

Ministère de l'Enseignement Supérieur
Et de la Recherche Scientifique

REPUBLIQUE DU MALI

UN PEUPLE - UN BUT - UNE FOI



UNIVERSITE DES SCIENCES DES
TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIES
DE BAMAKO

FACULTE DE MEDECINE ET
D'ODONTO-STOMATOLOGIE



ANNEE UNIVERSITAIRE 2019-2020

N°.....

TITRE

**ANESTHESIE LOCOREGIONALE EN
PEDIATRIE : PRISE EN CHARGE DE LA
DOULEUR PER ET POST-OPERATOIRE.**

THESE

Présentée et soutenue publiquement le 06/01/2022 devant la
Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie.

**Par : Mme NAGANA MAHAMADOU
CISSE**

**Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine
(Diplôme d'Etat).**

JURY

PRESIDENT : Pr DIANGO DJIBO Mahamane

MEMBRE : Pr AMADOU Issa

CO-DIRECTEUR : Pr COULIBALY Mahamadoun

DIRECTEUR : Pr DEMBELE ALADJI Seidou

DEDICACES

A-ouzouBillahi mina chaytaniradjim. BimillahiRahmani Rahim ; Allahouma soli ala Seydina Mouhammad ; Nabiyi oumihi wa ala alihiwa Salim Taslîmane. Je dédie ce travail à ALLAH, le tout Puissant ; le Miséricordieux ; le Maître des Destins, de m'avoir guidé et surtout assisté tout au long de mes études jusqu'à la réalisation de ce document. Qu'il guide davantage mes pas pour le reste de mon existence. * Au Prophète Mohammed S.A.W Que les bénédictions et la paix soient sur lui. « Apprendre du berceau jusqu'à la tombe » tel était l'une de vos paroles qui nous a donné le goût de l'apprentissage. Nous vous témoignons notre respect et notre gratitude pour ce que vous avez fait pour l'humanité.

Avec l'expression de ma reconnaissance, je dédie ce modeste travail à ceux qui, quels que soient les termes embrassés, je n'arriverais jamais à exprimer mon amour sincère.

A l'homme, mon précieux offre du bon Dieu, qui doit ma vie, ma réussite et tout mon respect : mon cher Père **Mahamadou Cissé**

Quand personne d'autre ne croyait en moi, vous l'avez fait. Quand personne d'autre ne pensait que je pouvais y arriver, vous l'as fait. Papa nul mot, nulle dédicace ne saurait exprimer la profonde gratitude et l'immense reconnaissance que j'ai pour vous. votre soutien a été pour moi un stimulant tout au long de mes études. Vos prières et vos bénédictions m'ont comblée tout au long de mon existence, et vos conseils ont toujours guidé mes pas vers la réussite.

Que ce travail puisse être à la hauteur de vos efforts. Que Dieu vous protège et vous accorde une longue vie pieuse et beaucoup de bonheur.

A la femme affable et honorable, qui n'a jamais dit non à mes demandent et qui n'a épargné aucun effort pour me rendre heureuse :

mon Adorable Mère **Aminata Dianka**

Etre ta fille est une fierté. Très tôt tu as su m'inculquer l'importance du travail bien fait, le sens du devoir et tu m'as toujours incité à aller au bout de mes efforts. Tu m'as tout donnée, tu as consacré ta vie à prendre soins de tes enfants et à faire d'eux des Hommes droits et justes. Tu as toujours tout fait pour que nous soyons heureux. Tant de souffrances endurées, de sacrifices consentis pour ta famille ! Tu es une mère exemplaire, combattante, et aimable. Ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études. Les mots sont très petits pour te rendre hommage. Je ne pourrai jamais t'être suffisamment reconnaissant quoi que je dise et quoi que je fasse. L'honneur de ce travail te revient puisqu'il ne peut être qu'un de tes vœux les plus ardents. Je te dois tout. Merci, que le Tout Puissant te garde longtemps auprès de nous. Que l'avenir soit pour toi soulagement et satisfaction. Amen !

A ma maman **Fatoumata Dianka**

Educatrice exemplaire, j'ai toujours bénéficié de votre affection qui m'a beaucoup encouragé dans la vie. Sans tes sacrifices, tes conseils, tes encouragements, tes prières et bénédictions, ce travail n'aurait jamais pu être réalisé. Je promets, avec l'accord de Dieu, de ne jamais faillir à mes devoirs de fille. Les mots me manquent en ce moment solennel pour te remercier. Trouvez ici le témoignage manifeste de mon affection profonde et de ma reconnaissance indéfectible à ton égard.

A mon oncle, Abdramane et son épouse Salimata, merci de m'avoir accueilli chez vous et de m'avoir soutenu tout ce temps. Trouvez ici, l'expression de ma profonde gratitude.

A mes grandes mères maternelles

L'affection et l'amour que je vous porte sont sans limite. Je vous dédie ce travail en témoignage de l'amour et le respect que j'ai pour vous. Puisse Dieu vous préserver et vous procurer tout le bonheur et la prospérité.

Particulièrement ma grande mère **Thioroni Koumé**

La première à prendre les armes quand il s'agit de me défendre, la première à me soutenir et à me faire confiance quand parfois j'ai des doutes. Je te dédie ce travail avec mes vœux de bonheur, de santé et longévité. Je prie Dieu le tout puissant de préserver notre attachement mutuel, et d'exaucer tous nos rêves.

A mes grand-mères paternelles

A ma grand-mère **Mama Sangaré**

Je t'exprime mes profondes gratitude et respectueuses reconnaissances. Les mots se font pauvres et impuissants pour exprimer le grand amour que j'éprouve pour toi. Qu'Allah t'accorde une longue vie pieuse.

A la mémoire de ma grand-mère et homonyme **Nagana Camara**

Tu attendais avec impatience ce grand jour mais DIEU en a décidé autrement et nul ne peut le blâmer. Merci pour de nombreux cadeaux que tu me donnais chaque fois. Les mots se font pauvres et impuissants pour exprimer le grand amour que j'éprouve pour toi. Que ce travail soit un hommage à la merveilleuse personne que tu étais. Que DIEU le tout puissant t'accueille dans son éternel paradis.

- A la mémoire de mes deux grands-pères **Ousmane Cissé** et **Seydou Dianka**

Que Dieu vous accueille dans sa miséricorde.

A mon adorable grand frère **Boubacar M Cissé**

Ces quelques lignes, ne sauraient traduire le profond amour que je te porte. Ta bonté, ton précieux soutien, ton encouragement tout au long de mes années d'étude, ton amour et ton affection, ont été pour moi l'exemple de persévérance. Je trouve en toi le conseil du frère et le soutien de l'ami. Que ce travail soit

l'expression de mon estime pour toi et que Dieu te protège, t'accorde santé, succès et plein de bonheur dans ta vie.

A mes adorables petits frère et sœur **Binta, Seydou, Coumba, Cheick Oumar, Ousmane, Salif, Sorry, Papa.**

Vous savez que l'affection et l'amour fraternel que je vous porte sont sans limite. Je vous dédie ce travail en témoignage de l'amour et des liens de sang qui nous unissent. Puisseons-nous rester unis dans la tendresse et fidèles à l'éducation que nous avons reçue. J'implore Dieu qu'il vous apporte bonheur et vous aide à réaliser tous vos vœux.

A toute ma grande famille

A tous mes oncles, mes tantes, cousins et cousines

Voilà le jour que vous avez attendu plus impatiemment que moi.

J'espère que vous trouverez ici le témoignage de tout mon amour et toute ma reconnaissance pour votre intarissable soutien.

A Dr Aliou Bâh chirurgien orthopédiste traumatologue

Je ne pourrais terminer sans évoquer votre présence et votre soutien permanent, c'est grâce à votre grand cœur, votre compréhension, votre disponibilité et vos conseils en statistiques que ce travail a été réalisé. Recevez ici toute ma reconnaissance et mon profond respect. Qu'Allah vous récompense.

A Dr Tapily Hamidou et Dr Adama A Traoré

Merci pour votre disponibilité et vos conseils en statistique. Qu'Allah vous récompense et qu'il vous accorde une bonne carrière dans la recherche.

**A tous mes ami(e)s Pierre, Adama, Cheick, Diakité, Fatoumata, Aïda,
Bintou**

En souvenir d'agréable moment passé ensemble en témoignage de notre amitié je vous exprime par ce travail toute mon affection et j'espère que notre amitié restera intact et durera pour toujours.

A mon cher époux Dr Sidibé Sékou

À mon cher mari, pour la patience et le soutien dont il a fait preuve pendant toute la durée de ce travail et à qui je voudrais exprimer mes affections et mes gratitude. Jamais je ne trouverai les mots exacts pour t'exprimer tout mon amour, mon admiration et mon respect. Que le tout puissant t'accorde une longue vie pieuse qu'il fasse de toi un médecin orthopédiste traumatologue à la hauteur de tes souhaits.

REMERCIEMENTS

Mes premiers remerciements s'adressent au **Pr COULIBALY MAHAMADOUN**, qui m'a donné l'opportunité de faire ce travail au cours de ma thèse. Merci de m'avoir fait découvrir cet univers aussi passionnant qu'enrichissant qu'est l'anesthésie-réanimation. Vous m'avez appris la rigueur et la persévérance et je vous remercie de votre soutien tout au long de ce travail.

A Dr Dabo Aminata, Médecin titulaire d'anesthésie-réanimation

Cher Maître

Vous nous avez toujours réservé le meilleur accueil, malgré vos obligations professionnelles. L'opportunité nous est donnée de vous faire part de la grande estime et admiration que nous portons à votre égard. Vos encouragements inlassables, votre aimabilité, votre gentillesse méritent toute admiration. Vous nous avez pris sous votre aile depuis le premier jour et nous n'avons manqué de rien. Votre dynamisme, et votre sensibilité à la détresse de vos prochains font de vous un médecin accompli. Votre très grande disponibilité votre rigueur scientifique, votre dévouement au travail et votre complicité avec vos étudiants ne peuvent inspirer que respect et admiration. Nous vous sommes très reconnaissants pour l'amour de la profession, par la clarté de vos enseignements, dont nous avons été le sujet tout au long de notre séjour au service de réanimation. Vous avez été pour nous une sœur Soyez en remercié. Apprendre à vos côtés a été plus qu'un honneur. En espérant être sur la bonne voie et à la hauteur de votre souhait. Ce travail est pour nous le meilleur outil pour vous dire merci ce travail est le vôtre. Puisse le très haut vous accorder la santé, une longue vie et la réussite dans vos différentes entreprises.

Tous mes Maîtres de la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie de Bamako (FMOS) , merci pour la qualité de l'enseignement reçu.

Au Pr Koïta Abdoulaye Siriman, Médecin titulaire d'anesthésie-réanimation

Nous sommes très honorés d'avoir eu l'opportunité de travailler auprès de vous. Votre disponibilité, votre courage, votre humanisme dans l'exercice de la profession médicale, la clarté de vos raisonnements scientifiques sont pour nous un modèle précieux. Recevez notre profonde reconnaissance et nos sincères remerciements

A Dr Coulibaly Bolimpé Bréhima, Médecin titulaire d'anesthésie-réanimation

Cher maître nous espérons être à la hauteur de votre enseignement, votre savoir-vivre et votre savoir-faire ne nous as pas fait défaut durant notre internat. Nous vous remercions pour votre inestimable participation dans l'élaboration de ce travail. Nous vous serons éternellement reconnaissante recevez ce travail comme prix de notre profonde gratitude ; que le tout puissant vous accorde une longue vie.

A Dr Binta Diallo, Médecin titulaire d'anesthésie-réanimation

Nous vous remercions pour toute l'aide et l'assistance que vous nous avez apportées lors de l'élaboration de ce travail. Vos qualités humaines et intellectuelles, votre générosité, votre amabilité, votre disponibilité à nos multiples sollicitations, votre collaboration et la qualité des conseils donnés ont été d'un intérêt particulier. Recevez notre profonde reconnaissance et nos sincères remerciements.

A Dr Traoré Salia, Médecin titulaire d'anesthésie-réanimation

Un remerciement particulier et sincère pour tous vos efforts fournis. Que ce travail soit un témoignage de ma gratitude et mon profond respect.

A Dr Bakayoko, Médecin titulaire d'anesthésie-réanimation

Cher maître Nous avons reçu de vous, une formation solide dans une atmosphère de détente réelle merci pour tous. Permettez-nous de vous exprimer notre admiration pour vos qualités humaines et professionnelles.

Veillez trouver ici l'expression de notre estime et notre considération.

Au Major du service de réanimation **Mme Yorobo Niaré**, au Major du bloc opératoire **Mr Aly Seba**, Aux infirmiers du service de réanimation, Aux infirmiers anesthésistes du bloc opératoire, à tous les Résidents d'anesthésie réanimation, à l'interne **Issiaka**, merci pour votre accompagnement, disponibilité et orientation pendant tout notre séjour.

Je tiens à remercier la 12^{ème} Promotion du Numérus Clausus pour les moments de partage et de communion.

Je dois également remercier mes camarades de travail tout au long de mon cycle, Pierre, Adama, Cheick Abou, Diah, Diakité, Maïga, Attis, Fatoumata, Bachir.

Merci à l'Association des Etudiants Ressortissants de Kayes (AERK) pour tout leur soutien.

Enfin, merci à mes proches, mes frères, sœurs, cousins et cousines, qui me prouvent chaque jour que les liens de sang sont indestructibles. Merci à mes parents, oncles et tantes qui ont observé, de près ou de loin, souvent remplis d'inquiétude, mon parcours scolaire et universitaire.

Merci à mon tendre époux pour sa patience, son soutien et son
accompagnement.

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY

Professeur DIANGO DJIBO MAHAMANE

- Anesthésiste Réanimateur et Urgentiste
- Professeur titulaire à la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie FMOS
- Chef du Département d'Anesthésie Réanimation Médecine d'Urgence (DARMU) CHU Gabriel Touré
- Chef du service d'accueil des urgences au CHU - Gabriel Touré
- Secrétaire général de la Société d'Anesthésie – Réanimation et de Médecine d'Urgence (SARMU) – Mali
- Secrétaire général adjoint de la Société Africaine des Brulés
- Spécialiste en pédagogie médicale
- Membre de la Société Française d'Anesthésie Réanimation (SFAR)

Cher Maître,

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant de présider ce jury de thèse. Votre disponibilité constante, vos qualités scientifiques et pédagogiques ont suscité en nous une grande admiration. Veuillez accepter cher Maître, l'assurance de notre estime et de notre profond respect.

A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE

PROFESSEUR AMADOU ISSA

- Maître de conférences agrégé à la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie (FMOS)
- Spécialiste en orthopédie traumatologie Pédiatrique
- Praticien hospitalier au CHU Gabriel TOURE
- Membre de la Société de Chirurgie du Mali
- Membre de l'Association Malienne de Pédiatrie
- Membre de la Société Africaine de Chirurgie Pédiatrie
- Membre du Groupe Franco-africain D'oncologie Pédiatrique
- Membre de la Société Internationale D'oncologie Pédiatrique

Cher Maître,

C'est pour nous un grand honneur de vous voir siéger parmi le jury de cette thèse. Nous tenons à vous exprimer nos sincères remerciements et profond respect. Veuillez trouver ici, cher Maître, l'assurance de notre reconnaissance.

A NOTRE MAITRE ET CO DIRECTEUR DE THESE

PROFESSEUR COULIBALY MAHAMADOUN

- Anesthésiste Réanimateur au CHUME le Luxembourg
- Maître de conférences agrégé à la Faculté de Médecine et d’Odontostomatologie (FMOS)
- Chef du département : Anesthésie-Réanimation-Urgences du CHU Mère-Enfant « Le Luxembourg »
- Membre de la Société d’Anesthésie – Réanimation et de Médecine d’Urgence (SARMU) – Mali
- Membre Société Africaine d’Anesthésie Réanimation (SARAF)
- Membre de la Société de Réanimation de Langue Française (SRLF)
- Membre de la Fédération Mondiale des Sociétés d’Anesthésiologistes (WFSA)

Cher Maître,

Vous nous avez confié ce travail sans aucune réserve. Nous souhaitons être digne de cet honneur. Nous avons trouvé auprès de vous le conseiller et le guide qui nous a reçus en toute circonstance avec sympathie, sourire et bienveillance. Votre gentillesse, vos qualités humaines et professionnelles nous inspirent une grande admiration et un profond respect. Veuillez croire en l’expression de notre estime et de notre profonde gratitude.

A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE

PROFESSEUR DEMBELE ALADJI SEIDOU

- Anesthésiste réanimateur et urgentiste au CHU IOTA
- Professeur titulaire à la Faculté de Médecine et d’Odontostomatologie (FMOS)
- Chef de service d’anesthésie au CHU - IOTA
- Trésorier de la Société d’Anesthésie – Réanimation et de Médecine d’Urgence (SARMU) – Mali
- Ancien secrétaire Général du Comité Syndicat des enseignants du Supérieur (SNESUP) FMPOS/FAPH
- Trésorier de la Société Africaine d’Anesthésie Réanimation (SARAF)
- Membre de la Société Française d’Anesthésie – Réanimation (SFAR)
- Membre de la Fédération Mondiale des Sociétés d’Anesthésiologistes (WFSA)

Cher Maître,

Vous nous avez accordé un immense honneur et un grand privilège en acceptant avec spontanéité, de diriger ce travail. Votre gentillesse, humilité, vos qualités humaines et scientifiques ont suscité chez nous beaucoup d’admiration et respect. Veuillez trouver ici, l’expression de notre profonde reconnaissance.

SIGLES ET ABREVIATIONS

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

ET : Ecart-Type

AG : Anesthésie Générale

ALR : Anesthésie Loco Régionale

AL : Anesthésique Locaux

ATCD : Antécédent

AMOS : Ablation de Matériel d'Ostéosynthèse

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

CHME : Centre Hospitalier Mère-Enfant

MEGX : mono-éthylglycine xylidide

GX : glycine xylidide

PPX : pipecolyl xylidide

CO2 : dioxyde de carbone

RA : rachianesthésie

SPO2 : saturation pulsée en oxygène

TA : pression artérielle

FC : fréquence cardiaque

VF : veine fémorale

AF : artère fémorale

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU I : Particularite anatomique chez l'enfant	10
TABLEAU II : Les differents types de catheter en fonction de l'age et du type de bloc.....	14
TABLEAU III : La duree de l'anesthesie caudale en fonction de l'adjuvant(24)	25
TABLEAU IV : Repartition des enquetes selon l'age	69
TABLEAU V : Repartition des enquetes selon le poids	69
TABLEAU VI : Repartition des patients selon le type d'hypnotique.....	72
TABLEAU VII : Repartition des patients selon le type d'anesthesie locoregionale.....	73
TABLEAU VIII : Repartition selon l'indication chirurgicale.....	75
TABLEAU IX :Repartition des patients selon le type de chirurgie.....	76
TABLEAU X : Repartition des patients selon la frequence cardiaque a l'installation	76
TABLEAU XI : Repartition des patients selon la frequence cardiaque a l'incision.....	77
TABLEAU XII : Repartition des patients selon la frequence cardiaque a la fin de l'intervention	77
TABLEAU XIII : REPARTITION DES PATIENTS SELON LE SCORE FLACC A H3	78
TABLEAU XIV : repartition des patients selon le SCORE FLACC A H6.....	79
TABLEAU XV : Repartition des patients selon le SCORE FLACC A H12 ...	79
TABLEAU XVI : repartition des patients selon le SCORE EVS A H3	79
TABLEAU XVII : repartition des patients selon le score EVS A H6	80
TABLEAU XVIII : repartition des patients selon le score EVS A H12.....	80
TABLEAU XIX : repartition des patients selon la 1 ^{ere} heure de la demande d'antalgique.....	80

ANESTHESIE LOCOREGIONALE EN PEDIATRIE : PRISE EN CHARGE DE LA
DOULEUR PER ET POST-OPERATOIRE.

TABLEAU XX : Repartition selon le delai de reprise des aliments81

TABLEAU XXI : Repartition des complications selon les anesthesiques locaux
utilises82

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : CROISSANCE VERTEBRO-MEDULLAIRE	10
FIGURE 2 : EVOLUTION DU DIAMETRE DU HIATUS SACRE EN FONCTION DE L'AGE	11
FIGURE 3 : PARTICULARITE ANATOMIQUE DU RACHI CHEZ L'ENFANT	12
FIGURE 4 : VUE POSTERIEURE DU SACRUM(15)	23
FIGURE 5 : LE REPERE DE PONCTION DE.....	24
FIGURE 6 : POINT DE PONCTION	24
FIGURE 7 : INJECTION DE L'AL DANS LE CANAL SACRE (IMAGE DU SERVICE).....	25
FIGURE 8 : TECHNIQUE DE LA RACHI ANESTHESIE	28
FIGURE 9 : TERRITOIRE DU NERF MAXILLAIRE SUPERIEUR.....	31
FIGURE 10 : BLOC DU NERF MAXILLAIRE SUPERIEUR PAR VOIE SUPRA-ZYGOMATIQUE (IMAGE DU SERVICE)	32
FIGURE 11: TERRITOIRE DU NERF INFRA-ORBITAIRE.....	33
FIGURE 12 : BLOC DU NERF INFRA-ORBITAIRE (IMAGE DU SERVICE).....	34
FIGURE 13: TERRITOIRE DU NERF MANDIBULAIRE	35
FIGURE 14 : COUPE TRANSVERSALE DE LA PAROI ABDOMINALE..	38
FIGURE 15 : POSITIONNEMENT DE LA SONDE D'ECHOGRAPHIE ET DE L'AIGUILLE POUR LA REALISATION D'UN «TAP BLOCK»	38
FIGURE 16 : COUPE ECHOGRAPHIQUE DE LA PAROI ABDOMINALE AVEC VISUALISATION DES MUSCLES : MUSCLE OBLIQUE EXTERNE (OE), MUSCLE OBLIQUE INTERNE (OI) ET LE MUSCLE TRANSVERSE (T).....	39
FIGURE 17 : INJECTION DE L'AL AU COURS DU TAP BLOCK	40
FIGURE 18 : REPERES VASCULO-NERVEUX	42

FIGURE 19 : SONO-ANATOMIE	45
FIGURE 20 : DEBUT D'INJECTION DE L'ANESTHESIQUE LOCAL SOUS NEUROSTIMULATION SEULE.....	45
FIGURE 21 : ANATOMIE DU PLEXUS BRACHIAL.....	47
FIGURE 22 : SONO-ANATOMIE DU PLEXUS BRACHIAL.....	49
FIGURE 23 : REGION AXILLAIRE	52
FIGURE 24 : REPERES DE LA VOIE D'ABORD CORACO-BRACHIALE	54
FIGURE 25 : REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE DE LA COMMUNE IV.....	58
FIGURE 27 : REPARTITION DES ENQUETES SELON LE SEXE	70
FIGURE 28 : REPARTITION DES ENQUETES SELON LES ATCD	70
FIGURE 29 : REPARTITION DES PATIENTS SELON L'ANESTHESIE LOCOREGIONALE SEULE OU COMBINEE A L'ANESTHESIE GENERALE.....	71
FIGURE 30 : REPARTITION DES PATIENTS SELON LE TYPE D'HALOGENE.....	72
FIGURE 31 : REPARTITION DES PATIENTS SELON LE PRODUIT ANESTHESIQUE LOCAL	72
FIGURE 32 : REPARTITION DES PATIENTS SELON LE SUCCES DE L'ANESTHESIE LOCAUX REGIONALE.....	74
FIGURE 33 : REPARTITION DES ENFANTS MISENT SOUS ANALGESIE EN PEROPERATOIRE.....	74
FIGURE 34 : REPARTITION DES PATIENTS SELON LES COMPLICATIONS	75
FIGURE 35 : REPARTITION DES PATIENTS SELON L'ANALGESIE MULTIMODALE.....	81

**FIGURE 36 : REPARTITION DES PATIENTS SELON LA SATISFACTION
DES PARENTS81**

Table des matières

I. Introduction.....	2
II. Objectifs.....	5
1. Objectif général	5
2. Objectifs spécifiques	5
III. Généralités	7
1. Historique	7
2. Spécificité pédiatrique	9
2.1. Particularités anatomiques	9
2.2. Particularités physiologiques	12
3. Matériel d'ALR en pédiatrie	13
3.1. Aiguilles	13
3.2. Cathéters.....	13
4. Pharmacologie des anesthésiques locaux	14
4.1. Absorption.....	14
4.2. Volume de distribution.....	15
4.3. Métabolisme et élimination.....	15
4.4. Toxicité.....	21
5. Différents types d'anesthésie locorégionale et techniques.....	21
5.1. ALR périmédullaire.....	22
5.2. Anesthésie péridurale caudale.....	22
5.3. Rachianesthésie	26
5.4. Anesthésie péridurale	29
5.5. Blocs des nerfs de la tête et du tronc.....	30
5.6. Blocs du membre inférieur	41
Bloc du nerf fémoral	41
5.7. Blocs du membre supérieur.....	46
IV. Matériels et méthodes.....	57

ANESTHESIE LOCOREGIONALE EN PEDIATRIE : PRISE EN CHARGE DE LA
DOULEUR PER ET POST-OPERATOIRE.

1. Cadre d'étude et lieu d'étude.....	57
1.1. Présentation du District sanitaire de la commune IV.....	57
1.2. Présentation de l'hôpital.....	60
2. Type et période d'étude	63
3. Population d'étude.....	63
3.1. Critères d'inclusion	63
3.2. Critères de non inclusion.....	63
4. Déroulement de l'étude	63
5. Matériel et collecte des données.....	66
6. Plan d'analyse et saisie des données	67
7. Considérations éthiques.....	67
V. Résultats.....	69
1. Caractéristiques sociodémographiques	69
2. Données anesthésiques	70
3. Données chirurgicales	75
4. Données peropératoires	76
5. Données en postopératoire	77
VI. Discussion.....	84
VII. Conclusion.....	90
VIII. Recommandations	92
Références	93
Annexes.....	99

INTRODUCTION

I. Introduction

La douleur est une expérience émotionnelle et sensorielle désagréable(1). La douleur chez l'enfant est souvent plus difficile à appréhender que chez l'adulte ; le petit enfant ne peut exprimer sa douleur que par des pleurs, comme le savent bien les parents. Ils peuvent exprimer aussi bien la faim que la douleur, d'où l'utilisation des scores d'évaluation spécifique et adapté à l'âge et à la compréhension de l'enfant(2,3). Le souvenir que garde l'enfant de l'intervention dépend de la douleur qu'il ressent à son réveil et qui est minimisé par une prise en charge adaptée de l'analgésie post-opératoire.

Le traitement de la douleur postopératoire répond au concept de la prise en charge multimodale. En effet, l'association de plusieurs médicaments de paliers différents permet de réduire le phénomène algique après une intervention chirurgicale(4). Parmi ces thérapeutiques, l'analgésie locorégionale (ALR) tient une place de plus en plus importante. Le plus souvent, il s'agit d'une injection unique d'anesthésie autour des nerfs intéressés par la chirurgie(5).

L'anesthésie locorégionale (ALR) consiste en l'interruption de la conduction nerveuse dans un territoire bien déterminé de l'organisme de façon spécifique, temporaire et réversible.

L'utilisation de l'anesthésie locorégionale (ALR) en pédiatrie diminue les besoins en agents anesthésiques peropératoires et en analgésiques postopératoires. L'ALR et l'anesthésie générale (AG) viennent en complément l'une de l'autre pour assurer une prise en charge optimale du stress chirurgical tant en termes de réponse physiologique à l'agression tissulaire, qu'en termes de réponse psychologique à une situation anxiogène.

Un des intérêts majeurs de l'ALR chez l'enfant est d'assurer une excellente analgésie sans adjonction de morphiniques par voie systémique. L'ALR péri-médullaire améliore la fonction respiratoire postopératoire. Elle a un effet

d'épargne protidique et anti catabolique qui diminue la sévérité du stress chirurgical, autorise une reprise rapide de l'alimentation avec souvent diminution des nausées et des vomissements, et permet le retour plus rapide vers une activité normale de l'enfant(6,7).

Les stress émotionnel et psychologique produits par la réalisation de l'ALR sont à l'origine d'une difficulté d'autant plus grande que l'enfant est petit pour la pratiquer sans AG associée. Les jeunes enfants n'ont pas fait l'acquisition de leur schéma corporel et les concepts de paresthésie et de bloc différentiel leur sont peu accessibles. L'âge limite inférieur n'est pas définissable. Jusqu'à l'âge de 7-8 ans, la tolérance hémodynamique est excellente, sans potentialisation des effets hémodynamiques de l'AG. Le repérage des différents espaces anatomiques demande une grande précision et nécessite une immobilité parfaite, qui ne peut être obtenue que par l'AG(7).

L'ALR permet d'assurer une analgésie post-opératoire tant défini chez l'adulte qu'en milieu pédiatrique(8). Elle permet une utilisation moindre des analgésiques post-opératoire, donc une diminution des prescriptions post-opératoire et un bon rapport qualité-prix(9). Le but de notre étude est d'étudier l'efficacité de l'ALR dans la prise en charge de la douleur en per et postopératoire

OBJECTIFS

II. OBJECTIFS

1. Objectif général

- Etudier l'efficacité de l'ALR dans la prise en charge de la douleur en per et post-opératoire chez les enfants.

2. Objectifs spécifiques

- Décrire le concept de l'épargne morphinique et autres analgésiques dans la gestion de la douleur en per et post-opératoire ;
- Déterminer la place de l'anesthésie locorégionale dans la prise en charge de la douleur post-opératoire ;
- Evaluer la durée de l'analgésie post-opératoire.

GENERALITES

III. GENERALITES

1. Historique

L'anesthésie locorégionale (ALR) consiste en une interruption médicamenteuse temporaire et réversible de la conduction nerveuse dans un territoire corporel identifié (médullaire ou périphérique), permettant une analgésie efficace tout en préservant l'état de conscience du patient.

De nos jours, le contrôle de la douleur postopératoire chez les nourrissons et les enfants est un grand défi. La seule solution efficace est un travail multidisciplinaire avec des directives, en partant de la période préopératoire tout au long de la chirurgie et en arrivant à la période précises postopératoire. L'approche doit être scientifique, basée sur les études et recherches récentes. Ces dernières années, il y a eu une renaissance de l'anesthésie régionale chez les enfants, en partie à cause d'une plus grande préoccupation concernant la gestion de la douleur postopératoire chez les jeunes patients, et en partie à cause des progrès techniques dans l'équipement pour effectuer les blocs(10). Curieux destin que celui de l'anesthésie locorégionale en pédiatrie. Son utilisation remonte à l'aube de l'anesthésie locorégionale puisque dans la première publication scientifique sur la rachianesthésie, en date de 1899, August Bier rapportait le cas d'un enfant de 11 ans dont l'abcès avait été drainé avec succès sous rachianesthésie à la cocaïne. L'année suivante, Bainbridge rapportait le cas d'un nourrisson de 3 mois traité, lui aussi avec succès, d'une hernie inguinale, également sous rachianesthésie(11).

La méthode connaît alors une expansion très importante et la célèbre revue médicale the Lancet publie en 1909 un article portant sur 300 rachianesthésies réalisées sur des enfants pour des interventions sous-diaphragmatiques. En 1948, la totalité des anesthésies pédiatriques réalisées à l'hôpital de Vancouver l'a été par rachianesthésie(11). Après une telle domination qui paraissait

définitivement acquise, la rachianesthésie et, avec elle, l'ensemble des techniques locorégionales sont tombées en désuétude tout aussi rapidement que leur essor avait été foudroyant, à l'arrivée des agents anesthésiques « modernes », curares à partir de 1944 puis, surtout, halothane en 1956. Dès lors, les techniques d'ALR n'étaient plus seulement devenues obsolètes : elles étaient devenues condamnables, et bien peu osaient se risquer à enfreindre les interdits alors édictés par les élites de la profession. La longue tradition française de l'excellence en anatomie et en anesthésie locorégionale sous l'égide de maîtres comme Pauchet, Sourdet et Labat entrainait dans une ère de dormance pour une vingtaine d'années(11). La renaissance de ces techniques a été le fait de plusieurs concours de circonstances plus ou moins concomitants: la découverte progressive des limites des techniques d'anesthésie générale, l'émancipation relative de l'anesthésie, affaire de médecins alors considérés comme peu formés et peu compétents, par rapport à la «Réanimation», affaire d'élites et d'experts aux décisions incontestables, la prévalence progressive du concept *d'evidence based medicine* sur les opinions d'experts, la découverte de l'importance de la douleur et de sa prise en charge, la remise en question du dogme de l'accouchement dans la douleur. À ce titre, les freins mis au développement de l'analgésie obstétricale ont été un grand promoteur de l'ALR pédiatrique : combien de jeunes mères forcées de renoncer aux bénéfices de l'analgésie péridurale ont voulu épargner le même sort à leur enfant après une chirurgie en acceptant pour lui la réalisation d'une ALR considérée alors par beaucoup comme hasardeuse sinon dangereuse(12). À partir des années 80, l'ALR est redevenue une pratique tolérable sinon acceptable en pédiatrie, mais son cadre d'utilisation était encore peu clair, ses indications assez dispersées et son rapport bénéfice/risque non évalué à grande échelle. Le matériel disponible alors était peu adapté à l'enfant et l'application des techniques se calquait sur la prise en charge de l'adulte, bien différente

pourtant de celle de l'enfant, non seulement parce que la pathologie et les comorbidités sont différentes mais aussi et surtout parce que le principe même d'utilisation n'est pas le même : si, chez l'adulte, l'ALR est fondamentalement une alternative à l'anesthésie générale, chez l'enfant c'est avant tout une méthode d'analgésie qui vient le plus souvent en complément d'une anesthésie générale, permettant d'éviter ou de limiter le recours aux morphiniques parentéraux(11,12).

Trente ans après cette renaissance, la situation s'est nettement clarifiée. Les techniques ont été affinées, leurs indications bien définies et leurs effets indésirables bien cernés. Le matériel disponible adapté à l'âge et à la taille des jeunes patients, et les techniques de localisation nerveuse ont fait des progrès tellement considérables que la réalisation d'un bloc chez l'enfant ne relève plus d'une adresse particulière ni de la chance. L'anesthésie locorégionale de l'enfant est devenue une méthode de traitement précise, sûre et efficace(11).

2. Spécificité pédiatrique

2.1. Particularités anatomiques

L'anatomie de l'enfant n'est pas fixée. Etablie dès la naissance, l'anatomie va changer en permanence jusqu'à la puberté(13).

Au niveau du rachis : La principale caractéristique du rachis de l'enfant est sa grande souplesse et sa grande flexibilité. Les ligaments et les articulations sont plus élastiques permettant des déformations sans fracture plus importantes (hyperflexion, hyperextension, élongation, rotation). Les disques plus souples participent à cette hyperélasticité. Par comparaison, la moelle moins extensible a un risque augmenté de souffrance(14).

ANESTHESIE LOCOREGIONALE EN PEDIATRIE : PRISE EN CHARGE DE LA DOULEUR PER ET POST-OPERATOIRE.

Le squelette, les muscles, les vaisseaux, les nerfs et les os sont tous présents et disposés selon le schéma adulte, mais leurs formes et leurs dispositions varient avec la croissance.

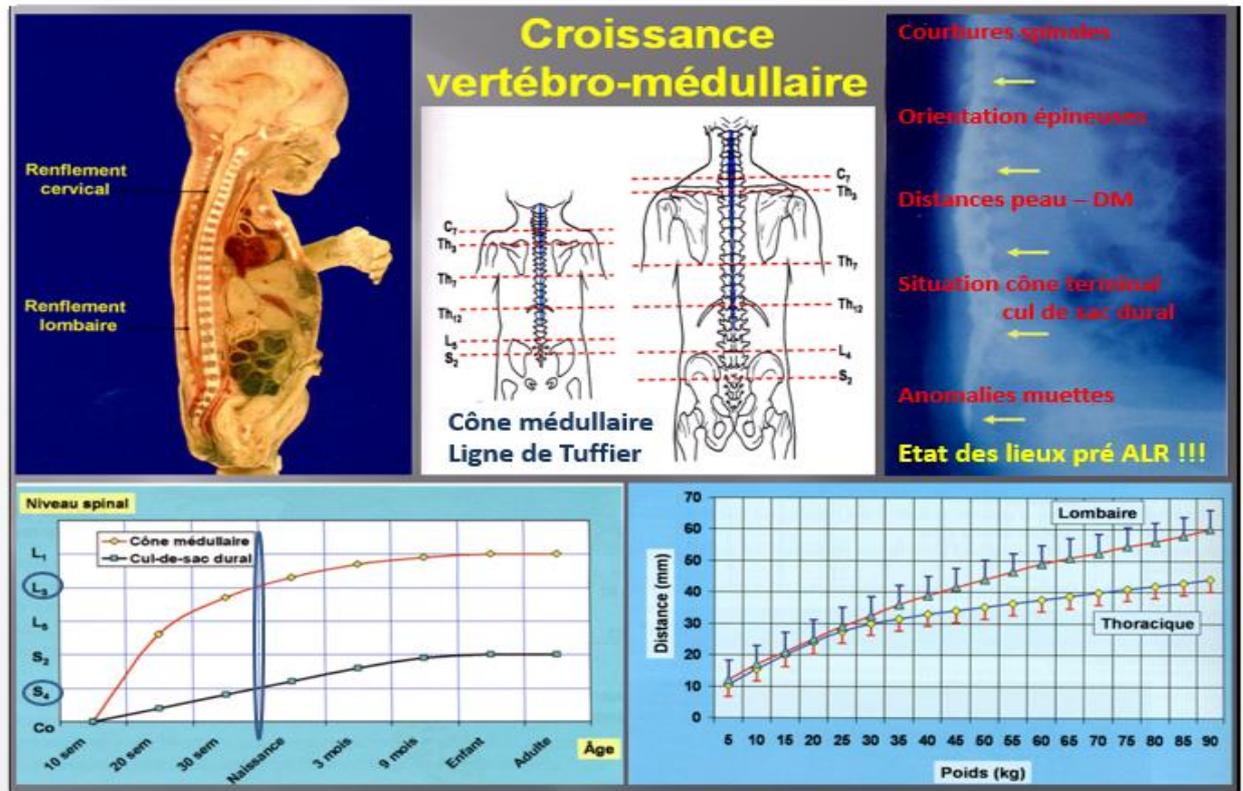


Figure 1 : croissance vertébro-médullaire

Tableau I : particularité anatomique chez l'enfant

	Foetus	Naissance	1 an
Moelle épinière	S1-L5	L3	L1
Sac dural	S3-S4	S3-S4	S1-S2
Distance peau-espace péri-dural lombaire	4 à 5 mm	4 à 5 mm	10 à 15 mm

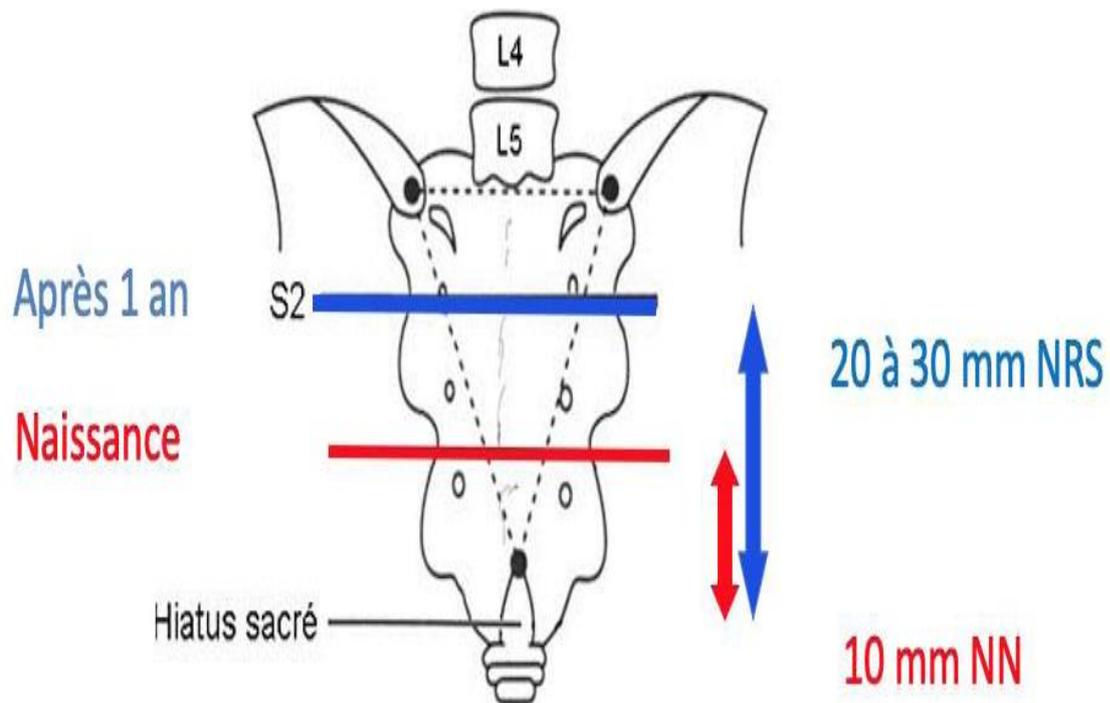


Figure 2 : Evolution du diamètre du Hiatus sacré en fonction de l'âge

Le diamètre moyen antéro-postérieur (AP) du sacrum hiatus à son sommet varie de $4,6 \pm 2$ mm à $6,1 \pm 2,1$ mm et diminue avec l'âge(13,15,16). En milieu clinique, un diamètre du hiatus sacré à l'apex de moins de 3,7 mm était associé à une difficulté à insérer une aiguille dans l'espace caudale péri-dural(17).

- Pas de lordose chez le petit enfant
- Une seule courbe cyphotique
- Lordose cervicale (3-6 mois) et lombaire (8-9 mois)
- Faible inclinaison des apophyses épineuses tout le long de la colonne rachidienne.

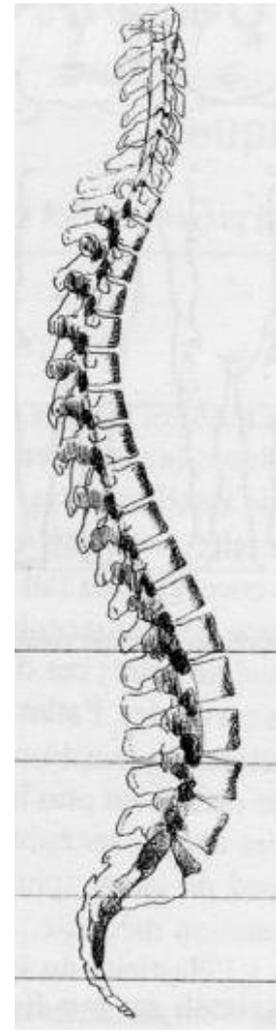
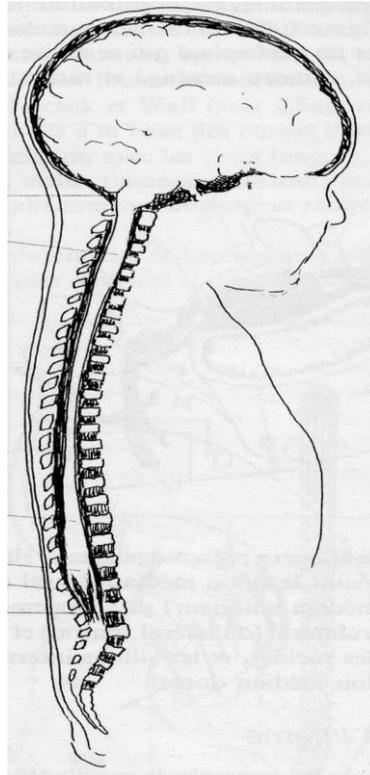


Figure 3 : particularité anatomique du rachi chez l'enfant

- **Espace péri-dural :**

Les distances entre la peau et l'espace péri-dural ou périnerveux pour les blocs profonds sont variables selon le poids de l'enfant. Il faut connaître cette distance avant de réaliser le geste (échographie) et utiliser des aiguilles graduées et de taille adaptée à l'âge et à la distance. La terminaison médullaire est plus basse située avant l'âge d'un an(11).

2.2. Particularités physiologiques

Chez l'enfant de moins d'un (1) an, la concentration plasmatique de la forme libre des anesthésiques locaux est plus élevée, ce qui augmente la toxicité

systémique potentielle. Ce risque est renforcé au cours des six premiers mois du fait de l'immaturation hépatique. La clairance des anesthésiques locaux étant abaissée, il existe un risque d'accumulation en cas de réinjection ou d'administration continue. Il faut utiliser des anesthésiques locaux de faible concentration, adapter le volume au poids et à l'âge dans le respect des doses maximum qui doivent être connues. L'immaturation du système sympathique, les résistances vasculaires systémiques de base abaissées ainsi que la plus faible volémie dans les membres inférieurs concourt au maintien de la stabilité hémodynamique lors de la réalisation des blocs centraux chez l'enfant(11).

3. Matériel d'ALR en pédiatrie

3.1. Aiguilles

Elles sont de préférence graduées, à biseau court, de longueur et de diamètre variables en fonction de l'âge et/ou du poids et selon la technique choisie. Utiliser une aiguille à mandrin plein ne réduit pas le risque très faible d'introduire dans l'espace péri-dural des cellules épidermiques pouvant provoquer le développement d'une tumeur dermoïde intra spinale(7).

3.2. Cathéters

Chez le petit enfant, il faut utiliser préférentiellement des cathéters en polyamide ou polyéthylène sans mandrin, gradués au moins en centimètres et à orifice d'injection unique et terminal. Il n'y a pas d'argument justifiant l'utilisation préférentielle de cathéters stimulants. Les cathéters de diamètre externe variable entre 20 G (0,85 mm) et 24 G (0,71 mm) sont adaptés à l'aiguille utilisée et n'ont rien de spécifique en pédiatrie(11).

Tableau II : Les différents types de cathéter en fonction de l'âge et du type de bloc

Bloc	Patient	Extrémité distale	Taille	Longueur	Particularité
Rachianesthésie	Nouveau-né, nourrisson	Double biseau Biseau de Quincke	26 G 22 G	25-40 mm 40-50 mm	Aucune
	Enfant	Double biseau Pointe crayon	25 G 27 G	50 mm 80 mm	
	Adolescent	Matériel adulte			
Anesthésie caudale	Quels que soient âge et/ou poids	Biseau court <= 45° ou biseau de Quinke	22-25G	35-40 mm	Mandrin obturateur
Anesthésie épidurale	< 15 kg	Biseau court type Tuohy ou Whitacre	19-22 G	30 mm	Mandrin obturateur Graduation au moins centrimétrique
	15-30 kg		18-20 G	50 mm	
	> 30 kg		18-19 G	50-80 mm	
Bloc de diffusion	Quels que soient âge et/ou poids	Biseau court 45°	21-23 G	25-50 G	Prolongateur transparent
Bloc de conduction	Selon poids et technique	Biseau court 30-45°	20-25 G	25-80 mm	Aiguille isolée

4. Pharmacologie des anesthésiques locaux

Les fibres nerveuses étant plus petites chez l'enfant du fait de la myélinisation complète tardive vers l'âge de 4 ans et les nœuds de Ranvier étant plus espacés, de faibles concentrations d'AL sont généralement suffisantes, et ce d'autant que la diffusion locale des AL est facilitée (absence de graisse, fascias et gaines peu adhérentes et faible fixation locale des AL). La diffusion systémique étant également facilitée du fait des débits sanguins régionaux augmentés et de la présence d'une muqueuse riche en capillaires (notamment au niveau cervico-facial et intercostal)(11).

4.1. Absorption

L'absorption des anesthésiques locaux à partir du site d'administration est déterminée par la solubilité, la vascularité du site d'injection et présence ou non d'un vasoconstricteur (c'est-à-dire épinéphrine) est incorporé dans la solution anesthésique locale. Plus l'agent anesthésique est liposoluble moins il sera rapidement absorbé avec une concentration plasmatique maximale plus faible (C_{max}) et un temps plus long jusqu'à C_{max} (T_{max}). Un effet inverse est observé lorsque l'agent anesthésique est injecté dans des zones hautement vascularisées, avec une C_{max} plus élevée et une T_{max} plus courte liés à la proximité des vaisseaux. L'utilisation d'un agent vasoconstricteur ou un adjuvant permet de diminuer l'absorption systémique de l'anesthésique local, qui reste dans site d'éjection pendant une période plus longue. Cependant, il faut être prudent lorsqu'on injecte un agent vasoconstricteur car des lésions ischémiques peuvent en résulter, en particulier s'il est utilisé dans une extrémité du corps(18,19).

4.2. Volume de distribution

Le volume de distribution des anesthésiques locaux dépend principalement de la structure de l'agent anesthésique. Ainsi, Les aminoamides sont largement distribués alors que les esters ont un volume de distribution beaucoup plus petit. En particulier chez l'enfant le plus grand volume de distribution des anesthésiques locaux réduit la concentration plasmatique maximale après un bolus. Ce pendant le plus grand volume de distribution des anesthésiques locaux induit un risque d'accumulation après une perfusion continue ou une réinjection donc il convient ainsi d'être prudent(20).

4.3. Métabolisme et élimination

Ce sont des molécules amphiphatiques, c'est-à-dire comportant un pôle hydrophile et un pôle lipophile réunis par une chaîne intermédiaire hydrocarbonée courte réalisant soit une liaison amide (caractérisant les

aminoamides) soit une liaison ester (caractéristique des aminoesters). Les 2 familles d'AL ont des propriétés pharmacologiques voisines, différant seulement par leur métabolisme, plasmatique et hépatique pour les esters, hépatique seulement pour les amides (dont le risque de toxicité systémique est accru)(20).

4.3.1. Anesthésiques locaux de type ester

La première étape de la dégradation des anesthésiques locaux de type ester correspond à un clivage hydrolytique sur la liaison ester. Cette hydrolyse doit être nécessairement rapide pour aboutir à une diminution significative de toxicité des produits. Le clivage enzymatique va s'effectuer principalement dans le plasma pour les ester de l'acide para-amino-benzoïque ; d'autres anesthésiques locaux, telle que la pipérocaine, qui possèdent d'autres acides aromatiques sont hydrolysés plus facilement par les enzymes hépatiques que par le plasma. Dans le cas particulier de la procaine, les produits de l'hydrolyse sont un acide para-amino-benzoïque et du diéthylamino-ethanol. L'acide, après conjugaison, est excrété par voie urinaire ; l'alcool, quant à lui, subit certainement d'autres étapes métaboliques car seules de simples traces sont encore décelables dans les urines. Le diéthylamino-ethanol a une activité intrinsèque proche de celle de la procaine ; aussi, la durée d'action particulièrement prolongée de cette molécule a pu être attribuée secondairement à son métabolite(21).

4.3.2. Anesthésiques locaux de type amine (21)

- **Lidocaïne**

La lidocaïne est essentiellement métabolisée dans le foie par des oxydases et des amidases microsomiales à fonctions variées. Les voies oxydatives nécessitent la présence du cytochrome P450 qui est présent même dans le foie du nouveau-né. Une hépatectomie partielle ou totale perturbe gravement son métabolisme ;

enfin, chez l'homme, les hépatopathies graves augmentent le risque toxique lié à son usage. La biotransformation de la lidocaïne débute par une déméthylation oxydative pour aboutir à une amine secondaire intermédiaire : la mono-éthylglycine xylidide (MEGX) et un acétaldéhyde. La plus grande partie de la MEGX est ensuite démantelée par amputation du radical éthyl restant, amenant la synthèse de glycine xylidide (GX). A côté de cette voie principale, il existe chez l'homme une possibilité réduite d'hydroxylation aboutissant à une méthahydroxy-lidocaïne et une méthahydroxy-MEGX (cette voie métabolique est prédominante chez les rongeurs).

Si la première étape de ce métabolisme est rapide, la seconde est beaucoup plus lente, justifiant le retard avec lequel la GX devient dosable dans le plasma (pic à la 6^e heure) et dans les urines (pic entre la 10^e et 24^e heure). Sa demi-vie est d'ailleurs fort longue, dépassant 48h. Cela explique qu'en cas de perfusion continue de lidocaïne, un risque d'accumulation de GX soit possible. En outre, alors que de faibles traces de lidocaïne (moins de 5%) et de MEGX sont excrétées dans les urines et qu'une atteinte rénale sévère n'entraîne qu'une relative accumulation de ces deux produits, la même altération des fonctions excrétrices est en mesure d'accroître très nettement les taux plasmatiques de GX.

L'élimination urinaire de la lidocaïne se fait par les reins dans les 12h qui suivent l'injection. Le mécanisme est une filtration glomérulaire suivie d'une absorption tubulaire d'une partie de la forme ionisée en fonction du PH des urines. Chez le nouveau-né, les taux de cytochrome P450 sont voisins de ceux de l'adulte. Dans ces conditions, la lidocaïne qui traverse aisément la barrière placentaire subira les mêmes étapes de désalkylation oxydative et d'hydroxylation. Le doublement de demi-vie de la lidocaïne observé à la naissance n'est donc pas dû à une immaturité enzymatique, mais reflète plutôt l'augmentation proportionnelle du volume de distribution. Enfin, en raison

d'une diminution de la réabsorption tubulaire observée à cet âge, le pourcentage de lidocaïne excrétée inchangée dans les urines peut atteindre 20%.

La clairance de la lidocaïne diminue très fortement en de baisse du débit cardiaque dans des circonstances aussi variée que l'infarctus du myocarde, la ventilation artificielle, l'administration de B-bloquants. De même, des médicaments comme l'iproniazide pourront modifier cette clairance en intervenant sur la synthèse de certaines enzymes.

- **Prilocaine**

La prilocaïne est le seul anesthésique local aminé secondaire encore utilisé en clinique. Initialement, ce produit semblait plus intéressant que la lidocaïne car apparaissant comme plus puissant et moins toxique, avec en supplément une bien meilleure tolérance fœtale. Certaines complications, particulièrement des méthémoglobinémies, allaient la reléguer à un rang moins favorable. Etant une aminé secondaire, la prilocaïne ne nécessite pas de désalkylation primitive pour initier sa biotransformation. Elle est hydrolysée massivement par des amidases en orthotoluidine et N-propylamine. Le premier composé est dégradé secondairement en 2-amino-5-hydroxytoluène et 2-amino-3-hydroxytoluène. De plus du CO₂ est retrouvé comme principal produit du catabolisme, probablement par rupture de la N-propylamine. In vitro au moins, le métabolisme de la prilocaïne diffère de celui de la lidocaïne en deux points : il apparaît comme plus rapide et plus complet, expliquant ainsi la moindre toxicité ; s'il est essentiellement hépatique, il semble néanmoins aussi possible dans des extraits de tissus rénaux et pulmonaires.

- **Etidocaïne**

La plus grande solubilité de cette molécule ainsi que sa fixation protéique élevée expliquent qu'après administration intraveineuse une très faible quantité

puisse être détectée dans les urines (moins de 1% sous forme pure, 1 % sous forme de dérivé désalkylé, 2 % sous forme de xylidine). Ces données suggèrent un métabolisme beaucoup plus lent que pour les autres anesthésiques locaux de la même série et une voie d'élimination autre qu'urinaire. D'autres métabolites ont été identifiés dans les urines résultant d'une N-désalkylation et d'une hydroxylation de la xylidine. Mais même si ces métabolites représentent environ 10 % d'une certaine quantité d'étidocaïne injectée, 60 % au moins des produits de dégradation sont encore non identifiés.

- **Mépipivacaïne**

Métabolisée aussi dans le foie, la mépipivacaïne subit chez l'homme une dégradation quasi-totale puisque seulement de 1 à 16 % du produit initial, selon les études, sont retrouvés dans les urines. La molécule peut subir une désalkylation conduisant la pipecolyl xylidide (PPX ou desméthylmépipivacaïne) ; cette voie, d'importance réduite si le produit est absorbé par voie orale, semble un peu plus conséquente après administration parentérale. Cependant la voie principale du catabolisme passe par une hydroxylation fournissant une 3-hydro-mépipivacaïne. Les produits de ce métabolisme sont beaucoup moins toxiques que la mépipivacaïne, en particulier pour le composé parahydroxylé ; la PPX conserve en revanche les deux tiers de la toxicité de la molécule mère.

Chez le nouveau-né, à la différence de ce que l'on observe avec la lidocaïne, la mépipivacaïne est médiocrement dégradée, probablement en raison d'un système enzymatique encore immature. Ceci, s'associant à une fixation diminuée aux protéines plasmatiques, entraîne un accroissement significatif de la fraction libre et donc de la toxicité potentielle de la molécule.

- **Bupivacaïne**

Il s'agit d'un anesthésique local particulièrement liposoluble et étroitement fixé aux protéines plasmatiques. Cette molécule apparaît comme extrêmement résistante à l'hydrolyse. Chez l'homme, la première étape de sa dégradation est une désalkylation portant sur l'azote du cycle pipéridine, aboutissant au pipecolyl xylidide (PPX ou desbutylbupivacaïne). Sa toxicité n'atteint que le 1/8^e de celle de la bupivacaïne pure. La perfusion continue de bupivacaïne a permis d'isoler un autre métabolite qui est la 4-hydroxy-bupivacaïne (4-OHB). Le PPX comme la 4-OHB s'accumulent pour peu que l'apport de bupivacaïne soit suffisamment prolongé.

- **Ropivacaïne**

La pipecolyl xylidide (PPX) est le produit de dégradation principal d'une désalkylation hépatique de la ropivacaïne ; la toxicité de ce dérivé ne dépasse pas le 1/8^e de celle de la molécule mère. L'excrétion rénale de la ropivacaïne pure est faible, de l'ordre de 1 à 3 % ; celle de PPX, quoique considérablement plus élevée (environ 50 %^o), est soumise à une certaine limite, expliquant une possible accumulation en cas de perfusion prolongée. Malgré une forte liaison protéique, la ropivacaïne traverse rapidement le placenta et risque de se trouver à concentration toxique chez le fœtus.

- **Procaïnamide**

Cette molécule est très lentement hydrolysée dans le plasma humain (le taux sanguin ne déclinant que de 10 à 15 % par heure) en acide para-amino-benzoïque (PABA). De même, la dibucaïne, qui appartient aussi à la famille des amino-alkyl-amides, présente une dégradation fort lente et médiocre, expliquée par une absence d'hydrolyse plasmatique et démontrée par une élimination urinaire prédominante sous forme inchangée.

4.4. Toxicité

Les agents anesthésiques locaux jouent un rôle clé dans le traitement et la prévention de la douleur chez les enfants (22). Bien que généralement sûr et efficace, comme avec tout agent pharmacologique, des effets indésirables peuvent survenir avec l'administration de ces médicaments. L'injection systémique accidentelle pendant l'administration en bolus ou la perfusion continue peut entraîner une toxicité systémique d'anesthésique locale avec des complications neurologiques et cardiaques potentiellement mortelles. Comme la grande majorité des patients pédiatriques sont endormis lors de la réalisation du bloc, les premiers signes de toxicité dans ce contexte sont des convulsions, des tachyarythmies ou des troubles cardiovasculaires (23). Les seuils toxiques chez l'enfant sain éveillé sont inconnus ; des cas d'intoxication à la bupivacaïne ont été initialement décrits en cas d'administration péridurale continue à posologie élevée, 3-5 fois les doses horaires recommandées, de même qu'un cas après Co-administration de ropivacaïne/lidocaïne. Les seuils sont toutefois présumés plus bas chez l'enfant, du fait de la faible liaison aux protéines plasmatiques ou du métabolisme hépatique immature chez le nourrisson (clairance faible), et il convient classiquement de limiter les doses ou les réinjections dans cette population pédiatrique et d'éviter l'utilisation de mélange dont la toxicité est théoriquement additive. En cas d'intoxication aiguë, la ressuscitation fait appel, en plus des manœuvres classiques de réanimation avec l'utilisation de faibles doses d'adrénaline, à l'administration IV d'Intralipide®20% à la dose initiale de 1,0 à 1,5 ml/kg sur 1 minute, à répéter toutes les 3 à 5 minutes jusqu'à la dose totale de 3ml/kg. En cas de succès, initier une perfusion d'Intralipide à 20% à un débit de 0,25 à 0,5 ml/kg/min (19,21,22).

5. Différents types d'anesthésie locorégionale et techniques

Classés en :

- ALR périmédullaire qui sont : Anesthésie péridurale caudale, rachianesthésie et l'anesthésie péridurale thoracique et lombaire ;
- Blocs de la tête et du tronc qui sont : blocs des nerfs de la tête et du cou, transverse abdominal plane (TAP block), bloc paravertébral thoracique, bloc para-ombilical, bloc ilio-inguinal ilio-hypogastrique, bloc pénien et bloc du nerf pudendal ;
- Blocs du membre inférieur qui sont : bloc du nerf fémoral, bloc du plexus lombal par voie postérieure, bloc ilio-fascial, bloc du nerf cutané latéral de la cuisse, bloc du nerf sciatique et bloc du pied.
- Blocs du membre supérieur qui sont : blocs du plexus brachial, blocs tronculaires de l'avant-bras et l'anesthésie intrathécale de la gaine des fléchisseurs(11)

5.1. ALR périmédullaire

Dans notre organisme, les informations sur ce que nous ressentons sont véhiculées par les nerfs. Ceux-ci commandent également à nos muscles de se contracter et nous permettent ainsi de bouger. La plupart de ces nerfs passent par la moelle épinière. Il s'agit d'un gros paquet de fibres nerveuses qui se trouvent à l'intérieur de notre colonne vertébrale. Les nerfs sortent de celle-ci par les racines nerveuses et se ramifient ensuite dans tout l'organisme. L'anesthésie périmédullaire consiste à introduire à proximité de la moelle épinière un produit (anesthésique local) qui interrompt temporairement le passage de l'information dans les nerfs.

5.2. Anesthésie péridurale caudale

C'est une technique fréquemment utilisée chez l'enfant qui consiste à placer une aiguille à travers le hiatus sacré pour administrer des médicaments dans l'espace péridurale.

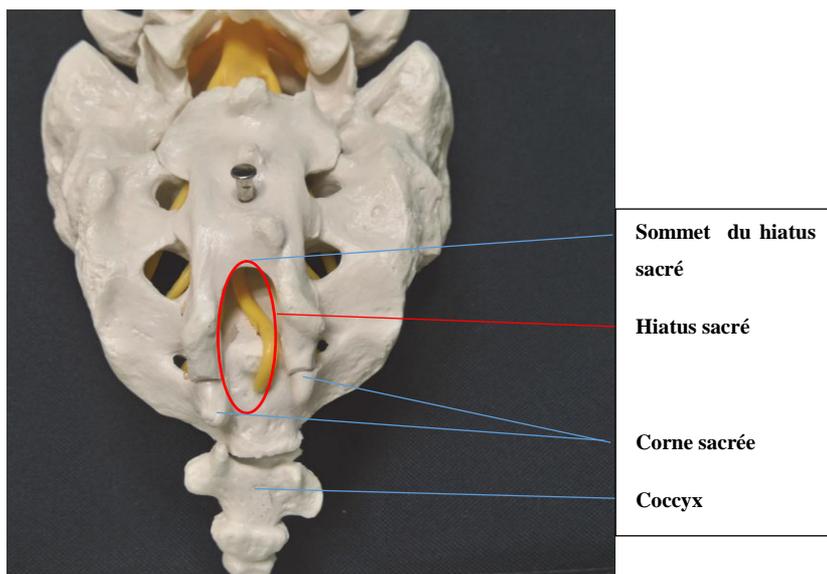


Figure 4 :vue postérieure du sacrum(15)

5.2.1. Indications

Chirurgie abdominale sous-ombilicale, chirurgie orthopédique bilatérale de l'enfant (habituellement de moins de 8 ans ou de moins de 20kg).

5.2.2. Contre-indications

Similaires à celles de l'adulte, ceux-ci comprennent : coagulopathie, infection au site d'insertion de l'aiguille, allergie à l'anesthésique local, myélo-méningocèle, hydrocéphalie même dérivée, et malformations sacrées.

5.2.3. Installation

Le plus souvent, l'enfant, sous AG, est en décubitus latéral, hanches et genoux fléchis à 90°. La colonne vertébrale doit être parallèle à la table. Un aide peut efficacement participer au maintien.

5.2.4. Repères

Les épines iliaques postéro-supérieures forment la base d'un triangle équilatéral dont le sommet est la projection cutanée du hiatus sacré. A ce niveau on palpe une dépression entre les deux cornes sacrées. Une aiguille est insérée à 45

degrés par rapport au sacrum et redirigée si la surface postérieure de l'os sacré est en contact.



Figure 5 : Le repère de ponction de la péridurale caudale (image du service)

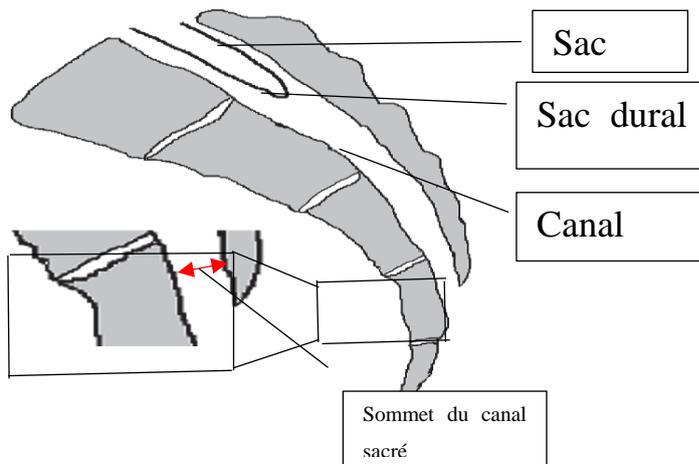


Figure 6 : point de ponction

5.2.5. Technique

On utilisera soit une aiguille pour caudale à biseau court avec mandrin 20, 22 ou 25 G (type Epican), soit une aiguille Tuohy 20 ou 22 G (type Perican). La présence d'un mandrin limiterait le risque de greffe épithéliale dans l'espace périmédullaire. L'aiguille de ponction est introduite avec un angle de 45° avec

le plan cutané sacré jusqu'au franchissement de la membrane sacro-coccygienne (possible sensation de perte de résistance ou de crissement). L'aiguille est alors réorientée en direction céphalique (l'angle avec le plan cutané est alors de 20°) et sa progression à l'intérieur du canal sacré est de 2 à 5 mm. Le test d'aspiration est impératif et doit être négatif. L'injection lente d'une dose test de 0,1 ml/kg de lidocaïne adrénalinée permet de vérifier l'absence de passage vasculaire (mais les faux négatifs sont possibles) ; la palpation par l'index vérifie également l'absence d'injection sous-cutanée. L'injection de l'anesthésie locale s'effectue lentement, facilement, sans résistance.



Figure 7 : injection de l'AL dans le canal sacré (Image du service)

5.2.6. Posologies

Anesthésiques locaux de forme lévogyre. Le niveau d'analgésie varie théoriquement en fonction du volume injecté : - S1 : 0,5 ml/kg ; - L1 : 0,75 ml/kg ; - T10 : 1ml/kg.

Tableau 3 : La durée de l'anesthésie caudale en fonction de l'adjuvant(24)

Anesthésique local et adjuvant	Durée de l'anesthésie caudale
Ropivacaïne 0,2%	5H

Ropivacaïne 0,2% + clonidine 2ug/kg	9H
Ropivacaïne 0,2% + morphine 50-100ug/kg	12H (risque de dépression respiratoire)

5.2.7. Incidents et accidents

Elles sont rares : injection sous-cutanée, vasculaire, sous-périostée, intrathécale, intrapelvienne.

5.3. Rachianesthésie

La rachianesthésie (RA) en pédiatrie a commencé à être utilisée à la fin du XIXe siècle dans de multiples procédures, avec une priorité pour les nourrissons à haut risque et anciens prématurés, pour son rôle protecteur suggéré par rapport au développement de l'apnée postopératoire avec anesthésie générale (AG). Chez les enfants, des doses plus élevées d'anesthésiques locaux sont nécessaires avec une durée d'action plus courte et une plus grande stabilité hémodynamique par rapport

aux adultes(5). C'est une anesthésie obtenue par injection directe d'AL dans le sac dural, l'AL étant en contact direct avec les racines rachidiennes puis la moelle épinière. Ceci explique la rapidité d'installation et l'intensité du bloc (bloc moteur complet). C'une option sûre et efficace pour l'analgésie per et postopératoire chez les nourrissons et enfants, y compris les nouveaux nés prématurés. Il évite les effets indésirables liés aux opioïdes et facilite la reprise de la ventilation spontanée et une extubation trachéale précoce(5,25).

5.3.1. Indication

Classiquement, ancien prématuré jusqu'à 60 semaines post-conceptionnelle (persistance théorique du risque d'apnée postopératoire) : hernie inguinale, hernie de l'ovaire(26,27).

5.3.2. Contre-indications

Trouble de la coagulation, infection locale, durée d'intervention supérieure à 1h, malformation rachidienne invalidante, une affection neurologique évolutive, un rétrécissement aortique...(11).

5.3.3. Anatomie

La moelle épinière du nouveau-né descend jusqu'en L3 parfois en L4 : abord médian en L4-L5 ou L5-S1. Le volume du LCR est augmenté (4ml/kg versus 2ml/kg chez l'adulte) et 50% du LCR est situé dans le canal spinal (25% chez l'adulte). Une dilution plus importante de l'anesthésie locale dans le LCR pourrait expliquer la durée plus courte de la rachianesthésie chez l'enfant(11).

5.3.4. Technique

Patch d'EMLA® placé 1 heure avant la ponction, le monitoring standard (ECG, SpO2, TA), voie veineuse périphérique obligatoire, installation de l'enfant soit en position assise, soit en décubitus latéral. Attention à la flexion exagérée du cou et au risque d'obstruction des voies aériennes supérieures, asepsie rigoureuse, voie d'abord médiane L4-L5 ou L5-S1, aiguille pointe crayon 25 G, 35 mm de long, injection lente(11).



Figure 8 : technique de la rachi anesthésie

L'installation du bloc est très rapide et la régression de celui-ci débute de 30 à 60 minutes après la ponction. L'extension du bloc est difficile à prévoir ; il existe un risque d'extension haute du bloc : ne jamais surélever les pieds au-dessus de la tête (lors de la mise en place de la sonde thermique intra rectale ou de la plaque de bistouri par exemple) à cause du risque de rachianesthésie totale(28).

5.3.5. Posologies

Bupivacaïne 0,5% isobare, ropivacaïne 0,5% dose maximale de 1mg/kg, soit 0,2 ml/kg.

5.3.6. Incidents et accidents

Risque d'échec : 10 à 20%, risque d'apnées postopératoires existant aussi avec la rachianesthésie nécessitant une surveillance scopée systématique en néonatalogie, bradycardie occasionnelle, hypotension plus rare : vigilance nécessaire dès la ponction à cause du risque de rachianesthésie totale et de bloc sympathique étendu. Brèche dure-mérienne avec fuite persistance de LCR : céphalées (non rapportées par le nouveau-né), à évoquer si irritabilité, troubles du comportement exacerbés en position assise ; rare chez le nouveau-né (ou peu symptomatique grâce à la position allongée), plus fréquente chez le grand enfant et probablement sous-diagnostiquée (brèche persistante post-rachianesthésie ou post-péridurale) : vertiges, nausées, diplopie, diminution de l'audition.

Prise en charge : repos, hydratation, antalgiques et caféine. Si persistance au-delà de 6 jours : Blood patch 0,3ml/kg de sang.

Prévention : utiliser une aiguille de fin calibre (25 G ou plus). La forme du biseau (Quincke ou pointe crayon) n'a pas d'effet sur l'incidence de céphalées post-ponction chez l'enfant.

5.3.7. Surveillance en per et postopératoire

La surveillance consiste à évaluer les constantes hémodynamiques et respiratoires : fréquence cardiaque (FC), tension artérielle (TA), fréquence respiratoire (FR), saturation en O₂ (Sat), l'installation du bloc moteur (score de Bromage) et sensitif (test au froid).

SCORE DE BROMAGE

0 = Absence de bloc moteur (flexion complète des hanches, des genoux et des pieds),

1 = Incapacité de surélever les jambes étendues (tout juste capable de bouger les genoux et les pieds),

2 = Incapacité de fléchir les genoux (capable uniquement de bouger les pieds),

3 = Incapacité de fléchir les chevilles (incapable de bouger les hanches, les genoux et les pieds).

5.4. Anesthésie péridurale

Technique de réalisation est identique à la réalisation de la Rachianesthésie. L'aiguille utilisée est une aiguille de Tuohy avec mandrin et cathéter péridural. Après une asepsie rigoureuse et un habillage chirurgical, la ponction est réalisée en L3-L4 ou L4-L5. Le médecin anesthésiste réanimateur progresse lentement avec la technique du mandrin liquide afin de repérer l'espace péridural. L'espace péridural est un espace où règne une pression négative, ce qui explique le phénomène d'aspiration à l'injection et la perte de résistance. Dès la perte de résistance, il faut arrêter la progression de l'aiguille afin ne pas franchir la dure mère et vérifier l'absence de reflux de LCR et de sang. Après un test d'aspiration, une dose test avec un anesthésique local adrénaliné est injectée afin d'éliminer un passage vasculaire, puis le cathéter est introduit. Un pansement large permet de fixer le dispositif et d'éviter le retrait accidentel du cathéter. Si un reflux de sang apparaît, l'aiguille sera retirée et une autre

ponction sera tentée. Si des paresthésies apparaissent, il est nécessaire de modifier la position de l'aiguille ou de changer d'espace. Pour l'entretien de l'analgésie, un test d'aspiration est effectué avant chaque réinjection afin vérifier la bonne position du cathéter et l'absence de reflux sanguin. Il existe des complications liées au cathéter comme une perforation secondaire de la dure-mère par l'extrémité du cathéter, une rupture ou un déplacement secondaire du cathéter.

5.5. Blocs des nerfs de la tête et du tronc

Les blocs de la face en pédiatrie ont connu beaucoup d'intérêt ces dernières décennies avec une parfaite maîtrise de l'innervation du visage assurée essentiellement par trois nerfs. Associés à une très bonne qualité d'anesthésie, ces blocs procurent une épargne morphinique très importante en péri-opératoire.

5.5.1. Bloc du nerf maxillaire (V2, supérieur) par voie supra-zygomatique

5.5.1.1. Territoire

Sensitif pur, le nerf maxillaire intéresse la partie antérieure et postérieure de la voûte palatine, la paupière inférieure, l'aile du nez, la lèvre supérieure, le sinus, les gencives, les dents, le voile, le septum, les cornets et la peau des régions temporale et zygomatique.

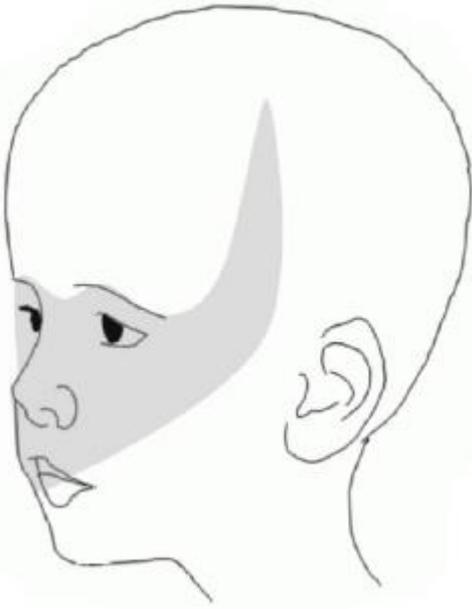


Figure 9 : Territoire du nerf maxillaire supérieur

5.5.1.2. Indications

Chirurgie maxillaire, de la partie postéro-inférieure des fosses nasales et du palais (chirurgie labio-palatine).

5.5.1.3. Contre-indications

Classique de l'ALR (Coagulopathie, infection au site d'insertion de l'aiguille, allergie à l'anesthésique local, refus parental).

5.5.1.4. Installation

Décubitus dorsal avec légère rotation de la tête vers le côté controlatéral.

5.5.1.5. Repères anatomiques

Le point de ponction : dépression osseuse à l'union du bord latéral de l'orbite et de l'arcade zygomatique où l'on introduit l'aiguille perpendiculairement jusqu'au contact osseux du bord temporal de l'os sphénoïde (grande aile).



Figure 10 : bloc du nerf maxillaire supérieur par voie supra-zygomatique (image du service)

5.5.1.6. Technique

L'aiguille est ensuite retirée légèrement pour être réorientée en direction caudale (10°) et antérieure (20°) en visant l'aile du nez homolatérale ; l'aiguille progresse à travers le muscle temporal avec obtention d'une contraction mandibulaire lorsque l'on utilise un neurostimulateur (1,5 mA - 0,3ms) qui cesse lorsque l'on sort du muscle temporal. On se trouve alors proche de l'émergence du nerf maxillaire du trou rond dans la partie postéro-supérieure de la fosse ptérygo-palatine (ou ptérygo-maxillaire), soit à une profondeur de l'ordre de 4 cm environ. Une perte de résistance légère peut être ressentie. Approche ultra-sonographique possible (diffusion de l'anesthésique local dans la fosse).

5.5.1.7. Matériel

Aiguille de neurostimulation isolée biseau court de 50 mm, 22 ou 25 G.

5.5.1.8. Posologie

Volume d'injection : $<$ ou $= 0,2$ ml/kg de solution anesthésique lévogyre ($<$ ou $= 0,25\%$) sans dépasser 5 ml par côté.

5.5.1.9. Incidents-accidents

Rares hématomes ou injection intraneurale.

5.5.2. Bloc du nerf infra-orbitaire

5.5.2.1. Territoire

Le nerf infra-orbitaire, deuxième branche terminale du nerf trijumeau, assure l'innervation sensitif de la peau et des muqueuses de la lèvre supérieure, de l'aile du nez et de la paupière inférieure.



Figure 11: Territoire du nerf infra-orbitaire

5.5.2.2. Indications

Chirurgie de la fente labiale ou chéiloplastie, chirurgie nasale (réparation septale, endoscopie), hypophysectomie trans-sphénoïdale, chirurgie de la paupière inférieure.

5.5.2.3. Contre-indications

Classique de l'ALR (Coagulopathie, infection au site d'insertion de l'aiguille, allergie à l'anesthésique local, refus parental).

5.5.2.4. Installation

Patient en décubitus dorsal avec la tête préférablement fixée.

5.5.2.5. Repères anatomiques

Le nerf infra-orbitaire est très superficiel (**Figure 11**).

Au niveau du foramen infra-orbitaire, il se divise en quatre branches : branche palpébrale inférieure, branche nasale externe et branche interne ainsi qu'une branche labiale supérieure.

Localisation du foramen infra-orbitaire : le foramen infra-orbitaire est à la verticale de la pupille (plus interne chez le petit nourrisson).



Figure 12 : bloc du nerf infra-orbitaire (image du service)

5.5.2.6. Technique

Le foramen infra-orbitaire n'est pas facilement palpable chez le nourrisson. Une étude anatomique utilisant des cadavres de nouveau-nés a déterminée que le nerf sous-orbitaire se trouvait à mi-chemin entre le milieu de la fente palpébrale et l'angle de la bouche, à environ 7,5 mm de la base de l'aile du nez.

5.5.2.7. Matériel

Aiguille intradermique

5.5.2.8. Posologie

0,5 à 2 ml d'anesthésique local par nerf : ropivacaïne 0,2 % ou lévobupivacaïne 0,25 % adrénalinée.

5.5.2.9. Incidents et accidents

Injection intravasculaire accidentelle, lésion vasculaire, hématome au site de ponction, lésion directe du nerf.

5.5.3. Bloc du nerf maxillaire inférieur ou mandibulaire

5.5.3.1. Territoire

Le nerf maxillaire inférieur, une fois sorti par le foramen maxillaire inférieur, se divise en trois branches pour la lèvre inférieure, la peau du menton et la peau de la joue.

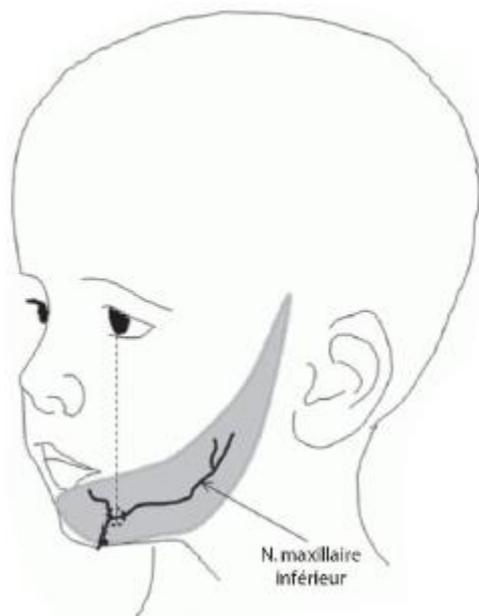


Figure 13: Territoire du nerf mandibulaire

5.5.3.2. Indications

Chirurgie mandibulaire ou de la lèvre inférieure.

5.5.3.3. Contre- indications

Classiques de l'ALR (Coagulopathie, infection au site d'insertion de l'aiguille, allergie à l'anesthésique local, refus parental).

5.5.3.4. Installation

Patient en décubitus dorsal avec la tête préférablement fixée.

5.5.3.5. Repères anatomiques

Le foramen maxillaire inférieur est aligné avec la pupille, proche de la première canine ou de la première prémolaire.

5.5.3.6. Technique

Abord externe ou extra-oral : on utilise le foramen maxillaire inférieur comme principal repère. Abord intra-oral : après l'éversion de la lèvre inférieure, identification de la première canine ou de la première prémolaire, puis injection de 1-2 ml d'anesthésique local.

5.5.3.7. Posologie

1 à 2 ml d'anesthésique local par nerf : ropivacaïne 0,2 % ou lévobupivacaïne 0,25 % adrénalinée.

5.5.3.8. Incidents et accidents

Injection intravasculaire accidentelle, hématome au site de ponction, lésion directe du nerf.

5.5.4. « Transverse abdominal plane » block: TAP block

Grâce à l'échographie, ce bloc pariétal de réalisation et d'apprentissage faciles à connu un regain d'intérêt récent.

5.5.4.1. Anatomie

La paroi abdominale est constituée, de la partie médiale vers la partie latérale, par la ligne blanche médiale, le muscle grand droit, la ligne blanche latérale, puis par la superposition de trois muscles – le muscle oblique externe (OE), le muscle oblique interne (OI) et le muscle transverse de l'abdomen (T) – et, enfin, par le muscle grand dorsal. L'innervation de la paroi abdominale dépend des nerfs intercostaux (T7 à T12) et de la première racine lombaire (L1). Ces nerfs cheminent dans un espace inter-aponévrotique, situé entre les muscles oblique interne et transverse de l'abdomen. Le TAP block consiste en l'injection d'un anesthésique local dans cet espace de diffusion.

5.5.4.2. Indications – contre-indications

Le TAP block va permettre d'atteindre l'ensemble des racines de T7 à L1, en provoquant un bloc sensitif et moteur de la paroi abdominale homolatérale. Ses indications sont donc l'analgésie des chirurgies abdominales antérieures et inférieures. Réalisé de manière uni ou bilatérale, il concerne toutes les incisions abdominales (cure de hernie inguinale, sténose du pylore, appendicectomie, réimplantation urétérale, laparotomie...). Il s'agit cependant d'un block purement pariétal, inefficace sur les afférences viscérales. La diffusion haute de l'anesthésique local est inconstante et, pour la chirurgie sus-ombilicale, plusieurs auteurs recommandent la réalisation de ce bloc au niveau sous-costal.

Les contre-indications sont très rares, et non spécifiques : il s'agit du refus des parents ou de l'enfant, et d'une infection cutanée au niveau du point d'injection.

5.5.4.3. Techniques de réalisation

Technique échoguidée

Le repérage échographique : la sonde d'échographie (linéaire, à haute fréquence) est positionnée sur la ligne axillaire moyenne, au-dessus de la crête iliaque, de manière transversale.

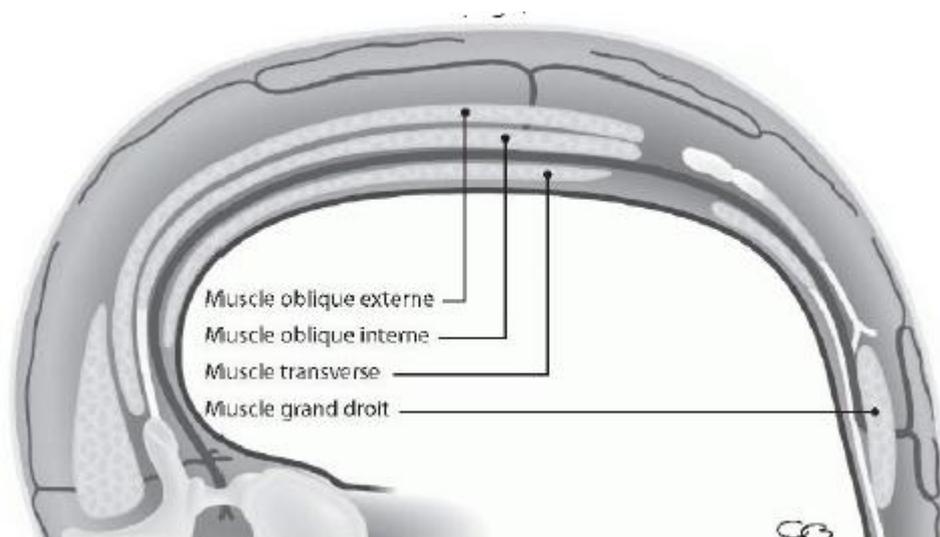


Figure 14 : Coupe transversale de la paroi abdominale



Figure 15 : Positionnement de la sonde d'échographie et de l'aiguille pour la réalisation d'un «TAP block»

- L'image obtenue est une coupe transversale de l'abdomen. En superficie, il existe une couche hypo échogène plus ou moins importante en fonction de la corpulence du patient, correspondant à la peau et à la graisse. Puis, les trois muscles de la paroi abdominale sont recherchés (de la superficie vers la profondeur : OE, OI, T), séparés entre eux par des fascias hyperéchogènes bien visibles. Plus en profondeur, le péritoine et les viscères sont identifiables grâce aux mouvements péristaltiques du tube digestif (**Figure 16**).

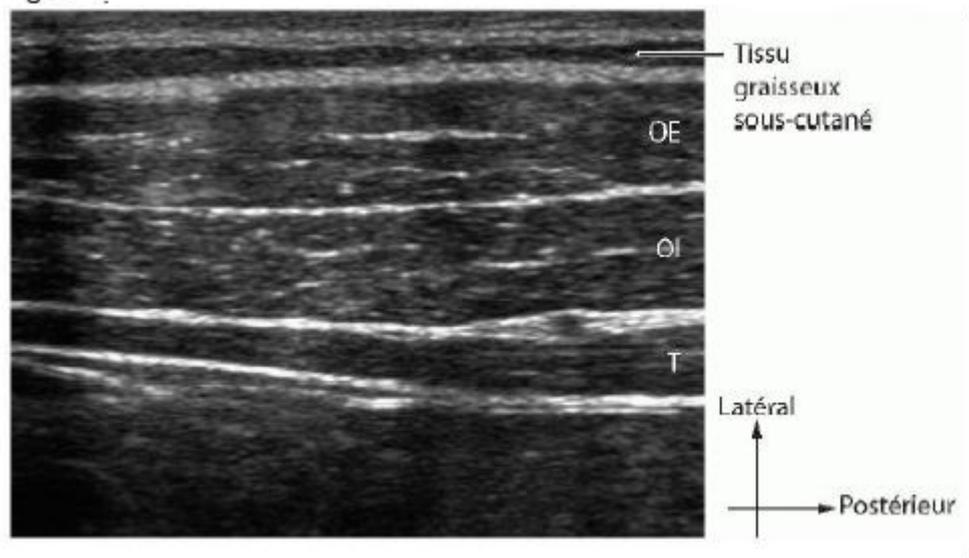


Figure 16 : coupe échographique de la paroi abdominale avec visualisation des muscles : muscle oblique externe (OE), muscle oblique interne (OI) et le muscle transverse (T)

- Ponction : l'aiguille à biseau court est introduite dans le plan de la sonde d'échographique, dans le sens antéro-postérieur. Sa progression à travers la paroi abdominale est visualisée jusqu'à ce que l'extrémité de l'aiguille se situe dans l'espace de diffusion situé entre le muscle OI et le muscle T. L'anesthésique local est alors injecté : on visualise l'apparition d'une zone anéchogène, de la forme d'une lentille biconvexe, correspondant au dédoublement des feuillets du fascia inter-musculaire (**Figure 18**).

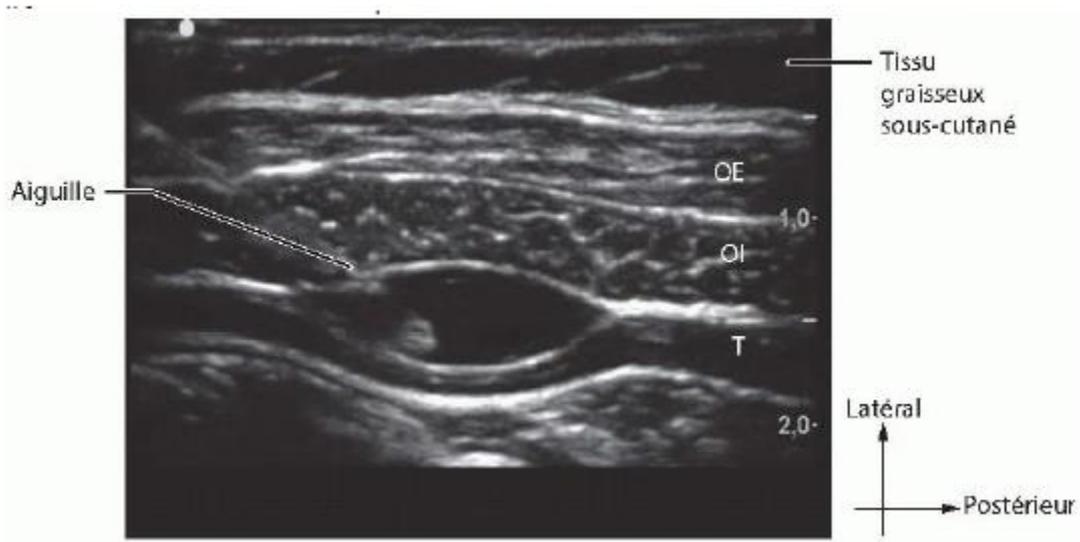


Figure 17 : Injection de l'AL au cours du TAP block

Une erreur fréquente est l'injection intramusculaire (dans l'OI ou dans le T) de l'AL, visualisée par une image hétérogène intramusculaire. Pour le positionnement correct de l'aiguille, il est souvent nécessaire de franchir le fascia situé entre l'OI et le T, puis de retirer l'aiguille pour placer son extrémité dans l'espace inter-aponévrotique.

Technique « à l'aveugle », par perte de résistance, au triangle de petit. IL s'agit de la technique initialement décrite. Le triangle de Jean-Louis Petit est un espace anatomique triangulaire limité, en bas, par la crête iliaque, en avant, par le bord postérieur du muscle oblique externe et, en arrière, par le bord antérieur du muscle grand dorsal. Le muscle oblique interne forme le fond du triangle. L'aiguille à biseau court est introduite au niveau de ce triangle de manière strictement perpendiculaire au plan cutané. Après avoir franchi la peau, on recherche une première perte de résistance (correspondant au passage de l'aponévrose superficielle du muscle oblique interne), puis une deuxième perte de résistance (qui correspond au passage de l'aponévrose profonde du muscle oblique interne). L'injection d'anesthésique local doit se faire sans résistance.

La difficulté du repérage du triangle Petit, les complications potentielles (injection intrapéritonéale, hématome grélique ou hépatique...) et le résultat aléatoire de ce bloc réalisé à l'aveugle ont provoqué l'abandon de cette technique au profit de la technique échoguidée.

5.5.4.4. Matériel – Posologies

L'aiguille doit être adaptée à la taille de l'enfant : 25 ou 50 mm. Les anesthésiques locaux lévogyres facilement concentrés sont choisis de manière préférentielle. La posologie recommandée est de 0,2 à 0,3 ml/kg/côté. En l'absence de données supplémentaire, il semble prudent de ne pas dépasser 2mg/kg.

On note également :

- **Le bloc para-ombilical ;**
- **Le bloc ilio-inguinal ilio-hypogastrique ;**
- **Le bloc pénien ;**
- **Le bloc du nerf pudendal.**

5.6. Blocs du membre inférieur

Bloc du nerf fémoral

Bloc fréquemment utilisé en chirurgie orthopédique pédiatrique, facile de réalisation, intéressant pour l'analgésie de la cuisse et du genou.

5.6.1. Anatomie

Le nerf fémoral est formé par la réunion des branches postérieures des racines L2-L3-L4 du plexus lombal. Après son émergence sur la face postéro-externe du muscle psoas, il descend dans la gouttière formée par les muscles psoas et iliaque recouverts par leurs aponévroses. Au voisinage de l'arcade fémorale, le nerf fémoral se place en avant du muscle psoas, s'aplatit et, tout en restant sous aponévrotique, pénètre dans la cuisse en passant sous le ligament inguinal en dehors de l'artère fémorale dont il est séparé par la bandelette ilio-pectinée : il

se situe immédiatement latéralement à l'artère fémorale, à la face profonde du fascia iliaca et repose sur la face ventrale du muscle psoas iliaque. Chez l'enfant, il se situe à une très faible profondeur (entre 0,5 et 1 cm) (Fig. XVIII)

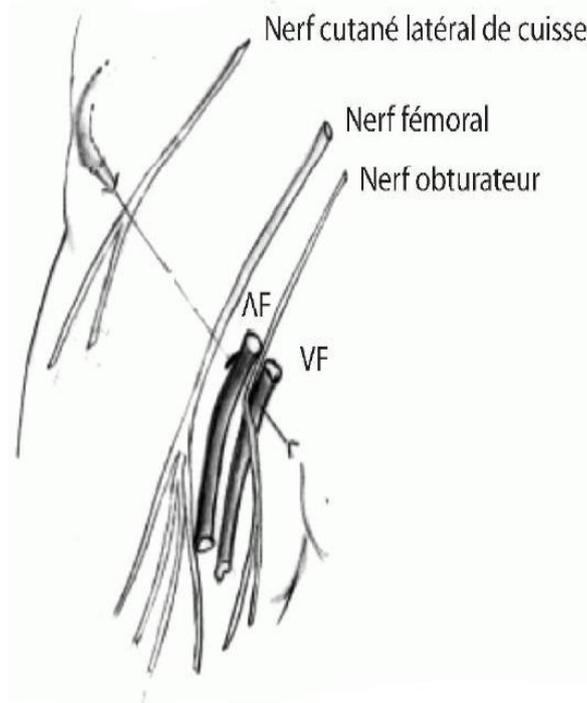


Figure 18 : Repères vasculo-nerveux

En dessous de l'arcade fémorale, il se divise déjà en plusieurs rameaux (aspect « alvéolé » en échographie) formant un contingent superficiel et un contingent profond : Le contingent superficiel, formé de rameaux antérieurs qui traversent le fascia iliaca, responsables de la sensibilité de la face antéro-interne de la cuisse, du genou et de la jambe et de l'innervation motrice du muscle Sartorius ; Les rameaux profonds, sous le fascia iliaca, innervent le muscle quadriceps fémoral et forment le nerf saphène interne (sensitif pur).

5.6.2. Territoires

L'innervation superficielle concerne :

- L'innervation sensitive de la face antéro-interne de la cuisse ;
- L'innervation sensitive de la face interne de la jambe jusqu'à la malléole médiane (nerf saphène interne) et d'une partie des téguments du genou (rameaux patellaires).

L'innervation profonde concerne :

- L'innervation motrice des muscles extenseurs de la jambe (quadriceps fémoral) et une partie des muscles fléchisseurs de la cuisse ;
- La face antérieure et antéro-médiale de l'articulation du genou
- Le fémur et la partie supéro-interne du tibia.

5.6.3. Indications

- Chirurgies du fémur : fractures de la diaphyse fémorale, ostéotomies diverses (de rotation, d'élongation).
- Chirurgie de la face antéro-interne de la cuisse.
- Chirurgie de la jambe, de la cheville ou du pied (bi bloc fémoral/ischiatique permettant ainsi un garrot à mi- mollet) : hallux valgus, pied bot, ostéotomie de jambe.
- Analgésie périopératoire (cathéter) : chirurgie majeure du genou (pour la rééducation précoce +++), fractures de la diaphyse fémorale.

5.6.4. Contre-indications

- Coagulopathie acquises ou congénitales.
- Traitement anticoagulant.
- Neuropathies périphériques évolutives

- Infections (générale ou local du pli inguinal).

5.6.5. Techniques de réalisation

Décubitus dorsal, membre inférieur en légère abduction et rotation externe.

Sous repérage échographique (sonde linéaire haute fréquence)

La sonde est positionnée dans le pli inguinal et on repère en premier lieu les structures vasculaires (artère et veine fémorales). Le nerf fémoral, obtenu en coupe transversale, est situé latéralement à l'artère fémorale, à la face profonde du fascia iliaca et à la face ventrale du muscle ilio-psoas sur lequel il repose. Le nerf fémoral à une forme triangulaire et est mieux visualisé en amont de la bifurcation de l'artère fémorale. On peut alors parfois observer une artère circonflexe iliaque passant juste en avant du nerf fémoral (intérêt du doppler di doute).

Deux voies d'abord sont possibles :

L'approche « dans le champ » : le point de ponction se situe à l'extrémité latérale de la sonde. On place le biseau de l'aiguille à la face postérieure du nerf (neurostimulation sentinelle possible). Après test d'aspiration (et si besoin contrôle doppler), on injecte lentement l'anesthésique local à la face postérieure du nerf. Chez l'enfant, il ne paraît pas indispensable de compléter par une injection à la face antérieure si la diffusion observée est satisfaisante ;

L'approche « hors du champ » : le point de ponction se situe 1cm environ en dessous de la sonde : on s'aide des mouvements imprimés aux tissus traversés par l'aiguille, d'hydrolocalisation et de neurostimulation sentinelle.



Figure 19 : Sono-anatomie

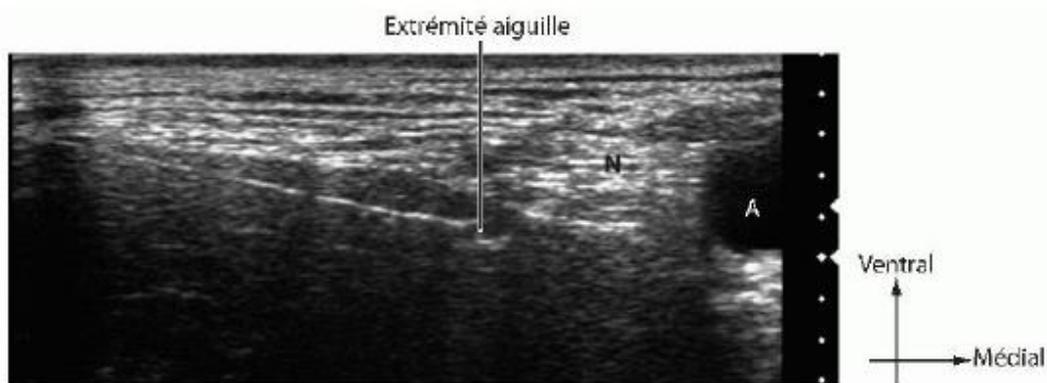


Figure 20 : Début d'injection de l'anesthésique local Sous neurostimulation seule

Tracer la ligne du ligament inguinal : ligne entre l'épine iliaque antéro-supérieure et l'épine pubienne. Repérer l'artère fémorale.

Point de ponction juste en dehors du pouls fémoral, sur la ligne du pli inguinal.

Direction céphalique, jusqu'au franchissement du fascia lata puis du fascia iliaca.

Les ressauts des fascias sont parfois imperceptibles, surtout chez le petit enfant.

Une contraction du quadriceps avec ascension de la rotule est observée à la neurostimulation.

Mise en place du cathéter

Le cathéter doit s'insérer sans résistance dans l'espace autour du nerf et sous le fascia iliaca. L'échographie permet de visualiser le cathéter et/ou l'injection d'anesthésique local par le cathéter.

5.6.6. Posologies

En injection unique ou en bolus initial : ropivacaïne 2mg/ml ou lévobupivacaïne 2,5mg/ml, 0,5ml/kg maximum.

Analgesie postopératoire : débit continu de ropivacaïne 2mg/ml ou lévobupivacaïne 2,5mg/ml à 0,1ml/kg/h ou PCRA (analgesie périmerveuse contrôlée par le patient).

On note également :

- Le bloc du plexus lombal par voie postérieure ;
- Le bloc ilio-fascial ;
- Le bloc du nerf cutané latéral de la cuisse ;
- Le bloc du nerf ischiatique ;
- Les blocs du pied (nerf tibial, nerf saphène, et le nerf sural).

5.7. Blocs du membre supérieur

Blocs du plexus brachial

Le plexus brachial qui innerve le membre supérieur est composé par les rameaux centraux des racines cervicales de C5 à C8 et de la racine thoracique T1. Ces rameaux vont présenter des interconnexions au niveau interscalénique pour former trois troncs (supérieur, moyen et inférieur) qui, à leur tour, vont former trois faisceaux (latéral, postérieur et médial) en arrière et au-dessus de la

clavicule. Au bord latéral du muscle petit pectoral, les faisceaux vont donner les branches terminales du plexus brachial : les nerfs axillaires, musculo-cutané, radial, ulnaire et médian.

On peut définir deux parties du plexus brachial situées de part et d'autre de la clavicule : supra-claviculaire et infra-claviculaire. Ceci permet de répartir les différents blocs en fonction de la voie d'abord : interscalénique et supra-claviculaire pour la partie supra-claviculaire et infra-coracoïde, axillaire, au coude et au poignet pour la partie infra-claviculaire.

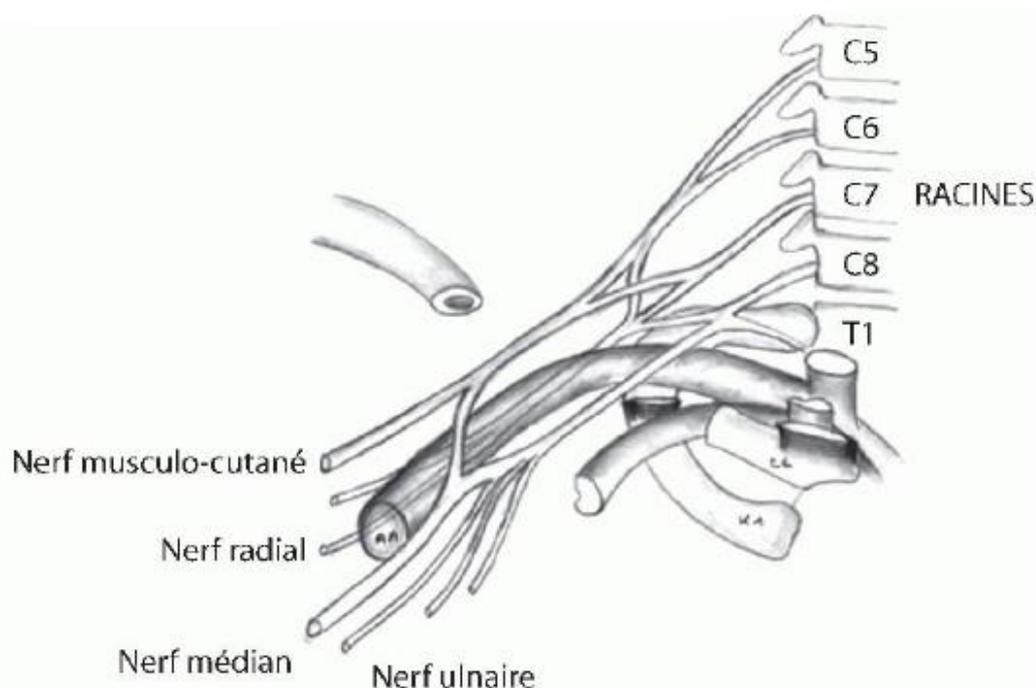


Figure 21 : Anatomie du plexus brachial

5.7.1. Sono-anatomie

L'aspect échographique du plexus brachial varie en fonction de sa situation supra- ou infra-claviculaire. Au niveau supra-claviculaire, pour les blocs interscaléniques et supra-claviculaire, les racines apparaissent comme des structures arrondies hypoéchogènes entourées d'un liseré clair. A partir de la

région infra-claviculaire, les faisceaux et les nerfs apparaissent comme des structures plus hétérogènes, en « nid d'abeille ».

5.7.2. Indications

Les blocs interscaléniques et supra-claviculaire sont indiqués pour les chirurgies de la partie proximale du membre supérieur (il existe une fréquence importante d'échec sur les métamères C8-T1= extrémités des doigts).

Les blocs infra-claviculaires et axillaires sont indiqués pour des chirurgies intéressant la partie distale du membre supérieur. Pour les chirurgies distales, il est nécessaire de pratiquer des blocs tronculaires séparés en fonction du territoire de la chirurgie.

- **Abord interscalénique : technique échoguidée**

Sous échographie, l'abord cervical du plexus brachial est réalisé au niveau interscalénique.

5.7.3. Anatomie

A ce niveau, les racines se sont réunies pour former les troncs (supérieur, moyen et inférieur) entre les muscles scalènes antérieur et moyen.

5.7.4. Indications

Ce bloc entraîne une anesthésie des métamères C4 à C7 avec une efficacité inconstante sur C8-T1 (nerf ulnaire, cutané médial du bras et cutané médial de l'avant-bras). Il permet toute la chirurgie de l'épaule, du coude et de la partie proximale du bras, avec mise en place possible d'un cathéter.

5.7.5. Contre-indications spécifiques

Atteinte ventilatoire controlatérale.

5.7.6. Position

Décubitus dorsal, membres supérieurs le long du corps, billot sous les épaules afin de superficialiser le plexus brachial. La tête est placée en rotation opposée au côté du bloc. L'approche du plexus brachial au niveau interscalénique peut se faire soit par voie postéro-latérale dans le plan des ultrasons, soit dans l'axe du défilé en dehors du plan des ultrasons. Le repérage sous échographie consiste à déterminer le niveau optimal de ponction, à savoir une image de qualité (structures bien identifiées) et de sécurité (passage de l'aiguille à distance des éléments vasculaires). Ceci est obtenu en pratiquant un balayage de toute la zone cervicale de haut en bas. L'injection de l'anesthésique local et/ou le positionnement du cathéter doivent se faire préférentiellement au niveau de C6-C7.

5.7.7. Repérage et identification

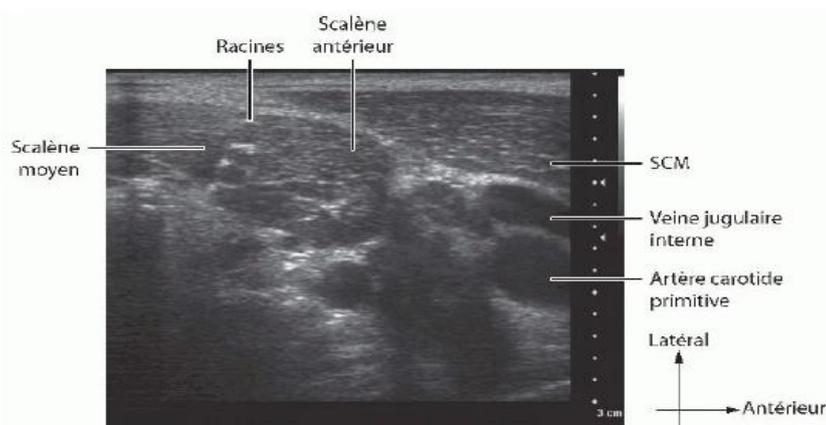


Figure 22 : Sono-anatomie du plexus brachial

Les vaisseaux (jugulaire interne et carotide primitive) sont des repères faciles à identifier : structures anéchogènes avec paroi échogène. Une fois les vaisseaux identifiés, la sonde est translaturée en postérieur jusqu'à visualiser les muscles scalènes antérieur et moyen entre lesquels se situent les racines. Celles-ci apparaissent comme des structures hypoéchogènes à paroi hyperéchogène.

L'identification des racines repose sur la visualisation des apophyses transverses cervicales. L'apophyses transverses cervicales. L'apophyse transverse de C7 ne comporte qu'un seul tubercule (postérieur) contrairement à celles de C4, C5 et C6 qui comportent un tubercule antérieur et un tubercule postérieur. Les tubercules sont identifiés grâce à leur surface hyperéchogène suivie d'un cône d'ombre (**Figure 23**). On peut parfois identifier le nerf phrénique qui se situe sur la face ventrale du muscle scalène antérieur. L'artère vertébrale postérieure, hypoéchogène, chemine sur la face médiale du muscle scalène antérieur et peut être confondue à tort avec une racine (doppler +++).

Variation anatomique : certaines racines peuvent se situer au sein du muscle scalène antérieur.

5.7.8. Ponction

Deux types de ponction sont possibles : dans le champ ou en dehors du champ des ultrasons.

L'abord dans le champ est la plus utilisée.

Dans le champ : l'aiguille est introduite au bord postérieur de la sonde et aborde la face postérieure du plexus. La neurostimulation peut aider à identifier les racines et à optimiser le niveau d'injection. La visualisation de l'injection du premier millilitre d'anesthésique local est impérative. La non visualisation doit faire penser soit à un non alignement de la sonde et de l'aiguille – et donc une non visualisation du biseau -, soit à une injection intravasculaire. Si l'injection se fait en intramusculaire, cela permet de repositionner l'extrémité de l'aiguille dans le défilé interscalénique.

En dehors du champ : cette approche est identique à l'approche sous neurostimulation seule avec un trajet d'aiguille dans l'axe du défilé. L'aiguille est visualisée sous forme d'un point hyperéchogène avec un cône d'ombre. La technique d'hydrolocalisation permet d'aider à repérer l'extrémité de l'aiguille.

5.7.9. Posologie

La posologie est de 0,3 à 0,5ml/kg.

5.7.10. Incidents et accidents

Blocs indésirables : bloc du nerf laryngé récurrent, syndrome de claude bernard-horner (plus rare que chez l'adulte).

Ponction des vaisseaux, de l'espace périmédullaire.

- **Abord para-scalénique : technique avec neurostimulation**

Les repères sont :

L'apophyse épineuse de C6 (apophyse antérieure de chassaignac). Si sa palpation s'avère difficile, il faut se rappeler qu'elle se projette sur le plan transversal du cartilage cricoïde, au niveau du défilé interscalénique ;

Le milieu de la clavicule.

Le point de ponction se situe à la jonction de deux tiers supérieurs et un tiers inférieur de la ligne unissant ces deux repères. La ponction est réalisée de façon perpendiculaire au plan horizontal, dans une direction antéro- postérieure.

La réponse attendue en neurostimulation est une réponse type C6 (flexion de l'avant-bras sur le bras). Si on constate une réponse diaphragmatique, la direction de l'aiguille est trop médiale et trop profonde ; en cas de réponse du moignon de l'épaule, l'extrémité de l'aiguille est trop latérale ; en cas de réponse distale, l'aiguille est trop profonde et trop médiale.

En l'absence d'échographie, cette technique est préférée pour limiter le risque de ponction pleurale et de diffusion dans l'espace périmédullaire.

- **Bloc axillaire**

5.7.11. Anatomie

A ce niveau, le plexus brachial est constitué de ses branches terminales : nerfs médian, ulnaire, radial et musculo-cutané. Ils sont regroupés autour des vaisseaux

axillaires formant un paquet vasculo-nerveux, excepté le nerf musculo-cutané qui

se trouve à distance. La distribution des nerfs autour de l'artère axillaire, qui est le principal repère, est très variable d'un individu à l'autre.

5.7.12. Indications

Toute la chirurgie à partir du coude jusqu'à la main.

5.7.13. Sono-anatomie et technique échoguidée

Le repérage échographique permet d'identifier et de situer de façon précise les différents nerfs (nombreuses variations anatomiques) (**Figure 23**).

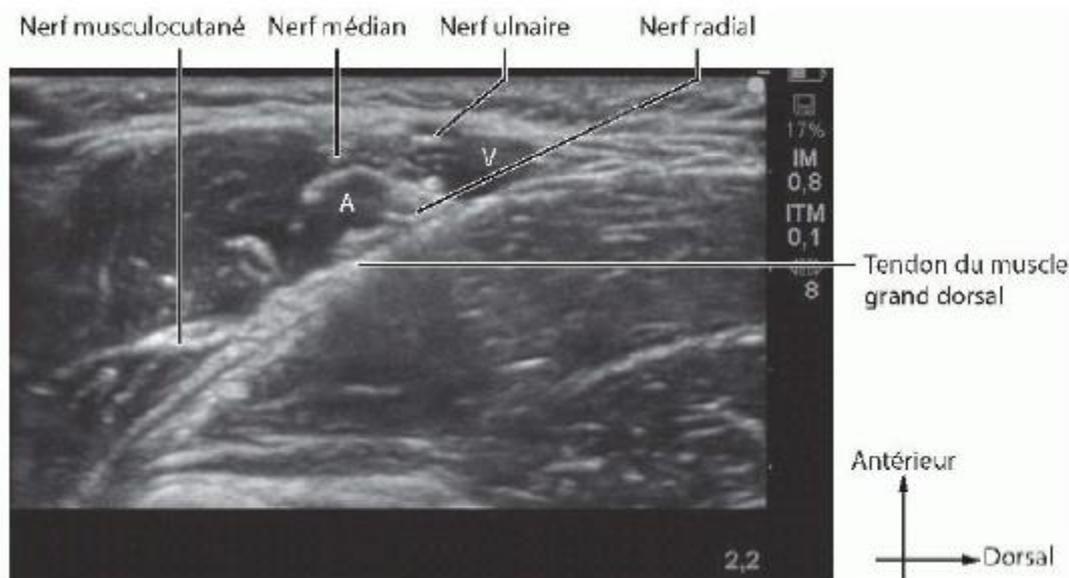


Figure 23 : Région axillaire

5.7.14. Installation

L'enfant est placé en décubitus dorsal, le bras en abduction.

La sonde est placée dans le creux axillaire de façon transversale par rapport à l'axe du bras pour obtenir une coupe transversale des structures nerveuses.

5.7.15. Repérage

A ce niveau, l'identification des nerfs est facilitée par le mouvement dynamique de translation de la sonde. Les principaux repères sont vasculaires, avec la veine et l'artère axillaires, et musculaires, avec l'insertion humérale du tendon du muscle grand dorsal. Ce dernier est indispensable à repérer car toutes les structures nerveuses sont regroupées au-dessus de lui et donc accessibles par une seule ponction.

5.7.16. Ponction

Les abords dans le champ et hors du champ sont possibles. L'injection d'AL est faite le plus souvent autour du nerf médian ou du nerf ulnaire, facilement identifiables et abordables. Le musculo-cutané doit faire l'objet d'une injection propre.

5.7.17. Technique en neurostimulation

Il existe deux voies d'abord : la voie classique réalisée chez l'adulte et la voie coracobrachiale spécifique à l'enfant. Une seule réponse est recherchée du fait de l'excellente diffusion de l'anesthésique local chez l'enfant. Cependant, si la chirurgie concerne le territoire du nerf musculo-cutané, il est recommandé de le rechercher spécifiquement.

Pour bloquer le nerf cutané médial du bras, il faut réaliser une infiltration sous-cutanée pour les deux voies d'abord, l'enfant est placé en décubitus dorsal, le bras en abduction et supination et le coude fléchi à 90°.

- **Voie coraco-brachiale**

Les deux repères principaux sont les muscles grand dorsal et coraco-brachial (**Figure 24**). Le point de ponction se situe à l'intersection du bord inférieur du tendon du muscle grand pectoral et du bord latéral du muscle coraco-brachial, représentée par une fossette cutanée. L'aiguille doit avoir une direction strictement perpendiculaire au plan horizontal. La première réponse retrouvée est habituellement une réponse type médian. En fait, cet abord pédiatrique est le même que celui réalisé en échoguidage.

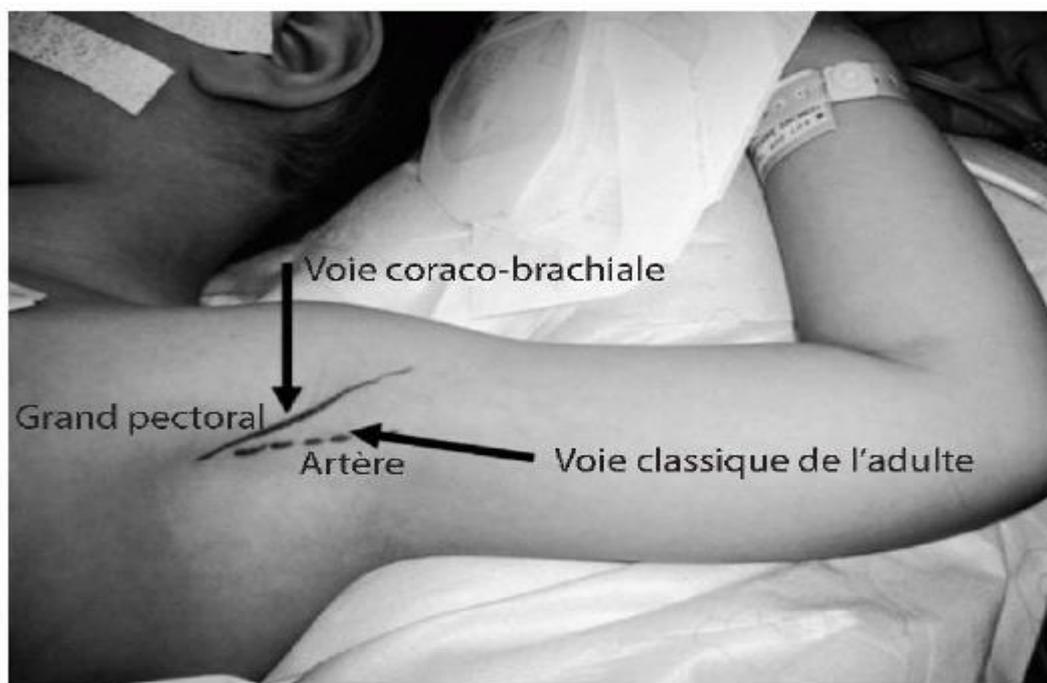


Figure 24 : Repères de la voie d'abord coraco-brachiale

Commentaires : bloc axillaire, bloc infra-claviculaire et bloc supra-claviculaire

Le bloc axillaire est le bloc le plus fréquemment réalisé chez l'enfant du fait de sa facilité de réalisation, du faible taux de complications et d'un taux de succès plus important. Le bloc infra-claviculaire expose théoriquement à plus de complications, notamment de pneumothorax selon des études adultes. Certains

auteurs ont cependant montré l'absence de complication en réalisant la voie latérale, avec un taux de bloc sensitif (notamment sur le musculo-cutané) plus important que pour le bloc axillaire. La mise en place d'un cathéter est réalisable par voie axillaire ou infra-claviculaire, avec probablement un avantage pour la fixation pour le bloc infra-claviculaire.

L'arrivée de l'échographie a modifié la pratique des blocs du plexus brachial chez l'enfant. Le bloc supra-claviculaire, qui avait été abandonné du fait de risque important de complications, a trouvé un regain d'intérêt du fait d'une visualisation aisée du plexus et des structures à ne pas ponctionner. Il a été montré que la réalisation sous échographie du bloc supra-claviculaire était plus rapide que celle du bloc infra-claviculaire.

Blocs tronculaires de l'avant-bras dont les principales en pédiatrie sont la chirurgie de la main et des doigts et il est nécessaire de connaître le territoire d'innervation de chacun de ces trois nerfs :

Nerf médian : face palmaire de la main, du pouce, de l'index et du majeur, face externe de l'annulaire, face dorsale de P3 du pouce, de l'index, du majeur et d'une partie de l'annulaire ;

Nerf radial : face dorsale de la main, des 2^e et 3^e doigts ;

Nerf ulnaire : face dorsale et ventrale de la partie de la main au niveau des 4^e et 5^e doigts.

MATERIELS ET METHODES

IV. Matériels et méthodes

1. Cadre d'étude et lieu d'étude

L'étude s'est déroulée au bloc opératoire du département d'anesthésie-réanimation et de médecine d'urgence ; dans le service d'hospitalisation de la chirurgie du Centre Hospitalier Universitaire « Mère-enfant le Luxembourg » sise dans la commune 4 de Bamako

1.1. Présentation du District sanitaire de la commune IV

L'histoire de la commune IV est intimement liée à celle de Bamako qui selon la tradition orale a été créée vers le 17^{ème} siècle par les NIAKATES sur la rive gauche du fleuve Niger et qui s'est développé au début d'Est en Ouest entre le cours d'eau WOYOWAYANKO et BANKONI. Le plus ancien quartier LASSA fut créé vers 1800 en même temps que Bamako et le plus récent SIBIRIBOUGOU en 1980.

La commune IV a été créée en même temps que les autres communes du District de Bamako par l'ordonnance 78-34/CMLN du 18 août 1978 et régie par les textes officiels suivants :

- L'ordonnance N° 78-34/cm DU 18 AOÛT 1978 fixant les limites et le nombre des communes ;
- La loi N°95-008 du 11 février 1995 déterminant les conditions de la libre administration des collectivités territoriales ;
- La loi N° 954-034 du 22 avril 1995 portant code des collectivités territoriales.

1.1.1. Données géographiques

La commune IV est située dans la partie Ouest de Bamako (**Figure 40**).

Elle couvre une superficie de 37,68 km² soit 14,11% de la superficie du district de Bamako.

Elle est limitée :

- À l'Ouest par la commune du Mandé (cercle de Kati) ;
- À l'Est et au Nord par la partie Ouest de la commune III ;
- Au Sud par le lit du fleuve Niger et la limite Ouest de la commune III (source PDS CIV Mars 2001).



Figure 25 : Représentation cartographique de la commune IV

1.1.2. Données sociodémographiques

La population totale de la commune IV en 2018, est estimée à 407.074 habitants (Source DNSI, actualisation de population selon le recensement RGPH).

La commune IV représente 17% de la population totale du District de Bamako et 2 % de la population totale du Mali. Le quartier de Lafiabougou est le plus peuplé et Lassa est le moins peuplé. La majorité des ethnies du Mali sont représentées en commune IV.

1.1.3. Structures sanitaires

Au total, le territoire de la commune IV est couvert par 10 aires de santé de niveau 1 et une structure communautaire de niveau 2.

- ✓ Structures communautaires de premier niveau (au nombre de 10 dont 9 communautaires) :

Il s'agit des centres de santé communautaire (CSCOM) de : L'ASACOSEK, L'ASACOLAI, L'ASACOLAB5, L'ASACOLAI, L'ASACODIP, L'ASACOLABASAD, L'ASACOSEKASI, L'ASACODJENEKA, L'ASACOHAM et la Maternité René Cisse d'Hamdallaye.

- ✓ Structure communautaire de deuxième niveau :

Elle est représentée par le centre de Santé de Référence de la commune IV.

1.1.4. Structures privées (au nombre de quarante-huit)

- ✓ Cliniques (au nombre de 17) :

Faran Samaké, Fraternité, Actu Santé, Serment, Lafia, Eureka, Lac Télé, Kabala, Amina, Tramed , Source de Vie , Défi , Horizon Santé , Layidou, Pasteur , Indo Africa et Djiguiya.

- ✓ Cabinets médicaux (au nombre de 24) :

Guérison, Bien Être, MoctarThéra, Efficac Santé, Maharouf, Djédjé, Kabalaso , Soins Niana , Mandé Keneya , Diakité , Bah Bintou , Espérance , Magne ne , Diassa Missa , Sabugnuma , Ouna , Baoumou , Oscar Santé , Djamadu , Moussa Keita , Molo , Stomadent , Yeelen et Sage-Femme Mandé.

✓ Centres socio-humanitaires :(au nombre de 7)

CHU le Luxembourg, EL RAZI, EL HILAL D'IRAN, Islamique Relief, CNAAM, AMALDEME et Mali Gavardo.

1.2. Présentation de l'hôpital

Situé à l'Ouest de Bamako dans le quartier d'Hamdallaye et bâti sur une superficie de 3.461 m², le centre hospitalier " Mère-Enfant" le Luxembourg (CHME) a été inauguré le 24 Novembre 1998 et il a débuté ses activités en Mai 1999. Il appartient à la fondation pour l'Enfance (F.P.E) dirigée par Madame TOURE Lobo TRAORE Présidente de la fondation. La structure a été reconnue d'utilité publique par le décret N°93-271 P-RM du 06 Août 1993.

Le Ministère de la santé et la Fondation pour l'Enfance sont signataires d'une convention qui précise les engagements de la Fondation pour l'Enfance et du Ministère. La Fondation pour l'Enfance à travers le CHME « Mère –Enfant » le Luxembourg s'engage à :

- Faciliter l'accès aux soins de qualité qu'ils soient curatifs, préventifs ou promotionnels conformément aux directives nationales de la politique sur la santé en république du Mali ;
- Mettre à la disposition des malades au sein du CHME des médicaments en DCI aux coûts abordables ;
- Le Ministère de la santé s'engage à fournir, dans la mesure de ses moyens l'appui dont la FPE aura besoin en vue d'atteindre ses objectifs ;
- Le Ministère de la Santé s'engage à mettre à la disposition du CHME le Luxembourg sur demande du personnel correspondant à ses besoins. Ce personnel rémunéré par le Ministère de la santé sera régi par les textes portant fonctionnement du CHME le Luxembourg ;
- Le Ministère de la Santé s'engage à favoriser la collaboration entre le personnel du CHME et les autres travailleurs sociaux sanitaires du

département et les contrats avec toute institution et organisation à vocation sanitaire.

Un accord de partenariat a été conclu le 10 Novembre 2005 au Luxembourg avec la FPE afin de mettre en œuvre une collaboration régulière, pratique dans l'intérêt du CHME.

1.2.1. Statut

C'est un centre Hospitalier Universitaire privé de 3^{ème} niveau selon la loi Hospitalière, à but non lucratif et reconnu d'utilité publique.

1.2.2. Les missions du CHME

Le CHME est un hôpital de 3^{ème} référence ouvert aux malades référés par les CSCOM mais aussi par les structures de 3^{ème} niveau pour les cas nécessitant une intervention spécialisée à vocation humanitaire. A ce titre assure quatre missions principales :

- Assurer le diagnostic, le traitement des patients et en particulier les femmes et les enfants ;
- Assurer la prise en charge des cas référés et des urgences ;
- Assurer la formation continue des professionnels de santé et des étudiants ;
- Conduire les travaux de recherche dans le domaine de la santé.

1.2.3. Les services cliniques

Les activités cliniques sont regroupées en six (06) services et 10 unités.

Les activités sont essentiellement focalisées sur la promotion de la santé de la mère et de l'enfant et se répartissent comme suit :

- Le service de pédiatrie comprend : une unité de pédiatrie générale, une unité de Néonatalogie rendu fonctionnelle en 2012

ANESTHESIE LOCOREGIONALE EN PEDIATRIE : PRISE EN CHARGE DE LA DOULEUR PER ET POST-OPERATOIRE.

- Le service de médecine interne comprend : La cardiologie ; La médecine générale ; La gastroentérologie ; La neurologie ; La rhumatologie ; La dermatologie ; L'endocrinologie ; L'oncologie
- Le service de gynéco-obstétrique comprend : une unité de gynécologie ; une unité d'obstétrique ; une unité de vaccination.
- Le service de chirurgie comprend : une unité de chirurgie Pédiatrique ; une unité de chirurgie générale ; une unité de neurochirurgie ; une unité d'ORL ; une unité de Stomatologie ; une unité d'Ophtalmologie
- Service de chirurgie traumatologique et orthopédique
- Le service d'anesthésie et de réanimation : une unité de réanimation ; une unité d'anesthésie ; une unité des urgences
- Le service de laboratoire
- Le service d'imagerie médicale
- La Pharmacie hospitalière

Les services Administratifs : La Direction Générale ; La télémédecine (keneya Blown) ; Le service social ; Le service de maintenance

Autres prestations

- ✓ Missions humanitaires périodiques organisées dans le cadre de la coopération médicale avec les médecins étrangers pour la réalisation d'activités ponctuelles ;
- ✓ Evacuations sanitaires des enfants malades souffrant essentiellement de cardiopathies congénitales à l'extérieur du Mali.

Notre service dispose quatre (4) médecins anesthésistes réanimateurs, deux (2) thésards, trois (3) infirmiers anesthésistes. Les activités sont réparties dans la semaine comme suite :

- ✓ Lundi, mardi, mercredi, jeudi et vendredi sont des jours de consultation pré-anesthésique

- ✓ Du lundi au vendredi sont des jours du programme opératoire reparti entre les services de chirurgie.
- ✓ Les urgences sont gérées tous les jours

1.2.4. Présentation du bloc opératoire

Situé entre la réanimation et le service de chirurgie, il est composé de 3 salles dont une pour le service de gynéco-obstétrique.

1.2.5. Salle de soins post interventionnelle

Elle est attenante au bloc opératoire avec 3 lits.

2. Type et période d'étude

Il s'agit d'une étude transversale descriptive et analytique prospective mono centrique, sur une durée de 6 mois.

3. Population d'étude

L'étude a porté sur l'ensemble des enfants de 0 à 15 ans qui ont été pris au bloc opératoire en urgence ou en chirurgie programmée quelque soit le terrain, le type d'anesthésie locorégionale et de la chirurgie pendant la période d'étude.

3.1. Critères d'inclusion

Tous les enfants de 0 à 15 ans opérés au bloc opératoire ayant bénéficié d'une anesthésie locorégionale seule ou combinée.

3.2. Critères de non inclusion

Tous les enfants de 0 à 15 ans opérés au bloc opératoire ayant bénéficié d'une autre technique d'anesthésie différent de l'anesthésie locorégionale seule ou combinée.

4. Déroulement de l'étude

Toutes les chirurgies étaient réalisées selon un protocole anesthésique (Anesthésie générale ou non) et par différente équipe chirurgicale.

Avant la chirurgie, tous les malades ont bénéficié d'une consultation pré-anesthésique comportant un interrogatoire minutieux avec les parents, associé à un examen physique complet. L'anamnèse reposait sur un interrogatoire soigneux des antécédents personnels et familiaux de l'enfant en termes de période néonatale, du mode d'alimentation, la date d'acquisition des fonctions psychomotrices, le statut vaccinal, les allergies connues ou suspectés, l'existence d'un saignement anormal, de pathologies malformatives ou autres pathologies de l'appareil respiratoire, cardiovasculaire ou neurologique ainsi que les conditions socioéconomiques et familiales de l'enfant. L'interrogatoire a recherché également la notion de consanguinité chez les parents et l'existence de cas similaire dans la fratrie.

L'examen physique a consisté en un examen somatique complet, appareil par appareil, avec prise du poids, de la taille, de la fréquence cardiaque, de la saturation pulsée en oxygène et la tension artérielle. Il comporte également une évaluation du capital veineux superficiel et des voies aériennes supérieures (ouverture de la bouche, taille de la langue, mobilité du cou, distance thyromentonnière et l'état de la dentition) ainsi que la morphologie du visage.

Les examens complémentaires étaient guidés par les données de l'interrogatoire et de l'examen physique. La veille de l'intervention, une visite pré anesthésique systématique était réalisée au lit du malade afin de révérifier le dossier médical, réévaluer l'état clinique du patient et rappeler aux parents la consigne du jeûne préopératoire (6h pour les aliments solides, 4h pour le lait et 2h pour les liquides claires). La visite pré anesthésique était également une occasion de réexpliquer la procédure aux parents et d'établir un lien relationnel avec l'enfant dans le cadre d'une approche psycho-affective. Au bloc opératoire, l'induction

anesthésique était initiée par anesthésie inhalatoire via sévoflurane à 6% en utilisant un masque facial de taille adaptée pour les patients ayant bénéficié d'une anesthésie générale. Le monitoring comportait l'électrocardiogramme 3 dérivations, l'oxymétrie de pouls, la pression artérielle non invasive, la sonde de température centrale et le capteur de capnographie. Ensuite une voie veineuse périphérique 22G, 24G ou 20G était mise en place avec perfusion de solutés au volume et débit calculé. Tous les patients ayant bénéficié d'une anesthésie générale ont reçu 2 mg/kg de propofol. L'intubation orotrachéale était réalisée par une sonde trachéale préformée de calibre adapté et puis fixée et sécurisée après vérification de l'emplacement et de la symétrie. L'entretien de l'anesthésie était réalisé par le sévoflurane ou isoflurane en fonction de la disponibilité du type d'halogéné avec une CAM (concentration alvéolaire minimale) adaptée pour maintenir l'index bi-spectral entre 40 et 60 avec mélange équivalent O₂/AIR.

La fréquence cardiaque, la pression artérielle moyenne et la saturation artérielle pulsée en oxygène étaient constamment notés (à l'admission, avant l'induction anesthésique, avant et après l'ALR, à l'incision et puis chaque 10min jusqu'à la fin de l'intervention). En cas d'analgésie inadéquate après l'incision chirurgicale (diagnostiquée par une augmentation de 20% de la Fréquence cardiaque ou de la pression artérielle moyenne par rapport aux valeurs de base), de la sufentanyl était administrée en IV à la posologie de 2µg/kg ; le bloc analgésique était considéré insuffisant. Une diminution peropératoire de la fréquence cardiaque ou de la pression artérielle moyenne de 20% était rapidement diagnostiquée et traité par bolus d'atropine. Une oxygénothérapie à la lunette ou au masque en fonction de la désaturation et des besoins fut mise en place.

La sonde d'intubation était enlevée, aspiration oropharyngé, tandis que l'enfant était encore légèrement sédaté afin de prévenir la survenue de toux ou

d'agitation pouvant influencer l'évaluation du degré d'analgésie faite par l'échelle FLACC ou EVS. Les patients étaient ensuite transférés en salle de surveillance post-interventionnelle.

Echelle FLACC : c'est une échelle qui permet d'évaluer la douleur post opératoire chez les enfants de 0 à 6 ans, cotée de 0 à 10. Elle est constituée de 5 items comportementaux simples : visage, jambes, activité, cris, consolabilité. Pour chaque item, 3 cotations possibles : 0 ou 1 ou 2, et la description précise correspondant à chaque niveau de douleur est fournie.

La décision thérapeutique nécessite une analyse attentive du contexte dans lequel les manifestations de la douleur ont été observées. Un score de 1 à 3 signe un léger inconfort, de 4 à 6, une douleur modérée et de 7 à 10, une douleur sévère ou inconfort majeur.

Echelle verbale simple : c'est une échelle qui permet d'évaluer l'intensité de la douleur chez l'enfant à partir de l'âge de 6 ans, cotée de 0 à 4 ans. Elle est constituée de 5 items descriptifs ordonnés : absence de douleur, douleur faible, douleur modérée, douleur intense, douleur extrêmement intense. une cotation supérieure à 1/4 nécessite une thérapeutique antalgique adaptée.

Au niveau de la salle de surveillance post-interventionnelle le score de FLACC et EVS étaient documentés à la 3^{ème}, 6^{ème} et 12^{ème} heure de l'anesthésie locorégionale respectivement chez les enfants moins de 6 ans et chez les enfants à partir de l'âge de 6 ans.

Le score de douleur était enregistré 15min après l'administration de l'analgésie supplémentaire pour évaluer le soulagement de la douleur et la nécessité d'une deuxième dose. Le nombre d'enfants ayant nécessité une analgésie de secours post-opératoire, l'heure d'administration en postopératoire étaient notés.

5. Matériel et collecte des données

La collecte des données a été facilitée par une fiche d'exploitation qui a permis le recueil des données sociodémographiques, thérapeutiques à partir des fiches d'anesthésie et des dossiers d'hospitalisation des patients. Nous avons procédé à une recherche bibliographique au moyen du Google Scholar, Science direct, Pub Med, l'analyse de thèses et l'étude des ouvrages de l'anesthésie-réanimation disponibles à la faculté de médecine et d'Odontostomatologie de Bamako et des livres électroniques.

6. Plan d'analyse et saisie des données

L'enregistrement et la saisie des données ont été faits sur le logiciel SPSS statistique version 25.2017, le logiciel Epi info 7.2 et le logiciel Word. Certaines variables ont été transformée et recodée pour faciliter l'analyse.

Après la mise à plat et le nettoyage des données, nous avons procédé au calcul des statistiques descriptives (la moyenne et l'écart-type pour les variables quantitatives et la fréquence pour les variables qualitatives).

7. Considérations éthiques

Une autorisation pour la réalisation de l'étude a été demandée au chef du département d'anesthésie réanimation et de la médecine d'urgence. Le consentement éclairé d'un parent ou d'un tuteur légal a été demandé. Les données de l'étude ont été traitées de façon anonyme.

RESULTATS

V. RESULTATS

Nous avons enregistré au total, 143 patients ayant bénéficié d'une anesthésie locorégionale dans le département d'anesthésie-réanimation du CHU-Luxembourg de janvier à juin 2021. Nous avons analysé 143 enregistrements.

Résultats descriptifs

1. Caractéristiques sociodémographiques

Tableau IV : L'âge

Tranche d'âge en années	Effectif (N=143)	Pourcentage
< 6ans	111	77,6
6-10	8	5,6
> 10ans	24	16,8
Total	143	100

L'âge moyen des patients était de 4,64 ans avec un écart type de 4,68 ans, la tranche d'âge la plus représentée était les moins de 6 ans soit 77,6% des cas avec des extrêmes de 0,1 et 15 ans.

Tableau V : Le poids

Poids en kg	Effectif (N=143)	Pourcentage
5-15	89	62,2
15-30	34	23,8
30-45	14	9,8
> 45	6	4,2
Total	143	100

Dans l'étude le poids des patients variait de 5 à 91 kg avec une moyenne de 17,45 kg et un écart type de 14,89 kg. Les patients ayant un poids compris entre 5 et 15 kg étaient les plus représentés avec 62,2% des observations.

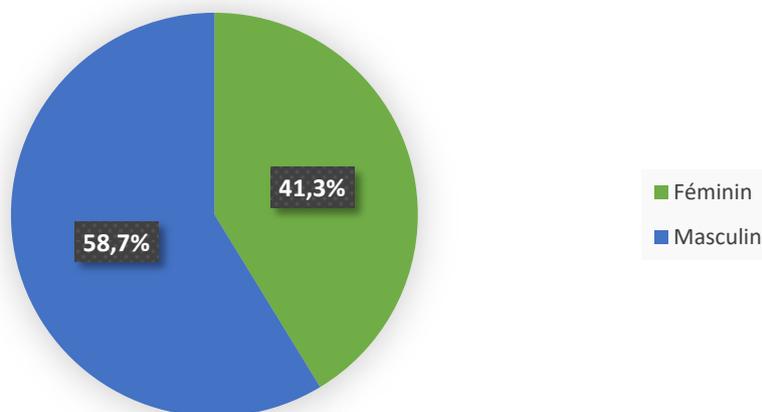


Figure 26 : Le sexe

Le sexe masculin était majoritairement représenté avec 58,7% des cas.

Le sex ratio était de 1,42.

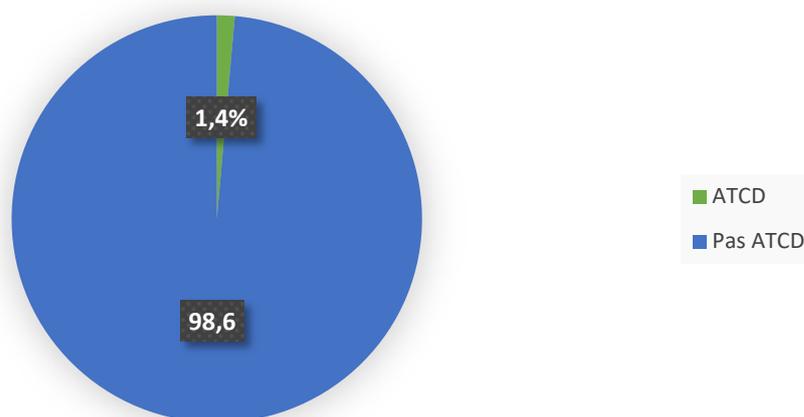


Figure 27 : Les ATCD

Dans notre étude 1,4% des patients avaient déjà été opérés pour ostéosynthèse du fémur gauche sous AG.

2. Données anesthésiques

ANESTHESIE LOCOREGIONALE EN PEDIATRIE : PRISE EN CHARGE DE LA DOULEUR PER ET POST-OPERATOIRE.

Tous nos patients ont bénéficié d'une consultation pré-anesthésique et le score ASA était inférieur à 2 chez tous.

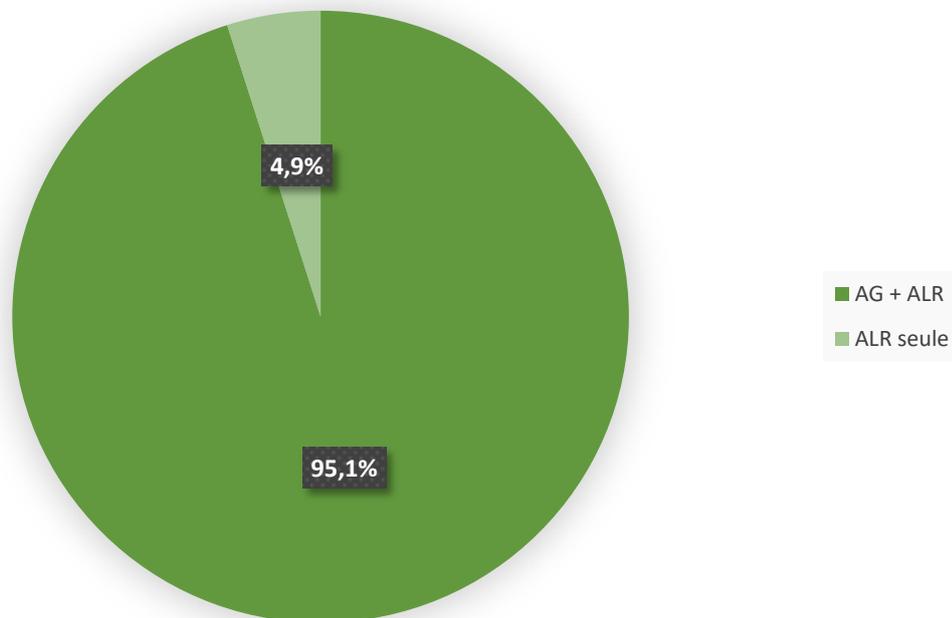


Figure 28 : L'anesthésie locorégionale seule ou combinée à l'anesthésie générale

L'anesthésie locorégionale était associée à l'anesthésie générale dans 95,1% des cas.

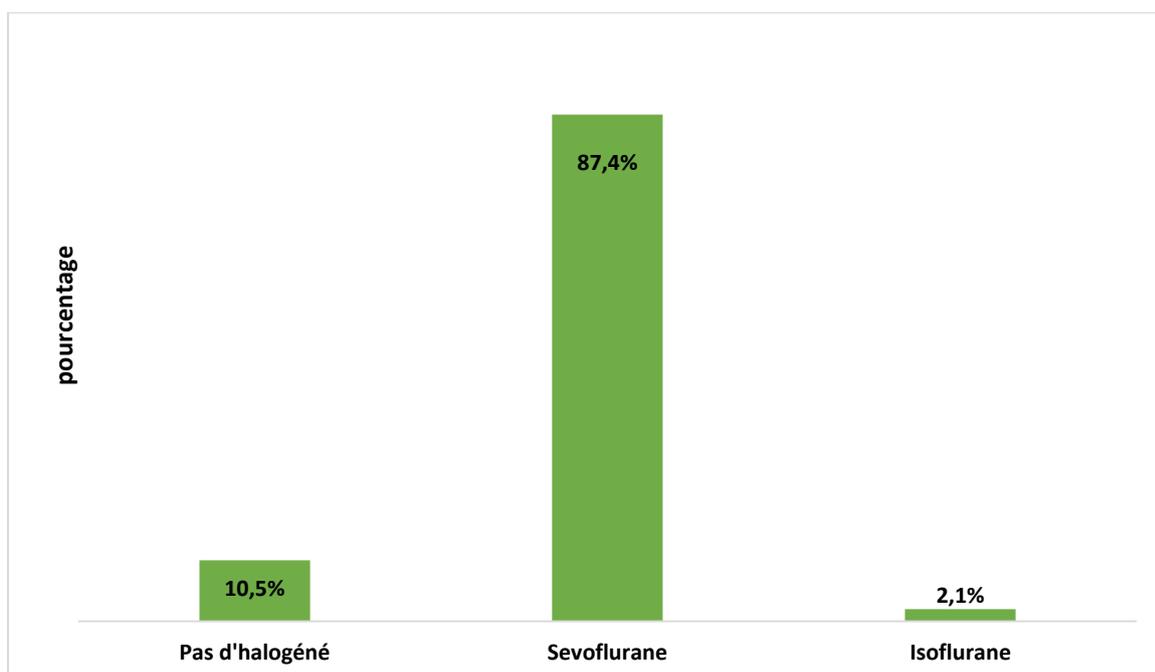


Figure 29 : Le type d'halogéné

Le sevoflurane était l'halogéné le plus utilisé dans 87,4% de nos inductions à l'anesthésie générale.

Tableau VI : Le type d'hypnotique

Hypnotique et type d'hypnotique	Effectif (N=143)	Pourcentage
Pas d'hypnotique	18	12,6
Propofol	116	81,1
Midazolam	8	5,6
Kétamine	1	0,7
Total	143	100

Dans notre étude 81,1% des patients ont reçu le Propofol comme hypnotique.

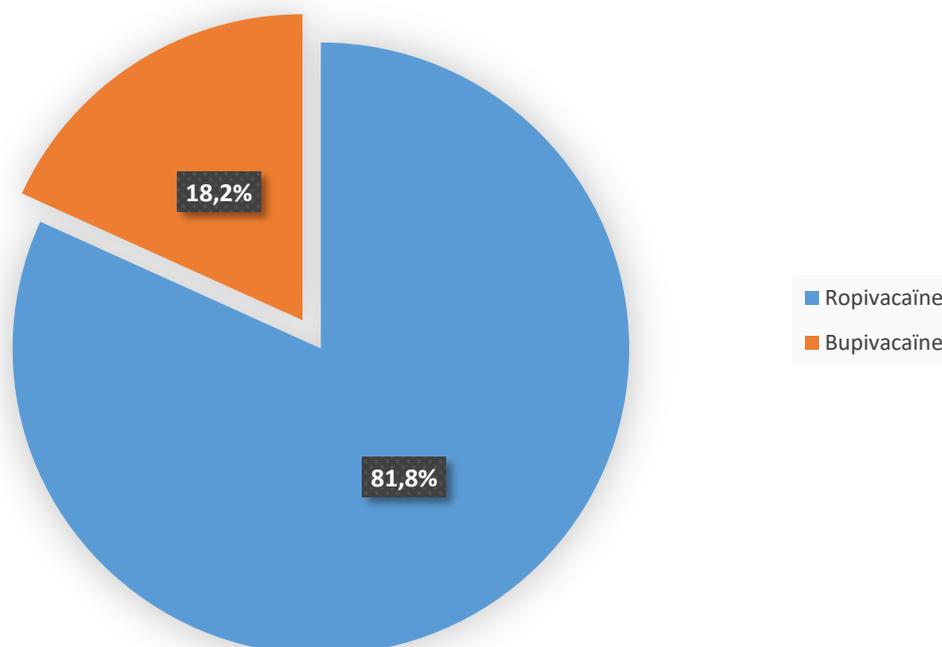


Figure 30 : Le produit anesthésique local

La ropivacaïne a été utilisée chez 81,8% des patients.

Tableau VII: Le type d'anesthésie locorégionale

Type ALR	Effectif (N=143)	Pourcentage
Bloc infra-orbitaire	52	36,4
Bloc supra-zygomatique	33	23,1
Anesthésie péridurale caudale	36	25,2
Rachianesthésie	16	11,2
Bloc axillaire	2	1,4
Bloc infra-coracoïde	1	0,7
TAP bloc	3	2,1
Total	143	100

Le bloc infra-orbitaire était le plus réalisés chez 52 patients soit 36,4% des cas.

Répartition des patients selon le score de Bromage :

Le score de Bromage était l'outil d'évaluation du bloc moteur chez les patients ayant reçu la rachianesthésie. Ils étaient au nombre de 16 patients soit (11,2%) et le bloc moteur était complet chez tous.

Répartition des patients selon le test du touché-piqué et le test du chaud-froid :

Les tests du touché-piqué et du chaud-froid vigil (donc ALR faite avant ou sans AG) ont été utilisés chez 18 patients, soit 12,6% étaient positifs chez tous.

ANESTHESIE LOCOREGIONALE EN PEDIATRIE : PRISE EN CHARGE DE LA DOULEUR PER ET POST-OPERATOIRE.

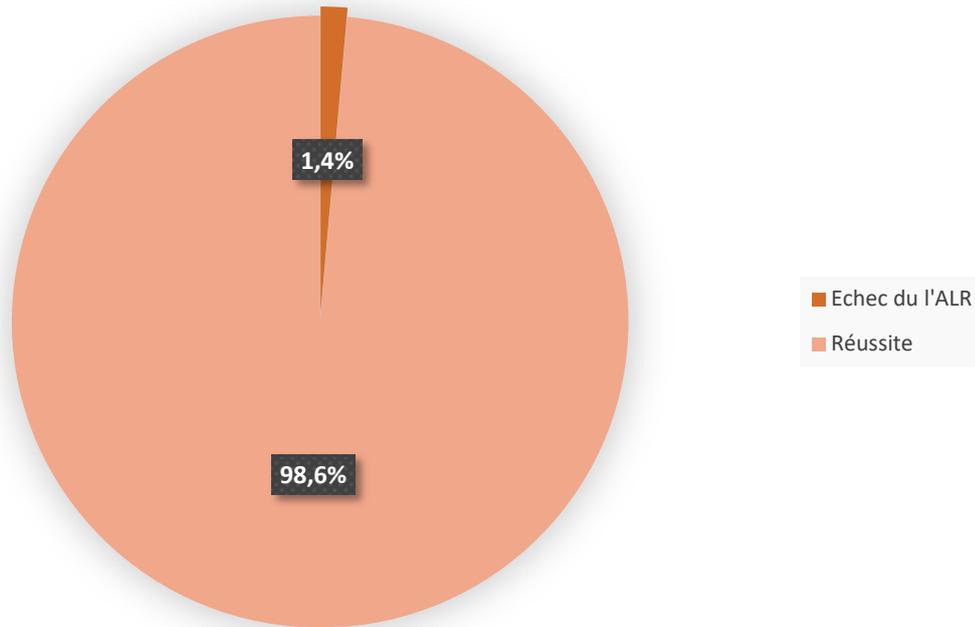


Figure 31 : Le succès de l'anesthésie locorégionale

Nous avons noté un taux de réussite de l'ALR dans 98,6% des cas.

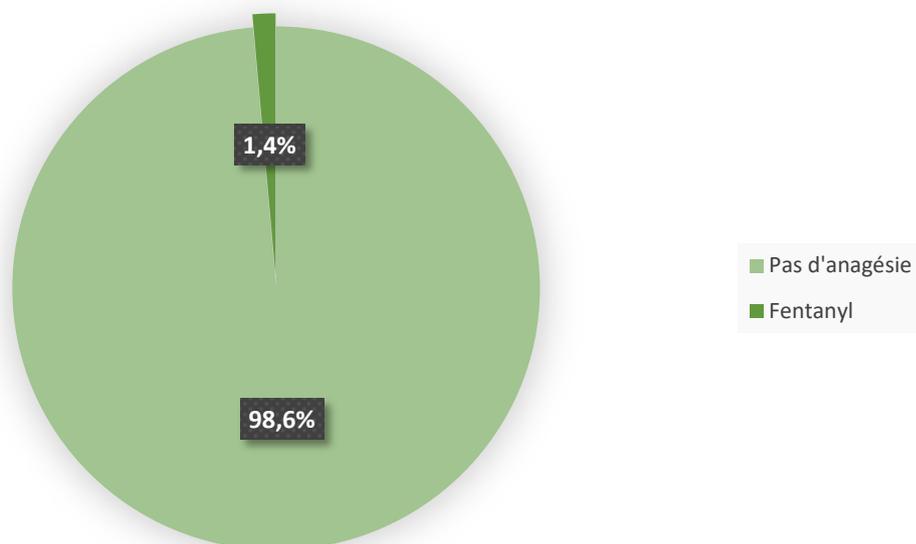


Figure 32 : Répartition des enfants mis sous analgésie en peropératoire

Dans notre étude seulement 1,40% des patients ont reçu du fentanyl en peropératoire.

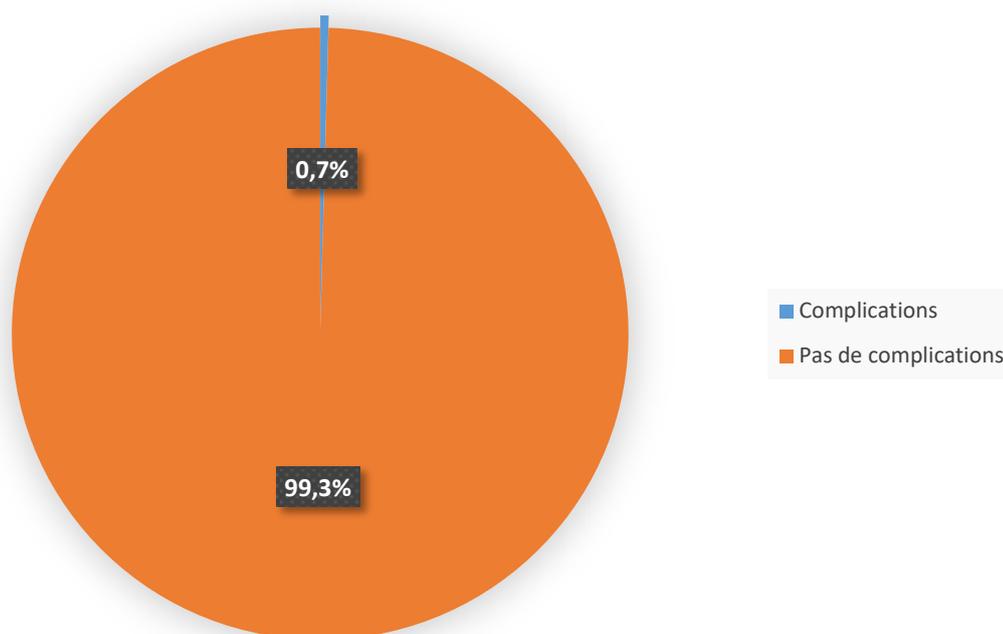


Figure 33 : Les complications

Nous avons eu un cas de désaturation soit un taux de complication de 0,7%.

3. Données chirurgicales

Tableau VIII : L'indication chirurgicale

Indications chirurgicale	Effectif (N=143)	Pourcentage
Cures de fentes labiale et labiopalatine	85	59,4
Cure de hernies	20	14
Cures d'hydrocèles	17	12
Orchidopexie	4	2,8
Embroschage per-cutanée du fémur	3	2
AMOS	2	1,4
Uretroplastie	2	1,4
Autres	10	7
Total	143	100

Autres : Mise à plat de l'abcès de la jambe gauche ; Suture tendineuse ; Amputation du pouce droit ; Biopsie de la hanche droite ; Ostéosynthèse par

plaque visée ; Libération + greffage ; Ostéotomie ; Vissage percutanée de la tête fémorale ; Sequestrectomie + drainage ; Parage + Embrochage.

Les indications chirurgicales les plus posées étaient les cures de fentes labiale et labiopalatine avec 59,4% des cas.

Tableau IX : La spécialité chirurgicale

Types de chirurgie	Effectif (N=143)	Pourcentage
Chirurgie réparatrice	85	59,4
Chirurgie viscérale	37	25,9
Chirurgie orthopédique	14	9,8
Chirurgie urologique	6	4,2
Chirurgie plastique	1	0,7
Total	143	100

La chirurgie réparatrice était la spécialité chirurgicale la plus fréquente soit 59,4% des cas.

4. Données peropératoires

Tableau X : La fréquence cardiaque à l'installation

FC en battement/min	Effectif (N=143)	Pourcentage
<100	7	4,9
100-150	98	68,5
>150	38	26,6
Total	143	100

La fréquence cardiaque des patients variait entre 70 et 170 battements par minute avec une moyenne de 137,28 et un écart type de 19,68 battements par minute. La plupart des patients avaient une fréquence cardiaque à l'installation comprise entre 100 et 150 battements par minute soit 68,5%.

Tableau XI : La fréquence cardiaque à l'incision

FC en battement/min	Effectif (N=143)	Pourcentage
<100	19	13,3
100-150	107	74,8
>150	17	11,9
Total	143	100

La fréquence cardiaque à l'incision des patients variait entre 65 et 168 battements par minute avec une moyenne de 127,14 et un écart type de 22,49 battements par minute. A l'incision, la majorité des patients avaient une fréquence cardiaque comprise entre 100 et 150 battements par minute soit 74,8%.

Tableau XII : La fréquence cardiaque à la fermeture

FC en battement/min	Effectif (N=143)	Pourcentage
<100	27	18,9
100-150	110	76,9
>150	6	4,2
Total	143	100,0

La fréquence cardiaque des patients à la fermeture variait de 68 à 157 battements par minute avec une moyenne de 117,28 et un écart type de 20,81 battements par minute. A la fermeture, 76,9% des patients avaient une fréquence cardiaque comprise entre 100 et 150 battements par minute.

5. Données en postopératoire

Tableau XIII : Le score FLACC à H3

FLACC H3	Effectif (N=111)	Pourcentage
Détendu et confort (0)	103	92,8
Léger inconfort (1-3)	8	7,2
Total	111	100

Dans notre étude 92,8% des patients avaient un score FLACC =0 à la 3^{ème} heure

Tableau XIV : Le score FLACC à H6

FLACC à H6	Effectif (N=111)	Pourcentage
Détendu et confort (0)	108	97,3
Léger inconfort (1-3)	2	1,8
Douleur modérée (4-6)	1	0,9
Total	111	100

A la 6^{ème} heure postopératoire la douleur était absente dans 97,3% des cas.

Tableau XV : Le score FLACC à H12

FLACC à H12	Effectif (N=111)	Pourcentage
Détendu et confort (0)	8	7,2
Léger inconfort (1-3)	60	54,1
Douleur modérée (4-6)	43	38,7
Total	111	100

La douleur était faible dans 54,1% des cas.

Tableau XVI : Le score EVS à H3

EVS à H3	Effectif (N=32)	Pourcentage
Absence de douleur	28	87,5
Douleur faible	4	12,5
Total	32	100,0

Dans l'étude 87,5% des patients ont déclarés ne pas avoir de douleur.

Tableau XVII : Le score EVS à H6

EVS H6	Effectif (N=32)	Pourcentage
Absence de douleur	10	31,25
Douleur faible	17	53,13
Douleur modérée	5	15,62
Total	32	100

A H6 la douleur était faible chez 53,13% des patients dans cette observation.

Tableau XVIII : Répartition des patients selon le score EVS à H12

EVS H12	Effectif (N=32)	Pourcentage
Absence de douleur	15	46,9
Douleur faible	9	28,1
Douleur modérée	8	25
Total	32	100

Dans l'étude 46,9% des patients ont déclaré ne pas avoir de douleur.

Tableau XIX : La 1^{ère} heure de la demande d'antalgique

Heure de la 1^{ère} demande d'antalgique	Effectif (N=143)	Pourcentage
H0-H3	11	7,7
H3-H6	11	7,7
H6-12	121	84,6
Total	143	100

La première demande d'antalgique a été faite entre H6 et H12 chez la majorité des patients soit 84,6% des cas.

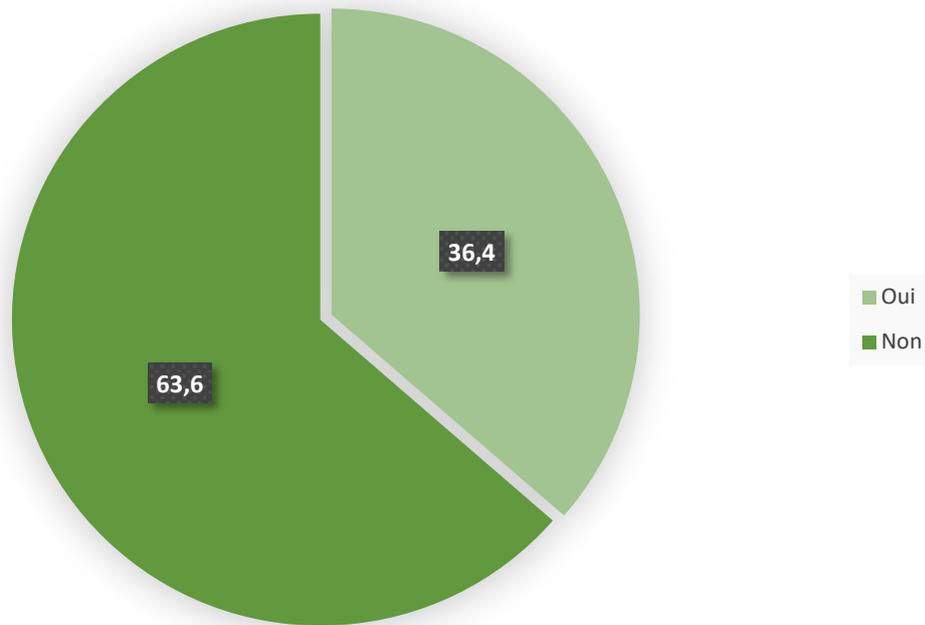


Figure 34 : L'analgésie multimodale

L'analgésie multimodale a été effectuée dans 36,4% des cas.

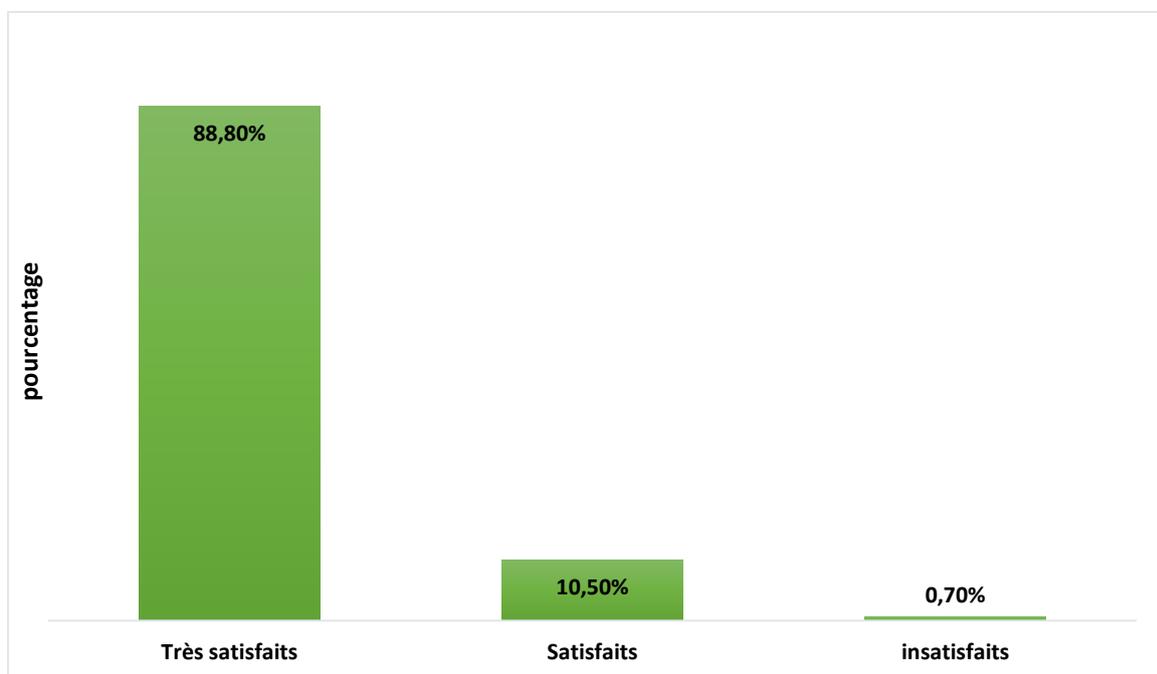


Figure 35 : La satisfaction des parents

Les parents étaient très satisfaits dans 88,8% des cas.

Tableau XX : Le délai de reprise des aliments

Délai de reprise des aliments en mn	Effectif (N=143)	Pourcentage
< 60	128	89,5%
≥ 60	15	10,5
Total	143	100

Le délai de reprise des aliments chez les patients variait entre 45 et 90 mn avec une moyenne de 61,40 mn et un écart type de 10,72 mn. Dans 89,5% des patients, la reprise se faisait en moins de 60 minutes.

Résultats analytiques

Tableau XXI : Les complications selon les anesthésiques locaux utilisés

Complications per opératoire			
Effectif (pourcentage)			
Molécule	Oui	Non	P value
Ropivacaïne	1 (100)	116 (81,7)	
Bupivacaïne	0	26 (18,30)	0,636
TOTAL	1 (100)	142 (100)	

La ropivacaïne était l'anesthésique local utilisé dans 100% des cas chez le patient ayant présenté une complication avec une différence non statistiquement significative (p=0,636).

La moyenne de la fréquence cardiaque à l'installation était significativement supérieure à celle de la fréquence cardiaque à l'incision (p < 0,000032). p=0,648).

DISCUSSION

VI. DISCUSSION

L'anesthésie locorégionale en pédiatrie est une pratique peu répandue dans notre pays, les réponses techniques dans la quasi absence de ces modalités anesthésiques dans nos blocs varient selon le type de la chirurgie, de l'indication chirurgicale et de l'état du patient.

Notre étude s'est déroulée dans le service d'Anesthésie Réanimation du Centre Hospitalier Mère-Enfant le Luxembourg de janvier à juin 2022. Il s'agissait d'une étude transversale descriptive et analytique dont l'objectif principal était d'étudier l'efficacité de l'ALR dans la prise en charge de la douleur en per et postopératoire chez les enfants.

Nous avons un échantillon de 143 patients. Elle a montré une prédominance du sexe Masculin avec 58,7% contre 41,3%. La moyenne de la fréquence cardiaque à l'installation était significativement supérieure à celle de la fréquence cardiaque à l'incision ($p < 0,000032$). Une ALR, en association avec une sédation, réalisée chez la majorité des enfants avec 95,1% des cas, a permis une épargne morphinique en per opératoire, et un réveil calme et rapide, sans incidents. La douleur jusqu'à la 3^{ème} heure postopératoire était faible, avec une E.V.S entre 0 et 2 chez les enfants de plus de 6 ans et un FLACC entre 0 et 3 chez les moins de 6 ans. Ces résultats impliquent que l'ALR est une technique efficace dans la prise en charge de la douleur en per et postopératoire.

- **Caractéristiques sociodémographiques**

L'âge moyen des patients était de 4,64 ans +/- 4,68. Cette moyenne est inférieure à celle de Bouh Kouesseu Judith et al au CHU de Youpougou et de Otiobanda GF et al au CHU de Brazzaville qui avaient retrouvé respectivement un âge moyen de 5,16 ans et 5,4 ans(29,30). Cette moyenne d'âge basse est expliquée par la fréquence des enfants de moins de 6 ans dans notre population

d'étude par rapport aux autres où les enfants d'âge scolaire étaient les plus représentés.

Dans notre étude le sexe masculin était le plus représenté avec 58,7% contre 41,30% avec un sex ratio qui était de 1,42. Ce résultat est similaire à celui de Otiobanda GF et al au CHU de Brazzaville qui avait retrouvé une prédominance masculine avec 66,1% contre 33,9% (30).

- **Données anesthésiques**

Tous nos patients ont bénéficié d'une consultation pré anesthésique et le score ASA était inférieur à 2 chez tous. Ce résultat est identique à celui de Sleth JC et *al.* ou les patients présentaient tous un score ASA inférieur à 2 ; la prédominance de la classe ASA 1 est retrouvée dans d'autres études africaines avec 76,8%, 78,3% et 86% respectivement au Gabon, au Congo Brazzaville et en Côte d'ivoire et témoigne du bon état préopératoire de nos patients(30–33). Dans notre série 95,1% ont bénéficié d'une ALR associée à l'AG ou à une sédation légère. L'ADARPEF dans ses travaux réalisés dans 47 centres rapportait 96% d'ALR associée à l'AG, de même, Polaner et *al.* aux Etats unis rapportaient que 95% des enfants avaient bénéficié de cette même association(34,35). L'ALR combinée à l'AG est un atout majeur en chirurgie pédiatrique et fortement recommandée chez les jeunes enfants pour leur confort et pour la sécurité du geste. L'halogéné inhalatoire le Sevoflurane et l'halogéné intraveineuse le propofol étaient les plus utilisés lors de nos inductions à l'anesthésie générale et l'entretien a été assuré par le Sevoflurane uniquement. Ce résultat est différent de celui de Otiobanda G F et al au CHU de Brazzaville qui avaient utilisé le propofol ; l'halothane et Sleth JC et al qui avait utilisé l'halothane et la kétamine(30,31). Cette différence s'explique par la non disponibilité du Sevoflurane dans leurs structures. Les nouvelles recommandations en anesthésie pédiatrique, indiquent l'utilisation de produits à délai d'action et vitesse d'élimination rapides et moindres effets

cardiorespiratoires dépresseurs. La ropivacaïne a été utilisée chez 81,8% des patients suivie de la bupivacaïne qui représentait 18,2%. Selon Bouh Kouesseu Judith et al au CHU de Youpougon les anesthésiques locaux utilisés étaient la bupivacaïne (18 patients), l'association lidocaïne-bupivacaïne (18 patients) et la lidocaïne (1 patient)(29). Le bloc infra-orbitaire a été la technique la plus réalisée chez 52 patients (36,4%) suivi du bloc supra-zygomatique (23,1%). Nos résultats sont différents de ceux retrouvés par de Bouh Kouesseu Judith et al du CHU Youpougon ou les blocs centraux péri médullaires ont été les plus réalisés soit 48,64%(29). Dans notre étude le Fentanyl était utilisé comme adjuvant en peropératoire seulement dans 1,4% des cas. Le taux de réussite de l'ALR était de 98,6%. Ce résultat est identique à celui de FATAH AMINE du service de chirurgie pédiatrique CHU Sidi Bel Abbes (Algérie) qui avait retrouvé un taux de réussite à 98,66%(36). Dans notre série nous avons enregistré un (1) cas de désaturation soit un taux de complication respiratoire de 0,7% et deux cas d'échecs du bloc. Bouh Kouesseu Judith et al au CHU de Youpougon ont retrouvé 1cas (0,03%) d'accident/incident lors de la réalisation d'un bloc axillaire à type d'hématome et 2 cas d'échec soit un taux de succès de 96,40%(29). Samaké en 2009, au Mali a retrouvé 39,25% d'effets indésirables liés à l'anesthésie générale(37). Ces résultats confirment que les techniques d'ALR chez les enfants sont des techniques simples, de réalisation rapide, sûres avec peu ou pas de complication et un taux de succès proche de 100% surtout avec l'écho guidée mais qui nécessitaient néanmoins du matériel adéquat et surtout le respect des règles de sécurité en anesthésie locorégionale pédiatrique.

- **Le facteur influençant la survenue de complications**

Nous avons observé un seul cas de complication, après analyse nous n'avons pas retrouvé différence statistiquement significative ni avec le produit ni avec le type de bloc utilisé (p=0,636).

- **Données chirurgicales**

Les indications opératoires étaient dominées par les cures de fentes dans 59,4% des cas suivies des cures de hernies dans 14% des cas. Ce résultat est différent de celui de Bouh Kouesseu Judith et al au CHU de Youpougon où les indications étaient dominées par les cures de hernies (35,14%) suivies des mises à plat pour infections ostéo-articulaires et des parties molles (18,91%)(29).

La chirurgie réparatrice (59,4%) a été la plus pratiquée, elle est suivie par la chirurgie viscérale (25,9%). Ce résultat diffère de ceux d'Essola au Gabon et d'Otiobanda GF au Congo Brazzaville qui retrouvaient une prédominance des pathologies digestives(30,32). Cette différence concernant le type de chirurgie dans ces 2 études, serait le fait qu'elles ont concerné la pratique de l'anesthésie pédiatrique de façon générale alors que notre étude ne prend en compte que les enfants ayant bénéficié d'une anesthésie locorégionale associée ou non à une anesthésie générale.

- **Données postopératoires**

Dans notre étude 84,6% des patients ont bénéficié d'une analgésie entre la 6^{ème} et la 12^{ème} heure post-opératoire. Nos résultats sont superposables à ceux de Tobias qui trouvait que le recours aux antalgiques en postopératoire variait entre 7 à 11h(38). L'ALR apparaît comme une technique efficace de lutte contre la douleur postopératoire. L'analgésie multimodale a été pratiquée dans 36,4% des cas. Nos résultats sont inférieurs à ceux retrouvés dans l'étude gabonaise qui rapportait un taux de 80,7%(32). Cette différence serait due au fait que la quasi-totalité (96,8%) des enfants opérés dans leur étude l'ont été sous AG stricte. L'ALR s'avère donc comme étant une des armes les plus efficaces pour lutter contre la douleur postopératoire chez l'enfant en réduisant la consommation en antalgique postopératoire. Les parents étaient très satisfaits dans 88,8% des cas. Le délai moyen de la reprise des aliments est de 61,40 mn et un écart type de 10,72 mn.

ANESTHESIE LOCOREGIONALE EN PEDIATRIE : PRISE EN CHARGE DE LA
DOULEUR PER ET POST-OPERATOIRE.

CONCLUSION

VII. CONCLUSION

L'ALR en chirurgie pédiatrique technique sûre, simple avec diminution de consommation en analgésie presque dénuée de complication et peu onéreuse.

Tous ces aspects doivent nous encourager à vulgariser les méthodes d'ALR dans nos centre particulièrement en pédiatrie dès que l'indication opératoire s'y prête.

RECOMMANDATIONS

VIII. RECOMMANDATIONS

Au terme de notre travail, en fin d'améliorer la pratique de l'anesthésie locorégionale en pédiatrie nous formulons les recommandations suivantes :

Aux autorités sanitaires

- La formation continue du personnel anesthésiste médical et paramédical en anesthésie pédiatrique
- La dotation des blocs opératoires en équipements et instruments de surveillance adéquats en anesthésie pédiatrique particulièrement ;
- Dotation de matériels de l'ALR en pédiatrie
- Dotation en appareil d'échographe pour la réalisation des différents blocs.

Au personnel Anesthésistes

- Adopté l'ALR en première intention pour les interventions en pédiatrie dès que l'indication opératoire s'y prête sauf en cas de contre-indication.
- L'information claire des parents sur la technique anesthésique et les risques qui peuvent en courir.
- L'élaboration d'une fiche de consentement éclairé des parents ou d'un tuteur légal et la signature de cette fiche avant toute intervention.
- Le remplissage systématique de la fiche de surveillance anesthésique à chaque étape de l'anesthésie quel que soit le degré d'incident et/ou accident et quel que soit l'indication chirurgicale.
- L'organisation régulière des échanges entre équipes (Anesthésistes-Chirurgiens) pour le maintien d'un esprit de confraternité.

REFERENCES

1. Charré S. Un millefeuille pour évaluer la douleur. Une approche comportementale pratique ou comment intégrer l'approche biopsychosociale au quotidien. *Douleurs Éval - Diagn - Trait.* 1 févr 2021;22(1):34-45.
2. Chartrand J, Choueiry J, Patry É, Hamid JS, Wilding J, Reszel J, et al. Évaluation de la version française d'une formation en ligne sur l'appropriation d'une échelle d'évaluation de la douleur pédiatrique. *Rech Soins Infirm.* 2022;148(1):40-51.
3. Hallet C, Kirsch M, Hick G, De Groote F, Van der Linden P, Lamy M. Prise en charge de la douleur en pédiatrie après chirurgie ambulatoire. *Rev Médicale Liège [Internet].* nov 2007 [cité 29 juill 2022];62(11). Disponible sur: <https://orbi.uliege.be/handle/2268/7177>
4. Khosravi MB, Khezri S, Azemati S. Tramadol for pain relief in children undergoing herniotomy: a comparison with ilioinguinal and iliohypogastric blocks. *Paediatr Anaesth.* janv 2006;16(1):54-8.
5. T L, Fj S, Jc G, C M. Spinal anesthesia in pediatric patients. *Minerva Anesthesiol [Internet].* janv 2012 [cité 21 juill 2022];78(1). Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22211775/>
6. Dohms K, Hein M, Rossaint R, Coburn M, Stoppe C, Ehret CB, et al. Inguinal hernia repair in preterm neonates: is there evidence that spinal or general anaesthesia is the better option regarding intraoperative and postoperative complications? A systematic review and meta-analysis. *BMJ Open.* 8 oct 2019;9(10):e028728.
7. Vivien B, Adnet F, Bounes V, Chéron G, Combes X, David JS, et al. Recommandations formalisées d'experts 2010: sédation et analgésie en

structure d'urgence (réactualisation de la conférence d'experts de la SFAR de 1999). *Ann Fr Médecine Urgence*. janv 2011;1(1):57-71.

8. Ebert KM, Jayanthi VR, Alpert SA, Ching CB, DaJusta DG, Fuchs ME, et al. Benefits of spinal anesthesia for urologic surgery in the youngest of patients. *J Pediatr Urol*. févr 2019;15(1):49.e1-49.e5.

9. Imbelloni LE, Vieira EM, Sperti F, Guizzellini RH, Tolentino AP. Spinal anesthesia in children with isobaric local anesthetics: report on 307 patients under 13 years of age. *Paediatr Anaesth*. janv 2006;16(1):43-8.

10. Dadure C, Macq C, Sola C, Raux O. Place de l'anesthésie locorégionale dans l'analgésie postopératoire à domicile chez l'enfant. *Ann Fr Anesth Réanimation*. 1 janv 2013;32(1):e17-20.

11. Duflo F, Siqueira MDQ, Combet S. Guide pratique d'anesthésie locorégionale pédiatrique: clinique et échographie. 1er édition. Rueil-Malmaison: Arnette; 2011. 147 p.

12. Morton NS. Anaesthesia for paediatric surgery. *Evid-Based Anaesth Intensive Care*. :247.

13. Kao SC, Lin CS. Caudal Epidural Block: An Updated Review of Anatomy and Techniques. *BioMed Res Int*. 2017;2017:1-5.

14. Kalifa G, Ferey S, Cohen PA, Adamsbaum C. 1327 Traumatisme du rachis chez l'enfant. *J Radiol*. 1 sept 2004;85(9):1171.

15. Park G young, Kwon DR, Cho HK. Anatomic Differences in the Sacral Hiatus During Caudal Epidural Injection Using Ultrasound Guidance. *J Ultrasound Med Off J Am Inst Ultrasound Med*. déc 2015;34(12):2143-8.

16. Aggarwal A, Aggarwal A, Harjeet null, Sahni D. Morphometry of sacral hiatus and its clinical relevance in caudal epidural block. *Surg Radiol Anat SRA*. déc 2009;31(10):793-800.
17. Kim YH, Park HJ, Cho S, Moon DE. Assessment of factors affecting the difficulty of caudal epidural injections in adults using ultrasound. *Pain Res Manag*. oct 2014;19(5):275-9.
18. Barletta M, Reed R. Local Anesthetics. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. nov 2019;49(6):1109-25.
19. Becker DE, Reed KL. Local Anesthetics: Review of Pharmacological Considerations. *Anesth Prog*. 1 juin 2012;59(2):90-102.
20. Dalens B, veyckemans F. Physiologie, pharmacologie et équipement en anesthésie pédiatrique. Vol. TOME 1. PARIS: SAURAMPS MEDICAL; 2011.
21. Lafaye PG, Muller A, Gaertner E. Anesthésie locorégionale et traitement de la douleur. 4e édition. camille-desmoulins: ELSEVIER MASSON SAS; 2009. 685 p.
22. Association of Paediatric Anaesthetists of Great Britain and Ireland. Good practice in postoperative and procedural pain management, 2nd edition. *Paediatr Anaesth*. juill 2012;22 Suppl 1:1-79.
23. Hayes BD, Gosselin S, Calello DP, Nacca N, Rollins CJ, Abourbih D, et al. Systematic review of clinical adverse events reported after acute intravenous lipid emulsion administration. *Clin Toxicol Phila Pa*. juin 2016;54(5):365-404.
24. Goyal S, Sharma A, Goswami D, Kothari N, Goyal A, Vyas V, et al. Clonidine and Morphine as Adjuvants for Caudal Anaesthesia in Children: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomised Controlled Trials. *Turk J Anaesthesiol Reanim*. août 2020;48(4):265-72.

25. Bonnet MP, Larousse E, Asehnoune K, Benhamou D. Spinal anesthesia with bupivacaine decreases cerebral blood flow in former preterm infants. *Anesth Analg.* mai 2004;98(5):1280-3, table of contents.
26. Hoehn T, Jetzek-Zader M, Blohm M, Mayatepek E. Early peristalsis following epidural analgesia during abdominal surgery in an extremely low birth weight infant. *Paediatr Anaesth.* févr 2007;17(2):176-9.
27. Llewellyn N, Moriarty A. The national pediatric epidural audit. *Paediatr Anaesth.* juin 2007;17(6):520-33.
28. Trifa M, Tumin D, Whitaker EE, Bhalla T, Jayanthi VR, Tobias JD. Spinal anesthesia for surgery longer than 60 min in infants: experience from the first 2 years of a spinal anesthesia program. *J Anesth.* août 2018;32(4):637-40.
29. BOUH Kouesseu J, KOUAME Koffi I, KONAN Kouassi J, KOUAME Yao S, SORO L, AMONKOU Akpo A. Pratique de l'anesthésie locorégionale en chirurgie pédiatrique au CHU de Yopougon/Practice of Locoregional Anesthesia in Pediatric Surgery at University Hospital Center of Yopougon. *Rev Int Sc Méd Abj -RISM-2019.* 21:230-4.
30. Otiobanda G, Mahoungou-guimbi K, Odzebe AWS, Mboutol MC, Ekouya BG, Kangni FN. Pratique de l'anesthésie pédiatrique au Centre Hospitalier et Universitaire de (...) - Société de l'Anesthésie Réanimation d'Afrique Francophone [Internet]. [cité 18 oct 2022]. Disponible sur: <https://web-saraf.net/Pratique-de-l-anesthesie-12.html>
31. sleth J, Coulon M, Fesseau R, Rami L. anesthésie locorégionale en chirurgie pédiatrique en milieu rural: expérience d'une ONG à Bangladesh. *Ave Prado* 13008 Marseille. 2010;70:532.
32. Essola L, Sima Zué A, Obame R, Ngomas J, Kamel G, Bouanga M. Anesthésie pédiatrique en milieu africain : expérience d'un hôpital gabonais à

(...) - Société de l'Anesthésie Réanimation d'Afrique Francophone [Internet]. [cité 19 oct 2022]. Disponible sur: <https://web-saraf.net/Anesthesie-pediatrique-en-milieu.html>

33. Ayé YD, Ayé YM, Babo C, Bouh K, Yéo T, Soro L, et al. La consultation préanesthésique en chirurgie pédiatrique au CHU de Yopougon : (...) - Société de l'Anesthésie Réanimation d'Afrique Francophone [Internet]. [cité 12 nov 2022]. Disponible sur: <https://web-saraf.net/La-consultation-preanesthesique-en.html>

34. Ecoffey C, Lacroix F, Giaufré E, Orliaguet G, Courrèges P, Association des Anesthésistes Réanimateurs Pédiatriques d'Expression Française (ADARPEF). Epidemiology and morbidity of regional anesthesia in children: a follow-up one-year prospective survey of the French-Language Society of Paediatric Anaesthesiologists (ADARPEF). *Paediatr Anaesth.* déc 2010;20(12):1061-9.

35. Polaner DM, Taenzer AH, Walker BJ, Bosenberg A, Krane EJ, Suresh S, et al. Pediatric Regional Anesthesia Network (PRAN): a multi-institutional study of the use and incidence of complications of pediatric regional anesthesia. *Anesth Analg.* déc 2012;115(6):1353-64.

36. Amine F. Prise en charge anesthésique de la chirurgie de l'hypospadias au niveau du service chirurgie pédiatrique CHU Sidi Bel Abbes(ALGERIE). In: The First Intercontinental Congress of Pediatric Urology [Internet]. 2019 [cité 21 oct 2022]. Disponible sur: <https://ocs.univ-setif.dz/CIUP2019/CIUP19/paper/view/3022>

37. Samaké B, Keita M, Magalie IMC, Diallo G, Diallo A. Evenements indésirables de l'anesthésie en chirurgie pédiatrique programmée à l'hôpital Gabriel Toure. 2010 [cité 12 nov 2022]; Disponible sur: <https://www.bibliosante.ml/handle/123456789/3373>

38. Tobias JD. Brachial plexus anaesthesia in children. Paediatr Anaesth. mai
2001;11(3):265-75.

ANNEXES

Fiche signalétique

Nom : Cissé

Prénom : Nagana Mahamadou

Email : naganacisse6@gmail.com

Titre de la thèse : Anesthésie locorégionale en pédiatrie : Prise en charge de la douleur per et post-opératoire.

Année de soutenance : 2021-2022

Pays d'origine : Mali

Ville de soutenance : Bamako

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie (FMOS) de Bamako

Secteur d'intérêt : pédiatrie, anesthésie réanimation

Résumé

L'anesthésie loco régionale (ALR) est devenue la pierre angulaire de l'anesthésie pédiatrique moderne. Malgré ses avantages, elle est peu pratiquée en pédiatrie dans les pays en voie de développement.

L'objectif de notre étude était d'étudier l'efficacité de l'ALR dans la prise en charge de la douleur en per et postopératoire chez les enfants au département d'anesthésie réanimation et de la médecine d'urgence du CHU Luxembourg.

Une étude transversale descriptive et analytique prospective mono centrique, sur une durée de 6 mois portant sur les patients de 0 à 15 ans admis au grand bloc opératoire du CHU Luxembourg. Ont été inclus dans cette étude, tous les enfants opérés sous ALR associée ou non à une anesthésie générale. Les paramètres étudiés étaient épidémiologiques, cliniques (classification ASA, l'indication opératoire), le type d'anesthésie effectué, les anesthésiques locaux administrés, les incidents éventuels et l'évolution.

Le taux de réussite de l'ALR était de 98,6%. Le sex ratio était de 1,42 et l'âge moyen de 4,64 ans. Les patients étaient classés ASA < 2 dans tous les cas. L'indication opératoire essentielle était la cure de fente (59,4%) suivie des cures d'hernie (14%). Le bloc infra-orbitaire a été la technique la plus pratiquée (36,4%) suivi du bloc supra-zygomatique (23,1%). Nous avons noté 2 cas d'échec et 1 cas de désaturation.

Conclusion. L'anesthésie locorégionale en pédiatrie est une technique à encourager du fait de ses avantages (qualité de l'analgésie post opératoire, retour plus rapide à domicile, alimentation précoce). Il convient donc de former les anesthésistes à la pratique de cette technique afin de la vulgariser.

MOTS CLÉS : Anesthésie locorégionale, Pédiatrie, Chirurgie

ABSTRACT

Local regional anesthesia (LRA) has become the cornerstone of modern pediatric anesthesia. Despite its advantages, it is little practiced in pediatrics in developing countries.

The objective of our study was to study the effectiveness of ALR in the management of per and postoperative pain in children in the department of anesthesia, resuscitation and emergency medicine of the CHU Luxembourg.

A cross-sectional descriptive and analytical prospective single-center study, over a period of 6 months, on patients from 0 to 15 years old admitted to the large operating theater of the CHU Luxembourg. Were included in this study, all children operated under ALR associated or not with general anesthesia. The parameters studied were epidemiological, clinical (ASA classification, surgical indication), type of anesthesia performed, local anesthetics administered, possible incidents and evolution.

Conclusion. Locoregional anesthesia in pediatrics is a method to be encouraged because of its advantages (quality of postoperative analgesia, faster return home, early feeding). It is therefore necessary to train anesthesiologists in the practice of this technique in order to popularize it.

Fiche de collecte des données

ANESTHESIE LOCOREGIONALE EN PEDIATRIE : PRISE EN CHARGE DE LA
DOULEUR PER ET POST-OPERATOIRE.

I. Etat civil

Nom :..... Prénom :.....

Age :.....

Résidence :..... Poids :.....

Sexe.....

II. Antécédent :

Personnel Oui Non

Médical :.....

Chirurgical :.....

Familial Oui Non

III. Diagnostic

.....
.....

IV. Indication chirurgicale

.....
.....

V. Examen physique

FC :..... SPO2 :..... TA :.....

Mobilité du cou :.....

VI. Classification ASA :

.....

VII. Objectif de l'anesthésie locorégionale

analgésie anesthésie anesthésie + analgésie

VIII. Anesthésie générale avant ou après l'anesthésie locorégionale

OUI NON

IX. Produits d'anesthésie générale

Hypnotique : Oui Non

Type d'hypnotique :

Propofol Midazolam thiopental ketamine

ANESTHESIE LOCOREGIONALE EN PEDIATRIE : PRISE EN CHARGE DE LA
DOULEUR PER ET POST-OPERATOIRE.

Halogéné : Oui Non

Type d'halogéné :

.....
....

X. Produits d'anesthésie locorégionale

Ropivacaïne Bupivacaïne Lidocaïne

Etidocaïne Mépivacaïne

XI. Type d'ALR

Supra-orbitaire supra-trochléaire Bloc infra-orbitaire

Bloc mentonnier Bloc zygomatique Bloc fibulaire

Bloc du rachis Bloc supra-scapulaire Bloc axillaire

Bloc infra-coracoïde Bloc supra-claviculaire Bloc canal
Humeral

Bloc infra-claviculaire para-ombilicale Bloc pénien

Bloc caudal Bloc tronculaire du coude Bloc interscalénique

Bloc infra-claviculaire Bloc poplité Bloc sciatique

XII. Surveillance

1. Préopératoire

Score de Bromage : si rachianesthésie

M0 : absence de bloc moteur

M1 : incapacité de surélever les jambes étendues (bloc moteur partiel)

M2 : incapacité de fléchir les genoux (bloc subtotal)

M3 : incapacité de fléchir les chevilles (bloc moteur total)

2. Per-opératoire

FC :.....

TA :.....

SPO2:.....

3. Surveillance en post opératoire

A. SCORE FLACC

1. FACE : VISAGE

0=pas d'expression particulière ou sourire.

1=grimace ou fonnement occasionnel des sourcils , retrait, désintéresse.

2=foncements fréquents à permanents des sourcils, mâchoires serrées, tremblement du menton.

2. LEGS : LES JAMBES

0=position habituelle ou détendue.

1=Gêné, agité, tendu.

2=Coups de pieds ou jambe recroquevillées

3. ACTIVITY : L'ACTIVITE

0=Allongé calmement, en position habituelle, bouge facilement.

1=Se tortille, se balance d'avant en arrière, est tendu.

2=arc-bouté, figé, ou sursaute.

4. CRY : LES PLEURS

0=pas de cri (éveillé ou endormi).

1=Gémissements ou pleurs, plainte occasionnelle.

2=pleurs ou cris constants, hurlements ou sanglots, plaintes fréquentes.

5. CONSOLABILITY : CONSOLABILITE

0=Content, détendu.

1=rassuré occasionnellement par le toucher, l'étreinte ou la parole, peut être distrait.

2=Difficile à consoler ou à reconforter.

Résultat à H3 À H6

B. Echelle verbale simple (EVS) à partir de 6 ans

=absence de douleur

1=douleur faible

2=douleur modérée

3=douleur intense

4=douleur extrêmement intense

Résultat :..... à H3 à H6

XIII. Délai de reprise des aliments

XIV. Satisfaction des parents

très satisfait satisfait insatisfait

ASA I	Bonne santé, bon état général
ASA II	Une maladie, traitée et bien compensée (par exemple HTA)
ASA III	Atteinte sévère d'un système, qui limite l'activité (par exemple COPD sévère)
ASA IV	Affection invalidante, mettant en danger la vie du patient (par exemple insuffisance cardiaque décompensée)
ASA V	Patient moribond, qui ne survivrait pas plus de 24 h à sa maladie (par exemple anévrisme rompu de l'aorte)

Annexe 2 : Score de bromage

1	Pas de bloc
2	Bloc partiel (flexion des hanches impossible, flexion des genoux et pieds possible)
3	Bloc presque complet (flexion des hanches et des genoux impossible, flexion des pieds encore possible)
4	Bloc complet

Annexe 3 : Echelle verbale simple

Absence de douleur	0
Douleur faible	1

ANESTHESIE LOCOREGIONALE EN PEDIATRIE : PRISE EN CHARGE DE LA
DOULEUR PER ET POST-OPERATOIRE.

Douleur modérée	2
Douleur intense	3
Douleur extrêmement intense	4

Annexe 4 : Echelle FLACC

	0	1	2
Visage	Pas d'expression particulière ou sourire	Grimace ou froncement occasionnel des sourcils, retrait, désintéressé	Froncements fréquents à permanents des sourcils, mâchoires serrées, tremblement du menton
Jambes	Position habituelle ou détendue	Gêné, agité, tendu	Coups de pieds ou jambes recroquevillées
Activité	Allongé calmement, en position habituelle, bouge facilement	Se tortille, se balance d'avant en arrière, est tendu	Arc-bouté, figé, ou sursaute
Cris	Pas de cris (éveillé ou endormi)	Gémissements ou pleurs, plainte occasionnelle	Pleurs ou cris constants, hurlements ou sanglots, plaintes fréquentes
Consolabilité	Content, détendu	Rassuré occasionnellement par le toucher, l'étreinte ou la parole. Peut être distrait	Difficile à consoler ou à réconforter

Serment d'Hippocrate

En présence des Maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie dès la conception. Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leur père.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisée de mes confrères si j'y manque.

Je le jure !