

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

---

ANNÉE 2019

2019 TOU3 1633

**THÈSE**

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

Présentée et soutenue publiquement

par

**Thomas HUGUET**

le 17 octobre 2019

**Prévention de la douleur à l'injection du propofol en anesthésie  
pédiatrique : Hypno-analgésie de la main versus lidocaïne**

Directrice de thèse : Dr Marie-Madeleine POLOMENI

**JURY**

Monsieur le Professeur Olivier FOURCADE	Président
Monsieur le Professeur Thomas GEERAERTS	Assesseur
Monsieur le Professeur Vincent MINVILLE	Assesseur
Monsieur le Docteur Michel OLIVIER	Assesseur
Madame le Docteur Marie-Madeleine POLOMENI	Suppléant

**TABLEAU du PERSONNEL HU**  
**des Facultés de Médecine de l'Université Paul Sabatier Toulouse III**  
**au 1<sup>er</sup> septembre 2018**

**Professeurs Honoraires**

Doyen Honoraire	M. CHAP Hugues	Professeur Honoraire	M. FREXINOS Jacques
Doyen Honoraire	M. GUIRAUD-CHAUMEIL Bernard	Professeur Honoraire	Mme GENESTAL Michèle
Doyen Honoraire	M. LAZORTHES Yves	Professeur Honoraire	M. GERAUD Gilles
Doyen Honoraire	M. PUEL Pierre	Professeur Honoraire	M. GHISOLFI Jacques
Doyen Honoraire	M. ROUGE Daniel	Professeur Honoraire	M. GOUZI Jean-Louis
Doyen Honoraire	M. VINEL Jean-Pierre	Professeur Honoraire	M. GUIRAUD-CHAUMEIL Bernard
Professeur Honoraire	M. ABBAL Michel	Professeur Honoraire	M. HOFF Jean
Professeur Honoraire	M. ADER Jean-Louis	Professeur Honoraire	M. JOFFRE Francis
Professeur Honoraire	M. ALBAREDE Jean-Louis	Professeur Honoraire	M. LACOMME Yves
Professeur Honoraire	M. ARBUS Louis	Professeur Honoraire	M. LAGARRIGUE Jacques
Professeur Honoraire	M. ARLET Jacques	Professeur Honoraire	Mme LARENG Marie-Blanche
Professeur Honoraire	M. ARLET Philippe	Professeur Honoraire	M. LARENG Louis
Professeur Honoraire	M. ARLET-SUAU Elisabeth	Professeur Honoraire	M. LAURENT Guy
Professeur Honoraire	M. ARNE Jean-Louis	Professeur Honoraire	M. LAZORTHES Franck
Professeur Honoraire	M. BARREY André	Professeur Honoraire	M. LAZORTHES Yves
Professeur Honoraire	M. BARTHE Philippe	Professeur Honoraire	M. LEOPHONTE Paul
Professeur Honoraire	M. BAYARD Francis	Professeur Honoraire	M. MAGNAVAL Jean-François
Professeur Honoraire	M. BOCCALON Henri	Professeur Honoraire	M. MANELFE Claude
Professeur Honoraire	M. BONAFE Jean-Louis	Professeur Honoraire	M. MANSAT Michel
Professeur Honoraire	M. BONEU Bernard	Professeur Honoraire	M. MASSIP Patrice
Professeur Honoraire	M. BOUNHOURE Jean-Paul	Professeur Honoraire	Mme MARTY Nicole
Professeur Honoraire	M. BOUTAULT Franck	Professeur Honoraire	M. MAZIERES Bernard
Professeur Honoraire	M. BUGAT Roland	Professeur Honoraire	M. MONROZIES Xavier
Professeur Honoraire	M. CAHUZAC Jean-Philippe	Professeur Honoraire	M. MOSCOVICI Jacques
Professeur Honoraire	M. CARATERO Claude	Professeur Honoraire	M. MURAT
Professeur Honoraire	M. CARLES Pierre	Professeur Honoraire	M. OLIVES Jean-Pierre
Professeur Honoraire	M. CARRIERE Jean-Paul	Professeur Honoraire	M. PAGES B.
Professeur Honoraire	M. CARTON Michel	Professeur Honoraire	M. PASCAL Jean-Pierre
Professeur Honoraire	M. CATHALA Bernard	Professeur Honoraire	M. PESSEY Jean-Jacques
Professeur Honoraire	M. CHABANON Gérard	Professeur Honoraire	M. PLANTE Pierre
Professeur Honoraire	M. CHAMONTIN Bernard	Professeur Honoraire	M. PONTONNIER Georges
Professeur Honoraire	M. CHAP Hugues	Professeur Honoraire	M. POUERRAT Jacques
Professeur Honoraire	M. CHAVOIN Jean-Pierre	Professeur Honoraire	M. PRADERE Bernard
Professeur Honoraire	M. CLANET Michel	Professeur Honoraire	M. PRIS Jacques
Professeur Honoraire	M. CONTE Jean	Professeur Honoraire	Mme PUEL Jacqueline
Professeur Honoraire	M. COSTAGLIOLA Michel	Professeur Honoraire	M. PUEL Pierre
Professeur Honoraire	M. COTONAT Jean	Professeur Honoraire	M. PUJOL Michel
Professeur Honoraire	M. DABERNAT Henri	Professeur Honoraire	M. QUERLEU Denis
Professeur Honoraire	M. DALOUS Antoine	Professeur Honoraire	M. RAILHAC Jean-Jacques
Professeur Honoraire	M. DALY-SCHWEITZER Nicolas	Professeur Honoraire	M. REGIS Henri
Professeur Honoraire	M. DAVID Jean-Frédéric	Professeur Honoraire	M. REGNIER Claude
Professeur Honoraire	M. DELSOL Georges	Professeur Honoraire	M. REME Jean-Michel
Professeur Honoraire	Mme DELISLE Marie-Bernadette	Professeur Honoraire	M. ROCHE Henri
Professeur Honoraire	Mme DIDIER Jacqueline	Professeur Honoraire	M. ROCHICCIOLI Pierre
Professeur Honoraire	M. DUCOS Jean	Professeur Honoraire	M. ROLLAND Michel
Professeur Honoraire	M. DUFFAUT Michel	Professeur Honoraire	M. ROQUE-LATRILLE Christian
Professeur Honoraire	M. DUPRE M.	Professeur Honoraire	M. RUMEAU Jean-Louis
Professeur Honoraire	M. DURAND Dominique	Professeur Honoraire	M. SALVADOR Michel
Professeur Honoraire associé	M. DUTAU Guy	Professeur Honoraire	M. SALVAYRE Robert
Professeur Honoraire	M. ESCANDE Michel	Professeur Honoraire	M. SARRAMON Jean-Pierre
Professeur Honoraire	M. ESCHAPASSE Henri	Professeur Honoraire	M. SIMON Jacques
Professeur Honoraire	M. ESCOURROU Jean	Professeur Honoraire	M. SUC Jean-Michel
Professeur Honoraire	M. ESQUERRE J.P.	Professeur Honoraire	M. THOUVENOT Jean-Paul
Professeur Honoraire	M. FABIE Michel	Professeur Honoraire	M. TKACZUK Jean
Professeur Honoraire	M. FABRE Jean	Professeur Honoraire	M. TREMOULET Michel
Professeur Honoraire	M. FAUVEL Jean-Marie	Professeur Honoraire	M. VALDIGUIE Pierre
Professeur Honoraire	M. FOURNIAL Gérard	Professeur Honoraire	M. VAYASSE Philippe
Professeur Honoraire	M. FOURNIE Bernard	Professeur Honoraire	M. VIRENGUE Christian
Professeur Honoraire	M. FOURTANIER Gilles	Professeur Honoraire	M. VOIGT Jean-Jacques
Professeur Honoraire	M. FRAYSSE Bernard		

**Professeurs Émérites**

Professeur ADER Jean-Louis  
 Professeur ALBAREDE Jean-Louis  
 Professeur ARBUS Louis  
 Professeur ARLET-SUAU Elisabeth  
 Professeur BOCCALON Henri  
 Professeur BONEU Bernard  
 Professeur CARATERO Claude  
 Professeur CHAMONTIN Bernard  
 Professeur CHAP Hugues  
 Professeur CONTE Jean  
 Professeur COSTAGLIOLA Michel  
 Professeur DABERNAT Henri  
 Professeur FRAYSSE Bernard  
 Professeur DELISLE Marie-Bernadette  
 Professeur GUIRAUD-CHAUMEIL Bernard  
 Professeur JOFFRE Francis

Professeur LARENG Louis  
 Professeur LAGARRIGUE Jacques  
 Professeur LARENG Louis  
 Professeur LAURENT Guy  
 Professeur LAZORTHES Yves  
 Professeur MAGNAVAL Jean-François  
 Professeur MANELFE Claude  
 Professeur MASSIP Patrice  
 Professeur MAZIERES Bernard  
 Professeur MOSCOVICI Jacques  
 Professeur MURAT  
 Professeur ROQUES-LATRILLE Christian  
 Professeur SALVAYRE Robert  
 Professeur SARRAMON Jean-Pierre  
 Professeur SIMON Jacques

**FACULTE DE MEDECINE TOULOUSE-PURPAN**

37 allées Jules Guesde - 31000 TOULOUSE

Doyen : D. CARRIE

P.U. - P.H. Classe Exceptionnelle et 1 <sup>ère</sup> classe	
M. ADIGUE Daniel (C.E.)	Médecine Interne, Gériatrie
M. AMAR Jacques (C.E.)	Thérapeutique
M. ATTAL Michel (C.E.)	Hématologie
M. AVEL LOISEL Hervé (C.E.)	Hématologie, transfusion
Mme BEYNE-RAUZY Odile	Médecine Interne
M. BIRMES Philippe	Psychiatrie
M. BLANCHEZ Antoine	Immunologie (option Biologique)
M. BONNEVILLE Paul (C.E.)	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie
M. BOSSAVY Jean-Pierre (C.E.)	Chirurgie Vasculaire
M. BRASSAT David	Neurologie
M. BROUICHT Laurent	Chirurgie thoracique et cardio-vascul
M. BROUSSET Pierre (C.E.)	Anatomie pathologique
M. CALVAS Nicolas (C.E.)	Généraliste
M. CARRERE Nicolas	Chirurgie Générale
M. CARRIE Dider (C.E.)	Cardiologie
M. CHAZ Yvan	Pédiatrie
M. CHALVÉAU Dominique	Néphrologie
M. CHOLET Françoise (C.E.)	Neurologie
M. DAHAN Marcel (C.E.)	Chirurgie Thoracique et Cardiaque
M. DE BOISSEZON Xavier	Médecine Physique et Réadapt Fonct.
M. DEGUINE Olivier (C.E.)	Oto-rhino-laryngologie
M. DUCCOMMIN Bernard	Cancerologie
M. FERRERES Jean (C.E.)	Anesthésiologie
M. FOURCADE Olivier	Ophthalmologie
M. FOURNIÉ Pierre	Urologie
M. GAME Xavier	Anesthésiologie et réanimation
M. GEERAERTS Thomas	Bactériologie-Virologie
M. DOPET Jacques (C.E.)	Anatomie Pathologique
Mme LAMANT Laurence (C.E.)	Biostatistiques et Informatique Médicale
M. LANG Thierry (C.E.)	Nutrition
M. LANGIN Dominique (C.E.)	Médecine Interne
M. LAUQUE Dominique (C.E.)	Immunologie
M. LEBLAU Roland (C.E.)	Chirurgie Orthopédique
M. MALAVAUD Bernard	Médecines Infectieuses
M. MANSAT Pierre	Pneumologie
M. MARCHOU Bruno (C.E.)	Epidémiologie, Santé Publique
M. MAZIERES Juliet	Pharmacologie
M. MOUNIER Laurent	Cancerologie
M. MONTASTRUC Jean-Louis (C.E.)	Généraliste
Mme MOYAL Elisabeth	Bactériologie-Virologie
Mme NOUNASHEM Fatemeh (C.E.)	Gynécologie Obstétrique
M. OSVALD Eric	Neurologie
M. PARANT Olivier	Biot. Du Développement et de la Reprod
M. PARENTE Jérôme	Dermatologie
M. PARNAUD Jean (C.E.)	Biophysique
M. PAUL Carle	Hématologie
M. PAYOUX Pierre	Hépatogastro-Entérologie
M. PAVYSTRIE Bernard (C.E.)	Biologie
M. PERON Jean-Marc	Pharmacologie
M. PERRET Bertrand (C.E.)	Hématologie
M. RASCOL Olivier (C.E.)	Urologie
M. RECHER Christian	Chirurgie Infantile
M. RICHMANN Pascal (C.E.)	Pédiatrie
M. RIVIERE Daniel (C.E.)	Radiologie
M. SALES DE GAUZJ Jérôme (C.E.)	Anatomie et cytologie pathologiques
M. SALLES Jean-Pierre (C.E.)	Biologie Cellulaire
M. SANS Nicolas	Médecine Légale
Mme SELVES Janick	Hépatogastro-Entérologie
M. SERRE Guy (C.E.)	
M. TELMON Nolven (C.E.)	
M. VINEL Jean-Pierre (C.E.)	

P.U. - P.H. 2 <sup>ème</sup> classe	
Mme BONGARD Veronique	Epidémiologie
M. BONNEVILLE Nicolas	Chirurgie orthopédique et traumatologique
M. BUREAU Christophe	Hépatogastro-Entéro
Mme CASPER Christelle	Pédiatrie
Mme CHARPENTIER Sandrine	Médecine d'urgence
M. COGNARD Christophe	Neurologie
M. LAUREZ Olivier	Biophysique et médecine nucléaire
M. LAROCHE Michel	Rhumatologie
M. LECOBON Bertrand	Chirurgie Thoracique et Cardiaque
M. LOPEZ Rostand	Anatomie
M. MARTIN-BONDEL Guillaume	Médecines infectieuses, maladies tropicales
M. MARX Mathieu	Oto-rhino-laryngologie
M. MAS Emmanuel	Pédiatrie
M. OLIVOT Jean-Marc	Neurologie
M. PORTIER Guillaume	Chirurgie Digestive
M. RONCALLI Jérôme	Cardiologie
Mme RUVSSÉN-WITTRAND Adeline	Rhumatologie
Mme SAVAIGNER Frédérique	Immunologie et biologie moléculaire
M. SOL Jean-Christophe	Neurochirurgie
Mme TREMOLLIERES Florence	Biologie du développement
Mme VEZZOSI Desirée	Endocrinologie

**P.U. Médecine générale**  
M. MESTHE Pierre  
M. OUSTRIC Stéphane  
**Professeur Associé Médecine générale**  
M. ABITTEBOL Yves  
M. POUTRAN Jean-Christophe  
**Professeur Associé en Neurologie**  
Mme PAVY-LE TRACON Anne

**FACULTE DE MEDECINE TOULOUSE-RANGUEIL**

133, route de Narbonne - 31062 TOULOUSE Cedex

Doyen : E. SERRANO

P.U. - P.H. Classe Exceptionnelle et 1 <sup>ère</sup> classe	
M. ACAR Philippe	Pédiatrie
M. AGCABLED Franck	Chirurgie Infantile
M. ALRIC Laurent (C.E.)	Médecine Interne
Mme ANDREU Sandrine	Epidémiologie
M. ARNAL Jean-François	Physiologie
Mme BERRY Isabelle (C.E.)	Biophysique
M. BIJAN Louis (C.E.)	Urologie-Andrologie
Mme BURAS-RIVIÈRE Alexandra	Médecine Vasculaire
M. BUSCAIL Louis (C.E.)	Hépatogastro-Entérologie
M. CANTAGREL Aïlin (C.E.)	Rhumatologie
M. CARON Philippe (C.E.)	Endocrinologie
M. CHAUFOUT Xavier	Chirurgie Vasculaire
M. CHIRON Philippe (C.E.)	Chirurgie Ostéopédique et Traumatologie
M. CONSTANTIN Arnaud	Rhumatologie
M. COURBON Fédéric	Biophysique
Mme COURTAGE SADI Monique	Histologie Embryologie
M. DAMBERN Camille	Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire
M. DELAESSIE Eric	Hématologie
M. DELORD Jean Pierre	Cancerologie
M. DIDIER Alain (C.E.)	Pneumologie
Mme DULY-BOUHANICK Béatrice	Thérapeutique
M. ELBAZ Meyer	Cardiologie
M. GALINIER Michel (C.E.)	Chirurgie Cardio-Vasculaire
M. GLOCK Yves (C.E.)	Endocrinologie
M. GOURDY Pierre	Endocrinologie, Eca. de la Santé et Prévention
M. GRAND Alain (C.E.)	Chirurgie plastique
M. GROLLEAU RADOUX Jean-Louis	Cancerologie
Mme HANARE Hékine (C.E.)	Endocrinologie
M. KAMAR Nassim	Néphrologie
M. LARUE Vincent	Neurologie
M. LAUVIERS Frédéric	Anatomie
M. LEVADE Thierry (C.E.)	Biophysique
M. MALECAZE François (C.E.)	Ophthalmologie
M. MARQUE Philippe	Médecine Physique et Réadaptation
Mme MAZEREUW Juliette	Dermatologie
M. MAVILLE Vincent	Anesthésiologie Réanimation
M. OTAL Philippe	Radiologie
M. RAYNAUD Jean-Philippe (C.E.)	Psychiatrie Infantile
M. RITZ Patrick	Nutrition
M. ROLLAND Yves (C.E.)	Généraliste
M. ROUGE Daniel (C.E.)	Médecine Légale
M. ROUSSEAU Hervé (C.E.)	Radiologie
M. ROUX Franck-Emmanuel	Neurochirurgie
M. SALLER Laurent	Médecine Interne
M. SCHMITT Laurent (C.E.)	Psychiatrie
M. SENARD Jean-Michel (C.E.)	Pharmacologie
M. SERRANO Eric (C.E.)	Oto-rhino-laryngologie
M. SOULAT Jean-Marc	Médecine du Travail
M. SOULÉ Michel (C.E.)	Urologie
M. SUC Bertrand	Chirurgie Digestive
Mme TAUBER Marie-Thérèse (C.E.)	Pédiatrie
Mme URO-COSTE Emmanuelle	Anatomie Pathologique
M. VAYSSIÈRE Christophe	Gynécologie Obstétrique
M. VELLAS Bruno (C.E.)	Généraliste

P.U. - P.H. 2 <sup>ème</sup> classe	
M. ARBUS Christophe	Psychiatrie
M. AUSSÉL Jérôme	Biochimie et biologie moléculaire
M. BERRY Antoine	Parasitologie
M. BONNEVILLE Fabrice	Radiologie
M. BOUNES Vincent	Médecine d'urgence
Mme BOURNET Barbara	Gastro-entérologie
M. CHAPUT Benoit	Chirurgie plastique et des brûlés
M. GHAYNES Patrick	Anesthésie
Mme DALENC Florence	Cancerologie
M. DECRAMER Stéphane	Pédiatrie
M. DELOBEL Pierre	Maladies Infectieuses
M. FADIER Stanislas	Néphrologie
M. FRANCHITTO Nicolas	Assistologie
M. GARRIDO-STOWHAS Ignacio	Chirurgie Plastique
M. GOMEZ-BROUCHET Anne-Maëli	Médecine de la reproduction
M. HUYGHE Eric	Anatomie Pathologique
Mme LAPRIE Anne	Urologie
M. LAURENT Camille	Radiobiologie
M. MARCHEXY Bertrand	Anatomie Pathologique
M. MAURY Jean-Philippe	Chirurgie Oncologique et Cardiovasculaire
M. MEYER Nicolas	Cardiologie
M. MISCAR Fabrice	Dermatologie
M. REINA Nicolas	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique
M. SILVA SIFONTES Sten	Réanimation
M. SOLER Vincent	Cytopathologie
Mme SOMMET Agnès	Pharmacologie
Mme SOTO-MARTIN Maria-Eugenia	Généraliste et biologie du vieillissement
M. TACK Ivan	Physiologie
M. VERGEZ Sébastien	Oto-rhino-laryngologie
M. YSEBAERT Luc	Hématologie

**P.U. Médecine générale**  
Mme ROUGE-BUGAT Marie-Eve  
**Professeur Associé de Médecine Générale**  
M. BOYER Pierre  
M. STILLMANNES André  
**Professeur Associé en Pédiatrie**  
Mme CLAUDET Isabelle

**M.C.U. - P.H.**

M. ABBO Olivier	Chirurgie infantile
M. APOIL Pol Andre	Immunologie
Mme ARNAUD Catherine	Epidémiologie
Mme BERTOLI Sarah	Hématologie, transfusion
M. BIETH Eric	Génétique
Mme CASPAR BAUGUIL Sylvie	Nutrition
Mme CASSAGNE Myriam	Ophthalmologie
Mme CASSAING Sophie	Parasitologie
M. CAVAGNAC Etienne	Chirurgie orthopédique et traumatologie
Mme CHANTALAT Elodie	Anatomie
M. CONGY Nicolas	Immunologie
Mme COURBON Christine	Pharmacologie
Mme DAMASE Christine	Pharmacologie
Mme de GLISEZENSKY Isabelle	Physiologie
Mme DE MAS Véronique	Hématologie
M. DUBOIS Damien	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme FILLAUX Judith	Parasitologie
M. GANTET Pierre	Biophysique
Mme GENNERO Isabelle	Biochimie
Mme GENDOUX Annelise	Biochimie et biologie moléculaire
M. HAMDJ Safouane	Biochimie
Mme HITZEL Anne	Biophysique
M. IRIART Xavier	Parasitologie et mycologie
Mme JONCA Nathalie	Biologie cellulaire
M. KIRZIN Sylvain	Chirurgie générale
Mme LAPEYRE-MESTRE Maryse	Pharmacologie
M. LHERMUSIER Thibault	Cardiologie
M. LHOMME Sébastien	Bactériologie-virologie
Mme MONTASTIER Emilie	Nutrition
Mme MOREAU Marion	Physiologie
Mme NOGUEIRA M.L.	Biologie Cellulaire
M. PILLARD Fabien	Physiologie
Mme PUISSANT Bénédicte	Immunologie
Mme RAYMOND Stéphanie	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme SABOURDY Frédérique	Biochimie
Mme SAUNE Karine	Bactériologie Virologie
M. TAFANI Jean-André	Biophysique
M. TREINER Emmanuel	Immunologie
Mme VAYSSE Charlotte	Cancérologie
M. VIDAL Fabien	Gynécologie obstétrique

**M.C.U. Médecine générale**

M. BRILLAC Thierry  
Mme DUPOLY Julie

**M.C.U. - P.H.**

Mme ABRAVANEL Florence	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme BASSET Céline	Cytologie et histologie
Mme CAMARE Caroline	Biochimie et biologie moléculaire
M. CAMBUS Jean-Pierre	Hématologie
Mme CANTERO Anne-Valérie	Biochimie
Mme CARFAGNA Luana	Pédiatrie
Mme CASSOL Emmanuelle	Biophysique
Mme CAUSSE Elizabeth	Biochimie
M. CHASSAING Nicolas	Génétique
M. CLAVEL Cyril	Biologie Cellulaire
Mme COLOMBAT Magali	Anatomie et cytologie pathologiques
Mme CORRE Jill	Hématologie
M. DE BONNECAZE Guillaume	Anatomie
M. DEDOUIT Fabrice	Médecine Légale
M. DELPLA Pierre-André	Médecine Légale
M. DESPAS Fabien	Pharmacologie
M. EDOUARD Thomas	Pédiatrie
Mme ESQUIROL Yolande	Médecine du travail
Mme EVRARD Solène	Histologie, embryologie et cytologie
Mme GALINIER Anne	Nutrition
Mme GALLINI Adeline	Epidémiologie
Mme GARDETTE Virginie	Epidémiologie
M. GASQ David	Physiologie
M. GATIMEL Nicolas	Médecine de la reproduction
Mme GRARE Marion	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme GUILBEAU-FRUGIER Céline	Anatomie Pathologique
M. GUILLEMINAULT Laurent	Pneumologie
Mme GUYONNET Sophie	Nutrition
M. HERIN Fabrice	Médecine et santé au travail
Mme INGUENEAU Cécile	Biochimie
M. LEANDRI Roger	Biologie du dével. et de la reproduction
M. LEPAGE Benoît	Biostatistiques et Informatique médicale
Mme MAUPAS SCHWALM Françoise	Biochimie
M. MIEUSSET Roger	Biologie du dével. et de la reproduction
M. MOULIS Guillaume	Médecine interne
Mme NASR Nathalie	Neurologie
M. RIMAILHO Jacques	Anatomie et Chirurgie Générale
M. RONGIERES Michel	Anatomie - Chirurgie orthopédique
Mme VALLET Marion	Physiologie
M. VERGEZ François	Hématologie

**M.C.U. Médecine générale**

M. BISMUTH Michel  
Mme ESCOURROU Brigitte

Maîtres de Conférences Associés de Médecine Générale

Dr BIREBENT Jordan  
Dr BOURGEOIS Odile  
Dr CHICOUAA Bruno

Dr FREYENS Anne  
Dr IRI-DELAHAYE Motoko  
Dr LATROUS Leila

## **Remerciements :**

### Aux membres du jury :

Au Professeur Olivier FOURCADE, je vous remercie de l'honneur que vous me faites de présider ma thèse. Soyez assuré de mon respect et de ma reconnaissance.

Au Professeur Thomas GEERAERTS, je vous remercie d'accepter de juger ce travail. Votre pédagogie et votre simplicité m'ont été précieuses tout au long de mon internat.

Au Professeur Vincent MINVILLE, vous me faites l'honneur d'assister à ma thèse et je vous en remercie sincèrement. Merci pour votre bienveillance.

Au Docteur Michel OLIVIER, je te remercie de juger ce travail et d'y apporter ton expertise. Soit assuré de ma profonde gratitude.

Au Docteur Marie Madeleine POLOMENI, je te remercie de m'avoir fait confiance pour mener à bien ce travail, de m'avoir accompagné et de m'avoir ouvert les portes de l'hypnose.

### A ma famille :

Claire, merci pour ton soutien pendant toutes ces années. Je suis fier de toi, de nous, et de tout ce qu'on a accompli ensemble. Une (longue) page de notre vie se tourne, j'ai hâte de débiter la suivante à tes côtés et souhaite qu'elle dure le plus longtemps possible.

Ninon, ma princesse, merci d'être là et d'avoir supporté tes parents stressés pendant ces derniers mois.

Mon père, merci de ton soutien pendant ces 13 années d'études, d'avoir su être patient par moments et su me secouer quand il a fallu. Tu avais raison, « rien ne sert de courir, il faut partir à point. »

Ma mère, merci d'avoir contribué à faire de moi celui que je suis. Je n'en serais pas où j'en suis si tu n'avais pas été là, je t'en serais toujours reconnaissant.

Mes sœurs, Barbara et Margot, merci pour votre éternelle bonne humeur, spontanéité et rêverie qui me sont précieuses.

Mes beaux-parents, Françoise et Thierry, merci pour votre soutien et votre générosité qui ne semble avoir aucune limite.

Mes beaux-frères, belles-sœurs et mon neveu, Antoine, Sophie, Vianney, Caroline, Alexandre et Gaspard, merci pour tous ces bons moments passés à Port-blanc, Nérac, Londres, Paris et ailleurs.

### A mes amis :

Aux Rennais, David, Anaëlle, Baptiste, Laura, Chloë et aux autres malheureusement perdus de vu, merci pour toutes ces soirées, examens et moments partagés qui n'ont certes pas toujours aidé à l'avancée de mon cursus mais qui resteront parmi les meilleurs souvenirs de mon externat.

Aux Toulousains, Maxime, Gwennaëlle, Sébastien, Antoine et Agathe, merci pour tous ces agréables repas, goûters, pique-niques et autres soirées et week-end qui n'avaient pas forcément rapport avec la nourriture.

Aux Granvillais, Antoine et Julien pour tous ces concerts et soirées qui ont beaucoup contribué à mon équilibre mental pendant toutes ces années.

### A mes collègues :

A tous mes co-internes croisés au cours des différents stages, gardes, cours et soirées, merci pour tous ces moments, agréables comme difficiles, partagés ensemble.

Au personnel médical et paramédical ayant participé de près ou de loin à ma formation, merci de m'avoir transmis votre savoir-faire.

A tous les médecins, internes, IDE, IADE, AS, ARC ayant participé à cette étude et qui ont permis de mener ce projet à terme.

## TABLE DES MATIERES :

Liste des abréviations.....	3
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>5</b>
1. La douleur à l'injection de propofol.....	5
2. La Lidocaïne.....	6
3. L'Hypnose et hypno-analgésie.....	6
4. L'hypno-analgésie de la main.....	8
<b>MATERIELS ET METHODES .....</b>	<b>9</b>
1. Objectif de l'étude.....	9
2. Schéma de l'étude .....	9
3. Critères d'éligibilité .....	9
3.1. Critères d'inclusion.....	9
3.2. Critères d'exclusion : .....	10
4. Modalités de recrutement :.....	10
5. Déroulement de la procédure : .....	11
5.1. Randomisation :.....	11
5.2. Procédure dans les deux groupes :.....	11
5.3. Procédure d'hypno-analgésie par méthode du gant magique :.....	12
5.4. Procédure contrôle : .....	12
6. Critères de jugements .....	12
6.1. Critère de jugement principal .....	12
6.2. Critères de jugement secondaires.....	12
7. Analyses statistiques .....	13
7.1. Calcul du nombre de sujets nécessaires.....	13
7.2. Méthodes statistiques.....	13
7.2.1. Analyse finale et rapport .....	13
7.2.2. Population d'étude .....	14
7.2.3. Analyse du critère de jugement principal .....	14
8. Aspects éthiques .....	14
<b>RESULTATS.....</b>	<b>15</b>
1. Diagramme de flux.....	15
2. Population de l'étude .....	16
3. Analyse du critère de jugement principal .....	19
4. Analyse du critère de jugement secondaire.....	20
<b>DISCUSSION.....</b>	<b>23</b>
1. Prévention de la douleur à l'injection de propofol chez l'enfant : données de la littérature.....	23
2. Hypnose et péri-opératoire : données de la littérature.....	27
3. Forces de l'étude .....	29
4. Limites de l'étude.....	30
5. L'hypno-analgésie de la main : perspectives.....	30

<b>CONCLUSION .....</b>	<b>32</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>33</b>
<b>Annexes .....</b>	<b>36</b>

## **LISTE DES ABREVIATIONS**

AINS : Anti-inflammatoire non stéroïdien

CHU : Centre Hospitalier universitaire

DMS : Différence moyenne standardisée

EVA : Échelle visuelle analogique

GABA : Acide  $\gamma$ -aminobutyrique

HAS : Haute autorité de santé

IVD : intraveineux direct

IVSE : Intraveineux à la seringue électrique

IAR : Interne d'anesthésie-réanimation

IADE : Infirmier anesthésiste diplômé d'état

IDE : Infirmière diplômée d'état

IOT : intubation orotrachéale

MAR : Médecin anesthésiste-réanimateur

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

PSE : Pousse seringue électrique

Score ASA : Score de l'American Society of Anesthesiology

SpO<sub>2</sub> : Saturation pulsée en oxygène

TG : Triglycérides

TRP : Transient receptor potential

VVP : Voie veineuse périphérique

# INTRODUCTION

## 1. La douleur à l'injection de propofol

Le propofol est un anesthésique général intraveineux de structure phénolique, il active directement les récepteurs GABA<sub>A</sub>, mais aussi les récepteurs somatodentritiques GABA<sub>B</sub>. Sa rapidité d'action, sa relation dose /effets, son effet anti émétique, ainsi que son délai et sa durée d'action courte, en font un hypnotique de choix en anesthésie(1).

Parmi ses effets indésirables, la douleur lors de son injection occupe une part non négligeable, notamment en pédiatrie (60% chez les adultes, jusqu'à 85% chez les enfants)(2,3). Elle représente le troisième évènement indésirable évitable inhérent à l'anesthésie en termes de fréquence selon un panel d'experts américains, après la douleur à l'incision et les nausées(4). Elle est décrite le plus souvent comme une sensation déplaisante, une gêne voire une brûlure au point de ponction, remontant le long du trajet de la veine et pouvant s'étendre à tout le bras. Certains patients décrivent ce moment de l'induction comme la plus douloureuse de la période péri-opératoire.

Le mécanisme de cette douleur est encore mal compris à l'heure actuelle. Plusieurs mécanismes ont été évoqués tels qu'une activation de la cascade des bradykinines, une stimulation directe des terminaisons nerveuses libres nociceptives veineuses. Une étude de 2014 fait part d'une possible activation de multiples mécanismes impliquant des récepteurs type TRPV1 et TRPA1 (sensibles à certaines substances chimiques) mais aussi des canaux voltage-dépendants en aval de l'activation du récepteur GABA(A)(5,6).

De nombreuses méthodes ont été étudiées afin de limiter la douleur lors de l'injection du propofol, (kétamine, lidocaïne, morphiniques, protoxyde d'azote, température d'injection, vitesse d'injection, calibre des veines et localisations, poids moléculaire...) ; elles font l'objet de plusieurs études et méta-analyses(2,3,7-22).

## **2. La Lidocaïne**

La lidocaïne est un anesthésique local. Lorsqu'elle est injectée par voie intraveineuse la lidocaïne possède des propriétés anti-hyperalgésique, analgésiques, anti inflammatoires... Ces effets résultent du blocage des canaux sodiques, de courants potassiques, de récepteurs cholinergiques muscariniques, de récepteurs dopaminergiques, de récepteurs NMDA(1).

Dès 1992, Cameron détermine une dose antalgique de Lidocaïne de 0,2 mg/kg, immédiatement mélangée avec le propofol avant son injection, pour prévenir la douleur lors de l'injection(2). En 2011, une revue de la littérature, avec méta analyse, sur les techniques de prévention de la douleur à l'injection de propofol, portant sur 177 études randomisées et contrôlées chez l'adulte, conclut que les deux techniques les plus efficaces sont un site de ponction sur la veine ulnaire et l'utilisation de la lidocaïne, soit en prétraitement de la veine soit en utilisant un mélange extemporané de propofol et Lidocaïne (dose allant de 0,1 à 1mg/kg)(3). Cette notion est reprise par la commission de la transparence de l'HAS en 2015 sur l'utilisation du propofol(23). Les autres techniques présentant une efficacité moindre étaient l'administration de kétamine ou de morphiniques avant induction ou bien l'utilisation d'une émulsion de propofol contenant des triglycérides chaînes longues et chaînes moyennes. En revanche, les modifications de vitesses d'injection et de températures de propofol sont inefficaces(3,7,13,19).

## **3. L'Hypnose et hypno-analgésie**

Bioy.A donne une définition de l'hypnose, récemment actualisée par l'International Society for Hypnosis : « il s'agit d'un état de conscience incluant une focalisation de l'attention ainsi qu'une attention périphérique diminuée, caractérisé par une capacité accrue à répondre à la suggestion ».

On peut différencier l'hypnose formelle (séance d'hypnose), et l'hypnose informelle (hypnose conversationnelle). L'hypno-analgésie est l'utilisation conjointe de l'hypnose formelle et informelle dans la prise en charge de la douleur, seule ou en association à un anesthésique local,

un antalgique, un anxiolytique. Les suggestions utilisées sont soit directes, soit indirectes, soit métaphoriques.

L'état hypnotique est identifié par les neurosciences et l'imagerie médicale comme un état d'activation corticale caractéristique, différent d'autres états de consciences. Depuis 1990, les mécanismes physiologiques à l'œuvre dans l'hypnose ont été et sont encore régulièrement étudiés. Les résultats issus de ces études ont permis d'objectiver des modifications du fonctionnement cérébral en lien avec la transe hypnotique, par comparaison avec le placebo, mais ils ne permettent pas encore d'expliquer complètement le phénomène. Les observations en imagerie fonctionnelle sur l'état hypnotique permettent notamment d'obtenir une explication neurophysiologique de cet effet antalgique attendu par l'hypnose et par extension, l'hypno-analgésie(24,25). En effet, l'état hypnotique semblerait agir sur différentes composantes de la douleur (Figure 1) : la composante motivo-affective par diminution de l'activité du cortex cingulaire antérieur et de l'insula, la composante sensori-discriminative par diminution de l'activité du cortex somato-sensoriel primaire (S1), la diminution même de la transmission de l'influx douloureux par inhibition du thalamus, et sur la composante émotionnelle de la douleur par diminution de l'activité du cortex préfrontal impliqué dans le développement des affects négatifs en lien avec la douleur et donc dans l'anticipation de la douleur(26).

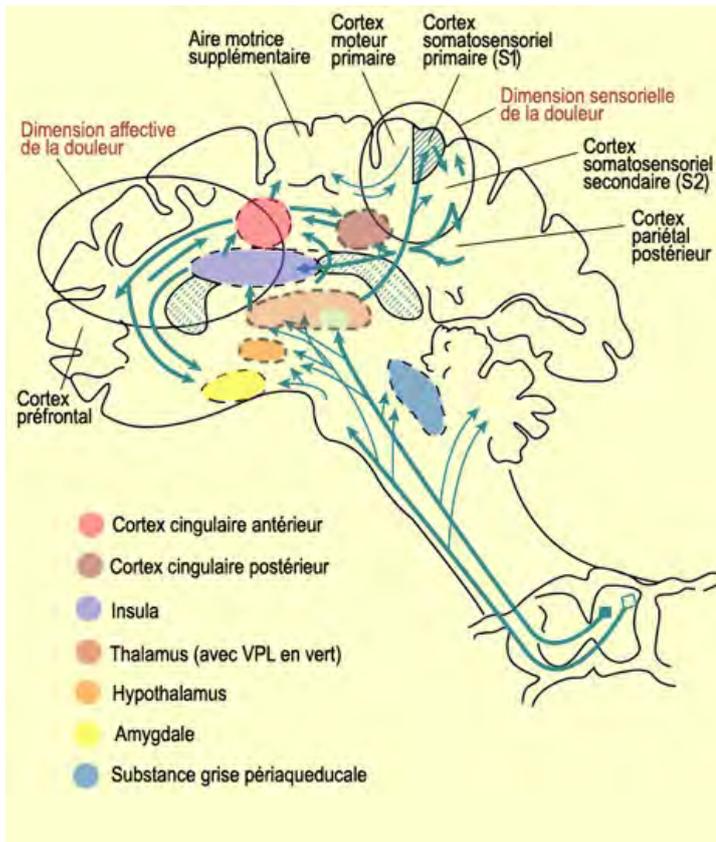


Figure 1 : Voies et composantes de la douleur d'après(27)

L'action de l'hypnose sur la douleur ne semble pas passer par le système des endorphines(28). Ses contre-indications sont peu nombreuses, ainsi la surdité, un état de déficience mentale et un refus du patient constituent les principales restrictions.

#### 4. L'hypno-analgésie de la main

La suggestion directe centrée sur l'analgésie de la main est une technique décrite depuis 2002(29), adaptée à la douleur aiguë, notamment en pédiatrie. Le thérapeute propose au patient d'enfiler un gant de son choix qui a la particularité de protéger la main de toute sensation désagréable et de la rendre insensible à la douleur (description disponible en annexe 1). L.Kuttner souligne l'efficacité de cette suggestion sur la douleur et l'anxiété de l'enfant, notamment dans un contexte préopératoire où l'enfant est dans un état de forte suggestibilité(30). Son apprentissage est aisé pour le thérapeute et aussi pour l'enfant dans le cadre de l'autohypnose. La dissociation reste localisée à la main ou au bras et l'enfant peut continuer à commenter ou interroger le thérapeute. Cette technique n'a pas été étudiée lors de l'injection avec le propofol.

# **MATERIELS ET METHODES**

## **1. Objectifs de l'étude**

L'objectif principal était de comparer l'efficacité de l'hypno-analgésie de la main par la technique dite du « gant magique » à celle de la lidocaïne utilisée dans un mélange extemporané (propofol 1%, 18 volumes plus lidocaïne 1%, 2 volumes), dans la prévention de la douleur à l'injection du propofol lors de l'induction intra veineuse chez des enfants de 7 à 14 ans.

Les objectifs secondaires étaient l'évaluation en post opératoire, de la satisfaction de l'enfant de son induction anesthésique, par trois questions simples, lorsque le patient était apte à sortir de salle de surveillance post interventionnelle et la comparaison des durées d'induction anesthésique entre les deux groupes.

## **2. Schéma de l'étude**

Il s'agissait d'un essai clinique, prospectif, randomisé, de supériorité, contrôlé en deux groupes parallèles de patients, mono-centrique, avec analyse en simple aveugle.

## **3. Critères d'éligibilité**

### **3.1. Critères d'inclusion**

- Enfants de 7 ans à 14 ans
- Admis pour intervention programmée sous anesthésie générale
- ASA 1 à 2 (Score ASA disponible annexe 2)
- Parents ou responsables légaux ayant signé le consentement éclairé à la visite d'inclusion

### **3.2. Critères d'exclusion :**

- Enfants de moins de 7 ans, plus de 14 ans
- Présence d'une grossesse
- ASA 3 ou 4
- Contre-indication(s) au propofol (hypersensibilité connue au propofol ou à l'un de ses constituants)
- Contres indication(s) à la lidocaïne (hypersensibilité connue au chlorhydrate de lidocaïne, aux anesthésiques locaux à liaison amide ou à l'un des excipients, patients atteints de porphyries récurrentes)
- Contre-indication(s) au protoxyde d'azote
- Refus par l'enfant ou les parents de l'induction intra veineuse
- Détresse psychologique (agitation, déficience(s) mentale(s), troubles de la communication, surdité)
- Traitement antalgique ou sédatif dans les 24 heures avant l'induction
- Anesthésie locorégionale ou péri-médullaire avant l'induction anesthésique

### **4. Modalités de recrutement :**

Lors de la consultation d'anesthésie pour l'intervention programmée, les informations sur les méthodes d'induction possibles ont été exposées : il s'agissait d'une induction soit par inhalation de gaz halogénés au masque facial, soit par injection intraveineuse après pose de voie veineuse périphérique après inhalation de protoxyde d'azote.

Si l'enfant et les parents retenaient l'induction intra veineuse, l'étude leur était présentée. En l'absence de refus de participer à l'étude, une notice d'information ainsi qu'un formulaire de consentement leur était remis.

Lors de la visite pré-anesthésique, le médecin investigateur recueillait les deux exemplaires de consentement signés et vérifiait l'absence de critère d'exclusion, notamment l'absence de prémédication et de pose de patch EMLA. Un test urinaire de grossesse était réalisé chez toutes les filles réglées.

## **5. Déroulement de la procédure :**

### **5.1. Randomisation :**

À l'arrivée au bloc opératoire, le patient était randomisé à l'aide de boîtes scellées et numérotées contenant soit une ampoule de Propofol seule (correspondant au groupe Hypno-analgésie (Groupe H)) soit une ampoule de Propofol et une ampoule de Lidocaïne (correspondant au groupe Lidocaïne (Groupe L))

### **5.2. Procédure dans les deux groupes :**

À l'entrée en salle d'opération, un monitoring hémodynamique et respiratoire était installé (Electro-cardioscope, oxymètre de pouls, brassard de mesure automatique de pression artérielle). Afin d'assurer l'analgésie lors de la pose de la VVP, l'enfant respirait au masque facial un mélange équimolaire de protoxyde d'azote et d'oxygène en ventilation spontanée à un débit de six litres par minute pendant trois minutes avant le début de la pose de la VVP. Après celle-ci, l'enfant respirait 100% d'oxygène pendant une minute sur le circuit purgé.

Afin de reproduire une situation la plus proche de la pratique quotidienne, il a été décidé de laisser un libre choix dans le site de la veine à perfuser à l'opérateur (IADE, MAR ou interne). Le site de perfusion était alors colligé, ainsi que les heures d'arrivée au bloc opératoire, de pose de VVP, de début et de fin d'induction anesthésique.

Selon le résultat du tirage au sort, si l'enfant était dans le groupe H, la technique du gant magique était mise en place, puis le propofol était injecté. Si l'enfant était dans le groupe L, le mélange extemporané propofol et lidocaïne était directement injecté. La réaction du patient était filmée pendant toute la durée de l'injection. Le propofol utilisé dans les deux groupes était une émulsion de TG à chaînes moyennes et lourdes (propofol lipuro).

L'intervention se déroulait ensuite de manière identique que l'enfant soit dans le groupe L ou H.

### **5.3. Procédure d'hypno-analgésie par méthode du gant magique :**

On réalisait l'induction d'une technique d'hypnose dite du gant magique par un médecin expert formé à l'hypnose, selon un discours classique (description en annexe 1) puis on débutait l'induction intraveineuse par propofol 1%, à raison de 3 mg/kg, au pousse seringue électrique à 600ml/h.

### **5.4. Procédure contrôle :**

L'induction intraveineuse était réalisée avec un mélange extemporané de 18 volumes propofol 1% pour 2 volumes de lidocaïne 1% : à raison de 3 mg/kg de propofol, au PSE à 600ml/h. La concentration de Lidocaïne était donc de 20mg pour 20mL soit 1mg/mL et la dose injectée correspondait donc à 0,3mg/kg.

## **6. Critères de jugements**

### **6.1. Critère de jugement principal**

Le critère de jugement principal était l'intensité de la douleur. Les réactions de l'enfant dès le début de l'injection étaient filmées par un observateur extérieur. Au terme des 3 mg/kg, l'observation était stoppée. À distance, un membre de l'unité douleur de l'hôpital des enfants, indépendant de l'étude, établissait, à l'aveugle, par visualisation de vidéos centrées sur l'enfant, un score de douleur ressentie, selon le score d'hétéro-évaluation de Cameron(2) [0=Pas de douleur (pas de réaction) ; 1=Douleur légère (grimace) ; 2=Douleur modérée (grimaces+cris/gémissements) ; 3=Douleur sévère (Cris/pleurs+ retrait de la main).]. Un score supérieur ou égal à deux représentait une douleur significative à l'induction.

### **6.2. Critères de jugement secondaires**

Une évaluation de la satisfaction était réalisée dès lors que l'enfant était jugé apte à sortir de SSPI (soit un score d'Aldrete modifié (voir annexe 4) supérieur ou égal à 9). La satisfaction était évaluée grâce à une échelle d'évaluation analogique (EVA disponible en annexe 5) du

degré de satisfaction. En cas d'incompréhension de l'échelle, une échelle des visages (disponible en annexe 6) était proposée. Si le score était  $\leq 7$  (ou un visage jaune ou rouge), traduisant une insatisfaction de sa part, les raisons de ce mécontentement éventuel lui étaient alors demandées. Puis, nous lui demandions, dans le cas où il devrait être rendormi, s'il souhaitait que l'on procède de la même façon, et si non, qu'est-ce qu'il changerait (annexe 7).

## **7. Analyses statistiques**

### **7.1. Calcul du nombre de sujets nécessaires**

Dans une étude préliminaire faite dans notre service(31), la fréquence des patients douloureux dans le groupe H « gant magique » était de 0%. D'après la littérature, 25% des enfants sont douloureux lors de l'injection du mélange propofol-lidocaïne(8,9,21,32).

Nous avons fait l'hypothèse dans notre étude d'une fréquence de 5% d'enfants douloureux avec l'hypno-analgésie de la main. Avec un risque de première espèce de 5% et une puissance de 80%, il était nécessaire d'inclure 46 enfants par groupe soit 92 au total. Pour prendre en compte les éventuelles sorties d'étude, nous avons décidé d'inclure 50 enfants dans chaque groupe, soit un total de 100 enfants. Il s'agissait d'un essai de supériorité de l'hypnose « gant magique » comparée à la technique de référence médicamenteuse.

### **7.2. Méthodes statistiques**

#### **7.2.1. Analyse finale et rapport**

Toutes les analyses prévues dans ce protocole ont été effectuées seulement après que le dernier sujet ait terminé l'étude et que la base de données de l'étude ait été gelée.

Toutes les analyses statistiques ont été conduites à l'aide du logiciel SAS® version 9.4.

Les raisons de sortie d'essai prématurée ont été décidées à priori et pouvaient être les suivantes :

- Évènement indésirable, grave ou non grave (décision de l'investigateur),
- Raison personnelle (décision du sujet),

- Perdu de vue,
- Dysfonction du cathéter veineux lors de l'injection,
- Plus de deux tentatives de pose de la voie veineuse périphérique,
- Présence d'halogénés à l'induction.

### **7.2.2. Population d'étude**

La population de l'étude était constituée de tous les sujets randomisés ayant reçu le traitement à l'étude, satisfaisants aux critères d'inclusion, ayant une évaluation après la randomisation. Les analyses de l'objectif principal et des objectifs secondaires étaient réalisées sur cette population.

### **7.2.3. Analyse du critère de jugement principal**

Le critère principal, variable qualitative, était la présence ou non d'une douleur significative à l'induction (score de Cameron supérieur ou égal à 2).

Une première analyse non ajustée par test du  $\chi^2$  (sans co-variable autre que le traitement) était réalisée afin de comparer le critère de jugement principal entre les 2 groupes.

Une seconde analyse était effectuée par régression logistique avec comme variables explicatives, outre le traitement, les variables dont les valeurs relevées à l'inclusion montraient un déséquilibre entre les 2 groupes. Les variables qualitatives étaient comparées par le test du  $\chi^2$  ou Fisher et les variables quantitatives par le test de Wilcoxon.

Ces analyses étaient réalisées avec un seuil de significativité de 0,05.

## **8. Aspects éthiques**

Conformément à la loi n° 2012-300 du 5 mars 2012 relative aux recherches impliquant la personne humaine, cette étude a reçu l'approbation du comité de protection des personnes le 18/01/2018 ainsi que l'autorisation de l'Agence nationale de sécurité du médicament le 13/10/2017. Tous les patients inclus avaient la possibilité, si eux ou les parents le souhaitaient, de quitter l'étude à tout moment.

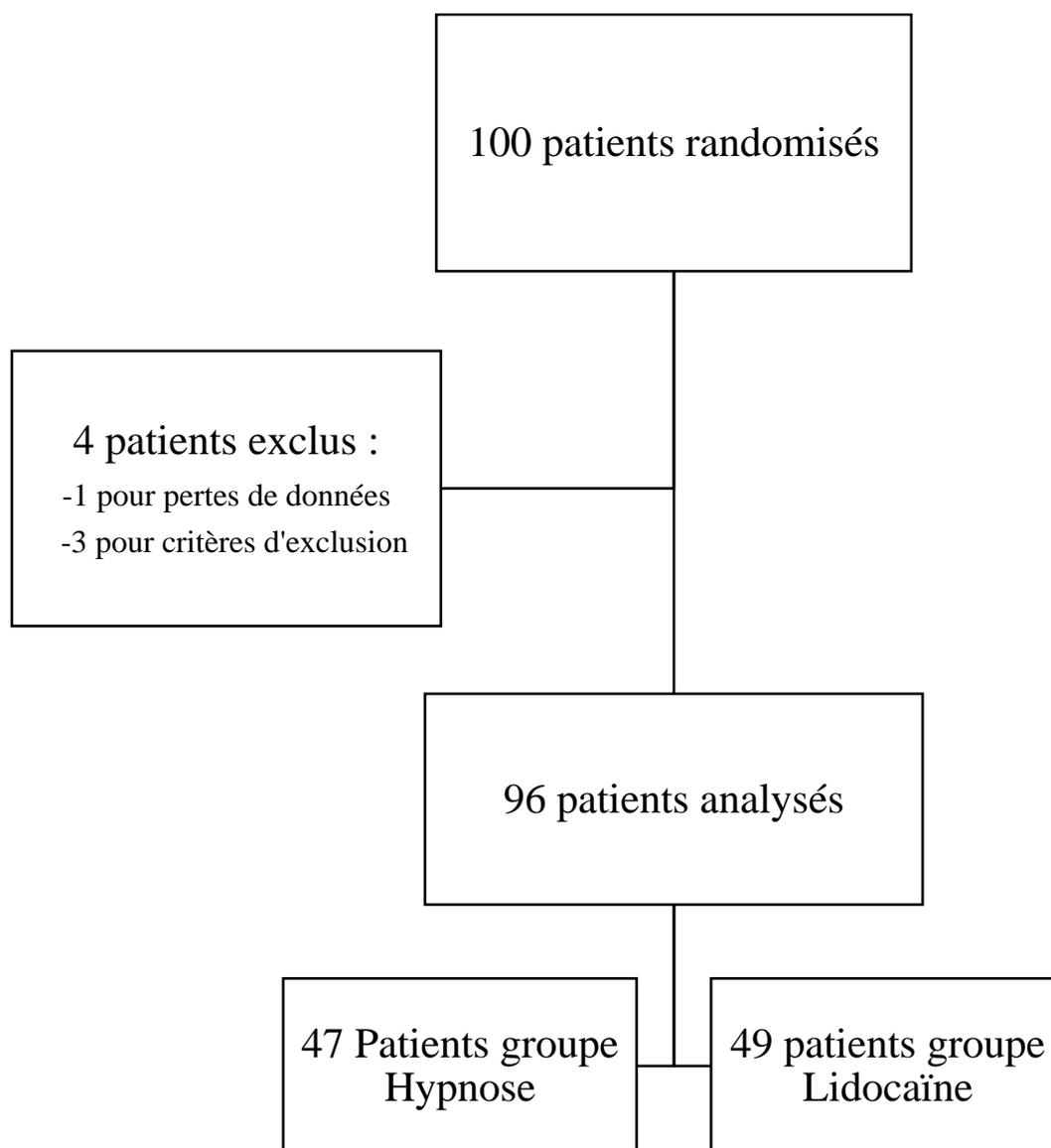
Ce protocole de recherche a obtenu le financement de la fondation APICIL en 2016.

# RESULTATS

## 1. Diagramme de flux

Entre le 18 avril 2018 et le 18 juin 2019, 100 patients ont été inclus dans l'étude et randomisés. Parmi eux, 4 patients sont sortis de l'étude : 1 patient dans le groupe L pour lequel on déplore une perte des données ; 3 patients dans le groupe H avec un patient inclut à tort car présentant une pathologie du spectre autistique, un patient présentant un critère de non-inclusion détecté après randomisation (détresse psychologique avec agitation) et un ayant présenté 2 échecs de pose de VVP. Ces 2 derniers patients ont bénéficié d'une induction inhalatoire. On retrouvait 47 patients dans le groupe H et 49 patients dans le groupe L.

(Figure 1)



*Figure 2 : Diagramme de flux*

## **2. Population de l'étude**

La population étudiée était comparable dans les deux groupes en termes d'âge, de taille, de poids, d'antécédents de traitements et de type de chirurgie. (Figures 3, 4, 5)

L'âge moyen était de 11 ans dans le groupe H et de 11,6 ans dans le groupe L (Figure 3).

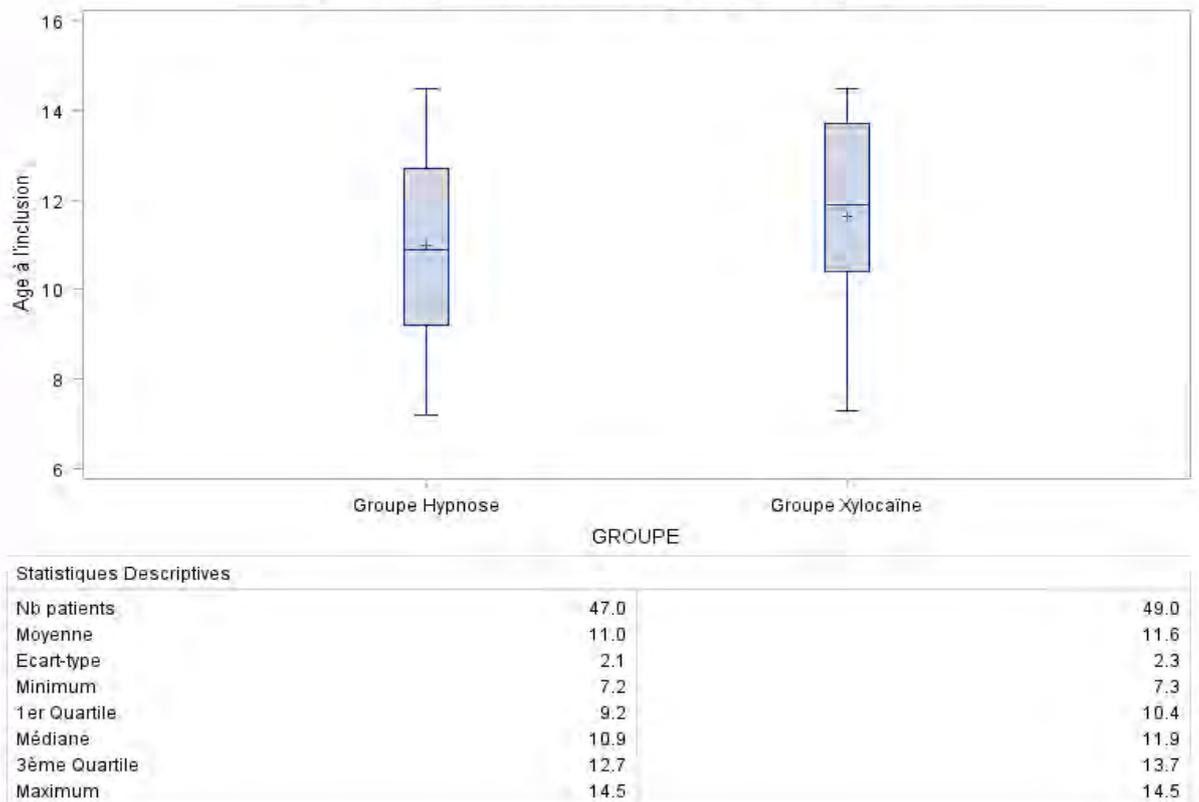


Figure 3 : Âge à l'inclusion selon le groupe

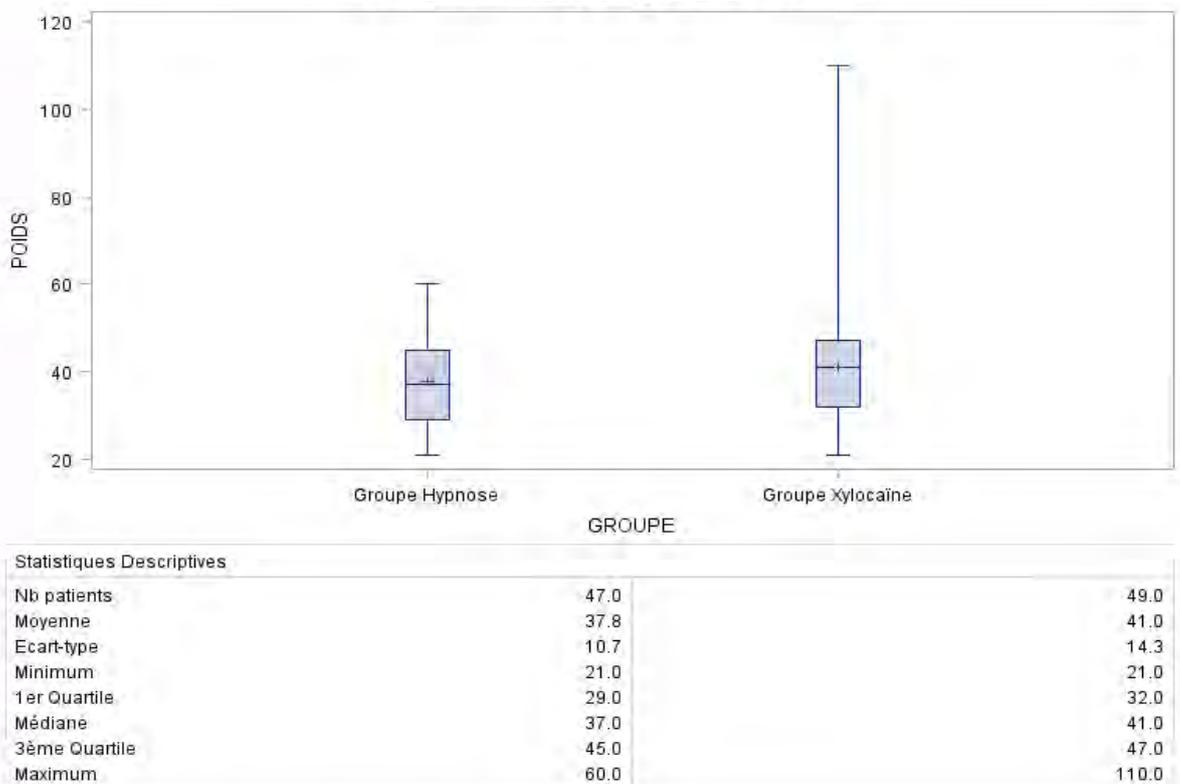


Figure 4 : Poids à l'inclusion selon le groupe

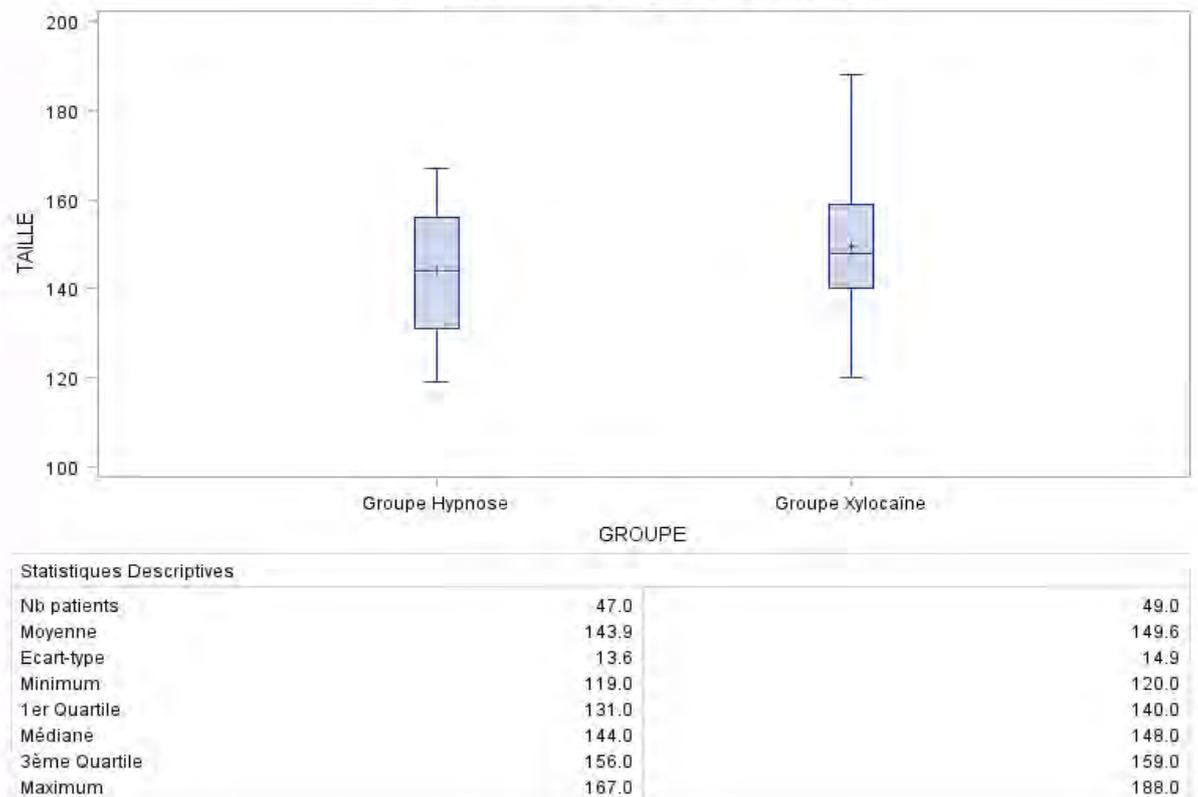


Figure 5 : Taille à l'inclusion selon le groupe

Dans notre effectif, 87,5% des patients ne présentaient aucun antécédent et 95,8% ne prenaient aucun traitement chronique.

Parmi les antécédents, on retrouvait des antécédents chirurgicaux (1 patient dans le groupe H, 2 dans le groupe L), des antécédents d'asthme (2 patients dans le groupe H, 1 dans le groupe L), des antécédents de RGO (2 patients dans chaque groupe), 1 antécédent de méningite, 1 de lymphome, 1 d'insuffisance rénale chronique légère, 1 de dysostose cranio-faciale.

Parmi les traitements chroniques on retrouvait 1 patient dans chaque groupe traité par bronchodilatateurs, 1 patient dans chaque groupe traité par un antiacide et 1 patient dans le groupe L sous corticothérapie.

On ne retrouvait pas de différence en termes de site de pose de VVP entre les deux groupes (Tableau 1).

Tableau 1 : Caractéristiques de la population

	GROUPE				Total		Test du Chi2 p-value
	Groupe Hypnose		Groupe Lidocaïne		N	%	
	N	%	N	%			
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>100,0</b>	<b>49</b>	<b>100,0</b>	<b>96</b>	<b>100,0</b>	
<b>SEXE</b>							
Féminin	22	46,8	26	53,1	48	50,0	0,54
Masculin	25	53,2	23	46,9	48	50,0	
<b>Type de Chirurgie</b>							
Orthopédique	27	57,5	32	65,3	59	61,5	0,43
Hernie inguinale	4	8,5	2	4,1	6	6,3	0.43*
Posthectomie	2	4,3	5	10,2	7	7,3	0.44*
Endoscopie digestive	3	6,4	2	4,1	5	5,2	0.67*
Urologie	5	10,6	5	10,2	10	10,4	0.99*
Cutanée/plastique	3	6,4	2	4,1	5	5,2	0.67*
Accès vasculaire	1	2,1	0	0,0	1	1,0	0.49*
Soins dentaires	2	4,3	0	0,0	2	2,1	0.24*
Appendicectomie	0	0,0	1	2,0	1	1,0	0.99*
<b>Site de VVP</b>							
Ulnaire	4	8,5	3	6,1	7	7,3	0.71*
Dos de la main	33	70,2	35	71,4	68	70,8	0,9
Pli du coude	10	21,3	9	18,4	19	19,8	0,72
Autre	0	0,0	2	4,1	2	2,1	0.50*

\* Test de Fisher

### 3. Analyse du critère de jugement principal

On retrouvait un score de Cameron supérieur ou égal à 2 chez 4 patients (8,5%) dans le groupe H contre 3 patients (6,1%) dans le groupe L. La comparaison entre les deux groupes ne permettait pas de retrouver une différence statistiquement significative entre les deux groupes avec un Odds Ratio à 0,70 ; IC 95% [0.13-3.35] (Tableau 2).

Étant donnée l'absence de déséquilibre entre les deux groupes en termes de variables pouvant engendrer un biais de confusion, aucune analyse ajustée n'a été nécessaire.

Tableau 2 : Analyse du critère de jugement principal

	GROUPE				Total	
	Groupe Hypnose		Groupe Lidocaïne		N	%
	N	%	N	%		
<b>Total</b>	47	100,0	49	100,0	96	100,0
<b>CAMERON (brut)</b>						
Pas de réaction	30	63,8	40	81,6	70	72,9
Douleur légère	13	27,7	6	12,2	19	19,8
Douleur modérée	3	6,4	1	2,0	4	4,2
Douleur sévère	1	2,1	2	4,1	3	3,1
<b>CAMERON (en classe)</b>						
< 2	43	<b>91,5</b>	46	<b>93,9</b>	89	92,7
≥2	4	<b>8,5</b>	3	<b>6,1</b>	7	7,3

OR = 0.70 [0.13-3.35] p=0,65

#### 4. Analyse du critère de jugement secondaire

La moyenne des EVA de satisfaction était de 8,8 dans le groupe H contre 8,3 dans le groupe L (Figure 6).

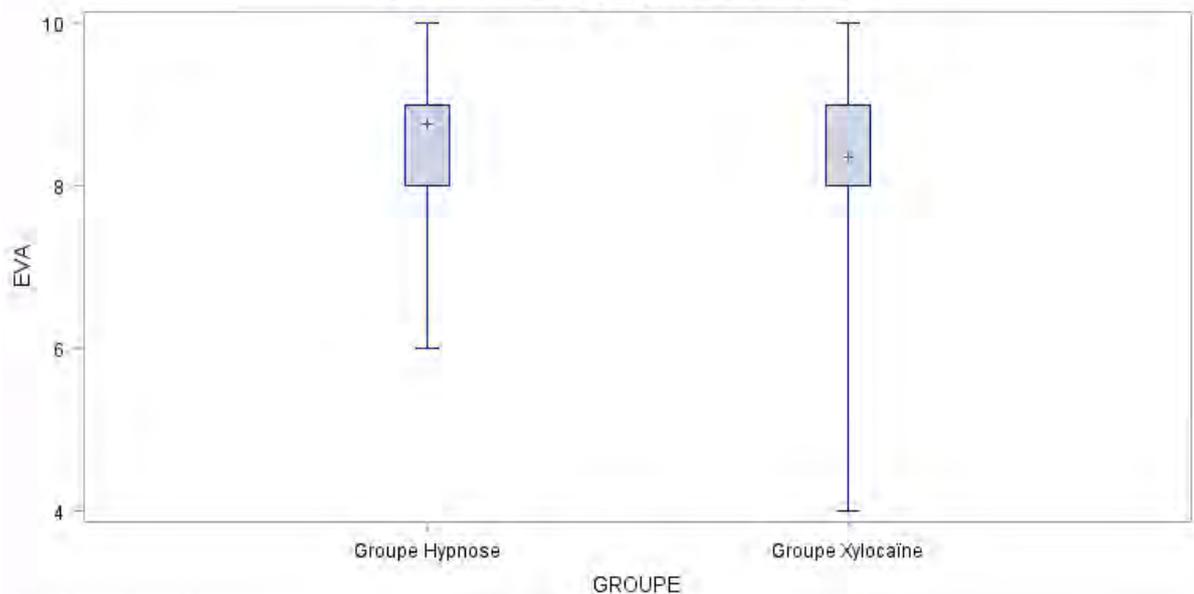


Figure 6 : Répartition de EVA de satisfaction selon le groupe

On retrouvait 5 patients (10,6%) avec une EVA inférieure ou égale à 7 dans le groupe H contre 6 (12,2%) dans le groupe L ce qui ne permettait pas de conclure à une différence statistiquement significative (OR=1,17 ; IC 95% [0.33-4.35], p=0,81) (Tableau 3).

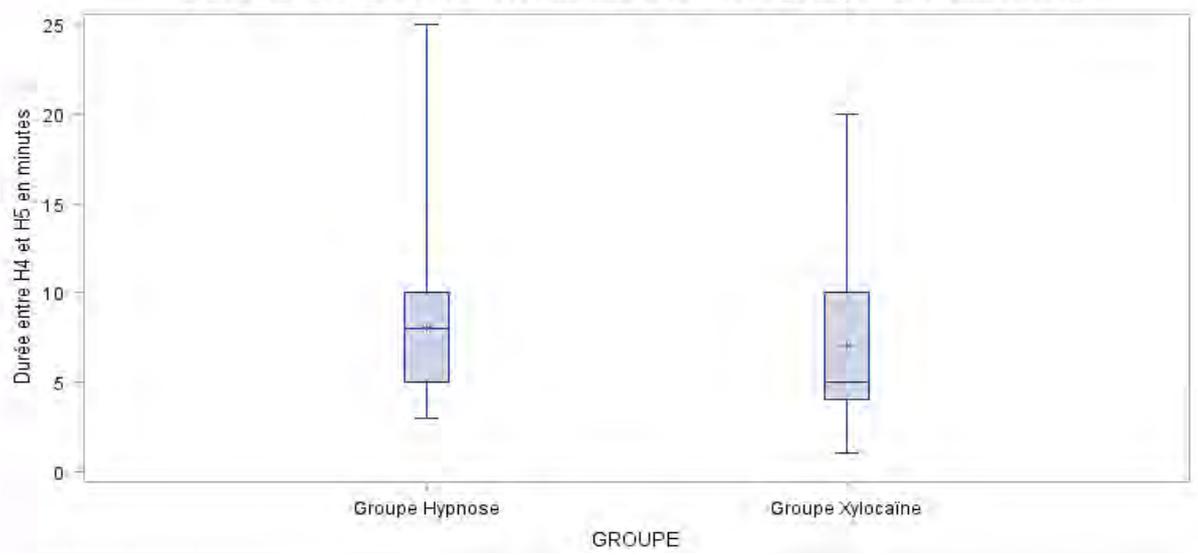
Tableau 3 : Analyse du critère de jugement secondaire

	GROUPE				Total	
	Groupe Hypnose		Groupe Lidocaïne		N	%
	N	%	N	%		
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>100,0</b>	<b>49</b>	<b>100,0</b>	<b>96</b>	<b>100,0</b>
<b>EVA (brut)</b>						
4	0	0,0	1	2,0	1	1,0
5	0	0,0	2	4,1	2	2,1
6	2	4,3	0	0,0	2	2,1
7	3	6,4	3	6,1	6	6,3
8	8	17,0	20	40,8	28	29,2
9	25	53,2	16	32,7	41	42,7
10	9	19,2	7	14,3	16	16,7
<b>EVA (en classe)</b>						
> 7	42	<b>89,4</b>	43	<b>87,8</b>	85	88,5
≤7	5	<b>10,6</b>	6	<b>12,2</b>	11	11,5

Dans les causes retrouvées de mécontentement, 1 patient dans le groupe H évoquait la douleur à l'injection de propofol, 5 patients (1 dans le groupe H, 4 dans le groupe L) évoquaient la douleur de la pose du cathéter et 2 patients (1 dans chaque groupe) évoquaient la peur du bloc opératoire.

À la question « Si l'on devait te rendormir, souhaites-tu que l'on procède de la même manière ? », 3 patients ont répondu « non » (1 dans le groupe H et 2 dans le groupe L) et à la question « qu'est-ce que tu changerais ? », les 3 patients ont répondu qu'ils souhaitaient ne pas sentir la pose du cathéter.

Concernant les durées d'induction anesthésique, on retrouvait une durée moyenne de 8,1min dans le groupe H contre 7min dans le groupe L (Figure 7) avec une absence de différence significative entre les deux groupes (p=0,21)



*Figure 7 : Durées d'induction anesthésique selon le groupe*

## DISCUSSION

### 1. Prévention de la douleur à l'injection de propofol chez l'enfant : données de la littérature

Les résultats de notre étude ne retrouvent pas de différence significative entre les deux groupes avec un taux de douleur significative de 8,5% dans le groupe H contre 6% dans le groupe L. Nos résultats diffèrent de ceux de la littérature en termes d'incidence de douleur avec la Lidocaïne avec un taux d'environ 25% dans la population pédiatrique. Ce taux est confirmé par une récente méta-analyse sur le sujet(21). Cette différence s'explique par notre choix de retenir un score de douleur supérieur ou égal à 2 comme douleur significative. En effet la plupart des études sur le sujet utilisant une échelle de douleur en quatre points similaire à la nôtre retenaient un score supérieur ou égal à 1 pour définir la présence ou non d'une douleur à l'injection. Le taux de douleur totale était alors de 25% en moyenne pour la lidocaïne à 0,3mg/kg et de 85% sans prévention(8,17,18,21,32,33). Si l'on observe les taux de douleur en prenant en compte les douleurs légères dans notre étude, on observe un taux total de 36,2% (n=17/47) dans le groupe H contre 18,4% (n=9/49) dans le groupe L ce qui correspond aux données de la littérature et suggère une supériorité de la lidocaïne dans la prévention des douleurs légères (Tableau 2).

Le choix de fixer le seuil de douleur acceptable inférieur à 2 a été basé sur le fait, qu'en pratique clinique, l'hypno-analgésie propose une diminution de la douleur ressentie en lien avec la suggestion utilisée sans pour autant l'annihiler. Pour certains patients, une anesthésie totale de la main pourra être obtenue mais elle n'est pas systématiquement recherchée : le but premier était bien d'évaluer l'efficacité de la technique dans les douleurs modérée à sévère. La pertinence de ce seuil de douleur « acceptable » se confirme par le taux de satisfaction globalement bon dans les deux groupes avec une absence de mémorisation de la douleur chez la quasi-totalité des patients. Le seul patient rapportant la douleur à l'injection de propofol comme raison de mécontentement présentait une douleur à 2. Par ailleurs, l'ajout d'un groupe contrôle avec placebo aurait peut-être pu nous permettre de montrer une différence en faveur de l'hypno-analgésie mais cela nous a semblé éthiquement inacceptable.

Chez l'enfant, plusieurs techniques médicamenteuses et non médicamenteuses ont été évaluées dans la prévention de la douleur à l'injection de propofol. La plupart des techniques

présentant une efficacité permettent de passer d'un taux de douleur totale de 60 à 85% sans prévention jusqu'à un taux entre 10 et 36% (Tableaux 4, 5 et 6).

Tableau 4 : Techniques médicamenteuses dans la douleur à l'injection de propofol chez l'enfant

Texte/année/patients	Produits/Evaluation	Résultats/conclusions
Yu J, and coll <i>Ir J Med Sci.</i> 2015 (11)  100 Patients  3-12ans	- SSalé-Propofol/Lidocaïne 0,2mg/kg (C) - <b>Dexmedetomidine</b> -Propofol (D)  MDZ (0.06 mg/kg) avant induction  Échelle d'hétéro-évaluation 4 points	Taux de douleur totale :  80% douleur groupe C 0% douleur groupe D ( $p<0,01$ )
Borazan H, and coll. <i>Int J Med Sci.</i> 2012 (8)  120 patients  6-13ans	-SSalé - Propofol (C) - <b>Tramadol</b> -Propofol (T) -SSalé -Propofol <b>Lido</b> 0,3mg/kg(L)  Échelle d'hétéro-évaluation 4 points	Taux de douleur totale : <b>C : 79,4%, T : 35%, L : 25%</b>  Taux de douleur modérée à sévère : C : 63,9%, T : 17, 5%, L : 10%
Zhao GY and coll <i>J Clin Anesth.</i> 2012 (12)  192 patients  3-10ans	-Sérum sale (C) - <b>Ketamine</b> :  K1:0,1mg/kg ; K3:0,3mg/kg ; K5:0,5mg/kg  Échelle d'hétéro-évaluation 4 points	Taux de douleur totale : -C : 84,8% -K1 : 56,5% - <b>K3 : 17%</b> -K5 : 15%  Taux de douleur modérée à sévère : -C : 76,1% -K1 : 21,8% - <b>K3 : 6,4%</b> -K5 : 4,3%
Fahringer DL <i>Paediatr Anaesth.</i> 2010 (20)  164 patients  12-17ans	-Propofol - <b>Thiopental</b> 3 :1 (T) -Propofol-Lidocaïne 0,3mg/kg (C)  Échelle d'hétéro-évaluation 4 points	Taux de douleur totale : -C : 26/81 (32%) -T : 21/83 (25,3%)  <i>Pas de différence significative</i>

<p>H.J Kwak and coll <i>Br J Anaesth</i> 2009 (18)</p> <p>120 patients</p> <p>3-10ans</p>	<p>-G1 : Alfentanil 15 µg/ kg -G2 : Lidocaïne 0,3mg/kg -G3 : Alfentanil+Lidocaïne</p> <p>Échelle d'hétéro-évaluation 4 points</p>	<p>Taux de douleur totale :</p> <p>-G1 : 30% -G2 : 38,5% -G3 : 2,6%</p> <p>Taux de douleur modérée à sévère :</p> <p>-G1 : 7,5% -G2 : 12,9% -G3 : 0%</p> <p><i>L'association Lidocaïne+Alfentanil montre une efficacité supérieure</i></p>
<p>A Rahman Al-refai <i>Minerva anesthiol</i> 2007(17)</p> <p>335 patients</p> <p>5-12ans</p>	<p>-G1 : Remifentanil 0,25 µg/ kg -G2 ; Remifentanil 0,5 µg/ kg -G3 : Alfentanil 15 µg/ kg -G4 : Alentanil 20 µg/ kg -G5 : Lidocaïne 0,3mg/kg -G6 : Sérum sale</p> <p>Échelle d'hétéro-évaluation 4 points</p>	<p>Taux de douleur totale :</p> <p>-G1 : 63% <b>-G2 : 39%</b> <b>-G3 : 38%</b> -G4 : 36% <b>-G5 :38%</b> -G6 : 85%</p> <p>Taux de douleur modérée à sévère :</p> <p>-G1 : 37% <b>-G2 : 29%</b> <b>-G3 : 16%</b> -G4 : 18% <b>-G5 : 16%</b> -G6 : 54%</p> <p><i>Remifentanil0,5µg/kg a la même efficacité que Alfentanil15µg/kg et Lidocaïne0,3mg/kg</i></p>

Tableau 5 : Techniques de modifications pharmacologiques dans la douleur à l'injection de propofol chez l'enfant

Texte/année/patients	Technique/Evaluation	Résultats/conclusions
<p>Beyaz SG, Eman A. <i>J Anaesthesiol Clin Pharmacol</i>, 2012 (35)</p> <p>100 patients</p> <p>3-15ans</p>	<p>-Propofol à TG chaînes longues (<b>TCL</b>) -Propofol TG chaînes moyennes et longues (<b>TCM/TCL</b>)</p> <p>Echelle CHEOPS (0 à 10)</p>	<p>Taux de douleur totale :</p> <p>-7-10 ans : <b>TCL : 10%</b> <b>TCM/TCL : 22%</b></p> <p>-3-6 ans : <b>TCL : 19%</b> <b>TCM/TCL : 25%</b></p> <p><i>Moins de douleur avec TCL p &lt; 0.005</i></p>
<p>Rochette A, and coll <i>Br J Anaesth</i>. 2008 (9)</p> <p>160 patients</p> <p>0-7ans</p>	<p>MDZ 0,4 mg/kg IR</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prop <b>TCL-SSalé</b></li> <li>- Prop<b>TCL-lido 1%</b></li> <li>- Prop<b>TCM/TCL-SSalé</b></li> <li>- Prop<b>TCM/TCL-lido1%</b></li> </ul> <p>Échelle d'hétéro-évaluation 6 points (Douleur significative si &gt;2)</p>	<p>Taux de douleur totale :</p> <p>TCL-SSalé : 59%</p> <p>TCL-Lido : 23%</p> <p>TCM/TCL-SSalé : 25%</p> <p><b>TCM/TCL-Lido : 8%</b></p>
<p>Soltész S, and coll <i>Anesthesiology</i>. 2007 (10)</p> <p>64 patients</p> <p>2-6ans</p>	<p><b>Propo TCM/TCL 1%</b></p> <p><b>Propo TCM/TCL 0,5%</b></p> <p>Échelle d'hétéro-évaluation 4 points</p>	<p>Taux de douleur totale :</p> <p><b>Groupe 0,5% : 23%</b> <b>Groupe 1% : 70%</b> <i>p &lt; 0,001</i></p>
<p>Nyman Y, an coll <i>Br J Anaesth</i>. 2005(33)</p> <p>83 patients</p> <p>2-16ans</p>	<p>G1 : Prop <b>TCM/TCL</b> G2 : Prop <b>TCL+Lido 0,3mg/kg</b></p> <p>Échelle d'hétéro-évaluation 4 points</p>	<p>Taux de douleur totale :</p> <p>G1 : 61% G2 : 33,3%</p>

Tableau 6 : Techniques non médicamenteuses dans la douleur à l'injection de propofol chez l'enfant

Texte/année/patients	Technique	Résultats/Conclusions
Pickford A, Burden J, Lewis I. <i>Paediatr Anaesth.</i> 2000(19)  69 patients  3-10ans	Propofol-lido à <b>4 degrés</b> (P4) Propofol-lido à <b>20 degrés</b> (C)  Échelle d'hétéro-évaluation 4 points	Taux de douleur totale :  <b>Groupe P4 : 14%</b> <b>Groupe C : 26%</b>  <i>Pas de différence significative</i>
Gharavi M and coll <i>Iran Red Crescent Med J</i> 2014(36)  100 patients  4-8ans	<b>Lidocaïne : 1mg/kg</b> Avec dilutions différentes :  -Propofol <b>lidocaïne 2%</b>  -Propofol <b>lidocaïne 0,4%</b>  EVA et échelle verbale pendant induction	Taux de douleur totale :  <b>Groupe Lido 2% : 44%</b> <b>Groupe Lido 0,4% : 22%</b>  <i>La même dose de lidocaïne dans un plus grand volume réduit la douleur</i>
Toh M and coll <i>Masui</i> 2014(22)  91 patients	Pendant injection Propofol :  <b>G 1 : compte de 1 à 100</b> <b>G 2 : pas d'instruction</b>  EVA en post-opératoire	Taux de douleur totale :  <b>G 1 : 34%</b> <b>G 2 : 33%</b>  <i>Pas de différence dans la douleur ressentie</i>

Si l'on observe les résultats des études détaillant les taux de douleur modérées à sévères, les taux retrouvés étaient d'environ 50% de douleur en l'absence de prévention et de 6 à 30% pour les techniques les plus efficaces (Tableaux 4,5 et 6). La méta-analyse de Lang et al retrouvait un taux de douleur modérées à sévère de 47,4% pour le placebo, 8,4% pour la lidocaïne, 12,3% pour l'alfentanil et 43% pour la ketamine(21). Ces chiffres suggèrent donc une efficacité de l'hypno-analgésie de la main dans cette indication et donc un effet antalgique réel de cette technique.

## 2. Hypnose et péri-opératoire : données de la littérature

L'intérêt de l'hypnose a été évalué en chirurgie dentaire sous anesthésie locale avec des scores d'anxiété moindre et une meilleure coopération des patients ayant bénéficié d'une induction hypnotique avant procédure(37,38).

En 2017, Waisblat et al retrouvent une diminution significative de la douleur et de la peur induite par la mise en place de l'analgésie péridurale après conversation hypnotique en comparaison à une conversation ordinaire dans une étude prospective conduite chez 155 parturientes(39).

En pédiatrie, l'effet antalgique théorique de l'hypnose a déjà été observé en pratique clinique : en 2013, la Cochrane publiait une revue de la littérature concernant l'efficacité des interventions psychologiques dans les gestes associés aux aiguilles chez l'enfant et l'adolescent. Les études rassemblées dans cette méta-analyse incluaient des patients de 2 à 19 ans nécessitant un geste à l'aide d'une aiguille (cathétérismes veineux, prélèvements veineux et vaccins étaient les plus étudiés) avec évaluation des interventions psychologiques les plus fréquemment utilisées : la distraction, l'hypnose, les thérapies cognitives et comportementales, l'information et la préparation et la réassurance par les parents. Les résultats de cette méta-analyse montraient que l'hypnose et la distraction s'avéraient être les seules techniques présentant une efficacité dans la diminution de la douleur (DMS pour l'hypnose à -1,4 {IC 95% -2,32— -0,48}), avec une supériorité de l'hypnose dans l'amélioration de la détresse liée au geste douloureux (DMS à -2,53 {IC 95% -3,93— -1,12}). L'hypnose semblait donc être une technique particulièrement intéressante dans la gestion des gestes les plus invasifs (ponction lombaire par exemple). Les auteurs modéraient cependant ces résultats devant le manque de robustesse méthodologique de la plupart des études ; en effet, dans les 39 essais analysés (3394 patients), seules 2 études avaient une évaluation en aveugle (40).

En 2016, Kendrick et al publiaient une méta-analyse centrée sur l'utilisation de l'hypnose dans les gestes douloureux (de la ponction veineuse jusqu'à des procédures chirurgicales) comprenant 29 essais contrôlés, randomisés, portant sur des populations pédiatriques et adultes. Les résultats de cette revue montrent une diminution de la douleur dans le groupe hypnose en comparaison aux procédures de soin standard (62% de diminution de douleur dans le groupe hypnose). L'hypnose semblait également plus efficace que les techniques cognitivo-comportementales, la distraction, le soutien émotionnel par un psychologue ou la relaxation musicale. Ici encore, les auteurs mettent en avant un risque de biais non négligeable au vu du caractère perfectible de la méthodologie de la plupart des essais analysés ; de plus, il y avait une grande disparité des techniques et des durées d'induction hypnotique (41).

Dans notre étude, les taux de satisfaction sur la prise en charge anesthésique des enfants était globalement bon avec 10,6% (n=5/47) d'EVA $\leq$ 7 dans le groupe H contre 12,2% (n=6/49) dans le groupe L. Plusieurs patients du groupe H ont exprimé, en postopératoire immédiat, leur désir de réitérer l'expérience hypnotique ce qui conduit à l'un des avantages et objectifs de l'hypnose : la possibilité pour le patient de réutiliser lui-même la technique d'induction hypnotique lors de situations similaires et promouvoir ainsi le patient « acteur »(30,42).

Un des freins à l'utilisation de l'hypnose dans le milieu anesthésique, selon une étude réalisée au sein des professionnels de l'anesthésie, est une trop grande consommation de temps(43). Dans notre étude, les durées d'induction (temps entre la fin de la pose de la VVP et la fin de l'induction anesthésique) étaient comparables entre les deux groupes (Figure 7), ce qui peut s'expliquer par le fait que l'induction hypnotique du gant magique était réalisée la plupart du temps, après avoir respecté la minute nécessaire à l'évacuation de N<sub>2</sub>O, en même temps que la pré-oxygénation -temps incompressible de l'anesthésie- et nécessitait 3 à 5 min avant le début de l'induction proprement dit. Ceci suggère que même si les techniques d'hypnose et d'hypno-analgésie nécessitent un temps certain, celui-ci peut être optimisé et ainsi ne pas allonger le temps de prise en charge.

### **3. Forces de l'étude**

Les principales forces de notre étude sont sa rigueur méthodologique et son originalité. En effet, à notre connaissance, il n'existe aucune étude clinique contrôlée évaluant l'efficacité de la technique d'hypno-analgésie dite du « gant-magique » chez l'enfant, et en particulier sur la douleur à l'injection du propofol.

Les techniques hypnotiques dans le cadre péri-opératoire sont évaluées depuis plusieurs années mais la littérature manque d'études cliniques de bonne qualité. Le critère de jugement principal était évalué à l'aveugle par un observateur indépendant et les principaux facteurs de confusions (site de VVP et vitesse d'injection, absence de morphinique, de kétamine et d'anesthésique local avant induction) ont été pris en compte ce qui a permis de limiter les biais.

Notre échantillon était représentatif de notre population cible, à savoir des enfants de 11ans d'âge moyen, pour la plupart sans antécédents ni traitement, pris en charge au bloc opératoire pour une intervention programmée (à risque opératoire faible pour la plupart) sous anesthésie générale.

Le critère de jugement principal a été choisi pour sa simplicité et sa reproductivité. Par ailleurs, la majorité des études de la littérature sur le sujet utilise ce type de score en quatre points. Sa principale limite, comme tout score d'hétéro-évaluation, repose sur la subjectivité de l'observateur.

#### **4. Limites de l'étude**

Notre étude comporte cependant quelques limites : il s'agit tout d'abord d'une étude mono-centrique et toutes les inductions hypnotiques étaient réalisées par le seul et unique opérateur formé à la technique du gant magique dans notre service. Ceci limite la généralisation de nos résultats.

Lorsque le protocole était présenté à la consultation d'anesthésie, beaucoup de patients (ou parents de patients) qui acceptaient de participer à l'étude montraient un intérêt pour l'hypnose et exprimaient le souhait de se retrouver dans le groupe H, ce qui a pu induire un biais de sélection. Ce biais est à nuancer par le fait que la participation et l'adéquation du patient (et donc la motivation), favorisée par la qualité de la relation établie au préalable entre le patient et le thérapeute, est un prérequis nécessaire au succès de toute technique d'hypnose.

Notre étude montre qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes. Ce résultat peut être dû au manque de puissance de notre étude ; un plus grand nombre de patients aurait peut-être permis de montrer une différence. De plus, étant donné l'efficacité déjà tout à fait acceptable de la lidocaïne dans cette indication, une étude de non-infériorité aurait peut-être été plus appropriée.

#### **5. L'hypno-analgésie de la main : perspectives**

Le choix d'évaluer l'efficacité de la technique dite du « gant magique » nous a semblé logique du fait que la localisation de la douleur à l'injection de propofol se situe au niveau du bras homolatéral à l'injection. Grâce à une étude préliminaire effectuée sur 13 enfants dans notre service, nous avons pu réfléchir, sur le type de discours d'hypno-analgésie(31) ; ainsi, 13 patients ont bénéficié de discours hypnotiques pendant une induction par propofol intraveineux (2 par un discours hypnotique sur un match de football, 5 par suggestion d'un lieu sûr, 5 par suggestion d'un gant de protection, 1 par suggestion d'un jeu vidéo). L'induction du gant de protection semblait le plus efficace.

En 2016, Musellec et al ont objectivés chez 15 patients, des variations de températures cutanées mesurées à l'aide d'une caméra thermique, sur la main où le gant magique était installé (en comparaison avec le membre controlatéral et la portion de membre non couverte par le gant) en association avec une diminution de 50% de l'EVA à la stimulation douloureuse(44). Ces résultats apportent un argument indirect supplémentaire à l'action de l'hypno-analgésie sur les voies thermo-algiques.

Si les techniques d'hypno-analgésie présentent l'avantage de permettre une économie de médicament, donc d'effets indésirables et de coût inhérent à ces médicaments, cette technique du « gant magique » présente également l'avantage d'un apprentissage aisé et rapide. En effet une étude récemment réalisée dans notre service montrait que la technique peut être maîtrisée en moins de 10 procédures, après un enseignement théorique ciblé sur la pratique de 2h(45). La procédure est en effet assez standardisée et donc facilement reproductible. Ceci peut être une réponse à apporter aux craintes des professionnels de l'anesthésie-réanimation qui estiment que l'exigence d'une formation spécifique reste un frein à la pratique de l'hypnose(43). Un apprentissage de la technique sur le mode d'un e-learning serait intéressant à évaluer.

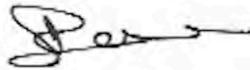
Dans le cadre de la prévention de la douleur à l'injection de propofol l'hypno-analgésie pourrait présenter un intérêt particulier en cas d'induction en séquence rapide pour estomac plein où l'administration de morphiniques et de N2O sont peu adaptés du fait de leurs propriétés émétisantes. On pourrait imaginer un bénéfice à utiliser cette technique dans ce contexte, seule ou en association avec la lidocaïne. Si son efficacité est confirmée par d'autres études contrôlées, on pourrait également imaginer une généralisation de cette technique pour différents types d'intervention douloureuse, avec, au premier rang, la pose de voie veineuse périphérique, geste particulièrement redouté par la population pédiatrique (comme l'atteste les causes d'insatisfaction dans notre étude). Ceci avait d'ailleurs fait l'objet d'un travail en 2011, avec des résultats encourageants(46).

## CONCLUSION

Cette étude ne permet pas de conclure à une supériorité de l'hypno-analgésie de la main par la technique du « gant magique » sur le mélange extemporané de lidocaïne dans la prévention de la douleur à l'injection de propofol chez l'enfant de 7 à 14 ans, avec un taux de douleur significative de 8,5% dans le groupe H et 6% dans le groupe L.

Cependant, nos résultats suggèrent une efficacité de cette technique dans cette indication et confirme l'effet antalgique attendu de l'hypno-analgésie sur la population pédiatrique. Si ces résultats se confirment dans d'autres études contrôlées, cette technique d'hypno-analgésie pourraient intégrer l'arsenal thérapeutique de la prévention de la douleur à l'injection de propofol chez l'enfant.

*Vu permis d'imprimer  
Le Doyen de la Faculté  
de Médecine Toulouse - Purpan*



Didier CARRIÉ

*Bon jour impression,  
le 23/09/19*

*O. FOURCADE*

Professeur Olivier FOURCADE  
Chef de Pôle

Département Anesthésie & Réanimation  
Centre Hospitalier Universitaire de Toulouse  
TSA 40034 - 31059 TOULOUSE Cedex 9  
Tél. : 05-61-77-74-43 / 05-61-77-92-67

## BIBLIOGRAPHIE

1. FOURCADE O, GEERAERTS T, MINVILLE V, SAMII K. *Traité d'anesthésie et de réanimation* (4<sup>e</sup> Éd.). Lavoisier; 2014. 1314 p.
2. Cameron E, Johnston G, Crofts S, Morton NS. The minimum effective dose of lignocaine to prevent injection pain due to propofol in children. *Anaesthesia*. 1992 Jul 1;47(7):604–6.
3. Jalota L, Kalira V, George E, Shi Y-Y, Hornuss C, Radke O, et al. Prevention of pain on injection of propofol: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2011 Mar 15;342:d1110.
4. Macario A, Weinger M, Truong P, Lee M. Which clinical anesthesia outcomes are both common and important to avoid? The perspective of a panel of expert anesthesiologists. *Anesth Analg*. 1999 May;88(5):1085–91.
5. Nishimoto R, Kashio M, Tominaga M. Propofol-induced pain sensation involves multiple mechanisms in sensory neurons. *Pflugers Arch*. 2015 Sep;467(9):2011–20.
6. Banssillon V. [Pain associated with the injection of Diprivan]. *Ann Fr Anesth Reanim*. 1994;13(4):465–70.
7. Picard P, Tramèr MR. Prevention of pain on injection with propofol: a quantitative systematic review. *Anesth Analg*. 2000 Apr;90(4):963–9.
8. Borazan H, Sahin O, Kececioglu A, Uluer MS, Et T, Otelcioglu S. Prevention of propofol injection pain in children: a comparison of pretreatment with tramadol and propofol-lidocaine mixture. *Int J Med Sci*. 2012;9(6):492–7.
9. Rochette A, Hocquet AF, Dadure C, Boufroukh D, Raux O, Lubrano JF, et al. Avoiding propofol injection pain in children: a prospective, randomized, double-blinded, placebo-controlled study. *Br J Anaesth*. 2008 Sep;101(3):390–4.
10. Soltész S, Silomon M, Gräf G, Mencke T, Boulaadass S, Molter GP. Effect of a 0.5% dilution of propofol on pain on injection during induction of anesthesia in children. *Anesthesiology*. 2007 Jan;106(1):80–4.
11. Yu J, Zhang Y, Lu Y, Dong C. Preemptive dexmedetomidine to prevent propofol injection pain in children. *Ir J Med Sci*. 2015 Jun;184(2):375–8.
12. Zhao G, Guo Y, Bao S, Meng L, Zhang L. Prevention of propofol-induced pain in children: pretreatment with small doses of ketamine. *J Clin Anesth*. 2012 Jun;24(4):284–8.
13. Grauers A, Liljeroth E, Akesson J. Propofol infusion rate does not affect local pain on injection. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2002 Apr;46(4):361–3.
14. Depue K, Christopher NC, Raed M, Forbes ML, Besunder J, Reed MD. Efficacy of intravenous lidocaine to reduce pain and distress associated with propofol infusion in pediatric patients during procedural sedation. *Pediatr Emerg Care*. 2013 Jan;29(1):13–6.
15. Nyman Y, Von Hofsten K, Palm C, Eksborg S, Lönnqvist PA. Etomidate-®Lipuro is associated with considerably less injection pain in children compared with propofol with added lidocaine. *Br J Anaesth*. 2006 Oct 1;97(4):536–9.
16. Beyaz SG, Tüfek A, Tokgöz O. The effect of propofol lipuro with and without lidocaine on injection pain in children. *Niger J Clin Pract*. 2011 Jan 1;14(1):60.
17. Rahman Al-Refai A, Al-Mujadi H, Petrova Ivanova M, Marzouk HM, Batra YK, Al-Qattan AR. Prevention of pain on injection of propofol: a comparison of remifentanyl with alfentanil in children. *Minerva Anesthesiol*. 2007 Apr;73(4):219–23.
18. Kwak HJ, Min SK, Kim JS, Kim JY. Prevention of propofol-induced pain in children: combination of alfentanil and lidocaine vs alfentanil or lidocaine alone. *Br J Anaesth*. 2009 Sep 1;103(3):410–2.
19. Pickford A, Burden J, Lewis I. Propofol and pain on induction: the effect of

- injectate temperature in children. *Paediatr Anaesth*. 2000;10(2):129–32.
20. Fahringer DL, Goodwin SR, Warde MK, Ye G, Blackwelder B, Ajala AM, et al. The effect of a 3 : 1 volume mixture of propofol 1% and thiopental 2.5% in reducing the pain on injection of propofol in children. *Paediatr Anaesth*. 2010 Jun;20(6):545–52.
  21. Lang B, Yang C, Zhang L, Zhang W, Fu Y. Efficacy of lidocaine on preventing incidence and severity of pain associated with propofol using in pediatric patients. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2017 Mar 24;96(11). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5369903/>
  22. Toh M, Fujimoto K, Kurahashi K. [Effect of concentration on counting numbers on pain induced by injection of propofol]. *Masui*. 2014 Apr;63(4):396–400.
  23. HAS, Commission de transparence : Propofol Lipuro [Internet]. [cited 2019 Mar 21]. Available from: [https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/evamed/CT-13905\\_PROPOFOL\\_LIPURO\\_PIC\\_EI\\_Avis2\\_CT13905&13919&13889.pdf](https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/evamed/CT-13905_PROPOFOL_LIPURO_PIC_EI_Avis2_CT13905&13919&13889.pdf)
  24. Rainville P, Hofbauer RK, Bushnell MC, Duncan GH, Price DD. Hypnosis modulates activity in brain structures involved in the regulation of consciousness. *J Cogn Neurosci*. 2002 Aug 15;14(6):887–901.
  25. Del Casale A, Ferracuti S, Rapinesi C, Serata D, Caltagirone SS, Savoja V, et al. Pain perception and hypnosis: findings from recent functional neuroimaging studies. *Int J Clin Exp Hypn*. 2015;63(2):144–70.
  26. McGeown WJ, Mazzoni G, Venneri A, Kirsch I. Hypnotic induction decreases anterior default mode activity. *Conscious Cogn*. 2009 Dec;18(4):848–55.
  27. Price DD. Psychological and neural mechanisms of the affective dimension of pain. *Science*. 2000;288(5472):1769–72.
  28. Moret V, Forster A, Laverrière MC, Lambert H, Gaillard RC, Bourgeois P, et al. Mechanism of analgesia induced by hypnosis and acupuncture: is there a difference? *Pain*. 1991 May;45(2):135–40.
  29. Astuto M, Favara-Scacco C, Crimi E, Rizzo G, Di Cataldo A. Pain control during diagnostic and/or therapeutic procedures in children. *Minerva Anestesiol*. 2002 Sep;68(9):695–703.
  30. Kuttner L. Pediatric hypnosis: pre-, peri-, and post-anesthesia. *Paediatr Anaesth*. 2012 Jun;22(6):573–7.
  31. Polycarpe-Cartig. Intérêt de l’hypnose dans la gestion de la douleur à l’injection du propofol chez l’enfant : étude préliminaire – élaboration d’un protocole [mémoire]. Toulouse : Ecole d’Infirmiers Anesthésistes. 2015;
  32. Kaabachi O, Chettaoui O, Ouezini R, Abdelaziz AB, Cherif R, Kokki H. A ketamine?propofol admixture does not reduce the pain on injection compared with a lidocaine?propofol admixture. *Pediatr Anesth*. 2007 Aug;17(8):734–7.
  33. Nyman Y, von Hofsten K, Georgiadi A, Eksborg S, Lönnqvist PA. Propofol injection pain in children: a prospective randomized double-blind trial of a new propofol formulation versus propofol with added lidocaine. *Br J Anaesth*. 2005 Aug;95(2):222–5.
  34. Bilotta F, Ferri F, Soriano SG, Favaro R, Annino L, Rosa G. Lidocaine pretreatment for the prevention of propofol-induced transient motor disturbances in children during anesthesia induction: a randomized controlled trial in children undergoing invasive hematologic procedures. *Pediatr Anesth*. 2006 Dec;16(12):1232–7.
  35. Beyaz SG, Eman A. Injection pain of propofol in children: A comparison of two formulations without added lidocaine. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2012 Jul;28(3):314–7.
  36. Gharavi M, Sabzevari A, Ghorbanian E, Sajadi R, Akhondi M. Effect of lidocaine volume and concentration on preventing incidence and severity of propofol injection pain. *Iran Red Crescent Med J*. 2014 Mar;16(3):e16099.
  37. Oberoi J, Panda A, Garg I. Effect of Hypnosis During Administration of Local

Anesthesia in Six- to 16-year-old Children. *Pediatr Dent*. 2016 Apr;38(2):112–5.

38. Glaesmer H, Geupel H, Haak R. A controlled trial on the effect of hypnosis on dental anxiety in tooth removal patients. *Patient Educ Couns*. 2015 Sep;98(9):1112–5.

39. Waisblat V, Langholz B, Bernard FJ, Arnould M, Benassi A, Ginsbourger F, et al. Impact of a Hypnotically-Based Intervention on Pain and Fear in Women Undergoing Labor. *Int J Clin Exp Hypn*. 2017 Jan 2;65(1):64–85.

40. Uman LS, Birnie KA, Noel M, Parker JA, Chambers CT, McGrath PJ, et al. Psychological interventions for needle-related procedural pain and distress in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013 Oct 10;(10):CD005179.

41. Kendrick C, Sliwinski J, Yu Y, Johnson A, Fisher W, Kekecs Z, et al. HYPNOSIS FOR ACUTE PROCEDURAL PAIN: A Critical Review. *Int J Clin Exp Hypn*. 2016;64(1):75–115.

42. Lakdja F, Sztark F. Hypnose dans le contexte de l’anesthésie. *Datatraitesan36-75762* [Internet]. 2017 Jul 22 [cited 2019 Aug 12]; Available from: <https://www.em-consulte.com/en/article/1129296#>

43. Stone AB, Sheinberg R, Bertram A, Seymour AR. Are Anesthesia Providers Ready for Hypnosis? Anesthesia Providers’ Attitudes Toward Hypnotherapy. *Am J Clin Hypn*. 2016 Apr;58(4):411–8.

44. Sonne E. Anesthésie hypnotique : évaluation du gant magique avec une caméra thermique. Drs Hervé Musellec et Xavier Paqueron. Congrès Hypnose et Douleur 2016 [Internet]. Hypnose Ericksonienne & Thérapies Brèves, EMDR, Instituts Milton Erickson, Formation en Hypnose à Paris, Marseille. [cited 2019 Aug 1]. Available from: [https://www.hypnose-ericksonienne.org/Anesthesie-hypnotique-evaluation-du-gant-magique-avec-une-camera-thermique-Drs-Herve-Musellec-et-Xavier-Paqueron-Congres\\_a705.html](https://www.hypnose-ericksonienne.org/Anesthesie-hypnotique-evaluation-du-gant-magique-avec-une-camera-thermique-Drs-Herve-Musellec-et-Xavier-Paqueron-Congres_a705.html)

45. Beaubatie A-L. Évaluation de la courbe d’apprentissage de la technique du « gant magique » à la pose d’une voie veineuse périphérique en pédiatrie [mémoire]. Toulouse : Ecole d’Infirmiers Anesthésistes. 2018.

46. Dominique A. Évaluation de la douleur lors de la pose d’une voie veineuse périphérique chez l’enfant de plus de sept ans: EMLA versus MEOPA versus Hypno-analgésie de la main [Thèse d’exercice]. [France]: Université européenne de Bretagne; 2011.

# ANNEXES

## Annexe 1 : Description de la technique du « gant magique »

On peut résumer la technique par les sept items suivants :

- Installation et maintien d'un lien de qualité pendant la suggestion hypnotique,
- Focalisation de la conscience de l'enfant sur la main à perfuser,
- Dissociation de la main,
- Saupoudrage de suggestions utilisant les canaux visuels, auditifs, kinesthésiques, olfactifs et gustatifs de l'enfant pour lui permettre de bien imaginer le gant magique sur sa main,
- Induction d'une analgésie à l'aide de ce gant,
- Vérification de son efficacité (pincement),
- Renforcement de la protection au moment de l'injection.

Exemple de discours :

« Je vais t'apprendre à endormir ta main pour que, pendant que j'injecte le médicament de l'anesthésie, plus aucune sensation ne vienne dans ta main. Tu as tout le temps que tu veux, c'est très simple.... À un moment, quand tu penseras que ta main est endormie, tu me feras un signe pour que l'on teste et que l'on compare les sensations dans tes deux mains.... Juste pour s'assurer que ta protection est suffisante et que je peux injecter le produit qui va t'endormir. OK ? Alors je voudrais que tu te concentres sur cette main à endormir. Peut-être que tu peux sentir l'appui du bras, le lit avec tes doigts... peut-être que tu peux sentir cet appui de façon différente avec chacun de tes doigts, en fonction de leur position...et peut-être que tu peux sentir une certaine lourdeur dans cette main...ou une légèreté... Et tout en écoutant ma voix, je voudrais que tu endormes cette main. Pour cela, tu vas imaginer que tu enfiles un gant ...magique... et ce gant va protéger le dessus de la main, le dessous de la main, chaque doigt jusqu'au bout et il va remonter le long de ton bras.... Jusque-là... c'est bien...tranquillement ...et tu peux augmenter cette protection, en ajoutant un autre gant de boxe, de cheval, de ski... ou autre chose...et tu vois bien sa couleur, son épaisseur...et tu sens bien comment tout cela protège ta main, encore plus, encore plus profondément. ...Et quand tu penses que ta main est bien protégée, comme endormie, tu me le dis pour que je vérifie la protection... »

## **Annexe 2 : ASA Physical Status Classification System**

**1** : Patient normal

**2** : Patient avec anomalie systémique modérée

**3** : Patient avec anomalie systémique sévère

**4** : Patient avec anomalie systémique sévère représentant une menace vitale constante

**5** : Patient moribond dont la survie est improbable sans l'intervention

**6** : Patient déclaré en état de mort cérébrale dont on prélève les organes pour greffe

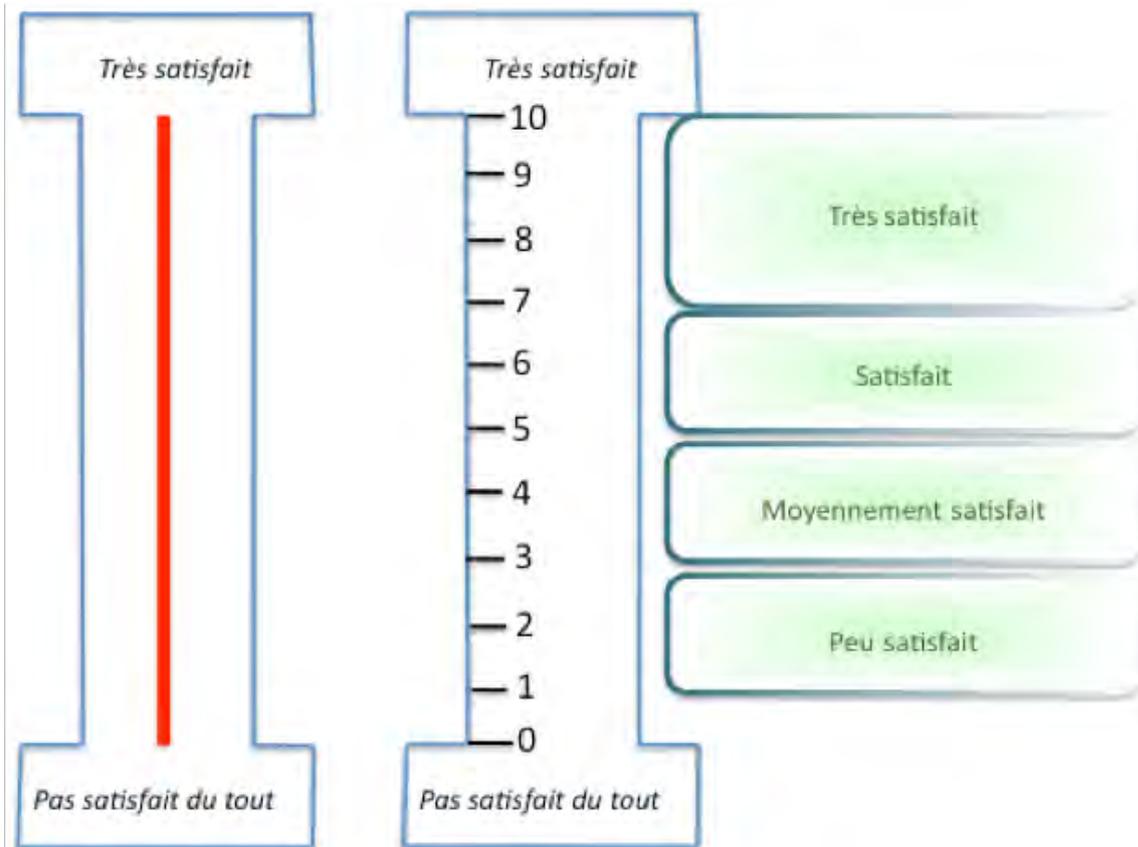
## **Annexe 3 : score de Cameron**

	Score	Douleur
Pas de réaction	0 point	Pas de douleur
Grimaces	1 point	Douleur légère
Grimaces et gémissements/cris légers	2 points	Douleur modérée
Cris/pleurs/grimaces et retrait de la main	3 points	Douleur sévère

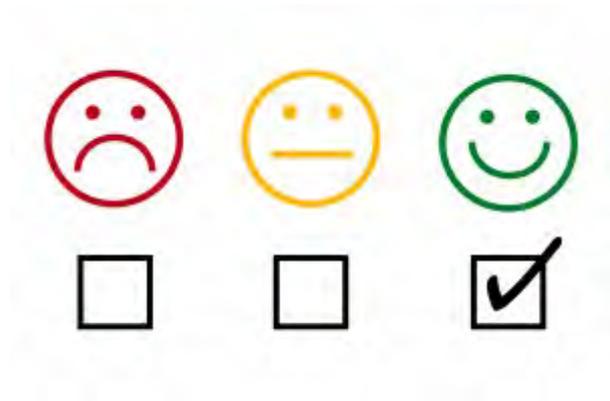
#### Annexe 4 : Score d'Aldrete modifié

Activité : capacité de bouger volontairement ou en réponse à un ordre 4 extrémités 2 extrémités 0 extrémité	 2 1 0
Respiration Capacité normale à inspirer profondément et à tousser Dyspnée, respiration superficielle ou limitée Apnéique	 2 1 0
Circulation TA +/- 20 mmHg du niveau pré-anesthésique TA +/- 20 à 50 mmHg du niveau pré-anesthésique TA +/- 50 mmHg du niveau pré-anesthésique	 2 1 0
Conscience Totalemment éveillé Réponse aux ordres simples Pas de réponse	 2 1 0
Saturation en O <sub>2</sub> Capacité à maintenir la saturation O <sub>2</sub> > 92A % en air ambiant Besoin d'oxygénothérapie pour maintenir la saturation O <sub>2</sub> > 90A % Saturation O <sub>2</sub> < 90A % même avec oxygénothérapie	  2 1 0

**Annexe 5 : EVA de satisfaction**



**Annexe 6 : Échelle des visages**



**Annexe 7 : questionnaire de satisfaction**

Si satisfaction relative à l'induction (EVA de satisfaction) >7 : qu'est ce qui ne t'as pas plus ?.....

.....

Si on devait te rendormir voudrais tu que l'on procède de la même manière ?

Oui

non

---

## Prévention de la douleur à l'injection du propofol en anesthésie pédiatrique : Hypno-analgésie de la main versus lidocaïne

---

### RESUME EN FRANÇAIS :

**Introduction** : Le propofol est un hypnotique largement utilisé en pédiatrie, mais lors de son injection une douleur est retrouvée dans la littérature avec une fréquence de 60 à 85%. L'objectif principal de cette étude était de comparer l'efficacité de l'hypno-analgésie de la main à celle de la lidocaïne.

**Méthodes** : Cent patients âgés de 7 à 14ans, ASA 1 ou 2, admis pour une intervention programmée sous anesthésie générale ont été randomisés en deux groupes parallèles avec le groupe L recevant un mélange de propofol 1% (3mg/kg) de Lidocaïne 1% (0,3mg/kg) et le groupe H recevant du propofol 1%(3mg/kg) après induction de la technique du « gant magique ». Le critère de jugement principal était la douleur à l'injection par un score d'hétéro-évaluation en 4 points recueilli en aveugle.

**Résultats** : Sur 100 patients randomisés, 96 ont été analysés. On retrouve un taux de douleur significative chez 4 patients (8,5%) dans le groupe H (N=47) contre 3 (6,1%) dans le groupe L (N=49). Il n'y a pas de différence significative entre les 2 groupes (OR= 0,70 ; IC 95% [0.13-3.35]).

**Conclusion** : L'hypno-analgésie de la main n'est pas supérieure à la lidocaïne dans la prévention de la douleur à l'injection de propofol chez l'enfant, cependant nos résultats suggèrent une efficacité de la technique.

---

TITRE EN ANGLAIS: Pain prevention during propofol infusion in pediatric: hypnoanalgesia of the hand versus lidocaine.

---

DISCIPLINE ADMINISTRATIVE : Médecine spécialisée clinique

---

MOTS-CLÉS : Hypno-analgésie, douleur, pédiatrie, lidocaïne, propofol

---

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

---

Directrice de thèse : Dr Marie Madeleine POLOMENI