



Décembre 2025, Volume 8
N°4, Page 291 - 500

ASSOCIATION SÉNÉGALAISE
DE CHIRURGIE

Journal Africain de Chirurgie

Revue de l'Association Sénégalaise de Chirurgie

Journal Africain de Chirurgie
Service de Chirurgie Générale
CHU Le DANTEC
B.P. 3001, Avenue Pasteur
Dakar-Sénégal
Tél. : +221.33.822.37.21
Email : jafchir@gmail.com

COMITE DE LECTURE

Papa Salmane Ba -**Chir. Cardio-Vasc. et Thoracique**
Mamadou Diawo Bah - **Anesthésie-Réanimation**
Mamadou Cissé- **Chirurgie Générale**
Ndèye Fatou Coulibaly -**Orthopédie-Traumatologie**
Richard Deguenonvo -**ORL-Chir. Cervico-Faciale**
Ahmadou Dem -**Cancérologie Chirurgicale**
Madieng Dieng- **Chirurgie Générale**
Abdoul Aziz Diouf- **Gynécologie-Obstétrique**
Mamour Gueye - **Gynécologie-Obstétrique**
Sidy Ka -**Cancérologie Chirurgicale**
Ainina Ndiaye - **Anatomie-Chirurgie Plastique**
Oumar Ndour- **Chirurgie Pédiatrique**
André Daniel Sané - **Orthopédie-Traumatologie**
Paule Aida Ndoye- **Ophthalmologie**
Mamadou Seck- **Chirurgie Générale**
Yaya Sow- **Urologie-Andrologie**
Alioune Badara Thiam- **Neurochirurgie**
Alpha Oumar Touré - **Chirurgie Générale**
Silly Touré - **Stomatologie et Chir. Maxillo-Faciale**

COMITE SCIENTIFIQUE

Mourad Adala (**Tunisie**)
Momar Codé Ba (**Sénégal**)
Cécile Brigand (**France**)
Amadou Gabriel Cissé (**Sénégal**)
Mamadou Lamine Cissé (**Sénégal**)
Antoine Doui (**Centrafrique**)
Aissatou Taran Diallo (**Guinée Conakry**)
Biro Diallo (**Guinée Conakry**)
Folly Kadidiatou Diallo (**Gabon**)
Bamourou Diané (**Côte d'Ivoire**)
Babacar Diao (**Sénégal**)
Charles Bertin Diémé (**Sénégal**)
Papa Saloum Diop (**Sénégal**)
David Dosséh (**Togo**)
Arthur Essomba (**Cameroun**)
Mamadou Birame Faye (**Sénégal**)
Alexandre Hallode (**Bénin**)
Yacoubou Harouna (**Niger**)
Ousmane Ka (**Sénégal**)
Omar Kane (**Sénégal**)
Ibrahima Konaté (**Sénégal**)
Roger Lebeau (**Côte d'Ivoire**)
Fabrice Muscari (**France**)
Assane Ndiaye (**Sénégal**)
Papa Amadou Ndiaye (**Sénégal**)
Gabriel Ngom (**Sénégal**)
Jean Léon Olory-Togbe (**Bénin**)
Choua Ouchemi (**Tchad**)
Fabien Reche (**France**)
Rachid Sani (**Niger**)
Anne Aurore Sankalé (**Sénégal**)
Zimogo Sanogo (**Mali**)
Adama Sanou (**Burkina Faso**)
Mouhammadou Habib Sy (**Sénégal**)
Adegné Pierre Togo (**Mali**)
Aboubacar Touré (**Guinée Conakry**)
Maurice Zida (**Burkina Faso**)
Frank Zinzindouhoue (**France**)



**ASSOCIATION SÉNÉGALAISE
DE CHIRURGIE**

Journal Africain de Chirurgie

Revue de l'Association Sénégalaise de Chirurgie

**ISSN 2712 - 651X
Décembre, Volume 8,
N°4, Pages 291 - 500**

COMITE DE REDACTION

**Directeur de Publication
Pr. Madieng DIENG**

Email : madiengd@homail.com

**Rédacteur en Chef
Pr. Ahmadou DEM**

Email : adehdem@gmail.com

**Rédacteurs en Chef Adjoints
Pr. Alpha Oumar TOURE**

Email : alphaoumartoure@gmail.com

Pr. Mamadou SECK

Email : seckmad@gmail.com

Pr. Abdoul Aziz DIOUF

Email : dioufaziz@live.fr

Maquette, Mise en pages, Infographie et Impression **SDIS** :
Solutions Décisionnelles Informatiques et Statistiques
Tél. +221.77.405.35.28 –Mail : idy.sy.10@hotmail.com

EVALUATION DE LA PRISE EN CHARGE ANESTHESIQUE DES PATIENTS OPERES POUR ENDARTERIECTOMIE CAROTIDIENNE DANS UN PAYS A RESSOURCES LIMITEES

EVALUATION OF ANESTHETIC MANAGEMENT OF PATIENTS SURGICALLY TREATED FOR CAROTID ENDARTERECTOMY IN A RESOURCE-LIMITED COUNTRY

BA EB¹, NDIAYE PI¹, FALL C1, AHONOUKOUN EA², GAYE I¹, SENE EB², DIAO EM², SENE MV², DIOP U², GUEYE A², KANE O¹.

¹ Faculté de Médecine et d'Odontologie, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal

² Service d'Anesthésie-Réanimation CHU de Fann, Dakar, Sénégal

Auteur correspondant : Dr Elhadji Boubacar Ba, Faculté de Médecine et d'Odontologie, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal, elhadjiboubacar.ba@ucad.edu.sn,

Tel : +221774810339

RESUME

L'endartériectomie carotidiennne est le traitement de référence des sténoses carotidiennes symptomatiques > 70%, réduisant de 50% le risque d'AVC ischémique comparé au traitement médical. Cette chirurgie concerne des patients polyvasculaires à haut risque péri opératoire (morbilité : 5-9,1%). L'anesthésiste doit prévenir les complications neurologiques et cardio-vasculaires, en adaptant la technique (anesthésie générale vs loco-régionale). Devant l'absence de données locales sur cette prise en charge anesthésique, nous avons mené ce travail au CHU de Fann pour combler cette lacune. **Patients et méthodes** : Il s'agissait d'une étude rétrospective descriptive incluant les patients adultes opérés d'endartériectomie carotidiennne sur une période de 13 mois au service de

chirurgie thoracique et cardio-vasculaire du CHU de Fann. Ont été exclus, les patients avec un dossier incomplet. Les données étaient recueillies via une fiche standardisée couvrant : des paramètres épidémiologiques (âge, facteurs de risque), des données pré-opératoires (cliniques, paracliniques, traitements), des données per-opératoires (technique anesthésique, durée de clampage, complications) et des données post-opératoires (réveil, complications, devenir). **Résultats** : Notre population d'étude était âgée (moyenne : 68,4 ans), majoritairement masculine (sex-ratio = 1,13), avec comme facteurs de risque prédominants : HTA (10/13), dyslipidémie (7/13), diabète (6/13), insuffisance rénale (11/13). La découverte était principalement symptomatique (AVC : 9/13 ; AIT : 3/13).

En pré-opératoire, la majorité des patients diabétiques (4/6) avait une HbA1c >7%. L'anesthésie générale était systématique sans monitoring cérébral spécifique. La durée moyenne de clampage carotidien était : 24,3 min. Les complications peropératoires étaient représentées par 03 cas d'instabilité hémodynamique. La morbidité post-opératoire dans notre série était marquée par des complications cardiovasculaires (11/13, surtout HTA), neurologiques (02 cas d'AVC), et métaboliques (4/13). La mortalité périopératoire était de 15,38% (soit 02/13).

Conclusion : L'étude a révélé un profil de patient à haut risque (comorbidités sévères) et des points à améliorer : un usage exclusif d'anesthésie générale sans monitoring cérébral et une optimisation pré-opératoire insuffisante (déséquilibres glycémiques). Ces facteurs expliquent le taux élevé de complications cardio-vasculaires / neurologiques et la mortalité (15%). Les améliorations prioritaires incluent l'adoption de l'anesthésie locorégional, le renforcement du monitoring peropératoire et une optimisation préopératoire agressive.

Mots-clés : anesthésie, endartériectomie, carotidienne

ABSTRACT

Carotid endarterectomy is the gold standard treatment for symptomatic carotid stenoses > 70%, reducing the risk of ischemic stroke by 50% compared to medical treatment. This surgery involves polyvascular patients with a high perioperative risk (morbidity: 5-9.1%). The anesthesiologist must prevent neurological and cardiovascular complications by adapting the technique (general vs. regional anesthesia). Given the lack of local data on this anesthetic management, we conducted this study at Fann University Hospital to fill this gap.

Patients and methods: This was a retrospective descriptive study including adult patients who underwent carotid endarterectomy over a period of 13 months in the cardiothoracic and vascular surgery department at Fann University Hospital. Patients with incomplete records were excluded. Data were collected via a standardized form covering: epidemiological parameters (age, risk factors), preoperative data (clinical, paraclinical, treatments), intraoperative data (anesthetic technique, clamping time, complications), and postoperative data (recovery, complications, outcome).

Results: Our study population was elderly (average: 68.4 years), predominantly male (sex ratio = 1.13), with predominant risk factors: hypertension (10/13), dyslipidemia

(7/13), diabetes (6/13), renal failure (11/13). The discovery was mainly symptomatic (stroke: 9/13; TIA: 3/13). Preoperatively, the majority of diabetic patients (4/6) had an HbA1c >7%. General anesthesia was systematic without specific cerebral monitoring. The average carotid clamping time was: 24.3 min. Intraoperative complications were represented by 03 cases of hemodynamic instability. Postoperative morbidity in our series was marked by cardiovascular (11/13, especially hypertension), neurological (02 cases of stroke), and metabolic (4/13) complications. Perioperative mortality was 15.38% (i.e.,

02/13). **Conclusion :** The study revealed a high-risk patient profile (severe comorbidities) and areas for improvement: exclusive use of general anesthesia without cerebral monitoring and insufficient preoperative optimization (glycemic imbalances). These factors explain the high rate of cardiovascular/neurological complications and mortality (15%). Priority improvements include adopting regional anesthesia, strengthening intraoperative monitoring, and aggressive preoperative optimization.

Keywords : anesthesia, carotid, endarterectomy

INTRODUCTION

L'endartériectomie carotidienne (EC) constitue le traitement de référence des sténoses carotidiennes athéromateuses symptomatiques > 70%, validé par les études NASCET et ECST dans les années 1990 [1-2]. Cette chirurgie, visant à réduire de 50% le risque d'accident vasculaire cérébral ischémique (AVCi) comparé au traitement médical seul, s'adresse à des patients polyvasculaires (hypertendus, diabétiques, insuffisants rénaux), exposés à une morbidité péri-opératoire significative (5–9,1%) [3].

L'anesthésiste relève un double défi : prévenir les complications neurologiques (ischémie cérébrale lors du clampage) et cardio-vasculaires (instabilité hémodynamique), tout en adaptant la technique (anesthésie générale [AG] vs loco-régionale [ALR]) [4]. Au Sénégal, aucune étude antérieure n'a évalué la prise en charge anesthésique de l'EC.

Ce travail, mené à la Clinique de Chirurgie Thoracique et Cardio-vasculaire (CTCV) du CHU de Fann, visait à combler cette lacune en analysant les facteurs de risque,

les techniques anesthésiques et les complications péri-opératoires.

PATIENTS ET METHODES

Cette étude rétrospective descriptive a été conduite à la Clinique de Chirurgie Thoracique et Cardio-vasculaire (CTCV) du CHU de Fann à Dakar (Sénégal), unique centre de référence national pour la chirurgie cardio-vasculaire. Sur une période de 13 mois (02 janvier 2022 au 31 janvier 2023), nous avons inclus les patients opérés d'endartériectomie carotidienne (EC) pour sténose athéromateuse, sélectionnés selon des critères stricts : inclusion des adultes (>18 ans) avec dossiers complets (fiches anesthésiques, comptes-rendus opératoires, suivis post-opératoires) et exclusion des dossiers incomplets (1 patient exclu sur 14 identifiés initialement). Les données ont été collectées via une fiche d'enquête standardisée, structurée en quatre domaines clés :

- Paramètres épidémiologiques : Âge, sexe, facteurs de risque cardio-vasculaires (HTA, diabète, dyslipidémie, tabagisme), pathologies associées (insuffisance rénale évaluée par la clairance MDRD, coronaropathie, AOMI), et circonstances de découverte (AVC, AIT, fortuite).
- Données pré-opératoires :

Clinique : Score de Glasgow, déficits neurologiques, tension artérielle.

Paraclinique : HbA1c, ECG, échocardiographie, imagerie carotidienne (échodoppler/angioTDM des TSA).

Traitements : Statines, antiagrégants, antihypertenseurs.

Degré de sténose.

- Données per-opératoires : Technique anesthésique (AG systématique avec induction par propofol/fentanyl/vécuronium), durée de clampage, événements indésirables (bradycardie, hypotension), et monitorage (standard ou invasif).

- Données post-opératoires : Modalités de réveil, analgésie, thromboprophylaxie (héparine/antiagrégants), complications (neurologiques, cardio-vasculaires, métaboliques), durée d'hospitalisation et devenir (exeat/décès).

Le traitement et l'analyse des données ont été effectués avec le logiciel Excel version 2021.

RESULTATS

Notre travail portait sur un effectif de 13 patients avec un âge moyen à 68,4 ans (extrêmes : 53–80 ans), et une prédominance masculine (sex-ratio 1,16). Les facteurs de risque cardio-vasculaires étaient omniprésents : hypertension artérielle (10/13), dyslipidémie (7/13),

diabète (6/13), et tabagisme (3/13). Les comorbidités associées incluaient une insuffisance rénale chronique chez 11 patients (classée légère chez 07 patients et modérée chez 04 patients), une coronaropathie (3/13), une artériopathie oblitérante des membres inférieurs (1/13), et des troubles du rythme (1/13). La découverte des sténoses était principalement symptomatique : accident vasculaire cérébral (9/13) et accident ischémique transitoire (3/13). Un seul patient fut diagnostiqué fortuitement lors d'un bilan d'acouphènes.

En pré-opératoire, l'évaluation clinique montrait un score de Glasgow à 15 pour la majorité des patients (12/13), et un déficit moteur dans 07 cas. L'équilibre tensionnel était satisfaisant ($TA < 140/90 \text{ mmHg}$) pour la plupart des patients (12/13). Les bilans paracliniques révélaient des déséquilibres métaboliques (4/6 des diabétiques avaient une $HbA1c > \%$), et des anomalies à l'électrocardiogramme chez 07 patients (IDM ancien : 03 cas, troubles de conduction : 03 cas, troubles du rythme : 01 cas). L'échocardiographie doppler confirmait une fonction ventriculaire gauche conservée malgré des anomalies mineures (dysfonction diastolique, calcifications valvulaires) chez 04 patients. Tous les patients avaient bénéficié d'un échodoppler des troncs supra-aortiques

(TSA) et d'un angioscanner des TSA, confirmant des sténoses homolatérales $> 70\%$ chez 09 patients. Six patients présentaient une sténose controlatérale, sans occlusion. La prise en charge médicamenteuse pré-opératoire incluait les statines (12/13), les antiagrégants plaquettaires (10/13), les antihypertenseurs (10/13), et les antidiabétiques (5/13).

En per-opératoire, une anesthésie générale (AG) fut systématiquement utilisée, avec une induction par l'association propofol+ fentanyl+ vécuronium et un entretien au sévoflurane. Aucun monitorage cérébral spécifique (EEG, Doppler transcrânien) ne fut employé. La surveillance de la pression artérielle invasive n'a été réalisée que chez un seul patient. La durée moyenne de clampage carotidien était de 24,3 minutes (extrêmes : 15–33 min). Des événements indésirables survinrent chez 03 patients : bradycardie-hypotension (n=2) et hypotension isolée (n=1).

En post-opératoire, 10 patients furent extubés en salle d'opération. Parmi eux, 1 présenta un score de Glasgow à 12 avec déficit moteur nouvellement apparu. Les malades transférés en réanimation ont été extubé à des heures différentes (un à H1, un à H3 et le dernier à H4) et parmi eux, 1 seul avait présenté à son réveil un score de Glasgow à 13 avec un déficit moteur (hémiplégie). L'analgésie post-opératoire

(paracétamol + tramadol) fut jugée efficace. Les complications dominantes étaient cardio-vasculaires (11/13), principalement des poussées hypertensives (grades I–III) nécessitant une titration de nicardipine, suivies des complications métaboliques (4/13) composées de 03 cas d'acidocétose diabétique et un cas d'hyponatrémie sévère. Les autres complications étaient représentées par : 02 cas d'AVC ischémique post-opératoire ; 01 cas d'hématome cervical non compressif. La mortalité globale était de 15,38% (n=2) : un décès à J5 par remaniement hémorragique d'un AVC, et un à J4 par défaillance multiviscérale (œdème pulmonaire, acidose métabolique) sur insuffisance rénale aiguë.

La durée moyenne d'hospitalisation était de 5,3 jours (4–9 jours).

DISCUSSION

Cette étude, première évaluation de la prise en charge anesthésique de l'endartériectomie carotidienne (EC) au Sénégal, met en lumière des défis spécifiques dans un contexte de ressources limitées. Trois axes critiques émergent de nos résultats : le profil à haut risque des patients, les aspects techniques peropératoires, et la gestion des complications.

Notre échantillon d'étude reflète un terrain polyvasculaire sévère, marqué par une prévalence élevée d'HTA (10/13), de

diabète déséquilibré (4/13), et d'insuffisance rénale (11/13). Ce profil rejoint les données ouest-africaines (Sénégal [3], Mauritanie [5]) mais dépasse les séries européennes (insuffisance rénale : 20–40%) [6]. L'insuffisance rénale modérée à sévère (clairance MDRD < 60 ml/min chez 31%) est un facteur indépendant de mortalité post-EC [7], expliquant en partie le taux de décès observé dans notre étude (15% vs. 5–9,1% dans les études régionales [8]). La forte proportion de sténoses symptomatiques (92%) suggère un dépistage tardif, augmentant le risque de complications neurologiques péri-opératoires [9].

Le recours exclusif à l'anesthésie générale (AG) constitue une divergence majeure avec les recommandations actuelles, qui privilient l'anesthésie loco-régionale (ALR) pour sa capacité à permettre une surveillance neurologique continue [10]. Cette absence d'ALR explique probablement :

- Le taux élevé d'HTA post-opératoire (11 cas, soit 85% vs. 30% sous ALR [11]), favorisant les hématomes et les accidents vasculaires cérébraux (AVC).
- La survenue de complications neurologiques (02 cas), dont deux AVC ischémiques évitables par un dépistage peropératoire sous éveil.

L'omission du monitorage cérébral (Doppler transcrânien, NIRS) est tout aussi critique. Ces outils, pourtant disponibles dans des contextes similaires [12], auraient pu détecter une ischémie cérébrale lors du clampage et guider la pose d'un shunt [13]. Enfin, la gestion médicamenteuse pré-opératoire fut sous-optimale : 4/6 des diabétiques avaient une HbA1c > 7% (objectif recommandé : < 7% [14]), et l'arrêt du clopidogrel chez un patient à haut risque thrombogène pourrait avoir contribué à un AVC post-opératoire [15].

Notre taux de complications cardio-vasculaires (11/13) excède largement les données publiées (30–40%) [16]. Cette divergence s'explique par :

- L'AG systématique, associée à une instabilité hémodynamique accrue [17].
- L'absence de protocole standardisé pour contrôler l'HTA per-opératoire (cible : PAM > 100 mmHg [18]).
- La polymorbidité non équilibrée (diabète, HTA, insuffisance rénale).

Les décès sont survenus chez des patients fragiles : l'un avec un infarctus du myocarde (IDM) ancien et une insuffisance rénale, l'autre avec un AVC récent. Ces cas

illustrent l'impact cumulatif des comorbidités, soulignant la nécessité d'une optimisation pré-opératoire agressive [19].

Limites méthodologiques de notre étude :

La nature rétrospective et le faible effectif ($n=13$) limitent la puissance statistique. L'absence de groupe témoin (patients sous ALR) empêche une comparaison technique robuste. Enfin, la non-utilisation systématique du scanner cérébral post-opératoire a pu sous-estimer les complications neurologiques silencieuses.

CONCLUSION

Notre étude révèle des points à améliorer dans la prise en charge anesthésique de l'EC au Sénégal, notamment l'usage exclusif de l'anesthésie générale et l'absence de monitorage cérébral. Les complications cardio-vasculaires et neurologiques, ainsi qu'une mortalité élevée, en sont les conséquences directes. L'adoption de l'anesthésie loco-régionale, le renforcement du monitorage per-opératoire, et l'optimisation pré-opératoire constituent des leviers prioritaires pour améliorer les résultats dans les contextes à ressources limitées.

REFERENCES

1. Barnett HJM, Taylor DW, Haynes RB, Sackett DL, Peerless SJ, Ferguson GG, et al. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high grade carotid stenosis. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. *N Engl J Med* 1991 ; 325 :445-53.
2. European Carotid Surgery Trialists 'Collaborative Group. Randomised Trial of Endarterectomy for recently symptomatic carotid stenosis : final results of the MRC European Carotid Surgery Trial (ECST). *Lancet* 1998 ;351 :1379-87.
3. Sow NF. Traitement chirurgical de la sténose carotidienne au CHU de FANN à DAKAR : Etude d'une série de 33 cas [thèse]. Dakar : Université Cheikh Anta Diop ; 2015.215p
4. Merle JC. Les impératifs de la chirurgie carotidienne : comment y faire face ? Le Praticien en anesthésie – réanimation.2004 ; p48-58.
5. Camara S, Ba FG, Hanne A, Ba H, Zein H, Sana O et al. Impact de l'athérome carotidien sur le risque cardiovasculaire chez l'hypertendu mauritanien. *Tunis Med* 2022 ;100 :133-6.
6. Kretz B. Sténoses carotidiennes athéromateuses : causes fondamentales et conséquences cliniques. HAL [Thèse]. Université de Bourgogne ; 2014. P152.
7. Gottesman RF, Sozio SM. Management of symptomatic carotid stenosis in individuals with CKD. *J Am Soc Nephrol* 2010 ;21 :9-11.
8. Randimbinirina ZL, Rajaobelison T, Rakotorahalahy RNAL, Ravalisoa MLA, Rakotoarisoa AJ. Cure chirurgicale des sténoses carotidiennes athéromateuses vues au centre hospitalier universitaire Joseph Ravoahangy Andrianavalona, Antananarivo. *Rev Anesth – Reanim Med Urg Toxicol* 2018 ;10 :15-8.
9. Rotwell PM, Eliasziw M, Gutnikov SA, et al. Endarterectomy for symptomatic carotid stenosis in relation to clinical subgroups and timing of surgery. *Lancet* 2004 ;363 :915-24.
10. Rétamal O, Coriat P, Pamela F, Godet G, Bertrand M, Viars P. Prévention des poussées hypertensives après chirurgie carotidienne. Interêt de la Nifédipine et du diltiazem. *Ann Fr Anesth Reanim* 1986 ;5 :278-86.
11. Forssell C, Takolander R, Bergqvist D, Johansson A, Persson NH. Local versus general anaesthesia in carotid surgery. A prospective, randomised study. *Eur J Vasc Surg*. 1989 ;3 :503–9.
12. Belardi P, Lucertini G, Ermirio D. Stump pressure and transcranial doppler for predicting shunting in carotid endarterectomy. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2003 ;25 :164–7.
13. Mille T, Tachimiri ME, Klerys C, Ticocozelli G, Bellinzona G, Blangetti I, et al. Near infrared spectroscopy monitoring during carotid endarterectomy: Which threshold value is critical? *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2004 ;27 :646–50.
14. Sarikaya H. La prévention primaire de l'accident vasculaire ce qui est utile et celui qui ne l'est pas : 1ère partie : Facteurs de risque classique. *Forum Med Suisse* 2013 ;13 :999-1002.

- 15.** Allen BT, Anderson CB, Rubin BG, Young-Beyer P, Frisella P, Sicard GA et al. The influence of anesthetic technique on perioperative complications after carotid endarterectomy. J Vasc Surg 1994 ;19 :834-43.
- 16.** Wong JH, Findlay JM, Suarez-Almazor ME. Hemodynamic instability after carotid endarterectomy : risk factors and associations with operative complications. Neuro surgery 1997 ;41 :35-41.
- 17.** Watts K, Lin PH, Bush RL, Awad S, McCoy SA, Felkai D, et al. The impact of anesthetic modality on the outcome of carotid endarterectomy. The American Journal of Surgery 2004. p741-7.
- 18.** Halwagi A. Anesthésie et système nerveux : Maladies neurovasculaires Université de Montréal. HIVERS. 2020.
- 19.** Ferrero E, Ferri M, Viazzo A, Ferrero M, Gaggiano A, Berardi G et al. Endartériectomie carotidienne : comparaison entre l'anesthésie générale et locale. Revue de notre expérience sur 428 cas consécutifs. Ann Vasc Surg 2010 ;24 : 1034-7.
- Conflits d'intérêt : aucun
- Financements : aucun
- Remerciements : Personnel du service de chirurgie thoracique et cardiovasculaire du CHU FANN