

**UNIVERSITÉ TOULOUSE III – PAUL SABATIER**  
**FACULTÉS DE MÉDECINE**

---

ANNÉE 2015

2015 TOU3 1593

**THÈSE**

**POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE**  
**MÉDECINE SPÉCIALISÉE CLINIQUE**

Présentée et soutenue publiquement

par

**Etienne BECHET**

le 15 octobre 2015

**COMPARAISON DE DEUX TECHNIQUES DE REALISATION DU**  
**BLOC PUDENDAL EN CHIRURGIE PEDIATRIQUE.**  
**ETUDE OBSERVATIONNELLE**

Directeur de thèse : Dr Bernard Coustets

**JURY**

Monsieur le Professeur Fourcade Olivier

Président

Monsieur le Professeur Minville Vincent

Assesseur

Monsieur le Professeur Bounes Vincent

Assesseur

Madame le Docteur Fesseau Roselyne

Assesseur

Monsieur le Docteur Coustets Bernard

Suppléant

**TABLEAU du PERSONNEL HU**  
**des Facultés de Médecine de l'Université Paul Sabatier**  
**au 1<sup>er</sup> septembre 2014**

**Professeurs Honoraires**

Doyen Honoraire	M. ROUGE D.	Professeur Honoraire	M. SALVADOR M.
Doyen Honoraire	M. LAZORTHES Y.	Professeur Honoraire	M. BAYARD
Doyen Honoraire	M. CHAP H.	Professeur Honoraire	M. LEOPHONTE
Doyen Honoraire	M. GUIRAUD-CHAUMEIL B	Professeur Honoraire	M. FABIÉ
Professeur Honoraire	M. COMMANAY	Professeur Honoraire	M. BARTHE
Professeur Honoraire	M. CLAUD	Professeur Honoraire	M. CABARROT
Professeur Honoraire	M. ESCHAPASSE	Professeur Honoraire	M. DUFFAUT
Professeur Honoraire	Mme ENJALBERT	Professeur Honoraire	M. ESCAT
Professeur Honoraire	M. GEDEON	Professeur Honoraire	M. ESCANDE
Professeur Honoraire	M. PASQUIE	Professeur Honoraire	M. PRIS
Professeur Honoraire	M. RIBAUT	Professeur Honoraire	M. CATHALA
Professeur Honoraire	M. ARLET J.	Professeur Honoraire	M. BAZEX
Professeur Honoraire	M. RIBET	Professeur Honoraire	M. VIRENQUE
Professeur Honoraire	M. MONROZIES	Professeur Honoraire	M. CARLES
Professeur Honoraire	M. DALOUS	Professeur Honoraire	M. BONAFÉ
Professeur Honoraire	M. DUPRE	Professeur Honoraire	M. VAYASSE
Professeur Honoraire	M. FABRE J.	Professeur Honoraire	M. ESQUERRE
Professeur Honoraire	M. DUCOS	Professeur Honoraire	M. GUITARD
Professeur Honoraire	M. GALINIER	Professeur Honoraire	M. LAZORTHES F.
Professeur Honoraire	M. LACOMME	Professeur Honoraire	M. ROQUE-LATRILLE
Professeur Honoraire	M. BASTIDE	Professeur Honoraire	M. CERENE
Professeur Honoraire	M. COTONAT	Professeur Honoraire	M. FOURNIAL
Professeur Honoraire	M. DAVID	Professeur Honoraire	M. HOFF
Professeur Honoraire	Mme DIDIER	Professeur Honoraire	M. REME
Professeur Honoraire	M. GAUBERT	Professeur Honoraire	M. FAUVEL
Professeur Honoraire	Mme LARENG M.B.	Professeur Honoraire	M. FREXINOS
Professeur Honoraire	M. BES	Professeur Honoraire	M. CARRIERE
Professeur Honoraire	M. BERNADET	Professeur Honoraire	M. MANSAT M.
Professeur Honoraire	M. GARRIGUES	Professeur Honoraire	M. BARRET
Professeur Honoraire	M. REGNIER	Professeur Honoraire	M. ROLLAND
Professeur Honoraire	M. COMBELLES	Professeur Honoraire	M. THOUVENOT
Professeur Honoraire	M. REGIS	Professeur Honoraire	M. CAHUZAC
Professeur Honoraire	M. ARBUS	Professeur Honoraire	M. DELSOL
Professeur Honoraire	M. PUJOL	Professeur Honoraire	M. ABBAL
Professeur Honoraire	M. ROCHICCIOLI	Professeur Honoraire	M. DURAND
Professeur Honoraire	M. RUMEAU	Professeur Honoraire	M. DALY-SCHWEITZER
Professeur Honoraire	M. BESOMBES	Professeur Honoraire	M. RAILHAC
Professeur Honoraire	M. GUIRAUD	Professeur Honoraire	M. POURRAT
Professeur Honoraire	M. SUC	Professeur Honoraire	M. QUERLEU D.
Professeur Honoraire	M. VALDIGUIE	Professeur Honoraire	M. ARNE JL
Professeur Honoraire	M. BOUNHOURE	Professeur Honoraire	M. ESCOURROU J.
Professeur Honoraire	M. PONTONNIER	Professeur Honoraire	M. FOURTANIER G.
Professeur Honoraire	M. CARTON	Professeur Honoraire	M. LAGARRIGUE J.
Professeur Honoraire	Mme PUEL J.	Professeur Honoraire	M. PESSEY JJ.
Professeur Honoraire	M. GOUZI		
Professeur Honoraire associé	M. DUTAU		
Professeur Honoraire	M. PONTONNIER		
Professeur Honoraire	M. PASCAL		

**Professeurs Émérites**

Professeur LARROUY	Professeur JL. ADER
Professeur ALBAREDE	Professeur Y. LAZORTHES
Professeur CONTÉ	Professeur L. LARENG
Professeur MURAT	Professeur F. JOFFRE
Professeur MANELFE	Professeur J. CORBERAND
Professeur LOUVET	Professeur B. BONEU
Professeur SARRAMON	Professeur H. DABERNAT
Professeur CARATERO	Professeur M. BOCCALON
Professeur GUIRAUD-CHAUMEIL	Professeur B. MAZIERES
Professeur COSTAGLIOLA	Professeur E. ARLET-SUAU
	Professeur J. SIMON

P.U. - P.H. Classe Exceptionnelle et 1ère classe		P.U. - P.H. 2ème classe	
M. ADOUE D.	Médecine Interne, Gériatrie	Mme BEYNE-RAUZY O.	Médecine Interne
M. AMAR J.	Thérapeutique	M. BIRMES Ph.	Psychiatrie
M. ATTAL M. (C.E)	Hématologie	M. BROUCHET L.	Chirurgie thoracique et cardio-vascul
M. AVET-LOISEAU H	Hématologie, transfusion	M. BUREAU Ch	Hépatogastro-Entéro
M. BLANCHER A.	Immunologie (option Biologique)	M. CALVAS P.	Génétique
M. BONNEVIALLE P.	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie.	M. CARRERE N.	Chirurgie Générale
M. BOSSAVY J.P.	Chirurgie Vasculaire	Mme CASPER Ch.	Pédiatrie
M. BRASSAT D.	Neurologie	M. CHAIX Y.	Pédiatrie
M. BROUSSET P. (C.E)	Anatomie pathologique	Mme CHARPENTIER S.	Thérapeutique, méd. d'urgence, addict
M. BUGAT R. (C.E)	Cancérologie	M. COGNARD C.	Neuroradiologie
M. CARRIE D.	Cardiologie	M. DE BOISSEZON X.	Médecine Physique et Réadapt Fonct.
M. CHAP H. (C.E)	Biochimie	M. FOURNIE B.	Rhumatologie
M. CHAUVEAU D.	Néphrologie	M. FOURNIÉ P.	Ophthalmologie
M. CHOLLET F. (C.E)	Neurologie	M. GAME X.	Urologie
M. CLANET M. (C.E)	Neurologie	M. GEERAERTS T.	Anesthésiologie et réanimation chir.
M. DAHAN M. (C.E)	Chirurgie Thoracique et Cardiaque	Mme GENESTAL M.	Réanimation Médicale
M. DEGUINE O.	O. R. L.	M. LAROCHE M.	Rhumatologie
M. DUCOMMUN B.	Cancérologie	M. LAUWERS F.	Anatomie
M. FERRIERES J.	Epidémiologie, Santé Publique	M. LEOBON B.	Chirurgie Thoracique et Cardiaque
M. FOURCADE O.	Anesthésiologie	M. MAZIERES J.	Pneumologie
M. FRAYSSE B. (C.E)	O.R.L.	M. MOLINIER L.	Epidémiologie, Santé Publique
M. IZOPET J. (C.E)	Bactériologie-Virologie	M. OLIVOT J-M	Neurologie
Mme LAMANT L.	Anatomie Pathologique	M. PARANT O.	Gynécologie Obstétrique
M. LANG T.	Biostatistique Informatique Médicale	M. PARIENTE J.	Neurologie
M. LANGIN D.	Nutrition	M. PATHAK A.	Pharmacologie
M. LAUQUE D. (C.E)	Médecine Interne	M. PAUL C.	Dermatologie
M. LIBLAU R. (C.E)	Immunologie	M. PAYOUX P.	Biophysique
M. MAGNAVAL J.F.	Parasitologie	M. PAYRASTRE B.	Hématologie
M. MALAUD B.	Urologie	M. PORTIER G.	Chirurgie Digestive
M. MANSAT P.	Chirurgie Orthopédique	M. PERON J.M.	Hépatogastro-Entérologie
M. MARCHOU B.	Maladies Infectieuses	M. RONCALLI J.	Cardiologie
M. MONROZIES X.	Gynécologie Obstétrique	M. SANS N.	Radiologie
M. MONTASTRUC J.L. (C.E)	Pharmacologie	Mme SAVAGNER F.	Biochimie et biologie moléculaire
M. MOSCOVICI J.	Anatomie et Chirurgie Pédiatrique	Mme SELVES J.	Anatomie et cytologie pathologiques
Mme MOYAL E.	Cancérologie	M. SOL J-Ch.	Neurochirurgie
Mme NOURHASHEMI F.	Gériatrie		
M. OLIVES J.P. (C.E)	Pédiatrie		
M. OSWALD E.	Bactériologie-Virologie		
M. PARINAUD J.	Biol. Du Dévelop. et de la Reprod.		
M. PERRET B (C.E)	Biochimie		
M. PRADERE B. (C.E)	Chirurgie générale		
M. RASCOL O.	Pharmacologie		
M. RECHER Ch.	Hématologie		
M. RISCHMANN P. (C.E)	Urologie		
M. RIVIERE D. (C.E)	Physiologie		
M. SALES DE GAUZY J.	Chirurgie Infantile		
M. SALLES J.P.	Pédiatrie		
M. SERRE G. (C.E)	Biologie Cellulaire		
M. TELMON N.	Médecine Légale		
M. VINEL J.P. (C.E)	Hépatogastro-Entérologie		
		<b>P.U.</b>	
		M. OUSTRIC S.	Médecine Générale

Professeur Associé de Médecine Générale  
Dr. MESTHÉ P.

P.U. - P.H. Classe Exceptionnelle et 1ère classe		P.U. - P.H. 2ème classe	
M. ACAR Ph.	Pédiatrie	M. ACCADBLE F.	Chirurgie Infantile
M. ALRIC L.	Médecine Interne	Mme ANDRIEU S.	Epidémiologie
M. ARLET Ph. (C.E)	Médecine Interne	M. ARBUS Ch.	Psychiatrie
M. ARNAL J.F.	Physiologie	M. BERRY A.	Parasitologie
Mme BERRY I.	Biophysique	M. BONNEVILLE F.	Radiologie
M. BOUTAULT F. (C.E)	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale	M. BUJAN L.	Uro-Andrologie
M. BUSCAIL L.	Hépatogastro-Entérologie	Mme BURA-RIVIERE A.	Médecine Vasculaire
M. CANTAGREL A.	Rhumatologie	M. CHAYNES P.	Anatomie
M. CARON Ph. (C.E)	Endocrinologie	M. CHAUFOUR X.	Chirurgie Vasculaire
M. CHAMONTIN B. (C.E)	Thérapeutique	M. CONSTANTIN A.	Rhumatologie
M. CHAVOIN J.P. (C.E)	Chirurgie Plastique et Reconstructive	M. DELOBEL P.	Maladies Infectieuses
M. CHIRON Ph.	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie	Mme DULY-BOUHANICK B.	Thérapeutique
Mme COURTADE SAIDI M.	Histologie Embryologie	M. COURBON	Biophysique
M. DELABESSE E.	Hématologie	M. DAMBRIN C.	Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire
Mme DELISLE M.B. (C.E)	Anatomie Pathologie	M. DECRAMER S.	Pédiatrie
M. DIDIER A.	Pneumologie	M. DELORD JP.	Cancérologie
M. ELBAZ M.	Cardiologie	M. GALINIER Ph.	Chirurgie Infantile
M. GALINIER M.	Cardiologie	M. GARRIDO-STÔWHAS I.	Chirurgie Plastique
M. GERAUD G.	Neurologie	Mme GOMEZ-BROUCHET A.	Anatomie Pathologique
M. GLOCK Y.	Chirurgie Cardio-Vasculaire	M. GROLLEAU RAOUX J.L.	Chirurgie plastique
M. GOURDY P.	Endocrinologie	Mme GUIMBAUD R.	Cancérologie
M. GRAND A. (C.E)	Epidémiologie, Eco. de la Santé et Prévention	M. HUYGHE E.	Urologie
Mme HANAIRE H. (C.E)	Endocrinologie	M. LAFOSSE JM.	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie
M. KAMAR N.	Néphrologie	M. LEGUEVAQUE P.	Chirurgie Générale et Gynécologique
M. LARRUE V.	Neurologie	M. MARCHEIX B.	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
M. LAURENT G. (C.E)	Hématologie	M. MARQUE Ph.	Médecine Physique et Réadaptation
M. LEVADE T.	Biochimie	Mme MAZEREEUW J.	Dermatologie
M. MALECAZE F. (C.E)	Ophthalmologie	M. MINVILLE V.	Anesthésiologie Réanimation
Mme MARTY N.	Bactériologie Virologie Hygiène	M. MUSCARI F.	Chirurgie Digestive
M. MASSIP P.	Maladies Infectieuses	M. OTAL Ph.	Radiologie
M. PLANTE P.	Urologie	M. ROLLAND Y.	Gériatrie
M. RAYNAUD J-Ph.	Psychiatrie Infantile	M. ROUX F.E.	Neurochirurgie
M. RITZ P.	Nutrition	M. SAILLER L.	Médecine Interne
M. ROCHE H. (C.E)	Cancérologie	M. SOULAT J.M.	Médecine du Travail
M. ROSTAING L (C.E).	Néphrologie	M. TACK I.	Physiologie
M. ROUGE D. (C.E)	Médecine Légale	M. VAYSSIERE Ch.	Gynécologie Obstétrique
M. ROUSSEAU H.	Radiologie	M. VERGEZ S.	O.R.L.
M. SALVAYRE R. (C.E)	Biochimie	Mme URO-COSTE E.	Anatomie Pathologique
M. SCHMITT L. (C.E)	Psychiatrie		
M. SENARD J.M.	Pharmacologie		
M. SERRANO E. (C.E)	O. R. L.		
M. SOULIE M.	Urologie		
M. SUC B.	Chirurgie Digestive		
Mme TAUBER M.T.	Pédiatrie		
M. VELLAS B. (C.E)	Gériatrie		



## **Remerciements**

### *Aux membres du jury :*

Monsieur le **Professeur Fourcade Olivier**, vous me faites l'honneur de présider cette thèse. Je vous en remercie. Merci également pour le savoir que vous m'avez transmis en neurochirurgie.

Monsieur le **Professeur Minville Vincent**, je vous remercie d'être présent comme membre du jury pour juger ce travail.

Monsieur le **Professeur Bounes Vincent**, je vous remercie de siéger au sein du jury et de juger ce travail.

Madame le **Docteur Fesseau Rose**, je te remercie de participer au jury de cette thèse. Merci de ta profonde aide pour la réalisation de ce travail. Ce fut un plaisir de travailler à tes côtés.

Monsieur le **Docteur Coustets Bernard**, merci de m'avoir fait confiance dans la réalisation de ce travail. Merci de ton aide précieuse pour avoir mener à terme cette thèse. Merci aussi de ta confiance quotidienne au bloc opératoire et de ton investissement pour m'enseigner l'anesthésie pédiatrique.

### *Ceux qui m'ont enseigné l'anesthésie :*

Merci à l'**équipe d'urologie** qui m'a accueilli à mes débuts notamment Michel Mazerolles, Fouad Atallah, Karim Taj, Antoine Antonini, Aude Rolin, Magda Da Costa.

Merci à **l'équipe d'anesthésie de Joseph Ducuing et de réanimation d'Auch** pour les bons moments passés à leur côté.

Merci à **l'équipe d'anesthésie d'orthopédie de Purpan** notamment Sid Guerri, Jean Philippe Magues, Claudine Cauhepe, Nicolas Larrieu, Robert Maletterre.

Merci à **l'équipe de réanimation de Ranguel** : Pierre Cougot, Bernard Georges, Jean-Marie Conil, Decun Jean-François, Thierry Seguin, Laure Crognier, Ruiz Stéphanie, Antoine Rouget et à toute l'équipe paramédicale.

Merci à l'ancienne **équipe de neurochirurgie de Purpan** : Olivier Fourcade, Sandrine Sacrista, Gaussiat François, Nathalie Hermant, Caroline Samier, Fouad Marhar.

Merci à **l'équipe de réanimation Purpan** : Béatrice Riu, Stein Silva, Jean Ruiz, Arnaud Mari, Elodie Brunel, Elodie Montoro, Jonathan Etcheverry, Nicolas Larrieu, Guillaume Ducos, Casalprim Julie, Ait Aissa Dalinda et à toute l'équipe paramédicale.

Merci à **l'équipe de la maternité** : Françoise Bayoumeu, Adeline Castel, Hélène Vinour, Marie Verniolle pour leur intégration au sein de cette équipe très féminine. Merci pour leur confiance et leur aide au quotidien. Vous m'avez beaucoup apporté tant sur le plan médical que personnel. Merci à Olivier Mericq pour son aide pour les statistiques.

Merci à **l'équipe de pédiatrie** : Bernard Coustets, Trincherro Jean-François, Chiotasso Danielle, Doston Claude, Kern Delphine, Fabre Stéphanie, Alacoque Xavier, Chausseray Gerald, Fesseau Rose, Motuel Julie et Ait Aissa Dalinda pour leur aide

dans l'apprentissage et la connaissance de l'anesthésie pédiatrique. Bon courage pour les 6 prochains mois... ☺

A tous ceux que j'ai croisé lors des gardes.....

A tous mes co-internes notamment ceux de pédiatrie qui me supporte ces derniers temps, à ma promotion Valentin, Laetitia, Mylène, Pierre, Bénédicte, David, Louis, Caroline, Céline, Gaëlle, Pauline, Benoit, Claire, Hélène, Delphine, à tous les autres avec qui j'ai travaillé.....

A ma famille et amis :

Merci à mes parents pour leur aide durant toutes ces années et m'avoir permis d'en arriver jusque là, merci pour leur soutien,

A ma sœur, Ivica, mes nièces et mon futur neveu,

A dominique pour sa gentillesse au quotidien et son écoute éternelle,

A mes grands-mères, tantes, oncles, cousins et cousines.

A mes amis qui pour la plupart sont éparpillés aux quatre coins du monde Céline, Virginie, Mathieu, Florence, Virginie, Stéphanie, Pauline, Benjamin, Vincent, David,

A tous ceux avec qui j'ai partagé les bancs de la fac...

## **Table des matières**

Résumé	10
Abréviations	11
Introduction	12
Matériels et méthodes	15
Résultats	20
1) <i>Caractéristiques des patients</i>	20
2) <i>Respect du protocole anesthésique</i>	21
3) <i>Résultat de l'objectif principal</i>	22
4) <i>Résultats des objectifs secondaires dans les groupes NS + et NS -</i>	22
5) <i>Résultats des objectifs secondaires dans les sous groupes bloc efficace         et bloc inefficace</i>	23
6) <i>Effets indésirables observés</i>	24
Discussion	25
Conclusion	33
Bibliographie	34

## **Résumé**

Introduction : La chirurgie pénienne est très fréquente en pédiatrie. Nous avons étudié l'efficacité du bloc pudendal lorsqu'il était réalisé avec et sans neurostimulateur dans ce type de chirurgie.

Méthodes : Etude observationnelle. Chaque enfant bénéficiait d'un bloc pudendal sous anesthésie générale à la ropivacaïne 2mg/ml sans injection de morphinique. Le critère principal était l'efficacité du bloc pudendal avec et sans neurostimulateur. Les critères secondaires comprenaient le temps de réalisation, le médecin sénior ou junior qui réalisait le bloc, la durée de réveil, la consommation en antalgiques, la douleur maximale, la durée de séjour en salle de surveillance post interventionnelle et les éventuels effets indésirables.

Résultats : Soixante enfants (29 blocs sans et 31 avec neurostimulateur) ont été inclus. L'efficacité était identique avec et sans neurostimulateur (respectivement 72% et 71%). Parmi les critères secondaires, le temps de réalisation (4 +/- 1,1 minutes dans le groupe avec neurostimulateur versus 3,3 +/- 1,4 minutes dans le groupe sans neurostimulateur ;  $p < 0,005$ ) et la durée de réveil (10,8 +/- 4,5 minutes quand le bloc est efficace versus 17,4 +/- 6,2 minutes quand il est inefficace ;  $p < 0,001$ ) étaient significatifs.

Conclusion : Notre étude retrouve une même efficacité du bloc pudendal lorsqu'il est réalisé avec ou sans neurostimulateur.

## **Abréviation**

ALR : Anesthésie Loco-Régionale

AMM : Autorisation de Mise sur le Marché

ASA : American Society of Anesthesiologists

bat/min : Battement par minute

CHU : Centre Hospitalo-Universitaire

EVA : Echelle Visuelle Analogique

FiO<sub>2</sub> : Fraction Inspirée en oxygène

FLACC : Face Legs Activity Cry Consolability

kg : Kilogramme

mA : Milliampère

MAC : Concentration Alvéolaire Minimale

mg: Milligramme

min : Minute

ml : Millilitre

mm : Millimètre

mmHg : Millimètre de mercure

N<sub>2</sub>O : Protoxyde d'azote

NVPO : Nausées Vomissements Post Opératoires

O<sub>2</sub> : Oxygène

PAM : Pression Artérielle Moyenne

RFE : Recommandations Formalisées d'Expert

SSPI : Salle de Surveillance Post Interventionnelle

µg : Microgramme

## **Introduction**

La chirurgie pénienne est une chirurgie fréquente en pédiatrie. En effet, la posthectomie ou la circoncision sont parmi les chirurgies les plus pratiquées chez les enfants dans le monde [1] [2]. D'autres chirurgies sont également réalisées comme la plastie prépucciale ou la chirurgie d'hypospade.

Plusieurs types d'ALR peuvent être pratiqués pour ce type de chirurgie : parmi les blocs périphériques on trouve les blocs pénien et pudendal et, parmi les blocs centraux, on trouve l'anesthésie caudale.

Des études ont comparé ces différents blocs en chirurgie pénienne.

Naja et al. comparent le bloc pénien et le bloc pudendal chez des patients bénéficiant d'une circoncision [3]. Le bloc pudendal s'avérait aussi efficace. Cette étude ne retrouvait pas de complications du bloc pudendal. En revanche, le bloc pénien présente un risque d'injection intra vasculaire [4], de saignement, d'œdème et de nécrose de la verge [5] [6]. Le taux d'échec relaté dans la littérature est d'environ 5% [7] [8].

Naja et al. démontrent que la consommation en antalgiques chez les patients bénéficiant d'une chirurgie pour hypospade était plus importante dans le groupe bloc caudal que dans le groupe bloc pudendal notamment parce que le bloc caudal a une durée d'action plus courte. Ce dernier tend à être abandonné au profit du bloc pudendal [9].

Le bloc pudendal paraît être une méthode de choix pour la chirurgie intéressant la zone péniennne avec une aussi bonne efficacité que le bloc pénien ou l'anesthésie caudale.

Le nerf pudendal est un nerf issu des racines sacrées S2 à S4. Il longe la tubérosité ischiatique dans le canal d'Alcock au contact de l'artère pudendale et se termine en trois branches : rectale, périnéale et dorsale. Il assure l'innervation sensitive de l'anus, des organes génitaux externes et du périnée.

Plusieurs techniques ont été décrites pour la réalisation du bloc pudendal : la perte de résistance et la neurostimulation [10] [11].

Nous n'avons pas étudié l'apport de l'échographie dans la réalisation du bloc pudendal.

La réalisation des blocs sous neurostimulation paraît être plus efficace (installation plus rapide et meilleure efficacité) que lorsqu'ils sont réalisés en se basant sur les repères anatomiques [12].

Dans notre centre, environ la moitié des praticiens réalisent ce bloc avec neurostimulateur.

Cependant, pour le bloc pudendal, à notre connaissance, il n'existe pas d'étude comparant la supériorité d'une des deux techniques.

De plus il est recommandé de réaliser des ALR en chirurgie ambulatoire [13].

Cette étude a pour but de comparer de façon observationnelle l'efficacité des blocs pudendaux réalisés avec et sans neurostimulateur.

## **Matériels et méthodes**

Nous avons étudié entre juin et septembre 2015 au CHU de Toulouse de façon observationnelle la réalisation du bloc pudendal en chirurgie pédiatrique.

*Les critères d'inclusion étaient les suivants :*

- Autorisation d'opérer avec réalisation d'un bloc pudendal,
- Tout patient bénéficiant d'une chirurgie pouvant être réalisée sous anesthésie générale et bloc pudendal avec masque laryngé sans injection de morphiniques.

*Les critères d'exclusions étaient les suivant :*

- Contre-indication ou refus des parents pour l'anesthésie loco régionale,
- Non respect du protocole.

Afin d'harmoniser les pratiques, un protocole a été mis en place pour que tous les patients bénéficient du même mode d'anesthésie.

*L'induction anesthésique :*

Chaque patient bénéficiait d'une induction au sévoflurane par un mélange composé de 50% d'O<sub>2</sub>, 50% de N<sub>2</sub>O et 6% de sévoflurane suivi de la mise en place d'une voie veineuse périphérique. Une fois le patient perfusé, le masque laryngé était mis en place sans injection d'hypnotiques ou de morphiniques. La ventilation mécanique était réglée par chaque médecin anesthésiste selon sa

convenance. L'entretien de l'anesthésie générale se faisait par sévoflurane avec un objectif de MAC à 1,2.

Réalisation du bloc pudendal :

Le bloc pudendal était réalisé avec ou sans neurostimulateur.

En se basant sur les repères anatomiques, on palpe la tubérosité ischiatique, l'aiguille était introduite perpendiculairement en direction médiale jusqu'à sentir une perte de résistance. L'injection était alors possible sans résistance.

En utilisant la neurostimulation, on recherchait une ascension du scrotum et /ou une contraction du sphincter anal (clin d'œil anal). La réponse était initialement recherchée avec une intensité de 1,5 mA puis en diminuant progressivement jusqu'à 0,5 mA.

Un volume de 0,2 à 0,3 ml/kg/côté de ropivacaïne dosée à 2 mg/ml était injecté sans dépasser un volume de 5 ml par côté. Deux types d'aiguilles étaient utilisées : les aiguilles StimuQuick Echo 50mm de Arrow® étaient utilisées lorsque le bloc était réalisé sous neurostimulation et, les aiguilles EpicanPaed Caudal 35mm de Braun® quand il était réalisé sans neurostimulateur. Le neurostimulateur Stimulator LA type 861 de marque Pajunk® était utilisé pour la réalisation des blocs avec neurostimulateur.

Chaque médecin sénior ou junior réalisait le bloc selon ses habitudes : avec ou sans neurostimulateur. Lors de la réalisation du bloc, les internes étaient toujours encadrés par un sénior.

#### Evaluation de l'efficacité du bloc :

L'inefficacité du bloc pudendal était jugée selon plusieurs critères : augmentation de la fréquence cardiaque et de la tension artérielle de plus de 10% avec une dilatation pupillaire et/ou des mouvements lors de l'incision. En cas d'échec, une injection de 0,15 µg/kg de sufentanil était réalisée.

#### Antalgiques pour le post opératoire :

Chaque patient bénéficiait d'une injection intra veineuse per opératoire de paracétamol (15mg/kg ou 7,5mg/kg si âge < 1 an ou poids <10kg). La dexaméthasone était injectée pour prévenir les NVPO et pour prolonger la durée de l'ALR (0,1 mg/kg) (sauf pour la chirurgie d'hypospade) [14].

En cas de douleur post opératoires (EVA>4), en première intention était réalisée une injection de 0,2 mg/kg de nalbuphine et, si la douleur persistait, une injection de 0,1 mg/kg de ketamine.

La douleur était évaluée par les infirmières de SSPI. L'échelle la plus adaptée était choisie. Toutes les échelles de douleur permettaient de coter la douleur entre 0 et 10. Les échelles suivantes étaient utilisées [14] :

- L'échelle FLACC pour les enfants de 2 mois à 7 ans,

- L'échelle des visages pour les enfants de plus de 4 ans,
- L'échelle visuelle analogique pour les enfants de plus de 6 ans,
- L'échelle numérique pour les enfants de plus de 8 ans.

En cas d'agitation, il était recommandé d'appeler le médecin anesthésiste afin d'évaluer la situation.

#### Période de réveil :

A la fin de la chirurgie, l'apport en sévoflurane était stoppé et la FiO<sub>2</sub> réglée à 100%. Le délai jusqu'au réveil était noté.

#### Paramètres recueillis :

Pour chaque patient, nous avons recueilli l'âge, le poids, la classe ASA, le type de chirurgie, la technique utilisée pour réaliser le bloc pudendal, la durée de réalisation, le délai entre la fin de réalisation du bloc et l'incision chirurgicale, l'efficacité ou non du bloc, la tension, la fréquence cardiaque, la présence d'une dilatation pupillaire ou d'un mouvement à l'incision, la nécessité d'injecter du sufentanil, la durée de réveil (temps entre l'arrêt du sévoflurane et réveil du patient en salle d'opération), les antalgiques réalisés en per opératoires et en post opératoires, les scores de douleur en SSPI, la durée de séjour en SSPI et la présence d'éventuels effets indésirables.

### Statistiques :

Nous avons calculés pour chaque variable quantitative la moyenne et l'écart type. Les variables qualitatives étaient exprimées en pourcentage. Pour comparer les différentes valeurs, nous avons utilisé soit un test t de student (comparaison d'une variable qualitative et quantitative) soit un test de chi2 (comparaison de deux variables qualitatives entre elles).

Une valeur de  $p < 0,05$  était considérée comme statistiquement significative.

### Objectifs :

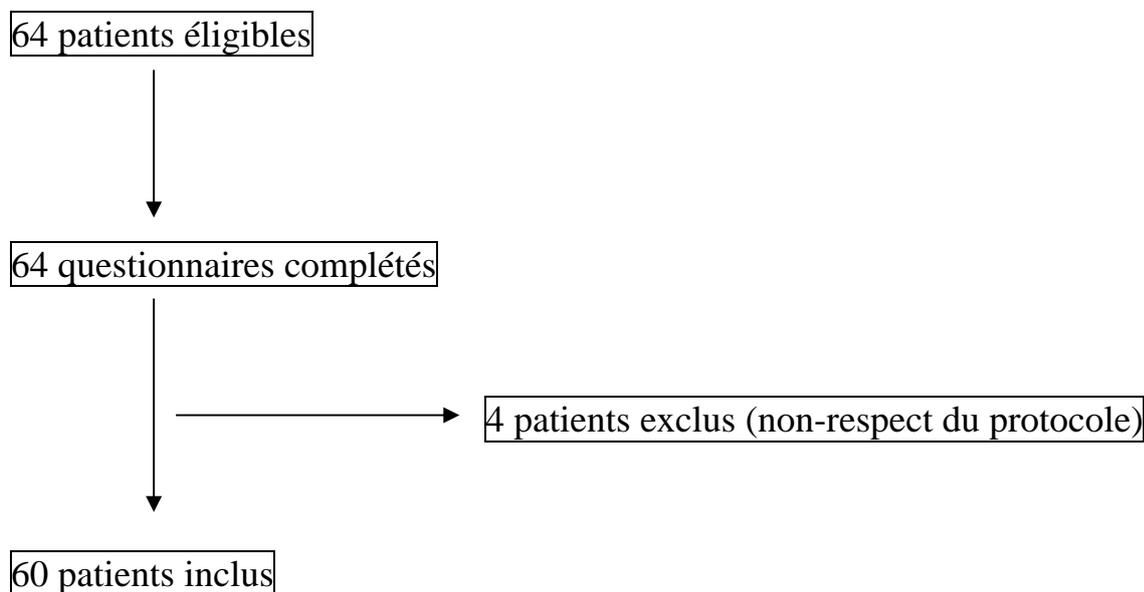
L'objectif principal de cette étude était de comparer l'efficacité du bloc pudendal avec et sans neurostimulateur.

Les objectifs secondaires étaient de comparer dans les deux groupes l'efficacité ou non du bloc, le temps de réalisation du bloc, le médecin sénior ou junior réalisant le bloc, la durée de réveil, la consommation en antalgiques, la douleur en SSPI, et les éventuels effets indésirables.

De plus nous avons comparé dans deux sous groupes de patients (groupe dont le bloc était efficace et groupe dont le bloc n'était pas efficace) le médecin sénior ou junior réalisant le bloc, la durée de réveil, la consommation en antalgiques, la douleur en SSPI, et les éventuels effets indésirables.

## **Résultats**

Soixante patients ont été inclus dans cette étude entre juin et août 2015 : 31 dans le groupe bloc pudendal réalisé sous neurostimulation (NS +) et 29 dans le groupe bloc pudendal réalisé sans neurostimulation (sous repères anatomiques) (NS -). Quatre patients n'ont pas été inclus en raison du non-respect du protocole. La figure 1 représente la répartition des patients.



**Figure 1 : répartition des patients**

### *1) Caractéristiques des patients*

Les caractéristiques des patients sont présentées dans le tableau 1. Les groupes sont comparables entre eux.

	<b>Groupe NS + n= 31</b>	<b>Groupe NS - n= 29</b>	<b>Valeur p</b>
Age (ans)	4,7 +/- 2,6	5,7 +/- 2,9	> 0,05
Poids (kg)	20 +/- 7,9	20,8 +/- 9,2	> 0,25
Classe ASA 1 % (n)	100 (31)	100 (29)	
<u>Chirurgie :</u>			
Circoncision % (n)	19 (6)	24 (7)	
Posthectomie % (n)	58 (18)	41 (12)	
hypospade % (n)	6 (2)	10 (3)	
Plastie prépuçiale % (n)	16 (5)	21 (6)	
Autres % (n)	0 (0)	3 (1)	
Pression artérielle moyenne avant incision (mmHg)	50 +/- 6	50 +/- 8	> 0,25
Pression artérielle moyenne après incision (mmHg)	54 +/- 8	54 +/- 10	> 0,25
Fréquence cardiaque avant incision (bat/min)	115 +/- 17	111 +/- 17	> 0,1
Fréquence cardiaque après incision (bat/min)	110 +/- 16	105 +/- 15	> 0,1

**Tableau 1 : caractéristiques et données cliniques des patients. Les valeurs sont exprimées soit en pourcentage (valeur absolue) soit en moyenne +/- écart type**

## *2) Respect du protocole anesthésique*

Le bloc a été réalisé par 6 médecins anesthésistes sénior et par 9 internes en anesthésie.

La posologie de ropivacaïne 0,2% était comprise entre 0,2 à 0,3 ml/kg.

Le délai entre la fin de réalisation du bloc et l'incision n'était pas différent dans les deux groupes (13,6 +/- 5,3 min dans le groupe NS + versus 13,8 +/- 6 min dans le groupe NS - ; p >0,25). Cependant, 6 patients ont eu un délai inférieur à 10 minutes avec un bloc efficace.

Dix-sept patients ont eu un bloc pudendal inefficace (9 dans le groupe NS + et 8 dans le groupe NS – soit 28% de l'effectif total). Ils avaient tous présenté une dilatation pupillaire. Seul 1 de ces 17 patients avait présenté des mouvements à l'incision. Ils ont tous bénéficié d'une injection de sufentanil à la dose de 0,15 µg/kg.

### *3) Résultat de l'objectif principal*

Le bloc pudendal a été efficace chez 21 patients (72%) dans le groupe NS – et, chez 22 patients (71%) dans le groupe NS +. Il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes ( $p > 0,9$ ).

### *4) Résultats des objectifs secondaires dans les groupes NS + et NS –*

Le temps de réalisation du bloc était significativement plus long quand il était réalisé sous neurostimulation ( $4 \pm 1,1$  versus  $3,3 \pm 1,4$  min ;  $p < 0,05$ ).

Il n'y a pas de différence significative entre le groupe NS + et NS – concernant le médecin sénior ou junior qui réalisait le bloc (68% de médecin sénior et 32% de médecin junior dans le groupe NS + versus 72% de médecin sénior et 28% de médecin junior dans le groupe NS - ;  $p > 0,9$ ), la durée de réveil (respectivement  $12,9 \pm 6,9$  versus  $12,4 \pm 4,7$  min ;  $p > 0,25$ ), la consommation en nalbuphine en SSPI (respectivement 58% versus 38% ;  $p > 0,1$ ), la consommation en ketamine (respectivement 6% versus 7%), la douleur maximale en SSPI (respectivement  $3 \pm 3$  versus  $2 \pm 3$  ;  $p > 0,05$ ) et la

durée de séjour en SSPI (respectivement 68,1 +/- 14,6 versus 67 +/- 17,8 min ; p >0,25).

5) Résultats des objectifs secondaires dans les sous groupes bloc efficace et bloc inefficace

Les paramètres hémodynamiques sont présentés dans le tableau 2. Lorsque le bloc était inefficace, nous avons observé une augmentation d'environ 20% de la fréquence cardiaque et de la PAM.

	<b>Groupe bloc efficace n= 43 (72%)</b>	<b>Groupe bloc inefficace n= 17 (28%)</b>	<b>Valeur p</b>
Fréquence cardiaque avant incision (bat/min)	107 +/- 14	109 +/- 16	> 0,25
Fréquence cardiaque après incision (bat/ min)	107 +/- 13	129 +/- 15	< 0,001
Pression artérielle moyenne avant incision (mmHg)	51 +/- 6	49 +/- 8	> 0,1
Pression artérielle moyenne après incision (mmHg)	51 +/- 7	61 +/- 8	< 0,001

**Tableau 2 : caractéristiques dans les sous-groupes bloc efficace et inefficace. Les valeurs sont exprimées soit en pourcentage (valeur absolue) soit en moyenne +/- écart type**

Nous avons observé une différence significative concernant la durée de réveil (10,8 +/- 4,5 min dans le groupe bloc efficace versus 17,4 +/- 6,2 min dans le groupe bloc inefficace ; p <0,001).

Il n'y a pas de différences significatives entre les groupes bloc efficace - bloc inefficace concernant le médecin sénior ou junior qui réalisait le bloc

(83% de succès pour les senior versus 67 % de succès pour les internes ;  $p > 0,2$ ), la consommation en nalbuphine en SSPI (respectivement 56% versus 29% ;  $p > 0,05$ ), la douleur maximale en SSPI (respectivement 3 +/- 3 versus 2 +/- 3 ;  $p > 0,05$ ) et, la durée de séjour en SSPI (respectivement 68,5 +/- 16,8 versus 65 +/- 14,1 min ;  $p > 0,2$ ).

#### 6) Effets indésirables observés

Les différents effets indésirables observés en SSPI sont résumés dans le tableau 3. Les cas d'agitation recensés ont nécessité l'injection de propofol en SSPI à la posologie de 1 mg/kg. Nous n'avons pas recensé de cas de ponction vasculaire ou de perforation d'organes creux.

	<b>Groupe NS + n= 31</b>	<b>Groupe NS – n= 29</b>
Agitation (n)	3	1
Nausées-vomissements post opératoires (n)	3	4
Apnées (n)	1	0
Ponction vasculaire (n)	0	0
Perforation d'un organe creux (n)	0	0

**Tableau 3 : effets indésirables observés en SSPI. Les valeurs sont exprimées en valeur absolue**

## **Discussion**

Notre étude retrouve une efficacité égale entre la réalisation du bloc pudendal avec et sans neurostimulateur.

Nous pensions trouver une meilleure efficacité du bloc lorsque la neurostimulation était utilisée et un taux d'échec moins important.

Seul des études sur d'autres types d'ALR ont été réalisées. Par exemple, chez l'adulte, le bloc axillaire est plus efficace lorsqu'il est réalisé sous neurostimulation [12].

Malgré une injection à proximité du nerf et une réponse adéquate pour chaque patient, il est difficile d'expliquer notre taux d'échec.

Naja et al. retrouvent une efficacité de 100% de leur bloc pudendal sous neurostimulation [3]. L'échec était défini par une augmentation de la fréquence cardiaque de plus de 25%. Nous avons choisi une augmentation de 10% dans notre étude mais, en moyenne nous avons observé une augmentation proche de 20%. Si nous nous étions fixés ce même seuil de 25% d'augmentation de la fréquence cardiaque, le taux d'efficacité aurait été de 93% (2 échecs) dans le groupe NS – et, de 94% (2 échecs) dans le groupe NS + (au lieu de respectivement 72% et 71% d'efficacité). Le seuil de variation des paramètres hémodynamiques explique en partie les différences observées.

La nature de la solution anesthésique utilisée peut apporter un autre élément de réponse. L'équipe de Naja a utilisé un mélange de lidocaïne et de bupivacaine ce qui peut diminuer le délai d'action. Nous avons préféré ne pas mélanger les anesthésiques locaux. En effet, les toxicités sont additives.

Parmi les patients exclus, deux l'ont été car le délai entre la fin du bloc et l'incision était inférieur à 10 minutes avec un échec du bloc. Le respect de ce délai est probablement important et peut permettre l'efficacité d'un certain nombre de bloc. Le temps sera gagné en fin de chirurgie avec un temps de réveil diminué (temps de réveil diminué d'environ 7 minutes quand le bloc était efficace). Le délai optimal pour juger de l'efficacité ou non d'un bloc est difficile à définir. Il n'existe pas de recommandation sur le délai à attendre. Il existe probablement une différence interindividuelle. En effet, le bloc pudendal est un bloc de diffusion. Pour les petits nerfs périphériques, le délai d'action de la ropivacaine 2mg/ml est compris entre 1 et 15 minutes. Nous avons choisi un seuil de 10 minutes dans notre étude. Cependant, l'absence de différence significative entre les deux méthodes dans notre étude ne peut pas être expliquée par le délai. En effet il n'y a pas de différence significative entre les délais avant l'incision dans les deux groupes (13,6 +/- 5,3 min dans le groupe NS + versus 13,8 +/- 6 min dans le groupe NS - ;  $p > 0,25$ ).

Une étude parue en 2013 relate l'apport du bloc pudendal sous neurostimulation dans la gestion de la douleur post-opératoire dans le cadre

d'hémorroïdectomie [15]. Le délai d'installation retrouvé était de 25 +/- 5 minutes avec l'utilisation de naropéine 0,75% associée à la dexaméthasone. C'est une des uniques données de la littérature sur ce délai. L'évaluation du délai optimal à respecter avant l'incision chirurgicale pourrait avoir un intérêt pour la pratique quotidienne. Pour une meilleure efficacité, il faudrait probablement augmenter le délai avant l'incision chirurgicale.

Juger l'efficacité d'un bloc avant l'incision chirurgicale en pédiatrie n'est pas évident. Il est impossible de recueillir verbalement l'efficacité du bloc auprès des patients (anesthésie générale et population pédiatrique). De plus les critères de jugement sont des critères non spécifiques. Plusieurs études ont été menées pour analyser la composante nociceptive sous anesthésie générale. Notamment l'évaluation du réflexe de dilatation pupillaire sous anesthésie générale est étudiée. Larson et al. montrent que le diamètre pupillaire augmente de façon plus intense et plus significativement lors d'une douleur (265 +/- 44%) que la tension artérielle (13 +/- 7%) ou la fréquence cardiaque (19 +/- 7%) chez des patients anesthésiés sous isoflurane et propofol [16]. Constant et al. montrent le même résultat chez l'enfant [17]. Cependant ces techniques d'évaluation ne sont pas encore recommandées et ne sont pas disponibles dans notre structure de soins. Nous avons donc utilisé au cours de cette étude les paramètres les plus souvent utilisés en pratique clinique au bloc opératoire : les paramètres hémodynamiques.

La durée de réveil est significativement augmentée quand le bloc a échoué (environ 7 minutes de plus). Ceci s'explique probablement par l'injection de sufentanil qui retarde le réveil.

Nous observons une consommation en nalbuphine plus importante lorsque le bloc est efficace. Même si ce résultat n'est pas significatif, le nombre de patients concernés est important : 56% quand le bloc est efficace versus 29% lorsqu'il est inefficace. Ce résultat surprenant peut en parti s'expliquer.

Tout d'abord, il est possible qu'il y ait d'autres sources de douleurs ou d'inconforts lorsque le patient est réveillé : douleur liée au masque laryngé, céphalées liées au sévoflurane, gêne de la voie veineuse périphérique, des points de sutures, paresthésies liées au bloc... Le groupe de patients dont le bloc a été efficace n'a pas bénéficié d'injection de sufentanil en per-opératoire et ne bénéficie pas de cette couverture antalgique pour les autres types de douleurs sus citées. Nous n'avons pas pris en compte le délai entre la perfusion des antalgiques en per-opératoire et le réveil du patient. Si les antalgiques sont perfusés juste avant le réveil de l'enfant, il se peut qu'il ne soit pas encore totalement efficace avant l'arrivée en SSPI et inefficace sur les douleurs post opératoires.

De plus, l'agitation en salle de réveil est un phénomène fréquent. Après une anesthésie générale le taux d'agitation est d'environ 15 à 20% [18] [19]. Notre étude retrouve un taux d'agitation globale d'environ 6,5%. Aucune échelle

visant à détecter l'agitation n'est utilisée dans notre centre. La survenue d'une agitation étant plus faible dans notre centre, il est probable que celle-ci n'ait pas toujours été dépistée correctement. Un nombre important d'enfants bénéficie d'injection de nalbuphine dans le traitement de l'agitation post anesthésique. La nalbuphine bénéficie d'une AMM pour la gestion de la douleur en SSPI mais, n'a pas d'AMM dans l'agitation de l'enfant en SSPI. Plusieurs facteurs de risques d'agitation au réveil ont été identifiés : l'âge jeune, l'induction inhalatoire aux halogénés, la présence ou non d'une prémédication... Le midazolam ne semble pas réduire le taux d'agitation [20] [21]. La ketamine lorsqu'elle est injectée lors de la phase d'induction de l'anesthésie, diminuerait l'agitation de 34% à 16,5% [22]. L'injection préventive de propofol en fin de procédure avant la phase de réveil diminuerait également le taux d'agitation (47% sans propofol versus 19% avec) [23]. De même, la perfusion de propofol guidée par le BIS® 30 minutes avant la fin des soins dentaires et l'arrêt de l'inhalation de sévoflurane diminuerait le taux d'agitation [24].

L'évaluation de l'enfant étant difficile en SSPI, il serait probablement intéressant de mettre en place des échelles pour dépister ces états d'agitation et diminuer le mésusage de la nalbuphine (ex. Pediatric Anesthesia Emergence Delirium Scale).

La réalisation par un senior ou un interne n'apparaît pas comme un critère modifiant l'efficacité du bloc. La participation d'internes pour réaliser les blocs

dans cette étude reflète les pratiques d'un centre universitaire. Le ratio de blocs réalisés par un interne ou un sénior dans un groupe ou dans l'autre n'était pas significativement différent. Ceci ne peut constituer un biais. La courbe d'apprentissage du bloc pudendal est probablement rapide.

Bien que significatif, le temps de réalisation du bloc pudendal avec ou sans neurostimulateur n'est pas cliniquement pertinent (différence inférieure de une minute) et, ce ne peut être un argument dans le choix d'une ou de l'autre technique.

Nous avons évité des biais en protocolisant la stratégie d'anesthésie. En effet, chaque enfant inclus a bénéficié de la même méthode d'anesthésie, de la même quantité d'anesthésique local, du même anesthésique local, de la même MAC en sévoflurane, des mêmes antalgiques.

L'apport de l'échographie dans la réalisation d'une ALR est indéniable. Les RFE de 2010 recommandent « probablement de réaliser les blocs des membres et de la paroi abdominale avec un échographe ». Cette technique diminuerait le nombre de ponction vasculaire, le volume d'anesthésique local et le nombre de redirection d'aiguille. Le taux de succès serait augmenté [25].

L'apport de l'échographie commence à être étudié pour la réalisation du bloc pudendal. Une seule étude sur ce sujet a été publiée. De La Arena et al. montrent chez 17 enfants une efficacité de 95% quand le bloc pudendal est réalisé sous échographie. L'échographie permet dans 100% des cas de visualiser le rectum et

l'ischion, dans 80% des cas l'artère pudendale et dans 10% des cas la non-localisation de l'injection de la solution anesthésique [26]. Cependant, les recommandations sur l'utilisation de l'échographie en ALR sont de visualiser l'extrémité de l'aiguille, les structures anatomiques, l'injection de l'anesthésique local.

L'échographie apporte probablement une sécurité en visualisant les structures anatomiques. Cependant son utilisation systématique ne peut être la règle au vue des résultats de cette étude.

Les complications liées au bloc pudental comme la ponction rectale ou vasculaire sont réelles mais peu fréquentes (l'étude de Naja et la notre ne retrouve pas de complications liées à la réalisation du bloc pudental). Elles peuvent aussi passer inaperçues.

Notre étude comporte des limites. Il s'agit d'une étude observationnelle monocentrique avec un faible nombre de patients donc de faible puissance mais le sujet n'a pas été abordé dans la littérature.

Au vu des résultats que nous retrouvons, réaliser une étude en aveugle sur l'efficacité du bloc pudental avec et sans neurostimulateur paraît peu utile.

Cependant, le développement du bloc pudental sous échographie, la mise en place d'échelle pour évaluer l'agitation en SSPI et la recherche du délai

d'action du bloc pudental seraient des pistes intéressantes à mettre en place dans notre structure de soins.

## **Conclusion**

Notre étude ne retrouve pas en chirurgie pédiatrique de différence en terme d'efficacité lorsque le bloc pudendal est réalisé avec ou sans neurostimulateur. En attendant des études concernant l'apport de l'échographie dans la réalisation de ce bloc en termes d'efficacité et de sécurité, il paraît difficile d'imposer à chaque praticien une technique plus qu'une autre pour réaliser le bloc pudendal.

Nous retrouvons un délai de réveil significativement plus important lorsque le bloc échoue. Il est important que le délai d'action du bloc soit respecté avant l'incision même si ce dernier n'est probablement pas fixe d'un patient à l'autre.

## **Bibliographie**

- 1 Al-GhazoMA, Banihani KE. Circumcision revision in male children. *Int. Braz J UrolOff.J. Braz. Soc. Urol.* 32, 454–458 (2006)
- 2 PuigSolà C, García-Algar O & Vall Combelles O. Childhood circumcision: review of the evidence. *An. PediatriaBarc. Spain* 2003 59, 448–453 (2003).
- 3 Naja Z, Al-Tannir MA, Faysal W, Daoud N, Ziade F, El-Rajab M. A comparison of pudendal block vs dorsal penile nerve block for circumcision in children: a randomised controlled trial. *Anaesthesia* 66, 802–807 (2011)
- 4 Fontaine P, Dittberner D, Scheltema KEJ. The safety of dorsal penile nerveblock for neonatal circumcision. *1994 Sep;39(3):243-8.*
- 5 Serour F, Cohen A, Mandelberg A, Mori J, Ezra S. Dorsal penile nerveblock in children undergoing circumcision in a day-care surgery. *Can J Anaesth.* 1996 Sep;43(9):954-8.
- 6 Tzeng YS, Tang SH, Meng E, Lin TF, Sun GH. Ischemic glans penis after circumcision. *Asian Journal of Andrology* 2004; 6: 161–3
- 7 Soliman MG, Tremblay NA. Nerve block of the penis for postoperative pain relief in children. *Anesthesia and Analgesia* 1978;57: 495–8
- 8 Goulding FJ. Penile Block for postoperative pain relief in penile surgery. *Journal of Urology* 1981;126: 337–8
- 9 Naja Z, Ziade FM, Kamel R, El-Kayali S, Daoud N, El-Rajab MA. The effectiveness of pudendal nerve block versus caudal block anaesthesia for hypospadias in children. *AnesthAnalg.* 2013 Dec ;117(6)/1401-7

10 Combet S, De QueirozSiqueira M, Duflo F. Guide pratique d'anesthésie loco régionale pédiatrique.

11 Recommendations formalisées d'expert RFE Anesthésie loco – régionale en pédiatrie. SFAR – ADARPEF 2009

12 Sia S, Bartoli M, Lepri A, Marchini O, Poncecchi P. Multiple-injection axillary brachial plexus block: A comparison of two methods of nerve localization-nerve stimulation versus paresthesia. *Anesth Analg*. 2000 Sep;91(3):647-51

13 Recommandations formalisées d'expert prise en charge anesthésique des patients en chirurgie ambulatoire. SFAR 2009

13 Anne Salengro. Analgésie post opératoire : dexaméthasone pour tous les patients ? MAPAR 2009

14 D Annequin. Douleur chez l'enfant. Congrès national d'anesthésie et de réanimation 2007. *Les Essentiels*, p. 273-286

15 Nzoghe Nguema. Interest of pudendal block in ambulatory hemorrhoidectomy. *SARNF* Tome 18 n°2-2013

16 Merlin D. Larson, Daniel I. Sessler, Denna E. Washington, Benjamin R. Merrifield, James A. Hynson and Joseph McGuire. Pupillary response to noxious stimulating during isoflurane and propofol anesthesia. *AnesthAnalg* 1993;76:1072-8

17 I constant, M-C.Nghe, L. Boudet, J. Berniere, S. Schraye, R. Seeman and I. Murat. Reflex pupillary dilatation in response to skin incision and alfentanil in children anaesthetized with sevoflurane : a more sensitive measure of noxious stimulation than the commonly used variables. *BJA* 96 (5) :614-19 (2006)

- 18 Gooden R, Tennant I, James B, Augier R, Crawford-Sykes A, Ehikhametalor K, Gordon-Strachan G, Harding-Goldson H. The incidence of emergence delirium and risk factors following sevoflurane use in pediatric patients for day case surgery. *Bjane*.2013.09.012
- 19 Mohkamkar M Bs, Farhoudi F Md, Alam-Sahebpour A Md, Mousavi SA Md, Khani S PhD, Shahmohammadi S BSc. Postanesthetic Emergence Agitation in Pediatric Patients under General Anesthesia. *Rev Bras Anesthesiol*. 2014 Nov-Dec;64(6):413-8
- 20 Kulka PJ, Bressemer M, Tryba M. Prevention of post-sevoflurane delirium with midazolam. *Anaesthesist*.2001;50/401-405
- 21 Breschan C, Pletzer M, Jost R, Stettner H Likar R. Midazolam does not reduce emergence delirium after sevoflurane anesthesia in children. *Paediatr Anaesth*. 2007;17/347-352
- 22 Abu-Shahwan I, Chowdary K. Ketamine is effective in decreasing the incidence of emergence agitation in children undergoing dental repair under sevoflurane general anesthesia. *Paediatr Anaesth*. 2007;17:846-850
- 23 Aouad MT, Yazbeck-Karam VG, El-Khatib GE, Bleik JH. A single dose of propofol at the end of surgery for the prevention of emergence agitation in children undergoing strabismus surgery during sevoflurane anesthesia. *Anesthesiology*. 2007;107:733-738
- 24 Zakaria M. Prevention of sevoflurane delirium and agitation with propofol. *Anesth Prog*. 2013;60(2):67-71
- 25 Recommandations formalisées d'expert SFAR : échographie en anesthésie locorégionale. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation* 30 (2011) e33–e35

26 P. De La Arena, I. Gaudet-Ferrand, C. Sola, C. Macq, X. Capdevila, C. Dadure. Bloc  
pudental sous échographie : faisabilité et efficacité peropératoire chez l'enfant.

Annfar.2014.07.682

**COMPARAISON DE DEUX TECHNIQUES DE REALISATION DU  
BLOC PUDENDAL EN CHIRURGIE PEDIATRIQUE.  
ETUDE OBSERVATIONNELLE**

---

**RESUME EN FRANÇAIS :**

Introduction : La chirurgie pénienne est très fréquente en pédiatrie. Nous avons étudié l'efficacité du bloc pudendal lorsqu'il était réalisé avec et sans neurostimulateur dans ce type de chirurgie.

Méthodes : Etude observationnelle. Chaque enfant bénéficiait d'un bloc pudendal sous anesthésie générale à la ropivacaïne 2mg/ml sans injection de morphinique. Le critère principal était l'efficacité du bloc pudendal avec et sans neurostimulateur. Les critères secondaires comprenaient le temps de réalisation, le médecin sénior ou junior qui réalisait le bloc, la durée de réveil, la consommation en antalgiques, la douleur maximale, la durée de séjour en salle de surveillance post interventionnelle et les éventuels effets indésirables.

Résultats : Soixante enfants (29 blocs sans et 31 avec neurostimulateur) ont été inclus. L'efficacité était identique avec et sans neurostimulateur (respectivement 72% et 71%). Parmi les critères secondaires, le temps de réalisation (4 +/- 1,1 minutes dans le groupe avec neurostimulateur versus 3,3 +/- 1,4 minutes dans le groupe sans neurostimulateur ; p <0,005) et la durée de réveil (10,8 +/- 4,5 minutes quand le bloc est efficace versus 17,4 +/- 6,2 minutes quand il est inefficace ; p <0,001) étaient significatifs.

Conclusion : Notre étude retrouve une même efficacité du bloc pudendal lorsqu'il est réalisé avec ou sans neurostimulateur.

---

TITRE EN ANGLAIS : Comparison of two achievement technics of the pudendal nerve block in pediatric surgery. Observational study

---

DISCIPLINE ADMINISTRATIVE : Anesthésie-Réanimation

---

MOTS-CLÉS : bloc pudendal, pédiatrie, neurostimulation, repères anatomiques, efficacité, douleur

---

INTITULÉ ET ADRESSE DE L'UFR OU DU LABORATOIRE :

Université Toulouse III-Paul Sabatier  
Faculté de médecine Toulouse-Purpan,  
37 Allées Jules Guesde 31000 Toulouse

---

Directeur de thèse : Bernard Coustets