

Liste des abréviations

AC	Âge corrigé
AG	Anesthésie générale
ALR	Anesthésie loco-régionale
ARCF	Anomalie du rythme cardiaque fœtal
CHU	Centre hospitalier universitaire
Hb	Hémoglobine
HI	Hernie inguinale
HRP	Hématome rétro-placentaire
MAP	Menace d'accouchement prématuré
RA	Rachianesthésie
RCIU	Retard de croissance intra-utérin
RR	Risque relatif
SA	Semaine d'aménorrhée
SAC	Semaine d'âge corrigé
SSPI	Salle de surveillance post-interventionnelle
TAP	Transverse abdominal plane
USC	Unité de surveillance continue

PLAN

1 INTRODUCTION	3
2 MATERIEL ET METHODE	7
2.1 Schéma de l'étude.....	7
2.2 Population	7
2.2.1 Critères d'inclusion.....	7
2.2.2 Critères d'exclusion	7
2.3 Recueil des données	8
2.4 Données démographiques.....	8
2.5 Caractéristiques de la chirurgie	8
2.6 Données peropératoires.....	8
2.7 Salle de surveillance post interventionnelle (SSPI)	9
2.8 Service postopératoire.....	9
2.9 Analyse des données	9
3 RESULTATS	10
3.1 Caractéristiques de la population.....	11
3.2 Type d'anesthésie	13
3.2.1 ALR chez les enfants sous AG (n=92)	14
3.2.2 Complication de la RA (n=126).....	16
3.3 Données postopératoires	16
3.3.1 Prescriptions et antalgiques postopératoires	16
3.4 Complications postopératoires.....	17
3.5 Surveillance post-opératoire.....	18
4 DISCUSSION	19
LIMITES	22
5 CONCLUSION	23
PERSPECTIVES.....	23
6 PROTOCOLE PROPOSE.....	24
7 BIBLIOGRAPHIE	25
8 ANNEXE 1 : CRF HERNIES INGUINALES NOURRISSON	27
LISTE DES FIGURES	29
LISTE DES TABLEAUX	30

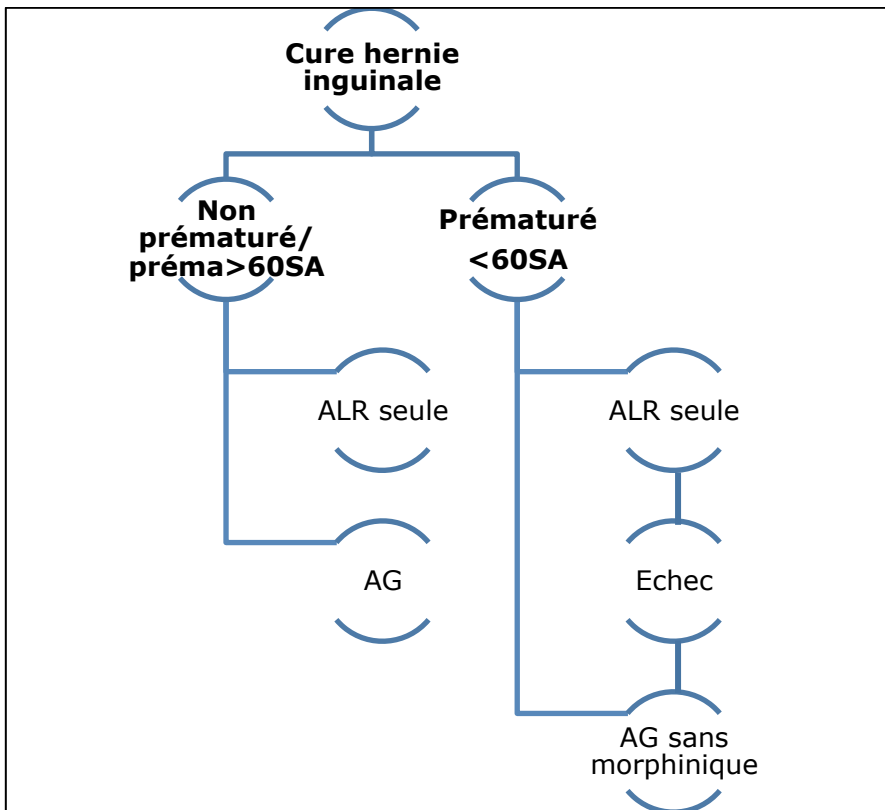
1 Introduction

Les actes d'anesthésie pédiatrique représentent environ 12% des anesthésies réalisées en France, soit un million d'anesthésies par an (1). L'incidence des événements indésirables graves périopératoires est non négligeable (5,2 %), et le jeune âge est un des principaux facteurs de risque (risque relatif RR 0,88) (2).

Les taux de prématurité ont récemment augmenté dans les pays développés, en partie à cause de l'incidence plus élevée des naissances multiples et de l'âge maternel plus avancé. Les prématurés sont particulièrement vulnérables pendant l'anesthésie générale en raison de leurs systèmes organiques immatures. Sur le plan respiratoire, les enfants d'âge corrigé (âge gestationnel + âge de vie) < 60 semaines sont à risque d'apnée postopératoire (3).

La cure de hernie inguinale est la chirurgie la plus fréquente du nourrisson (prévalence variant de 3 à 5 %) (4). La probabilité d'un canal péritonéo-vaginal symptomatique est significativement plus élevée chez les prématurés, qui peuvent présenter des hernies inguinales dans environ 20 % des cas (5). L'intervention consiste en la fermeture du canal péritonéo-vaginal par une incision en regard de l'orifice profond du canal inguinal.

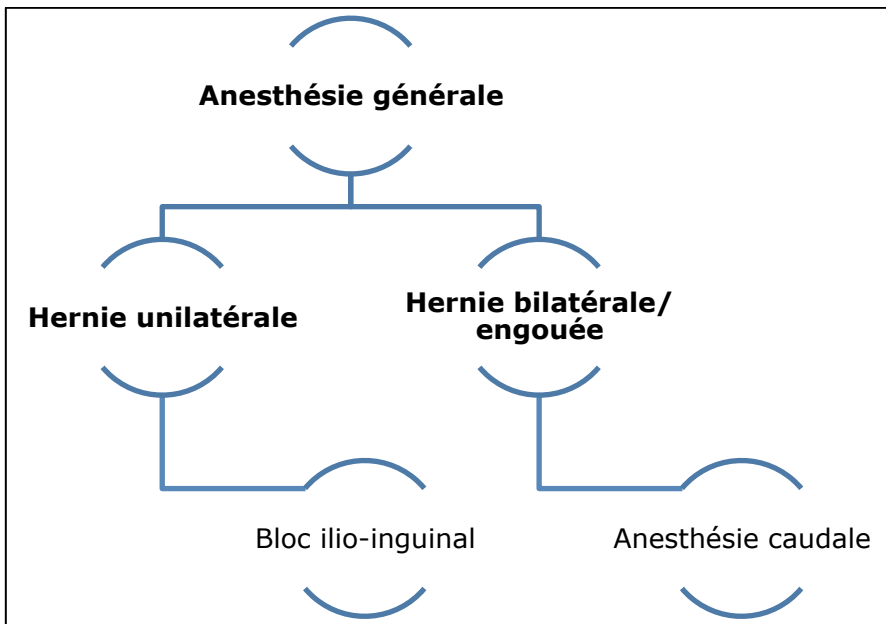
L'analyse de la littérature récente a confirmé l'avantage de l'anesthésie loco-régionale (ALR) en terme de diminution du risque d'apnée postopératoire précoce (jusqu'à 30 minutes) en comparaison à l'anesthésie générale sans morphinique (6). L'ALR perd son bénéfice chez les enfants plus âgés. La prise en charge optimale pourrait donc être résumée comme suit (**figure 1**).



SA=semaine d'aménorrhée, ALR=anesthésie loco-régionale, AG=anesthésie générale

Figure 1 : Prise en charge anesthésique idéale dans la cure de hernie inguinale du nourrisson

La réalisation d'un bloc ilio-inguinal sous échographie est recommandée pour la chirurgie du canal péritonéo-vaginal (7) en complément de l'anesthésie générale (AG). Une anesthésie caudale peut être privilégiée si la chirurgie est bilatérale ou en cas de hernie étranglée. Elle améliore dans ce dernier cas la vascularisation de l'anse engouée par son bloc sympathique (8). Le type d'ALR à réaliser en cas d'anesthésie générale peut donc être résumé comme le présente la **figure 2**.



ALR=anesthésie loco-régionale, AG=anesthésie générale

Figure 2 : Type d'ALR associé à l'AG recommandée

Au moins aussi importante que la technique anesthésique, la surveillance postopératoire de ces patients est un élément majeur de sécurité. Le monitoring rapproché de la saturation artérielle et de la fréquence cardiaque est indispensable en période postopératoire, avec comme recommandation de durée :

- Âge corrigé < 45 semaines (ou > 45 semaines avec des facteurs de risques du type : antécédents d'apnée, antécédent d'intubation prolongée, hémoglobine < 10 g.dl⁻¹) : 12 heures (9) ;
- Entre 45 et 60 semaines : une surveillance de 6 heures semble être suffisante (10).

Une alternative pourrait également être proposée aux patients et aux parents. Elle consiste, en accord avec les chirurgiens, à retarder l'intervention au-delà de 60 semaines d'âge corrigé permettant même de réaliser cette intervention en ambulatoire.

Ces études récentes ont donc permis de proposer un cadre à la prise en charge anesthésique des nourrissons. Cependant, aucune étude n'a évalué ces prises en charge.

L'objectif de notre étude était de réaliser une étude des pratiques anesthésiques dans les cures de hernie inguinale des nourrissons, et de comparer cette prise en charge selon l'antécédent de prématurité (âge <60 semaines d'âge corrigé (AC)) ou non, dans deux centres français d'anesthésie pédiatrique. L'objectif final était de proposer un protocole standardisé.

2 MATERIEL ET METHODE

2.1 Schéma de l'étude

Il s'agit d'une étude rétrospective observationnelle bicentrique, réalisée dans les centres hospitaliers universitaires (CHU) d'Angers et Robert Debré (Paris), entre septembre 2017 et septembre 2018. La base de données a été enregistrée auprès de la CNIL (N° ar19-0015v0).

2.2 Population

Tous les enfants âgés de moins de 60 semaines d'âge corrigé (SAC) et bénéficiant d'une cure de hernie inguinale sur cette période étaient inclus.

2.2.1 Critères d'inclusion

Les critères d'inclusion étaient :

- un âge \leq 60 semaines d'âge corrigé,
- une naissance $>$ 26 semaines de gestation,
- une cure de hernie inguinale uni ou bilatérale,
- autorisation d'opérer consultable dans le dossier.

2.2.2 Critères d'exclusion

Les critères d'exclusion étaient les suivants :

- réalisation d'une autre chirurgie dans le même temps opératoire,
- toute contre-indication à une technique anesthésique.

2.3 Recueil des données

Pour chaque enfant, les données étaient recueillies de manière rétrospective puis enregistrées dans une base de données informatique anonymisée où ils étaient identifiés par leur numéro d'inclusion.

2.4 Données démographiques

Les données démographiques étaient recueillies : le CHU d'origine, le sexe, le terme de naissance, la cause d'une éventuelle prématurité, l'âge corrigé et le poids lors de la chirurgie, les facteurs de risque d'apnée post-opératoire (antécédent d'apnée ou de traitement par caféine, intubation d'une durée supérieure à 48h, et présence d'une anémie préopératoire, définie par un taux d'hémoglobine inférieur 10 g/dL). Les autres antécédents respiratoires étaient également notés : antécédent de bronchiolite, de dysplasie broncho-pulmonaire, de ventilation non invasive d'une durée supérieure à 48h, ou la cure d'un canal artériel (voie chirurgicale ou endo-vasculaire).

2.5 Caractéristiques de la chirurgie

Les caractéristiques de la chirurgie étaient recueillies : caractère uni ou bilatéral, le degré d'urgence (relative <24h, absolue si hernie engouée, et chirurgie non urgente).

2.6 Données peropératoires

Les données peropératoires étaient relevées : le type d'anesthésie (générale ou loco-régionale), le type d'anesthésie loco-régionale réalisée (et éventuelles complications), l'utilisation de morphinique, et la durée de chirurgie.

2.7 Salle de surveillance post interventionnelle (SSPI)

En salle de surveillance post interventionnelle (SSPI), les opioïdes prescrits et consommés étaient relevés. Les éventuelles complications postopératoires (apnées, désaturation, hypotension artérielle) étaient notées.

2.8 Service postopératoire

Enfin, dans le service les données suivantes étaient collectées : le type de service d'hospitalisation : ambulatoire / chirurgie / unité de surveillance continue (USC) / néonatalogie, la surveillance scopée ou non, et la durée d'hospitalisation.

2.9 Analyse des données

Les données étaient exprimées en moyennes \pm écart-type, médianes [Q1-Q3] ou n (%) et comparées par tests de student ou Chi-2, en fonction de deux groupes : enfants anciens prématurés (age <60 semaines d'âge corrigé) ou non. Un $p < 0.05$ était considéré comme significatif.

3 RESULTATS

Deux cent vingt deux enfants ont été inclus entre septembre 2017 et septembre 2018, 18 (8,1%) ont été exclus de l'analyse (7 avaient bénéficié d'une autre chirurgie dans le même temps opératoire et 12 ont été exclus pour données manquantes).

Au total, 203 enfants ont été inclus pour analyse, 99 étaient nés à terme et 104 étaient d'anciens prématurés (**figure 3**).

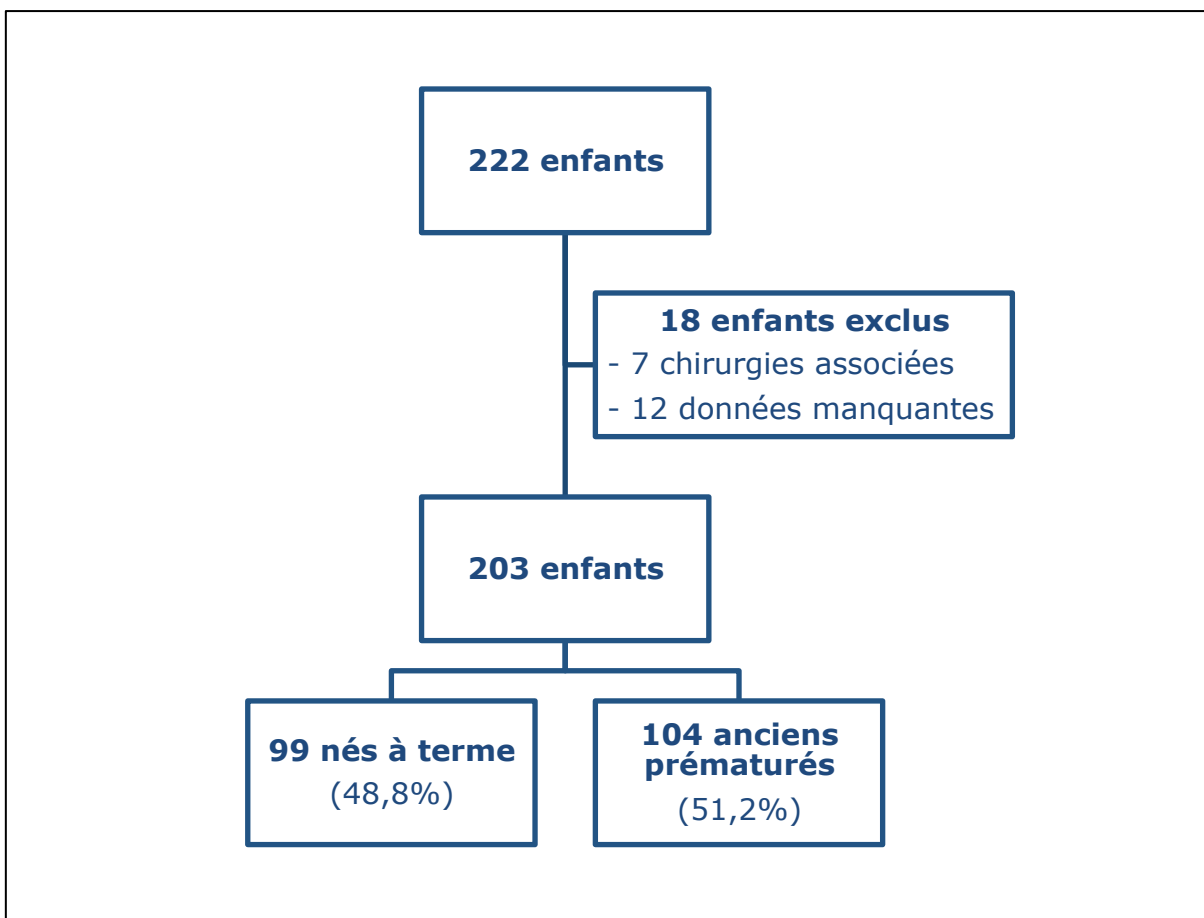


Figure 3 : Diagramme de flux

3.1 Caractéristiques de la population

Les caractéristiques de la population sont résumées **tableau 1**. Les données étaient comparables en terme de lieu et de sexe. Il s'agissait principalement de garçons (76,7% et 81,7%). Le terme de naissance était de $39 \pm 1,3$ semaines d'amnéorrhée (SA) dans le groupe nourrisson à terme et de $30,7 \pm 3,4$ SA dans le groupe ancien prématuré.

Les anciens prématurés avaient significativement plus de facteurs de risque d'apnée postopératoire (antécédents d'apnées, intubation >48h et anémie <10g/dL). Plus de prématurés avaient des antécédents de dysplasie broncho-pulmonaire et avaient bénéficié d'une cure de canal artériel par rapport aux enfants nés à terme. Les anciens prématurés étaient opérés à un âge corrigé plus jeune et donc avec un poids plus faible. Ils étaient plus facilement opérés de manière bilatérale ($p=0,02$). Il n'y avait pas de différence concernant la durée de chirurgie entre les deux groupes.

Sur les 104 enfants nés prématurés, les causes les plus fréquentes étaient les indications médicales à 50% (avec la pré-éclampsie (23%), et les retards de croissance intra-utérins (RCIU) avec anomalies du rythme cardiaque foetal (ARCF) (18%)), suivies par la mise en travail spontané à 47% (avec la menace d'accouchement prématuré (MAP) (29%) et les grossesses gémellaires (18%)).

Tableau 1 : Caractéristiques de la population

	A terme n=99	Ancien prématuré n=104	p
CHU			
Angers	32 (32,3)	20 (19,2)	0,03
Paris	67 (67,7)	84 (80,8)	0,03
Sexe			
Féminin	25 (23,3)	19 (18,3)	0,21
Masculin	73 (76,7)	85 (81,7)	0,21
Terme naissance (SA)	39 ±1,3	30,7 ±3,4	<0,001
FdR apnées postop			
ATCD apnées	0	48 (46,2)	<0,001
IOT>48h	0	23 (22,1)	<0,001
Hb<10g/dL	11 (11,1)	28 (26,9)	0,004
Autres ATCD respiratoires			
ATCD bronchiolite	7 (7,1)	8 (7,7)	0,87
CPAP>48h	1 (1)	1 (1)	1
DBP	0	21 (20,2)	<0,001
Cure canal artériel	0	4 (3,8)	0,05
Caractéristiques à la chirurgie			
Âge corrigé à la chir (sem)	47,4 ±4,8	43,3 ±5,2	<0,001
Poids à la chir (kg)	4,8 ±1,2	3,7 ±1,3	<0,001
Côté			
<i>Unilatéral</i>	78 (78,8)	66 (63,5)	0,02
<i>Bilatéral</i>	21 (21,2)	38 (36,5)	0,02
Durée chir (min)	24,1 ±10,8	25,2 ±15,4	0,53

Les données sont exprimées en n(%) et moyenne±ET.

CHU=centre hospitalier universitaire, SA=semaines d'aménorrhée, ATCD=antécédents, IOT=intubation oro-trachéale, Hb=hémoglobine, CPAP=continuous positive airway pressure, DBP=dysplasie broncho-pulmonaire, chir=chirurgie, sem=semaine, kg=kilogrammes, min=minutes

Concernant le degré d'urgence, 63 (31%) chirurgies étaient réalisées en urgence relative (dans les 24h suivant le diagnostic), et 7 (4%) en urgence absolue (hernie engouée non

réductible) (**figure 4**). Il n'y avait pas de différence significative entre les deux groupes (respectivement 64(64,6%) vs 69(66,3%) $p=0,8$, $n=29(29,3\%)$ vs $34(32,7\%)$, $p=0,6$ et $n=6(6,1\%)$ vs $1(1\%)$ $p=0,06$).

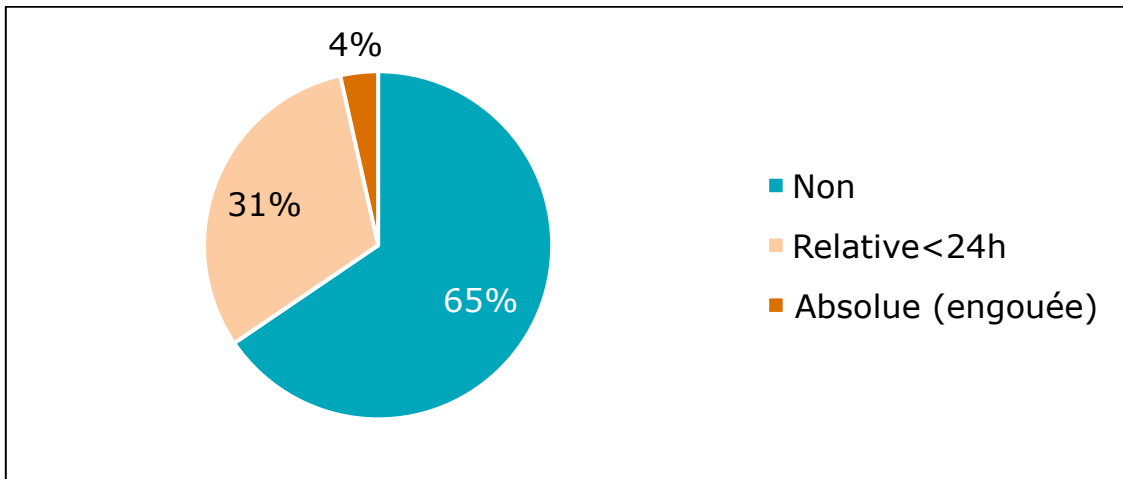
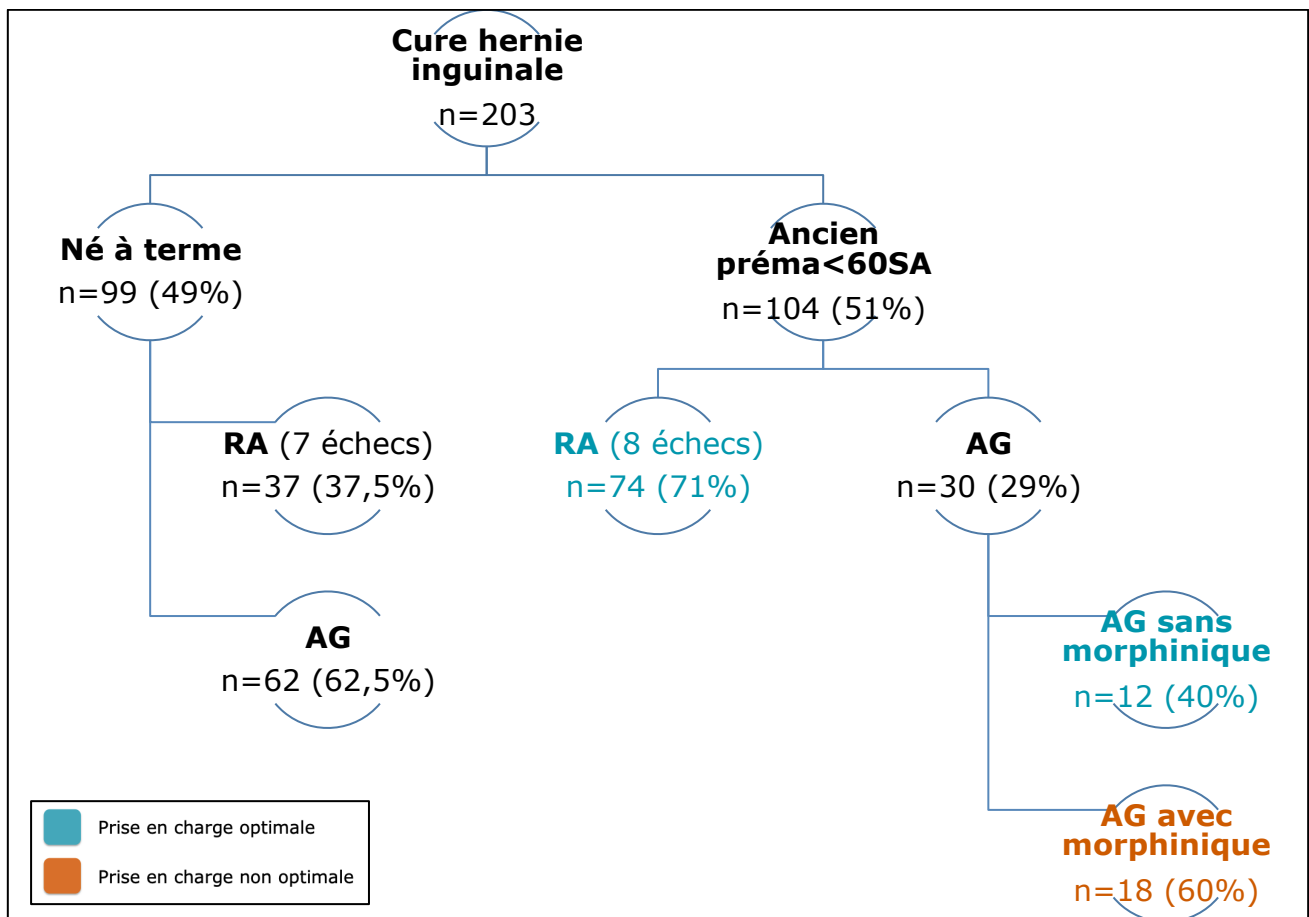


Figure 4 : Degré d'urgence de la chirurgie

3.2 Type d'anesthésie

Chez les enfants nés à terme ($n=99$), 44 (44%) ont bénéficié d'une tentative de rachianesthésie (RA), mais 7/44 (16%) se sont soldées par un échec. Au total 62 (62,5%) enfants du groupe à terme ont donc bénéficié d'une anesthésie générale (AG).

Chez les anciens prématurés ($n=104$), 82 (79%) ont bénéficié d'une tentative de RA, avec 8 (10%) échecs. 30 (29%) ont donc bénéficié d'une AG, dont 12 (40%) sans morphinique (figure 5). Parmi ces 12 enfants, 9 (75%) ont reçu une ALR associée (6 caudales et 3 TAP/ilio-inguinal).



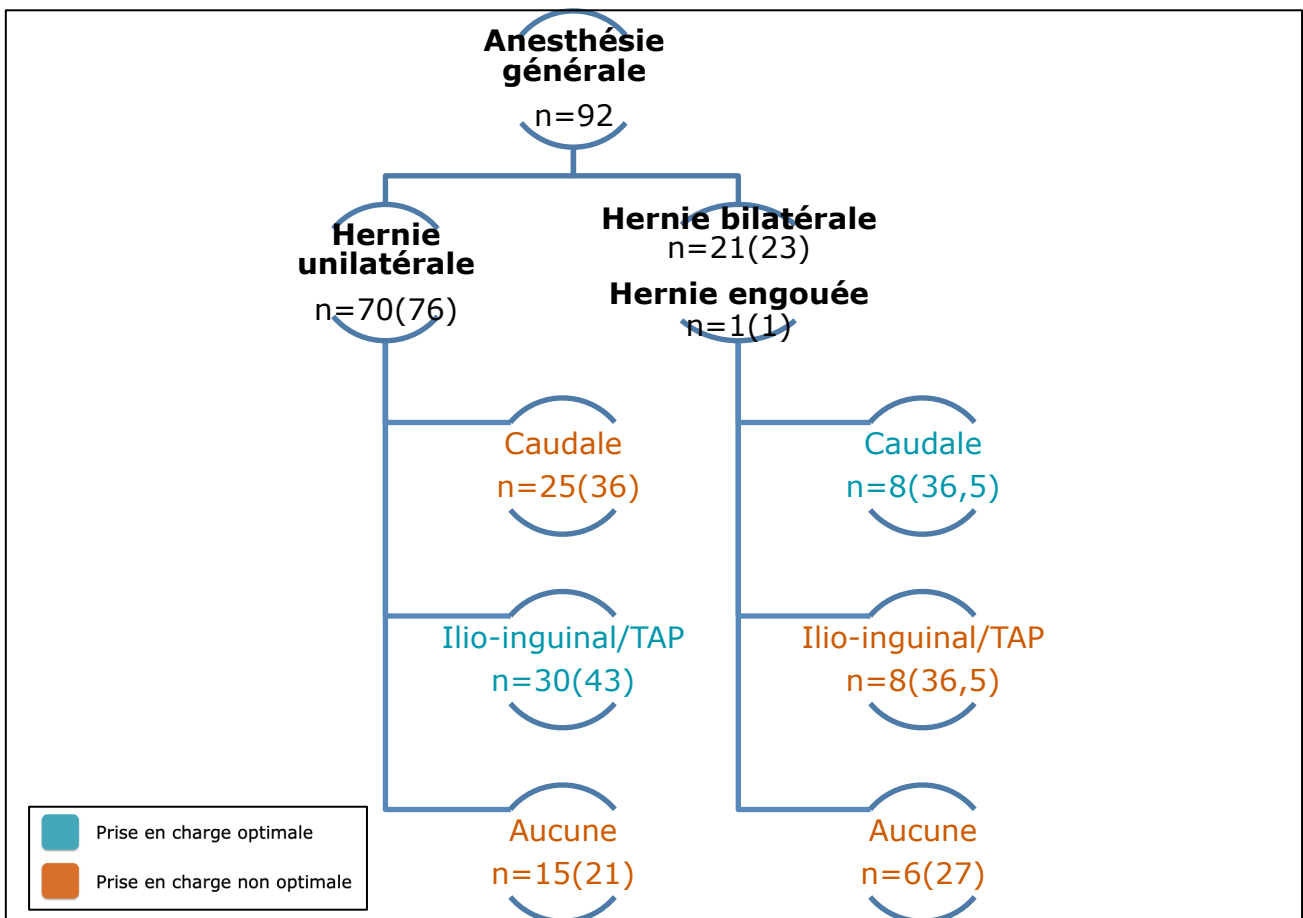
Les données sont exprimées en n(%). Préma=prématuré, SA=semaine d'aménorrhée, RA=rachianesthésie, AG=anesthésie générale

Figure 5 : Type d'anesthésie selon l'antécédent de prématurité

3.2.1 ALR chez les enfants sous AG (n=92)

Chez les enfants ayant bénéficié d'une anesthésie générale (n=92), 70 (76%) enfants étaient opérés de façon unilatérale. 30 (43%) d'entre eux ont bénéficié d'un bloc ilio-inguinal ou d'un TAP block, 25 (36%) d'une caudale et 15 (21%) n'ont pas eu d'ALR complémentaire à l'AG.

Dans le groupe hernie bilatérale ou engouée (n=22), 8 (36,5%) enfants ont eu une caudale, 8 (36,5%) un TAP/ilio-inguinal, et 6 (27%) n'ont pas eu d'ALR (**figure 6**).



Les données sont exprimées en n(%). TAP=transverse abdominal plane

Figure 6 : Type d'ALR complémentaire à l'AG

Il n'y avait de différence significative entre les deux groupes (aucune ALR n=13(22,6%) vs 7(23,3%) p=0,94, caudale n=25(40,3) vs 8(26,7%) p=0,2 et TAP/Ilio-inguinal n=23(37,1%) vs 15(50%) p=0,24).

3.2.2 Complication de la RA (n=126)

Sur les 126 enfants ayant bénéficié d'une tentative de RA, 24 (19%) ont nécessité plus de 2 ponctions et 15 (12%) ont présenté un échec de ponction avec nécessité de conversion en anesthésie générale.

Il n'y avait pas de différence significative entre les deux groupes concernant les complications de la RA (aucune : n=30(68,2%) vs 57(69,5%) p=0,88, > 2 ponctions : n=7(15,9%) vs 17(20,7%) p=0,51 et échec=AG : n=7(15,9%) vs 8(9,8%), p=0,31)

3.3 Données postopératoires

3.3.1 Prescriptions et antalgiques postopératoires

Concernant les prescriptions postopératoires, il était significativement plus souvent prescrit des opioïdes chez les enfants à terme (p=0,004), notamment de la morphine (p=0,004). Les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) étaient peu prescrits dans les deux groupes (1% et 3,8% respectivement, p=0,19). Les anciens prématurés bénéficiaient majoritairement de paracétamol seul (**tableau 2**).

Tableau 2 : Prescriptions post-opératoires

	A terme n=99	Ancien prématuré n=104	p
Paracétamol seul	8 (8,1)	35 (33,7)	<0,001
AINS	1 (1,0)	4 (3,8)	0,19
Opiïdes	80 (90,9)	65 (62,5)	0,004
Nalbuphine	63 (63,6)	53 (51,0)	0,005
Morphine	27 (27,3)	12 (11,5)	0,004

Les données sont exprimées en n(%). AINS=anti-inflammatoire non stéroïdien, conso=consommation

Chez les enfants ayant bénéficié d'une AG (n=92), 34 ont reçu des opioïdes (25 dans le groupe à terme et 9 dans le groupe ancien prématuré, p=0,34). Dans le groupe rachianesthésie (n=111), 15 ont reçu des opioïdes (5 dans dans le groupe à terme et 10 dans le groupe ancien prématuré, p=1).

La rachianesthésie diminue significativement la consommation d'opioïdes en SSPI, principalement chez les enfants à terme (p=0,005), mais aussi chez les prématurés (p=0,05) (**tableau 3**).

Tableau 3 : Consommation d'opioïdes en SSPI (≥ 1 bolus)

	A terme n=99	Ancien prématuré n=104	p
Anesthésie générale (n=92)	25/62 (40%)	9/30 (31%)	0,34
Rachianesthésie (n=111)	5/37 (13,5%)	10/74 (13,5%)	1
p	0,005	0,05	

Les données sont exprimées en n(%).

3.4 Complications postopératoires

Aucune apnée n'a été constaté. Peu de désaturation et hypotension artérielle ont été relevées, et sans différence significative entre les deux groupes (désaturation n=2(2%) vs 1(1%) p=0,61, et hypotension n=1(1%) vs 0 p=0,49).

3.5 Surveillance post-opératoire

Aucun ancien prématuré n'a bénéficié de la chirurgie en ambulatoire. Les anciens prématurés étaient plus nombreux à être admis en unité de surveillance continue (USC)($p=0,01$) ou en néonatalogie ($p<0,001$) en postopératoire.

Chez les enfants nés à terme, 13,1% ont bénéficié de la chirurgie en ambulatoire. La durée d'hospitalisation était comparable dans les deux groupes ($21,0\pm 6,7$ vs $22,2\pm 5,3$ heures, $p=0,19$).

Concernant la surveillance, 12,1% dans le groupe à terme et 38,5% dans le groupe ancien prématuré étaient scopés pendant au moins 12h (**tableau 4**).

Tableau 4 : Surveillance postopératoire

	A terme n=99	Ancien prématuré n=104	p
Service postopératoire			
Ambulatoire	13(13,1)	0	<0,001
Chirurgie	80(80,8)	68(65,4)	0,02
USC	0	8(7,7)	0,01
Néonatalogie	6(6,1)	28(26,9)	<0,001
Scope > 12h	12(12,1)	40(38,5)	<0,001
Durée hospitalisation (h)	21,0±6,7	22,2±5,3	0,19

Les données sont exprimées en n(%) ou moyenne±ET. USC=unité de surveillance continue

4 DISCUSSION

Notre étude descriptive bicentrique a permis de mettre en évidence plusieurs points faibles dans la prise en charge anesthésique actuelle des hernies inguinales du nourrisson dans deux centres français d'anesthésie pédiatrique, par rapport aux recommandations.

Notre population était comparable aux études antérieures sur le sujet. En effet, les enfants étaient principalement des garçons (79%) (11), et la principale cause de prématurité était liée à une mise en travail spontanée (47% pour 49% dans l'étude de Goldenberg en 2008) (12). Comme dans la plupart des séries, les enfants nés avant 37 SA présentaient plus de facteurs de risques d'apnées que les enfants nés à terme, et notamment l'anémie (6). L'anémie est reconnue comme facteur de risque d'apnée postopératoire depuis l'étude d'Ozdemir et al, qui a conduit à préconiser le dosage d'hémoglobine avant cure de hernie inguinale chez l'ancien prématuré (13).

De même, les anciens prématurés avaient plus d'antécédents respiratoires que les enfants nés à terme (notamment 20% de dysplasie bronchopulmonaire). Dans la littérature, l'incidence de la dysplasie bronchopulmonaire est très variable selon les séries, du fait de l'évolution des critères diagnostiques et donc de sa définition.

Les anciens prématurés étaient opérés à un âge corrigé plus jeune (43,3 vs 47,4 semaines), et plus facilement de manière bilatérale (36,5 vs 21,2%). En effet, le taux d'HI bilatérale synchrone et métachrone est significativement plus élevé chez les prématurés (14).

Les points faibles mis en évidence dans la prise en charge anesthésique actuelle des hernies inguinales du nourrisson peuvent être séparés en plusieurs points :

- **Le délai de chirurgie**, 32,7% des anciens prématurés ont été opérés dans les 24h du diagnostic (semi-urgence). Le délai de chirurgie est un sujet encore débattu, mais de plus en plus d'équipes préconisent de retarder l'intervention pour diminuer non seulement les complications anesthésiques (6), mais également le taux de récurrence (14). Ainsi, le délai de chirurgie devrait probablement être discuté avec les chirurgiens.
- Seuls 62,1% des enfants ont bénéficié d'une tentative de RA. Or **l'ALR seule devrait être utilisée en priorité** puisque qu'elle diminue les apnées précoces (6). De plus, une brève exposition à l'anesthésie ou à la sédation dans le groupe ALR n'augmente pas l'incidence de l'apnée (10), en cas de bloc incomplet. A noter (comme dans nos deux centres), qu'il est souvent admis une limite de poids pour la réalisation d'une ALR seule (en général moins de 5kg). Or le poids n'est pas retrouvé comme facteur de risque d'échec dans l'étude récente de Frawley ($p=0,31$), le poids moyen étant de 4,3 kg dans cette étude (10). Dans notre étude, 12% des rachianesthésies ont été converties en AG pour échec de ponction. Le seul facteur de risque d'échec retrouvé dans les études est la ponction hémorragique ($p=0,01$) (10). Une piste pourrait être l'utilisation de l'échographie chez le nouveau-né, qui permet un taux de réussite de première ponction de 64 %, et un taux de réussite global à trois tentatives de 86 % (15). Ainsi l'ALR seule devrait être tentée en priorité, et ce sans limite de poids.
- Dans notre étude 30/104 (29%) des anciens prématurés ont reçu une anesthésie générale, et seuls 40% d'entre eux ont bénéficié d'une **anesthésie générale sans morphinique** (60% ont reçu du sufentanil en peropératoire). Or les morphiniques sont reconnus pour majorer le risque d'apnées post-opératoires (16). Ainsi, les morphiniques devraient être supprimés des pratiques chez l'ancien prématuré.

- Notre **taux d'ALR associé à l'AG** était globalement bas, avec 24% d'enfants n'ayant pas bénéficié d'ALR complémentaire (40% de TAP/ilio-inguinal et 36% de caudale). Comme vu précédemment, l'indication idéale de l'analgésie caudale associée à l'AG est dans les cures bilatérales ou dans les hernies engouée, puisqu'elle favorise la vascularisation de l'anse incarcerated (8). Dans notre étude, seuls 8 (36,5%) enfants opérés d'une hernie bilatérale ou engouée ont bénéficiés d'une analgésie caudale. Au contraire, les enfants admis pour cure de HI unilatérale ont reçu une analgésie caudale dans 36% des cas (43% TAP/Ilio-inguinal). Ainsi, la pratique de l'ALR associé à l'AG devrait être majorée, et l'anesthésie caudale devrait être réservée aux hernies bilatérales ou engouées.
- La cure de hernie inguinale est une chirurgie peu douloureuse avec des scores de douleur qui décroissent pour s'annuler au quatrième jour (17). Peu d'études ont été réalisées sur la douleur postopératoire précoce chez le nourrisson. Notre étude montre que la **rachianesthésie diminue la consommation d'opioïdes** en SSPI, chez les enfants à terme ($p=0,005$) comme chez les prématurés ($p=0,05$). La RA devrait donc être tentée en priorité.
- Conformément aux recommandations, aucun ancien prématuré n'a bénéficié de la **chirurgie en ambulatoire**, et seul 13,1% des enfants à terme en ont bénéficié. Seul 38,5% d'anciens prématurés ont été scopés en post-opératoire, comme recommandé. Il faudrait donc s'astreindre à prescrire une surveillance de saturation artérielle et de fréquence cardiaque, pour une durée de 12 heures (âge corrigé < 45 semaines ou > 45 semaines avec des facteurs de risques), ou 6 heures (entre 45 et 60 semaines) chez

l'ancien prématuré (10), et majorer le nombre de prises en charge ambulatoires chez l'enfant à terme de plus de 3 mois (18).

LIMITES

Notre étude est une étude rétrospective avec des données manquantes. Notre étude ne retrouvait aucune apnée post-opératoire. Cependant il existait potentiellement un biais d'information lié au caractère rétrospectif de l'étude : en effet les apnées sont rarement notées dans le dossier mais plutôt leurs complications (désaturations voire bradycardies). Nous avons un taux très bas de désaturation (1% dans le groupe prématuré et 2% dans le groupe à terme), et n'avons pas retrouvé de bradycardies. Dans l'étude prospective GAS, le taux d'apnées était de 3% (6). Chez les enfants bénéficiant d'une ALR, nous n'avons pas différencié le TAP de l'ilio-inguinal alors que c'est bien l'ilio-inguinal qui est recommandé (7).

5 CONCLUSION

Notre étude a permis de regrouper cinq points à améliorer dans la prise en charge anesthésique actuelle des hernies inguinales du nourrisson :

- Le délai de chirurgie (trop court), devrait probablement être rediscuté avec les chirurgiens.
- L'ALR seule (RA) devrait être utilisée en priorité, puisque diminue les apnées précoces et la consommation de morphinique en sspi, et ce sans limite de poids.
- L'anesthésie caudale devrait être réservée aux hernies bilatérales ou engouées.
- Les morphiniques per et post-opératoires chez l'ancien prématuré, devraient être banis des pratiques, notamment grâce à une pratique plus assidue de l'ALR en association à l'AG.
- Enfin, il faudrait s'astreindre à prescrire une surveillance scopée chez l'ancien prématuré (durée de 12 heures ou 6 heures), et majorer le nombre de prises en charge ambulatoires chez l'enfant à terme de plus de 3 mois.

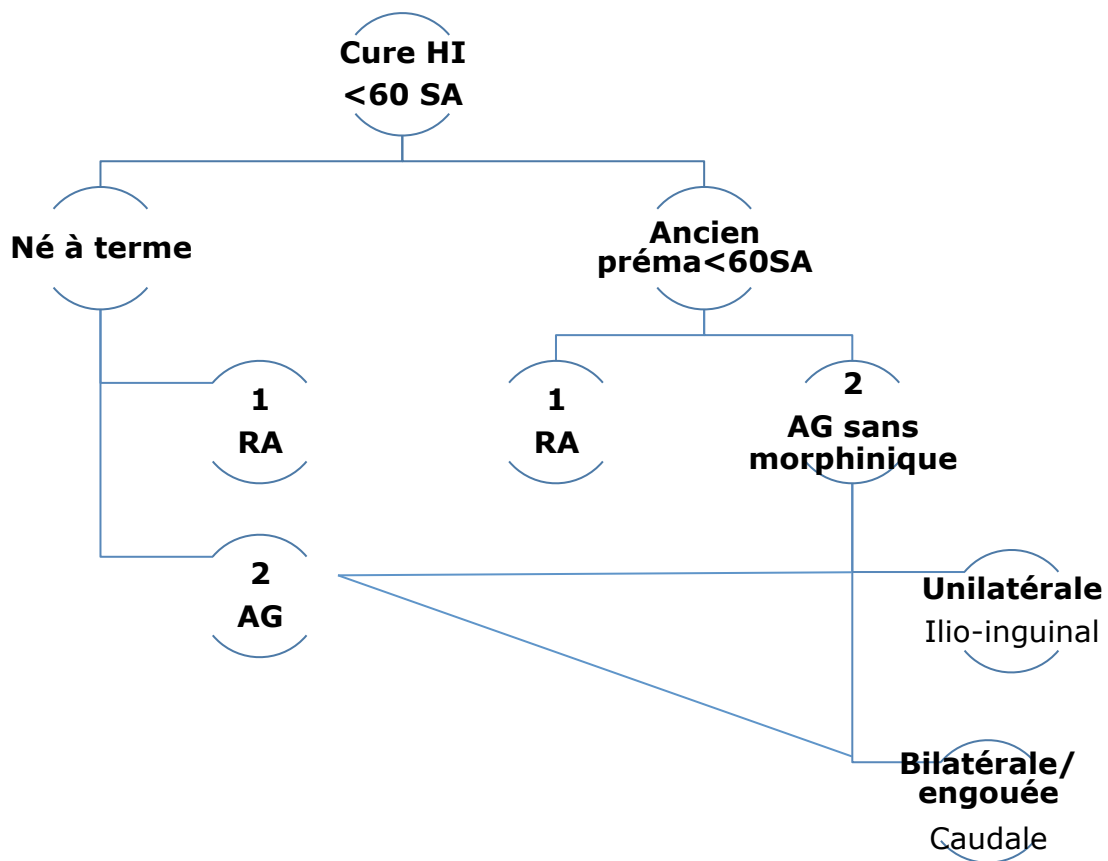
PERSPECTIVES

Notre étude a mis en évidence 5 points faibles à améliorer dans la prise en charge anesthésique des hernies inguinales du nourrisson. Nous avons mis en place un protocole anesthésique au CHU d'Angers, et une étude avant/après pourrait être réalisée pour objectiver une amélioration des pratiques.

6 Protocole proposé

Hernie inguinale du nourrisson < 60 SA : prise en charge anesthésique

1. Réévaluer le délai de la chirurgie
2. Prise en charge optimale au bloc opératoire :



3. Eviter les morphiniques en post-opératoires
4. Prescrire une surveillance scopée chez l'ancien prématuré (6 à 12 h si terme < 45 SA)
5. Evaluer les critères d'ambulatoires chez l'enfant à terme de plus de 3 mois.

7 Bibliographie

1. Auroy Y, Clergue F, Laxenaire MC, Lienhart A, Péquignot F, Jouglu E. [Anesthetics in surgery]. *Ann Fr Anesth Reanim.* 1998;17(11):1324-41.
2. Habre W, Disma N, Virag K, Becke K, Hansen TG, Jöhr M, et al. Incidence of severe critical events in paediatric anaesthesia (APRICOT): a prospective multicentre observational study in 261 hospitals in Europe. *Lancet Respir Med.* 2017;5(5):412-25.
3. Côté CJ, Zaslavsky A, Downes JJ, Kurth CD, Welborn LG, Warner LO, et al. Postoperative apnea in former preterm infants after inguinal herniorrhaphy. A combined analysis. *Anesthesiology.* 1995 Apr;82(4):809-22.
4. Wang KS, Committee on Fetus and Newborn, American Academy of Pediatrics, Section on Surgery, American Academy of Pediatrics. Assessment and management of inguinal hernia in infants. *Pediatrics.* 2012 Oct;130(4):768-73.
5. Harper RG, Garcia A, Sia C. Inguinal hernia: a common problem of premature infants weighing 1,000 grams or less at birth. *Pediatrics.* 1975 Jul;56(1):112-5.
6. Davidson AJ, Morton NS, Arnup SJ, de Graaff JC, Disma N, Withington DE, et al. Apnea after Awake Regional and General Anesthesia in Infants: The General Anesthesia Compared to Spinal Anesthesia Study—Comparing Apnea and Neurodevelopmental Outcomes, a Randomized Controlled Trial. *Anesthesiology.* 2015 Jul;123(1):38-54.
7. SFAR_2010_Anesthesie-loco-regionale-en-pediatrie.pdf.
8. Larousse E, Asehnoune K, Dartayet B, Albaladejo P, Dubousset A-M, Gauthier F, et al. The hemodynamic effects of pediatric caudal anesthesia assessed by esophageal Doppler. *Anesth Analg.* 2002 May;94(5):1165-8, table of contents.
9. Walther-Larsen S, Rasmussen LS. The former preterm infant and risk of post-operative apnoea: recommendations for management. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2006 Aug;50(7):888-93.
10. Frawley G, Bell G, Disma N, Withington DE, de Graaff JC, Morton NS, et al. Predictors of Failure of Awake Regional Anesthesia for Neonatal Hernia Repair: Data from the General Anesthesia Compared to Spinal Anesthesia Study—Comparing Apnea and Neurodevelopmental Outcomes. *Anesthesiology.* 2015 Jul;123(1):55-65.
11. Chen Y, Wang F, Zhong H, Zhao J, Li Y, Shi Z. A systematic review and meta-analysis concerning single-site laparoscopic percutaneous extraperitoneal closure for pediatric inguinal hernia and hydrocele. *Surg Endosc.* 2017 Dec;31(12):4888-901.
12. Goldenberg RL, Culhane JF, Iams JD, Romero R. Epidemiology and causes of preterm birth. *Lancet.* 2008 Jan 5;371(9606):75-84.

13. Ozdemir T, Arıkan A. Postoperative apnea after inguinal hernia repair in formerly premature infants: impacts of gestational age, postconceptional age and comorbidities. *Pediatr Surg Int*. 2013 Aug;29(8):801–4.
14. Youn JK, Kim H-Y, Huh Y-J, Han J-W, Kim S-H, Oh C, et al. Inguinal hernia in preterms in neonatal intensive care units: Optimal timing of herniorrhaphy and necessity of contralateral exploration in unilateral presentation. *J Pediatr Surg*. 2018 Nov;53(11):2155–9.
15. Cristiani F, Henderson R, Lauber C, Boretsky K. Success of bedside ultrasound to identify puncture site for spinal anesthesia in neonates and infants. *Reg Anesth Pain Med*. 2019 Jul 3;
16. Silins V, Julien F, Brasher C, Nivoche Y, Mantz J, Dahmani S. Predictive factors of PACU stay after herniorrhaphy in infant: a classification and regression tree analysis. *Paediatr Anaesth*. 2012 Mar;22(3):230–8.
17. Stewart DW, Ragg PG, Sheppard S, Chalkiadis GA. The severity and duration of postoperative pain and analgesia requirements in children after tonsillectomy, orchidopexy, or inguinal hernia repair. *Paediatr Anaesth*. 2012 Feb;22(2):136–43.
18. Dadure C, Sola C, Maniora M. Prise en charge ambulatoire de l'enfant. :15.

8 Annexe 1 : Case Report Form (CRF) de l'étude

Etiquette

Douleur post-opératoire hernie inguinale nourrisson (1/2)

Date chirurgie : ___/___/___ - Côté : 1 2
 Urgence Non Relative Absolue (<6h) - Durée chirurgie ___ min

Terme à la naissance : ___ + ___ SA - Cause prématurité _____
 Âge corrigé à la chirurgie : ___ APC
 Poids à la chirurgie : ___ . ___ kg
 FDR apnées post-opératoires : ATCD apnées IOT prolongée Hb<10g/dL
 Autre ATCD notable : _____

1. **Bloc opératoire :**
- A. AG : MF ML IOT
 Sufentanil : Oui Non - Kétamine : Oui Non
- B. ALR : RA Caudale TAP block
 Infiltration cicatrice
- Produits ALR Ropi Bupi Xylo+bupi
- Complic ALR 0 Echec=AG > 2 ponctions

2. **Antalgiques peropératoire :** Paracétamol - Posologie (mg/kg) 7.5 10 15
 Autre : _____ Aucun

3. SSPI

- A. **prescriptions**
- Paracétamol
 Morphine : posologie bolus (mg/kg) : ___ - Nb bolus prescrit : ___
 Autre : _____

B. douleur

EVENDOL	Entrée	M15	M30	M45	H1	Sortie
Bolus						

Nb bolus reçu : ___
 Durée SSPI (min) : ___
 Délais dernier bolus – sortie SSPI (min) : ___

- Complication Morphine : Vomissement Désaturation Bradypnée/apnées
 Somnolence HypoTA Autre : _____

Douleur post-opératoire hernie inguinale nourrisson (1/2)

Date chirurgie : ___/___/___ - **Côté :** 1 2
Urgence Non Relative Absolue (<6h) - **Durée chirurgie** ___ min

Terme à la naissance : ___ + ___ SA - Cause prématurité _____
 Âge corrigé à la chirurgie : ___ APC
 Poids à la chirurgie : ___ . ___ kg
 FDR apnées post-opératoires : ATCD apnées IOT prolongée Hb<10g/dL
 Autre ATCD notable : _____

- 1. Bloc opératoire :**
- A.** AG : MF ML IOT
Sufentanil : Oui Non - **Kétamine :** Oui Non
- B.** ALR : RA Caudale TAP block
 Infiltration cicatrice
- Produits ALR** Ropi Bupi Xylo+bupi
- Complic ALR** 0 Echec=AG > 2 ponctions

- 2. Antalgiques peropératoire :** Paracétamol - Posologie (mg/kg) 7.5 10 15
 Autre : _____ Aucun

3. SSPI

A. prescriptions

- Paracétamol
 Morphine : posologie bolus (mg/kg) : ___ - Nb bolus prescrit : ___
 Autre : _____

B. douleur

EVENDOL	Entrée	M15	M30	M45	H1	Sortie
Bolus						

Nb bolus reçu : ___
 Durée SSPI (min) : ___
 Délais dernier bolus – sortie SSPI (min) : ___

- Complication Morphine : Vomissement Désaturation Bradypnée/apnées
 Somnolence HypoTA Autre : _____

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Prise en charge anesthésique idéale dans la cure de HI du nourrisson	4
Figure 2 : Type d'ALR associée à l'AG recommandée	5
Figure 3 : Diagramme de flux	10
Figure 4 : Degré d'urgence de la chirurgie	13
Figure 5 : Type d'anesthésie selon l'antécédent de prématurité	14
Figure 6 : Type d'ALR complémentaire à l'AG	15

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques de la population	12
Tableau 2 : Prescriptions post-opératoires	16
Tableau 3 : Consommation d'opioïdes en SSPI (≥ 1 bolus).....	17
Tableau 4 : Surveillance post-opératoire.....	18

COUTEAUX CHARLOTTE

Anesthésie des cures de hernies inguinales du nourrisson : étude descriptive bicentrique

RÉSUMÉ

Introduction : L'anesthésie du nouveau né et notamment de l'ancien prématuré est une des plus délicate, avec des complications respiratoires fréquentes. La principale chirurgie dans cette population est la cure de hernie inguinale. Des études récentes ont permis de proposer un cadre à la prise en charge anesthésique des nourrissons. Cependant, aucune étude n'a évalué les pratiques actuelles. L'objectif de notre étude était d'évaluer les pratiques anesthésiques dans les cures de hernies inguinales chez les nourrisson d'âge < 60 SA.

Matériels et Méthodes : Etude rétrospective bicentrique réalisée au CHU d'Angers et au CHU Robert Debré (Paris) entre 09/2017 et 09/2018. Tous les enfants < 60 SA et bénéficiant d'une cure de hernie inguinale étaient inclus. Les données démographiques, les caractéristiques préopératoires, le type d'anesthésie, les antalgiques, et la surveillance scopée ou non, étaient relevés.

Résultats : 203 enfants (99 nés à terme et 104 anciens prématurés) ont été inclus. Les anciens prématurés avaient plus de facteurs de risque d'apnées post-opératoires. Peu d'enfant bénéficiaient d'une tentative de rachianesthésie (RA) comme recommandé (62,1%). Trop d'anciens prématurés bénéficiaient d'une anesthésie générale (AG) avec morphinique (60% des AG). L'anesthésie loco-régionale (ALR) associée à l'AG était trop peu réalisée (76%), et l'analgésie caudale pour les mauvaises indications dans 36% des cas. Enfin peu d'enfant ont été scopée 12h en post-opératoire comme recommandé (38,5% des anciens prématurés).

Conclusion : Notre étude a mis en évidence plusieurs points faibles dans la prise en charge des hernies inguinales du nourrisson. Nous avons donc mis en place un protocole anesthésique au CHU d'Angers afin d'améliorer les pratiques. Une étude avant-après pourrait être réalisée.

Mots-clés : anesthésie, nourrisson, hernie inguinale, évaluation des pratiques

Anesthesia of inguinal hernia in children : a bicentric descriptive study

ABSTRACT

Introduction: Anaesthesia of newborn and especially premature one is one of the most delicate, with frequent respiratory complications. The main surgery in this population is inguinal hernia cure. Recent studies have provided a framework for the anaesthetic management of this infants. However, no studies have evaluated current practices. The objective of our study was to evaluate anesthetic practices in inguinal hernia cures for infants < 60 years of age.

Materials and Methods: Bicentric retrospective study carried out at Angers University Hospital and Robert Debré University Hospital (Paris) between 09/2017 and 09/2018. All children < 60 years of age with inguinal hernia treatment were included. Demographic data, preoperative characteristics, type of anesthesia, analgesics, and scoped or unscoped surveillance were recorded.

Results: 203 children (99 full-term and 104 premature births) were included. Early preterm infants had more risk factors for post-operative apnea. Few children benefited from an attempt at spinal anesthesia (SA) as recommended (62.1%). Too many former premature infants had a general anesthesia (GA) with morphine (60% of GAs). Régionale anesthesia (RA) associated with GA was too low (76%), and caudal analgesia for wrong indications in 36% of cases. Finally, few children were scoped 12 hours post-operatively as recommended (38.5% of former premature infants).

Conclusion: Our study identified several weaknesses in the management of inguinal hernias in infants. We have therefore implemented an anesthetic protocol at the University Hospital of Angers in order to improve practices. A before-and-after study could be carried out.

Keywords : anaesthesia, infant, inguinal hernia, evaluation of practices