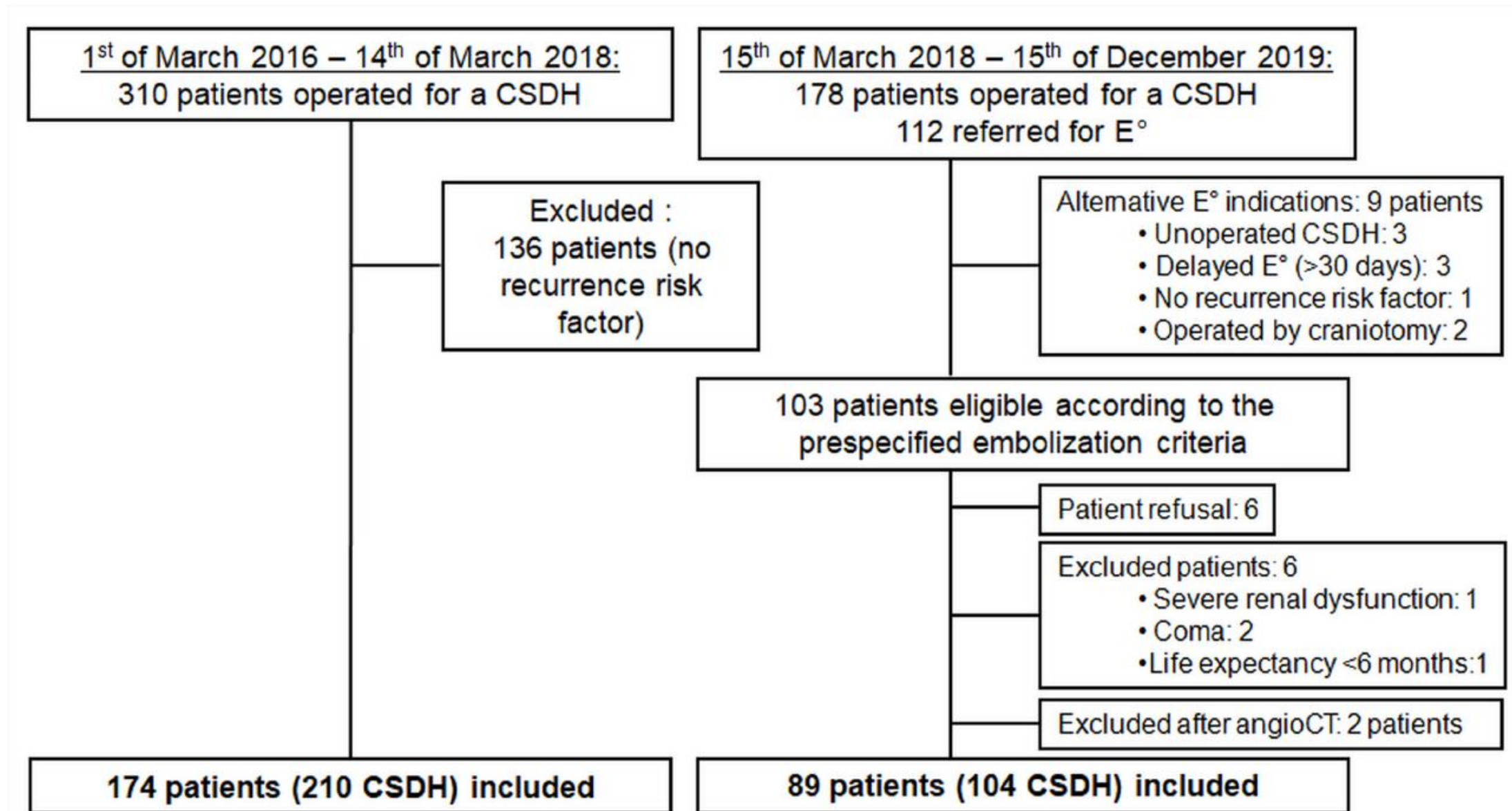
- **Etude monocentrique comparant des patients traités par chirurgie et embolisation contre un groupe contrôle historique**
  - Groupe embolisation : données prospectives
  - Cohorte historique : données rétrospectives
- **Critères d'inclusion pour l'embolisation après chirurgie (trou de trépan)**
  - Chirurgie de récurrence d'HSDc

**OU**

  - Après une première chirurgie en cas de: 1) AAP 2) AC 3) coagulopathie 4) hépatopathie 5) OH chronique



# RESULTATS : Flow-Chart





# RESULTATS : Population

|  | Embolization group (89 patients; 104 CSDH) | Control group (174 patients; 210 CSDH) | P-value |
|--|--|--|---------|
| Demographics (patients)                        |  |  |         |
| Mean age (years)                               | 74±13                                      | 77±12                                  | 0.07    |
| Male sex (%)                                   | 68 (76)                                    | 123 (71)                               | 0.38    |
| Inclusion criteria (patients)                  |  |  |         |
| Anticoagulant medication (%)                   | 27 (30)                                    | 54 (31)                                | 1       |
| Antiplatelet medication (%)                    | 44 (49)                                    | 96 (55)                                | 0.43    |
| Thrombocytopenia and coagulation disorders (%) | 2 (2)                                      | 6 (3)                                  | 0.72    |
| Alcohol abuse (%)                              | 12 (13)                                    | 19 (11)                                | 0.55    |
| Hepatopathy (%)                                | 0 (0)                                      | 2 (1)                                  | 0.55    |
| Eligible following recurrence (%)              | 22 (25)                                    | 20 (11)                                | 0.01    |
| Surgical technique (CSDHs)                     |  |  |         |
| Burr-hole craniostomy (%)                      | 104 (100)                                  | 210 (100)                              |         |
| Closed-system drainage (%)                     | 97 (93)                                    | 159 (76)                               | <0.001  |





# RESULTATS : Population

|  | Embolization group (89 patients; 104 CSDH) | Control group (174 patients; 210 CSDH) | P-value |
|--|--|--|---------|
| Demographics (patients)                        |  |  |         |
| Mean age (years)                               | 74±13                                      | 77±12                                  | 0.07    |
| Male sex (%)                                   | 68 (76)                                    | 123 (71)                               | 0.38    |
| Inclusion criteria (patients)                  |  |  |         |
| Anticoagulant medication (%)                   | 27 (30)                                    | 54 (31)                                | 1       |
| Antiplatelet medication (%)                    | 44 (49)                                    | 96 (55)                                | 0.43    |
| Thrombocytopenia and coagulation disorders (%) | 2 (2)                                      | 6 (3)                                  | 0.72    |
| Alcohol abuse (%)                              | 12 (13)                                    | 19 (11)                                | 0.55    |
| Hepatopathy (%)                                | 0 (0)                                      | 2 (1)                                  | 0.55    |
| Eligible following recurrence (%)              | 22 (25)                                    | 20 (11)                                | 0.01    |
| Surgical technique (CSDHs)                     |  |  |         |
| Burr-hole craniostomy (%)                      | 104 (100)                                  | 210 (100)                              |         |
| Closed-system drainage (%)                     | 97 (93)                                    | 159 (76)                               | <0.001  |

**Dans le groupe embolisation, les patients étaient plus souvent adressés après récidence**



# RESULTATS : Population

|  | Embolization group (89 patients; 104 CSDH) | Control group (174 patients; 210 CSDH) | P-value |
|--|--|--|---------|
| Demographics (patients)                        |  |  |         |
| Mean age (years)                               | 74±13                                      | 77±12                                  | 0.07    |
| Male sex (%)                                   | 68 (76)                                    | 123 (71)                               | 0.38    |
| Inclusion criteria (patients)                  |  |  |         |
| Anticoagulant medication (%)                   | 27 (30)                                    | 54 (31)                                | 1       |
| Antiplatelet medication (%)                    | 44 (49)                                    | 96 (55)                                | 0.43    |
| Thrombocytopenia and coagulation disorders (%) | 2 (2)                                      | 6 (3)                                  | 0.72    |
| Alcohol abuse (%)                              | 12 (13)                                    | 19 (11)                                | 0.55    |
| Hepatopathy (%)                                | 0 (0)                                      | 2 (1)                                  | 0.55    |
| Eligible following recurrence (%)              | 22 (25)                                    | 20 (11)                                | 0.01    |
| Surgical technique (CSDHs)                     |  |  |         |
| Burr-hole craniostomy (%)                      | 104 (100)                                  | 210 (100)                              |         |
| Closed-system drainage (%)                     | 97 (93)                                    | 159 (76)                               | <0.001  |

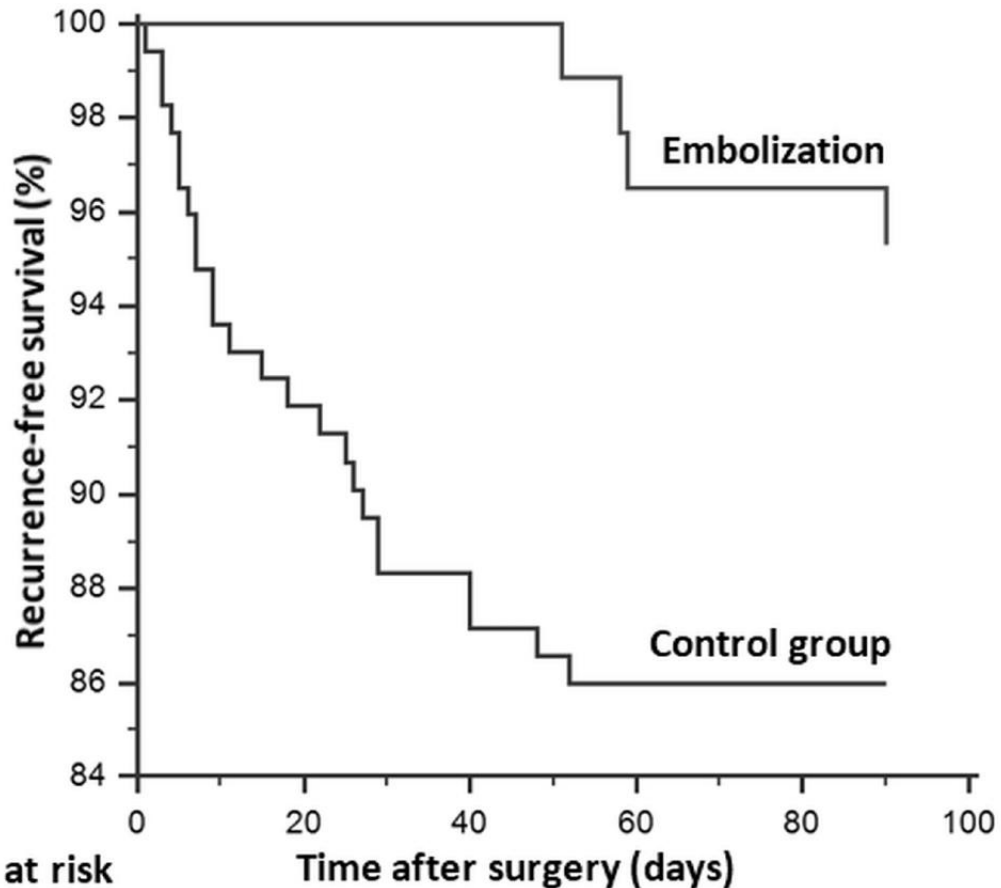
**Dans le groupe embolisation, les patients étaient plus souvent adressés après récidence**

**Facteur confondant potentiel (effet protecteur du drain)**





# RESULTATS : Récidives d'HSDc



|               | 0   | 20  | 40  | 60  | 80  | 100 |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Control group | 174 | 156 | 148 | 146 | 145 | 0   |
| Embolication  | 89  | 89  | 88  | 82  | 80  | 0   |

- Analyse en intention de traiter

| Groupe       | Patients | Récidives (%) |
|--------------|----------|---------------|
| Embolication | 89       | 4 (4,5%)      |
| Contrôle     | 174      | 24 (13,8%)    |

**OR 0,28, 95% CI (0,07-0,86), P=0,02**



# RESULTATS : Récidives d'HSDc

- **Analyse de sensibilité : exclusion des patients opérés sans drain ET des patients éligibles après une récurrence**

| Groupe       | Patients | Récidives (%) |
|--------------|----------|---------------|
| Embolisation | 97       | 4 (4,1%)      |
| Contrôle     | 159      | 19 (11,9%)    |

**OR 0,32 ; 95% CI (0,08-0,99), P=0,04**

- **Analyse de sensibilité: risque de récurrence par HSDc**

| Groupe       | HSDc | Récidives (%) |
|--------------|------|---------------|
| Embolisation | 104  | 4 (3,8%)      |
| Contrôle     | 210  | 26 (12,4%)    |

**OR 0,28 ; 95% CI [0,07-0,85], P=0,01**



# RESULTATS : Complications

- **Complications postopératoires**

|           | <b>Groupe contrôle<br/>(174 patients)</b> | <b>Groupe embolisation<br/>(89 patients)</b> |
|-----------|---|--|
| Epilepsie | 9 (5,2%)                                  | 2 (2,2%)                                     |
| Empyème   | 5 (2,9%)                                  | 3 (3,4%)                                     |

**P=0,34**

**P=1,0**

- **Complications liées à la procédure d'embolisation**

- **Mineures : 5 (5,5%)**

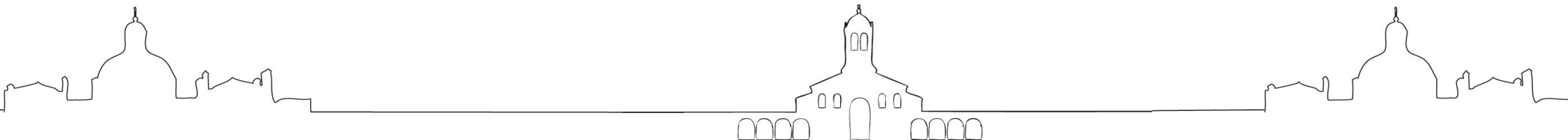
- Diplopie transitoire : 2
- Céphalées transitoires : 1
- Crise partielle : 1
- Fistule méningo-méningée asymptomatique iatrogène : 1

- **Majeure : 1 (1,1%)**

- Ischémie aiguë de jambe retardée sur occlusion fémorale au site de ponction → pontage

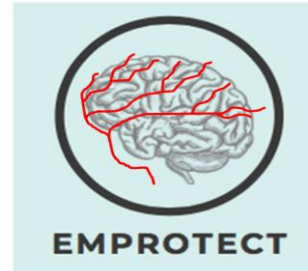


- **L'embolisation postopératoire prophylactique de l'AMM semble réduire le risque de récurrence d'HSDc chez les patients à haut risque.**
- **Le risque procédural ne doit pas être négligé pour cette procédure simple en apparence compte tenu de la population cible.**
- **Nécessité de confirmer les résultats par un essai randomisé.**

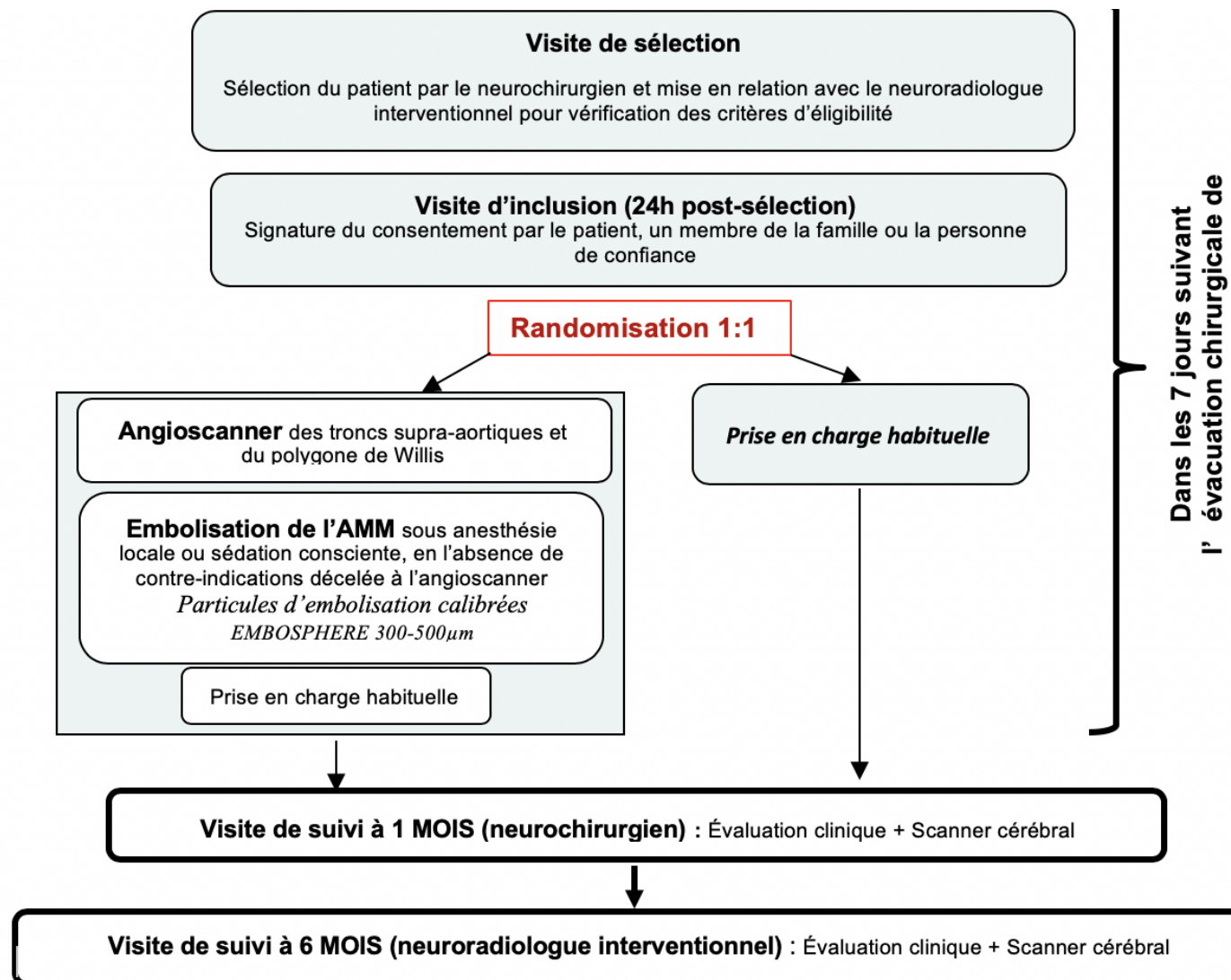


**Embolisation de l'artère méningée moyenne en prévention de la récurrence des hématomes sous-duraux chroniques chez les patients à haut risque de récurrence**

**12 centres**  
**342 patients**  
Inclusion : **24 mois.**  
Suivi postopératoire : **6 mois.**



**Investigateur Coordonnateur :** Dr Eimad SHOTAR  
**Responsable scientifique :** Pr Frédéric CLARENCON  
Services Neurochirurgie et NRI, GHU Pitié-Salpêtrière, AP-HP.





# RESULTATS : Embolisation

- **72 procédures**

- Anesthésie

- Anesthésie locale: 94%
- Sédation consciente: 6%

- **84 HSDc**

- Cathétérisme interrompu: **11%**

- Agitation: 4
- Tortuosités vasculaires: 5

- Anastomoses de l'AMM avec l'AO: **19%**

- AMM non embolisée: 3, dont 2 cas où l'AMM naissait de l'AO
- Coiling de l'anastomose puis embolisation: 4
- Embolisation de l'AMM sans occlusion de l'anastomose: 9

- AMM embolisées: **86%**

- Particules calibrées 300-500 µm: 64
  - Avec coiling proximal: 20/64
- Colle cyanoacrylique: 5
- Coiling proximal seul: 3

- Accès artériel

- **Fémoral: 90%**

- Radial: 10%

- Introducteur

5F: 36 (50%)

6F: 32 (44%)

>6F: 4 (6%)