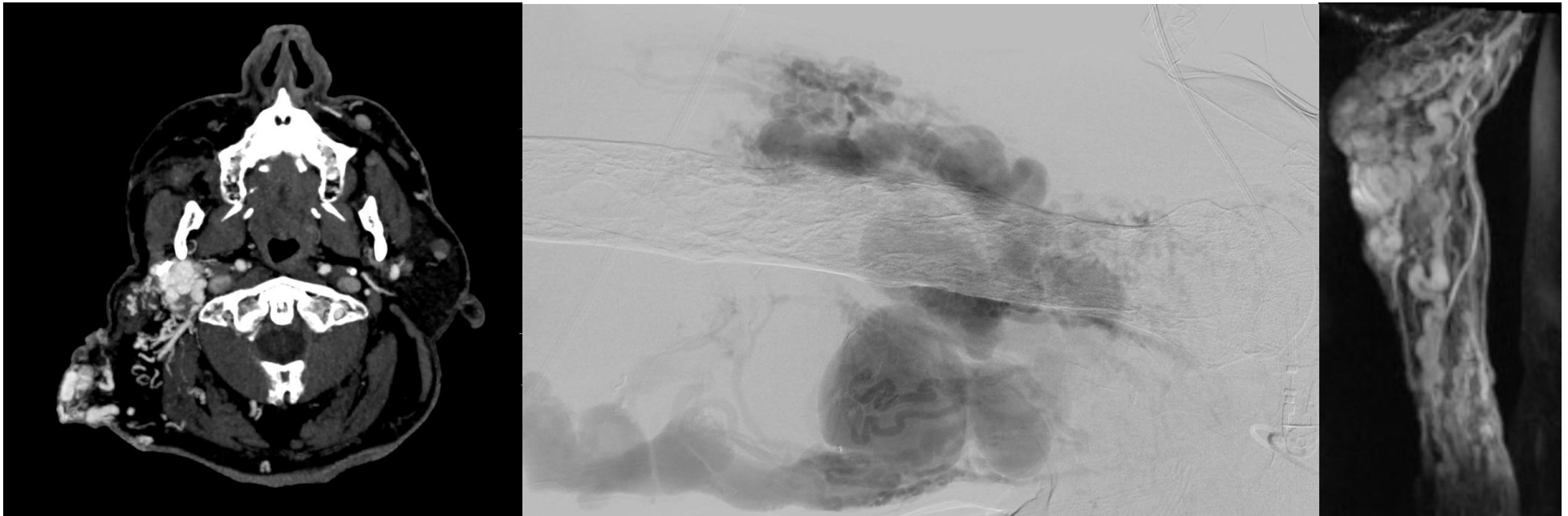


# L'embolisation à l'alcool avec ou sans chirurgie peut contrôler de manière efficace les malformations artérioveineuses extracrâniennes



Ke Chen, MD. <sup>1</sup> Jean-Nicolas Racicot, MD. FRCPC. <sup>1,2</sup> Josée Dubois, MD. FRCPC. <sup>2</sup> Patrick Gilbert, MD. FRCPC. <sup>1</sup> Patricia Bortoluzzi, MD. FRCPC. <sup>2</sup> Julie Powell, MD. FRCPC. <sup>2</sup> Alain Danino, MD. FRCSC. <sup>1</sup> Marie-France Giroux, MD. FRCPC. <sup>1</sup> Gilles Soulez, MD. FRCPC <sup>1</sup>

## Affiliations :

1. Centre Hospitalier de l'Université de Montréal (CHUM), Université de Montréal
2. Centre Hospitalier Universitaire Sainte-Justine (CHUSJ), Université de Montréal

3 février 2022  
Séminaire virtuel

Département de radiologie, radio-oncologie  
et médecine nucléaire  
Faculté de médecine

Université   
de Montréal

# Conflit d'intérêts

Aucun conflit d'intérêts à déclarer

# Introduction

Les malformations artérioveineuses (MAV) sont des lésions congénitales à haut débit composées de communications directes anormales entre des artères nourricières et des veines de drainage, sans réseau capillaire intervenant.

Ces lésions ont tendance à progresser, notamment, de manière rapide durant la puberté ou lors des grossesses. Certaines études antérieures suggèrent que ces lésions progressent inévitablement avec le temps.

Les manifestations cliniques varient d'un statut asymptomatique dans les stades précoces, allant jusqu'à l'hémorragie massive et l'insuffisance cardiaque à haut débit dans les stades avancés.

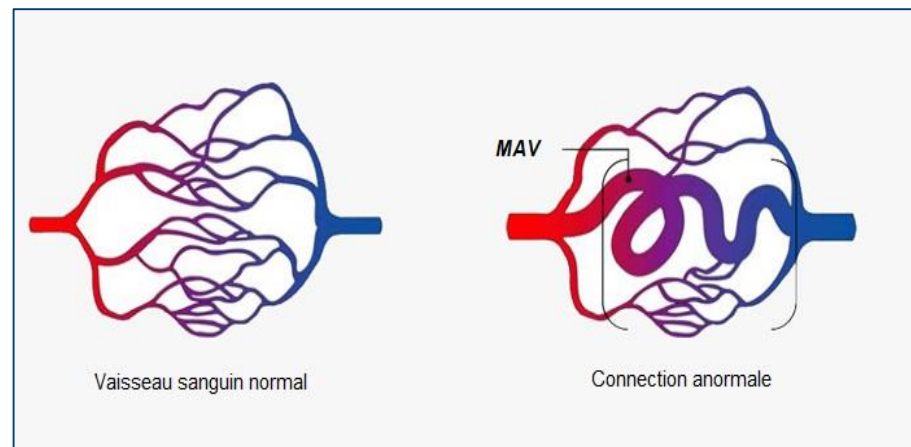


Image 1. Arteriovenous malformation, American Stroke Association

Il n'y a pas de consensus dans la littérature sur l'approche thérapeutique des malformations vasculaires.

Pour les lésions de petite taille ou de stade précoce, une résection chirurgicale avec ou sans embolisation peut être efficace. Pour les lésions plus larges ou infiltratives, une excision chirurgicale n'est pas possible et est associée à de hauts risques de complication et de récurrence.

Plusieurs études ont décrit des résultats positifs avec des traitements d'embolisation endovasculaire.

Le seul agent embolisant associé avec une rémission complète est **l'éthanol**.

Néanmoins, l'embolisation à l'éthanol est associée à des risques de complications significatives :

- Nécrose des tissus en lien avec une embolisation non ciblée
- Augmentation de la pression artérielle pulmonaire avec risque de défaillance cardiaque associée

# Introduction

## Notre approche thérapeutique

Suivi clinique systématique des patients asymptomatiques



Embolisation à l'éthanol comme traitement de première ligne chez les patients symptomatiques



Embolisation à l'alcool combinée à d'autres agents (colle/onyx/coil/plug veineux)



Chirurgie (résection/amputation/greffe cutanée)

L'objectif primaire de notre étude est d'évaluer l'efficacité et la sécurité à long terme de l'embolisation à l'éthanol comme traitement de première ligne pour les MAVs extracrâniennes.

Afin de mieux comprendre l'histoire naturelle de ces lésions, nous avons également observé l'évolution à long terme des patients asymptomatiques, n'ayant pas nécessité de traitement invasif.

# Méthodes

Une étude rétrospective a été effectuée entre 1985 et 2021 dans deux centres hospitaliers universitaires:

- Centre Hospitalier de l'Université de Montréal (CHUM)
- Centre Hospitalier Universitaire Sainte-Justine (CHUSJ)



Critère d'inclusion - patient avec MAV extracrânienne, prouvée par imagerie, suivi et traité dans notre centre

Critère d'exclusion- MAV pulmonaire, MAV des organes viscéraux, fistule AV post-traumatique

Les données cliniques ont été obtenues à partir des dossiers électroniques médicaux :

- Données démographiques
- Présentation clinique
- Localisation de la MAV
- Angioarchitecture de la MAV
- Type de traitement
- Complications
- Suivi clinique

L'approche thérapeutique a été documentée :

- Traitement conservateur
- Traitement endovasculaire
- Traitement chirurgical
- Traitement combiné (embolisation + chirurgie)

L'approche et l'agent utilisés lors des traitements endovasculaires ont aussi été documentés :

- Approche artérielle (A) vs. veineuse (V) vs. ponction directe (P)
- Éthanol (E) vs. agent liquide – colle/Onyx (Liq) vs. agent mécanique – coil/plug veineux (Mec) vs. bléomycine (B)

# Méthodes

**La réponse clinique** au traitement a été évaluée selon la classification de Schobinger.

Nous avons défini l'évolution clinique de la maladie :

- Rémission complète – diminution du stade Schobinger (Schobinger final = 1)
- Amélioration clinique – diminution du stade Schobinger (Schobinger final > 1)
- Stabilité clinique – pas de variation du stade Schobinger
- Détérioration – augmentation du stade Schobinger

## Classification de Schobinger

Stade I	Quiescence : shunt artérioveineux détectable à l'échographie, sans symptôme clinique. Possible tache cutanée vasculaire pouvant être chaude au toucher
Stade II	Expansion : agrandissement de la MAV. Pulsation et frémissement palpables. Bruit audible. Dilatation/tortuosité des veines de drainage
Stade III	Destruction : dystrophie cutanée, ulcération non cicatrisante, saignement, nécrose tissulaire, ostéolyse
Stade IV	Décompensation : insuffisance cardiaque

**Les complications** ont été documentées et classées selon la classification de la *Society of Interventional Radiology (SIR Classification System for complications by outcome)*

# Résultats

## Caractéristiques démographiques de notre cohorte

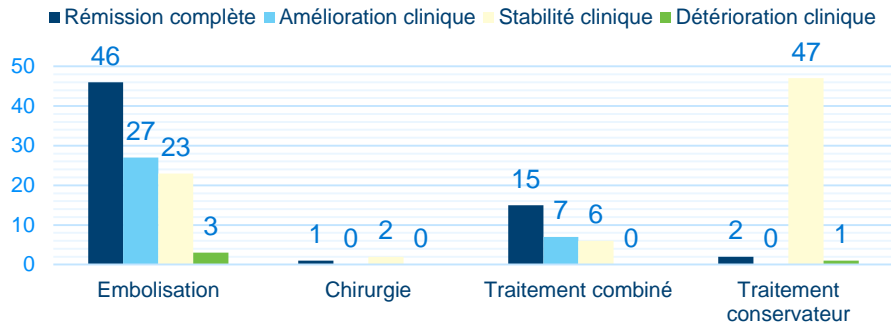
Nombre de participants	180
Homme	66
Femme	114
Âge moyen au début de l'étude	32,8 (0,0-77,9)
Durée moyenne de suivi (années)	7,3
Nombre total de procédures	542

## Évolution clinique de notre cohorte

Schobinger initial (moyenne)	2,04
Schobinger maximal (moyenne)	2,10
Schobinger final (moyenne)	1,34
Rémission complète	63 (35%)
Amélioration clinique	34 (19%)
Stabilité clinique	79 (44%)
Détérioration clinique	4 (2%)

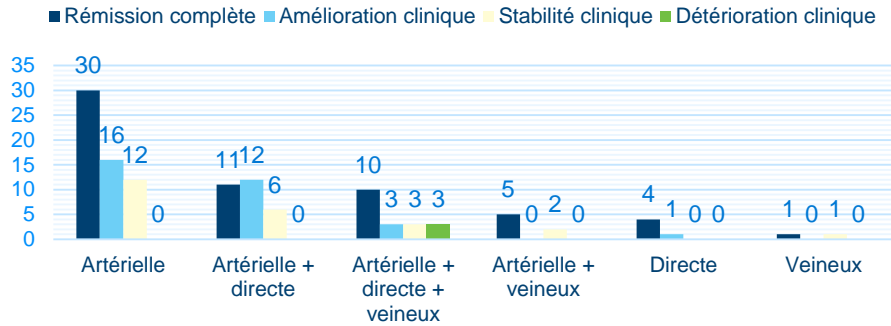
# Résultats

## Évolution clinique selon le type de traitement



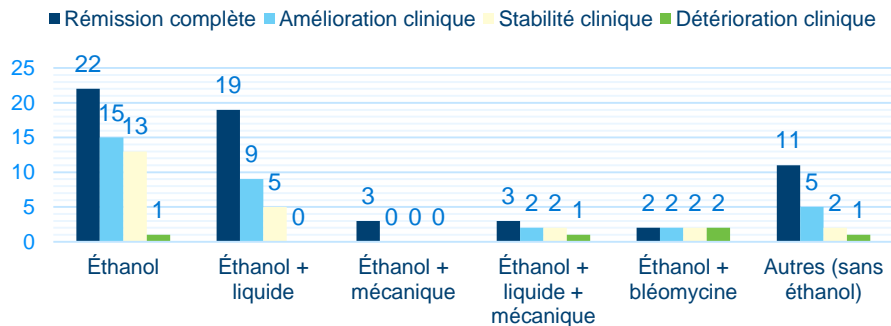
TRAITEMENT	Embolisation	Chirurgie	Traitement combiné	Traitement conservateur
Total	99	3	28	50
Rémission complète	46 (46%)	1 (33%)	15 (54%)	2 (4%)
Amélioration clinique	27 (27%)	0 (0%)	7 (25%)	0 (0%)
Stabilité clinique	23	2	6	47
Détérioration clinique	3	0	0	1

## Évolution clinique selon l'approche endovasculaire



APPROCHE	A	A+P	A+P+V	A+V	P	V
Total	58	29	18	7	5	2
Rémission complète	30 (52%)	11 (38%)	10 (56%)	5 (71%)	4 (80%)	1 (50%)
Amélioration clinique	16 (28%)	12 (41%)	3 (17%)	0 (0%)	1 (20%)	0 (0%)
Stabilité clinique	12	6	3	2	0	1
Détérioration clinique	0	0	3	0	0	0

## Évolution clinique selon l'agent d'embolisation



AGENT	E	E + Liq	E + Mec	E + Liq + Mec	E + B	Autres (sans E)
Total	51	33	3	8	6	19
Rémission complète	22 (43%)	19 (58%)	3 (100%)	3 (33%)	2 (33%)	11 (58%)
Amélioration clinique	15 (29%)	9 (27%)	0 (0%)	2 (25%)	2 (33%)	5 (26%)
Stabilité clinique	13	5	0	2	2	2
Détérioration clinique	1	0	0	1	0	1



# Résultats

## Complications :

- 44 complications pour 542 procédures totales d'embolisation (8,1%)

**Table 2**  
SIR Classification System for  
Complications by Outcome

Minor Complications
A. No therapy, no consequence
B. Nominal therapy, no consequence; includes overnight admission for observation only.
Major Complications
C. Require therapy, minor hospitalization (<48 hours)
D. Require major therapy, unplanned increase in level of care, prolonged hospitalization (>48 hours)
E. Permanent adverse sequelae
F. Death.

Sacks, David, et al. "Society of Interventional Radiology Clinical Practice Guidelines." *Journal of Vascular and Interventional Radiology*, vol. 14, no. 9, 2003,

Classe (SIR)	Nombre	Spécification
A	6	Migration de colle vers les poumons/branches non ciblées
B	30	Nécrose cutanée
C	3	Augmentation des pressions pulmonaires- mise en place de filtre de la veine cave inférieure
D	1	Gangrène étendue mal évolutive
E	3	Neuropathies
F	1	Décès – AVC massif suite à un accident de migration de colle en intracrânien

# Conclusion & références

## Messages clés :

1. L'embolisation à l'alcool avec ou sans chirurgie est un traitement efficace et sécuritaire pour le contrôle à long terme des MAVs extracrâniennes.
2. Les patients avec des MAV au stade Schobinger I/II n'évoluent pas nécessairement à un stade clinique plus avancé. Un suivi clinique peut être approprié chez ces patients lorsque la symptomatologie ne justifie pas un traitement invasif.

## Références :

- Kohout, M. P., Hansen, M., Pribaz, J. J., & Mulliken, J. B. (1998). Arteriovenous Malformations of the Head and Neck: Natural History and Management. *Plastic & Reconstructive Surgery*, 102(3), 643–654.
- Mulliken JB, Glowacki J. Classification of pediatric vascular lesions. *Plast Reconstr Surg*. 1982;70(1):120-1
- Schobinger R. In: Proceedings of International Society for the Study of Vascular Anomalies Congress; Rome, Italy, June 23– 26, 1996.
- Liu AS, Mulliken JB, Zurakowski D, Fishman SJ, Greene AK. Extracranial arterio-venous malformations: natural progression and recurrence after treatment. *Plast Reconstr Surg* 2010;125(4)
- Richter GT, Suen JY. Clinical course of arteriovenous malformations of the head and neck: a case series. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2010;142(2):184–190.
- Pompa V, Valentini V, Pompa G, mDi Carlo S, Bresadola L. Treatment of arteriovenous malformations (AVMs) of the head and neck with embolization and surgical resection. *Ann Ital Chir* 2011;82(4):253e9
- Lee, B.-B., Do, Y. S., Yakes, W., Kim, D. I., Mattassi, R., & Hyon, W. S. (2004). *Management of arteriovenous malformations: a multidisciplinary approach*. *Journal of Vascular Surgery*, 39(3), 590–600. doi:10.1016/j.jvs.2003.10.048
- Goldenberg DC, Hiraki PY, Caldas JG, Puglia P, Marques TM, Gemperli R. Surgical treatment of extracranial arteriovenous malformations after multiple embolizations: outcomes in a series of 31 patients. *Plast Reconstr Surg*. 2015;135(2):543-52
- Enjolras O, Logeart I, Gelbert F, et al. Malformations artério-veineuses: étude de 200 cas. *Ann Dermatol Venerol* 2000; 127: 17- 22
- Do YS, Yakes WF, Shin SW, Lee BB, Kim DI, Liu WC, et al. Ethanol embolization of arteriovenous malformations: interim results. *Radiology*. 2005;235(2):674-82.
- Le Fourn E, Herbreteau D, Papagiannaki C, Lorette G, Sirinelli D, Goga D, et al. Efficacy and safety of embolization in arteriovenous malformations of the extremities and head and neck: a retrospective study of 32 cases. *European journal of dermatology: EJD*. 2015;25(1):52-6.
- Su LX, Jia RB, Wang DM, Lv MM, Fan XD. Absolute ethanol embolization of arteriovenous malformations in the periorbital region. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2015;38(3):632–641.
- Yakes W, Baumgartner I. Interventional treatment of arteriovenous malformations. *Gefasschirurgie*. 2014;19(04):325-30.
- Shin BS, Do YS, Cho HS, Kim DI, Hahm TS, Kim CS, et al. Effects of repeat bolus ethanol injections on cardiopulmonary hemodynamic changes during embolotherapy of arteriovenous malformations of the extremities. *J Vasc Interv Radiol*. 2010;21(1):81-9.
- Su, L., Jia, R., Wang, D., Lv, M. and Fan, X. (2014). Absolute Ethanol Embolization of Arteriovenous Malformations in the Periorbital Region. *CardioVascular and Interventional Radiology*, 38(3), pp.632-641.
- Gilbert P, Dubois J, Giroux MF, Soulez G. New Treatment Approaches to Arteriovenous Malformations. *Seminars in interventional radiology*. 2017;34(3):258-71.
- Cho SK, Do YS, Shin SW, Kim DI, Kim YW, Park KB, et al. Arteriovenous malformations of the body and extremities: analysis of therapeutic outcomes and approaches according to a modified angiographic classification. *J Endovasc Ther*. 2006;13(4):527-38.
- Sacks D, McClenny TE, Cardella JF, Lewis CA. Society of Interventional Radiology clinical practice guidelines. *J Vasc Interv Radiol* 2003;14(9 Pt 2):S199e202.
- Lee BB, Baumgartner I, Berlien HP, Bianchini G, Burrows P, Do YS, et al. Consensus Document of the International Union of Angiology (IUA)-2013. Current concept on the management of arterio-venous management. *International angiology: a journal of the International Union of Angiology*. 2013;32(1):9-36.
- Sure U, Battenberg E, Dempfle A, Tirakotai W, Bien S, Bertalanffy H. Hypoxia-inducible factor and vascular endothelial growth factor are expressed more frequently in embolized than in nonembolized cerebral arteriovenous malformations. *Neurosurgery* 2004;55:663–669; discussion 669–670.