

La douleur prolongée chez le nouveau-né : étude de cas

Michèle Lilla, Corinne Stadelman-Diaw, Anne-Sylvie Ramelet

DANS **RECHERCHE EN SOINS INFIRMIERS** 2013/4 (N° 115), PAGES 36 À 48

ÉDITIONS **ASSOCIATION DE RECHERCHE EN SOINS INFIRMIERS**

ISSN 0297-2964

DOI 10.3917/rsi.115.0036

Article disponible en ligne à l'adresse

<https://www.cairn.info/revue-recherche-en-soins-infirmiers-2013-4-page-36.htm>



CAIRN.INFO
MATIÈRES À RÉFLEXION

Découvrir le sommaire de ce numéro, suivre la revue par email, s'abonner...

Flashez ce QR Code pour accéder à la page de ce numéro sur Cairn.info.



Distribution électronique Cairn.info pour Association de Recherche en Soins Infirmiers.

La reproduction ou représentation de cet article, notamment par photocopie, n'est autorisée que dans les limites des conditions générales d'utilisation du site ou, le cas échéant, des conditions générales de la licence souscrite par votre établissement. Toute autre reproduction ou représentation, en tout ou partie, sous quelque forme et de quelque manière que ce soit, est interdite sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, en dehors des cas prévus par la législation en vigueur en France. Il est précisé que son stockage dans une base de données est également interdit.

La douleur prolongée chez le nouveau-né : étude de cas

Prolonged pain in neonates : case study

Michèle LILLA

Infirmière, MSc, Professeure HES, Haute École de Santé Vaud, HES-SO, Lausanne, Suisse

Corinne STADELMAN-DIAW

Infirmière, Infirmière clinicienne, Service de néonatalogie, Centre hospitalier universitaire vaudois, Lausanne, Suisse

Anne-Sylvie RAMELET

Infirmière, PhD, Professeure associée, Institut universitaire de formation et de recherche en soins, Faculté de biologie et de médecine, Université de Lausanne, Suisse et Professeure HES, Haute École de Santé Vaud, HES-SO, Lausanne, Suisse

RÉSUMÉ

Introduction : durant leur hospitalisation, les nouveau-nés (n.nés) sont inévitablement exposés à la douleur de manière répétée. Non soulagée et prolongée, elle peut entraîner des complications majeures à court et à long terme. Les n.nés prématurés sont particulièrement vulnérables, car ils ont une sensibilité accrue à la douleur et l'expriment de façon atténuée, ce qui rend son évaluation difficile.

Contexte : comparée à la douleur aiguë, la douleur prolongée chez le n.né est peu présente dans la littérature, mais la prévalence est rapportée entre 20 et 40 %.

Objectif : cette étude de cas unique vise à identifier les caractéristiques bio-environnementales des n.nés souffrant de douleur prolongée durant les premiers jours d'hospitalisation en néonatalogie.

Méthode : cette étude a été réalisée dans le service de néonatalogie d'un hôpital tertiaire de Suisse romande. Une analyse rétrospective du profil de sept n.nés identifiés souffrant de douleur prolongée a été réalisée en utilisant cinq sources pour la récolte des données.

Résultats : l'âge gestationnel moyen des sept n.nés était de 32 semaines de gestation, avec un diagnostic de prématurité et un syndrome de détresse respiratoire. L'ensemble des observations (N=55) a montré que les n.nés subissent en moyenne 21.8 (ET 6.9) procédures douloureuses jugées modérées et/ou sévères par jour. Sur les 164 scores de douleur aiguë documentés (2.9 évaluations par jour, par n.né), 14.6 % démontrent une douleur aiguë. Une antalgie est administrée dans 16.6 % des cas de douleur aiguë et 79.1 % n'ont pas reçu d'antalgie.

Conclusion : cette étude détaillée a mis en lumière la difficulté de la prise en soins des n.nés qui sont sujets à de multiples procédures douloureuses. La douleur chez les nouveau-nés reste sous-évaluée et donc sous-traitée. Les résultats démontrent une documentation non systématique de l'évaluation de la douleur. Au vu de ces résultats, il serait recommandé d'évaluer et de documenter la douleur prolongée régulièrement, incluant un cycle de réévaluation, avec des outils adaptés et validés. L'évaluation adéquate de la douleur est un pré-requis pour un soulagement approprié et la mise en place des mesures de soutien et de confort pour ces n.nés.

Mots clés : Nouveau-né, prématuré, douleur, douleur prolongée, douleur récurrente, douleur persistante, soins intensifs de néonatalogie.

Pour citer l'article :

LILLA M, STADELMAN-DIAW C, RAMELET AS. La douleur prolongée chez le nouveau-né : étude de cas. Recherche en soins infirmiers, décembre 2013 ; 115 : 36-48.

Adresse de correspondance :

Anne-Sylvie RAMELET : anne-sylvie.ramelet@unil.ch

ABSTRACT

Introduction : infants hospitalised in neonatology are inevitably exposed to pain repeatedly. Premature infants are particularly vulnerable, because they are hypersensitive to pain and demonstrate diminished behavioural responses to pain. They are therefore at risk of developing short and long-term complications if pain remains untreated.

Context : compared to acute pain, there is limited evidence in the literature on prolonged pain in infants. However, the prevalence is reported between 20 and 40 %.

Objective : this single case study aimed to identify the bio-contextual characteristics of neonates who experienced prolonged pain.

Methods : this study was carried out in the neonatal unit of a tertiary referral centre in Western Switzerland. A retrospective data analysis of seven infants' profile, who experienced prolonged pain, was performed using five different data sources.

Results : the mean gestational age of the seven infants was 32 weeks. The main diagnosis included prematurity and respiratory distress syndrome. The total observations (N=55) showed that the participants had in average 21.8 (SD 6.9) painful procedures that were estimated to be of moderate to severe intensity each day. Out of the 164 recorded pain scores (2.9 pain assessment/day/infant), 14.6 % confirmed acute pain. Out of those experiencing acute pain, analgesia was given in 16.6 % of them and 79.1 % received no analgesia.

Conclusion : this study highlighted the difficulty in managing pain in neonates who are exposed to numerous painful procedures. Pain in this population remains underevaluated and as a result undertreated. Results of this study showed that nursing documentation related to pain assessment is not systematic. Regular assessment and documentation of acute and prolonged pain are recommended. This could be achieved with clear guidelines on the Assessment Intervention Reassessment (AIR) cycle with validated measures adapted to neonates. The adequacy of pain assessment is a pre-requisite for appropriate pain relief in neonates.

Key words : Neonate, premature infant, pain, prolonged pain, recurrent pain, persistent pain, neonatal intensive care.

INTRODUCTION

Les nouveau-nés (n.nés) nécessitant des soins spécialisés dans un service de néonatalogie, subissent non seulement des douleurs procédurales, mais leurs conditions médicales et/ou leur immaturité les confrontent à de multiples soins provoquant stress, inconfort et douleur (Craig & Pillai, 2002) [1]. La plupart des soins et procédures douloureuses ne sont pas accompagnés d'une analgésie adéquate (Carbajal, Rousset, Danan, Coquery, Nolent, Ducrocq, et al., 2008 ; Cignacco, Hamers, van Lingen, Stoffel, Buchi, Muller, et al., 2009 ; Johnston, Fernandes & Campbell-Yeo, 2011 ; De Jonckheere, Rakza, Logier, Jeanne, Jounwaz & Storme, 2011 ; Stevens, Abbott, Yamada, Harrison, Stinson, Taddio, et al., 2011) [2-6].

La douleur est définie comme « une expérience sensorielle et émotionnelle désagréable liée à une lésion tissulaire réelle ou potentielle ou décrite en des termes évoquant une telle lésion » (Société française d'étude et de traitement de la douleur, 2011) [7]. Mais, à ce jour, la douleur prolongée n'est pas clairement définie. Elle se différencie de la douleur aiguë car elle s'étend sur une longue période et nécessite un temps de récupération plus long (Anand, 2004) [8]. Elle est due aux pathologies, aux traitements et à la diminution de l'analgésie par crainte des effets secondaires à court et long terme (Anand, Hall, Desai, Shephard, Bergqvist, Young, et al., 2004) [9]. Elle est provoquée par des agressions douloureuses répétées et/ou continues (Carbajal Lenclen, Jugie, Paupe, Barton & Anand, 2005) [10].

La douleur a des effets nuisibles avec notamment des répercussions sur un cerveau en développement (Perlman, 2001 ; Anand & Hall, 2007 ; Fitzgerald, 2012) [11-13]. Des études animales ont entre autres, montré qu'une douleur répétitive et prolongée en début de vie peut causer des dommages cérébraux avec pour résultats des comportements sociaux inadaptés (Anand, Garg, Rovnaghi, Narsinghani, Bhutta & Hall, 2007 ; Bouza, 2009) [14, 15]. Des études sur le phénomène de la douleur aiguë répétée chez les rats durant la première semaine de vie ont démontré une diminution du seuil de la douleur durant l'enfance, une augmentation de la préférence à l'alcool, des comportements de repli défensif et une hypovigilance durant l'âge adulte. La douleur répétée ou prolongée pourrait également accroître la mort des cellules neuronales d'un cerveau immature (Bhutta & Anand, 2002) [16]. D'autres études ont également démontré des effets sur la croissance, le développement moteur et cognitif de l'enfant (Grunau, Whitfield, Petrie-Thomas, Synnes, Cepeda, Keidar, et al., 2009 ; Anand, Aranda, Berde, Buckman, Capparelli, Carlo, et al., 2006) [17, 18], ainsi que sur des comportements d'anxiété et d'hypersensibilité à la douleur à l'âge adulte (Grunau, Holsti, Haley, Oberlander, Weinberg, Solimano, et al., 2005 ; Buskila, Neumann, Zmora, Feldman, Bolotin & Press, 2003) [19, 20].

Malgré les récentes avancées dans le domaine de la douleur, plusieurs études relèvent un taux de prévalence de douleur prolongée trop élevé. Lors d'une étude observationnelle sur 286 n.nés hospitalisés aux soins intensifs, la douleur prolongée

est présente chez 23.1 % des n.nés (van Dijk, Roofthoof, Anand, Guldemon, de Graaf, Simons, et al., 2009) [21]. Similairement, une de nos précédentes études démontre un taux de prévalence de 20.6 %. Cet article décrit le profil des n.nés souffrant de douleur prolongée, plus précisément en identifiant les caractéristiques bio-environnementales du n.né souffrant de douleur prolongée durant les premiers jours de son hospitalisation en néonatalogie. Ainsi, le professionnel de la santé serait capable de l'identifier, de prendre des mesures d'antalgie adéquates, de prévenir les complications et donc de proposer des soins personnalisés et de qualité.

RECENSION DES ÉCRITS

Cette section présente un résumé de la littérature existante sur les déterminants de la douleur prolongée afin de mieux comprendre les facteurs influençant l'expérience de la douleur chez le n.né. Les déterminants sociaux de la santé sont définis comme « des facteurs personnels, sociaux, économiques et environnementaux qui déterminent l'état de santé des individus ou des populations » (Organisation Mondiale de la Santé., 1999) [22, p. 7]. Six catégories de facteurs ont émergé en tant que déterminants à la variabilité dans les réponses à la douleur. Des facteurs contextuels (FC) décrits comme des déterminants à la douleur des n.nés sont l'âge, l'exposition à la douleur (ex. procédures douloureuses), l'état de santé, les interventions thérapeutiques, l'état comportemental et les facteurs démographiques (Sella, Cignacco, Craig & Engberg, 2011) [23].

L'âge gestationnel et/ou l'âge postnatal influent sur l'expression de la douleur. Les manifestations de réponse à la douleur ont tendance à augmenter avec l'âge gestationnel. Cet effet peut être expliqué par le développement du système nerveux (Sellam et al., 2011) [23]. Les scores de l'échelle de douleur et d'inconfort du n.né (EDIN) sont plus faibles chez les nouveau-nés hypotrophes et prématurés et plus élevés chez les n.nés proches du terme (Ancora, Mastrocola, Bagnara, Zola, Pierantoni, Rossi, et al., 2009) [24].

L'exposition à la douleur comprend les sources de douleur. Plusieurs études démontrent un nombre élevé de procédures douloureuses, durant les deux premières semaines de vie en particulier. Ce nombre s'élève en moyenne à 16 (ET 9) par jour, avec un maximum de 62 par jour (Carbajal et al., 2008 ; Cignacco et al., 2009) [2, 3]. Le pourcentage de procédures douloureuses réalisées sans analgésie se situe entre 79.2 % et 46 % (Carbajal et al., 2008 ; Johnston, Barrington, Taddio, Carbajal, Filion, 2011) [2, 25].

■ L'état de santé

Dans une étude épidémiologique effectuée au Canada les diagnostics les plus fréquemment rencontrés sont liés aux conditions congénitales et à la prématurité (Stevens et al.

2011) [6]. Une étude descriptive longitudinale portant sur 81 n.nés prématurés, entre 28 à 33 semaines, a démontré que les n.nés prématurés les plus malades ont moins de réactions à la douleur que les nouveau-nés prématurés en meilleure santé (Evans, McCartney & Lawhon, Galloway, 2005) [26]. La sévérité de la pathologie et le nombre de procédures douloureuses ont une influence significative sur les scores de douleur. L'étude descriptive, transversale, corrélationnelle confirme ces résultats en évaluant les relations entre les antécédents, les variables contextuelles et les réponses à la douleur de 72 n.nés prématurés lors d'un prélèvement capillaire au talon. Les conclusions montrent que la gravité de la maladie et le nombre de procédures douloureuses sont liés, et de ce fait les n.nés ne peuvent pas manifester des comportements ou des signes physiologiques de la douleur, d'où la nécessité d'une évaluation régulière de la douleur (Badr, Abdallah, Hawari, Sidani, Kassar, Nakad, et al., 2010) [27]. Cependant une revue systématique indique que la plupart des études examinées n'ont pas trouvé de relations significatives entre l'état de santé et la douleur (Sellam et al., 2011) [23].

■ Les interventions thérapeutiques

La relation entre certaines interventions et les réponses à la douleur a été examinée dans une revue de la littérature. Les interventions concernaient l'administration de médicaments, la ventilation mécanique, la manipulation du n.né et son positionnement. Aux soins intensifs, les n.nés prématurés reçoivent une large gamme de médicaments. Leurs impacts sont examinés dans un faible nombre d'études et les résultats sont contradictoires (Sellam et al., 2011) [23]. Selon une étude contrôlée randomisée multicentrique, une augmentation des scores physiologiques du *Bernese Pain Scale for neonates* chez 71 n.nés prématurés entre 24 et 32 semaines de gestation est présente à la suite d'une exposition à la ventilation mécanique ou la ventilation non invasive (VNI) durant les deux premiers jours de vie (Sellam, Engberg, Denhaerynck, Craig & Cignacco, 2013) [28]. Les garçons démontrent une réponse physiologique plus élevée que les filles, mais il n'y a pas de corrélation significative entre la réponse comportementale et la douleur (Sellam et al., 2013) [28].

■ L'état comportemental

Les relations entre les facteurs comportementaux (cycle de sommeil et tempérament) et les réponses à la douleur ont été examinées dans trois études. La plupart de celles-ci suggèrent que l'état de sommeil est un déterminant important dans la réponse douloureuse et soutient la nécessité d'autres recherches pour confirmer ces relations (Sellam et al., 2011) [23].

■ Les facteurs démographiques

Le sujet de l'incidence du sexe sur la réponse à la douleur est un débat qui n'est pas terminé (Badr et al., 2010) [27].

Cependant, une analyse secondaire des données d'une étude contrôlée randomisée multicentrique démontre une différence de sexe, dans l'expression de la douleur, chez 71 n.nés prématurés entre la 24^{ème} et 32^{ème} semaine de gestation (Sellam et al., 2013) [28]. Les 430 n.nés de l'étude EIPPAIN présentent les caractéristiques démographiques suivantes, la prématurité (M=33 semaines, ET 4.6), le poids de naissance moyen de 1962 grammes (ET 957), et 55.1 % sont de sexe masculin (Carbajal et al., 2008) [2].

Le but de cette étude de cas était de mieux comprendre le phénomène de la douleur prolongée chez le n.né et de répondre aux questions suivantes :

- Quelles sont les caractéristiques cliniques, démographiques et contextuelles des n.nés souffrant de douleur prolongée ?
- Quelle est la sévérité des procédures douloureuses subies par les n.nés souffrant de douleur prolongée ?
- Quelle est la fréquence des procédures douloureuses jugées modérées et sévères subies par le n.né, avant qu'il ne soit reconnu comme souffrant de douleur prolongée ?
- Comment la douleur aiguë est-elle évaluée et documentée ?

- Comment les scores de douleur aiguë évoluent suite au traitement antalgique reçu ?

Le modèle de la socio-communication de la douleur infantile développé par Craig (2009) [30] a été utilisé dans cette étude. Les concepts et les liens décrits dans ce modèle ont servi de support pour l'opérationnalisation de cette étude (voir figure 1).

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Devis

Cette étude de cas unique, intégrée, descriptive et rétrospective, s'inscrit dans le paradigme positiviste et déductif (Yin, 2009) [29]. Ce devis est justifié car a) le cas représente le cas critique permettant de tester le cadre théorique, b) le phénomène de la douleur prolongée est peu connu, c) le cas est représentatif de la cohorte, d) le cas décrit une évolution des conditions cliniques des n.nés dans le temps, avec ses similitudes et ses différences, c'est-à-dire pour cette étude, les jours qui ont précédé l'évaluation de la douleur prolongée.

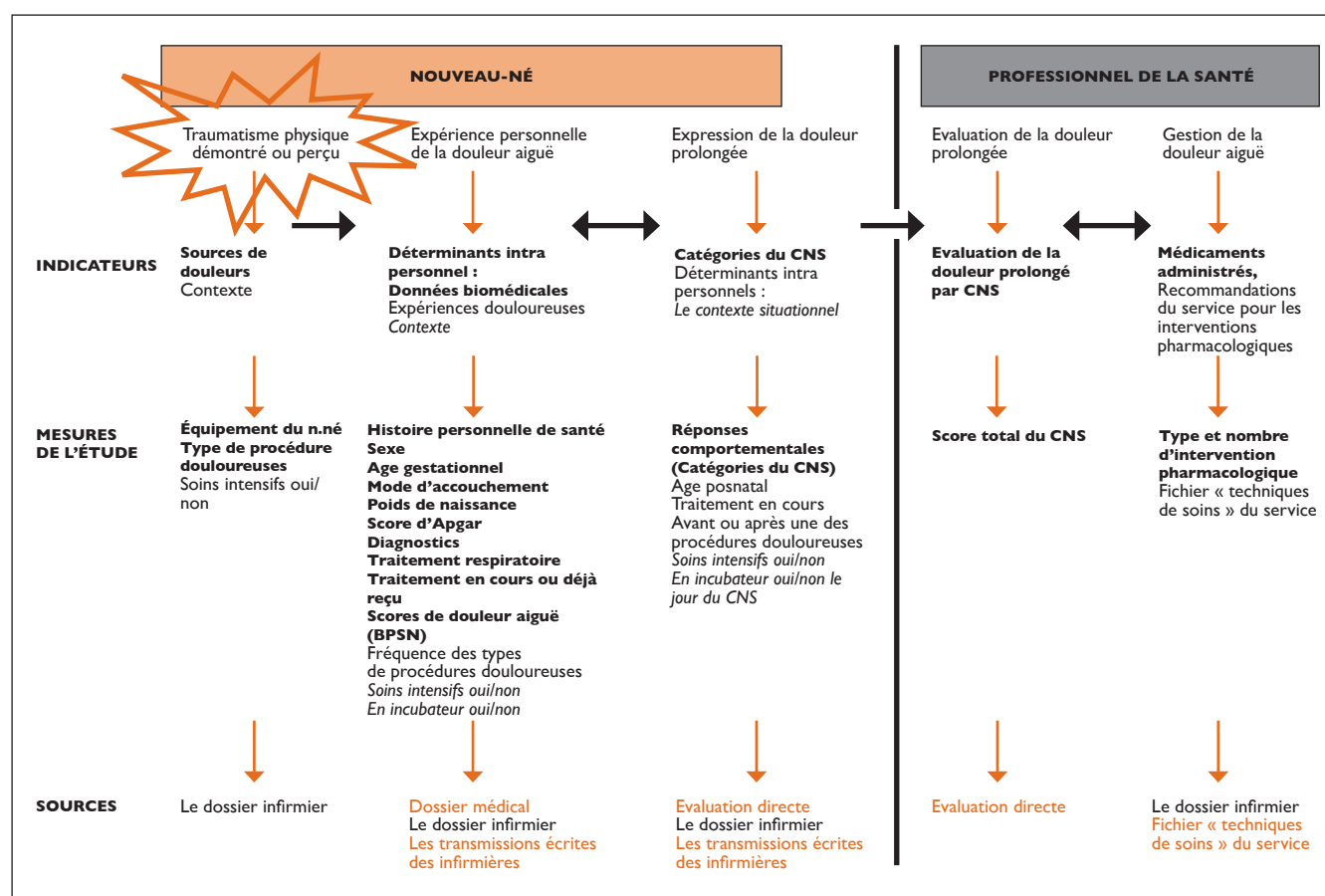


Figure 1.
Synthèse du cadre opératoire de l'étude de cas.

Six étapes de l'étude, dont l'évolution n'est pas linéaire, ont été exploitées : la planification, la conception de la recherche, la préparation de la récolte de données, la récolte de données, l'analyse et la diffusion des résultats. Des retours à chaque étape sont possibles en fonction des données récoltées (figure 2). Le choix du type de l'étude de cas (ex. cas unique ou cas multiples), du modèle théorique, des unités d'analyse et des procédures ont été identifiées, elles garantissent la qualité de l'étude. Ils se fondent sur des propositions élaborées, à partir de la littérature, exposées ci-après :

1. Les déterminants intra-personnels ont une influence sur l'expérience de la douleur prolongée ; c'est-à-dire les caractéristiques cliniques, démographiques et contextuelles du n.né (Craig, 2009) [30].
2. Le n.né qui souffre de douleur prolongée a subi un nombre important de procédures douloureuses jugées sévères (Stevens et al., 2011) [6].
3. Le n.né qui souffre de douleur prolongée subit des procédures douloureuses jugées sévères (Stevens et al., 2011) [6].
4. Le n.né qui souffre de douleur prolongée a obtenu plusieurs scores de douleur aiguë (Carbajal et al., 2008) [2].
5. Des évaluations de la douleur sont effectuées selon les guidelines du service (Le May, Johnston, Choiniere, Fortin, Kudirka, Murray, et al., 2009) [31].

La troisième étape a consisté à l'élaboration et le pré-test d'un protocole de récolte de données et à l'identification des multiples sources des données. La récolte de données est la quatrième étape et a respecté trois principes (Rowley, 2002) [32]. Le premier comprend la triangulation des données issues des différentes sources permettant de corroborer les faits. Le deuxième est la création d'une base de données pour renforcer la reproductibilité de

la recherche et assurer la transparence des résultats. Le troisième exige le maintien d'une chaîne de preuves par le chercheur entre les données récoltées, les questions spécifiques et les propositions, afin de garantir et augmenter la qualité de l'étude. La cinquième étape est la technique d'analyse à la recherche de modèle de correspondance entre les évidences. La dernière étape concerne la diffusion des résultats.

■ Milieu

L'étude s'est déroulée dans un service de néonatalogie d'un hôpital universitaire de Suisse romande. Il s'agit d'un centre de référence tertiaire, dont « la mission est de prendre en charge de façon intensive et spécialisée les n.nés, prématurés ou à terme, ainsi que d'assurer le suivi neuro-développemental à long terme des patients à risque » (Service de néonatalogie, 2011) [33, p.2]. Le service comprend 36 lits : 11 lits de soins intensifs, 16 lits de soins intermédiaires et neuf de soins spécialisés.

■ La définition du cas

Le cas est l'étude du phénomène de douleur prolongée en néonatalogie, restreint aux unités d'analyses représentées par sept n.nés ayant été évalués souffrant de douleur prolongée dans la cohorte d'une étude précédente (De Tilly, 2012) [34].

Parmi la cohorte de n.nés de l'étude de prévalence réalisée en automne 2010 (De Tilly, 2012) [34], les critères de sélection suivant ont été utilisés par ordre chronologique :

1. les n.nés qui ont été identifiés comme souffrant de douleur prolongée par le CNS score ≥ 14 et,
2. dont le dossier de soins informatisé comporte des scores de douleurs aiguës et,

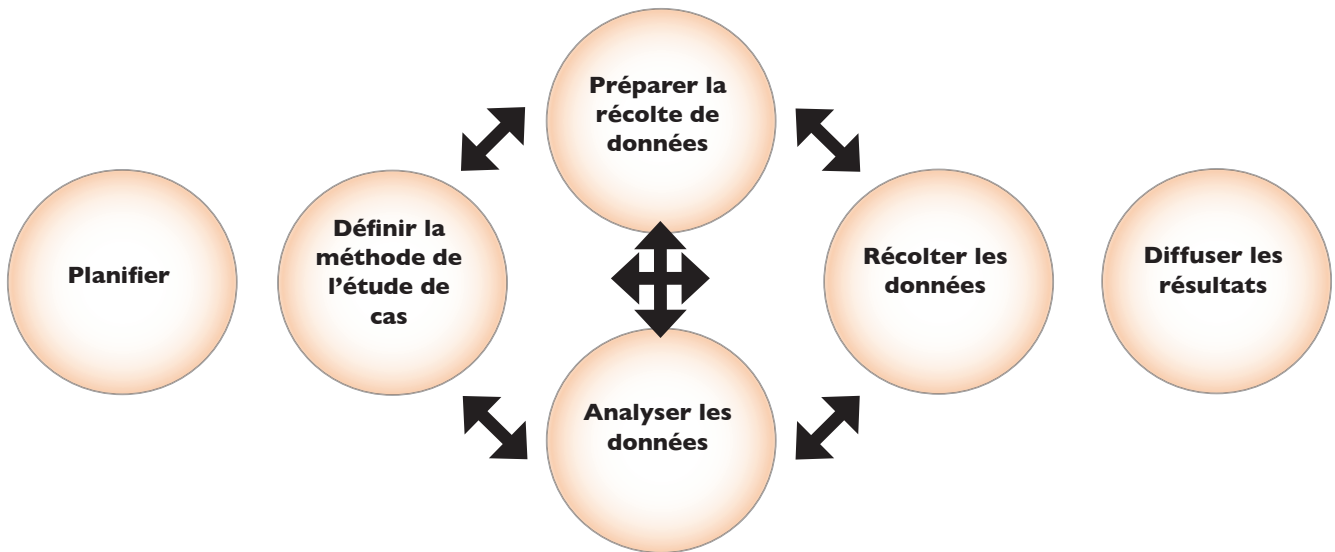


Figure 2.
Méthode et conception de l'étude de cas. Adaptée de Yin, 2009, p.2.

3. qui ont subi \geq de 78 procédures douloureuses depuis la naissance (ce chiffre correspond à la moyenne des procédures douloureuses subies depuis la naissance jusqu'au temps de l'étude de prévalence (TE)). Il correspond environ à la médiane des procédures douloureuses, résultats de l'étude EIPPAIN qui est de 75 durant les 14 premiers jours de vie aux soins intensifs (Carbajal, Castello, Tournier, Batard, Agogué, Doebling, et al., 2011) [35] et,
4. un ultrason cérébral normal.

La présence d'une hémorragie intra-ventriculaire sévère était un critère d'exclusion.

■ Le protocole de récolte de données

Le cadre théorique présenté dans la Figure 1 a guidé la réflexion et l'analyse. Il a servi de support pour la création du protocole de récolte de données, leur compilation, leur compréhension et leur analyse. Il permet d'organiser les variables à toutes les étapes de la recherche.

■ Les variables de l'étude cas

Pour déterminer le traumatisme physique démontré ou perçu, les indicateurs sont les sources de douleur : l'équipement du n.né et le type de procédures douloureuses documentées dans le dossier infirmier (Cignacco et al, 2009, Stevens et al., 2011) [3, 6].

Pour identifier l'expérience personnelle de la douleur aiguë, les indicateurs de l'étude sont les déterminants intra-personnels documentés dans le dossier médical et le dossier infirmier : l'histoire personnelle de santé, les données biomédicales et les scores de douleur aiguë mesurés par le Bernese Pain Scale for Neonates (BPSN), l'outil d'évaluation de la douleur aiguë utilisé dans le service. La douleur aiguë est jugée présente lorsque le score BPSN est égal ou supérieur à 11 sur un score maximum de 27.

Pour identifier l'évaluation de la douleur prolongée, l'indicateur est le score de douleur prolongée mesuré par le CNS, une version adaptée du COMFORT scale, échelle largement utilisée pour évaluer la détresse des n.nés (van Dijk et al., 2009) [21]. Les six catégories du score sont cotées de un à cinq (Creswell, 2006) [36]. Le seuil de la douleur est fixé de manière « conservatrice par les opinions d'experts » à 14 sur 30 (van Dijk et al., 2009) [21, p. 610].

Pour déterminer la gestion de la douleur aiguë, les indicateurs sont les médicaments administrés, les recommandations du service concernant les interventions pharmacologiques : le type et le nombre d'interventions pharmacologiques. Les interventions sont documentées dans le dossier infirmier. Elles comprennent l'administration de médicament par voie orale ou en suppositoire, de « bolus » de morphine, du

début d'une perfusion d'antalgie et/ou de l'augmentation du débit de cette perfusion continue. Le respect du protocole d'administration des médicaments recommandé par le service est relevé par l'examen des recommandations du service.

■ Les sources des données

Cinq sources ont été utilisées pour la récolte des variables : le dossier infirmier, le dossier médical, les transmissions infirmières, les fiches intitulées « techniques de soins » et la base de données de l'étude prévalence effectuée en automne 2010.

Le dossier médical a permis de récolter les variables démographiques tels que l'âge gestationnel, le sexe du n.né, le mode d'accouchement, la gémellité, les diagnostics, l'adaptation à la vie extra-utérine par le score d'APGAR, le suivi du développement neurologique du n.né par les résultats des ultrasons cérébraux.

Le dossier infirmier informatisé du patient, MetaVision for Critical Care : MV-NICU (iMDsoft®), a permis d'identifier les variables psycho-sociales, l'équipement des n.nés, les données administratives, les scores de douleur aiguë (BPSN), les traitements pharmacologiques, et les procédures douloureuses.

L'évaluation de la douleur prolongée a été effectuée par l'infirmière de recherche durant l'étude de prévalence et est récoltée à partir de la base de données de la recherche.

Les transmissions écrites des infirmières ont permis de préciser les items du score de douleur aiguë. Les transmissions ciblées sont une méthode qui permet d'organiser et de structurer la documentation des soins. Elles permettent aux soignants de se centrer sur la personne malade plutôt que sur la maladie. Elles offrent la possibilité de faire des synthèses sur l'évolution du patient. Les cibles douleur, irritabilité et agitation ont été examinées à la recherche d'éléments concernant la douleur.

Les recommandations du service pour l'évaluation de la douleur et les interventions pharmacologiques, de même que les fiches « techniques de soins » du service ont été étudiées afin d'utiliser la méthode de triangulation des données décrites (Yin, 2009) [29]. Ces documents ont été transmis par l'infirmière clinicienne du service.

La période concernée se situe depuis l'admission du n.né dans le service de néonatalogie jusqu'au jour de la dernière observation directe effectuée par l'infirmière de recherche, temps de l'étude (TE) à minuit. Les variables quantitatives et catégorielles sont collectées depuis l'admission jusqu'au TE. L'étude des techniques de soins complète les sources utilisées pour l'étude.

L'ANALYSE DES VARIABLES

Le plan d'analyse

La technique d'analyse a compris une procédure d'examen, de catégorisation, d'évaluation des variables en lien avec les questions et les propositions de l'étude de cas unique (Rowley, 2002) [32].

La méthode d'analyse était déductive. Elle a débuté par une description détaillée a) des sept n.nés, b) de leur contexte et se poursuit par la recherche de modèles de correspondance entre les catégories (Creswell, 2006) [37]. L'analyse a été effectuée selon le modèle de Craig (2009) [30], car il permet de comprendre la communication de la douleur dans son contexte et d'identifier les différentes influences intra et interpersonnelles. Bien que chaque n.né ait été étudié individuellement, seuls les résultats agrégés sont présentés dans cet article, dans cet article pour des raisons de correspondance de données. Les propositions de cette étude de cas sont infirmées ou confirmées lors de la discussion.

Des liens entre les questions, les stratégies d'analyse et leurs outils, et les propositions de l'étude garantissent une chaîne de preuves.

Les analyses statistiques

Les analyses de cette étude sont de type descriptif. Elles sont présentées sous forme de tableaux. Des moyennes et l'écart type sont utilisés pour les variables continues et des mesures de fréquence et de pourcentages pour les variables catégorielles. Les variables récoltées selon le protocole ont été analysées avec SPSS (Statistical Package for Social Sciences) version 19.0 pour Windows.

Les considérations d'ordre éthique

L'accès aux diverses sources de données a été accordé par le Président de la commission d'éthique et la direction de l'institution. L'accès aux dossiers médicaux était limité à l'équipe de chercheurs et les données ont été codifiées. Les données personnelles ont été traitées de manière confidentielle et seront conservées pendant 10 ans selon les règles législatives en vigueur.

RÉSULTATS

Cette section présente le cas dans son contexte et les résultats des sept n.nés de manière agrégée car l'analyse des caractéristiques biopsychosociales de chaque n.né (unité d'analyse) a démontré un schéma de concordance.

Le contexte

Le service de néonatalogie de l'un des hôpitaux universitaires de Suisse romande est un centre tertiaire de référence pour la Suisse. Ce service de 36 lits accueille chaque année environ 700 n.nés à haut risque. Les n.nés et leur famille sont pris en charge par une équipe médico-infirmière spécialisée, renforcée par des assistantes sociales, des psychologues, une équipe du Centre de Nutrition Infantile, des physiothérapeutes, et des ergothérapeutes. L'environnement des soins intensifs peut

Caractéristiques	M	ÉT
Age gestationnel (semaines)	32.14	2.79
Poids de naissance (grammes)	1823	454
Durée d'hospitalisation (jours)	21.8	7.60
Durée d'hospitalisation aux soins intensifs (jours)	7.1	3.23
	n	%
Genre		
Masculin	6	85.7
Féminin	1	14.3
Mode d'accouchement		
Voie basse	3	42.9
Césarienne	4	57.1
Grossesse monofoetale	3	42.9
Grossesse gémellaire	4	57.1
Provenance		
Inborn	6	85.7
Outborn	1	14.3
Né à terme	1	14.3
Diagnostics		
Prématurité	6	85.7
SDR	6	85.7
Hypotension	5	71.4
Suspicion d'infection néonatale	5	71.4
Pneumonie	1	14.3
Hypertension pulmonaire	1	14.3
Apgar à 1 minute de vie		
0 à 3	0	0
4 à 7	3	42.8
8 à 10	4	57.2
Apgar à 5 minutes de vie		
0 à 3	0	0
4 à 7	2	28.6
8 à 10	5	71.4
Apgar à 10 minutes de vie		
0 à 3	0	0
4 à 7	0	0
8 à 10	7	100

Tableau 1. Caractéristiques démographiques et cliniques du groupe de n.nés étudiés (N=7).

être hostile à cause du bruit, de la lumière, et des interventions multiples, mais l'équipe pluridisciplinaire est particulièrement attentive aux surstimulations liées à cet environnement. L'infrastructure du service de néonatalogie est récente et répond aux standards actuels de prise en charge centrée sur le patient et sa famille.

Les recommandations du service pour l'évaluation de la douleur et les interventions pharmacologiques correspondent aux standards internationaux des bonnes pratiques : « L'évaluation doit être systématique et régulière (comme la fréquence cardiaque, la tension artérielle, la température), au minimum deux fois toutes les 12 heures ; si l'on suspecte une douleur, toujours la réévaluer 15 à 30 minutes après ; toujours réévaluer la douleur après la mise en route d'un moyen antalgique (délai en fonction de la rapidité d'action attendue du médicament) » ; ceci concerne « tous les enfants en néonatalogie, dans une situation susceptible d'être douloureuse, présentant une pathologie douloureuse ou recevant un traitement antalgique » (Service de néonatalogie, 2012) [38].

Les recommandations du service concernant l'antalgie préventive incluent l'administration de morphine 15 minutes avant l'intubation et ensuite au besoin selon l'évaluation de la douleur. L'Emla® est appliqué lors de ponction lombaire, chez les prématurés et n. né à terme de plus de sept jours (Service de néonatalogie, 2012) [38, p. 114]. L'administration de glucose 30 % per os est indiquée « lors de tous gestes invasifs chez un prématuré, un n. né ou un nourrisson de moins de deux mois, tels que les prélèvements capillaires au talon, prélèvements sanguins, pose de voie veineuse ou artérielle, injections intramusculaire ou sous-cutanée, ponctions lombaires, et certains types de pansement ou actes diagnostiques. La répétition sur 24 heures est possible de six à huit fois chez le n. né à terme et de quatre fois chez le prématuré » (Service de néonatalogie, 2008) [39].

■ La synthèse des sept n.nés

Les caractéristiques cliniques, démographiques et contextuelles des n.nés comprennent l'histoire de la maladie du patient, leurs données biologiques, leurs histoires personnelles, leurs particularités. Cette partie répond à la question : quelles sont les caractéristiques cliniques, démographiques et contextuelles des n.nés ?

La majorité (85.7 %, n=6) des participants inclus dans l'étude sont des n.nés prématurés, c'est-à-dire nés avant la 37^{ème} semaine d'âge gestationnel. Quatre (57,1 %) n.nés sont des jumeaux et il y a autant de naissances par césarienne. Six (85.7 %) se trouvent dans un incubateur, sur lequel est installée une couverture pour limiter les stimulations lumineuses et le niveau sonore des alarmes.

La majorité des n.nés (85.7 %, n=6) ont comme diagnostics principaux : la prématurité et le syndrome de détresse respiratoire (SDR). L'hypotension artérielle et la suspicion

d'infection néonatale, sont quant à elles présentes chez 71.4 % (n=5) des n.nés.

■ L'expérience antérieure de la douleur aiguë

Comme sources de douleur aiguë, les participants ont subi durant l'étude un nombre élevé de procédures douloureuses (tableau 2). La majorité de ces procédures (n= 1126, 93.8 %) sont jugées d'intensité faible à modérée. La mobilisation du patient (le changement de position) (37.2 %), les soins de nez (25.5 %) c'est-à-dire la mise en place ou réinsertion de canule de VNI, et les prises de sang capillaire au talon (13.1 %) sont les plus fréquemment exécutées (tableau 3).

Les participants ont eu un plus petit nombre de procédures douloureuses jugées d'intensité modérée à sévère (n=74, 6.1 %). Sans le recensement des soins de nez (n=282), le nombre moyen de procédures douloureuses par jour diminue à 16.6 (ET 6.7). Les trois procédures jugées d'intensité modérée à sévère, le plus fréquemment réalisées, sont la pose d'un cathéter veineux périphérique (74.3 %), l'intubation (8.1 %), et la ponction veineuse (5.4 %) (tableau 4). Cette partie répond aux questions : quelle est la sévérité des procédures douloureuses subies par les n.nés souffrant de douleur prolongée ? Et quelle est la fréquence des procédures douloureuses jugées modérées et sévères subies par le n. né, avant qu'il ne soit reconnu comme souffrant de douleur prolongée ?

L'expérience de la douleur aiguë a été identifiée au travers des évaluations documentées par le score BPSN. Sur le nombre total d'observations (n=55), 164 scores BPSN sont documentés, ce qui représente une fréquence moyenne de 2.98 (ET 3.0) scores par jour et par n. né (n=7) jusqu'au temps de l'étude de prévalence (TE). La moyenne des scores maximum de douleur aiguë est de 13.7 (min=0, max=20). Cette partie répond à la question : Comment la douleur aiguë est-elle évaluée et documentée ?

La gestion de la douleur aiguë a été identifiée au travers de l'évolution des scores après une intervention médicamenteuse. Il y a eu 24 scores BPSN ≥ à 11, quatre (16.6 %) sont suivis d'une antalgie moins d'une heure après, un (4.1 %) est suivi d'une antalgie dans un délai égal ou supérieur à une heure et 19 (79.1 %) ne sont pas suivis d'une antalgie. Cette partie répond à la question : comment les scores de douleur aiguë (BPSN) évoluent suite au traitement antalgique reçu ?

L'antalgie et recommandations du service. Le service a élaboré des recommandations concernant l'antalgie lors de certaines procédures douloureuses présentées précédemment. Cinq (83.3 %) n.nés reçoivent la morphine recommandée en pré-intubation, un (50 %) n. né reçoit de l'EMLA® avant la ponction lombaire. Lors de six (4.13 %) prises de sang capillaires et lors de deux (3.77 %) poses de voies périphériques, du glucose

Participants	Intensité modérée n (%)	Intensité sévère n (%)	Moyenne des procédures/jour
N.né n°1 (J9)	168 (98.25)	3 (1.75)	19.00
N.né n°2 (J9)	177 (95.16)	9 (4.84)	20.67
N.né n°3 (J9)	198 (98.02)	4 (1.98)	22.44
N.né n°4 (J5)	115 (86.47)	18 (13.53)	26.60
N.né n°5 (J5)	114 (91.94)	10 (8.06)	24.80
N.né n°6 (J10)	183 (91.04)	18 (8.96)	20.10
N.né n°7 (J8)	171 (93.44)	12 (6.56)	22.88
Total	1 126 (93.83)	74 (6.17)	21.82

Tableau 2.
Fréquence des procédures douloureuses selon le niveau d'intensité (N=7).

Types de procédures douloureuses	Total de procédures n (%)	Nombre procédures douloureuses/jour
Mobilisation	410 (37.2 %)	7.45
Soins de nez	282 (25.5 %)	5.13
Prélèvement capillaires au talon	145 (13.1 %)	2.64
Aspiration endotrachéale	123 (11.1 %)	2.24
Réfection de pansement	80 (5.0 %)	1.45
Pose de sonde gastrique	35 (3.1 %)	0.64
Retrait d'adhésif	34 (3.0 %)	0.62
Fixation du tube endotrachéal	12 (1.0 %)	0.22
Extubation	5 (0.4 %)	0.09
TOTAL	1 126	20.48

Tableau 3.
Types de procédures douloureuses jugées d'intensité faible à modérée (N=55).

30 % est administré. Aucune antalgie n'est documentée lors de pose de cathéter artériel radial. Cette partie a répondu partiellement à la question : Comment les scores de douleur aiguë évoluent suite au traitement antalgique reçu ?

Les transmissions infirmières. Pour trois n.nés (42.85 %), la douleur n'a pas été documentée dans le dossier infirmier. Un n.né n'a pas eu de score identifiant une douleur aiguë et par conséquent pas de cible. Pour trois n.nés (42.85 %), des cibles concernant la douleur sont inscrites dans le dossier de soins infirmiers.

L'expression et l'évaluation de la douleur prolongée. Les scores maximaux de douleur prolongée se situent entre 14 et 20 (tableau 5). L'analyse des items, au moment de l'observation faite avec le CNS, permet d'identifier les items les plus fréquemment élevés lors de l'expression de la douleur prolongée. Ils sont au nombre de trois. Les mouvements du corps sont présents chez chacun des n.nés (100 %), suivis de la tension du visage (80 %) et du tonus musculaire (71 %). L'agitation et la vivacité sont également présentes (28 %), de même que les pleurs (14 %).

DISCUSSION

Cette étude a permis de mettre en évidence le profil de la douleur prolongée chez le n.né en identifiant les caractéristiques bio-environnementales et contextuelles. Les propositions sont revisitées dans cette section.

■ Les caractéristiques démographiques, cliniques et contextuelles

Dans cette étude de cas, l'âge moyen était de 32 semaines de gestation. De part l'immaturité de leur système nerveux, les n.nés prématurés sont davantage vulnérables à la douleur car ils ont une sensibilité accrue à la douleur (Anand et al. 2006) [18]. La prématurité déterminée par l'âge gestationnel à la naissance semble avoir un effet inhibiteur sur l'expression comportementale de la douleur chez les n.nés prématurés extrêmes et gravement malades (Ancora et al., 2009 ; Oakes, 2011 ; Williams, Khattak, Garza & Lasky, 2009) [24, 40, 41] avec le risque de ne pas détecter les signes de douleurs. Afin de contrebalancer ce risque, plusieurs outils, tels que l'EDIN

Types de procédures douloureuses	Total de procédures n (%)	Nombre procédures douloureuses/jours
Pose d'un cathéter veineux périphérique	55 (74.3 %)	1.00
Intubation endotrachéale	6 (8.1 %)	0.11
Ponction veineuse	4 (5.4 %)	0.07
Pose d'une voie artérielle périphérique	3 (4.0 %)	0.05
Insertion sonde urinaire	2 (2.7 %)	0.04
Pose d'un cathéter veineux central	2 (2.7 %)	0.04
Ponction lombaire	2 (2.7 %)	0.04
TOTAL	74	1.35

Tableau 4.
Types de procédures douloureuses jugées d'intensité modérée à sévère (N=55).

N.né	Alertness	Calmness /agitation	Respiratory response	Crying	Body mouvements	Facial tension	Body muscle tone	CNS maximum
N°01	✓				✓			14
N°02	✓				✓	✓		14
N°03					✓	✓	✓	14
N°04		✓			✓	✓	✓	20
N°05					✓	✓	✓	14
N°06		✓	✓		✓	✓	✓	18
N°07					✓	✓	✓	16

Tableau 5.
Catégories du score CNS 3 lors de l'expression de la douleur prolongée et CNS maximum (N=7).

(Ancora et al., 2009) [24] ou le PIPP (Stevens, Johnston, Petryshen & Taddio, 1996) [42] ont intégré l'âge gestationnel comme indicateur pondérant le score de douleur. Les échelles utilisées dans l'étude de cas comprennent des indicateurs de douleur robustes, tels que les pleurs, l'agitation et les grimaces. Il est donc possible que l'évaluation de la douleur prolongée ait été sous-estimée chez les n.nés gravement malades (Ancora et al., 2009 ; Williams et al., 2009) [24, 41], vu que la majorité des n.nés a comme diagnostics principaux, la prématurité et le syndrome de détresse respiratoire (SDR). Ceci reste hypothétique et demande à être confirmé, même si le lien entre l'état de santé et la réponse à la douleur n'a pas pu être démontré (Sellam et al., 2011) [23].

L'environnement

Le stress est défini comme « une menace réelle ou perçue qui entraîne une perturbation de l'équilibre dynamique entre un organisme et son environnement » (Anand et al., 2006) [18, p. S10]. Afin de diminuer le stress que peut engendrer l'hospitalisation, des soins de développement sont prodigués à tous les n.nés du service de l'étude. L'interprétation de la douleur des n.nés est également en lien avec les surstimulations

et le stress engendrés par l'environnement qui reste une variable confondante (Fabrizi & Slater, 2012) [43]. C'est pourquoi, malgré la reconnaissance et les efforts mis en place par le service, les surstimulations ne peuvent être totalement évitées. D'une part, les différents traitements et soins ne permettent pas constamment de respecter les besoins développementaux. D'autre part, le *turn-over* de l'équipe soignante peut être une source de difficulté pour un maintien optimal des compétences en soins de développement de l'équipe. Une philosophie et une culture de service est présente et ces éléments sont essentiels pour assurer une pérennité.

Le profil démographique contient un groupe à risque représentant plus d'un tiers 36.2 % (n=249) des admissions de 2011, soit des prématurés de 32 semaines de gestation, avec comme diagnostic la prématurité et le SDR et hospitalisés dans un environnement de soins intensifs dont l'hostilité est diminuée par des soins de développement.

La première proposition « les déterminants intrapersonnels ont une influence sur l'expérience de la douleur prolongée ; c'est-à-dire les caractéristiques cliniques, démographiques et contextuelles du n.né » est donc soutenue.

La deuxième proposition concerne la fréquence des procédures douloureuses jugées modérées ou sévères. Les résultats montrent une fréquence élevée de procédures douloureuses, qui était un critère d'inclusion, alors que les procédures douloureuses jugées sévères sont moins élevées. Ces éléments soutiennent partiellement cette deuxième proposition. En effet les procédures douloureuses d'intensité sévère sont moins fréquentes et sont davantage prévenues par une antalgie. Par contre, les procédures douloureuses jugées modérées sont 14.8 fois plus fréquentes en comparaison avec les procédures jugées d'intensité sévère. Une optimisation des connaissances de l'infirmière quant à l'intensité des procédures est fondamentale pour anticiper et utiliser les moyens de prévention pharmacologiques et non pharmacologiques. En effet, les procédures douloureuses jugées sévères et modérées ne peuvent souvent pas être évitées. Cependant une réflexion interprofessionnelle sur la pertinence et la fréquence de ces procédures, les prises de sang capillaires en particulier, serait utile. Ces éléments ne soutiennent pas la troisième proposition : le n.é qui souffre de douleur prolongée subit des procédures douloureuses jugées sévères.

La quatrième proposition concerne le nombre de scores de douleur aiguë. La fréquence moyenne des scores BPSN est de 2.9 scores par jour. Les n.és ayant subi davantage de procédures douloureuses ont cependant un suivi BPSN plus fréquent, ce qui démontre la préoccupation des soignants à la douleur des n.és. Les transmissions écrites dans le dossier infirmier sont lacunaires. Si l'on part du principe que ce qui n'est pas documenté n'est pas fait, ce résultat reste insuffisant par rapport aux recommandations du service. Ces éléments soutiennent la proposition revisitée : le n.é qui souffre de douleur prolongée et ayant subi davantage de procédures douloureuses a obtenu plus de scores de douleur aiguë.

Une recherche des facteurs entravant l'évaluation, le suivi et la continuité des soins par rapport à la douleur pourrait optimiser l'évaluation de la douleur. Il s'agit d'un phénomène décrit dans la littérature. Dans les deux études épidémiologiques (Carbajal, 2008 ; Stevens, 2011) [2, 6], cette sous-évaluation est mise en évidence. Le cadre théorique utilisé dans cette étude est intéressant, car il prend en compte les facteurs intra et interpersonnels du professionnel de la santé. Il serait essentiel de mener des recherches dans cette perspective pour identifier les facteurs entravant l'évaluation de la douleur.

La dernière proposition concerne la fréquence de l'évaluation de la douleur. Les guidelines du service ne sont pas respectés, car près de la moitié des n.és n'ont été évalués qu'une fois par jour. Plusieurs hypothèses existent. Il peut s'agir d'un manque d'observation des signes qui peuvent alerter, d'un manque de systématique de l'évaluation de la douleur ou encore le fait que le n.é souffre de douleur prolongée, ne démontrant pas de signes de douleur aiguë évalué par le BPSN. Ceci peut être

optimisé par une application du protocole de service qui assure une surveillance plus étroite de la douleur. Ainsi que par la recherche d'outils adaptés. Ces éléments ne permettent pas de soutenir la cinquième proposition : des évaluations de la douleur sont effectuées selon les guidelines du service.

LES LIMITES DE L'ÉTUDE

Cette étude de cas décrit un phénomène sans permettre de conclusion ou de généralisation sur la douleur prolongée. Elle décrit simplement le profil de sept n.és souffrant de douleur prolongée. L'analyse secondaire et rétrospective représente une autre limite car elle contient uniquement les données disponibles dans les dossiers. En effet, un manque de documentation ne signifie pas forcément un manque d'évaluation ou d'analgesie. L'interprétation des résultats doit se faire avec prudence.

L'IMPLICATION POUR LA PRATIQUE INFIRMIÈRE ET LA RECHERCHE

Cette étude permet une sensibilisation de l'équipe soignante à ce phénomène contemporain, par une distinction des signes entre la douleur aiguë et la douleur prolongée. Il serait donc judicieux d'utiliser un outil pour évaluer la douleur prolongée chez les n.és. Cette étude aura aussi permis d'identifier une liste des procédures douloureuses jugées d'intensité modérées ou sévères (Cignacco et al., 2009 ; Stevens et al., 2011) [3, 6]. Un enseignement ciblé sur la sémilogie selon le type de douleur et une information concernant l'intensité des procédures douloureuses serait pertinent. Ces éléments ne peuvent être pérennes que si l'évaluation de la douleur et sa gestion font partie d'une culture de service interprofessionnel. Afin de renforcer cette culture et d'assurer une documentation adéquate, il serait intéressant d'intégrer l'interprétation des scores de douleur et leur évolution lors de la visite quotidienne.

Les recommandations pour de futures recherches incluent une comparaison entre l'outil déjà utilisé dans le service, l'EDIN et le CNS afin d'identifier l'outil le plus approprié pour évaluer la douleur prolongée. Une étude sur l'influence des facteurs intra et interpersonnels selon le modèle de Craig sur la gestion de la douleur pourrait être conduite. Cette réflexion pourrait peut-être permettre d'identifier les barrières à l'évaluation de la douleur et à la documentation des soins. Enfin, l'exploration des effets des moyens non pharmacologiques lors de procédures douloureuses pourrait aider à renforcer certaines études déjà réalisées. Le bénéfice du contexte familial et la présence des parents lors d'une procédure douloureuse pourraient être étudiée. Cependant il est capital de trouver un consensus sur la définition de la douleur prolongée, ainsi que sur l'outil le plus adéquat afin de pouvoir continuer les recherches sur ce sujet.

CONCLUSION

Cette étude de cas avait pour but de présenter le profil de n.nés souffrant de douleur prolongée. Elle démontre que les n.nés qui subissent de nombreuses procédures douloureuses doivent être évalués régulièrement. Malgré les protocoles du service qui reflètent les standards internationaux des bonnes pratiques, leur application est insuffisante. Une marge d'amélioration concernant l'évaluation et le traitement de la douleur prolongée est possible.

La nécessité de prendre en charge la douleur prolongée et de développer des compétences chez les soignants permet sa gestion et la prévention des complications. Il est important de contextualiser la douleur selon les caractéristiques de l'âge gestationnel, des diagnostics et de leur sévérité, des comorbidités et d'une déficience neurologique, physique ou pharmacologique. Des articles récents mettent en lumière l'évaluation multidimensionnelle de la douleur en tenant compte du contexte de l'unité, de l'équipe soignante, du contexte familial et communautaire. De par sa pertinence épidémiologique, sociale et pour le système de santé, il est capital de poursuivre la compréhension de ce phénomène contemporain et d'enrichir les connaissances infirmières et ainsi pourvoir à l'amélioration continue de la qualité des soins offerts aux n.nés.

CONFLITS D'INTÉRÊT

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt.

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier le professeur Jean-François Tolsa et Mr François Legault pour leur soutien à la recherche en sciences infirmières dans le service de néonatalogie.

FINANCEMENTS

Le premier auteur (ML) a été financièrement soutenu par la Haute École de Santé Vaud pour la conduite de cette étude dans le cadre de son master ès sciences en sciences infirmières.

Références bibliographiques

1. CRAIG KD, KOROL CT, PILLAI RR. Challenges of judging pain in vulnerable infants. *Clinics in Perinatology*. 2002 ; 29(3) : 445-57.
2. CARBAJAL R, ROUSSET A, DANAN C, COQUERY S, NOLENT P, DUCROCQ S, ET AL. Epidemiology and treatment of painful procedures in neonates in intensive care units. *Journal of the American Medical Association*. 2008 July 2, 2008 ; 300(1) : 60-70.
3. CIGNACCO E, HAMERS J, VAN LINGEN RA, STOFFEL L, BUCHI S, MULLER R, ET AL. Neonatal procedural pain exposure and pain management in ventilated preterm infants during the first 14 days of life. *Swiss Medical Weekly*. 2009 Apr 18 ; 139(15-16) : 226-32.
4. JOHNSTON C, FERNANDES AM, CAMPBELL-YEO M. Pain in neonates is different. *Pain*. 2011 ; 152(Suppl. 3) : S65-S73.
5. DE JONCKHEERE J, RAKZA T, LOGIER R, JEANNE M, JOUNWAZ R, STORME L. Heart rate variability analysis for newborn infants prolonged pain assessment. Conference proceedings : Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. 2011 Aug ; 2011 : 7747-50.
6. STEVENS B, ABBOTT LK, YAMADA J, HARRISON D, STINSON J, TADDIO A, ET AL. Epidemiology and management of painful procedures in children in Canadian hospitals. *Canadian Medical Association Journal*. 2011 Apr 19 ; 183(7) : E403-10.
7. SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ÉTUDE ET DE TRAITEMENT DE LA DOULEUR. Définition de la douleur. 2011. <http://www.sfetd-douleur.org/douleur/notionsGenerales/index.phtml>, consulté le 23 janvier 2012.
8. ANAND K. Anesthetic agents and immature brain: are these toxic or therapeutic ? *Anesthesiology*. 2004 ; 101(2) : 527-30.
9. ANAND K, HALL RW, DESAI N, SHEPHARD B, BERGQVIST LL, YOUNG TE, ET AL. Effects of morphine analgesia in ventilated preterm neonates : primary outcomes from the NEOPAIN randomised trial. *The Lancet*. 2004 ; 363(9422) : 1673-82.
10. CARBAJAL R, LENCLÉN R, JUGIE M, PAUPE A, BARTON BA, ANAND KJ. Morphine does not provide adequate analgesia for acute procedural pain among preterm neonates. *Pediatrics*. 2005 Jun ; 115(6) : 1494-500.
11. PERLMAN JM. Neurobehavioral deficits in premature graduates of intensive care-Potential medical and neonatal environmental risk factors. *Pediatrics*. 2001 ; 108(6) : 1339-48.
12. ANAND K, HALL RW. Controversies in neonatal pain : An introduction. *Seminars in Perinatology*. 2007 ; 31(5) : 273-4.
13. FITZGERALD M. The biological basis of pain in infants and children. In : Tracey I, ed. *Pain 2012 : Refresher Courses* : 14th World Congress on Pain. Seattle : IASP Press 2012 : 391-9.
14. ANAND K, GARG S, ROVNAGHI CR, NARSINGHANI U, BHUTTA AT, HALL RW. Ketamine reduces the cell death following inflammatory pain in newborn rat brain. *Pediatric Research*. 2007 Sep ; 62(3) : 283-90.
15. BOUZA H. The impact of pain in the immature brain. *Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine*. 2009 ; 22(9) : 722-32.
16. BHUTTA AT, ANAND KJS. Vulnerability of the developing brain: Neuronal mechanisms. *Clinics in Perinatology*. 2002 ; 29(3) : 357-72.
17. GRUNAU R, WHITFIELD MF, PETRIE-THOMAS J, SYNNESE AR, CEPEDA IL, KEIDAR A, ET AL. Neonatal pain, parenting stress and interaction, in relation to cognitive and motor development at 8 and 18 months in preterm infants. *Pain*. 2009 ; 143(1-2) : 138-46.
18. ANAND K, ARANDA JV, BERDE CB, BUCKMAN S, CAPPARELLI EV, CARLO W, ET AL. Summary proceedings from the neonatal pain-control group. *Pediatrics*. 2006 Mar ; 117(Suppl. 1) : S9-S22.
19. GRUNAU R, HOLSTI L, HALEY DW, OBERLANDER TF, WEINBERG J, SOLIMANO A, ET AL. Neonatal procedural pain exposure predicts

- lower cortisol and behavioral reactivity in preterm infants in the NICU. *Pain*. 2005 ; 113(3) : 293-300.
20. BUSKILA D, NEUMANN L, ZMORA E, FELDMAN M, BOLOTIN A, PRESS J. Pain sensitivity in prematurely born adolescents. *Archives Pediatrics & Adolescent Medicine*. 2003 November 1, 2003 ; 157(11) : 1079-82.
 21. VAN DIJK M, ROOFTHOOF DWE, ANAND KJS, GULDEMOND F, DE GRAAF J, SIMONS SH, ET AL. Taking up the challenge of measuring prolonged pain in (premature) Neonates: The COMFORTneo Scale Seems Promising. *The Clinical Journal of Pain*. 2009 ; 25(7) : 607-16.
 22. ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE. Glossaire de la promotion de la santé. Genève : Organisation Mondiale de la Santé 1999.
 23. SELLAM G, CIGNACCO EL, CRAIG KD, ENGBERG S. Contextual factors influencing pain response to heelstick procedures in preterm infants : what do we know ? A systematic review. *European Journal of Pain*. 2011 Aug ; 15(7) : 661.e1-e15.
 24. ANCORA G, MASTROCOLA M, BAGNARA C, ZOLA D, PIERANTONI L, ROSSI G, ET AL. Influence of gestational age on the EDIN score : an observational study. *Archives of Disease in Childhood - Fetal and Neonatal Edition*. 2009 January 1, 2009 ; 94(1) : F35-F8.
 25. JOHNSTON C, BARRINGTON KJ, TADDIO A, CARBAJAL R, FILION F. Pain in Canadian NICUs : Have we improved over the past 12 years ? *The Clinical Journal of Pain*. 2011 ; 27(3) : 225-32.
 26. EVANS JC, MCCARTNEY EM, LAWHON G, GALLOWAY J. Longitudinal comparison of preterm pain responses to repeated heelsticks. *Pediatric Nursing*. 2005 May-Jun ; 31(3) : 216-21.
 27. BADR LK, ABDALLAH B, HAWARI M, SIDANI S, KASSAR M, NAKAD P, ET AL. Determinants of premature infant pain responses to heel sticks. *Pediatric Nursing*. 2010 May-Jun ; 36(3) : 129-36.
 28. SELLAM G, ENGBERG S, DENHAERYNCK K, CRAIG KD, CIGNACCO EL. Contextual factors associated with pain response of preterm infants to heel-stick procedures. *European Journal of Pain*. 2013 Feb ; 17(2) : 255-63.
 29. YIN RK. Case study research : design and methods. Los Angeles, CA : Sage Publications 2009.
 30. CRAIG KD. The Social Communication Model of Pain. *Canadian Psychology*. 2009 ; 50(1) : 22-32.
 31. LE MAY S, JOHNSTON CC, CHOINIERE M, FORTIN C, KUDIRKA D, MURRAY L, ET AL. Pain management practices in a pediatric emergency room (PAMPER) study : Interventions with nurses. *Pediatric Emergency Care*. 2009 Aug ; 25(8) : 498-503.
 32. ROWLEY J. Using case studies in research. *Management Research News*. 2002 ; 25(1) : 16-27.
 33. Service de néonatalogie. Contexte et philosophie de soins en néonatalogie. 2011.
 34. DE TILLY MN. Prévalence de la douleur prolongée chez les nouveaux-nés hospitalisés en néonatalogie (Mémoire de Master, Institut universitaire de formation et de recherche en soins, Lausanne) ; 2012.
 35. CARBAJAL R, CASTELLO B, TOURNIER C, BATARD C, AGOGUE M, DOEHRING I, ET AL. Douleur du nouveau-né. In : Ecoffey C, Annequin D, eds. *La douleur chez l'enfant*. 2^e ed. Paris : Médecine et Sciences 2011 : 88-97.
 36. VAN DIJK M, PETERS JW, VAN DEVENTER P, TIBBOEL D. The COMFORT Behavior Scale : a tool for assessing pain and sedation in infants. *The American Journal of Nursing*. 2005 Jan ; 105(1) : 33-6.
 37. CRESSWELL JW. Qualitative inquiry and research design : choosing among five approaches. 2nd ed. Thousand Oaks : Sage publication 2006.
 38. SERVICE DE NEONATOLOGIE. Vademecum de Néonatalogie. 2012.
 39. SERVICE DE NEONATOLOGIE. Protocole, administration de glucose 30 %. 2008.
 40. OAKES LL. Compact clinical guide to infant and child pain management : An evidence-based approach for nurses. New York : Springer Pub Co 2011.
 41. WILLIAMS AL, KHATTAK AZ, GARZA CN, LASKY RE. The behavioral pain response to heelstick in preterm neonates studied longitudinally : description, development, determinants, and components. *Early Human Development*. 2009 Jun ; 85(6) : 369-74.
 42. STEVENS B, JOHNSTON C, PETRYSHEN P, TADDIO A. Premature infant pain profile : development and initial validation. *Clinical Journal of Pain*. 1996 Mar ; 12(1) : 13-22.
 43. FABRIZI L, SLATER R. Exploring the relationship of pain and development in the neonatal intensive care unit. *Pain*. 2012 ; 153(7) : 1340-1.