



UNIVERSITÉ DE LILLE
FACULTÉ DE MÉDECINE HENRI WAREMBOURG
Année : 2023

THÈSE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT
DE DOCTEUR EN MÉDECINE

**Antalgie et méthodes de prélèvement sanguin lors des tests
biologiques de dépistage du nouveau-né dans les maternités des
Hauts-de-France**

Présentée et soutenue publiquement le 5 juin 2023 à 18 heures
au Pôle Formation
par **Madalina GIRBA**

JURY

Président :

Monsieur le Professeur Dominique TURCK

Assesseurs :

Madame le Docteur Karine MENTION

Madame le Docteur Iva GUEORGUIEVA

Monsieur le Docteur Gurban BOURDON

Directeur de thèse :

Madame le Professeur Marie-Laure CHARKALUK

Avertissement

La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.

Liste des abréviations

17-OHP : 17-hydroxyprogestérone

BFHI : Baby Friendly Hospital Initiative (IHAB en anglais)

CRDN : Centre Régional de Dépistage Néonatal

CNCDN : Centre National de Coordination de Dépistage Néonatal

HAS : Haute Autorité de Santé

IHAB : Initiative Hôpital Ami des Bébé

LC-MS/MS : liquid chromatography with tandem mass spectrometry

SFN : Société Française de Néonatalogie

Table des matières

RESUME	14
INTRODUCTION	15
PRIMUM NON NOCERE	15
SITUATION ACTUELLE EN FRANCE	16
PROBLEMATIQUE	17
OBJECTIFS	17
NOTRE ETUDE	18
ARTICLE EN ANGLAIS	19
1. INTRODUCTION	19
2. MATERIAL AND METHODS	20
2.1. STUDY DESIGN	20
2.2. STUDY POPULATION	20
2.3. DATA COLLECTION	20
2.4. STATISTICAL ANALYSIS	23
2.5. ETHICAL CONSIDERATIONS	23
3. RESULTS	24
3.1. STUDY POPULATION	24
3.2. EVIDENCE-BASED ANALGESIC PRACTICE	25
3.3. BLOOD COLLECTION METHODS	27
4. DISCUSSION	28
5. CONCLUSION	32
CONCLUSION	33
REFERENCES	34
ANNEXES	37

RESUME

Contexte : En l'absence de recommandations robustes en France au sujet de l'antalgie et des méthodes de prélèvement sanguin lors des tests biologiques de dépistage du nouveau-né, cette étude vise à décrire les pratiques actuelles à ce sujet. Les objectifs secondaires sont de déterminer quels facteurs sont associés à une pratique antalgique fondée sur les preuves et d'évaluer la performance de la ponction veineuse en la comparant à l'historique ponction au talon.

Méthodes : Un questionnaire d'évaluation des pratiques a été diffusé dans les 46 maternités de la région des Hauts-de-France entre le 1er février et le 27 mars 2022. Les résultats des tests biologiques de dépistage néonatal de chaque maternité participante ont été collectés et analysés.

Résultats : Trente-huit maternités ont participé à notre étude, avec un total de 226 questionnaires complets. Le taux global de pratiques antalgiques fondées sur les preuves était bas, à 27.4%. L'antalgie était moins souvent optimale chez les nouveau-nés alimentés au biberon, à 67.3%, contre 97.8% chez les nouveau-nés allaités au sein ($p < 0.0001$). La solution sucrée était mal employée par 64.2% des participants. La pratique antalgique fondée sur preuves était plus fréquemment retrouvée chez les puéricultrices par rapport aux infirmières et sages-femmes ($p = 0.008$) ainsi que chez les participants connaissant un protocole qui traite de l'antalgie du nouveau-né ($p = 0.0006$). Elle était moins présente dans les maternités labélisées IHAB par rapport à celles qui ne l'étaient pas ($p = 0.001$). Les maternités privilégiant la ponction veineuse à la ponction au talon avaient moins de prélèvements défectueux ($p < 0.0001$) et un taux similaire de faux positifs (différence non significative avec $p = 0.388$), sauf pour le dosage de la 17-hydroxyprogestérone qui semblait plus élevée lors des prélèvements veineux ($p < 0.0001$).

Conclusion : Il est nécessaire de diffuser des protocoles fondés sur des preuves au sujet de l'antalgie lors des tests biologiques du nouveau-né, avec une conduite à tenir claire pour l'administration de solution sucrée chez l'enfant alimenté au biberon. Par ailleurs, l'utilisation de la ponction veineuse peut être encouragée en raison de sa performance globale satisfaisante, bien qu'une attention particulière soit requise pour le dosage de la 17-hydroxyprogestérone.

INTRODUCTION

PRIMUM NON NOCERE

Les tests biologiques de dépistage du nouveau-né (aussi appelés 'test de Guthrie' ou 'test de dépistage des maladies métaboliques') sont réalisés chez tout nouveau-né en France, dans ses premiers jours de vie. L'importance de cet examen est indiscutée, et la douleur qu'il provoque semble anodine face à l'utilité du test. Néanmoins, au vu des études ces 40 dernières années ayant mis en évidence la sensibilité accrue du nouveau-né face aux stimuli nociceptifs, tout professionnel de santé se doit de réévaluer régulièrement sa façon de procéder aux gestes douloureux. De nombreuses études ont été réalisées sur les moyens antalgiques qui peuvent être employés, en toute sécurité, chez le nouveau-né, et il est de notre devoir de les mettre en place. L'allaitement maternel et la solution sucrée associée à la succion non nutritive constituent le 'gold standard' de la pratique antalgique, mais elles peuvent parfois être employées de façon sous-optimale, ou bien remplacées par certaines pratiques non fondées sur les preuves.

Parmi les différentes méthodes ayant pour but de réduire la douleur du nouveau-né lors des tests biologiques de dépistage figure l'utilisation de la ponction veineuse, qui est moins douloureuse que l'historique ponction au talon [1]. Cependant, elle ne constitue pas la norme, car pour le moment il n'a pas été prouvé que les performances du dépistage sont au moins aussi bonnes pour les prélèvements veineux que pour ceux réalisés en capillaire, et parce qu'il est considéré que la ponction au talon est plus facile à maîtriser.

SITUATION ACTUELLE EN FRANCE

Le guide pratique à destination des professionnels de santé du Centre National de Coordination de Dépistage Néonatal (CNCDN) diffusait jusqu'en 2021 des informations très peu détaillées au sujet de l'antalgie lors des tests biologiques de dépistage (préconisation de 'biberon d'eau sucrée' et 'position ventrale'), en banalisant la douleur du nouveau-né (annexe 1). La méthode de prélèvement préconisée était la ponction au talon. Ce document a été mis à jour en 2021 avec la collaboration de la Haute Autorité de Santé (HAS), avec des conseils de prise en charge de la douleur du nouveau-né bien plus riches (annexe 1). Néanmoins, cela reste incomplet, sans précision sur le choix de la concentration de la solution sucrée ni sur la durée minimale d'administration, et le biberon est préconisé comme moyen antalgique alors que cela n'est pas fondé sur des preuves. La ponction au talon et la ponction veineuse sont toutes les deux présentées comme possibles, sans favoriser l'une par rapport à l'autre.

L'association Pédiadol, qui est composée par des professionnels de santé experts dans la douleur de l'enfant, a également mis en ligne un guide de bonnes pratiques concernant l'antalgie lors des tests biologiques de dépistage [2]. Ils reprennent de façon concise les points les plus importants de la littérature. Cependant, il y a certaines informations qui ne sont pas reprises, comme par exemple la concentration de la solution sucrée. Sur le plan des méthodes de prélèvement sanguin, l'association Pédiadol reconnaît l'utilisation croissante du prélèvement veineux car cela a été montré comme moins douloureux, mais elle met en garde le lecteur en précisant que les résultats peuvent être erronés en cas de surcharge du papier buvard et rappelle que la « Fédération Parisienne de Dépistage [...] recommande toujours la réalisation de ce test sur du sang capillaire » [2].

La Société Française de Néonatalogie (SFN) n'émet pas de recommandations au sujet de l'antalgie et des méthodes de prélèvement sanguin lors des tests biologiques du nouveau-né, elle a uniquement publié des recommandations sur la prémédication en cas de laryngoscopie chez le nouveau-né.

Il est également à noter que la HAS n'a pas publié de recommandations plus détaillées sur l'antalgie lors d'une douleur procédurale ou d'une douleur aiguë chez le nouveau-né.

PROBLEMATIQUE

Nous constatons que l'ubiquité des tests biologiques de dépistage du nouveau-né contraste avec l'absence de recommandations robustes sur le choix de l'antalgie et de la méthode de prélèvement sanguin lors de ces tests. Les guides de bonnes pratiques émis par l'association Pédiadol et celles émises par le CNCDN en collaboration avec la HAS n'apportent pas toutes les réponses aux questions que les professionnels de santé peuvent se poser lors de la réalisation de ce geste. Cela laisse toute la place à la variabilité inter-centre voire même intra-centre.

OBJECTIFS

L'objectif principal de cette thèse est de décrire les pratiques professionnelles actuelles dans les différentes maternités des Hauts-de-France, concernant l'antalgie et les méthodes de prélèvement sanguin lors des tests biologiques du nouveau-né.

Les objectifs secondaires sont de calculer le taux global de pratique antalgique fondée sur les preuves (constituée par une antalgie optimale chez les nouveau-nés allaités au sein, chez les nouveau-né alimentés au biberon, et par une utilisation optimale de la solution sucrée), de chercher les facteurs liés au centre ou liés à

l'individu associés à une prise en charge fondée sur les preuves afin de les encourager, et enfin d'analyser les taux de prélèvements défectueux et faux positifs dans les centres qui privilégient la ponction veineuse par rapport à la ponction au talon.

NOTRE ETUDE

Nous avons mené une étude observationnelle multicentrique, dans toutes les maternités de la région des Hauts-de-France, à la fois descriptive et analytique. Nous avons procédé à la diffusion d'un questionnaire et à un recueil de données auprès du Centre Régional de Dépistage Néonatal (CRDN). Pour pouvoir analyser les données sur l'antalgie, nous avons réalisé en amont une étude de la littérature dans le but de définir les pratiques antalgiques optimales (annexe 2).

ARTICLE EN ANGLAIS

Analgesia and blood collection methods in newborn screening : we can do better

1. Introduction

Biological screening is indicated for all newborns in France. The participation rate is close to 100% [3]. Every child is expected to benefit from reliable and early screening. Thus, analysis failures due to defective samples delay screening and must be avoided. False positives must also be kept to a minimum so as to not burden parents.

This procedure should be performed with care and consideration for the pain inflicted, as the newborn is particularly sensitive to nociceptive stimuli. Numerous studies have demonstrated effective pain relief by nonpharmacologic means during blood collection, particularly breastfeeding and oral sweet solution associated with non-nutritive sucking, while other analgesic methods have been shown to be ineffective or are not evidence-based [4].

The technique of blood collection (venepuncture or heel lance) is also important as venepuncture has been shown to be less painful than heel lancing [1], but its safety regarding rates of defective samples or false positive results has not been proven yet, and some authors express concern regarding its use [5].

Currently, the information provided to health professionals comes mainly from the National Neonatal Screening Coordination Center and the High Authority of Health, which have published an information sheet updated in 2021 [6], and from the PEDIADOL association, which has posted recommendations for good practice online [2], but these documents are incomplete or contain some information that is not evidence-based. As a result, practices may vary between centers and even within centers.

The objective of this study was to describe current professional practices in maternity units in the Hauts-de-France region regarding blood collection methods and analgesics used in biological newborn screening. We aimed to determine the rate of evidence-based analgesic practice and then look for center- or person-related factors that are associated with it. Finally, we compared the rate of defective samples and the rate of false positive results over the past 5 years between centers that prefer heel lancing and those that prefer venepuncture.

2. Material and methods

2.1. Study design

This is a multicenter observational study, both descriptive and analytical, based on a digital questionnaire for health care professionals and data collection of newborn screening results in the Hauts-de-France region over the past 5 years.

2.2. Study population

The study was conducted in the Hauts-de-France region of France, where approximately 65,000 births occur annually (8.8% of births in France) [7]. Forty-six maternity units were contacted for participation. The questionnaire was addressed to health professionals working in a maternity unit and performing blood collection for newborn screening.

2.3. Data collection

Data collection was conducted in the regional perinatal network, maternity units and the Regional Neonatal Screening Center.

Regional perinatal network

The maternity unit capability level (in order from lowest to highest risk: I, IIA, IIB, and III), its Baby-Friendly Hospital Initiative (BFHI) status, and the health manager contact information were transmitted to us by the perinatal network.

Maternity units

Health managers of all maternity units in the Hauts-de-France region were contacted several times by phone and email to inform them about our study and to ask them to distribute the digital questionnaire to their team. The questionnaire was developed in collaboration with several members of the medical and paramedical professions. It was conducted from February 1, 2022 to March 27, 2022. It consisted of 36 questions and collected the following variables: gender, profession, maternity unit, years of experience, specific training in analgesia during newborn screening, knowledge of a hospital protocol that addresses analgesia during newborn screening, frequency of practice of newborn screening tests, feeling that there is enough time to perform it, method of blood collection according to the need of a complementary blood test or not, analgesic methods according to feeding method, method of use of oral sweet solution, and pain assessment. Each participant was considered to use an analgesic method if they indicated using it "often" or "always or almost always" on the Likert scale.

Evidence-based analgesia during newborn screening was considered practiced if the participant reported optimal analgesia – as defined after a review of the literature – in both breastfed and formula-fed newborns and optimal use of oral sweet solution in the questionnaire. Optimal analgesia in breastfed newborns consists of either administration of an oral sweet solution in association with non-nutritive sucking [4], or breastfeeding beginning at least 2 minutes before the start of the procedure and continuing throughout the procedure [4][8][9][10]. Optimal analgesia in formula-fed

newborns is achieved exclusively by the administration of an oral sweet solution in association with non-nutritive sucking [4], as there is very little evidence of an analgesic effect of bottle feeding before and during blood collection; only one prospective small-group study showed a reduction in pain in bottle-fed infants [11]. Optimal use of oral sweet solution consists in the administration of a 24% sucrose, 30% sucrose, or 30% glucose solution [12] in association with non-nutritive sucking [12][13], and waiting at least 2 minutes [12] between the administration of the sweet solution and the beginning of the blood collection. Repeated administration of the sweet solution is preferable [14] but not essential and therefore was not included in the definition. Minimal volume was not included in our definition because the literature on this topic is too sparse [12]. Complementary methods have shown analgesic effects to a lesser extent. These include skin-to-skin contact [13][15]; swaddling [13] ; massage [16] ; distraction by the parent [16] ; lidocaine cream for venepuncture [4][17][18]. Non recommended methods have not shown a significant analgesic effect in the literature. These include heel warming [19][20]; acupuncture [21] ; administration of Paracetamol [22] ; lidocaine cream for heel lancing [18].

The maternity unit's preferred method of blood collection was defined by the use of a single method in newborns that do not need a complementary blood draw to the screening test. The method had to be reported in the questionnaires by all respondents of the same center and was confirmed by phone in all centers except one, which had permanently closed during the study period.

Regional Neonatal Screening Center

The annual number of biological newborn screening tests, defective samples, and false-positive results for each maternity unit from 2018 to 2022 were obtained from the Regional Neonatal Screening Center of the Hauts-de-France, with data filtered to

include samples from maternity units only. The newborn screening tests were analyzed the laboratory in Amiens or in Lille, but both laboratories use the same reactive kits and the same equipment parameterized in the same way, as they are back-up laboratories for one-another. A defective sample contains at least one test that cannot be interpreted and that requires a new sample collection from the patient. A false positive is a test that is initially positive, that requires a new sample collection or further examination of the patient, and for which the control is negative.

2.4. Statistical analysis

A Chi-square test analyzed the difference optimal analgesia rates between breastfed and bottle-fed newborns.

A multivariate logistical regression model identified center-related factors (BFHI label, maternity capability level) and person-related factors (profession, years of experience, specific training, knowledge of an analgesia protocol, sufficient time to perform the test) associated with an evidence-based analgesic practice.

A Chi-square test compared the rate of defective and false-positive neonatal screening tests in the past 5 years between maternity units that reported preferring heel lancing and those preferring venepuncture. The analysis excluded false-positives for Sickle-cell disease as they indicate heterozygosity, with families informed of this status.

A p-value ≤ 0.05 was considered statistically significant.

Statistical analysis was performed using RStudio version 2022.12.0+353.

2.5. Ethical considerations

The study was approved by the National Commission for Information Technology and Civil Liberties (CNIL). The questionnaire was distributed through the LimeSurvey platform, which is compatible with the General Data Protection Regulation (GDPR).

3. Results

3.1. Study population

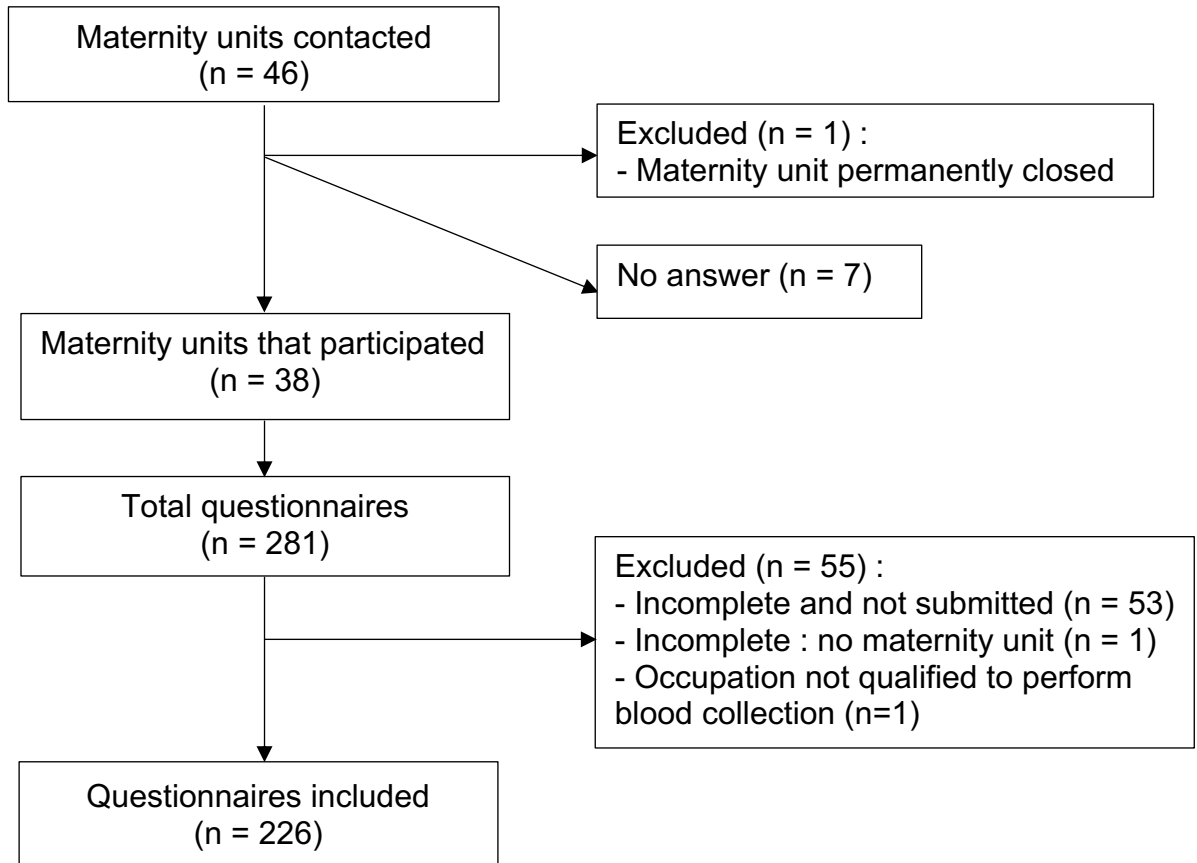


Figure 1 : flow chart

We received 226 responses from 38 maternity units (figure 1), with a range of 1 to 40 per unit (median = 3 responses, IQR [2;8]). The occupations were as follows: 134 (59.3%) were midwives, 79 (35%) were pediatric nurses, 13 (5.7%) were nurses. The number of years of experience ranged from 1 to 40 years, with a median of 12 years of experience (IQR [5;21]). They reported in majority a frequent or daily practice of neonatal screening tests (n = 197, 87.2%). The rest of participants had an occasional practice.

3.2. Evidence-based analgesic practice

Overall, evidence-based analgesic practice was found in 62 (27.4%) respondents. In breastfed newborns, optimal analgesia was largely achieved, with an application rate of 97.8%. The rate of optimal analgesia was statistically lower in formula-fed newborns, at 67.3% ($p < 0.0001$). This was mainly because performing the gesture during bottle-feeding was a common practice: 179 out of 226 subjects (79.2%) reported frequent use of bottle during the gesture. Sweet solution was used optimally by only 35.8%, and 26 respondents (11.5%) did not use any sweet solution at all. The most commonly encountered issue was that the oral sweet solution was administered less than 2 minutes before the start of blood collection in 111 respondents (49.1%). Another issue is the choice of an appropriate concentration: among the participants who reported using the sweet solution, 18 (9.0%) used 10% glucose and 5 (2.5%) did not know which sugar solution they use. In addition, 2 individuals reported using breast milk instead of oral sweet solution, and 1 individual fabricated a sweet solution by diluting 2 sugar cubes in 30 ml of water.

Complementary analgesic practices were used similarly in breastfed (82.7%) and formula-fed (77.9%) newborns. The most common practices were skin-to-skin, swaddling, and distraction by the parent.

The only non-recommended practice reported was heel warming, with similar rates in breastfed (83.2%) and formula-fed (82.3%) newborns.

	Evidence-based analgesia n (%)	aOR (95% IC)	p-value
MATERNITY UNIT LABELED 'BFHI'			
Yes (n=134)	28 (20.9)	0.30 (0.14-0.61)	0.001
No (n=92)	34 (37.0)		
MATERNITY CAPABILITY LEVEL			
I (n=26) → reference	10 (38.5)		
IIA (n=47)	10 (21.3)	0.42 (0.12-1.41)	0.32
IIB (n=92)	23 (25.0)	0.79 (0.28-2.34)	
III (n=61)	19 (31.1)	1.03 (0.34-3.23)	
PROFESSION			
Pediatric nurse (n=79) → reference	33 (41.8)		
Nurse (n=13)	1 (7.7)	0.13 (0.01-0.78)	0.008
Midwife (n=134)	28 (20.9)	0.39 (0.19-0.79)	
YEARS OF EXPERIENCE			
5 years and over (n=171)	49 (28.7)	0.96 (0.45-2.14)	0.92
Less than 5 years (n=55)	13 (23.6)		
SPECIFIC TRAINING IN NEWBORN ANALGESIA			
Yes (n=191)	53 (27.7)	0.86 (0.35-2.24)	0.75
No (n=35)	9 (25.7)		
KNOWLEDGE OF A HOSPITAL PROTOCOL THAT ADDRESSES ANALGESIA			
Yes (n=83)	34 (41.0)	3.31 (1.69-6.65)	0.0006
No (n=143)	28 (19.6)		
ENOUGH TIME TO DO THE BLOOD COLLECTION			
Yes (n=206)	60 (29.1)	1.59 (0.88-2.94)	0.13
No (n=20)	2 (10.0)		

Table 1: evidence-based analgesic practice according to center- or person-related characteristics. Significant results with multivariate analysis in bold.

Person-related characteristics associated with evidence-based analgesic practice were pediatric nurse practitioner compared to nurse and midwife status, and knowledge of a protocol that addresses analgesia during newborn screening (table 1). In this study, having more experience, a specific training in neonatal analgesia and

reporting sufficient time for blood collection were not associated with evidence-based analgesic practice.

Surprisingly, BFHI-labeled maternity units had statistically significant lower rates of evidence-based analgesic practice than those that were not labeled. This negative association appeared to be even stronger when analyzing optimal analgesia in formula-fed newborns (73/134 in BFHI-labeled units versus 79/92 in non BFHI-labeled units, p-value <0.0001 in multivariate analysis)

3.3. Blood collection methods

When no additional complementary blood test is scheduled, 59.7% (136/226) of the participants preferred collecting blood by heel lance. When an additional blood test is requested, the use of venepuncture increased from 40.3% (91/226) to 91.2% (205 venepuncture alone and 1 in addition to heel lance, out of 226 responses). Health professionals reported no difference in ease of use between venepuncture and heel lancing.

Maternity units according to preferred blood collection method	Heel lance (n=17) n(%)	Venepuncture (n=11) n(%)	p-value
Total tests	106529	71851	
Total defective samples	1113 (1.045)	360 (0.501)	<0.0001
Total false-positive	197 (0.185)	146 (0.203)	0.388
Phenylalanine false-positive	14	17	0.098
TSH false-positive	77	46	0.515
17-OHP false-positive	21	42	<0.0001
Cystic fibrosis false-positive	85	41	0.076

Table 2 : total newborn screening tests performed, defective samples, and false-positive results, over a 5-year period (2018-2022), in maternity units using heel puncture and those using venipuncture. Significant results in bold.

We found 17 maternity units that reported using heel lance exclusively when possible and 11 maternity units that used venepuncture exclusively, and compared their rates of defective samples and false-positive results (table 2). For this analysis, we excluded 10 maternity units that reported a mixed use of both techniques. Blood collection by heel lance was twice as likely to cause a defective sample compared to venepuncture (risk ratio = 2.1). However, because defective samples are rare (<1%), venepuncture would have to be used 181 times to avoid 1 defective sample (NNT=181.1). The total rate of false-positive tests was similar for heel lance and venepuncture. When analyzing the subgroup tests of TSH, phenylalanine, 17-hydroxyprogesterone (17-OHP), and cystic fibrosis test (immunoreactive trypsin and, if necessary, molecular biology), there was a significantly higher rate of false positive results for the 17-OHP test subgroup, when venepuncture was used instead of heel lancing (table 2).

4. DISCUSSION

This study found that there was a low rate of evidence-based analgesic practice, especially in formula-fed newborns, and that venepuncture had an overall good performance, with lower rates of defective samples than heel lancing.

The low rates of evidence-based analgesic practice were primarily due to the frequent use of bottle feeding as an analgesic and the inadequate use of oral sweet solutions.

The use of bottle feeding was higher in BFHI-labeled units, where breastfeeding is encouraged and pacifiers are avoided as much as possible in breastfed infants [23][24]. It is possible that by habit, the newborn screening test is also performed during feeding for formula-fed newborns.

Oral sweet solutions were not used frequently enough, despite the availability of easy-to-use, single dose sweet solutions. When they were used, the administration often

occurred just before the blood collection without waiting for the peak of action at 2 minutes, despite the fact that the respondents did not report insufficient time to perform the gesture. It seems necessary to strengthen the use of this simple analgesic method.

The factors that were associated with higher rates of optimal analgesia were studied in order to determine the best way to improve practice. High levels of evidence-based analgesic practice have been associated with being a pediatric nurse probably because of a more child-oriented training, and with the knowledge of a hospital protocol for neonatal analgesia during newborn screening. Protocols have the advantage of being concise, easily available, and cost efficient, contrary to specific training, which has not been shown effective in this study.

Our study found that venepuncture was frequently used. Another small scale French study also finds an important use of venepuncture during neonatal screening tests, at 89% [25]. It is a well-accepted technique that was described by the participants as being as easy to use as heel lancing. Indeed, health professionals need to master venepuncture in case of a complementary blood draw, therefore it is a technique that can easily be generalized in maternity units. It has the advantage of being less painful [1], requiring less repetition of the procedure [1], and in this study we have shown that it is also a source of fewer defective samples, with a similar rate of total false positives. However, there is a significant increase in false positives for congenital adrenal hyperplasia in the venepuncture group, which is consistent with a 2002 study [5], who finds a statistically higher value of 17-OHP in the venous sample compared with the capillary sample in the same child at the same time point. The use of 17-OHP dosage as a screening test for congenital adrenal hyperplasia is questioned. It has a low

positive predictive value, at 30.4% in term infants and as low as 0.4% in preterm infants, and with a combined positive predictive value at 2.3% [26]. The Endocrine Society recommends that a high 17-OHP dosage should undergo follow-up testing with liquid chromatography with tandem mass spectrometry (LC-MS/MS) for steroid profiling [27]. In France, a high 17-OHP dosage is currently confirmed with a second 17-OHP dosage. A review suggests that the implementation of a second test by LC-MS/MS may reduce the number of false-positive results, but it is not yet used because of accessibility of mass spectrometry in France [28]. Indeed, until recently, mass spectrometry was not available in all neonatal screening laboratories. Since the addition of newborn screening for medium-chain acyl-CoA dehydrogenase (MCAD) deficiency in late 2020, and then of 7 other tests for metabolic disorders in 2023 [29], mass spectrometry has been generalized in France. Therefore, its use in screening for congenital adrenal hyperplasia should be reconsidered as there are no longer any technical limitations.

The above-mentioned 2002 study [5] also finds a higher value of immunoreactive trypsin in venous samples, but our study found no difference between false-positive results in venous and capillary samples when the cystic fibrosis test also included the analysis of molecular biology analysis, as is the case today in France.

The strengths of our study are the high proportion of maternity units in our region that participated in our study (38 of 46), with a substantial number of completed questionnaires (226). In addition, the data collected by the Regional Neonatal Screening Center are impressive, as a total of 178,380 samples over a 5-year period were included in the analysis of venepuncture versus heel lancing. We found no other comparable studies, certainly not of this scale.

Nevertheless, our study has some limitations. First and foremost, the questionnaire may create a selection bias because it is possible that only the health professionals most invested in newborn screening and pain management would take the time to participate. In addition, a self-report bias may occur because participants may overestimate the frequency of analgesic methods used. However, the rate of global evidence-based analgesic practice we found is particularly low at 27.3%, so these biases do not affect our conclusions that analgesia should be improved. Second, many variables were included in the questionnaire, it is difficult to analyze them without suffering from a confounding bias, but we attempted to limit this risk by adjusting with a multivariate logistic regression model. The data from the Regional Neonatal Screening Center were collected retrospectively and analyzed according to the preferred blood collection method reported by each unit, so there is a possibility of classification bias as the collection method was not defined for each sample. We attempted to limit this bias by calling each maternity unit in order to confirm their preferred method. It is still quite possible that in the units that prefer heel lancing, some of the testing was actually done by venepuncture, if the newborn needed an additional blood draw. Therefore, rate of defective samples in the heel lancing subgroup might actually be higher.

Further prospective studies are needed to compare the efficiency of newborn screening in venous versus capillary samples, and to evaluate the analgesic effects of bottle feeding compared to the use of an oral sweet solution combined with non-nutritive sucking during blood collection for newborn screening.

5. CONCLUSION

We recommend increasing the diffusion of well-structured, evidence-based protocols in all maternity units. Nurses and midwives would be most impacted by this information. The BFHI recommendations are heavily weighted toward breastfeeding, but should also include robust recommendations for analgesia in newborns whose mothers cannot or do not wish to breastfeed.

The use of venepuncture may be encouraged as it is less painful, has a lower rate of defective samples and has a similar overall rate of false-positive results as heel-lancing. Nevertheless, the screening test for congenital adrenal hyperplasia, relying solely on 17-hydroxyprogesterone dosing in France, should be reevaluated because it already has a low positive predictive value and could further decrease with the generalization of venepuncture.

CONCLUSION

Cette étude a mis en évidence qu'il est nécessaire de renforcer la diffusion de protocoles fondés sur des preuves, au sujet de l'antalgie pendant les tests biologiques de dépistage du nouveau-né, afin d'améliorer les taux bas actuels d'antalgie optimale, surtout chez l'enfant alimenté au biberon. Malgré l'absence de preuves, le biberon était fréquemment employé comme moyen antalgique, au détriment de la solution sucrée. Lorsque la solution sucrée était utilisée, c'était souvent de façon suboptimale avec un temps d'administration insuffisant et des difficultés quant au choix de la concentration. La ponction veineuse, qui diminue la douleur lors du geste, pourrait être encouragée car lors de notre étude nous avons trouvé moins de prélèvements défectueux pour un nombre similaire de résultats faux-positifs totaux par rapport à la ponction au talon. Néanmoins, l'analyse en sous-groupe du test de dépistage de l'hyperplasie congénitale des surrénales avait montré une augmentation des taux de faux positifs en cas de prélèvement veineux. Le dépistage de l'hyperplasie congénitale des surrénales, basé uniquement sur le dosage de la 17-hydroxyprogestérone, nécessite une réévaluation en raison de sa valeur prédictive positive déjà faible, qui pourrait diminuer davantage avec la généralisation de la ponction veineuse.

Références

1. Shah VS, Ohlsson A. Venepuncture versus heel lance for blood sampling in term neonates. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011 Oct 5;2011(10):CD001452.
2. <https://pediadol.org/quel-antalgique-pour-le-test-de-depistage-neonatal-guthrie/> - consulté pour la dernière fois le 18 mai 2023
3. <https://depistage-neonatal.fr/espace-pro/depistage/travaux-et-etudes/> - consulté pour la dernière fois le 18 mai 2023
4. Lago P, Garetti E, Merazzi D, Pieragostini L, Ancora G, Pirelli A, Bellieni CV; Pain Study Group of the Italian Society of Neonatology. Guidelines for procedural pain in the newborn. *Acta Paediatr.* 2009 Jun;98(6):932-9.
5. Savagner C, Leblanc-Deshayes M, Bonnemains C. Prélèvement veineux ou capillaire, influence sur les résultats du test de guthrie : étude prospective chez 100 nouveau-nés. *Pediadol*, 2002. Disponible sur : <https://pediadol.org/prelevement-veineux-ou-capillaire-influence-sur-les-resultats-du-test-de-guthrie-etude-prospective-chez-100-nouveau-nes/>
6. https://depistage-neonatal.fr/wpcontent/uploads/2021/11/Guide_accompagnement_pros_DNN.pdf - consulté pour la dernière fois le 18 mai 2023
7. insee.fr/fr/statistiques/2012761#tableau-TCRD_053_tab1_departements - consulté pour la dernière fois le 18 mai 2023
8. Shah PS, Herbozo C, Aliwalas LL, Shah VS. Breastfeeding or breast milk for procedural pain in neonates. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012 Dec 12;12(12):CD004950.
9. Harrison D, Breastfeeding for procedural pain in infants beyond the neonatal period. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016 Oct 28;10(10):CD011248
10. Carbajal R, Veerapen S, Couderc S, Jugie M, Ville Y. Analgesic effect of breast feeding in term neonates: randomised controlled trial. *BMJ.* 2003 Jan 4;326(7379):13
11. Weissman A, Aranovitch M, Blazer S, Zimmer EZ. Heel-lancing in newborns: behavioral and spectral analysis assessment of pain control methods. *Pediatrics.* 2009 Nov;124(5):e921-6.

12. Stevens B, Yamada J, Ohlsson A, Haliburton S, Shorkey A. Sucrose for analgesia in newborn infants undergoing painful procedures. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016 Jul 16;7(7):CD001069
13. Pillai Riddell RR, Racine NM, Gennis HG, Turcotte K, Uman LS, Horton RE, Ahola Kohut S, Hillgrove Stuart J, Stevens B, Lisi DM. Non-pharmacological management of infant and young child procedural pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015 Dec 2;2015(12)
14. Johnston CC, Stremler R, Horton L, Friedman A. Effect of repeated doses of sucrose during heel stick procedure in preterm neonates. *Biol Neonate*. 1999 Mar;75(3):160-6.
15. Johnston C, Campbell-Yeo M, Disher T, Benoit B, Fernandes A, Streiner D, Inglis D, Zee R. Skin-to-skin care for procedural pain in neonates. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017 Feb 16;2(2):CD008435.
16. Bellieni CV, Bagnoli F, Perrone S, Nenci A, Cordelli DM, Fusi M, Ceccarelli S, Buonocore G. Effect of multisensory stimulation on analgesia in term neonates: a randomized controlled trial. *Pediatr Res*. 2002 Apr;51(4):460-3
17. Gradin M, Eriksson M, Holmqvist G, Holstein A, Schollin J. Pain reduction at venipuncture in newborns: oral glucose compared with local anaesthetic cream. *Pediatrics* 2002;110:1053e7.
18. Taddio A, Ohlsson A, Einarson TR, Stevens B, Koren G. A systematic review of lidocaine-prilocaine cream (EMLA) in the treatment of acute pain in neonates. *Pediatrics*. 1998 Feb;101(2):E1.
19. Janes M, Pinelli J, Landry S, Downey S, Paes B. Comparison of capillary blood sampling using an automated incision device with and without warming the heel. *J Perinatol*. 2002 Mar;22(2):154-8
20. Barker DP, Willetts B, Cappendijk VC, Rutter N. Capillary blood sampling: should the heel be warmed? *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 1996 Mar;74(2):F139-40
21. Abbasoglu A, Cabioglu MT, Tugcu AU, Yapakci E, Tekindal MA, Tarcan A. Laser acupuncture before heel lancing for pain management in healthy term newborns: a randomised controlled trial. *Acupunct Med*. 2015 Dec;33(6):445-50.
22. Ohlsson A, Shah PS. Paracetamol (acetaminophen) for prevention or treatment of pain in newborns. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020;1(1):CD011219.

23. <https://www.i-hab.fr/le-programme-ihab/12-recommandation-s-ihab/> - consulté pour la dernière fois le 18 mai 2023
24. Baby-Friendly Hospital Initiative: Revised, Updated and Expanded for Integrated Care. Geneva: World Health Organization; 2009. 1.3, The global criteria for the BFHI.
25. Élodie Campisi. Dépistage néonatal : étude observationnelle prospective des pratiques professionnelles au CHU de Nice et influence sur la douleur du nouveau-né. Disponible sur : <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03557822/document>
26. Coulm B, Coste J, Tardy V, Ecosse E, Roussey M, Morel Y, Carel JC; DHCSF Study Group. Efficiency of neonatal screening for congenital adrenal hyperplasia due to 21-hydroxylase deficiency in children born in mainland France between 1996 and 2003. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2012 Feb;166(2):113-20.
27. Speiser PW, Arlt W, Auchus RJ, Baskin LS, Conway GS, Merke DP, Meyer-Bahlburg HFL, Miller WL, Murad MH, Oberfield SE, White PC. Congenital Adrenal Hyperplasia Due to Steroid 21-Hydroxylase Deficiency: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab.* 2018 Nov 1;103(11):4043-4088.
28. Dulanjalee Kariyawasam, Thao Nguyen-Khoa, Laura Gonzalez Briceño, Michel Polak. Le dépistage néonatal de l'hyperplasie congénitale des glandes surrénales. Disponible sur : <https://hal.science/hal-03229329/document>
29. https://www.has-sante.fr/jcms/p_3149627/fr/depistage-neonatal-quelles-maladies-depister – consulté pour la dernière fois le 18 mai 2023

Annexes

Annexe 1 : guides à destination des professionnels de santé du CNCDN

INFORMER LES PARENTS

Avant tout prélèvement, la mère et le père doivent être informés des examens qui vont être réalisés chez leur enfant. Pour cela, utilisez le dépliant :

→ "3 jours, l'âge du dépistage"

Bien informés, les parents comprendront mieux l'utilité de ce dépistage réalisé chez tous les nouveau-nés. Vous aurez peut-être à répondre à des questions. Vous trouverez leurs réponses dans cette brochure.

AVANT DE PRÉLEVER

Recueillir le consentement écrit des parents pour le test génétique éventuel, au verso de la fiche.

→ voir "Recueillir par écrit le consentement des parents"

Identifier nominalement la fiche en remplissant soigneusement toutes les rubriques. Toutes les données sont importantes pour le repérage du nouveau-né suspect et l'interprétation des divers tests.

NB : Cette identification doit être réalisée au moment du prélèvement, en présence de l'enfant et de façon individuelle (en salle de prélèvement ou au lit de l'enfant).

Placer le bébé en position ventrale ou lui donner un biberon d'eau sucrée ; cela minimise la petite douleur occasionnée par la piqûre.

RÉALISER LE PRÉLÈVEMENT

Désinfecter le talon et bien le sécher avant le prélèvement.

Piquer sur une des faces latérales du talon avec une lancette à pointe courte.

NB : la pointe du talon ne doit pas être utilisée ; le tissu cutané y est peu épais d'où le risque de lésion du calcanéum. On peut utiliser des piqueurs automatiques spécifiques au dépistage, qui offrent plus de sécurité pour le personnel et fournissent un prélèvement de sang adapté.

Presser la cheville avec la main pour faciliter l'écoulement du sang.

Déposer en une fois une goutte de sang (et une seule) dans chaque rond. La goutte doit être assez importante pour remplir d'emblée tout le rond imprimé et l'imprégner recto-verso.

NB : le dépôt en plusieurs fois n'est pas recommandé. Il est source de surcharge en sang.

Sécher les taches de sang en plaçant la fiche en position horizontale, mais :

- ne pas poser plusieurs fiches les unes sur les autres,
- ne pas mettre la fiche sur un radiateur ou au soleil (dénaturation du sang et élution secondaire impossible).

ACHÉMINER LE TEST VERS LE SÉCRÉTARIAT RÉGIONAL

Le prélèvement doit être adressé quotidiennement à l'Association Régionale à l'aide d'une enveloppe spécifique, pré-oblitérée (les frais d'envois sont à la charge de l'Association).

Si plusieurs prélèvements sont mis dans une enveloppe, ne pas superposer les taches.

Attention :

Éviter les contaminations extérieures :

- le prélèvement peut être souillé par des produits extérieurs ou le contact de la main : travailler proprement pour un prélèvement propre.
- si plusieurs prélèvements sont envoyés dans la même enveloppe, les disposer "tête-bêche" pour éviter une superposition des taches.
- ne pas mettre dans un sachet plastique (rétention de l'humidité)

Ces recommandations sont particulièrement importantes pour la biologie moléculaire.

DES RÉPONSES À VOS QUESTIONS

● Peut-on minimiser la douleur du bébé lors du prélèvement ?

L'acte est certainement légèrement douloureux. On augmente la quiétude de l'enfant en utilisant la position ventrale ou en lui proposant à téter une solution d'eau sucrée.

Les pommades (type EMLA®) sont apparues inefficaces pour prévenir la douleur de la piqûre au talon.

● Peut-on utiliser un prélèvement par ponction veineuse ?

Il n'y a pas de différence notable entre un prélèvement veineux et capillaire et cela ne nécessite pas, en l'état actuel des performances du dépistage, de définir un seuil particulier pour les prélèvements veineux. En revanche, il y a un risque que la tache de sang sur le buvard soit plus épaisse avec un prélèvement veineux. Un buvard « surchargé » avec des taches trop épaisses peut occasionner un prélèvement de contrôle inutile.

La technique recommandée et utilisée partout dans le monde est le prélèvement capillaire au talon.

● Doit-on chez le prématuré respecter la règle du prélèvement à J3 ?

Cela est préférable car :

- les enfants atteints ont le plus souvent des résultats franchement anormaux malgré leur prématurité ;
- le risque le plus courant est un faux-positif, préférable à un faux-négatif ;
- l'oubli d'un prélèvement à réaliser plus tardivement est fréquent.

La proposition la plus correcte est :

- un prélèvement systématique à J3 (72h de vie) ;
- un prélèvement systématique de contrôle à la sortie du service de néonatalogie.



À NOTER

En pratique pour apaiser le bébé

En accord avec les parents, vous pouvez réaliser le prélèvement :

-○ lors d'une alimentation au biberon ou au sein (attendre une succion rythmée avant de piquer) ;
-○ lors d'un « peau à peau » ou dans les bras d'un des parents, accompagner d'une succion non nutritive associée à une solution sucrée type saccharose en respectant les recommandations en vigueur.

Si le prélèvement doit s'effectuer sur un plan de change :

-○ emmailloter le nouveau-né à l'aide d'une couverture (ou à défaut un lange, une serviette) ;
-○ proposer une succion non nutritive associée à une solution sucrée type saccharose en respectant les recommandations en vigueur ;
-○ positionner l'enfant sur le côté ;
-○ proposer aux parents de tenir la tétine, de poser une main sur la tête ou le thorax de l'enfant, de lui parler, de chanter, etc.

Document circulant à partir de 2021

Disponible en intégralité sur :

https://depistage-neonatal.fr/wp-content/uploads/2021/11/Guide_accompagnement_pros_DNN.pdf

Annexe 2 : revue de la littérature au sujet de l'antalgie lors des tests

biologiques de dépistage

Méthode	Revue de la littérature	Bibliographie
METHODES DE PRELEVEMENT		
Ponction au talon	<ul style="list-style-type: none"> - Geste douloureux - Douleur moindre avec la lancette automatique 	<ul style="list-style-type: none"> - Grunau RV, Craig KD. Pain expression in neonates: facial action and cry - Owens ME, Todt EH. Pain in infancy: neonatal reaction to a heel lance. Pain. 1984;20:77-86 - Dur S, Balci S. Assessing Neonatal Pain, Duration of Crying and Procedure Time following Use of Automatic or Manual Heel Lances: A Randomized Controlled Study. J Trop Pediatr. 2018 Dec 1;64(6):488-494
Ponction veineuse	<ul style="list-style-type: none"> - Moins douloureux que la ponction au talon et ce même en cas d'administration de solution sucrée - Nombre de répétitions du geste est moindre en cas de ponction veineuse 	<ul style="list-style-type: none"> - Shah VS, Ohlsson A. Venepuncture versus heel lance for blood sampling in term neonates. Cochrane Database Syst Rev. 2011 Oct 5;2011(10):CD001452
MOYENS ANTALGIQUES NON PHARMACOLOGIQUES		
Solution sucrée	<ul style="list-style-type: none"> - Diminution des scores de douleur lors des prélèvements au talon ou veineux - Meilleure efficacité du saccharose 24% et 30%, et glucose 30% - pic d'action atteint 2 minutes après l'administration et dure environ 4 minutes - Quantité minimale variable (0,05 à 2 mL) - Douleur mieux contrôlée si répétition de l'administration - Douleur moins contrôlée si répétition du geste 	<ul style="list-style-type: none"> Stevens B, Yamada J, Ohlsson A, Haliburton S, Shorkey A. Sucrose for analgesia in newborn infants undergoing painful procedures. Cochrane Database Syst Rev. 2016 Jul 16;7(7):CD001069 Leng HY, [Effects of different types and concentration of oral sweet solution on reducing neonatal pain during heel lance procedures]. Zhonghua Er Ke Za Zhi. 2013 Sep;51(9):654-8 Analgesia in newborns given oral glucose Y Skogsdal, 1997 Johnston CC, Stremmer R, Horton L, Friedman A. Effect of repeated doses of sucrose during heel stick procedure in preterm neonates. Biol Neonate. 1999 Taddio A, Shah V, Hancock R, Smith RW, Stephens D, Atenafu E, Beyene J, Koren G, Stevens B, Katz J. Effectiveness of sucrose analgesia in newborns undergoing painful medical procedures. CMAJ. 2008 Jul 1;179(1):37-43
Succion non nutritive	<ul style="list-style-type: none"> - Diminution significative de la douleur procédurale, action synergique avec la solution sucrée 	<ul style="list-style-type: none"> Pillai Riddell RR, Non-pharmacological management of infant and young child procedural pain. Cochrane Database Syst Rev. Stevens B, Sucrose for analgesia in newborn infants undergoing painful procedures. Cochrane Database Syst Rev. 2016 Jul 16;7(7):CD001069.
Allaitement maternel	<ul style="list-style-type: none"> - Diminution significative de la douleur procédurale lorsque la tétée commence 2 minutes avant le geste et est continue pendant, comparable à l'administration de glucose 30% + succion non-nutritive - Lait maternel donné à la seringue inférieur au glucose 30%. La stimulation multisensorielle de la tétée permettrait d'assurer l'antalgésie. 	<ul style="list-style-type: none"> - Shah PS, Breastfeeding or breast milk for procedural pain in neonates. Cochrane Database Syst Rev. 2012 Dec 12; ; Harrison D, Breastfeeding for procedural pain in infants beyond the neonatal period. Cochrane Database Syst Rev. 2016 Oct 28;10(10):CD011248. - Carbajal R, Veerapen S, Couderc S, Jugie M, Ville Y. Analgesic effect of breast feeding in term neonates: randomised controlled trial. BMJ. 2003 Jan 4;326(7379):13 - Analgesia in newborns given oral glucose Y Skogsdal, 1997 - Lan HY, Yang L, Lin CH, Hsieh KH, Chang YC, Yin T. Breastmilk as a Multisensory Intervention for Relieving Pain during Newborn Screening Procedures: A Randomized Control Trial. Int J Environ Res Public Health. 2021 Dec 10;18(24):13023.
Biberon de lait artificiel	<ul style="list-style-type: none"> - Diminution de la douleur lors de la ponction au talon en comparaison à la solution sucrée sans succion non-nutritive associée, retrouvé à 1 reprise dans un étude de petite taille prospective non randomisée. Une méta-analyse de 2016 note que c'est la seule étude à ce sujet, ce qui est insuffisant pour conclure. 	<ul style="list-style-type: none"> - Weissman A, Aranovitch M, Blazer S, Zimmer EZ. Heel-lancing in newborns: behavioral and spectral analysis assessment of pain control methods. Pediatrics. 2009 Nov;124(5):e921-6. - Harrison D, Reszel J, Bueno M, Sampson M, Shah VS, Taddio A, Larocque C, Turner L. Breastfeeding for procedural pain in infants beyond the neonatal period. Cochrane Database Syst Rev. 2016 Oct 28;10(10):CD011248.

Peau à peau	- Efficace pour un geste douloureux unique	- Johnston C, Campbell-Yeo M, Disher T, Benoit B, Fernandes A, Streiner D, Inglis D, Zee R. Skin-to-skin care for procedural pain in neonates. <i>Cochrane Database Syst Rev.</i> 2017 Feb 16;2(2) - Pillai Riddell RR, Racine NM, Gennis HG, Turcotte K, Uman LS, Horton RE, Ahola Kohut S, Hillgrove Stuart J, Stevens B, Lisi DM. Non-pharmacological management of infant and young child procedural pain. <i>Cochrane Database Syst Rev.</i> 2015 Dec 2;2015(12)
Enveloppement, contenir l'enfant	- Potentiellement efficace pour un geste douloureux unique	Pillai Riddell RR, Racine NM, Gennis HG, Turcotte K, Uman LS, Horton RE, Ahola Kohut S, Hillgrove Stuart J, Stevens B, Lisi DM. Non-pharmacological management of infant and young child procedural pain. <i>Cochrane Database Syst Rev.</i> 2015 Dec 2 ;2015(12)
Position ventrale	- Aucune preuve d'efficacité	Bibliographie faite car mentionné dans le guide à destination des professionnels de santé émis par le CNDN avant 2021 : aucune étude retrouvée
Réchauffer le talon	- Pas de diminution du temps du geste (au contraire, la manipulation ferait perdre du temps inutilement aux équipes), tendance à plus de grimaces et de pleurs, pas de diminution du risque de répétition de la ponction pour prélèvement insuffisant, augmentation significative des pressions du talon dans le groupe de talons réchauffés	- Janes M, Pinelli J, Landry S, Downey S, Paes B. Comparison of capillary blood sampling using an automated incision device with and without warming the heel. <i>J Perinatol.</i> 2002 Mar;22(2):154-8 - Barker DP, Willetts B, Cappendijk VC, Rutter N. Capillary blood sampling: should the heel be warmed? <i>Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.</i> 1996 Mar;74(2):F139-40.
Massage	- Diminuerait la réponse douloureuse par une stimulation multisensorielle, et son effet est synergique au glucose associé à la succion non-nutritive.	- Bellieni CV, Bagnoli F, Perrone S, Nenci A, Cordelli DM, Fusi M, Ceccarelli S, Buonocore G. Effect of multisensory stimulation on analgesia in term neonates: a randomized controlled trial. <i>Pediatr Res.</i> 2002 Apr;51(4):460-3
Acupuncture	- Effet antalgique inférieur à la solution sucrée	- Abbasoglu A, Cabioglu MT, Tugcu AU, Yapakci E, Tekindal MA, Tarcan A. Laser acupuncture before heel lancing for pain management in healthy term newborns: a randomised controlled trial. <i>Acupunct Med.</i> 2015 Dec;33(6):445-50.
Distraction par le parent	- Diminuerait la réponse douloureuse par une stimulation multisensorielle (massage, voix, contact visuel, odeur), et son effet est synergique au glucose associé à la succion non-nutritive.	- Bellieni CV, Bagnoli F, Perrone S, Nenci A, Cordelli DM, Fusi M, et al. Effect of multisensory stimulation on analgesia in term neonates: a randomised controlled trial. <i>Pediatr Res</i> 2002; 51: 460-3.
MOYENS PHARMACOLOGIQUES		
Paracétamol	- Pas de diminution significative de la douleur, inférieure à l'administration de solution sucrée.	- Ohlsson A, Shah PS. Paracetamol (acetaminophen) for prevention or treatment of pain in newborns. <i>Cochrane Database Syst Rev.</i> 2020;1(1):CD011219. Published 2020 Jan 27.
Crème de lidocaïne (EMLA®)	- Diminution significative de la douleur lors d'une ponction veineuse mais pas lors d'une ponction au talon. Reste inférieure à l'administration de la solution sucrée. - Si la crème EMLA® est utilisé, il faudrait utiliser un pansement occlusif qui n'adhère pas à la peau à fin d'éviter les douleurs au retrait du pansement.	- Larsson BA, Tannfeldt G, Lagercrantz H, Olsson GL. Alleviation of the pain of venepuncture in neonates. <i>Acta Paediatr.</i> 1998 Jul;87(7):774-9. doi: 10.1080/080352598750013879. PMID: 9722252. ; Taddio A. A systematic review of EMLA. <i>Pediatrics</i> 1998; 101: 1-9. - Gradin M, Eriksson M, Holmqvist G, Holstein A, Schollin J. Pain reduction at venipuncture in newborns: oral glucose compared with local anaesthetic cream. <i>Pediatrics</i> 2002;110:1053e7. - Taddio A. A systematic review of EMLA. <i>Pediatrics</i> 1998; 101: 1-9.) - <i>Acta Paediatrica</i> : Lago P, Garetti E, Merazzi D, Pieragostini L, Ancora G, Pirelli A, Bellieni CV; Pain Study Group of the Italian Society of Neonatology. Guidelines for procedural pain in the newborn. <i>Acta Paediatr.</i> 2009 Jun;98(6):932-9.
Gel d'améthocaine (AMETOP®)	- Pas de diminution de la douleur lors d'une ponction au talon	- Jain A, Rutter N, Ratnayaka M. Topical amethocaine gel for pain relief of heel prick blood sampling: a randomised double blind controlled trial. <i>Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.</i> 2001 Jan;84(1):F56-9

Annexe 3 : Questionnaire diffusé dans les maternités des Hauts-de-France

Antalgie lors des examens biologiques de dépistage du nouveau-né

Bonjour, je suis Madalina Girba, étudiante en médecine, actuellement interne en Pédiatrie. Dans le cadre de ma thèse, je réalise un questionnaire sur l'antalgie lors de l'examen biologique de dépistage du nouveau-né (aussi appelé « test de Guthrie » ou « test de dépistage des maladies métaboliques »). Il s'agit d'une recherche scientifique ayant pour but d'étudier votre pratique professionnelle lors de la réalisation de ce geste au quotidien, et de comprendre quels facteurs sont associés à une prise en charge optimale de la douleur du nouveau-né. Si vous le souhaitez, je vous propose de participer à l'étude. Pour y répondre, vous devez être un.e professionnel.le de la santé qui pratique le prélèvement sanguin pour l'examen biologique de dépistage du nouveau-né en maternité. Ce questionnaire est facultatif, confidentiel et il ne vous prendra que 5 minutes seulement ! Ce questionnaire n'étant pas identifiant, il ne sera donc pas possible d'exercer ses droits d'accès aux données, droit de retrait ou de modification. Aussi pour assurer une sécurité optimale vos réponses ne seront pas conservées au-delà de la soutenance de la thèse. Ce questionnaire fait l'objet d'une déclaration portant le n° 2021-332 au registre des traitements de l'Université de Lille. Pour toute demande, vous pouvez contacter le délégué à la protection des données à l'adresse suivante : dpo@univ-lille.fr. Vous pouvez également formuler une réclamation auprès de la CNIL. Merci à vous!

Il y a 36 questions dans ce questionnaire.

Profil du participant

1. A quel genre vous identifiez-vous?

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Homme
- Femme
- Autre

2. Quel type de professionnel de la santé êtes-vous?

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Infirmier.ère, ou étudiant.e en soins infirmiers
- Puériculteur.trice, ou étudiant.e puériculteur.trice
- Sage-femme, ou étudiant.e sage-femme
- Auxiliaire de puériculture, ou étudiant.e auxiliaire de puériculture
- Autre

3. En quelle année avez-vous obtenu votre diplôme?

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- 1970 à 2022
- Encore en formation

4. Avez-vous bénéficié d'une formation spécifique à l'antalgie lors des examens biologiques de dépistage du nouveau-né?

Veillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- Cours magistral
- Travaux pratiques
- En stage
- Sur le terrain après l'obtention du diplôme
- Aucune formation spécifique
- Autre:

5. Où travaillez-vous actuellement?

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- 02 - CENTRE HOSPITALIER DE CHÂTEAU-THIERRY
- 02 - CENTRE HOSPITALIER DE CHAUNY
- 02 - CENTRE HOSPITALIER DE LAON
- 02 - CENTRE HOSPITALIER DE SOISSONS
- 02 - CENTRE HOSPITALIER DE ST-QUENTIN

- 59 - CENTRE HOSPITALIER D'ARMENTIERES 59280
- 59 - CENTRE HOSPITALIER D'HAZEBROUCK
- 59 - CENTRE HOSPITALIER DE ROUBAIX
- 59 - CENTRE HOSPITALIER DE TOURCOING
- 59 - CENTRE HOSPITALIER DE SECLIN
- 59 - HÔPITAL JEANNE DE FLANDRE
- 59 - HÔPITAL SAINT VINCENT DE PAUL
- 59 - HÔPITAL PRIVE DE VILLENEUVE D'ASCQ
- 59 - HÔPITAL PRIVE LE BOIS
- 59 - CENTRE HOSPITALIER DE CAMBRAI
- 59 - CENTRE HOSPITALIER DE DENAIN
- 59 - CENTRE HOSPITALIER DOUAI
- 59 - CENTRE HOSPITALIER DE DUNKERQUE
- 59- CENTRE HOSPITALIER LE CATEAU
- 59 - CENTRE HOSPITALIER DE FOURMIES
- 59 - CENTRE HOSPITALIER SAMBRE-AVESNOIS
- 59 - CENTRE HOSPITALIER DE VALENCIENNES
- 59 - POLYCLINIQUE DU PARC
- 59 - CLINIQUE SAINTE MARIE CAMBRAI
- 59 - CLINIQUE VILLETTE
- 59 - CLINIQUE ST AME
- 60 - CENTRE HOSPITALIER DE BEAUVAIS
- 60 - CENTRE HOSPITALIER DE COMPIEGNE-NOYON
- 60 - CLINIQUE ST CÔME
- 60 - GROUPE HOSPITALIER PUBLIC DU SUD DE L'OISE
- 62 - CENTRE HOSPITALIER DE BOULOGNE SUR MER Dr DUCHENNE
- 62 - CENTRE HOSPITALIER DE CALAIS
- 62 - CENTRE HOSPITALIER DE L'ARRONDISSEMENT DE MONTREUIL SUR MER
- 62 - CENTRE HOSPITALIER DE LA REGION DE SAINT-OMER
- 62 - CLINIQUE MEDICALE DE LA COTE D'OPALE
- 62 - CENTRE HOSPITALIER ARRAS
- 62 - CENTRE HOSPITALIER BETHUNE
- 62 - CENTRE HOSPITALIER LENS
- 62 - POLYCLINIQUE DE LA CLARENCE
- 62 - CLINIQUE ANNE D'ARTOIS
- 62 - HÔPITAL PRIVE LES BONNETTES
- 80 - CENTRE HOSPITALIER D'ABBEVILLE
- 80 - CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE D'AMIENS
- 80 - CLINIQUE VICTOR PAUCHET
- 80 - CENTRE HOSPITALIER DE PERONNE
- Autre

6. Existe-t-il dans votre service un protocole concernant les examens biologiques de dépistage du nouveau-né?

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Oui
- Non
- Je ne sais pas

Faites le commentaire de votre choix ici :

7. Le protocole aborde-t-il l'antalgie?

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :

La réponse était 'Oui' à la question '6 [Q6]' (Existe-t-il dans votre service un protocole concernant les examens biologiques de dépistage du nouveau-né?)

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Oui
- Non
- Je ne sais pas

Rythme de pratique des examens biologiques de dépistage du nouveau-né

Pour les questions suivantes, merci de répondre en vous basant sur une situation de pratique quotidienne

8. Pratiquez-vous les examens biologiques de dépistage du nouveau-né en maternité?

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Quotidiennement
- Régulièrement
- Parfois
- Jamais

→ Si la réponse était 'Jamais' à la question '8 (Pratiquez-vous les examens biologiques de dépistage du nouveau-né en maternité?), le message suivant s'affichait :

Ce questionnaire est destiné aux personnes qui réalisent les tests biologiques de dépistage du nouveau-né, chez le nouveau-né à terme en maternité. Si cela n'est pas votre cas, merci de quitter le questionnaire.

9. Disposez-vous de suffisamment de temps pour réaliser ce geste dans la majorité des cas?

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Oui, tout à fait
- Oui, plutôt
- Non, pas vraiment
- Non, pas du tout

Installation, préparation du geste

10. Quel est l'élément principal qui guide l'organisation du geste ?

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Créneau fixe programmé dans le service
- Réalisation flexible selon le rythme du bébé
- Réalisation flexible selon l'organisation du service

Faites le commentaire de votre choix ici :

11. Le geste est-il réalisé en présence des parents?

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Oui, toujours ou presque
- Oui, souvent
- Non, pas souvent
- Jamais ou presque

12. Si non, pourquoi?

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :

La réponse était 'Non, pas souvent' ou 'Jamais ou presque' à la question '12 [Q12]' (Le geste est-il réalisé en présence des parents?)

Veillez écrire votre réponse ici :

13. Est-ce que les examens biologiques de dépistage du nouveau-né sont, pour vous, un moment d'échange avec les parents sur la prise en charge de la douleur chez leur bébé ?

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Oui, complètement d'accord
- Oui, plutôt d'accord
- Non, plutôt pas d'accord
- Non, pas du tout d'accord

Faites le commentaire de votre choix ici :

14. Quel moment privilégiez-vous pour réaliser ce geste?

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Eveil lors du repas
- Eveil en dehors des repas

- Somnolence après le repas
- Sommeil
- Indifféremment de la phase d'éveil du nouveau-né

Méthodes de prélèvement du sang

15. Chez un nouveau-né qui ne nécessite pas de bilan sanguin complémentaire le même jour que les examens biologiques de dépistage du nouveau-né, quelle est votre méthode préférentielle de prélèvement du sang?

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Lancette au talon
- Prise de sang

16. Chez un nouveau-né qui nécessite un bilan sanguin complémentaire le même jour que les examens biologiques de dépistage du nouveau-né, quelle est votre méthode préférentielle de prélèvement du sang?

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Lancette au talon pour le Guthrie et prise de sang pour le bilan sanguin
- Une seule prise de sang pour les deux
- Lancette au talon pour le Guthrie et le bilan, si réalisable en capillaire

17. Est-ce que vous vous sentez à l'aise à réaliser une ponction au talon par lancette chez un nouveau-né?

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Oui, tout à fait
- Oui, plutôt
- Non, pas vraiment
- Non, pas du tout

18. Est-ce que vous vous sentez à l'aise à réaliser une prise de sang chez un nouveau-né?

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Oui, tout à fait
- Oui, plutôt
- Non, pas vraiment
- Non, pas du tout

Antalgie lors des examens biologiques de dépistage du nouveau-né

19. Quelles méthodes antalgiques mettez-vous le plus souvent en oeuvre lors des examens biologiques de dépistage du nouveau-né, en situation de pratique quotidienne, chez le nouveau-né nourri au sein ?

Choisissez la réponse appropriée pour chaque élément :

	Toujours ou presque	Souvent	Rarement	Jamais ou presque
Patch EMLA en cas de ponction au talon				
Patch EMLA en cas de prise de sang				
Prémédication par Paracétamol				
Réchauffer le talon				
Position ventrale du nouveau-né				
Peau à peau avec un parent				
Enveloppement du nouveau-né				

	Toujours ou presque	Souvent	Rarement	Jamais ou presque
Solution sucrée seule				
Solution sucrée + tétine				
Tétée finie dans l'heure avant les examens biologiques de dépistage				
Tétée finie dans les minutes avant les examens biologiques de dépistage				
Tétée lors des examens biologiques de dépistage				
Tétée après les examens biologiques de dépistage				
Acupuncture				
Massage				
Distraction par le parent				

20. Quelles méthodes antalgiques mettez-vous le plus souvent en oeuvre lors des examens biologiques de dépistage du nouveau-né, en situation de pratique quotidienne, chez le nouveau-né nourri au biberon ?

Choisissez la réponse appropriée pour chaque élément :

	Toujours ou presque	Souvent	Rarement	Jamais ou presque
Patch EMLA en cas de ponction au talon				
Patch EMLA en cas de prise de sang				
Prémédication par Paracétamol				
Réchauffer le talon				
Position ventrale du nouveau-né				
Peau à peau avec un parent				
Enveloppement du nouveau-né				
Solution sucrée seule				
Solution sucrée + tétine				
Biberon fini dans l'heure avant les examens biologiques de dépistage				
Biberon fini dans les minutes avant les examens biologiques de dépistage				

	Toujours ou presque	Souvent	Rarement	Jamais ou presque
Biberon lors des examens biologiques de dépistage				
Biberon après les examens biologiques de dépistage				
Acupuncture				
Massage				
Distraction par le parent				

21. Employez-vous d'autres méthodes antalgiques?

Veillez écrire votre réponse ici :

22. Vous arrive-t-il de pratiquer le geste sans utiliser ni solution sucrée, ni tétée pendant le geste, ni biberon pendant le geste?

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Toujours ou presque
- Souvent
- Rarement
- Jamais ou presque

Concernant la solution sucrée

23. En cas d'utilisation d'une solution sucrée, quelle préparation pouvez-vous choisir?

Veillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- Saccharose 24%
- Glucose 10%
- Glucose 20%
- Glucose 30%
- Je ne sais pas
- Je n'utilise pas de solution sucrée
- Autre:

24. En cas d'utilisation d'une solution de saccharose ou glucose, quelle quantité donnez-vous au nouveau-né à terme?

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :

La réponse n'était PAS 'Je n'utilise pas de solution sucrée' à la question '24 [Q24]' (En cas d'utilisation d'une solution sucrée, quelle préparation pouvez-vous choisir?)

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- 1 à 3 gouttes
- Moins de 0,5 mL
- Entre 0,5 mL et 1 mL
- Plus de 1 mL
- Pas de quantité précise utilisée

25. Combien de temps s'écoule-t-il entre le début de l'administration de la solution sucrée et le début du geste, le plus souvent ?

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :

La réponse n'était PAS 'Je n'utilise pas de solution sucrée' à la question '24 [Q24]' (En cas d'utilisation d'une solution sucrée, quelle préparation pouvez-vous choisir?)

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Moins de 2 minutes
- 2 minutes ou plus

26. Répétez-vous l'administration de la solution sucrée ?

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :

La réponse n'était PAS 'Je n'utilise pas de solution sucrée' à la question '24 [Q24]' (En cas d'utilisation d'une solution sucrée, quelle préparation pouvez-vous choisir?)

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Oui, toujours ou presque
- Oui, souvent
- Non, pas souvent
- Jamais ou presque

Concernant l'alimentation lors du geste douloureux

27. Trouvez-vous que réaliser les examens biologiques de dépistage au sein expose au risque que le nouveau-né associe cette expérience douloureuse à la tétée?

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Oui, complètement d'accord
- Oui, plutôt d'accord
- Non, plutôt pas d'accord
- Non, pas du tout d'accord

28. Trouvez-vous que réaliser les examens biologiques de dépistage lors de la prise du biberon expose au risque que le nouveau-né associe cette expérience douloureuse à la prise du biberon?

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Oui, complètement d'accord
- Oui, plutôt d'accord
- Non, plutôt pas d'accord
- Non, pas du tout d'accord

Evaluation de la douleur

29. Quelle est la méthode de prélèvement que vous trouvez la plus douloureuse ?

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Ponction au talon
- Prise de sang
- Les deux indifféremment

30. Réalisez-vous une évaluation de la douleur lors des examens biologiques de dépistage?

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Oui, toujours ou presque
- Oui, souvent
- Non, pas souvent
- Jamais ou presque

31. Utilisez-vous une échelle de mesure de la douleur?

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :

La réponse était 'Oui, toujours ou presque' ou 'Oui, souvent' à la question '31 [Q21]' (Réalisez-vous une évaluation de la douleur lors des examens biologiques de dépistage?)

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Oui, toujours ou presque
- Oui, souvent
- Non, pas souvent
- Jamais ou presque

32. Quelles échelles utilisez-vous?

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :

La réponse était 'Oui, souvent' ou 'Oui, toujours ou presque' à la question '32 [Q32]' (Utilisez-vous une échelle de mesure de la douleur?)

Veillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- EDIN (Échelle Douleur et Inconfort du Nouveau-né)
- DAN (Douleur Aiguë du Nouveau-né)

- EVENDOL (Évaluation Enfant Douleur)
- NFCS (Neonatal Facial Coding System)
- PIPP (Premature Infant Pain Profile)
- Autre:

33. Tracez-vous cette évaluation de la douleur dans le dossier de l'enfant?

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies : »

La réponse était 'Oui, souvent' ou 'Oui, toujours ou presque' à la question '31 [Q31]' (Réalisez-vous une évaluation de la douleur lors des examens biologiques de dépistage?)

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Oui, toujours ou presque
- Oui, souvent
- Non, pas souvent
- Jamais ou presque

34. Après le geste, êtes-vous généralement satisfait de la façon dont vous avez pris en charge la douleur ?

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Oui, tout à fait
- Oui, plutôt
- Non, pas vraiment
- Non, pas du tout

35. Êtes-vous confronté à des pleurs inconsolables ?

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Oui, très souvent
- Oui, assez souvent
- Non, pas souvent
- Jamais ou presque

36. En cas de pleurs inconsolables, que faites-vous ?

Veillez écrire votre réponse ici :

Merci beaucoup pour votre participation !

Pour accéder aux résultats scientifiques de l'étude, vous pouvez me contacter à cette adresse :

madalina.girba.etu@univ-lille.fr

Vous pouvez également me faire part de vos remarques à cette adresse.

Annexe 4 : Déclaration de conformité de la CNIL



RÉCÉPISSÉ DÉCLARATION DE CONFORMITÉ

Délégué à la protection des données (DPO) Jean-Luc TESSIER

Responsable administrative Clémentine Dehay

La délivrance de ce récépissé atteste que votre traitement est conforme à la réglementation applicable à la protection des données personnelles. Vous pouvez désormais mettre en œuvre votre traitement dans le strict respect des mesures qui ont été élaborées avec le DPO et qui figurent sur votre déclaration.

Toute modification doit être signalée dans les plus brefs délais: dpo@univ-lille.fr

Responsable du traitement

Nom : Université de Lille	SIREN : 13 00 23583 00011
Adresse : 42 Rue Paul Duez 590000 - LILLE	Code NAF : 8542Z Tél. : +33 (0) 3 62 26 90 00

Traitement déclaré

Intitulé : Antalgie lors des examens biologiques de dépistage du nouveau-né.
Référence Registre DPO : 2021-332
Responsable du traitement / Chargé (e) de la mise en œuvre : M. Dominique LACROIX Interlocuteur (s) : Mme. Madalina GIRBA

Fait à Lille,

Le 17 Décembre 2021

Jean-Luc TESSIER

Délégué à la Protection des Données



AUTEURE : **Nom : GIRBA** **Prénom : Madalina**

Date de soutenance : 5 Juin 2023

Titre de la thèse : Antalgie et méthodes de prélèvement sanguin lors des tests biologiques de dépistage du nouveau-né dans les maternités des Hauts-de-France

Thèse - Médecine - Lille 2023

Cadre de classement : Pédiatrie

DES + FST/option : Pédiatrie

Mots-clés : nouveau-né, dépistage, douleur, antalgie, ponction veineuse, ponction au talon

Résumé :

Contexte : En l'absence de recommandations robustes en France au sujet de l'antalgie et des méthodes de prélèvement sanguin lors des tests biologiques de dépistage du nouveau-né, cette étude vise à décrire les pratiques actuelles à ce sujet. Les objectifs secondaires sont de déterminer quels facteurs sont associés à une pratique antalgique fondée sur les preuves et d'évaluer la performance de la ponction veineuse en la comparant à l'historique ponction au talon.

Méthodes : Un questionnaire d'évaluation des pratiques a été diffusé dans les 46 maternités de la région des Hauts-de-France entre le 1er février et le 27 mars 2022. Les résultats des tests biologiques de dépistage néonatal des chaque maternité participante ont été collectés et analysés.

Résultats : Trente-huit maternités ont participé à notre étude, avec un total de 226 questionnaires complets. Le taux global de pratiques antalgiques fondées sur les preuves était bas, à 27.4%. L'antalgie était moins souvent optimale chez les nouveau-nés alimentés au biberon, à 67.3%, contre 97.8% chez les nouveau-nés allaités au sein ($p < 0.0001$). La solution sucrée était mal employée par 64.2% des participants. La pratique antalgique fondée sur preuves était plus fréquemment retrouvée chez les puéricultrices par rapport aux infirmières et sages-femmes ($p = 0.008$) ainsi que chez les participants connaissant un protocole qui traite de l'antalgie du nouveau-né ($p = 0.0006$). Elle était moins présente dans les maternités labélisées IHAB par rapport à celles qui ne l'étaient pas ($p = 0.001$). Les maternités privilégiant la ponction veineuse à la ponction au talon avaient moins de prélèvements défectueux ($p < 0.0001$) et un taux similaire de faux positifs (différence non significative avec $p = 0.388$), sauf pour le dosage de la 17-hydroxyprogestérone qui semblait plus élevée lors des prélèvements veineux ($p < 0.0001$).

Conclusion : Il est nécessaire de diffuser des protocoles fondés sur des preuves au sujet de l'antalgie lors des tests biologiques du nouveau-né, avec une conduite à tenir claire pour l'administration de solution sucrée chez l'enfant alimenté au biberon. Par ailleurs, l'utilisation de la ponction veineuse peut être encouragée en raison de sa performance globale satisfaisante, bien qu'une attention particulière soit requise pour le dosage de la 17-hydroxyprogestérone.

Composition du Jury :

Président : Monsieur le Professeur Dominique TURCK

Assesseurs : Madame le Docteur Karine MENTION
Madame le Docteur Iva GUEORGUIEVA
Monsieur le Docteur Gurvan BOURDON

Directeur : Madame le Professeur Marie-Laure CHARKALUK