

ORIGINAL ARTICLE



The Contribution of Postoperative Analgesia Protocols to the Management of Acute Postoperative Pain in the Orthopedic-Traumatology Surgery Department at Batna University Hospital

Ouarda GUERZA¹, Hanane BENALDJIA¹, Fadila FELOUAT², Rachida DJEBAILI¹

1. Faculté De Médecine, Université Batna 2 - Algérie
2. Faculté De Médecine, Université Constantine 3 - Algérie

ABSTRACT

Introduction and Objectives. The existence of protocols was identified as a positive element for the quality of postoperative acute pain management. We conducted a survey aimed at evaluating the impact of postoperative analgesia protocols on the management of acute postoperative pain in the orthopedic-traumatology surgery department at Batna University Hospital. **Methods.** A descriptive and evaluative monocentric study was conducted with 5 doctors and 37 caregivers over three months in 2015 before the launch of the quality assurance approach, and over three months in 2017. This study aimed at evaluating the impact of postoperative analgesia protocols on the management of acute postoperative pain in the orthopedic-traumatology surgery department at Batna University Hospital. Qualitative and quantitative parameters were studied, and data analysis was performed using SPSS software. **Results.** The reevaluation audit showed that 4 out of 5 doctors and 91.9% of nurses confirmed the availability of standardized written protocols for postoperative analgesia and the diagnosis and treatment of complications within the orthopedic-traumatology surgery department at Batna University Hospital. **Conclusion.** The positive contribution of postoperative analgesia protocols to the management of acute postoperative pain within the orthopedic-traumatology surgery department at Batna University Hospital has been confirmed.

ARTICLE HISTORY

Received 06 Jul 2024
Accepted 21 Jul 2024

KEYWORDS

Postoperative analgesia protocols, preventive analgesia, multimodal analgesia.

CORRESPONDING AUTHOR

Ouarda GUERZA
guerzaouarda@gmail.com

1. INTRODUCTION

Toute intervention chirurgicale est potentiellement douloureuse, faisant de la douleur une composante incontournable et indésirable de la chirurgie. En chirurgie orthopédique, principalement fonctionnelle, la réhabilitation postopératoire doit être aussi rapide que possible. La douleur postopératoire (DPO) constitue un obstacle majeur à cette réhabilitation, notamment en retardant le processus de rééducation [1].

Une douleur aiguë postopératoire non contrôlée peut entraîner à long terme une sensibilisation des mécanismes neuronaux associés à la douleur et à sa modulation, avec environ 30 % des patients développant une douleur chronique postopératoire

(DCPC) [2], ce qui a des conséquences économiques significatives [3]. Une prescription médicale insuffisante, non cohérente avec la douleur postopératoire anticipée et sans adaptation préalable aux besoins individuels, est une cause reconnue d'une mauvaise gestion de l'analgésie postopératoire [4].

Les soins incluent tous les services destinés à promouvoir, protéger, évaluer, surveiller, maintenir, améliorer ou rétablir la santé humaine. Le soulagement de la douleur joue également un rôle crucial dans la restauration de la santé [5].

Les protocoles de soins désignent l'ensemble des règles scientifiques fixées par la communauté médicale, décrivant la meilleure façon de traiter une maladie. Ils précisent ce que

chaque professionnel doit faire, et à quel moment, pour améliorer les chances de guérison.

Sur cette base, des protocoles de soins peuvent être élaborés pour une prise en charge rapide des patients présentant des douleurs aiguës, en particulier les douleurs postopératoires. La mise en place de ces protocoles repose sur un travail d'équipe et doit s'intégrer dans l'organisation des soins [6].

En chirurgie orthopédique Les spécificités de la douleur, telles que la douleur dynamique et les spasmes musculaires réflexes, doivent être soigneusement prises en compte [7]. L'objectif de notre étude est d'évaluer l'impact des protocoles d'analgésie postopératoire sur la prise en charge de la douleur aiguë postopératoire dans le service de chirurgie orthopédique-traumatologique du CHU de Batna.

2. MATÉRIELS ET MÉTHODES

Plan de l'étude

Une étude évaluative avant après, monocentrique a été menée pour évaluer, dans le cadre d'une démarche d'assurance qualité, l'impact de la mise en place des protocoles d'analgésie postopératoire sur la prise en charge de la douleur aiguë postopératoire dans le service de chirurgie orthopédique-traumatologique du CHU Batna. Cette étude a été réalisée auprès de 37 infirmiers et 5 médecins anesthésistes-réanimateurs du service de chirurgie orthopédique-traumatologique.

Les données ont été collectées à partir de deux audits effectués sur des périodes de trois mois : le premier en 2015 avant le lancement du Programme d'Assurance Qualité Douleur (PAQD), et le deuxième en 2017, trois mois après l'implantation du PAQD.

Elaboration des protocoles

Dans le cadre d'une démarche qualité, un protocole d'analgésie et de surveillance après chirurgie orthopédique traumatologique a été rédigé de manière claire et simple à utiliser.

La rédaction de ces protocoles de prise en charge de la douleur postopératoire en chirurgie orthopédique traumatologique s'est basée sur les recommandations des sociétés savantes, tant algériennes (Société Algérienne d'Évaluation et de Traitement de la Douleur - SAETD) [8] qu'internationales (Société Française d'Anesthésie et Réanimation - SFAR [9], American Pain Society - APS [10], Australian and New Zealand College of Anaesthetists [11], South African Acute Pain Guidelines [12]).

Ces protocoles ont été adaptés au contexte local et à la disponibilité des produits pharmaceutiques. Ils ont été élaborés en fonction des groupes de pathologies et de l'intensité de la douleur. Ils incluent également des protocoles spécifiques pour des situations particulières (femme enceinte, insuffisant rénal chronique, insuffisant hépatique, etc.). Ces protocoles sont

conçus pour appliquer les nouveaux concepts d'administration des molécules, notamment l'analgésie multimodale qui combine plusieurs techniques et produits à savoir : l'utilisation d'agents antihyperalgésiques ; la pratique de l'analgésie locorégionale (ALR) postopératoire (l'analgésie péridurale continue (APD), l'administration intrathécale de morphiniques et les blocs plexiques) ; les techniques d'infiltration du site opératoire ; et l'analgésie autocontrôlée (ACP) morphinique.

Ces protocoles comprennent des algorithmes (Figures 1,2,3) faciles à suivre par l'ensemble du personnel infirmier et sont affichés en permanence dans les salles de surveillance post-interventionnelle et les unités d'hospitalisation pour assurer la continuité de la gestion de la douleur postopératoire (DPO) durant la période d'hospitalisation.

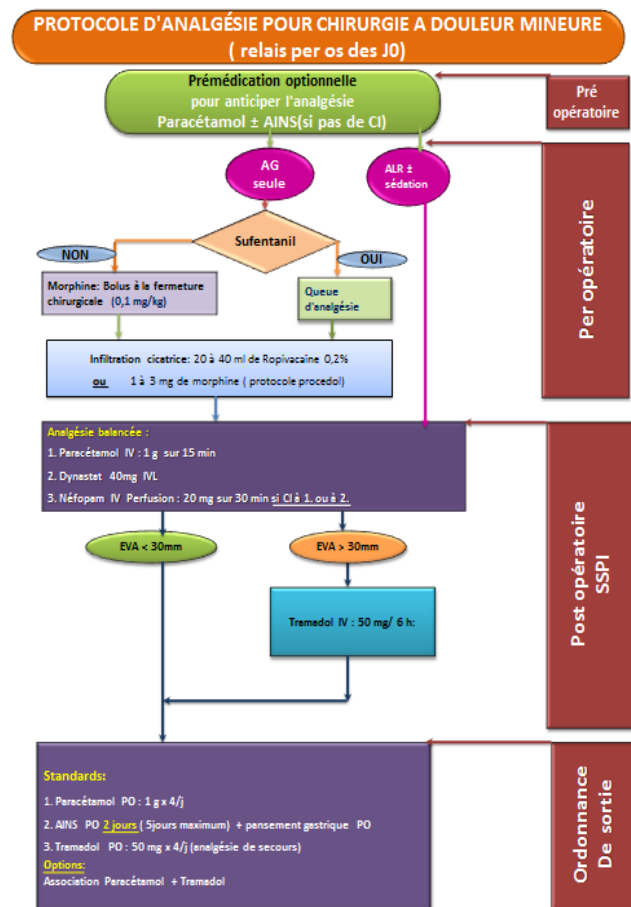


Figure 1. protocole d'analgésie pour chirurgie à douleur mineure.

Mise en application des protocoles

L'analgésie commence en peropératoire et se poursuit en postopératoire avec des prescriptions détaillant les antalgiques, leur administration, posologie et surveillance. Une approche multimodale est utilisée pour prévenir la douleur aiguë

postopératoire. L'infirmière spécialisée en gestion de la douleur, en collaboration avec le médecin anesthésiste, s'occupe des patients opérés dans les unités d'hospitalisation.

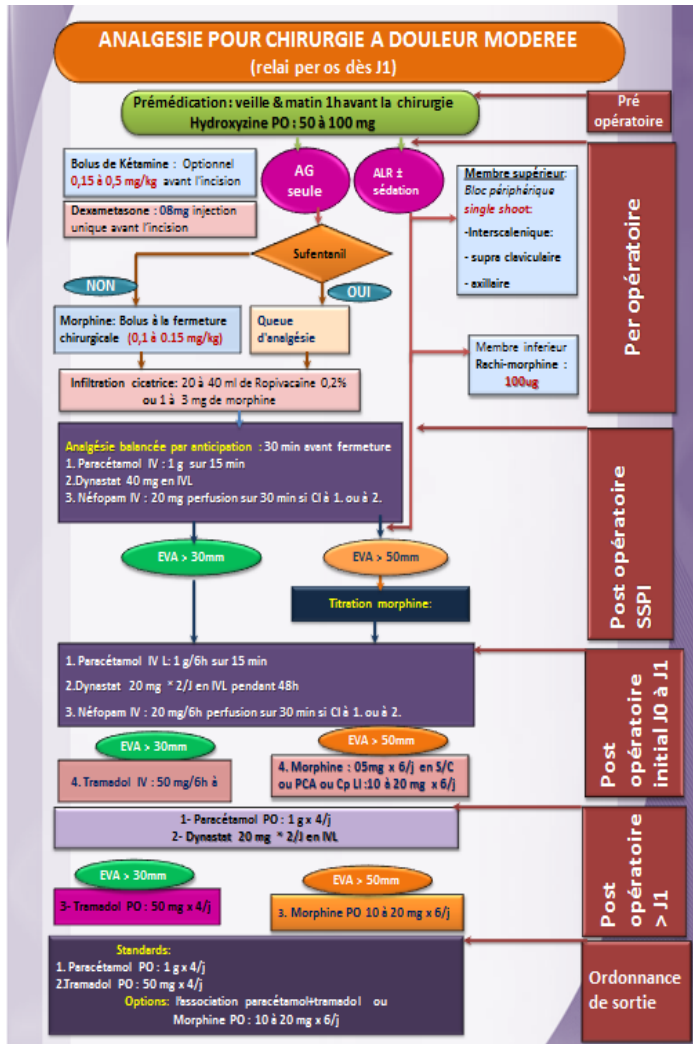


Figure 2. Protocole d'analgésie pour chirurgie à douleur modérée.

Analyse statistique des données

La saisie et l'analyse des données ont été réalisées avec le logiciel Epi Info version 7. La population de l'étude a été décrite en utilisant les fréquences des différents items pour les variables qualitatives et la moyenne ± écart-type pour les variables quantitatives. Le test du chi-carré a été utilisé pour comparer les variables qualitatives, et le test t a été utilisé pour comparer les moyennes des variables quantitatives, avec un risque d'erreur α fixé à 0,05.

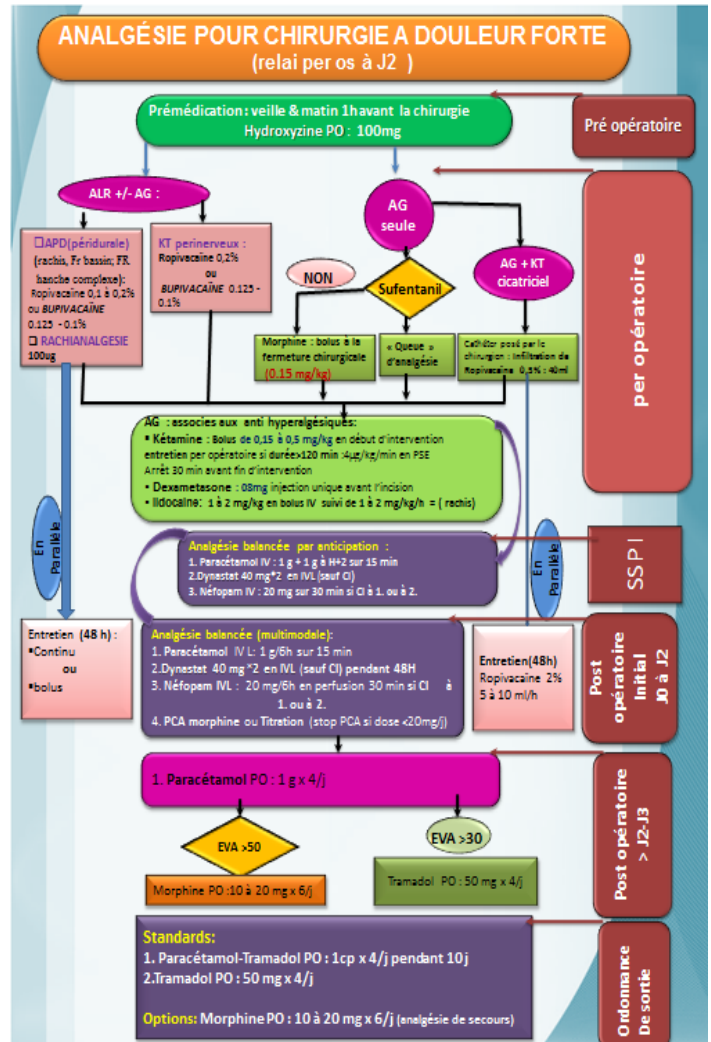


Figure 3. Protocole d'analgésie pour chirurgie à douleur forte.

Aspects éthiques

Au vu du mode anonyme d'administration du questionnaire, aucune information sur les non répondants n'a été obtenue. Notre travail a été fait après avoir eu l'accord verbal des participants. La prise en charge des malades a été faite selon les recommandations des sociétés savantes nationales et internationales.

3. RESULTATS

Description de la population d'étude

Notre étude a permis d'auditer cinq (5) médecins anesthésistes réanimateurs (dans l'audit initial et l'audit de réévaluation) dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU de Batna. La majorité des médecins avaient moins de 10 ans

d'ancienneté professionnelle, soit 4 sur 5 pour l'audit initial et 3 sur 5 pour l'audit de réévaluation.

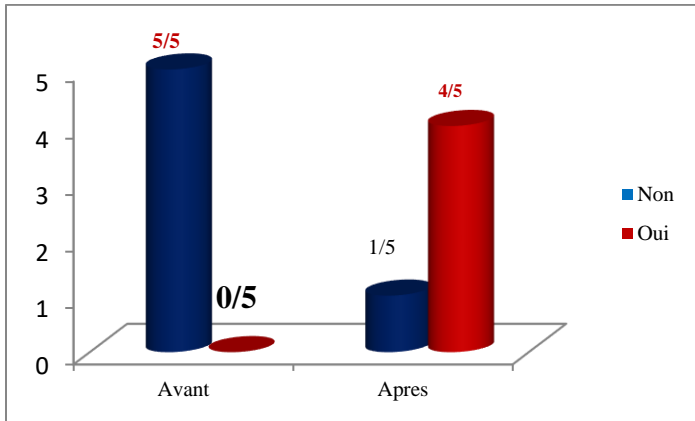


Figure 4. Répartition des médecins selon l'existence des protocoles de prescription écrite de prise en charge de la douleur dans le service (n= 5).

Dans notre étude, nous avons également audité 37 soignants (dans l'audit initial et l'audit de réévaluation) du service de chirurgie orthopédique et traumatologique, avec une prédominance des infirmiers travaillant dans les unités d'hospitalisation : 59,4 % lors de l'audit initial et 64,8 % lors de l'audit de réévaluation.

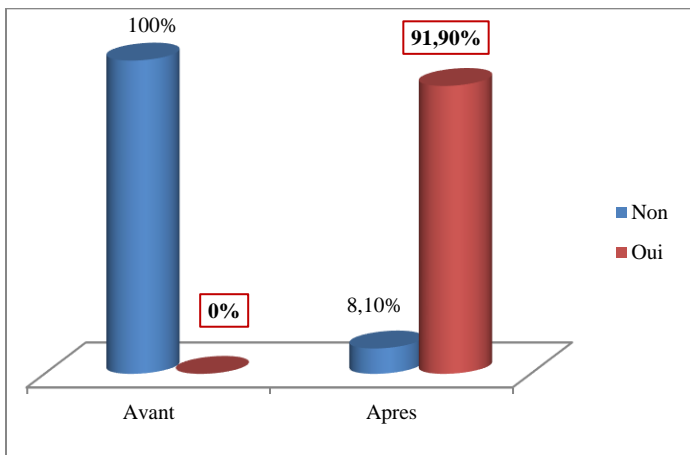


Figure 5. Répartition des infirmiers en fonction de l'existence des protocoles écrits de conduite à tenir pour traiter les effets secondaires. p=10-8 la différence est statistiquement significative (DS)

La médiane de l'expérience professionnelle était de 12,5 ans pour l'audit initial et de 7,04 ans pour l'audit de réévaluation. La moyenne d'expérience professionnelle était de 13,72 ans (écart

type = 9,71 ans) pour l'audit initial, et de 10,2 ans (écart type = 8,1 ans) pour l'audit de réévaluation.

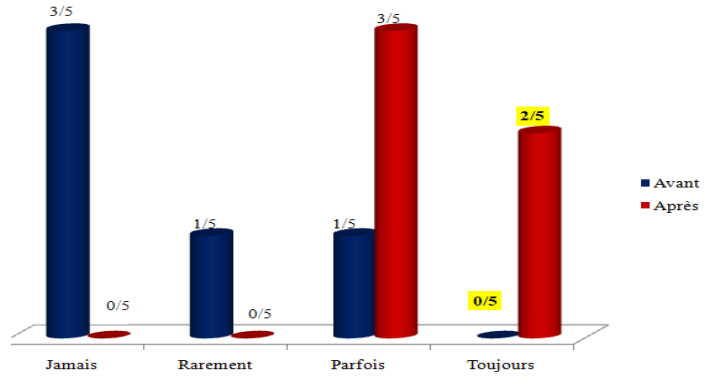


Figure 6. Répartition des médecins en fonction de de l'efficacité des protocoles analgésiques (n= 5).

Existence des protocoles écrits de prise en charge de la douleur postopératoire

Il ressort de l'audit initial que l'absence de protocoles standardisés écrits pour l'analgésie post-opératoire (APO) dans le service a conduit à une gestion insuffisante de la douleur, caractérisée par une oligo-analgésie où la monothérapie était couramment pratiquée avec du paracétamol, prescrit chez 84,6% des patients.

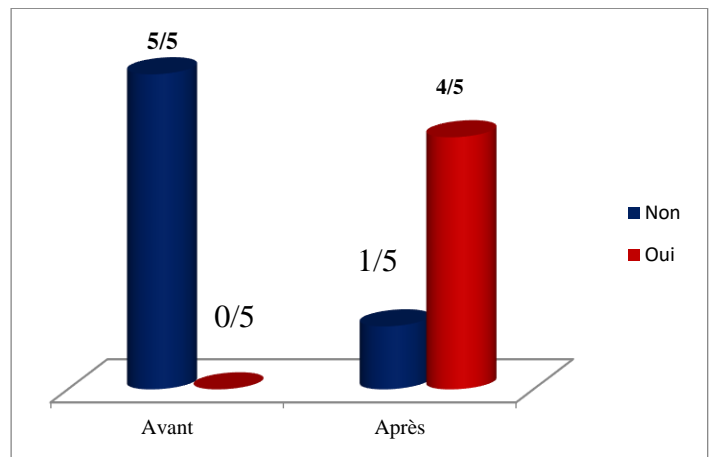


Figure 7. Répartition des médecins en fonction de l'existence des protocoles écrits de conduite à tenir pour traiter les effets secondaires (n= 5).

De plus, il y avait une absence d'analgésie préventive dans la prise en charge post-opératoire des patients. Les antalgiques morphiniques étaient également sous-utilisés malgré la nécessité

fréquente pour ces patients, avec seulement 1,9% recevant de la morphine par voie sous-cutanée et 3,8% du Temgesic par la même voie. La rachianesthésie morphinique était rare, pratiquée chez seulement 5,8% des patients. En revanche, lors de l'audit de réévaluation, une nette amélioration a été observée. 4/5 des médecins et 91,90% des infirmiers ont confirmé la mise en place de protocoles standardisés pour l'analgésie post-opératoire. Comme illustré dans la Figure 4 et 5.

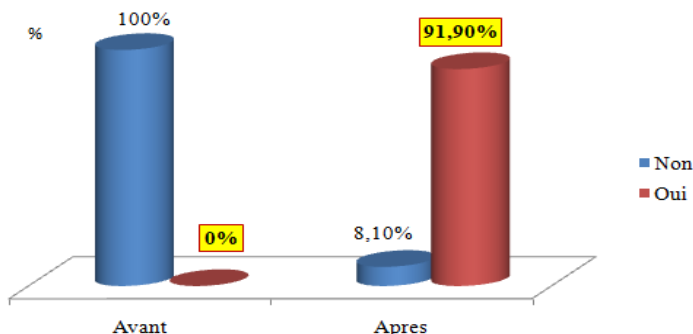


Figure 8. Répartition des infirmiers selon l'existence des protocoles écrits pour traiter les effets secondaires $p < 0.05$ la différence est statistiquement significative (DS).

L'analgésie préventive en périopératoire a été appliquée systématiquement dans tous les cas, et 97 % des patients ont bénéficié d'une analgésie multimodale en postopératoire. Il y a eu une augmentation significative de l'utilisation des antalgiques morphiniques systémiques, avec une utilisation de la morphine IV à 8,1% en périopératoire et du tramadol à 21,3 % en périopératoire, puis à 83,8 % en postopératoire. De plus, la morphine a été administrée par voie intrathécale (rachianalgésie) chez 55,2 % des patients, bien que l'utilisation de l'analgésie péridurale (2,2 %) et des cathéters périnerveux (0,75 %) reste limitée.

Efficacité et application des protocoles analgésiques

Dans l'audit de réévaluation, il a été relevé que 3/5 des médecins et 37,8 % des infirmiers ont validé l'efficacité des protocoles d'analgésie postopératoire dans le service de chirurgie orthopédique-traumatologique du CHU de Batna, comme indiqué dans la figures 6.

Existence des protocoles écrits pour TRT des effets secondaires

Dans l'audit initial, il a été noté l'absence de protocoles standardisés écrits pour la prise en charge des effets secondaires de l'analgésie post-opératoire dans le service. Cependant, lors de l'audit de réévaluation 4/5 des médecins et 91,9% des infirmiers ont confirmé la disponibilité de ces protocoles dans le service. Figure 7 et 8

Traçabilité de la surveillance du traitement antalgique

Dans l'audit initial, il a été noté l'absence de la traçabilité de la surveillance du traitement antalgique dans le service en revanche, lors de l'audit de réévaluation, 3/5 des médecins et 83,8% des infirmiers ont confirmé la présence de cette traçabilité dans le service.

4. DISCUSSION

L'audit initial a révélé l'absence de protocoles standardisés écrits pour l'analgésie postopératoire dans le service de chirurgie orthopédique traumatologique. Notre étude a mis en évidence une sous-administration des médicaments antalgiques en postopératoire. Il est bien établi que des prescriptions médicales insuffisantes, non adaptées à la douleur postopératoire attendue et sans ajustement préalable aux besoins individuels, sont des facteurs reconnus contribuant à une mauvaise qualité d'analgésie postopératoire [13].

Dans le cadre d'une démarche qualité, un protocole d'analgésie et de surveillance après chirurgie orthopédique traumatologique a été rédigé de manière claire et simple, comprenant des algorithmes facilement applicables par l'ensemble du personnel infirmier. Ce protocole est systématiquement affiché sur tous les sites, notamment sous forme de posters destinés à la salle de surveillance post-interventionnelle et aux unités d'hospitalisation. L'objectif est d'assurer une gestion continue et cohérente de la douleur postopératoire tout au long de la période d'hospitalisation.

Selon les recommandations de la SFAR en 2008 [14], il est préconisé de développer des protocoles de traitement intégrant des techniques analgésiques efficaces telles que l'analgésie autocontrôlée (ACP) morphinique, l'analgésie multimodale et l'anesthésie locorégionale (ALR). Ces protocoles doivent inclure la surveillance, la prévention et le traitement des effets secondaires, tout en évitant la prescription à la demande. En complément des analgésiques administrés de manière systématique, des doses de secours doivent être prescrites sur la base de critères objectifs comme l'évaluation de l'intensité de la douleur. Il est recommandé de standardiser, pré-rédiger voire informatiser ces prescriptions dans le cadre des procédures thérapeutiques, et de les réévaluer et actualiser régulièrement (annuellement).

Ces protocoles doivent être consensuels, intégrés dans un programme d'assurance qualité, largement connus et appliqués par l'ensemble du personnel soignant. Ils doivent être rédigés de manière claire et être disponibles en permanence sur tous les sites, adaptés à chaque type d'intervention chirurgicale, et couvrir à la fois les méthodes d'analgésie et la gestion des effets secondaires.

Le programme PROCEDOL [15] se distingue par la proposition de protocoles spécifiques rédigés pour chaque intervention chirurgicale ou situation particulière. Ces protocoles définissent le choix et la chronologie d'utilisation des produits dans le cadre de l'analgésie multimodale, en se basant sur des consensus documentés, constamment actualisés et référencés.

En parallèle, le groupe de réflexion international "PROSPECT" a proposé des recommandations alternatives fondées sur des preuves pour chaque type d'intervention chirurgicale [16], visant à optimiser les pratiques d'analgésie postopératoire de manière personnalisée et adaptée aux spécificités de chaque procédure.

Il ressort de l'audit de réévaluation de notre étude que les protocoles standardisés écrits d'analgésie postopératoire sont bien établis dans le service de chirurgie orthopédique traumatologique, avec une adhésion significative de la part de 4/5 des médecins et de 100 % des infirmiers. En outre, des protocoles préventifs, diagnostiques et thérapeutiques pour les complications éventuelles étaient disponibles, ce qui reflète l'engagement de l'équipe douleur à améliorer les pratiques d'analgésie postopératoire.

Cette amélioration dans la prise en charge de la douleur postopératoire semble être attribuée à la standardisation des prescriptions et des supports. Des publications européennes [17, 18,19] ont souligné qu'une approche progressive, incluant la formation continue des professionnels de santé, la mise en œuvre de protocoles évolutifs et une évaluation régulière des pratiques, a conduit à une organisation durable et bénéfique pour tous les patients.

Nos résultats étaient cohérents avec ceux d'autres études significatives. Par exemple, l'enquête européenne PATHOS de 2008 [20], menée dans sept pays européens, a révélé que l'analgésie postopératoire était multimodale dans 87 % des cas après des chirurgies majeures, avec une prescription régulière dans 93 % des cas. Seulement 36 % des établissements avaient des protocoles écrits disponibles pour la gestion de la douleur postopératoire.

Cela concorde avec les études respectives de Wells et al. (2008) et Gordon et al. (2005) [21,22], qui ont démontré qu'une prise en charge optimale de la douleur inclut le suivi des recommandations de prévention et de contrôle de la douleur présentes dans les directives. Ces recommandations visent à assurer un soulagement adéquat de la douleur et portent principalement sur la sécurité du patient, l'utilisation d'instruments validés pour l'évaluation de la douleur, l'analgésie multimodale ou équilibrée, l'utilisation sécuritaire des opiacés et l'emploi de thérapies non médicamenteuses. Par conséquent, pour améliorer la prise en charge de la douleur postopératoire (DPO), il est essentiel d'utiliser des techniques analgésiques efficaces, bien tolérées, correctement prescrites et correctement appliquées [23].

Une enquête au Liban [24], sur la prise en charge de la douleur aiguë postopératoire a révélé qu'une analgésie multimodale était initiée en salle d'opération ou en salle de réveil pour 92 % des patients, mais que seulement 58 % des centres disposaient de protocoles écrits pour l'analgésie postopératoire, malgré l'utilisation des différents types d'antalgiques.

Ces améliorations sont souvent le fruit de l'engagement des équipes médicales à diversifier l'usage des antalgiques tout en assurant la sécurité des patients grâce à la détection précoce et à la gestion proactive des effets secondaires.

En 2016, l'American Pain Society [10], a recommandé une surveillance appropriée de la sédation, de l'état respiratoire et d'autres événements indésirables chez les patients recevant des opioïdes systémiques pour l'analgésie postopératoire.

Il ressort de l'audit de réévaluation de notre étude que nous avons anticipé la douleur aiguë postopératoire en administrant des antalgiques périopératoires, pratiquant ainsi une analgésie multimodale anticipée. Dans 21.3 % des cas, nous avons utilisé une combinaison de paracétamol, tramadol et AINS (Parocoxib), et dans 5.2 % des cas, une combinaison de paracétamol, Nefopam et AINS (Parocoxib).

L'American Pain Society en 2016[10], a recommandé l'utilisation de l'analgésie multimodale pour le traitement de la douleur postopératoire chez les adultes et les enfants, notamment en associant l'acétaminophène et/ou les AINS, à moins de contre-indications spécifiques.

Les recommandations de la SFAR en 2008 [14], ont souligné l'importance d'associer au moins un analgésique non morphinique lorsque de la morphine est utilisée de manière systémique en postopératoire, afin d'optimiser l'analgésie tout en réduisant les effets indésirables.

L'utilisation du Néfopam après chirurgie à douleur modérée à sévère a été recommandée, bien que la prudence soit de mise chez les patients coronariens en raison du risque de tachycardie.

Dans notre étude, une approche systématique de la prescription d'antalgiques a été adoptée dès la sortie du bloc opératoire, et tous les patients ont bénéficié d'un traitement antalgique en postopératoire avec une approche multimodale. Le paracétamol était systématiquement associé au tramadol. Cela concorde avec les résultats d'une étude de Filitz et al. en 2008 [25], qui a démontré l'effet supra-additif de cette combinaison, constituant un avantage dans le cadre de l'analgésie multimodale. Cette association a également permis de réduire les effets secondaires du tramadol chez l'adulte [26].

L'association des AINS avec le tramadol était incluse dans notre protocole. Des résultats expérimentaux ont montré que cette combinaison avait un effet simplement additif [27,28]. Cependant, l'association du paracétamol avec un AINS présentait

un effet d'épargne morphinique plus important que l'utilisation du paracétamol seul [29].

Cependant, l'utilisation de l'analgésie locorégionale en postopératoire, telle que l'analgésie péridurale et les cathéters d'analgésie périphérique, était moins fréquente dans notre service (2,95 %). Cela s'explique principalement par des restrictions d'indication en chirurgie orthopédique traumatologique et par les défis liés à la surveillance de ces techniques. La démarche qualité sur la DPO doit inclure une réflexion sur les approches thérapeutiques, en particulier l'utilisation des associations analgésiques et des techniques d'analgésie locorégionale[28]. En effet, les techniques d'analgésie locorégionale sont plus efficaces sur l'intensité de la douleur que les morphiniques [30].

5. CONCLUSION

Une démarche qualité sur la douleur aiguë postopératoire devrait impérativement inclure une réflexion approfondie sur les approches thérapeutiques. Cela inclut spécifiquement l'utilisation d'associations analgésiques et de techniques d'analgésie locorégionale, en tenant compte des recommandations actuelles pour garantir une prise en charge optimale et sécurisée des patients. La mise en place de tels protocoles nécessite une collaboration étroite au sein d'une équipe pluridisciplinaire et doit être intégrée dans l'organisation générale des soins. Cela permet non seulement d'améliorer la gestion de la douleur postopératoire mais aussi de standardiser les pratiques cliniques, assurant ainsi une meilleure qualité de soins pour tous les patients concernés.

Competing interests: The authors declare that they have no competing interest.

REFERENCES

1. Kamel HK, Iqbal MA, Mogallapu R, Maas D, Hoffmann RG. Time to ambulation after hip fracture surgery: relation to hospitalization outcomes. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2003;58(11):M1042-5.
2. Wilder-Smith OH, Schreyer T, Scheffer GJ, Arendt-Nielsen L. Patients with chronic pain after abdominal surgery show less preoperative endogenous pain inhibition and more postoperative hyperalgesia: a pilot study. *J Pain Palliat Care Pharmacother*. 2010;24(2):119-28.
3. Phillips CJ, Harper C. The economics associated with persistent pain. *Curr Opin Support Palliat Care*. 2011;5(2):127-30.
4. Poisson-Salomon A-S, De Chambine S, Lory C. Facteurs explicatifs de la douleur post opératoire: caractéristiques des patients et pratiques professionnelles. *Rev Epidemiol Sante Publique*. 2005;53:47-56.
5. Bugnon C, Dias Saraiva P, Evard M. L'éducation thérapeutique préopératoire a-t-elle un impact sur la douleur postopératoire chez l'adulte? Haute école de santé Genève; 2015.
6. Aubrun F. Postoperative Pain Management in Adult in 2019. *Douleur Analg*.

2018 Dec 1;31(4):186-93.

7. Riel A, Rakotoarison R, Rakotoarivony S, Rakotomavo F, Randriamiarana J, Sztark F. Analgésie post-opératoire en orthopédie. *Rev Anesth Reanim Med Urgence*. 2011;3(2):11-3.
8. Benmoussa D, Fellah N, Labaci F, Grainat N, Boubnider M, Cherchar K, et al. Prise en charge de la douleur postopératoire les recommandations de la SAETD. 12ème Congrès de lutte contre la douleur; 2017.
9. Aubrun F, Gaulain KN, Fletcher D, Belbachir A, Beloeil H, Carles M, et al. Réactualisation de la recommandation sur la douleur postopératoire. *Anesth Reanim*. 2016;2:421-30.
10. Gordon DB, de Leon-Casasola OA, Wu CL, Sluka KA, Brennan TJ, Chou R. Research gaps in practice guidelines for acute postoperative pain management in adults: findings from a review of the evidence for an American Pain Society Clinical Practice Guideline. *J Pain*. 2016;17(2):158-66.
11. Schug S, Palmer G, Scott D, Halliwell R, Trianca J. Australian and New Zealand College of Anaesthetists and Faculty of Pain Medicine. *Acute pain management*. 2015.
12. South African Society of Anaesthetists. *S Afr J Anaesthesiol Analg*. 2009;15(6):1-120.
13. Poisson-Salomon A-S, De Chambine S, Lory C. Facteurs explicatifs de la douleur post opératoire: caractéristiques des patients et pratiques professionnelles. *Rev Epidemiol Sante Publique*. 2005;53:47-56.
14. Sfar Cd-alelcdrdl, editor. *Recommandations formalisées d'experts 2008. Prise en charge de la douleur postopératoire chez l'adulte et l'enfant*. *Ann Fr Anesth Reanim*. 2008.
15. de Pédagogie MD. Procédures de prise en charge de la douleur postopératoire : Création d'un outil pédagogique (PROCEDOL) et évaluation de son utilisation.
16. Kehlet H, Wilkinson RC, Fischer HBJ, Camu F, Group PW. PROSPECT: evidence-based, procedure-specific postoperative pain management. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2007;21(1):149-59.
17. Smolle C, Sendhofer G, Sandner-Kiesling A, Herbert MK, Jantscher L, Pichler B, et al. Implementation and maintenance of a pain management quality assurance program at intensive care units: 360 degree feedback of physicians, nurses and patients. *PLoS One*. 2018 Dec 19;13(12):e0208527.
18. Cui C, Wang LX, Li Q, Zaslansky R, Li L. Implementing a pain management nursing protocol for orthopaedic surgical patients: Results from a PAIN OUT project. *J Clin Nurs*. 2018 Apr;27(7-8):1684-91.
19. Liu X, Li L, Wang L, Herr K, Chen Q. Implementation and evaluation of a pain management core competency education program for surgical nurses. *Int J Nurs Sci*. 2020 Sep 21;8(1):51-7.
20. Benhamou D, Viel E, Berti M, Brodner G, De Andres J, Draisci G, et al. Enquête européenne sur la prise en charge de la douleur et de l'analgésie postopératoires (PATHOS) : les résultats français. *Ann Fr Anesth Reanim*. 2008 Sep;27(9):664-78.
21. Wells N, Pasero C, McCaffery M. Improving the quality of care through pain assessment and management. 2008.
22. Gordon DB, Dahl JL, Miaskowski C, McCarberg B, Todd KH, Paice JA, et al. American pain society recommendations for improving the quality of acute and cancer pain management: American Pain Society Quality of Care Task Force. *Arch Intern Med*. 2005;165(14):1574-80.
23. Belbachir A, Fletcher D, Larue F, editors. *Prise en charge de la douleur postopératoire: évaluation et amélioration de la qualité*. *Ann Fr Anesth Reanim*. 2009.
24. Madi-Jebara S, Naccache N, Abou-Zeid H, Antakly MC, Yazbeck P. Enquête nationale sur la prise en charge de la douleur aiguë postopératoire dans les hôpitaux libanais. *Ann Fr Anesth Reanim*. 2009 May;28(5):496-500.
25. Filitz J, Ihmsen H, Günther W, Tröster A, Schwilden H, Schüttler J, Koppert W. Supra-additive effects of tramadol and acetaminophen in a human pain model. *Pain*. 2008 Jun;136(3):262-70.

26. Ali M, Khan FA. Comparison of analgesic effect of tramadol alone and a combination of tramadol and paracetamol in day-care laparoscopic surgery. *Eur J Anaesthesiol.* 2009 Jun;26(6):475-9.
27. García-Hernández L, Déciga-Campos M, Guevara-López U, López-Muñoz FJ. Co-administration of rofecoxib and tramadol results in additive or sub-additive interaction during arthritic nociception in rat. *Pharmacol Biochem Behav.* 2007;87(3):331-40.
28. Best AD, De Silva RK, Thomson WM, Tong DC, Cameron CM, De Silva HL. Efficacy of Codeine When Added to Paracetamol (Acetaminophen) and Ibuprofen for Relief of Postoperative Pain After Surgical Removal of Impacted Third Molars: A Double-Blinded Randomized Control Trial. *J Oral Maxillofac Surg.* 2017 Oct;75(10):2063-9.
29. Gordon DB, Dahl JL. Quality improvement challenges in pain management. *LWW;* 2004.
30. Taenzer AH, Clark C. Efficacy of postoperative epidural analgesia in adolescent scoliosis surgery: a meta-analysis. *Paediatr Anaesth.* 2010 Feb;20(2):135-43.