



Apport du méthoxyflurane inhalé dans la prise en charge des luxations d'épaule aux urgences

Contribution of inhaled methoxyflurane in the management of shoulder dislocation in the emergency department

TROPPMANN L. et CAVENAILE J.-C.

Service des Urgences adultes, CHU Brugmann (site Horta), Université libre de Bruxelles (ULB)

RÉSUMÉ

Objectifs : Le but principal de cette étude est d'évaluer si le méthoxyflurane (MTF) permet de réduire les luxations d'épaule plus rapidement et d'évaluer la durée de séjour aux urgences (SAU). Le but secondaire est d'estimer si le MTF seul permet de réduire les luxations d'épaule.

Matériel et méthodes : Cette étude rétrospective, monocentrique, compare la prise en charge des patients admis pour luxation d'épaule traités avec et sans MTF. Une cohorte de 114 patients est répartie en 2 groupes de 57 patients, traités avant 2018 uniquement par morphine et midazolam ou traités à partir de 2018 avec du MTF, suivi éventuellement du traitement standard en cas d'échec. Les délais pour obtenir la réduction de la luxation et la durée de séjour dans le SAU sont étudiés.

Résultats : La réduction est obtenue après 75 minutes avant 2018 et après 68 minutes avec le MTF ($p=0,15$). La durée de séjour médiane avant 2018 est de 183 minutes et de 141 minutes avec MTF ($p=0,03$). Dans le groupe des 57 patients qui ont reçu du MTF, la réduction est obtenue uniquement avec du MTF à 27 reprises sans traitement supplémentaire (47%). La durée de séjour de ces patients est de 123 minutes ($p=0,03$).

Conclusion : Le méthoxyflurane ne permet pas de réduire les luxations d'épaule plus rapidement mais permet de raccourcir la durée de séjour aux urgences. Le méthoxyflurane seul a permis d'obtenir la réduction de la luxation dans 47 % des cas.

Rev Med Brux 2022 ; 43 : 103-109

Doi : 10.30637/2022.21-060

ABSTRACT

Goals : The main purpose of this study is to assess whether MTF can reduce shoulder dislocations more quickly and to assess the length of stay in the emergency room (SAU). The secondary goal is to estimate whether MTF alone can reduce shoulder dislocations.

Material and methods : This retrospective, monocentric study compares the management of patients admitted for shoulder dislocation treated with and without MTF. A cohort of 114 patients is divided into 2 groups of 57 patients, treated before 2018 only with morphine and midazolam or treated from 2018 with MTF possibly followed by standard treatment in the event of failure. The delays to obtain the reduction of the dislocation and the length of stay in the SAU are studied.

Results : The reduction is obtained after 75 minutes before 2018 and after 68 minutes with MTF ($p=0.15$). The median length of stay before 2018 is 183 minutes and 141 minutes with MTF ($p=0.03$). In the group of 57 patients who received MTF, the reduction was achieved only with MTF on 27 occasions without additional treatment (47%). The length of stay for these patients is 123 minutes ($p=0.03$).

Conclusion: Methoxyflurane does not reduce shoulder dislocations more quickly but does shorten the length of stay in the emergency room. Methoxyflurane alone achieved reduction of dislocation in 47% of cases.

Rev Med Brux 2022 ; 43 : 103-109

Doi : 10.30637/2022.21-060

Key words : Methoxyflurane, Shoulder dislocation, emergency department

INTRODUCTION

La prise en charge des luxations d'épaule nécessite une antalgie et un relâchement musculaire. Le médicament idéal associe rapidité et durée d'action brève sans nécessiter de surveillance respiratoire ou hémodynamique. Les qualités antalgiques de la morphine et les qualités myorelaxantes des benzodiazépines les font utiliser dans le traitement des luxations. Comme le midazolam est une benzodiazépine d'action plus rapide et de demi-vie plus courte que le diazépam, il est souvent associé à la morphine dans le traitement des luxations d'épaule. Si leur association permet des réductions de luxation aisées et rapides, leur administration nécessite cependant une surveillance continue de la saturation en oxygène et de la conscience y compris après la réduction. Cette surveillance prolonge la durée de séjour des patients dans les services d'urgences. D'autres médicaments sont également utilisés pour réduire les luxations d'épaules comme la kétamine, le fentanyl et le propofol qui peuvent induire des dépressions respiratoires en particulier lorsque le fentanyl et le midazolam sont associés¹. Le propofol est un hypnotique, anesthésique non barbiturique. Il est utilisé pour les réductions de luxation en raison de son délai d'action court et de brève durée². Son usage nécessite dans notre pays l'expertise d'un anesthésiste rarement présent aux urgences.

Le méthoxyflurane (MTF) est un anesthésique volatil du groupe des halogénés. Il a fait son apparition dans les années 1960, mais les doses de 40 à 60 ml nécessaires pour les anesthésies générales se révèlent hépatotoxiques et néphrotoxiques. Ses qualités d'analgésique rapide à faible dose lui valent cependant d'être utilisé en milieu extrahospitalier dans les ambulances australiennes à partir des années 1970³. Le MTF est conditionné sous forme de flacons de 3 ml qui contiennent 3 grammes de MTF (3 ml à 99,9 %). Il est disponible en Belgique depuis 2017. Il est indiqué dans le traitement des douleurs modérées à sévères d'origine traumatique. Il est limité au soulagement de la douleur aiguë. Les doses sont de maximum 6 grammes en 24 heures et 15 grammes par semaine, soit deux flacons de 3 ml les premières 24h⁴. L'effet clinique est habituellement observé après 4 minutes ou 6-10 inhalations⁵. Dans les douleurs modérées à sévères, l'antalgie est obtenue plus rapidement avec le MTF qu'avec le traitement standard qui associe la morphine à une benzodiazépine. Le MTF ne nécessite pas la pose d'une perfusion, ne nécessite pas de dilution et son administration par inhalation favorise sa biodisponibilité^{6,7}.

Le MTF est utilisé dans le traitement des luxations d'épaule. D'après une étude irlandaise, la durée de séjour des patients traités à l'aide de MTF au service des urgences pour luxation antérieure de l'épaule est plus courte qu'avec le propofol. Le taux de réussite de réduction à l'aide du MTF peut s'élever à 80 %⁸. Depuis septembre 2017, le MTF a été introduit au Service des Urgences dans le cadre de la prise en charge des douleurs traumatiques. Depuis janvier 2018, le MTF est utilisé pour entamer la réduction des luxations d'épaule.

Un seul flacon de 3 ml est administré. Si la réduction n'a pas été obtenue après inhalation des 3 ml de MTF, la réduction est poursuivie à l'aide de morphine et de midazolam intraveineux.

Buts de l'étude

L'objectif primaire de cette étude est d'évaluer si le traitement à base de MTF permet de réduire les luxations d'épaule plus rapidement que lorsque de la morphine et du midazolam sont administrés seuls.

Les objectifs secondaires sont d'évaluer si l'utilisation du MTF permet de réduire la durée de séjour dans le service des urgences et si le MTF utilisé seul permet de réduire les luxations d'épaule et d'évaluer dans ce cas la durée de séjour dans les urgences.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Dans cette étude rétrospective monocentrique, nous comparons deux traitements des luxations d'épaule. Le traitement des luxations d'épaule réalisé avec l'aide du MTF est comparé à un traitement sans l'aide du MTF. Avant 2018, la morphine et le midazolam étaient administrés à titre antalgique et pour réduire les luxations antérieures d'épaule. Après 2018, la réduction de luxation était entamée à l'aide de MTF. Si la réduction n'a pas été obtenue une fois la totalité de MTF inhalée, le traitement standard à base de morphine et midazolam était alors instauré.

Critères d'inclusion et d'exclusion

Groupe A (MTF)

Critère d'inclusion.

Sont inclus tous les dossiers de patients âgés de plus de 16 ans admis pour une luxation d'épaule entre le 1^{er} janvier 2018 et le 30/06/2020 dont la réduction d'épaule a été obtenue à l'aide MTF et/ou d'un complément de morphine et de midazolam.

Critères d'exclusion

Sont exclus de l'étude les cas de fracture associée à la luxation, de polytraumatisme, les cas hospitalisés après la réduction. Sont également exclus les cas de patients ayant reçu en phase préhospitalière des drogues anesthésiantes ou des opioïdes.

Groupe B (morphine-midazolam)

Critères d'inclusion

Les dossiers des patients âgés de plus de 16 ans admis pour une luxation antérieure de l'épaule avant septembre 2017 traités uniquement avec de la morphine et du midazolam sont repris.

Critères d'exclusion

Les cas de luxation nécessitant une narcose, une hospitalisation, présentant un autre traumatisme, ou qui ont reçu des drogues anesthésiantes ou des opioïdes en phase préhospitalière sont également exclus.

Composition de la base de données (figure 1)

Composition du groupe A

Les dossiers de 62 patients traités après 2018 à l'aide

de MTF sont retrouvés. Cinq dossiers sont exclus de l'étude, trois parce que la réduction est réduite sous narcose et deux en raison d'une fracture associée. 57 patients forment le groupe A.

Composition du groupe B

Pour établir le groupe B nous avons cherché les dossiers de patients admis pour une luxation d'épaule entre le 01/01/2013 et le 31/08/2017 traités uniquement avec de la morphine et du midazolam. 172 dossiers ont été trouvés dont 15 patients ont été exclus, 9 car la réduction a été obtenue sous narcose et 6 parce que des lésions associées ou des raisons sociales ont nécessité une hospitalisation. Ces 157 dossiers ont été retenus par ordre inverse d'arrivée. L'appariement

avec le groupe A a été fait sur base de l'âge \pm 5 ans et du sexe. Lorsque qu'une concordance était présente, le patient était versé dans le groupe B.

Comité d'Ethique

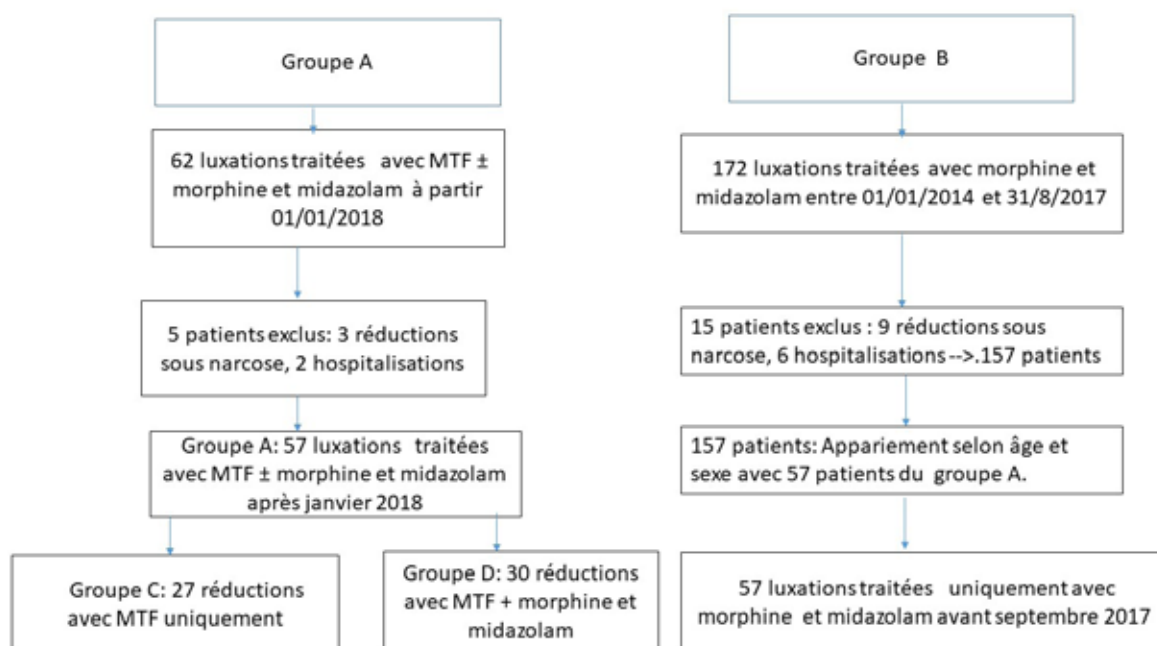
La réalisation de cette étude a été approuvée par le Comité d'Ethique hospitalier du CHU Brugmann (référence CE 2021/06).

Méthodes statistiques

Le test de Shapiro-Wilk est utilisé pour vérifier la normalité des groupes⁹. En cas d'absence de distribution normale, le test de Wilcoxon est utilisé pour comparer 2 groupes indépendants. Le test du Chi² étudie les différences de proportion entre les différents groupes¹⁰.

Figure 1

Diagramme de flux



RESULTATS

La composition des groupes A et B groupes et des sous-groupes C et D du groupe A, est décrite dans les tableaux 1 et 2. 26 récurrences de luxation sont réduites dans le groupe A et 22 récurrences sont traitées dans le groupe B ($p=0,45$). Dans les groupes C et D, les récurrences de luxation sont en proportions égales : 12 récurrences chez 27 patients dans le groupe C et 14 récurrences chez 30 patients dans le groupe D ($p=0,28$).

Temps écoulés aux urgences (figure 2)

La durée de séjour globale dans les urgences (D_3) dépend de plusieurs facteurs et peut être décomposée en plusieurs périodes. Le temps nécessaire pour réduire la luxation (D_1), le temps nécessaire pour obtenir la confirmation radiologique de la réduction (D_2) et le temps écoulé entre le contrôle radiologique et la sortie du patient (D_4).

Dans le groupe A, la durée médiane de séjour globale (D_3) est de 141 minutes avec quartile 1 (Q_1) et quartile 3 (Q_3) de 121 et 198 minutes. Dans le groupe B, cette durée est de 180 minutes (Q_1 et Q_3 de 128 et 272 minutes) ($p=0,03$).

Réduction clinique

Dans le groupe A avec le MTF, le délai médian pour obtenir la réduction clinique (D_1) est de 68 minutes (Q_1 - Q_3 46-96 minutes). Dans le groupe B, ce délai est de 75 minutes (Q_1 - Q_3 54-120 minutes) ($p=0,15$).

Contrôle Radiologique de la réduction de la luxation

Dans le groupe A, la radiographie de contrôle est obtenue après 78 minutes (Q_1 - Q_3 48-117 minutes). Dans le groupe B, elle est obtenue après 111 minutes (Q_1 - Q_3 73-170 minutes) ($p<0,002$).

Figure 2

Effet du méthoxyflurane sur les temps de prise en charge des luxations d'épaule.

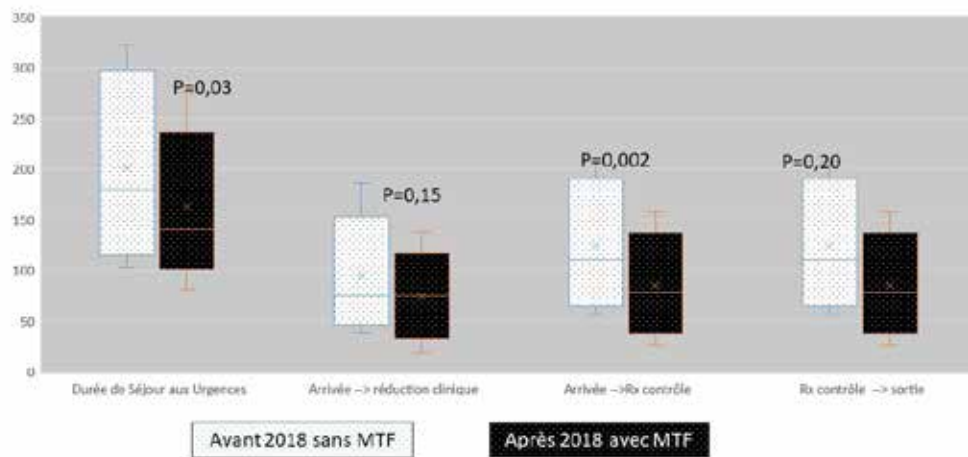


Tableau 1

Composition des cohortes étudiées.

	Groupe A	Groupe B
Hommes	46	46
Femmes	11	11
Total	57	57
Age moyen	37 ans	36 ans
Récidive de luxation	26	22
Premier épisode	31	26

Tableau 2

Composition du groupe A (MTF).

	Groupe C : réduction uniquement avec MTF	Groupe D : réduction obtenue avec MTF + traitement standard
Hommes	21	25
Femmes	6	5
Total	27	30
Age moyen	35 ans	38 ans
Récidive	12	14
Premier épisode	15	16

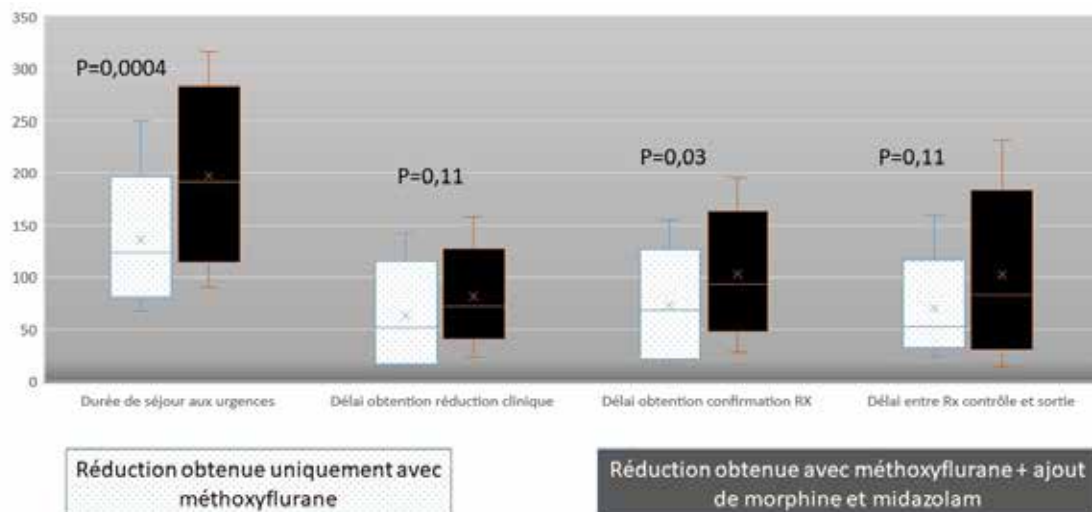
Délai entre la radiographie de contrôle et la sortie du patient

Le temps écoulé entre l'obtention de la radiographie de contrôle et la sortie du patient n'est pas différent dans les 2 groupes (p=0,20).

Afin d'évaluer les effets du MTF sur la durée de séjour, les patients du groupe A ont été scindés en 2 groupes, un groupe C dont la réduction a été obtenue uniquement avec du MTF seul et un groupe D dont la réduction a nécessité de la morphine et du midazolam. Les durées de séjour et les délais respectifs de tous les groupes de patients sont repris dans la figure 3. Le temps médian total aux urgences est de 123 minutes (Q1-Q3 57-111 minutes) (groupe C) versus 191 minutes (Q1-Q3 138-251 minutes) (groupe D) (p=0,0004). Le temps médian pour obtenir la réduction clinique est de 52 minutes (Q1-Q3 23-90 minutes) (groupe C) versus 72 minutes (Q1-Q3 58-98 minutes) (groupe D) (p=0,11). Dans le groupe C le délai médian pour obtenir le contrôle radiographique est de 68 minutes (Q1-Q3 32-98 minutes) alors qu'il est de 93 minutes (Q1-Q3 66-132 minutes) dans le groupe D (p=0,03). Le délai entre le contrôle radiographique et la sortie du patient ne sont pas significativement différents (p=0,11).

Figure 3

Effet de l'administration de morphine et de midazolam sur les délais de prise en charge des luxations d'épaule traitées à l'aide de méthoxyflurane.



DISCUSSION

Près de deux pour cent de la population présentera une luxation d'épaule. Son incidence est plus élevée chez les hommes que chez les femmes, 40 pour 100.000 habitants versus 16 pour 100.000 habitants^{11,12}. Cette étude tend à montrer que le méthoxyflurane utilisé en première intention dans les réductions de luxations d'épaule permet une durée de séjour significativement plus courte sans permettre une réduction du délai pour obtenir la réduction de la luxation. La durée de séjour dans les urgences des patients traités pour une luxation d'épaule dépend du délai pour réduire la luxation mais aussi du délai pour obtenir la radiographie de contrôle et la métabolisation des médicaments administrés. Par son mode d'administration sous forme d'inhalateur rapidement préparé, le méthoxyflurane diminue plus rapidement la douleur que la morphine et le midazolam dont l'administration nécessite la pose d'une voie intraveineuse et une dilution^{5,7}.

En pratique, le patient ne peut quitter les urgences que quand il ne nécessite plus de surveillance et quand la radiographie de contrôle a été réalisée. Celle-ci ne sera effectuée que quand le patient ne nécessite plus de surveillance. Dans notre étude, la différence de séjour entre les deux groupes de patients s'explique essentiellement par la différence de temps pour obtenir le contrôle radiographique de la réduction. Ce contrôle n'est disponible que quand le patient n'est plus sous l'influence des médicaments administrés. Il semble donc que c'est l'administration de morphine et de midazolam qui prolonge la durée de séjour en prolongeant le délai pour obtenir la radiographie de contrôle. Le fait que les délais entre la réalisation de la radiographie de contrôle et la sortie du patient soient similaires dans les deux groupes conforte cette hypothèse.

Dans le groupe de patients traités à partir de 2018, la durée de séjour de séjour des 30 patients qui ont reçu du méthoxyflurane suivi du traitement standard pour réduire la luxation est similaire à la durée de séjour

des patients traités avant 2018 uniquement avec de la morphine et du midazolam. Par contre, la durée de séjour des 27 patients dont la réduction a été obtenue uniquement avec du méthoxyflurane est significativement plus courte que la durée de séjour des patients qui ont reçu à la fois du MTF et le traitement standard. Cette durée de séjour est raccourcie par le fait que la radiographie de contrôle a pu être réalisée peu de temps après la réduction. Comme la durée de séjour des 57 patients traités uniquement avec de la morphine et du midazolam (groupe B) est similaire à la durée de séjour des 30 patients du groupe D dont la réduction a été obtenue avec un supplément de morphine et de dormicum (183 minutes contre 191 minutes), ceci nous incite à penser que le midazolam et la morphine peuvent être tenus pour responsables de l'augmentation de la durée de séjour dans les urgences une fois la réduction de la luxation obtenue.

La molécule idéale pour réduire les luxations d'épaule devrait être une drogue d'action rapide et de très courte demi-vie comme le propofol, mais son usage nécessite l'intervention d'un anesthésiste souvent peu disponible dans le service d'urgences à l'arrivée des patients¹³. Pour cette raison, des molécules comme les opioïdes, le fentanyl, la kétamine et les benzodiazépines sont utilisées¹. Elles nécessitent une surveillance respiratoire et hémodynamique prolongée qui contre-indique leur utilisation dans les services d'urgences souvent encombrés. Morphine et midazolam permettent le plus souvent une réduction rapide et confortable. Comme les benzodiazépines potentialisent les effets des morphiniques, leur association potentialise les effets secondaires et la durée de séjour¹⁴. En effet, les temps de demi-vie moyens sont respectivement de 96 minutes pour la morphine et de 120 minutes pour le midazolam¹⁵. La combinaison de ces deux drogues à risque d'apnée tardive oblige une surveillance neurologique, respiratoire et hémodynamique¹⁶ qui monopolise un lit et du personnel.

Afin d'éviter un maximum de séquelle, les luxations doivent être réduites le plus rapidement possible¹⁷. Le méthoxyflurane permet une réduction aussi rapide que les autres molécules sans prolonger la durée de séjour et sans nécessiter de surveillance. Le MTF permet une antalgie plus rapide et permet de réduire à lui seul des luxations antérieures de de l'épaule, cette réduction est plus rapidement obtenue qu'avec la morphine, le midazolam ou le propofol^{7,18-21} du fait du mode d'administration qui ne nécessite pas de perfusion et de sa biodisponibilité. L'effet sédatif du MTF est plus court que celui de la combinaison morphine et benzodiazépines⁵. Le fait de ne pas devoir utiliser de morphine et de benzodiazépines est particulièrement intéressant chez les patients plus âgés qui sont sensibles aux effets secondaires¹⁴. Cette catégorie de patients est la plus souvent touchée par les luxations d'épaule après les individus de sexe masculin âgés de 20 à 30 ans^{17,22}.

Limitations de l'étude

L'étude est rétrospective avec le risque de pertes de données non encodées, à la différence d'une étude prospective. Régulièrement, la quantité de morphine et de midazolam après celle du MTF administré n'a pas

été retrouvée. Avec cette donnée, nous aurions pu évaluer si la durée de séjour est fonction de cette administration supplémentaire. Un autre point faible est le fait que les réductions ont été réalisées par des opérateurs différents. Comme cette diversité d'opérateurs est présente dans les 2 groupes, nous pensons qu'elle a eu peu d'influence sur les résultats.

L'étude nous a permis de constater que l'administration de 3 grammes de méthoxyflurane permet de réduire significativement la durée de séjour aux urgences de 27 des 57 patients (47 %) qui ont bénéficié de MTF. La notice de l'agence fédérale des médicaments et des produits de santé autorise l'administration de 6 grammes de méthoxyflurane lors de la première administration. Il est envisageable de penser que si nous administrons à l'avenir 6 grammes de méthoxyflurane, un plus grand pourcentage de luxations pourraient être réduites uniquement avec le méthoxyflurane diminuant d'autant plus le nombre de patients à séjour prolongé et la durée de séjour globale aux urgences. Nous avons pour projet de modifier le protocole et de n'administrer la morphine et le midazolam qu'après avoir administré 6 grammes de méthoxyflurane.

CONCLUSION

Le méthoxyflurane est utile dans le traitement des luxations d'épaule. Il ne permet pas des réductions plus rapides mais permet de diminuer la durée médiane de séjour dans les services d'urgences en particulier quand la réduction est obtenue sans supplément d'autres molécules ce qui est observé chez 47 % des patients.

Conflits d'intérêt : néant.

BIBLIOGRAPHIE

1. Roback MG. Adverse Events Associated with Procedural Sedation and Analgesia in a Pediatric Emergency Department: A Comparison of Common Parenteral Drugs. *Acad Emerg Med.* 2005;12(6):508-13.
2. Propofol - Diprivan® - Médecine d'urgence - Urgences médicales [Internet]. [cité 22 févr 2022]. Disponible sur: <https://urgences-serveur.fr/propofol-diprivan-r,2221.html>
3. Ikeda S. The Reincarnation of Methoxyflurane. *J Anesth Hist.* 2020;6(2):79-83.
4. Pentrox (Mundipharma) | AFMPS [Internet]. [cité 22 févr 2022]. Disponible sur: https://www.afmps.be/fr/humain/medicaments/medicaments/bon_usage/programme_de_gestion_de_risques/rma/p/pentrox_mundipharm_o
5. Coffey F, Wright J, Hartshorn S, Hunt P, Locker T, Mirza K *et al.* STOP!: a randomised, double-blind, placebo-controlled study of the efficacy and safety of methoxyflurane for the treatment of acute pain. *Emerg Med J.* 2014;31(8):613-8.
6. 20181204-criticalday-cavenaile.pdf [Internet]. [cité 21 févr 2022]. Disponible sur: <https://www.chu-brugmann.be/FR/news/20181204-criticalday-cavenaile.pdf>
7. the MEDITA Study Group, Mercadante S, Voza A, Serra S, Ruggiano G, Carpinteri G *et al.* Analgesic Efficacy, Practicality and Safety of Inhaled Methoxyflurane Versus Standard Analgesic Treatment for Acute Trauma Pain in the Emergency Setting: A Randomised, Open-Label, Active-Controlled, Multicentre Trial in Italy (MEDITA). *Adv Ther.* 2019;36(11):3030-46.
8. Umana E, Kelliher JH, Blom CJ, McNicholl B. Inhaled methoxyflurane for the reduction of acute anterior shoulder dislocation in the emergency department. *CJEM.* 2019;21(4):468-72.
9. Vetter TR. Fundamentals of Research Data and Variables: The Devil Is in the Details. *Anesth Analg.* 2017;125(4):1375-80.
10. McHugh ML. The Chi-square test of independence. *Biochem Medica.* 2013;143-9.

11. Owens BD, Dawson L, Burks R, Cameron KL. Incidence of Shoulder Dislocation in the United States Military: Demographic Considerations from a High-Risk Population: *J Bone Jt Surg-Am Vol.* 2009;91(4):791-6.
12. Shah A, Judge A, Delmestri A, Edwards K, Arden NK, Prieto-Alhambra D *et al.* Incidence of shoulder dislocations in the UK, 1995–2015: a population-based cohort study. *BMJ Open.* 2017;7(11):e016112.
13. Dm T, D O, P R, J P, Pa C. Propofol versus midazolam/fentanyl for reduction of anterior shoulder dislocation [Internet]. *Academic emergency medicine : official journal of the Society for Academic Emergency Medicine.* 2005 [cité 22 févr 2022]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15635132/>
14. Macintyre PE, Loadsman JA, Scott DA. Opioids, Ventilation and Acute Pain Management. *Anaesth Intensive Care.* 2011;39(4):545-58.
15. Lvovschi V, Aubrun F, Riou B. Titration morphinique intraveineuse aux urgences. *J Eur Urgences.* 2008;21(2):45-55.
16. Bailey PL, Pace NL, Ashburn MA, Moll JWB, East KA, Stanley TH. Frequent Hypoxemia and Apnea after Sedation with Midazolam and Fentanyl. *Anesthesiology.* 1990;73(5):826-30.
17. Kane P, Bifano SM, Dodson CC, Freedman KB. Approach to the treatment of primary anterior shoulder dislocation: A review. *Phys Sportsmed.* 2015;43(1):54-64.
18. Umana E, Kelliher JH, Blom CJ, McNicholl B. Inhaled methoxyflurane for the reduction of acute anterior shoulder dislocation in the emergency department. *CJEM.* 2019;21(4):468-72.
19. Borobia AM, Collado SG, Cardona CC, Pueyo RC, Alonso CF, Torres IP *et al.* Inhaled Methoxyflurane Provides Greater Analgesia and Faster Onset of Action Versus Standard Analgesia in Patients With Trauma Pain: InMEDIATE: A Randomized Controlled Trial in Emergency Departments. *Ann Emerg Med.* 2020;75(3):315-28.
20. Young L, Bailey GP, McKinlay JAC. Service Evaluation of Methoxyflurane Versus Standard Care for Overall Management of Patients with Pain Due to Injury. *Adv Ther.* 2020;37(5):2520-7.
21. Porter KM, Dayan AD, Dickerson S, Middleton PM. The role of inhaled methoxyflurane in acute pain management. *Open Access Emerg Med.* 2018;Volume 10:149-64.
22. Khiami F, Gérometta A, Loriaut P. Management of recent first-time anterior shoulder dislocations. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2015;101(1):S51-7.

Travail reçu le 24 août 2021 ; accepté dans sa version définitive le 24 mars 2022.

CORRESPONDANCE :

L. TROPDMANN
CHU Brugmann (site Horta)
Service des Urgences adultes
Place A. Van Gehuchten, 4 - 1020 Bruxelles
E-mail : luise.troppmann@ulb.be