

EMBOISATION D'ANEVRISMES ARTERIELS

PRINCIPE

Coils de platine thermodétachables déposés dans l'anévrisme lui-même, grâce à un cathéter introduit par voie fémorale

RISQUES

- Rupture de l'anévrisme au cours des manipulations du cathéter ou des coils
- Risque thromboembolique : extension du caillot (induit dans l'anévrisme par les coils) vers les vaisseaux sains de voisinage et risque d'accident vasculaire cérébral (AVC).

DEUX CAS DE FIGURE

- **Embolisation d'anévrisme programmée**
- **Embolisation d'anévrisme en urgence** : mêmes impératifs anesthésiques que pour la cure d'anévrisme neurochirurgicale en urgence.

EMBOUSATION D'ANEVRYSME PROGRAMMEE

TRAITEMENT SELECTIF

Coiling : Il comporte la mise en place dans le sac anévrysmal de coils (spiraies métalliques) qui vont obturer le sac. Le traitement endovasculaire est réalisé si le collet de l'anévryisme est correctement visualisé et s'il n'est pas trop large, car sinon les coils auront tendance à sortir du sac anévrysmal et à obturer le vaisseau porteur.

D'autres techniques endovasculaires sont possibles en cas d'anévrymes à collet large

Remodelling : la technique de remodelage au ballonnet consiste à gonfler temporairement un ballonnet en regard du collet pour faciliter le déploiement de la spirale dans le sac anévrysmal. Celle-ci est détachée seulement si le contrôle angiographique montre son placement intra-anévrysmal sans débord dans la lumière artérielle, le ballonnet étant dégonflé.

Stenting : on peut aussi de la même façon occlure le sac à l'aide de spirales après le déploiement d'un stent dans l'artère porteuse en regard du collet. Dans certains cas, de plus en plus rares, les coils ne peuvent pas être insérés dans l'anévryisme. Le traitement de l'anévryisme est alors chirurgical.

Complications de la mise en place de coils

- Risque de caillottage, pouvant nécessiter une thrombolyse peropératoire,
- Plus rarement, largage de coil dans le vaisseau porteur,
- Rupture accidentelle de l'anévryisme avec hémorragie méningée.

INSTALLATION

- utilisation du désilet artériel fémoral mis en place par le neuroradiologue pour les prélèvements, éventuellement la surveillance de la PAS
- + /- sondage vésical selon durée prévisible du geste (mise en place par l'infirmière de NRDT)

ANESTHESIE

- Anesthésie générale (AG) avec intubation et ventilation contrôlée (O₂/air),

- induction : Propofol – Sufentanil – Tracrium puis entretien par Sévoflurane.
- Contrôle de la pression artérielle +++ (normovolémie, normotension)
- Monitoring de la curarisation
- Extubation après décurarisation en fin de procédure (sauf cas particulier)

PARTICULARITES

- **Immobilité parfaite** demandée par le neuroradiologue pour une bonne qualité d'images (nombreuses demandes d'apnées) ;
- Nécessité d'une immobilité absolue aussi pendant l'embolisation ;
- **Héparine** à la demande du neuroradiologue : bolus de 50 UI/Kg IVD, puis relais à la seringue électrique (SE), 1 h après la dose de charge, à la dose de 1000 UI/h.
- Prélever un ACT-LR au minimum 5 minutes après l'injection d'héparine : doit toujours être supérieur à 200 sec (au mieux autour de 300 sec)
- Contrôler le TCA (et l'héparinémie) à H+2 et adapter les doses pour avoir un TCA toujours à 2 fois le témoin (ou une héparinémie vers 0,5) .
- Injection d'Aspégic 250 à 500 mg IVD à la demande du neuroradiologue en fin de procédure.
- Les corticoïdes (Célestène®) ne seront injectés qu'en cas d'anévrisme géant (a priori pas dans les autres cas, à discuter avec le neuroradiologue)

EN POST- EMBOLISATION

- Le patient est surveillé en SSPI en cas d'embolisation programmée pendant environ 24 heures (**première nuit en SSPI systématique**) ou en réanimation en cas d'embolisation en urgence.
- L'introducteur fémoral artériel est gardé pendant le séjour en SSPI (sauf avis contraire du neuroradiologue). Surveillance du point de ponction du désilet.
- Surveillance neurologique horaire
- Prévenir le neuroradiologue en cas de complications.
- **Le risque principal est le risque d'AVC** : thrombose ++ (le plus souvent au cours des 10-12 premières heures post-procédure)

Le risque est plus élevé si il y a eu pose de stent. Il faut y penser devant tout déficit neurologique ou trouble du comportement en post-opératoire. Cela impose une artériographie de contrôle en urgence qui recherchera :

- thrombose de l'artère porteuse de l'anévrisme
- thrombose totale ou partielle du stent
- dissection artérielle
- occlusion de branches latérales après déploiement du stent.

CAT : pendant la procédure il faut maintenir un niveau de PAM élevé : 110-120 mmHg.

Le traitement est endovasculaire, par altéplase (Actilyse®) injectée en bolus dans le tronc artériel principal - carotide interne ou vertébrale, suivie de lyse du caillot *in loco* par injections lentes et répétées ; parfois injection de Réopro® en fonction de la situation anatomique.

En l'absence de complications

- Le patient n'a généralement pas de traitement corticoïde (cf. ci-dessus)
- Traitement antalgique : paracétamol, si besoin titration de morphine (mais rarement nécessaire)
- Le patient doit rester perfusé 24-48 heures
- **Héparine** à la SE à dose hypocoagulante (TCA égal à 2 fois le témoin), jusqu'au lendemain matin 8h. Une **héparinothérapie d'au moins 12 h à 24 h** au total est nécessaire.
- Surveillance biologique de l'hémostase (TCA et héparinémie et ACT-LR si besoin), prélèvements effectués sur le désilet fémoral.
- Retrait du désilet fémoral, quand l'hémostase est normale.
- Mise sous **aspirine dès J1** à la dose de 250 mg/jour pendant 3 mois, jusqu'au prochain contrôle angiographique .
- Radiographie du crâne à J1, en incidence de face et de profil pour vérifier la position des coils.

Fréquence des contrôles angiographiques post-embolisation

- Premier contrôle à 3 mois
- En fonction des résultats angiographiques obtenus, contrôle à 6 mois ou 1 an.

- Puis contrôles ultérieurs à 1 an, 3 ans et 5 ans (si les résultats obtenus restent stables).
- Sinon, une embolisation complémentaire ou la chirurgie peuvent être proposées.

HEMORRAGIE MENINGEE EMBOLISATION D'ANEVRYSME EN URGENCE

Le choix neuroradiologie/ neurochirurgie se fait en fonction de l'anatomie de l'anévrisme ayant saigné. L'occlusion de l'anévrisme est toujours indiquée et le plus tôt possible (30 % de resaignement sinon).

L'artériographie va permettre le bilan radiologique et le traitement sélectif éventuel.

AVANT L'ARTERIOGRAPHIE : *Voir aussi le chapitre « prise en charge de l'HSA. »*

Les anomalies cardiologiques induites par la libération de catécholamines lors de l'hémorragie méningée sont fréquentes:

- Troubles de la repolarisation de type ischémique, troubles du rythme,
- Dysfonction du ventricule gauche, insuffisance cardiaque.
- L'échographie cardiaque avant l'induction ou à l'arrivée du patient peut, dans certains cas, s'avérer nécessaire.

Une **DVE** est à faire poser **avant l'embolisation** si HTIC, IP > 1,4, aggravation du score de Glasgow, et son niveau sera à maintenir à 25-30 cm d'H₂O jusqu'à sécurisation de l'anévrisme. Dans le même temps : pose de PIC à discuter. Idéalement attendre 6 h entre DVE et embolisation.

INSTALLATION

- **Sonde gastrique** (si vomissements ou estomac plein) à retirer en postopératoire, si patient extubé en fin de procédure ; attention à ne pas stimuler le patient à la pose de la SNG.
- **Sonde vésicale** (mise en place par l'infirmière de NRDT) ;
- **Pression Artérielle invasive** (après contrôle Doppler des arcades palmaires) ou utilisation du désilet artériel fémoral mis en place par le neuroradiologue (à discuter au cas par cas avec le neuroradiologue).

PREVENIR LE NEURORADIOLOGUE QUAND ON PRELEVE SUR L'ARTERE.

> 2 VOIES D'ABORD:

- Plusieurs voies veineuses périphériques sont nécessaires : une pour la Nimodipine, une pour l'Héparine, et la troisième pour l'anesthésie (Propofol, parfois noradrénaline....)
- Penser à différencier les différentes voies.

ANESTHESIE

- Anesthésie générale (AG) avec intubation la et ventilation contrôlée (O₂/air),
- Induction « estomac plein » en séquence rapide (Crush induction).
- Propofol (bolus de 1 à 2,5 mg/kg) ou Etomidate (0,2 à 0,3 mg/kg) et Célocurine® , ou rocuronium (Esmeron®) 1,2 mg/kg si déficit moteur > 24 heures.
- puis Sufentanil, Tracrium® (monitorage de la curarisation) et entretien de l'anesthésie par Propofol IVSE (éviter le sévoflurane) .
- si HTIC : objectifs PIC < 25 mmHg, osmothérapie, anesthésie intraveineuse .

CONTROLE TENSIONNEL : objectif de PAM : 70 à 80 mmHg

- **Eviter l'hypertension** avant le bilan radiologique et l'embolisation de l'anévrisme, attention pendant l'induction, la laryngoscopie !
- **Eviter l'hypotension**, dont le risque est l'hypoperfusion cérébrale.
- **Restaurer la normovolémie** (l'hypovolémie est fréquente et aggrave l'ischémie cérébrale), puis sérum physiologique 3 à 4 ml/kg/h
- **Remplissage** si besoin,
- En cas d'hypotension malgré remplissage, noradrénaline SE en commençant à très faible dose 0,1 mg/h soit 1ml/h (attention pas de bolus)
- **Anticoagulant**, uniquement si traitement sélectif de l'anévrisme après le bilan (Cf. protocole).
- **-Nimotop** SE 2 mg/h (soit 10 ml/h) , si traitement débuté en NRDT, commencer à 1mg /h soit 5ml/h pendant 2 h, puis si bonne tolérance hémodynamique augmenter la à 2 mg/h soit 10 ml/h (régler pour PAM 70-80 mmHg)

- L'extubation en fin de procédure n'est pas systématique (à discuter au cas par cas avec le neuroradiologue et les réanimateurs).

DEUX COMPLICATIONS POSSIBLES PEROPERATOIRES

Toute variation hémodynamique brutale en cours de traitement endovasculaire doit faire suspecter une rupture anévrysmale et conduire à une vérification par le radiologue.

RUPTURE DU SAC ANEVRYSMAL

Extravasation de produit de contraste lors de l'injection.

1. Arrêt de l'héparine

2. Antagoniser l'héparine

La dose de protamine correspond à la dose d'héparine perfusée dans les 2 dernières heures. Préparer à l'avance, une seringue de 5 000 à 10 000 UI de protamine (soit 1/2 à 1 flacon).

3. L'HTA doit être contrôlée, mais respecter la PPC , donc pas trop bas (PAM > 70 mmHg)

- LOXEN bolus de 0,5 mg IVD à répéter si besoin, puis débiter la perfusion continue à 0,5 ou 1 mg/h à la SE en fonction de la dose de titration ou
- EUPRESSYL 1/2 à 1 ampoule IVD lente puis perfusion continue à la S.E (voir doses)

Surveillance neurologique des pupilles (taille, asymétrie, réflexe photomoteur+++)

La réinjection de produit de contraste peut permettre d'apprécier la perfusion cérébrale afin d'évaluer le pronostic neurologique.

Si hémorragie intracrânienne importante, il faut traiter l'HTIC:

- Osmothérapie par mannitol ou 6 à 8 gr de NaCl en IVSE en 20 minutes
- Monitoring au doppler transcrânien : objectif IP < 1,20
- Discussion de DVE si besoin, perfusion de plaquettes en urgence si aspirine ou clopidogrel .

Réa postopératoire +++++

THROMBOSE

1. **Corticoïdes** 8 mg IVD toutes les 6 heures

2. **Héparine** (cf. protocole)

3. **Augmenter la pression artérielle** : Ephédrine puis au-delà de 30 mg Néosynéphrine, associé au remplissage vasculaire si besoin.

Si mesures insuffisantes : noradrénaline ou adrénaline IVSE (0,1 mg/ml), en débutant à doses faibles 0,1 mg/h.

AUTRES COMPLICATIONS

HEMORRAGIES EXTRACEREBRALES

- Hématomes au point de ponction : compression manuelle.
- Hématome rétropéritonéal.
- Autres saignements.

CAT: remplissage , transfusion, antagonisation de l'héparine, vasopresseurs si besoin pour PAM 70 mmHg.

EN FIN D'INTERVENTION

- Arrêt de l'héparine pour le transfert en SSPI
- L'extubation en fin de procédure n'est pas systématique. Elle est à discuter au cas par cas avec le neuroradiologue et les réanimateurs. L'extubation se fait en fonction de l'état clinique préopératoire et des constatations et du déroulement de la procédure interventionnelle.
Elle se fait pendant la compression fémorale si le désilet fémoral est enlevé.

POSTOPERATOIRE

Réanimation ou SSPI (Cf. Feuille de protocole anticoagulants)

Surveillance de la pression artérielle

Règle des 3 H :

- **Hypertension** = elle doit être respectée
- **Hypervolémie** = lutter contre hypovolémie
- **Hémodilution** = hémocrite minimum 30%

VASOSPASME

Risque de vasospasme de J5 à J21

pendant la procédure poursuivre la triple H thérapie, dont une PAM élevée à 120-130 mmHg .

L'existence d'un spasme ne contre-indique pas le traitement endovasculaire de l'anévrisme. Il sera traité conjointement si nécessaire. Le traitement est de 2 types :

- 1. Perfusion intraartérielle in situ de nimodipine, voire de milrinone**
- 2. Angioplastie** avec des ballons de dilatation
- 3. Poursuite du traitement médical du vasospasme (cf HSA) et surveillance par doppler transcrânien**

TRAITEMENT ANTICOAGULANT POUR L'EMBOLISATION D'ANEVRISME (ou l'occlusion du vaisseau porteur)

1. En peropératoire : Héparine

- bolus 50 UI/kg IVD puis 1 000 UI/h à la SE (1 flacon dans 50cc) soit 2cc/h à débiter 1 heure après le début
- Contrôle de l'héparinémie et du TCA, 1 h après le début du traitement à la SE puis toutes les 2 heures

Objectifs

- L'ACT-LR toujours supérieur à 200 sec (au mieux autour de 300 sec)
- TCA supérieur à 6 fois le témoin (> 180 sec)
- Héparinémie entre 1,5 et 2
- La **protamine** toujours prête à être injectée, à la demande du neuroradiologue (en cas de rupture anévrismale peropératoire).

Antiagrégants: (jamais dans les embolisations à chaud)

- **Aspirine** : 500 mg IVD pour les procédures d'embolisation d'anévrisme avec procédure longue ou en cas de remodeling. (à la demande du NRI).
- **Clopidogrel** en cas de stent, 75 mg/j pdt 1 semaine, ou dose de charge 6 cp de 75 mg la veille de l'intervention.
- **Réopro®** (abciximab) si phénomène thrombo-embolique décelé pendant la procédure pour dissoudre le caillot : bolus de 2 mg (max 0,25 mg/kg) puis 0,125 µg/kg·min (max 10 µg/min) pendant 12 heures.
- **Parfois thrombolyse in situ** par Actilyse®.

2. En postopératoire immédiat

- **pas de protamine**, sauf avis contraire du neuroradiologue
- Débrancher la perfusion d'Héparine pour le transfert en SSPI

3. En SSPI

- **Héparine** avec un TCA égal à 2 fois le témoin, soit au moins 12 à 24 h d'héparinothérapie au total.
- **Retrait du désilet fémoral** à J1, après contrôle du TCA 4 heures après l'arrêt

de l'héparine.

- **Mise sous Aspégic** à la dose de 250 mg/jour le soir de J1. Durée 3 mois.

Contrôles

- Pas de contrôle systématique à l'arrivée (dépend de la durée de la procédure, des résultats de l'hémostase peropératoire), en cas de doute faire un ACT-LR à l'arrivée en SSPI
- Contrôles toutes les 2 heures après le début de la perfusion d'héparine en SSPI, jusqu'à stabilisation des contrôles puis le lendemain matin : TCA/plaquettes/fibrine/héparinémie . Objectif TCA à 2 fois le témoin et héparinémie entre 0,5 et 0,8 .

Adaptation des doses d'héparine

Augmenter ou diminuer les doses par palier, au maximum de 50 UI/kg/24h