



Efficacité analgésique et tolérance du cathéter périnerveux par voie poplitée dans la chirurgie du pied

Muriel Pernot

► To cite this version:

Muriel Pernot. Efficacité analgésique et tolérance du cathéter périnerveux par voie poplitée dans la chirurgie du pied. Sciences du Vivant [q-bio]. 2004. hal-01732720

HAL Id: hal-01732720

<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01732720>

Submitted on 14 Mar 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-theses-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

176371
Doul



THESE
Pour obtenir le grade de
DOCTEUR EN MEDECINE

Présentée et soutenue publiquement
dans le cadre du troisième cycle de Médecine Spécialisée

par
Muriel PERNOT
le 29 septembre 2004

**Efficacité analgésique et tolérance du cathéter périmerveux
par voie poplitée dans la chirurgie du pied**

Examineurs de la thèse :

M. PM. MERTES	Professeur		Président
M. D. MAINARD	Professeur	}	
M. H. BOUAZIZ	Professeur	}	Juges
Mme S. BOILEAU	Docteur	}	
M. D. GRAFF	Docteur	}	





THESE

Pour obtenir le grade de

DOCTEUR EN MEDECINE

Présentée et soutenue publiquement
dans le cadre du troisième cycle de Médecine Spécialisée

par
Muriel PERNOT
le 29 septembre 2004

**Efficacité analgésique et tolérance du cathéter périnerveux
par voie poplitée dans la chirurgie du pied**

Examineurs de la thèse :

M. PM. MERTES	Professeur		Président
M. D. MAINARD	Professeur	}	Juges
M. H. BOUAZIZ	Professeur	}	
Mme S. BOILEAU	Docteur	}	
M. D. GRAFF	Docteur	}	

UNIVERSITÉ HENRI POINCARÉ, NANCY 1

FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY

Président de l'Université : Professeur Jean-Pierre FINANCE

Doyen de la Faculté de Médecine : Professeur Patrick NETTER

Vice-Doyen de la Faculté de Médecine : Professeur Henry COUDANE

Assesseurs

du 1^{er} Cycle :

du 2^{ème} Cycle :

du 3^{ème} Cycle :

de la Vie Facultaire :

Mme le Docteur Chantal KOHLER

Mr le Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI

Mr le Professeur Hervé VESPIGNANI

Mr le Professeur Bruno LEHEUP

DOYENS HONORAIRES

Professeur Adrien DUPREZ – Professeur Jean-Bernard DUREUX

Professeur Georges GRIGNON – Professeur Jacques ROLAND

PROFESSEURS HONORAIRES

Monsieur PIERQUIN – Etienne LEGAIT – Jean LOCHARD – René HERBEUVAL – Gabriel FAIVRE – Jean-Marie FOLIGUET

Guy RAUBER – Paul SADOUL – Raoul SENAULT – Marcel RIBON

Jacques LACOSTE – Jean BEUREY – Jean SOMMELET – Pierre HARTEMANN – Emile de LAVERGNE

Augusta TREHEUX – Michel MANCIAUX – Paul GUILLEMIN – Pierre PAYSANT

Jean-Claude BURDIN – Claude CHARDOT – Jean-Bernard DUREUX – Jean DUHEILLE – Jean-Pierre GRILLIAT

Pierre LAMY – Jean-Marie GILGENKRANTZ – Simone GILGENKRANTZ

Pierre ALEXANDRE – Robert FRISCH – Michel PIERSON – Jacques ROBERT

Gérard DEBRY – Georges GRIGNON – Pierre TRIDON – Michel WAYOFF – François CHERRIER – Oliéro GUERCI

Gilbert PERCEBOIS – Claude PERRIN – Jean PREVOT – Jean FLOQUET

Alain GAUCHER – Michel LAXENAIRE – Michel BOULANGE – Michel DUC – Claude HURIET – Pierre LANDES

Alain LARCAN – Gérard VAILLANT – Daniel ANTHOINE – Pierre GAUCHER – René-Jean ROYER

Hubert UFFHOLTZ – Jacques LECLERE – Francine NABET – Jacques BORRELLY

Michel RENARD – Jean-Pierre DESCHAMPS – Pierre NABET – Marie-Claire LAXENAIRE – Adrien DUPREZ – Paul VERT

Philippe CANTON – Bernard LEGRAS – Pierre MATHIEU – Jean-Marie POLU – Antoine RASPILLER – Gilbert THIBAUT

Michel WEBER – Gérard FIEVE – Daniel SCHMITT – Colette VIDAILHET

=====

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS -
PRATICIENS HOSPITALIERS

(Disciplines du Conseil National des Universités)

42^{ème} Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

1^{ère} sous-section : (*Anatomie*)

Professeur Jacques ROLAND – Professeur Gilles GROSDIDIER

Professeur Pierre LASCOMBES – Professeur Marc BRAUN

2^{ème} sous-section : (*Cytologie et histologie*)

Professeur Bernard FOLIGUET

3^{ème} sous-section : (*Anatomie et cytologie pathologiques*)

Professeur François PLENAT – Professeur Jean-Michel VIGNAUD – Professeur Eric LABOUYRIE

43^{ème} Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE

1^{ère} sous-section : (*Biophysique et médecine nucléaire*)

Professeur Alain BERTRAND – Professeur Gilles KARCHER – Professeur Pierre-Yves MARIE

2^{ème} sous-section : (*Radiologie et imagerie médicale*)

Professeur Luc PICARD – Professeur Denis REGENT – Professeur Michel CLAUDON

Professeur Serge BRACARD – Professeur Alain BLUM – Professeur Jacques FELBLINGER

Professeur René ANXIONNAT

4^{ème} Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION

1^{ère} sous-section : (*Biochimie et biologie moléculaire*)

Professeur Jean-Pierre NICOLAS

Professeur Jean-Louis GUÉANT – Professeur Jean-Luc OLIVIER

2^{ème} sous-section : (*Physiologie*)

Professeur Jean-Pierre CRANCE – Professeur Jean-Pierre MALLIE

Professeur François MARCHAL – Professeur Philippe HAOUZI

3^{ème} sous-section : (*Biologie cellulaire*)

Professeur Claude BURLET

4^{ème} sous-section : (*Nutrition*)

Professeur Olivier ZIEGLER

45^{ème} Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

1^{ère} sous-section : (*Bactériologie – virologie ; hygiène hospitalière*)

Professeur Alain LE FAOU – Professeur Alain LOZNIOWSKI

2^{ème} sous-section : (*Parasitologie et mycologie*)

Professeur Bernard FORTIER

3^{ème} sous-section : (*Maladies infectieuses ; maladies tropicales*)

Professeur Thierry MAY – Professeur Christian RABAUD

46^{ème} Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ

1^{ère} sous-section : (*Épidémiologie, économie de la santé et prévention*)

Professeur Philippe HARTEMANN – Professeur Serge BRIANÇON

Professeur Francis GUILLEMIN – Professeur Denis ZMIROU

2^{ème} sous-section : (*Médecine et santé au travail*)

Professeur Guy PETIET – Professeur Christophe PARIS

3^{ème} sous-section : (*Médecine légale et droit de la santé*)

Professeur Henry COUDANE

4^{ème} sous-section : (*Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication*)

Professeur François KOHLER – Professeur Éliane ALBUISSON

47^{ème} Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE

1^{ère} sous-section : (*Hématologie ; transfusion*)

Professeur Christian JANOT – Professeur Thomas LECOMPTE – Professeur Pierre BORDIGONI

Professeur Pierre LEDERLIN – Professeur Jean-François STOLTZ

2^{ème} sous-section : (*Cancérologie ; radiothérapie*)

Professeur François GUILLEMIN – Professeur Thierry CONROY

Professeur Pierre BEY – Professeur Didier PEIFFERT

3^{ème} sous-section : (*Immunologie*)

Professeur Gilbert FAURE – Professeur Marie-Christine BENE

4^{ème} sous-section : (*Génétique*)

Professeur Philippe JONVEAUX – Professeur Bruno LEHEUP

**48^{ème} Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE,
PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE**

1^{ère} sous-section : (*Anesthésiologie et réanimation chirurgicale*)

Professeur Claude MEISTELMAN – Professeur Dan LONGROIS - Professeur Hervé BOUAZIZ

Professeur Paul-Michel MERTES

2^{ème} sous-section : (*Réanimation médicale*)

Professeur Henri LAMBERT – Professeur Alain GERARD

Professeur Pierre-Edouard BOLLAERT – Professeur Bruno LÉVY

3^{ème} sous-section : (*Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique*)

Professeur Patrick NETTER – Professeur Pierre GILLET

4^{ème} sous-section : (*Thérapeutique*)

Professeur François PAILLE – Professeur Gérard GAY – Professeur Faiez ZANNAD

49^{ème} Section : PATHOLOGIE NERVEUSE ET MUSCULAIRE, PATHOLOGIE MENTALE, HANDICAP et RÉÉDUCATION

1^{ère} sous-section : (Neurologie)

Professeur Gérard BARROCHE – Professeur Hervé VESPIGNANI

Professeur Xavier DUCROCQ

2^{ème} sous-section : (Neurochirurgie)

Professeur Jean-Claude MARCHAL – Professeur Jean AUQUE

Professeur Thierry CIVIT

3^{ème} sous-section : (Psychiatrie d'adultes)

Professeur Jean-Pierre KAHN

4^{ème} sous-section : (Pédopsychiatrie)

Professeur Daniel SIBERTIN-BLANC

5^{ème} sous-section : (Médecine physique et de réadaptation)

Professeur Jean-Marie ANDRE

50^{ème} Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE et CHIRURGIE PLASTIQUE

1^{ère} sous-section : (Rhumatologie)

Professeur Jacques POUREL – Professeur Isabelle VALCKENAERE

2^{ème} sous-section : (Chirurgie orthopédique et traumatologique)

Professeur Jean-Pierre DELAGOUTTE – Professeur Daniel MOLE

Professeur Didier MAINARD

3^{ème} sous-section : (Dermato-vénéréologie)

Professeur Jean-Luc SCHMUTZ – Professeur Annick BARBAUD

4^{ème} sous-section : (Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique)

Professeur François DAP

51^{ème} Section : PATHOLOGIE CARDIORESPIRATOIRE et VASCULAIRE

1^{ère} sous-section : (Pneumologie)

Professeur Yves MARTINET - Professeur Jean-François CHABOT

2^{ème} sous-section : (Cardiologie)

Professeur Etienne ALIOT – Professeur Yves JUILLIÈRE – Professeur Nicolas SADOUL –

Professeur Christian de CHILLOU

3^{ème} sous-section : (Chirurgie thoracique et cardiovasculaire)

Professeur Jean-Pierre VILLEMOT

Professeur Jean-Pierre CARTEAUX – Professeur Loïc MACE

4^{ème} sous-section : (Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire)

52^{ème} Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF et URINAIRE

1^{ère} sous-section : (Gastroentérologie ; hépatologie)

Professeur Marc-André BIGARD

Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI

2^{ème} sous-section : (Chirurgie digestive)

-

3^{ème} sous-section : (Néphrologie)

Professeur Michèle KESSLER – Professeur Dominique HESTIN (Mme) – Professeur Luc FRIMAT

4^{ème} sous-section : (Urologie)

Professeur Philippe MANGIN – Professeur Jacques HUBERT – Professeur Luc CORMIER

53^{ème} Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE et CHIRURGIE GÉNÉRALE

1^{ère} sous-section : (Médecine interne)

Professeur Francis PENIN – Professeur Denise MONERET-VAUTRIN – Professeur Denis WAHL

Professeur Jean-Dominique DE KORWIN – Professeur Pierre KAMINSKY

Professeur Athanase BENETOS - Professeur Gisèle KANNY – Professeur Abdelouahab BELLOU

2^{ème} sous-section : (Chirurgie générale)

Professeur Patrick BOISSEL – Professeur Laurent BRESLER

Professeur Laurent BRUNAUD

54^{ème} Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION

1^{ère} sous-section : (Pédiatrie)

Professeur Danièle SOMMELET – Professeur Michel VIDAILHET – Professeur Pierre MONIN
Professeur Jean-Michel HASCOET – Professeur Pascal CHASTAGNER – Professeur François FEILLET

2^{ème} sous-section : (Chirurgie infantile)

Professeur Michel SCHMITT – Professeur Gilles DAUTEL – Professeur Pierre JOURNEAU

3^{ème} sous-section : (Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale)

Professeur Michel SCHWEITZER – Professeur Jean-Louis BOUTROY
Professeur Philippe JUDLIN – Professeur Patricia BARBARINO

4^{ème} sous-section : (Endocrinologie et maladies métaboliques)

Professeur Georges WERYHA – Professeur Marc KLEIN – Professeur Bruno GUERCI

5^{ème} sous-section : (Biologie et médecine du développement et de la reproduction)

Professeur Hubert GERARD

55^{ème} Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU

1^{ère} sous-section : (Oto-rhino-laryngologie)

Professeur Claude SIMON – Professeur Roger JANKOWSKI

2^{ème} sous-section : (Ophtalmologie)

Professeur Jean-Luc GEORGE – Professeur Jean-Paul BERROD – Professeur Karine ANGIOI-DUPREZ

3^{ème} sous-section : (Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie)

Professeur Michel STRICKER – Professeur Jean-François CHASSAGNE

=====

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

64^{ème} Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE

Professeur Daniel BURNEL

=====

MAÎTRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

42^{ème} Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

1^{ère} sous-section : (Anatomie)

Docteur Bruno GRIGNON – Docteur Jean-Pascal FYAD

2^{ème} sous-section : (Cytologie et histologie)

Docteur Edouard BARRAT – Docteur Jean-Claude GUEDENET

Docteur Françoise TOUATI – Docteur Chantal KOHLER

3^{ème} sous-section : (Anatomie et cytologie pathologiques)

Docteur Yves GRIGNON – Docteur Béatrice MARIE

Docteur Laurent ANTUNES

43^{ème} Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE

1^{ère} sous-section : (Biophysique et médecine nucléaire)

Docteur Marie-Hélène LAURENS – Docteur Jean-Claude MAYER

Docteur Pierre THOUVENOT – Docteur Jean-Marie ESCANYE – Docteur Amar NAOUN

44^{ème} Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION
1^{ère} sous-section : (*Biochimie et biologie moléculaire*)
Docteur Xavier HERBEUVAL – Docteur Jean STRACZEK – Docteur Sophie FREMONT
Docteur Isabelle GASTIN – Docteur Bernard NAMOUR – Docteur Marc MERTEN
2^{ème} sous-section : (*Physiologie*)
Docteur Gérard ETHEVENOT – Docteur Nicole LEMAU de TALANCE – Docteur Christian BEYAERT
4^{ème} sous-section : (*Nutrition*)
Docteur Didier QUILLIOT

45^{ème} Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE
1^{ère} sous-section : (*Bactériologie – Virologie ; hygiène hospitalière*)
Docteur Francine MORY – Docteur Michèle WEBER – Docteur Christine LION
Docteur Michèle DAILLOUX – Docteur Véronique VENARD
2^{ème} sous-section : (*Parasitologie et mycologie*)
Docteur Marie-France BIAVA – Docteur Nelly CONTET-AUDONNEAU

46^{ème} Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ
1^{ère} sous-section : (*Epidémiologie, économie de la santé et prévention*)
Docteur François ALLA
4^{ème} sous-section : (*Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication (type biologique)*)
Docteur Pierre GILLOIS

47^{ème} Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE
1^{ère} sous-section : (*Hématologie ; transfusion*)
Docteur François SCHOONEMAN
3^{ème} sous-section : (*Immunologie*)
Docteur Marie-Nathalie SARDA
4^{ème} sous-section : (*Génétique*)
Docteur Christophe PHILIPPE

48^{ème} Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE
1^{ère} sous-section : (*Anesthésiologie et réanimation chirurgicale*)
Docteur Jacqueline HELMER – Docteur Gérard AUDIBERT
3^{ème} sous-section : (*Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique*)
Docteur Françoise LAPICQUE – Docteur Marie-José ROYER-MORROT
Docteur Damien LOEUILLE

54^{ème} Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION
5^{ème} sous-section : (*Biologie et médecine du développement et de la reproduction*)
Docteur Jean-Louis CORDONNIER

=====

MAÎTRES DE CONFÉRENCES

19^{ème} section : SOCIOLOGIE, DÉMOGRAPHIE
Madame Michèle BAUMANN

32^{ème} section : CHIMIE ORGANIQUE, MINÉRALE, INDUSTRIELLE
Monsieur Jean-Claude RAFT

40^{ème} section : SCIENCES DU MÉDICAMENT
Monsieur Jean-Yves JOUZEAU

60^{ème} section : MÉCANIQUE, GÉNIE MÉCANIQUE ET GÉNIE CIVILE
Monsieur Alain DURAND

64^{ème} section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE
Madame Marie-Odile PERRIN – Mademoiselle Marie-Claire LANHERS

65^{ème} section : BIOLOGIE CELLULAIRE
Mademoiselle Françoise DREYFUSS – Monsieur Jean-Louis GELLY – Madame Anne GERARD
Madame Ketsia HESS – Monsieur Pierre TANKOSIC – Monsieur Hervé MEMBRE

67^{ème} section : BIOLOGIE DES POPULATIONS ET ÉCOLOGIE
Madame Nadine MUSSE

68^{ème} section : BIOLOGIE DES ORGANISMES
Madame Tao XU-JIANG

=====

MAÎTRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS
Médecine Générale
Docteur Alain AUBREGÉ
Docteur Francis RAPHAEL

=====

PROFESSEURS ÉMÉRITES

Professeur Georges GRIGNON – Professeur Michel PIERSON - Professeur Michel BOULANGE
Professeur Alain LARCAN - Professeur Michel WAYOFF – Professeur Daniel ANTHOINE
Professeur Hubert UFFHOLTZ – Professeur Pierre GAUCHER – Professeur Claude CHARDOT
Professeur Adrien DUPREZ - Professeur Paul VERT – Professeur Jean PREVOT – Professeur Jean-Pierre GRILLIAT
Professeur Philippe CANTON – Professeur Pierre MATHIEU – Professeur Gilbert THIBAUT
Professeur Daniel SCHMITT

=====

DOCTEURS HONORIS CAUSA

Professeur Norman SHUMWAY (1972) <i>Université de Stanford, Californie (U.S.A)</i>	Professeur Théodore H. SCHIEBLER (1989) <i>Institut d'Anatomie de Würzburg (R.F.A)</i>
Professeur Paul MICHIELSEN (1979) <i>Université Catholique, Louvain (Belgique)</i>	Professeur Maria DELIVORIA-PAPADOPOULOS (1996) <i>Université de Pennsylvanie (U.S.A)</i>
Professeur Charles A. BERRY (1982) <i>Centre de Médecine Préventive, Houston (U.S.A)</i>	Professeur Mashaki KASHIWARA (1996) <i>Research Institute for Mathematical Sciences de Kyoto (JAPON)</i>
Professeur Pierre-Marie GALETTI (1982) <i>Rhode Island University, Providence (U.S.A)</i>	Professeur Ralph GRÄSBECK (1996) <i>Université d'Helsinki (FINLANDE)</i>
Professeur Mamish Nisbet MUNRO (1982) <i>Massachusetts Institute of Technology (U.S.A)</i>	Professeur James STEICHEN (1997) <i>Université d'Indianapolis (U.S.A)</i>
Professeur Mildred T. STAHLMAN (1982) <i>Columbia University, Nashville (U.S.A)</i>	Professeur Duong Quang TRUNG (1997) <i>Centre Universitaire de Formation et de Perfectionnement des Professionnels de Santé d'Hô Chi Minh-Ville (VIÊTNAM)</i>
Professeur J. BUNCKE (1989) <i>Université de Californie, San Francisco (U.S.A)</i>	

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur Paul-Michel MERTES

Professeur d'Anesthésiologie et de Réanimation chirurgicale

Nous sommes très honorée que vous acceptiez de présider cette thèse.

Nous avons apprécié la qualité de l'enseignement de l'anesthésie et de la réanimation dont vous nous avez fait bénéficier durant notre internat. Cela a contribué à garder intacte notre motivation pour cette discipline !

Que cette thèse soit le reflet de notre profonde admiration et de notre respect.

A NOTRE MAITRE

Monsieur le Professeur Didier MAINARD
Professeur de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique

Nous vous sommes très reconnaissante de juger cette thèse.

Le semestre passé en chirurgie orthopédique et traumatologique nous a fait découvrir et apprécier cette discipline, tant sur le plan anesthésique que chirurgical. Vous y avez contribué et ce travail en est le fruit !

Que cette thèse soit le reflet de notre admiration et de notre respect.

A NOTRE MAITRE

Monsieur Hervé BOUAZIZ

Professeur d'Anesthésiologie et de Réanimation Chirurgicale

Nous vous remercions de la confiance que vous nous avez témoignée en nous confiant ce sujet de thèse.

Vous avez toujours eu le souci durant notre internat de nous transmettre votre goût pour l'anesthésie locorégionale et nous avons pu apprécier la qualité de votre enseignement, tant sur le plan théorique que technique.

Que cette thèse soit le reflet de notre gratitude et de notre respect sincère.

A NOTRE JUGE ET DIRECTRICE DE THESE

Madame le Docteur Sylvie BOILEAU
Praticien Hospitalier

Nous sommes très honorée que vous ayez accepté de diriger ce travail.

Vous nous avez confortée dans notre intérêt pour l'anesthésie locorégionale et nous avons pu apprécier votre pédagogie, votre rigueur, votre dynamisme et surtout votre éternelle bonne humeur !

Que cette thèse soit le reflet de notre admiration et de notre éternelle reconnaissance.

A NOTRE JUGE

Monsieur le Docteur Daniel GRAFF
Praticien Hospitalier

Nous sommes heureuses de vous compter parmi nos juges.

Nous avons apprécié durant notre stage votre pédagogie, l'étendue de vos connaissances, votre gentillesse et votre humour. Vous êtes également un des piliers sans lequel cette thèse ne pourrait exister !

Que cette thèse soit le témoignage de notre amitié et de notre gratitude.

A NOS MAITRES :

Monsieur le Professeur MEISTELMAN

Monsieur le Professeur LONGROIS

Durant notre internat nous avons apprécié vos qualités professionnelles ainsi que la clarté de votre enseignement.

A nos maîtres de réanimation chirurgicale :

Dr Lalot, Dr Perrier, Dr Strub, Dr Woltz

Vous avez guidé mes pas en réanimation chirurgicale, notre collaboration restera un très bon souvenir.

A nos maîtres d'anesthésie en obstétrique :

Dr Baka, Dr Bayoumeu, Dr Barthelet, Dr Savoye, Dr Vial

Votre rigueur et votre gentillesse ont été les piliers d'une discipline aussi pointue et passionnante.

A nos maîtres d'anesthésie en chirurgie infantile :

Dr Caremelle, Dr Cloez, Dr Géffé, Dr Graff, Dr Pierron, Dr Rit

Votre professionnalisme et votre dynamisme ont fait de ce stage un moment inoubliable.

A nos maîtres d'anesthésie en chirurgie digestive et thoracique :

Dr Boulanger, Dr Fuhrer, Dr Marchand

Merci pour ces six derniers mois, « que du bonheur ! ».

A nos maîtres d'anesthésie en chirurgie orthopédique et traumatologique :

Dr Lichnevsky, Dr Heck, Dr Macalou, Dr Meuret

L'ALR n'a plus de secret pour moi !

A tous les médecins anesthésistes et réanimateurs qui ont participé à notre formation :

Au CH de Sarrebourg

Au CH de Thionville

A l'hôpital central et à Jeanne d'Arc

A l'Hôpital de Brabois

A tous mes chefs de clinique :

Dr Houot, Dr Fourrière, Dr Treuvey, Dr Biermann

Merci pour votre patience !

A tous les infirmiers et infirmières anesthésistes avec qui nous avons travaillé durant notre internat, pour la richesse de leurs conseils.

A toute l'équipe de Réa Pic, pour ces folles nuits passées ensemble !

A mes parents, je vous aime !

Maman, tu es tout pour moi : mère formidable, amie, complice. Merci pour ta confiance et ton inconditionnel soutien !

Papa, tu as toujours été un roc contre lequel s'appuyer. Tu as fait de moi ce que je suis, merci !

Voyez en cette thèse le couronnement de tous vos sacrifices et de vos encouragements.

A mamie,

Pour mon plus grand bonheur tu es là !

Je te dédie cette thèse en témoignage de mon amour et de mon éternelle reconnaissance.

A Dolly,

Merci de m'avoir si gentiment accueillie parmi vous.

A toute ma famille,

A mes « vieilles » amies strasbourgeoises :

Nawal, Haquima, Virginie, Sévrine, Yaël... Ne changez pas, vous êtes parfaites !

A tous mes amis de Nancy et d'ailleurs !

Julie, Elise, Pierre-Antoine, Manue, Julien...

Et tout spécialement Stéphanie qui m'a supportée (et soutenue...) tout l'été !

A mes collègues internes,

A Sébastien,

Pour tout ce que tu es...

SERMENT

"Au moment d'être admise à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité. Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés. Reçue à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonorée et méprisée si j'y manque".

TABLE DES MATIERES



INTRODUCTION

PREMIERE PARTIE : RAPPELS

1. L'HALLUX VALGUS

- 1.1 Anatomie du premier rayon
- 1.2 Anatomie pathologique de l'hallux valgus
- 1.3 Etiopathogénie de l'hallux valgus
- 1.4 Clinique
- 1.5 Traitement

2. SITUATION ACTUELLE ET ENJEUX POUR LE TRAITEMENT ANTALGIQUE POST OPERATOIRE

DEUXIEME PARTIE : MODALITES ANALGESIQUES ENVISAGEABLES DANS LA CHIRURGIE DU PIED

- 1. LA PRISE EN CHARGE DE LA DOULEUR : une priorité de santé publique
- 2. COMMENT EVALUER LA DOULEUR POSTOPERATOIRE ?

3. ANALGESIE SYSTEMIQUE

3.1 Les antalgiques de palier III : les opioïdes forts

3.2 Modes d'administration de la morphine

3.3 Effets indésirables des traitements morphiniques

3.4 Kétamine

4. ANALGESIE LOCOREGIONALE : le cathétérisme périnerveux

4.1 Indication

4.2 Rappels anatomiques et modes d'administration

4.3 Matériel, produits

4.4 Effets indésirables

TROISIEME PARTIE : ETUDE PERSONNELLE : ANALGESIE POSTOPERATOIRE PAR CATHETER PERINERVEUX APRES CHIRURGIE DE L'AVANT PIED

1. POURQUOI CETTE ETUDE ?

2. MATERIEL ET METHODE

2.1 Patients

2.2 Description du SAPO (Service d'Analésie Post Opératoire)

2.3 Technique d'analésie

2.4 Critères de jugement et analyse

3. RESULTATS

3.1 Caractéristiques des patients

3.2 Critère principal de jugement : la douleur

3.3 Critères secondaires de jugement : les effets indésirables



4. DISCUSSION

4.1 Efficacité analgésique

4.2 Effets indésirables

4.3 Impacts socio-économiques des cathéters perinerveux

CONCLUSION

ANNEXES

BIBLIOGRAPHIE

INTRODUCTION



Pourquoi le pied ?

Le pied n'est pas un organe, il n'a pas d'unicité histologique ou physiologique. Il a longtemps été considéré comme le parent pauvre de la chirurgie orthopédique or il ne mérite pas cette place de laissé pour compte. En effet, organe de la locomotion, il intervient de façon permanente dans la vie quotidienne. Il est un élément fondamental et propre de l'homme, la marche est au pied ce que la fonction d'opposition du pouce est à la main. C'est lui qui fait tenir l'homme debout !

La pathologie du pied est fréquente et à l'origine de nombreux handicaps dont le traitement chirurgical entraîne une douleur intense pendant les 48 premières heures post-opératoires.

Ainsi une étude réalisée en 2000 dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital Central de Nancy a permis de mettre en évidence une prise en charge insuffisante de la douleur post-opératoire dans la chirurgie de l'hallux valgus pratiquée sous anesthésie locorégionale. Plus d'un tiers des patients présentaient des douleurs intenses à la levée du bloc sensitif malgré une analgésie par PCA morphine.

L'intérêt des blocs périnerveux continus étant maintenant démontré, il nous a semblé alors intéressant d'étudier l'efficacité, la faisabilité et la tolérance d'une méthode d'analgésie par cathéter périnerveux après chirurgie de l'avant-pied chez 531 patients.

PREMIERE PARTIE : RAPPELS

1. HALLUX VALGUS

1.1 Anatomie du premier rayon

Le premier rayon, composé de l'os cunéiforme médial, du premier métatarsien, des deux phalanges de l'hallux avec l'appareil sésamoïdien, joue un rôle déterminant dans la marche et plus particulièrement lors de la propulsion du pas.

L'articulation métatarso-phalangienne de l'hallux comprend la base de la phalange proximale, la tête du premier métatarsien dont la partie inférieure présente une crête mousse médiane, avec deux dépressions latérales pour recevoir les os sésamoïdes. Ces sésamoïdes sont intégrés dans une structure fibrocartilagineuse, leur position par rapport à la crête intersésamoïdienne métatarsienne est soumise à des variations anatomiques.

L'orientation de la tête métatarsienne, l'hypoplasie, voire l'agénésie de la crête intersésamoïdienne, le non-parallélisme de la base de la phalange proximale, sont des facteurs anatomiques congénitaux pathologiques certains [1].

Le premier métatarsien s'articule avec l'os cunéiforme médial ; l'orientation et la forme de l'interligne articulaire peuvent varier avec dans certains cas un interligne convexe et très oblique en dedans favorisant une position anormale du premier métatarsien.

1.2 Anatomie pathologique de l'hallux valgus [1 ; 2]

L'hallux valgus est une déformation évolutive dynamique de l'hallux associant des lésions osseuses, musculaires, capsulo-ligamentaires et des parties molles (fig 1) .

La déformation osseuse associe une déviation latérale de la phalange proximale (supérieure à 10°), une pronation de l'hallux et une déviation médiale du premier métatarsien (métatarsus varus, très important dans la genèse de la déformation).

La partie médiale de la tête métatarsienne se découvre progressivement rentrant en conflit avec les parties molles et crée « l'exostose ». Le plan capsulo-ligamentaire médial se distend donc, à l'inverse le plan latéral lui se rétracte, fixant progressivement la déformation. La poussée exercée par la base latérale de la phalange proximale sur la tête métatarsienne génère une arthrose métatarso-phalangienne latérale.

De plus, l'appareil sésamoïdien se luxe vers le dehors et la crête inter-sésamoïdienne va s'user voire disparaître (et ainsi favoriser le glissement de l'appareil sésamoïdien).

La peau est le siège d'une irritation interne en regard de la tête métatarsienne et le conflit avec la chaussure va fréquemment déterminer la formation d'une bursite.

Toutes ces lésions déterminent les déformations cliniques évidentes que l'on connaît.

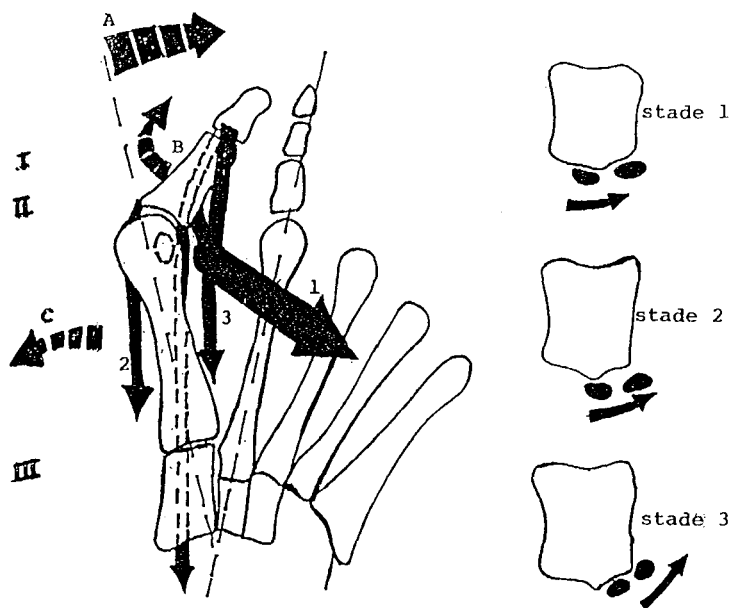


Fig. 24.1. Physiopathogénie de l'hallux valgus. 1 Muscle adducteur de l'hallux, 2 muscle abducteur de l'hallux, 3 muscle long extenseur de l'hallux, 4 muscle long fléchisseur de l'hallux. A Valgus phalangien, B pronation phalangienne, C métatarsus varus. I Hallomégalie, II surface articulaire métatarsienne, III surface cunéo-métatarsienne. Stades 1, 2 ou 3 selon la luxation latérale de la sangle sésamoïdienne

1.3 Etiopathogénie de l'hallux valgus

L'hallux valgus atteint préférentiellement le sexe féminin, comme en témoignent plusieurs séries dont celles de Barouk (97%) [3], Hardy (88%) ou Mann(64%) [1] mais également les 2 nôtres (89,45% pour la série de l'hôpital Belle-Isle et 89,5% pour la série de l'hôpital central). Cette prédominance reste importante mais moins évidente en matière d'hallux valgus congénital puisque 15% des patients sont de sexe masculin [4].

Le rôle de la chaussure :

La chaussure féminine, étroite et à bout pointu, permet une concentration importante des contraintes sur la phalange proximale qu'elle maintient en valgus. La hauteur du talon surélève le premier rayon et entraîne une adduction et supination du premier métatarsien, ce qui accentue le métatarsus varus et l'étalement de l'avant pied [2].

La chaussure, par son étroitesse, pérennise aussi le conflit avec l'exostose qu'elle pourra aggraver pour son propre compte, expliquant ainsi les hallux valgus modérément déviés avec de volumineuses exostoses [2]. Ce rôle de la chaussure a été corroboré par l'étude de Kato au Japon [1] où la fréquence de la pathologie a augmenté avec l'utilisation des chaussures européennes aux détriments des chaussures traditionnelles. Cependant, l'absence d'hallux valgus chez certaines femmes portant des chaussures à bout pointu, le développement de l'hallux valgus chez l'homme et chez l'enfant doivent faire rechercher d'autres éléments étiologiques.

Facteurs anatomiques prédisposants :

- la longueur de l'hallux : le pied égyptien avec hallux plus long que le 2^e mais où le premier métatarsien est plus court que le 2^e est la situation anatomique la plus « favorable » pour le développement de l'hallux valgus notamment en cas de port de chaussures étroites à bout pointu [1].

- Métatarsus varus : il est rarement congénital (pied ancestral de Dudley-Morton avec un premier métatarsien court, mobile et en varus) et le plus souvent acquis, secondaire à l'apparition de l'hallux valgus. Il est favorisé par un interligne cunéo-métatarsien oblique [1].
- Pied plat valgus : la filiation pied plat valgus et hallux valgus reste controversée, la pronation de l'avant pied paraît essentielle pour certains et totalement fortuite pour d'autres.
- Facteurs congénitaux : un hallux valgus sur quatre est d'origine congénitale [3], il présente quelques spécificités anatomiques (excès d'obliquité de l'interligne cunéo-métatarsien , premier métatarsien plus long que dans l'hallux valgus acquis, dysplasie de l'articulation métatarso-phalangienne).

Facteurs annexes :

- Le rôle de butoir du 2^e orteil : sa disparition (amputation ...) accélère le processus [2].
- L'existence d'un hallux interphalangien (crosse latérale entre les phalanges proximale et moyenne de l'hallux) favorise le développement de l'hallux valgus [2].
- Il en est de même de l'existence de l'os intermétatarsien.

1.4 Clinique [1] :

Les motifs de consultation :

C'est leur nombre, et souvent leur association, qui amènent le patient à consulter.

- L'exostose : cette saillie excessive à la face médiale du 1^{er} métatarsien crée un conflit avec la chaussure, ce qui génère à la fois douleur et inesthétisme (mal vécu par les jeunes patientes).
- La douleur : c'est l'élément le plus constant motivant la consultation. Ses causes et localisations sont multiples :
 - au niveau de l'exostose : conflit avec les chaussures étroites et bursite réactionnelle, parfois irritation d'une branche sensitive du nerf saphène.
 - au niveau de l'articulation métatarso-phalangienne : les douleurs peuvent révéler une arthrose si la déformation est importante, une arthrite suppurée voire une ostéite métatarso-phalangienne parfois.
 - au niveau des têtes des métatarsiens moyens : douleur siégeant à la face plantaire (échauffements, brûlures plantaires, contractures), majorée par le chaussage à talon et la marche.
- Les difficultés de chaussage : précoces surtout chez les femmes jeunes qui tolèrent mal l'exostose. Elles concernent également les patients masculins portant des chaussures de sécurité, ou dans certaines situations sportives (cyclisme, course à pied...).

Bilan radiologique :

Il comporte des incidences radiologiques spécifiques en charge dans les 3 plans de l'espace : face de l'avant pied dorso-plantaire, profil médial, incidence axiale des sésamoïdes. On réalisera également des clichés de l'arrière pied en charge pour apprécier la position de l'arrière pied par rapport à l'articulation talo-crurale.

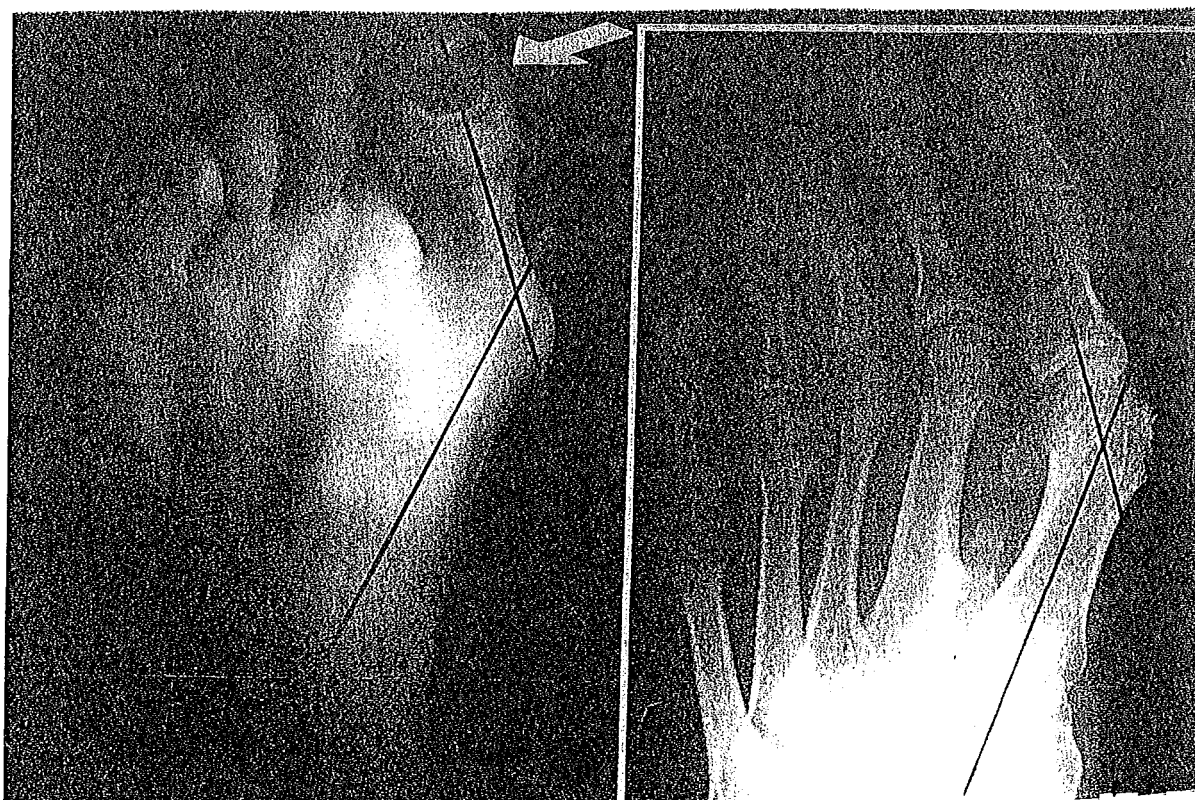


Fig. 24.2. Corrélations anatomo-radiologiques sur un pied en charge. Le valgus de l'hallux, la rotation phalangienne, l'exostose, le métatarsus varus et l'étalement de la palette métatarsienne sont appréciés et quantifiés

On recherchera également des lésions associées qui débutent souvent sur le 2^e rayon (griffe supra- ou infraductus du 2^e orteil, métatarsalgies avec durillon plantaire douloureux en regard de la tête du 2^e métatarsien...), pouvant s'étendre aux 3^e et 4^e rayons.

1.5 Traitement :

Les objectifs du traitement de l'hallux valgus sont clairs et reposent sur un cahier des charges précis :

- rétablir un axe métatarso-phalangien physiologique au niveau du 1^{er} rayon
- rétablir un fonctionnement musculaire physiologique et équilibré avec un appui pulpaire satisfaisant par recentrage tendineux, capsulaire, musculaire et sésamoïdien
- supprimer tout conflit du pied avec la chaussure (exostose, griffes...)

Le traitement médical [1]:

La place du traitement médical, compte-tenu du cahier des charges, est modeste et se situe en fait plutôt après une intervention : la rééducation (mobilisation active et passive avec réaxation de l'hallux, massage de l'avant pied, port d'un appareil nocturne de repos antivalgus), les conseils de chaussage (port de chaussures larges dans leur portion antérieure, en cuir souple), les orthèses plantaires avec correction d'un avant-pied rond et correction d'un pied plat valgus.

Le traitement chirurgical [5] :

Mac Bride, en 1952, écrivait, à propos des 58 techniques de réparation d'hallux valgus qu'il avait recensées à cette époque : « une telle variété de méthodes est significative que l'hallux valgus reste de traitement difficile ».

Un récent recensement dénombrerait quelques 200 techniques chirurgicales...C'est pourquoi nous n'exposeront pas les différentes techniques actuelles, et, de façon simplifiée, nous distinguons :

- Les ostéotomies :
 - ostéotomies basi-métatarsiennes
 - ostéotomies métatarsiennes et phalangiennes
 - il existe d'autres ostéotomies envisageables lorsque la déformation n'est pas majeure (ostéotomies distales sous capitales...)
- L'intervention de Mac Bride : son principe est la transplantation, sur le col du 1^{er} métatarsien, de l'adducteur du gros orteil ; elle permet de corriger le métatarsus varus en supprimant l'action valgisante du muscle.
- Les autres opérations : l'intervention de Keller-Brandes, l'intervention de Petersen (arthrolyse externe)...

Les complications du traitement chirurgical [1] :

- Troubles trophiques : plus souvent à type d'œdème que d'algodystrophie, ils peuvent persister plusieurs mois justifiant une remise en charge complète la plus précoce.
- Raideur de l'articulation métatarso-phalangienne de l'hallux, conséquence de l'arthrotomie, des décollements et de la remise en tension capsulaire.
- Pseudarthroses liées aux ostéotomies : très rares, il faut cependant être prudent chez les patients ostéoporotiques.
- Les récurrences : la déformation réapparaît dans les 2 ans qui suivent l'intervention initiale dans 10 à 12% des cas [6], plusieurs causes différentes semblent retrouvées. Si la récurrence est fixée avec arthrose, raideur et si le sujet est âgé, l'arthrodèse semble la meilleure intervention.
- Les hypercorrections : l'hallux varus acquis iatrogène post-opératoire est moins bien toléré que l'hallux valgus originel car le pied est inchaussable. Sa fréquence est de l'ordre de 5% selon les séries [7]. Son traitement comporte une arthrolyse complète.
- Métatarsalgies postopératoires.

2. SITUATION ACTUELLE ET ENJEUX POUR LE TRAITEMENT ANTALGIQUE POST-OPERATOIRE

Le but de la chirurgie de l'hallux est donc de restituer une morphologie normale à l'avant pied. Les indications de traitement sont fonction essentiellement de l'architecture du pied, de l'ancienneté ou l'évolution des lésions, de l'âge du patient, de ses activités quotidiennes ainsi que ses ambitions physiques.

Les chirurgiens interrogés associent en fait souvent plusieurs gestes (ostéotomie métatarsienne + arthrolyse externe + remise en tension du système sésamoïde et éventuellement une ostéotomie de varisation voire un raccourcissement de la 1^{ère} phalange), et n'hésitent pas à effectuer l'ensemble des corrections dans le même temps opératoire, y compris celles portant sur les orteils 2, 3, 4 et 5 (déformations en marteau...).

Ceci permet d'appréhender aisément que les interventions portant sur le 1^{er} rayon et de façon générale sur tout l'avant pied puissent se révéler très douloureuses en post-opératoire.

C'est cette partie du traitement qui intéresse plus précisément l'anesthésiste-réanimateur, toujours en quête d'améliorer le confort de ses patients.

Différentes modalités antalgiques ont été utilisées et évaluées chez ces patients, des antalgiques de palier 1 à l'analgésie contrôlée par le patient grâce à une pompe à morphine, mais ces différentes modalités sont rarement totalement satisfaisantes. Les enjeux sont donc importants avec une politique de santé actuelle qui tend vers une « prise en charge optimale à coût maîtrisé ».

DEUXIEME PARTIE : MODALITES ANALGESIQUES ENVISAGEABLES DANS LA CHIRURGIE DE L'AVANT PIED

1. LA PRISE EN CHARGE DE LA DOULEUR : UNE PRIORITE DE SANTE PUBLIQUE

La lutte contre la douleur est depuis quelques années une priorité de santé publique et constitue un des éléments de la politique d'amélioration de la qualité des soins. La mise en place de programmes nationaux d'action témoigne de la volonté du ministère de la santé et des professionnels de mieux maîtriser la prise en charge de la douleur de la personne à tous les âges de la vie.

Ainsi, en 1998, un premier plan de lutte contre la douleur, dont l'objectif principal a été d'instaurer une véritable « culture de lutte contre la douleur » a été défini.

Textes de référence :

- circulaire DGS/DH n°98/586 du 22 septembre 1998 relative à la mise en œuvre du plan d'action triennal de lutte contre la douleur dans les établissements de santé publics et privés
- circulaire DGS/DH/DAS n°99/84 du 11 février 1999 relative à la mise en place de protocoles de prise en charge de la douleur aiguë par les équipes pluridisciplinaires médicales et soignantes dans les établissements de santé et institutions médico-sociales

Ce groupe de travail a défini, entre autres, un listing des interventions en chirurgie orthopédique avec pour chacune le niveau de douleur prévisible et la stratégie anesthésique et analgésique envisageable. La chirurgie ostéo-articulaire de l'avant pied et du premier rayon est ainsi considérée par les experts comme une chirurgie douloureuse imposant le recours aux antalgiques de palier III ou à des techniques d'analgésie locorégionale tel que le cathétérisme périmerveux.

En 2001, l'évaluation de ce plan (réalisée par la société française de santé publique) a montré qu'une prise de conscience s'était développée et que des changements notables étaient intervenus notamment dans la prise en charge thérapeutique de la douleur.

Cependant, des difficultés et des dysfonctionnements persistent notamment en ce qui concerne la prise en charge de la douleur chronique rebelle, l'évaluation de la douleur avec des échelles de mesure de l'intensité de la douleur encore peu utilisées, la formation des médecins reste insuffisante et l'utilisation des opioïdes encore trop souvent réservée aux situations de fin de vie.

A partir de ce constat, un nouveau programme national a été défini. Ce programme quadriennal (2002-2005) poursuit les axes d'amélioration du plan précédent et comporte par ailleurs de nouvelles priorités dont la douleur provoquée par les soins et la chirurgie [annexe 1] [8].

2. COMMENT EVALUER LA DOULEUR POSTOPERATOIRE ?

L'IASP (International Association for Study of Pain) propose de la douleur la définition suivante : *expérience sensorielle et émotionnelle désagréable associée à une lésion tissulaire réelle ou potentielle ou décrite en ces termes évoquant une telle lésion* et l'ANAES ajoute (dans le cas de la douleur chronique) : *susceptible d'affecter de façon péjorative le comportement ou le bien être du patient* [9].

Dans le cadre de la prise en charge de la douleur post-opératoire, nous nous limiterons à l'étude et la prise en charge de la douleur par excès de nociception, qui a pour origine une stimulation excessive des nocicepteurs périphériques qui déclenche une activation de la neurotransmission des messages nociceptifs. Les causes de cette stimulation peuvent avoir une origine locale inflammatoire, mécanique ou métabolique, au niveau des terminaisons libres des fibres nerveuses (Aδ et C).

En post-opératoire, l'utilisation systématique d'outils d'évaluation de la douleur fait partie aujourd'hui des standards de qualité élémentaires de la prise en charge de la douleur [10]. En l'absence d'évaluations systématiques, 15 à 20% des opérés font

l'expérience de douleurs postopératoires sévères en dépit des traitements qui leur sont proposés [11].

La douleur est un concept abstrait qui n'est pas accessible à une mesure physique directe, c'est pourquoi en postopératoire nous utilisons différents « outils » en fonction entre autres de la capacité du patient à utiliser les outils psychométriques d'auto-évaluation (et dans ce cas il faut les privilégier) ; si ce dernier est incapable de décrire ce qu'il ressent, dans ce cas l'observation comportementale constitue le meilleur choix.

Les outils les plus rudimentaires d'auto-évaluation sont **l'échelle verbale simple (EVS)**, habituellement à 5 points : pas de douleur, douleur faible, douleur modérée, douleur sévère et douleur intolérable, et **l'échelle numérique simple (ENS)**, où le patient indique par une note de 0 à 10 l'intensité de sa douleur (de 0 aucune douleur, à 10 correspondant à la douleur la plus sévère imaginable)[12].

L'échelle visuelle analogique (EVA) est une réglette double face qui demande un minimum d'apprentissage par le patient, certains patients n'arrivant pas à faire l'analogie entre la douleur et la réglette. La face présentée au patient comporte une ligne droite horizontale de 10cm ; à gauche les termes «pas de douleur » et à droite les termes « douleur maximale imaginable ». Sur cette ligne, le patient déplace un curseur. Le côté médecin comporte une échelle millimétrique qui permet de « chiffrer » l'intensité de la douleur[9].

Si une hétéro évaluation est nécessaire (patient ne pouvant coopérer), des échelles comportementales ont été conçues pour standardiser les observations et ainsi limiter les biais d'observation (mais discordance fréquente entre l'avis de l'observateur et le niveau de douleur allégué par le patient) : score CHEOPS pour l'enfant de 1 à 5 ans, score AMIEL-TISON pour l'enfant de moins de 1 an ...

Il n'existe pas à notre connaissance de score comportemental de douleur postopératoire validé chez l'adulte.

Chronologiquement, le 1^{er} facteur de succès de l'évaluation de la douleur postopératoire est l'information délivrée au patient en consultation pré anesthésique et le choix d'un outil d'évaluation et d'une stratégie de prise en charge adaptés [12].

Mais quel outil d'auto-évaluation utiliser préférentiellement en post-opératoire immédiat ? La comparaison entre les mesures fournies par l'EVS ou l'ENS et celles fournies par l'EVA a fait l'objet de nombreuses publications [13]. Les résultats

montrent dans l'ensemble un très bon agrément et au total il semble que les outils psychométriques rudimentaires (EVS, ENS) ont, au cours de la période post-opératoire, des performances similaires à celles de l'EVA.

Les recommandations de la conférence de consensus de la SFAR [10] indiquent que la douleur post-opératoire doit être évaluée régulièrement, toutes les 4-6 heures, et que ces évaluations doivent concerner à la fois la douleur de repos et les douleurs dynamiques. Cette importance d'évaluer systématiquement la douleur à intervalle régulier est indépendante de l'outil de mesure choisi, et doit s'affranchir des critères de « rejet » (patient endormi ou au contraire agité voire exaspéré par des événements intercurrents).

Dans nos études nous avons choisi comme outil de mesure l'EVA, à une heure régulière concernant l'étude de Belle-Isle ou lors d'un événement précis (levée du bloc péri nerveux, 1^{er} lever ...) pour l'étude de la COT.

Quelle est alors la valeur seuil acceptable, c'est à dire ne nécessitant pas d'ajustement thérapeutique ou permettant le franchissement des différentes étapes du séjour hospitalier (sortie de SSPI, relais du traitement par voie orale...) ? Concernant l'EVA, on sait que 85% des opérés qui ont une douleur modérée se cotent à moins de 30mm [14].

3. ANALGESIE SYSTEMIQUE

Les antalgiques sont classés selon 2 critères principaux, la puissance et le mécanisme d'action. La puissance d'action est schématisée par l'échelle à 3 paliers des antalgiques de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) ; le mécanisme d'action distingue les antalgiques non opioïdes des antalgiques opioïdes.

Les antalgiques de palier I, antalgiques non opioïdes, sont représentés par le paracétamol, les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) et le néfopam. Les indications et les mécanismes d'action de ces molécules ne seront pas détaillées dans ce travail, de même que celles des antalgiques de palier II, opioïdes faibles, représentés par la codéine, le dextropropoxyphène et le tramadol. En effet, la chirurgie orthopédique du pied, de par son fort potentiel algique, nécessite l'utilisation en postopératoire d'antalgiques de palier III (en association aux antalgiques de palier I dans le cadre d'une analgésie multimodale), l'alternative étant, comme nous allons le voir, l'anesthésie locorégionale.

3.1 Les antalgiques de palier III : les opioïdes forts [15 ; 16 ; 17]

La morphine est le produit de référence pour l'analgésie post-opératoire. Malheureusement, les opiacés sont actuellement encore trop peu utilisés en raison de la crainte des effets secondaires et du développement d'une tolérance ; or la plupart des effets secondaires peuvent être minimisés facilement.

La possibilité d'une dépression respiratoire constitue le principal problème qui limite les posologies et implique une surveillance adaptée même si son incidence est en définitive faible.

L'action analgésique des opiacés résulte de l'occupation des récepteurs spécifiques μ , κ et δ , la morphine étant un agoniste μ et κ . Cet effet analgésique est dû à une action spinale et supraspinale et plus récemment il a été mis en évidence des récepteurs opiacés sur les terminaisons axonales [18].

L'analgésie procurée par la morphine, qui est un agoniste pur, est intense, constante, dose-dépendante et se manifeste à l'égard de tous les types de douleur, avec une efficacité encore plus marquée pour les douleurs par excès de nociception. Expérimentalement, on constate qu'elle augmente les seuils nociceptifs quel que soit le test utilisé : thermique, chimique, électrique ou à la pression et, contrairement aux AINS, elle est active qu'il y ait ou non une participation inflammatoire.

Parmi les dérivés morphiniques également utilisés en post-opératoire on peut citer [19]:

- Les agonistes antagonistes comme la nalbuphine (Nubain®) : ses effets pharmacologiques sont caractérisés par ses propriétés agonistes des récepteurs κ et antagonistes des récepteurs μ . Son principal intérêt est d'avoir un moindre retentissement sur le transit intestinal ou le muscle détroisor vésical que la morphine. Son inconvénient en revanche est d'avoir un effet plafond qui limite les possibilités thérapeutiques et le risque respiratoire reste identique à celui de la morphine. La nalbuphine est présentée en ampoule de 20 mg sous forme de chlorhydrate ; les doses habituelles utilisées varient entre 0.20 et 0.40 mg.kg toutes les 4 à 6 heures, au-delà l'activité analgésique n'augmente pas.
- Les agonistes partiels comme la buprénorphine (Temgésic®) : ils ne sont pratiquement plus utilisés dans cette indication car peu maniables, très émétisants et difficilement antagonisables.

3.2 Modes d'administration de la morphine [15] :

La voie orale n'est pas utilisée en post-opératoire immédiat car après administration per os, la morphine a une absorption très variable en fonction des patients et la durée d'équilibration est d'au moins 24 heures. Elle est donc réservée au relais après initialisation du traitement par voie intraveineuse.

La prise en charge de la douleur post-opératoire consiste donc, en général, en une titration de la morphine par voie intraveineuse. Elle est habituellement réalisée en salle

de surveillance postinterventionnelle et consiste à administrer par voie intraveineuse une quantité fractionnée de morphine (2 à 3mg chez l'adulte, toutes les 5 à 10 min), jusqu'à obtenir un soulagement jugé satisfaisant par le patient. Les protocoles prennent en compte le niveau de vigilance, la respiration et l'intensité des douleurs. La dose de titration dépend de différents facteurs : la sensibilité individuelle à l'action des morphiniques, le niveau de douleur perçu, le type de chirurgie, le type d'anesthésie, la dose totale et la nature du morphinique utilisé en peropératoire ainsi que le moment de la titration. Pour les chirurgies douloureuses, aucune relation n'est apparue entre la dose initiale de titration et la consommation ultérieure de morphiniques. Après le soulagement initial, le relais est ensuite réalisé par voie sous-cutanée ou par PCA intraveineuse.

L'injection sous-cutanée de morphine est facile à réaliser mais présente quelques limites, surtout pour la prescription durant les 2 premiers jours postopératoires : le délai d'action est de l'ordre d'une heure pour un effet maximal et la variabilité interindividuelle et intra individuelle de la dose efficace est telle que des ajustements de la posologie de morphine sont fréquemment nécessaires (30 à 60%). Ce mode d'administration est donc préféré pour les douleurs sévères peu fréquentes. Le schéma proposé est alors le suivant : administration sous-cutanée de morphine toutes les 4 à 6 heures d'une dose unitaire de 7,5 mg pour un patient de moins de 65 kg et de 10 mg pour un patient de plus de 65 kg et évaluation toutes les 4 à 6 heures et toutes les heures après chaque dose, comportant les scores de douleur, la sédation et la respiration. Une injection supplémentaire de 2,5 mg peut être proposée en complément une heure après l'injection en cas d'analgésie insuffisante. A noter que la voie sous-cutanée expose à des douleurs au niveau du point d'injection, qui sont peu quantifiables [20].

L'analgésie contrôlée par le patient, plus communément désignée par son acronyme anglais de PCA (patient controlled analgesia), s'est imposée comme un concept thérapeutique efficace pour résoudre les nombreux écueils de la prescription conventionnelle de morphine par voie sous-cutanée, dont les principaux sont le non respect de la prescription et la variabilité interindividuelle des besoins en morphiniques [21]. Il s'agit d'un dispositif totalement informatisé et sécurisé (le patient n'a pas la possibilité d'apporter de modifications aux réglages réalisés par le médecin prescripteur) de perfusion d'antalgiques dont le concept repose sur un système de

rétrocontrôle en boucle fermée. C'est le patient lui-même qui va gérer son traitement antalgique en appuyant simplement sur un bouton poussoir qui déclenche l'injection d'un bolus de morphine. Le patient va juger de l'intensité de ses douleurs et de la qualité du soulagement apporté ; en fait, le malade tolère avec le système PCA un niveau de douleur aux alentours de 30 à 40/100. Par comparaison, les modalités plus traditionnelles du traitement de la douleur postopératoire sont jugées non ou peu satisfaisantes par plus de 50% des patients alors que le taux de satisfaction avec la PCA est très élevé, supérieur à 90% [22]. Les patients non satisfaits de la PCA sont souvent ceux qui hésitent à se délivrer des bolus par crainte des effets secondaires ou d'une surconsommation. Ce constat montre la nécessité de prévenir et de traiter les effets secondaires de façon systématique et souligne l'importance de l'information qui doit être délivrée au patient avant l'intervention. Cependant, une étude récente a comparé les bénéfices d'une information préopératoire poussée concernant la PCA à un groupe de patients recevant une information traditionnelle : les patients les mieux informés étaient certes plus rapidement à l'aise avec le fonctionnement de la PCA mais il y avait peu d'effets sur la crainte des effets secondaires, de l'addiction, sur le vécu de la douleur [23]. Trop d'information générerait peut-être une angoisse supplémentaire chez certains patients.

Les contre-indications de la PCA découlent d'une part du concept lui-même qui fait intervenir le patient et d'autre part du risque de dépression respiratoire lié à l'utilisation de morphiniques. Les contre-indications formelles sont le refus du patient ou l'incompréhension de la technique. Le risque de dépression respiratoire devient une contre-indication uniquement dans les circonstances ne permettant pas une surveillance appropriée du patient : personnel insuffisant ou non formé à cette technique. Par contre, une insuffisance respiratoire, rénale ou hépatique ne représentent pas une contre-indication à l'usage de la PCA mais impose une surveillance rapprochée en secteur de soins intensifs ou en réanimation.

L'utilisation de la PCA dans les services de chirurgie impose donc des règles de prescription et de surveillance strictes, pour assurer à la fois l'efficacité de la technique et la sécurité des patients. Les réglages habituellement recommandés pour une PCA morphine sont des bolus de 1 mg dans 1 ml et une période réfractaire initiale de 7 min, ces réglages étant bien sûr à adapter à chaque patient. Il faut éviter d'adjoindre à la

PCA une perfusion continue (sauf patient sous morphine au long cours en préopératoire) [24]. La surveillance doit être stricte : évaluation systématique de la douleur, de la sédation, de la respiration, du rapport nombre de bolus demandés/ nombre de bolus délivrés toutes les 4-6 heures si le patient est ASA I ou II, toutes les 1-2 heures s'il est ASA III ou IV, toutes les 15 min dans l'heure suivant chaque changement de prescription.

3.3 Effets indésirables des traitements morphiniques :

L'insuffisance d'analgésie semble concerner essentiellement les injections discontinues de morphine, réalisées à la demande du patient par le personnel soignant [25]. Ceci étant dû, comme nous l'avons vu, à des variabilités de sensibilité interindividuelles et à des problèmes logistiques essentiellement. De même, la PCA morphine est inefficace pour calmer la douleur provoquée, comme celle qui survient à la toux ou au cours des séances de mobilisation ou de kinésithérapie après des chirurgies majeures abdominales, thoraciques ou orthopédiques.

En cas d'analgésie insuffisante (insatisfaction et/ou EVA/ENS > 40, EVS 2 ou 3, demandes/délivrance > 3), il est recommandé de :

- revoir le malade
- rechercher les effets indésirables
- reprendre les explications initialisées en préopératoire
- adapter les doses (diminuer la période réfractaire, augmenter le bolus)
- associer d'emblée un autre analgésique (AINS, paracétamol)

La dépression respiratoire est l'accident le plus grave d'un traitement par opiacés. Les morphinomimétiques diminuent de façon dose-dépendante la réponse des centres respiratoires bulbaires aux stimulus hypoxémiques et hypercapniques ; ils dépriment également les centres bulbaires impliqués dans la régulation de la fréquence respiratoire avec bradypnée, prolongation de l'expiration et respiration périodique de type Cheynes-Stokes. Au-delà d'une certaine dose, une apnée apparaît. Des apnées occlusives, responsables de pics de désaturation, ont également été rapportées chez des sujets en

ventilation spontanée. Cette action dépressive respiratoire est parallèle à l'analgésie morphinique et lui est indissociable ; elle s'accompagne toujours d'une baisse importante de la vigilance [19].

La fréquence et la sévérité des épisodes de désaturation artérielle semblent équivalents lorsque l'on compare la voie sous-cutanée, les injections à la demande et les bolus itératifs par PCA [24]. En revanche, la fréquence des épisodes de désaturation est majorée lorsque la PCA fait appel à des bolus de 2 mg ou lorsqu'une perfusion continue est associée aux bolus [24 ; 26]. Les cas de dépression respiratoire sont néanmoins rares avec la PCA et sont surtout décrits lors de problèmes techniques, ce qui souligne l'importance de l'utilisation systématique d'une valve anti-reflux et/ou d'une voie veineuse réservée à la PCA (permettant d'éviter le stockage/relargage d'opiacés dans la tubulure principale). Actuellement, l'incidence d'une dépression respiratoire lors d'un traitement antalgique par morphiniques (définie par une bradypnée) doit être de moins de 1%, elle est nettement plus importante si l'on considère les épisodes de désaturation artérielle (11,5%) [27].

Le risque de dépression respiratoire est majoré chez le sujet âgé, l'insuffisant respiratoire chronique, l'obèse avec un syndrome d'apnée du sommeil ainsi que chez les patients recevant une analgésie morphinique de complément ou des sédatifs par voie parentérale [28]. La dépression respiratoire morphinique est en général bien contrôlée par la naloxone.

Les nausées-vomissements sont des effets indésirables fréquents des morphiniques (20 à 60% des cas), tant en postopératoire qu'à l'initiation d'un traitement pour douleur chronique, et quelles que soient les voies d'administration (orale, iv, sc, sous-arachnoïdienne, épidurale, transdermique) avec toutefois une fréquence accrue après une anesthésie générale plutôt que périmédullaire. Les mécanismes des nausées et vomissements produits par les morphiniques sont centraux et périphériques. L'action centrale principale est la stimulation de la zone chémoréceptrice au niveau de l'aréa postrema. Toute stimulation supplémentaire de cette zone, telles les afférences vestibulaires mises en jeu au cours de la déambulation, majore l'incidence des vomissements des morphiniques, ce qui explique l'importance des nausées-vomissements après chirurgie ambulatoire [19]. En fait, le mécanisme exact de cette augmentation de la sensibilité du réflexe de vomissement à la suite d'une stimulation labyrinthique demeure inconnu, on évoque une diminution du seuil de déclenchement

du vomissement après stimulation de la zone chémoréceptrice. Le potentiel émétisant des morphiniques est également majeur quand il persiste une douleur résiduelle intense. En périphérie, l'effet émétisant des morphiniques passe par un retard à la vidange gastrique due à une atonie des fibres longitudinales gastriques et une hypertonie du pylore. Les neuroleptiques, à doses faibles, tel que le dropéridol, sont des médicaments efficaces pour traiter ces effets, ils peuvent être mélangés dans les poches de PCA avec la morphine ; les sétrons semblent également très efficaces avec un maniement plus aisé (moins de contre-indications et d'effets indésirables) [29]. La dexaméthasone, à petite dose avant l'induction, est de plus en plus utilisée pour limiter l'incidence des NVPO observés lors d'un traitement par PCA, c'est un adjuvant intéressant. Cependant, le contrôle des NVPO n'est pas facile à réaliser avec un seul antiémétique et une association de molécules semble offrir des réponses plus satisfaisantes (dropéridol + sétron ou dexaméthasone par exemple) [29].

Au niveau digestif, les morphiniques diminuent le tonus des fibres longitudinales et augmentent celui des fibres circulaires et des sphincters, ce qui explique la constipation et l'hyperpression dans les voies biliaires.

Parmi les autres effets secondaires, on retrouve la rétention urinaire qui est à rechercher systématiquement et le prurit qui peut nécessiter le recours à la naloxone dans 6 à 10% des cas.

3.4 Kétamine [30]

La kétamine est un agent anesthésique général dont les propriétés pharmacologiques sont à la fois originales et complexes et qui reste actuellement l'agent anesthésique de référence dans certaines circonstances cliniques, notamment les états de choc, la tamponnade ou l'asthme aigu grave. Une meilleure connaissance de ses mécanismes d'action sur le système nerveux s'est développée ces dernières années et il faut dorénavant considérer qu'il existe 2 kétamines : celle utilisée à forte dose comme anesthésique général et celle utilisée à faible dose comme antalgique.

Les effets secondaires de la kétamine utilisée à dose antalgique sont limités : très peu d'effets hémodynamiques et ventilatoires, effets sédatifs modérés (et toujours moindres que ceux obtenus avec les morphinomimétiques), fonctions cognitives à priori peu altérées à ces faibles doses. Par contre, en diminuant la consommation morphinique quand elle lui est associée, la kétamine semble réduire la fréquence des nausées et vomissements postopératoires et celle des rétentions urinaires.

La kétamine semble donc être un adjuvant intéressant en association avec les morphinomimétiques, les anesthésiques locaux, voire les antalgiques mineurs [31]. La dose optimale de kétamine serait selon des études récentes de 0,15 mg.kg avant la stimulation nociceptive chirurgicale, en pratique à l'induction de l'anesthésie ou juste après. Elle diminue la consommation de morphine jusqu'à 50%, prolonge et améliore la qualité de l'analgésie [31]. Elle entrerait donc dans l'arsenal d'une analgésie balancée où l'on chercherait avant tout à diminuer l'incidence des effets secondaires des molécules administrées, en particuliers ceux des morphinomimétiques.

De plus, elle pourrait exercer un rôle d'analgésie préventive, compatible avec son mécanisme d'action principal sur les récepteurs NMDA. En effet, la chirurgie induit une sensibilisation du système nerveux, le concept d'analgésie préventive propose qu'un produit puisse exercer une action antalgique au delà de l'effet pharmacologique grâce à la limitation de cette sensibilisation [32]. La kétamine par son action antagoniste sur les récepteurs NMDA est bien positionnée pour cet effet préventif puisque le récepteur NMDA est au cœur des phénomènes de sensibilisation du système nerveux [32].

4. ANALGESIE LOCOREGIONALE : LE CATHETERISME PERINERVEUX

4.1 Indications [33]:

L'analgésie par voie locorégionale constitue une des approches les plus efficaces du traitement de la douleur postopératoire, qu'elle soit périmédullaire ou par bloc nerveux périphérique.

La voie périmédullaire impose cependant un monitoring surtout s'il y a utilisation de morphiniques, ses effets secondaires respiratoires pouvant être sévères, sans compter les effets indésirables fréquents (rétention urinaire, prurit, hypotension artérielle, bloc moteur). De plus, l'analgésie péridurale a montré une moindre efficacité sur les racines nerveuses L5-S1, or ce sont précisément celles qui nous intéressent dans la chirurgie du pied. Afin d'améliorer l'efficacité de l' APD dans cette indication, une équipe a évalué l'influence de la position sur l'extension caudale et sur la qualité du bloc sensitif : en mettant les patients en position assise pendant 15 min après l'injection de l'anesthésique local dans le cathéter de péridurale, l'extension caudale du bloc sensitif n'était pas améliorée par rapport au décubitus dorsal traditionnel [34].

L'analgésie obtenue par une technique locorégionale est directement liée à l'interruption de la conduction des influx nociceptifs afférents et efférents, contrairement à l'analgésie systémique qui ne fait qu'abaisser le seuil douloureux. De plus, le blocage des fibres autonomes par les anesthésiques locaux supprime l'hyperactivité sympathique qui participe à l'autoentretien et à la chronicité de certains phénomènes douloureux. La vasodilatation régionale qui résulte de ce bloc atténue par ailleurs la douleur d'origine ischémique et améliore la cicatrisation. L'ALR se justifie également par ses bénéfices non analgésiques sur les grandes fonctions vitales : aucun retentissement respiratoire des blocs périphériques tronculaires contrairement à l'analgésie morphinique, diminution de la réponse métabolique et humorale...

Pour la chirurgie du pied, extrêmement douloureuse, plusieurs études montrent que le bloc poplité continu procure une analgésie de qualité et prolongée, avec moins d'effets

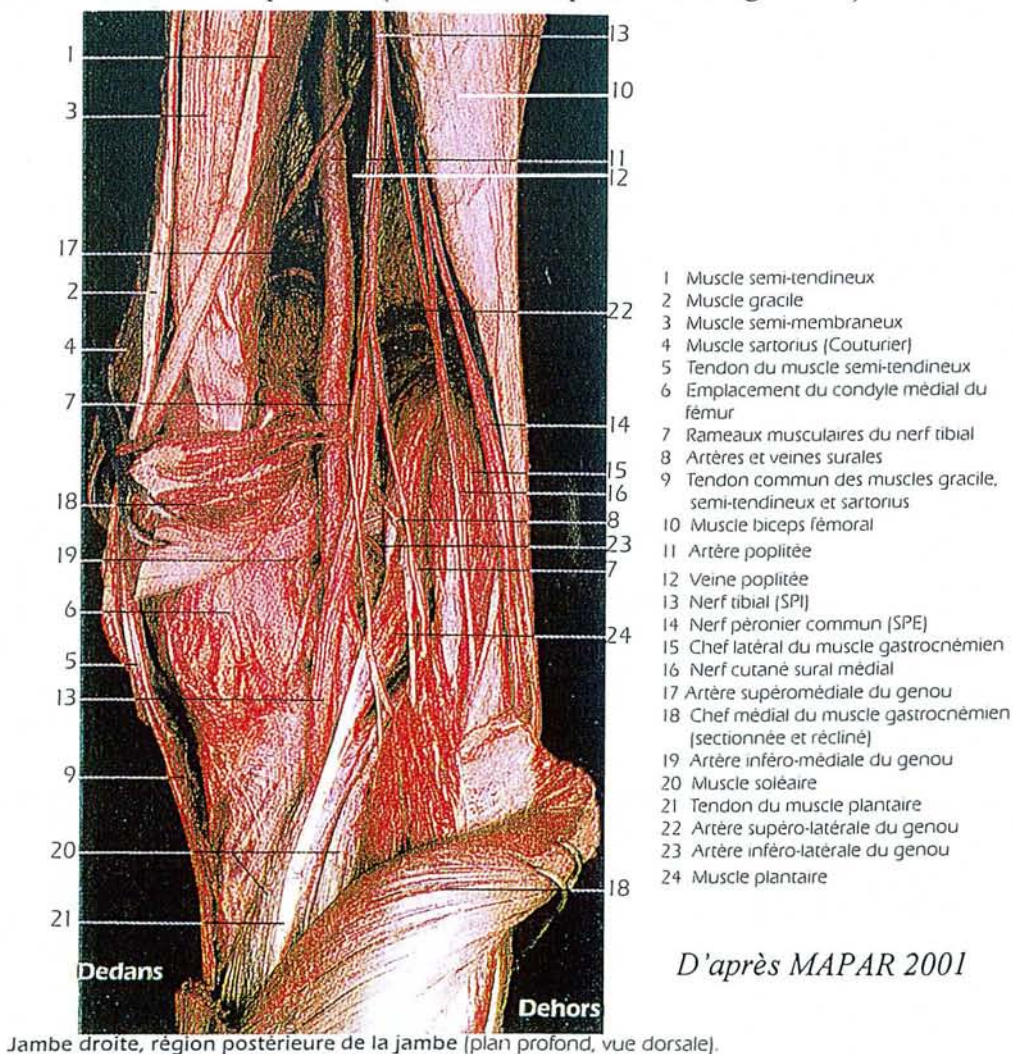
secondaires que la morphine [35, 36, 37]. Les principales indications sont donc l'analgésie postopératoire d'une chirurgie algogène ou nécessitant des pansements répétés, une rééducation précoce ou une sympathoplégie : toute la chirurgie traumatique de la cheville et du pied, les ostéotomies simples et complexes de l'avant-pied, les amputations de l'avant-pied, les pansements répétés du pied infecté [38]. La prise en charge antalgique de la chirurgie de l'hallux valgus et des autres ostéotomies de l'avant-pied entre donc totalement dans ce cadre.

L'intensité de la douleur en chirurgie orthopédique dépend de plusieurs facteurs : patient, site, intervention avec ostéo ou arthrotomie, intervention capsulo-ligamentaire. On retrouve ainsi chez ces patients des douleurs postopératoires sévères au repos renforcées à la mobilisation, avec des paroxysmes douloureux lors par exemple du premier lever ou de la kinésithérapie précoce. Une anesthésie locorégionale prolongée en postopératoire permet, grâce à une excellente analgésie, d'intensifier et donc d'améliorer la rééducation fonctionnelle [39].

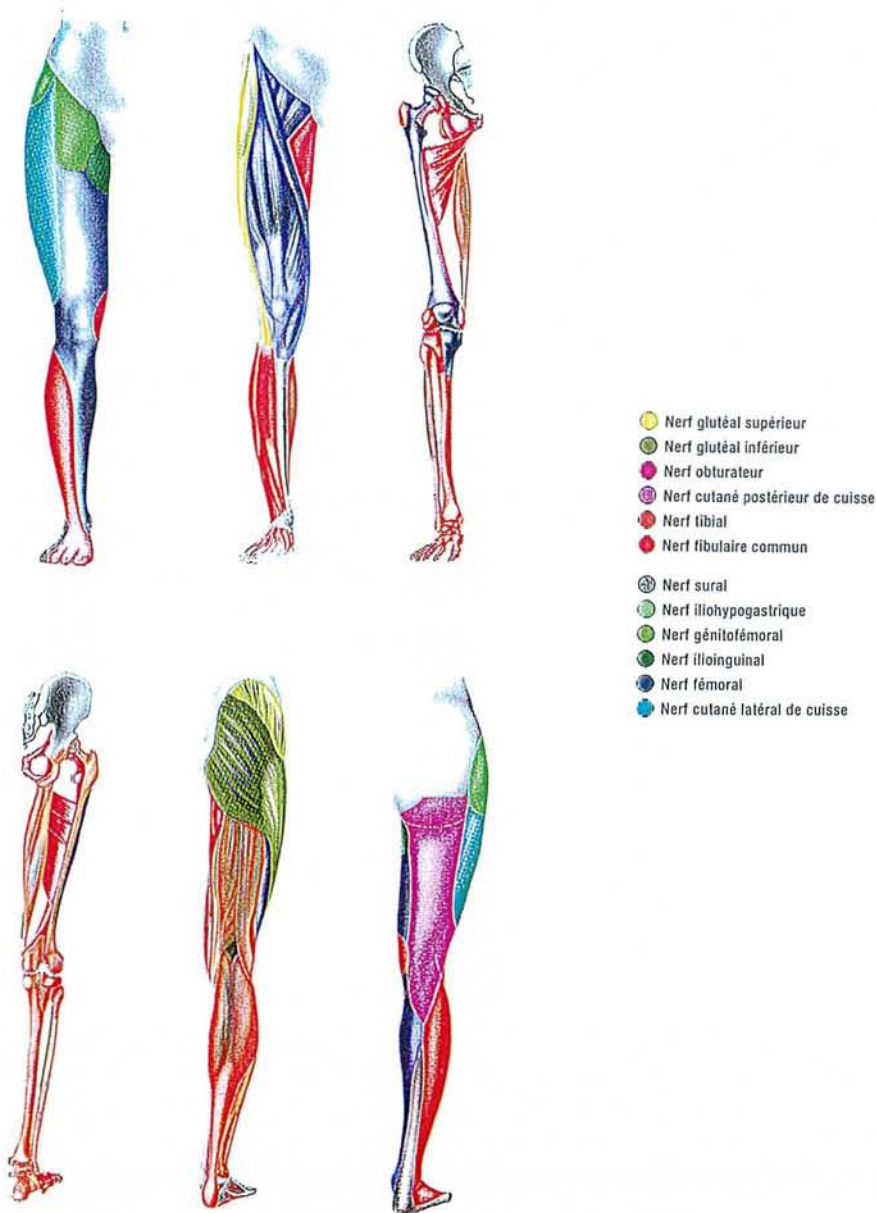
C'est à Ansbro en 1946 que revient le mérite du premier bloc périphérique continu, bloc du plexus brachial par voie sus claviculaire avec une canule métallique maintenue en place pendant 5 heures, mais c'est Selander en 1977 qui a montré l'intérêt des cathéters pour l'analgésie locorégionale, permettant de prolonger l'anesthésie sans utiliser de vasoconstricteurs [40]. Un travail réalisé par Singelyn et al [35] en 1997 a comparé l'efficacité analgésique du bloc sciatique poplité continu (perfusion continue de bupivacaïne 0,125% + sufentanil + clonidine pendant 48 heures) à celle obtenue avec la morphine en injection discontinue intramusculaire et à celle obtenue avec une PCA morphine chez des patients bénéficiant d'une chirurgie du pied. Les scores de douleur, la nécessité d'une analgésie supplémentaire et les effets indésirables étaient systématiquement relevés. Les scores de douleur étaient significativement plus bas dans le groupe ALR avec un recours aux opioïdes peu fréquent (8% contre 91 et 100% respectivement dans les deux autres groupes), il n'y a eu aucune complication immédiate ou à moyen terme et peu de difficultés techniques à la mise en place du cathéter.

4.2 Rappels anatomiques [41] et modes d'administration :

L'anesthésie du membre inférieur dépend à la fois du plexus lombaire et du plexus sacré. Le nerf sciatique, plus gros nerf de l'organisme, est la branche terminale du plexus sacré constitué par les racines nerveuses L4 L5 S1 S2 S3, il quitte le pelvis par la grande échancrure ischiatique et arrive à la partie postérieure de la cuisse. Au niveau du 1/3 inférieur de la partie postérieure de la cuisse, il se divise en ses 2 branches terminales qui vont intéresser l'innervation motrice et sensitive du pied : le nerf tibial et le nerf fibulaire ou péronier commun. Dans 10% des cas, le nerf se divise dès son origine en ses 2 branches terminales. Le pied est également innervé par une branche du nerf fémoral : le nerf saphène. Son territoire purement sensitif présente d'importantes variations anatomiques en fonction des patients et son blocage est indispensable en cas de chirurgie de la jambe, de la cheville ou du pied. Par contre, dans le cadre de l'analgésie postopératoire le nerf saphène ne nécessite pas d'être bloqué étant donné son territoire sensitif superficiel (il innerve uniquement les téguments).



Le nerf tibial est destiné aux muscles postérieurs de la jambe et de la plante du pied et aux téguments de la région plantaire, il se termine au niveau de la malléole médiale par 5 branches terminales. Le nerf fibulaire commun assure l'innervation des muscles et téguments de la région antéro-latérale de la jambe et de la région dorsale du pied, au niveau du col de la fibula il se divise en nerfs fibulaire superficiel et profond qui se terminent en se distribuant à la face antéro-externe de la jambe et au dos du pied.



D'après D. JOCHUM

La réalisation d'une analgésie par bloc périphérique obéit aux mêmes règles de sécurité que les blocs périmédullaires ou les anesthésies générales [34]. La mise en place d'un cathéter périnerveux implique quant à elle une asepsie rigoureuse.

Les modalités d'administration des anesthésiques locaux au niveau d'un cathéter périnerveux sont de 3 types : injections discontinues (bolus), injections continues (seringue autopulsée) ou autocontrôlées par le patient (PCA périnerveuse) [42] :

- L'injection itérative de bolus est encore utilisée par de nombreuses équipes, elle est peu onéreuse, elle permet de maintenir une étendue de bloc plus importante qu'avec une infusion continue (effet volume) mais elle présente également plusieurs inconvénients : que les injections soient réalisées par les infirmières ou les médecins anesthésistes, un temps considérable est nécessaire (injection lente avec tests d'aspiration répétés, maintien du contact verbal avec le patient, surveillance rapprochée pendant 30 à 60 min après l'injection), de plus le bloc sensitif varie dans le temps avec une analgésie « en dents de scie » très désagréable pour le patient, le bloc moteur est souvent important ce qui n'est pas indispensable en postopératoire (sauf indications particulières de kinésithérapie), les fautes d'asepsie peuvent être plus fréquentes du fait des nombreuses manipulations et le risque d'injection intravasculaire d'un volume important de produit n'est pas nul.
- L'injection continue d'anesthésiques locaux grâce à un pousse-seringue ou une pompe PCA en infusion continue est la technique de choix pour de nombreux auteurs. En effet, les avantages de cette technique sont la facilité logistique, la constance dans l'intensité de l'analgésie obtenue, le bloc moteur faible (lié à l'utilisation d'anesthésiques locaux faiblement concentrés), l'adaptation facile des débits aux besoins des patients. Cette technique comporte cependant des inconvénients : le coût non négligeable du pousse-seringue ou de la pompe, l'étendue du bloc est parfois difficile à maintenir lorsque l'espace de diffusion est grand (iliofascial ou 3 en 1), après 48 heures le risque théorique d'accumulation plasmatique de l'anesthésique local est réel [43]. Le risque de tachyphylaxie commence à partir du 3^e – 4^e jour et le recours à des bolus de complément n'est pas rare, il faut alors être prudent quant aux risques de surdosage.

- Le mode PCA est de plus en plus souvent proposé. Les avantages de ce mode d'administration sont une facilité logistique, une facilité d'adaptation rapide de l'intensité de l'analgésie aux besoins spécifiques de chaque patient (renforcement du bloc avant mobilisation ou réfection d'un pansement...), une réduction de la consommation totale d'anesthésiques locaux et de la concentration plasmatique des anesthésiques locaux [44], le risque d'injection intravasculaire persiste mais les volumes sont moindres et surtout le degré de satisfaction du patient est meilleur qu'avec les deux premières techniques. De plus, il est beaucoup plus facile de déterminer le moment propice pour arrêter la thérapeutique (par l'étude du nombre de demandes au cours du temps). Les inconvénients du mode PCA sont représentés essentiellement par le coût des pompes et de leurs consommables, elle impose une éducation des patients et du personnel et les dysfonctionnements de pompe ne sont pas rares. Il faut également tenir compte du fait que certains patients ne sont pas aptes à utiliser une PCA, qu'ils ne peuvent pas adhérer au concept, ce qui est une contre-indication à sa mise en place. Les incertitudes actuelles restent le volume des bolus utilisés, l'intervalle d'interdiction optimal et la notion d'infusion de base associée ou non.

L'analgésie par bloc périnerveux permet donc de proposer aux patients une technique efficace, avec une grande souplesse d'utilisation (possibilité de titrer l'effet recherché, de moduler les caractéristiques du bloc en faisant varier les doses d'anesthésique local), sûre si elle est réalisée dans les règles de l'art, et avec très peu d'effets secondaires généraux (pas de nausées, vomissements, dysphorie, prurit).

Les contre-indications aux blocs périnerveux continus rejoignent celles des blocs périphériques « single shot » : infection au point de ponction, troubles graves de la coagulation constitutionnels ou acquis (risque d'hématome compressif), antécédents de réaction anaphylactique à un anesthésique local (exceptionnel), refus ou incompréhension du patient, notion de neuropathie évolutive (discuté).

4.3 Matériel, produits :

4.3.1 Neurostimulation[45]

La méthode de référence pour repérer la localisation des différents nerfs repose sur la neurostimulation. L'objectivité de la réponse provoquée par la neurostimulation apporte la précision du repérage dans les blocs tronculaires et plexiques. Les techniques basées sur la recherche de paresthésies pourraient majorer le risque de complications neurologiques postopératoires et ne sont plus recommandées. La neurostimulation semble diminuer le risque de neuropathie postopératoire, au vu des études portant sur le bloc axillaire, technique de bloc périphérique la plus utilisée.

La comparaison de la monostimulation à la multistimulation dans les blocs axillaires et sciatiques serait en faveur des injections multiples (délai d'installation plus rapide, meilleure étendue de l'anesthésie, moins de blocs complémentaires nécessaires), pour une fréquence identique d'effets secondaires (ponctions vasculaires et paresthésies non intentionnelles). Une étude prospective randomisée a comparé une injection versus deux injections dans le bloc sciatique poplité par voie latérale : un 1^{er} groupe de patients bénéficiait d'une injection unique de 20 ml d'anesthésique local lorsqu'un mouvement d'inversion du pied était repéré en neurostimulation, un 2^e groupe de patients bénéficiait de 2 injections de 10 ml d'anesthésique local après repérage de chaque branche terminale du nerf sciatique (tibial antérieur et péronnier commun) ; le taux de succès du bloc nerveux était supérieur dans le groupe 2 (88% vs 54%) avec un bloc sensitif plus complet [46].

Les caractéristiques optimales des neurostimulateurs doivent être connues : impulsions rectangulaires, monophasiques, négatives avec des temps de montée et de descente courts, affichage numérique de l'intensité réellement délivrée avec une variation linéaire et un réglage fin, durée de stimulation brève, polarité bien définie, connexions fiables, vérification du bon fonctionnement de l'appareil et de l'intégrité du circuit à chaque utilisation [47].

L'intensité minimale de stimulation nécessaire à l'obtention d'un bloc efficace reste inconnue. Le seuil de stimulation en dessous duquel une réponse musculaire adaptée n'est plus obtenue après recherche dans les 3 axes de l'espace est un critère essentiel

donnant une estimation de la proximité de l'aiguille par rapport au nerf. Sa recherche systématique doit permettre de diminuer le risque de lésion nerveuse, un seuil minimal de stimulation fixé arbitrairement à 0.5 mA n'étant pas satisfaisant.

4.3.2 *Aiguilles et cathéters*

La mise en place de ce type d'analgésie requiert un matériel particulier. Le choix du type d'aiguille de stimulation semble interférer sur le risque de lésions neuronales postopératoires. Depuis les travaux de Selander [48] publiés en 1977, l'utilisation d'aiguilles à biseau court (20-30 °) semblait être acquise. Les aiguilles à biseau court provoqueraient moins de lésions nerveuses que celles à biseau long. Actuellement ces affirmations sont discutées ; en effet, si les aiguilles à biseau court provoqueraient moins fréquemment des lésions, celles-ci seraient plus graves du fait d'une plus grande dilacération des fibres par rapport aux biseaux longs. Mais la force de pénétration nerveuse est souvent négligée or il paraît évident qu'elle est certainement le principal facteur de la gravité de la lésion. De plus, seules les aiguilles isolées sont recommandées. Les aiguilles à biseau « pointe-crayon » ont le triple désavantage d'une mauvaise pénétration tissulaire, d'un point d'injection différent du point de stimulation et d'une médiocre tolérance par le patient.

Les recommandations pour la pratique clinique publiées en 2002 sont en faveur de l'utilisation des biseaux courts[45].

Les cathéters utilisés sont en polyamide ou en polyéthylène, ils sont à extrémité fermée avec guide métallique souple et orifices latéraux ou sans guide et à extrémité ouverte (le guide métallique en facilite toutefois la mise en place). Il existe également des cathéters stimulants (présence d'un fil métallique permettant une stimulation continue ou itérative), il n'existe pas actuellement de preuve de leur supériorité pour l'analgésie continue par comparaison aux cathéters conventionnels, plusieurs études sont en cours [49].

Les experts recommandent l'utilisation d'un filtre antibactérien lorsque le cathéter périmerveux est maintenu en place plusieurs jours.

En pratique, nous utilisons pour les blocs sciatiques poplités des aiguilles de 50 mm à biseau court (30°) s'adaptant à un neurostimulateur et permettant dans un second temps de glisser un cathéter fin et long. La technique (voie latérale ou postérieure) sera exposée dans le chapitre suivant.

4.3.3 *Anesthésiques locaux [50]*

Les anesthésiques locaux agissent en bloquant les canaux ioniques sodiques qui interviennent dans la transmission de l'influx nerveux, en empêchant leur ouverture. Ils sont également de puissants bloqueurs des canaux potassiques et à un moindre degré des canaux calciques. Ces substances, découvertes il y a plus d'un siècle, se répartissent au sein de 2 familles chimiques distinctes : les aminoesters et les aminoamides (seuls ces derniers sont utilisés en France pour les blocs périnerveux).

Le choix des produits et de leur concentration est fonction de l'effet que l'on recherche : anesthésie avec bloc moteur, analgésie ou simple vasoplégie, et du type de bloc réalisé. Pour l'analgésie postopératoire, qui est l'indication que nous intéressons, la ropivacaïne 0,2% et la bupivacaïne 0,125% ou 0,25% sont actuellement les anesthésiques les plus fréquemment utilisés dans les études à notre disposition. L'utilisation de concentrations faibles permet d'obtenir un bloc différentiel, prédominant sur les fibres sensitives, ce qui est intéressant en postopératoire. Cet effet est particulièrement marqué avec la ropivacaïne, qui a également l'avantage d'avoir une longue durée d'action, non influencée par la présence d'un vasoconstricteur (adrénaline par exemple), et d'être moins cardiotoxique que la bupivacaïne. Enfin, il existe des préparations pharmaceutiques adaptées de ropivacaïne (poches de 200ml) permettant de réduire le nombre de manipulations et donc le risque de faute d'asepsie.

4.4 Effets indésirables :

4.4.1 Effets généraux [50]

L'incidence des complications graves après anesthésie locorégionale est très rare : moins de 0,1% [51]. La survenue d'effets indésirables peut être en rapport avec la technique de ponction ou avec la nature des produits injectés. Dans l'étude prospective réalisée par Auroy [51], qui a mené une enquête nationale auprès des anesthésistes français afin de colliger tous les effets secondaires graves rencontrés pendant une période de 5 mois, celui-ci rapporte une incidence de 7,5 convulsions, 1,4 arrêts cardiaques et 1,9 atteintes radiculaires pour 10000 blocs réalisés.

Les effets systémiques des anesthésiques locaux sont essentiellement représentés par leur toxicité cardiaque et neurologique. Ces effets sont plus en rapport avec la concentration plasmatique atteinte rapidement qu'avec la dose administrée. La plupart des anesthésiques locaux sont d'abord toxiques au niveau du SNC puis, à plus forte concentration, ils deviennent cardiotoxiques. Tel n'est cependant pas le cas de la bupivacaïne qui peut s'avérer cardiotoxique avant toute manifestation neurologique, en particulier chez l'enfant.

Les premiers signes de toxicité neurologique sont subjectifs : goût métallique dans la bouche, bourdonnements d'oreilles, sensation de malaise, troubles visuels, somnolence et sont masqués au cours de l'anesthésie générale. Les signes objectifs (vomissements, contractions musculaires, tremblements) précèdent de peu les convulsions. En clinique, les convulsions peuvent survenir soit après injection intravasculaire accidentelle (ou résorption massive à partir du site d'injection) soit après administration continue prolongée de doses excessives avec accumulation. Le traitement repose sur l'oxygénation, le contrôle des voies aériennes et l'administration d'anticonvulsivants (midazolam, nesdonal).

La cardiotoxicité est surtout le fait des anesthésiques locaux puissants comme la bupivacaïne. Aux concentrations toxiques, la bupivacaïne ralentit la conduction intra-

auriculaire et intra-ventriculaire avec augmentation de l'espace PR et élargissement majeur du QRS. Des arythmies à type de tachycardie ventriculaire, torsade de pointe ou des bradycardies extrêmes peuvent survenir ; ces troubles du rythme sont souvent suivis de fibrillation ventriculaire ou d'asystolie. Cette toxicité est directement liée au blocage des canaux sodiques et certains facteurs peuvent la favoriser comme l'hypoxie, l'acidose, les troubles ioniques. Le traitement est symptomatique : adrénaline, CEE... La lévobupivacaïne et la ropivacaïne (qui est également un énantiomère S) sont nettement moins toxiques que le mélange racémique de bupivacaïne.

L'allergie aux anesthésiques locaux est exceptionnelle et les amides auraient même des effets anti-allergiques. La plupart des réactions rapportées au cours de soins dentaires correspondent en fait à un passage intravasculaire d'adrénaline. Néanmoins, on a rapporté de rares allergies avérées à des amides [52].

Le risque septique, toutefois extrêmement faible, existe également. C'est la multiplication des manipulations sur les cathéters qui semblent en être à l'origine plus que la mise en place en elle-même. Ce risque infectieux existe surtout dans les régions humides comme le creux axillaire. La présence de germes lors de cultures systématiques des cathéters est fréquente mais heureusement ne s'accompagne qu'exceptionnellement de signes cliniques infectieux locaux ou généraux [53].

4.4.2 Effets locaux [54]

La réalisation d'une anesthésie locorégionale expose à un risque de lésion nerveuse qui peut être essentiellement de 3 types : ischémique, traumatique et toxique. Divers mécanismes peuvent être impliqués, seuls ou en association.

Au niveau du système nerveux périphérique, une ischémie peut se produire en cas d'injection accidentelle intranerveuse ou d'hématome compressif. L'agression nerveuse traumatique peut être directe par le biseau de l'aiguille, notamment lors de la recherche de paresthésies. Enfin, les anesthésiques locaux ont une neurotoxicité locale, concentration et dose-dépendante.

La connaissance de ces mécanismes lésionnels doit faire respecter certaines règles élémentaires lors de la pratique d'une anesthésie locorégionale, ainsi il faut réaliser toutes les ALR chez l'adulte conscient et non anesthésié et arrêter toute injection si celle-ci est douloureuse. En effet, un traumatisme direct par le biseau de l'aiguille ou une injection intraneurale sont immédiatement détectables par le déclenchement de douleurs fulgurantes ou de paresthésies, voire d'un mouvement brusque.

Les anesthésiques locaux sont neurotoxiques sous certaines conditions : lidocaïne 5% pour la rachianesthésie (plusieurs cas de syndrome de la queue de cheval), myotoxicité dose-dépendante lors de perfusions continues via un cathéter périnerveux de solutions trop concentrées et adrénalinées de bupivacaïne.

Les lésions nerveuses peuvent se manifester en postopératoire par des paresthésies, une hyperesthésie, une hyperpathie ou par un déficit sensitif (thermoalgésique pour les fibres de petit calibre, tactile pour les fibres de plus gros calibre) ou moteur (en faveur dans ce cas d'une compression aiguë) [55].

L'électromyogramme (EMG) est l'examen de référence après la constatation d'une neuropathie. Dans les neuropathies aiguës postopératoires, il est plus riche en enseignement après le 10^e jour, quand les signes de dégénérescence Wallérienne sont présents, mais réalisé précocement, les premiers jours postopératoires, il permet d'affirmer le caractère préopératoire de certaines neuropathies [55]. En pratique, on conseille la réalisation d'un premier EMG avant le 3^e jour (= référence), le second doit être réalisé entre la 3^e et la 4^e semaine et il est généralement nécessaire de réaliser un 3^e EMG environ 3 mois après la lésion pour fournir des éléments pronostics [45]. La récupération nerveuse est compromise si, 18 mois après une lésion, aucune récupération n'est notée sur les examens électrophysiologiques.

Le traitement fait appel aux antalgiques et éventuellement à l'exploration chirurgicale. Les récupérations ad integrum sans chirurgie après une ischémie prolongée ou une compression semblent être le mode de récupération le plus fréquent [56].

La majorité de ces effets indésirables peuvent être prévenus par un choix judicieux des produits (par exemple éviter la bupivacaïne chez les patients porteurs d'une cardiopathie avec troubles de la conduction ou de l'excitabilité), en respectant les doses maximales, en utilisant des adjuvants afin d'accroître la qualité et la durée du bloc sensitif (et donc diminuer les doses/concentrations des AL). La technique doit être

rigoureuse (neurostimulateur, tests d'aspiration répétés, injection lente et fractionnée, sans douleur) et la surveillance du patient étroite lors de la 1^{ère} injection.

TROISIEME PARTIE : ETUDE PERSONNELLE : ANALGESIE POSTOPERATOIRE PAR CATHETER PERINERVEUX DANS LA CHIRURGIE DU PIED

1. POURQUOI CETTE ETUDE ?

Cette étude s'est inscrite dans la continuité d'un premier travail destiné à évaluer l'analgésie postopératoire des patients opérés d'un hallux valgus.

En effet, pendant l'année 2000, a été réalisée au CHU de Nancy, service de chirurgie orthopédique et traumatologique du professeur Delagoutte, une étude évaluant l'efficacité de l'anesthésie locorégionale (bloc fémoral + bloc sciatique au genou) pour la chirurgie de l'hallux valgus. L'analgésie postopératoire était assurée tout d'abord par l'effet longue durée des anesthésiques locaux utilisés pour l'anesthésie chirurgicale puis par une PCA morphine.

Description de l'étude :

- 19 patients ont été inclus durant l'année 2000, tous ASA 1 ou 2
- tous ont été opérés d'un hallux valgus unilatéral
- les critères d'exclusion retenus étaient les contre-indications à la réalisation d'un bloc périmerveux par neurostimulation, la notion d'allergie aux anesthésiques locaux, le refus du patient
- les patients ont bénéficié d'une prémédication par hydroxyzine (Atarax®) +/- midazolam (Hypnovel®) au moment de la réalisation du bloc périmerveux, au bloc opératoire
- la technique anesthésique pour le geste chirurgical a été une anesthésie locorégionale dans 18 cas et une anesthésie locorégionale combinée à une anesthésie générale dans un cas (pour anxiété majeure à l'incision)

- l'anesthésie locorégionale réalisée par technique de neurostimulation était un bloc fémoral et un bloc sciatique poplité par voie latérale (avec un complément sur le nerf sciatique par voie postérieure dans 2 cas)
- l'anesthésique local utilisé était le plus souvent de la ropivacaïne 0,75%
- l'analgésie post-opératoire était réalisée par une PCA morphine dont les réglages étaient les suivants : bolus de 1mg (1ml), période réfractaire de 7 minutes avec un maximum de 30 mg toutes les 4 heures.
- la PCA était proposée au patient dès la levée du bloc sensitif
- une analgésie multimodale par palier I par voie systémique pouvait être associée si $EVA > \text{ou} = 40$

Paramètres recueillis systématiquement:

- age, sexe, type d'anesthésie, produits utilisés et volumes injectés
- EVA au gonflage du garrot qui était placé au niveau du mollet, en SSPI, au moment du réveil de la douleur (levée du bloc sensitif) et au moment du premier lever
- heure précise du réveil de la douleur
- consommation en morphine (mg) à J1 et J2
- autres antalgiques associés
- satisfaction vis à vis de la technique d'anesthésie
- effets indésirables

Résultats:

- 19 patients ont été inclus, tous ASA 1 et 2, sur une période de 7 mois (juillet 2000 à janvier 2001)
- l'âge moyen des patients de cette étude était de 52,2 ans ($\pm$ 5,65), la majorité était des femmes (89,5%)
- l'anesthésique local utilisé était de la ropivacaïne 0.75% pour le bloc du nerf sciatique chez tous les patients. Pour le bloc fémoral, de la ropivacaïne 0.75% était utilisée chez 16 patients et de la carbocaïne 1% chez 3 patients. Il n'y a pas eu d'adjuvant utilisé (ni adrénaline ni clonidine). Le volume moyen injecté

d'anesthésique local pour l'ensemble du geste était de 41,7ml, avec habituellement 20ml injectés sur le nerf fémoral, 10 ml sur le nerf tibial et 10 ml sur le nerf péronier commun.

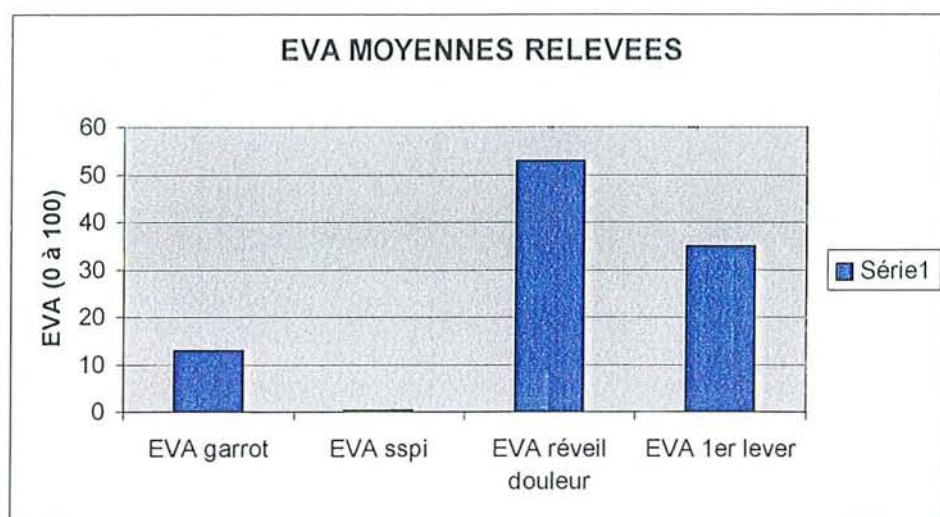
- les scores de douleur exprimés en EVA (moyenne +/- sd, échelle de 0 à 100) relevés étaient :

EVA au garrot : 13 +/- 0

EVA en SSPI : 0,5 +/- 0

EVA au réveil de la douleur : 53 +/- 7

EVA au 1^{er} lever : 35 +/- 21



- La levée du bloc sensitif se faisait toujours au cours de la soirée ou de la première nuit postopératoire : l'heure moyenne du réveil de la douleur était 1 heure du matin, avec des extrêmes allant de 19 h à 4 h du matin.
- Le 1^{er} lever était réalisé à J1, alors que les patients étaient sous PCA morphine.
- La consommation en morphine a été en moyenne de :
 12,45mg +/- 9,9 à J1
 18,39mg +/- 19,8 à J2
- Antalgiques associés à la PCA morphine : Prodafalgan® 2g dans 94,7% des cas
 Profénid® 50mg dans 52,6% des cas
- Les patients étaient satisfaits de leur prise en charge anesthésique dans 84,2% des cas.

- les effets indésirables relevés étaient uniquement des NVPO chez deux patients

Il apparaît clairement dans cette étude une insuffisance de l’analgésie proposée, malgré l’analgésie multimodale avec PCA morphine mise en route dès la levée du bloc sensitif. Les scores de douleurs périopératoires (au gonflage du garrot juste avant le geste et en SSPI) sont très satisfaisants, confirmant l’intérêt de l’anesthésie locorégionale dans ce type de chirurgie, avec des patients très bien soulagés jusqu’au soir. En effet, on considère les scores de 0 à 30 comme le reflet de douleurs faibles, de 40 à 60 pour les douleurs modérées, de 70 à 100 pour les douleurs intenses. Par contre, c’est après que la prise en charge semble insuffisante. En effet, c’est en moyenne à 1h du matin que la douleur se réveille, période nocturne source d’angoisse pour le patient et pendant laquelle le personnel infirmier est en effectif minimum. Les scores de douleur relevés à ce moment là sont élevés, avec une EVA moyenne de 53/100, mais il semble important de noter que 6 patients sur 19 soit près d’un tiers de l’effectif ont une EVA > ou = à 70/100, témoignant une douleur intense.

Intensité des douleurs post-opératoires à la levée du bloc sensitif :	Incidence de ces douleurs sur 19 patients :
douleur faible	4
douleur modérée	9
douleur intense	6

Les scores de douleur sont également significatifs au moment du 1^{er} lever, montrant encore une fois que la morphine n’est pas très efficace pour calmer la douleur provoquée.

Une étude portant sur l’analgésie après cure de rhizarthrose du pouce sur le mode ambulatoire a été réalisée par Vial et al au CHU de Nancy [57]. L’intervention chirurgicale était réalisée sous anesthésie locorégionale (bloc axillaire), un mélange d’anesthésiques locaux était utilisé (20 ml de mépivacaïne 1% et 20 ml de bupivacaïne 0,25% adrénalinée). Les patients quittaient le service en fin d’après midi en l’absence totale de douleur grâce au bloc nerveux prolongé avec la bupivacaïne, le relais

antalgique était réalisé avec une association dextropropoxyphène-paracétamol et kétoprofène. Le suivi de l'analgésie à domicile a été effectué par le biais d'un questionnaire rempli par le patient, évaluant la douleur de J1 à J8 ainsi que la prise d'antalgiques ou le recours au médecin traitant faute d'analgésie suffisante. L'analyse de cette étude montre, de façon assez similaire à ce que nous avons observé avec la chirurgie du pied, qu'il existe un important rebond douloureux à la levée du bloc sensitif avec 50% des patients présentant des douleurs intenses à J1 et J2 (ENS 7-10), les patients étant à domicile et ne disposant que d'antalgiques de palier I ou II.

La cure chirurgicale de rhizarthrose est, comme la chirurgie de l'hallux valgus, un geste ostéo-articulaire dont les suites sont reconnues douloureuses et cette étude a mis en évidence une insuffisance de la prise en charge de la douleur pendant les 48 premières heures et a conduit l'équipe à développer de nouvelles techniques analgésiques, notamment par cathéter périmerveux. Ceci a fait l'objet d'une thèse [58] comparant ces résultats à ceux obtenus après analgésie post-opératoire autocontrôlée par cathéter périmerveux chez 26 patients opérés d'une cure de rhizarthrose. L'analgésie dans ce travail semble satisfaisante avec près de 70% des patients qui ressentent des douleurs faibles au moment de la levée du bloc sensitif. Il est intéressant de noter que c'est cependant à la levée du bloc sensitif que, malgré cette technique d'analgésie, il existe une douleur intense ou moyenne chez 30% des patients.

Ces trois études réalisées au CHU de Nancy confirment donc l'intérêt d'une technique d'analgésie post-opératoire dans la chirurgie ostéo-articulaire, efficace, sûre et permettant de prévenir les douleurs sévères lors de la levée du bloc sensitif.

C'est pourquoi il nous a semblé intéressant d'évaluer la faisabilité et la qualité de l'analgésie par cathéter périmerveux dans la chirurgie du pied.

2. MATERIEL ET METHODES

2.1 Patients

Cinq cent trente et un patients opérés d'une chirurgie ostéo-articulaire de l'avant pied, ayant bénéficié d'une analgésie postopératoire par cathéter périnerveux mis en place par voie poplitée, ont été inclus dans cette étude de novembre 1999 à novembre 2002, soit pendant une période de 3 ans.

Tous ces 531 patients ont été opérés à l'hôpital Belle-Isle à Metz.

Les critères d'exclusion étaient : les contre-indications générales à la réalisation d'un bloc tronculaire et à la mise en place d'un cathéter (infection locale ou généralisée, troubles de la coagulation constitutionnels ou acquis, neuropathies évolutives), les contre-indications spécifiques au bloc sciatique par voie poplitée latérale (antécédents de chirurgie poplitée, pathologie vasculaire poplitée, tumeur poplitée), contre-indications à la prescription d'anesthésiques locaux et le refus du patient.

Les patients avaient tous reçu une information orale et écrite sur l'anesthésie locorégionale pendant la consultation d'anesthésie. Le principe de l'analgésie par PCA morphine était également évoqué à ce moment là comme alternative au bloc tronculaire continu. Pendant la consultation était expliqué le principe d'évaluation de la douleur par l'échelle visuelle analogique (EVA), cette information était reprise à l'admission du patient.

En préopératoire, les patients étaient également informés du mode de suivi de l'analgésie postopératoire, c'est à dire de l'existence du SAPO (service d'analgésie postopératoire). Les patients étaient encouragés à communiquer au personnel soignant leurs besoins en matière d'analgésie et étaient informés de l'évaluation quotidienne de leur situation par un(e) infirmier(ère) anesthésiste formé(e) à la prise en charge de la douleur postopératoire.

2.2 Description du SAPO (service d'analgésie postopératoire)

La reconnaissance, au cours de ces dernières années, de l'existence d'importantes lacunes concernant la prise en charge du soulagement de la douleur postopératoire, a encouragé le développement de structures visant à prendre en charge ces patients.

En effet, plusieurs études ont confirmé la relative inefficacité des méthodes analgésiques traditionnelles. En 1994, une étude menée auprès de 72 opérés rapportait que la douleur ressentie par ces derniers était de l'ordre de 4,25 (échelle 0-10) avec une douleur maximale moyenne de 7,56 ; plus de 88% des participants rapportaient avoir souffert plus de 2 jours et 55% plus d'une semaine [59].

Plusieurs études de ce type ont été réalisées aux Etats-Unis avec des chiffres concordants. Ces résultats sont peu concluants avec toutefois un degré de satisfaction des patients plutôt élevé. Ceci montre qu'il est difficile de développer des outils de mesure ou d'indicateurs de résultats réellement fiables dans le domaine de la douleur.

La création de SAPO a débuté à la fin des années 1980, avec plusieurs objectifs que l'on peut résumer ainsi [60]:

- réduire l'incidence et la sévérité des douleurs postopératoires
- encourager les patients à mieux communiquer leurs besoins en matière d'analgésie
- hausser le degré de satisfaction des opérés
- réduire les complications postopératoires

Il permet également l'introduction de nouvelles techniques d'analgésie avec la surveillance qu'elles imposent, ainsi que le suivi de patients sous PCA ou analgésie péridurale (APD) dans des unités régulières, à condition que le personnel y soit convenablement formé.

Les SAPO sont habituellement créés et dirigés par un anesthésiste de la structure et comprennent plusieurs membres tels qu'infirmières spécialisées, pharmacien, rééducateurs spécialisés etc... Parmi ses tâches et responsabilités, on note la formation du personnel infirmier, l'évaluation régulière de la douleur des opérés, la rédaction et l'utilisation systématique de protocoles rigoureux d'ordonnances médicamenteuses et de surveillance. Il faut insister sur la rigueur dans la mise en place des traitements et

dans la surveillance du niveau d'analgésie, étant donné la multiplicité des intervenants ; c'est pourquoi les protocoles sont indispensables.

C'est sous l'impact de l'équipe d'anesthésie que s'est créé le SAPO de l'hôpital Belle-Isle à Metz, avec une première version en 1999, puis une deuxième en 2001, elle-même révisée en mars 2003. Il comporte plusieurs aspects :

- D'une part la création des « *cahiers du SAPO* » qui, de façon quotidienne, relèvent tous les patients ayant bénéficié d'une ALR avec bloc continu ou d'une APD ou d'une PCA, leur niveau d'analgésie (EVA ou EVS), les effets indésirables, les antalgiques (et leur voie d'administration) dont ils ont bénéficié dans le cadre d'une analgésie multimodale. Ce relevé des patients est effectué sous la forme d'une « visite » par un(e) infirmier(ère) anesthésiste (IADE) formé(e) spécifiquement, qui contacte l'anesthésiste référent pour la douleur si la situation sort des protocoles ou s'il(elle) rencontre un problème. Ces cahiers permettent un excellent suivi des patients mais également un retour pour les médecins anesthésistes quant au succès de leur technique d'analgésie [annexe 2].
- D'autre part la création de *protocoles d'analgésie postopératoire* : 4 protocoles adultes pour les patients hospitalisés, 1 protocole adulte pour la chirurgie ambulatoire et 2 protocoles enfants. Ces protocoles précisent le traitement prescrit par le médecin anesthésiste afin d'assurer une analgésie postopératoire d'un patient dans différentes situations, du postopératoire immédiat (J0) à J2 [annexe 3]. Ces protocoles sont diffusés bien entendu au bloc opératoire et en SSPI mais également dans tous les services de chirurgie, à la pharmacie et en rééducation, avec pour certains d'entre eux (n°3 et 4, voir annexe 3) les modalités de surveillance spécifiques.

Pour notre étude concernant l'analgésie postopératoire par cathéter péri nerveux, les cahiers du SAPO nous ont servi de support pour le recueil des données concernant les 531 patients opérés du pied et le protocole utilisé était le n°3 [annexe 3].

2.3 Technique d'analgésie

A leur arrivée au bloc opératoire, les patients étaient installés soit en salle de pré anesthésie soit directement en salle d'opération. Une voie veineuse périphérique était posée et du Ringer Lactate était perfusé. Un monitoring associant électrocardioscope, pression artérielle non invasive et oxymètre de pouls était installé.

2.3.1 *Mise en place du cathéter périnerveux par voie poplitée latérale :*

Un cathéter périnerveux doit être posé dans des conditions d'asepsie chirurgicale. Il faut donc effectuer une désinfection cutanée en 4 temps de la région poplitée latérale : lavage de la peau avec un savon antiseptique, rinçage, séchage et application d'un antiseptique de la même famille que le savon utilisé au départ. L'opérateur porte masque, calot, casaque et gants stériles après un lavage chirurgical des mains.

Les kits stériles utilisés (Contiplex D Set, Braun®) comportaient : une aiguille (22 gauges, 75 millimètres) à biseau court (30°) et isolée, une canule (introducteur, 55 mm), un cathéter gradué (diamètre 1,3 millimètre, longueur 400 millimètres), une seringue stérile, un connecteur pour le neurostimulateur. Un filtre antibactérien, un champ de table et un champ troué étaient également donnés stérilement à l'opérateur.

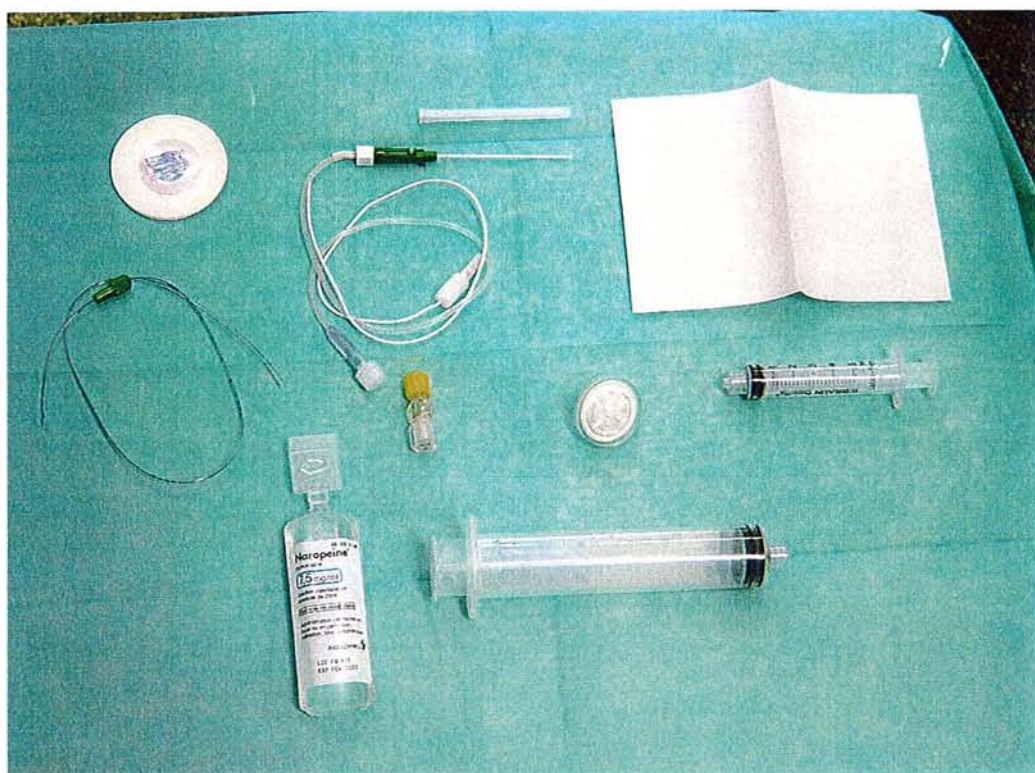


Photo 1 : table+matériel

La voie latérale a été décrite pour la première fois par Collum et Courtney en 1993 [61], depuis plusieurs études cliniques et anatomiques ont permis d'améliorer et de standardiser la technique, surtout en ce qui concerne l'orientation de l'aiguille de neurostimulation afin de minimiser au maximum les risques de ponction vasculaire [62]. Au niveau poplité le nerf sciatique est normalement séparé en ses 2 contingents : le nerf tibial et le nerf péronier commun, ce qui facilite leur repérage spécifique.

La mise en place du cathéter périnerveux se faisait en préopératoire sur un patient en décubitus dorsal, le membre inférieur concerné légèrement fléchi. Le point de ponction était situé 2-3 cm au-dessus de l'intersection de 2 lignes perpendiculaires correspondant au bord antérieur du tendon biceps fémoral et au bord supérieur de la rotule.

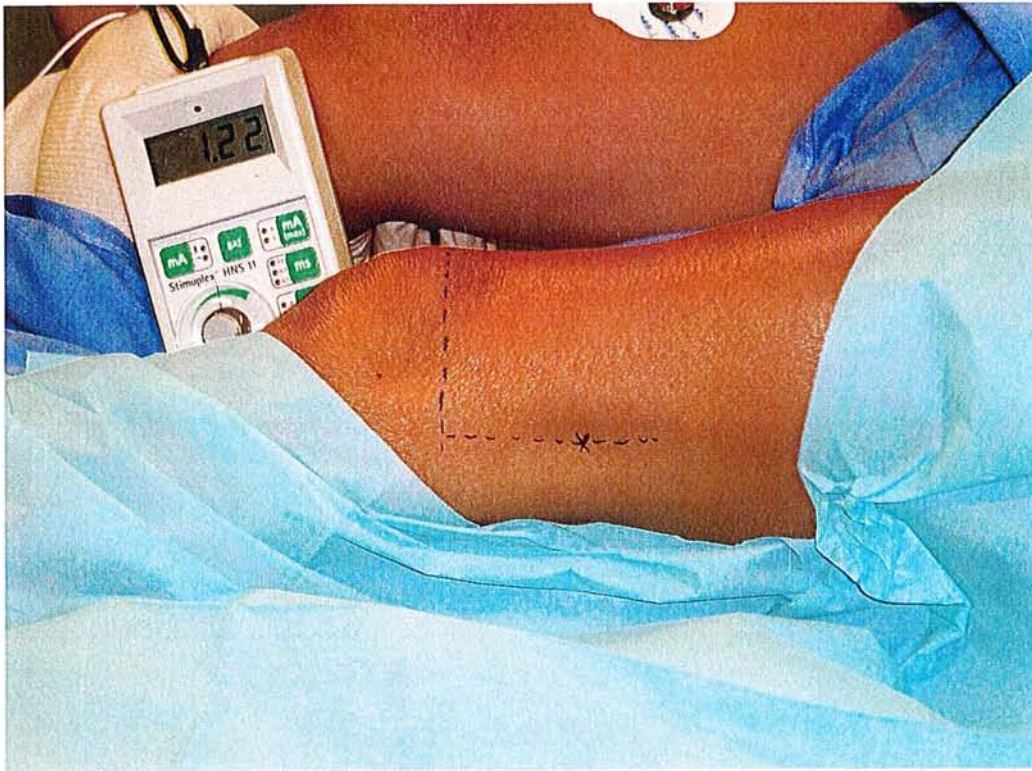


Photo 2 : repères cutanés

L'aiguille et sa canule étaient introduites d'abord perpendiculairement dans tous les plans pour passer le tendon du biceps fémoral puis l'aiguille était orientée de 30° en direction postérieure et légèrement caudale jusqu'à l'obtention d'une première réponse motrice. Initialement, l'intensité du neurostimulateur était de 2 mA environ et la fréquence de 2 Hz, puis l'intensité du courant était progressivement diminuée à l'approche du nerf jusqu'à l'obtention du seuil minimal de stimulation. Le nerf péronier commun est souvent le premier nerf repéré, étant le plus externe, à une profondeur moyenne de 10 à 15 mm (dorsiflexion ou éversion du pied). Il est alors indispensable de repérer le nerf tibial, à une profondeur moyenne de 50 mm (mouvement de flexion plantaire ou d'inversion du pied) de la même façon, compte-tenu de l'innervation du premier rayon. Une fois la bonne réponse obtenue et l'intensité minimale du courant au seuil souhaité, l'aiguille était retirée et seule la canule (introducateur) restait en place. Le cathéter était alors monté par la canule et « posé » à proximité du nerf, le but n'étant pas de pousser le cathéter le plus loin possible, au risque de s'éloigner du nerf. La canule était retirée et un filtre antibactérien était installé.

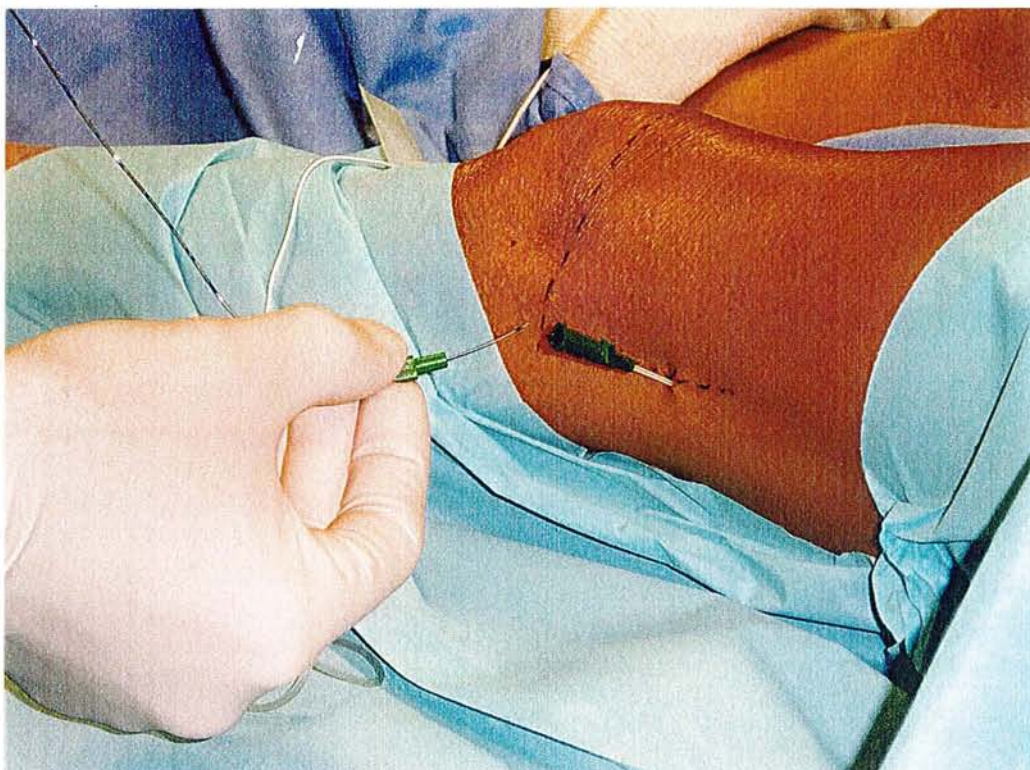


Photo 3 : orientation aiguille

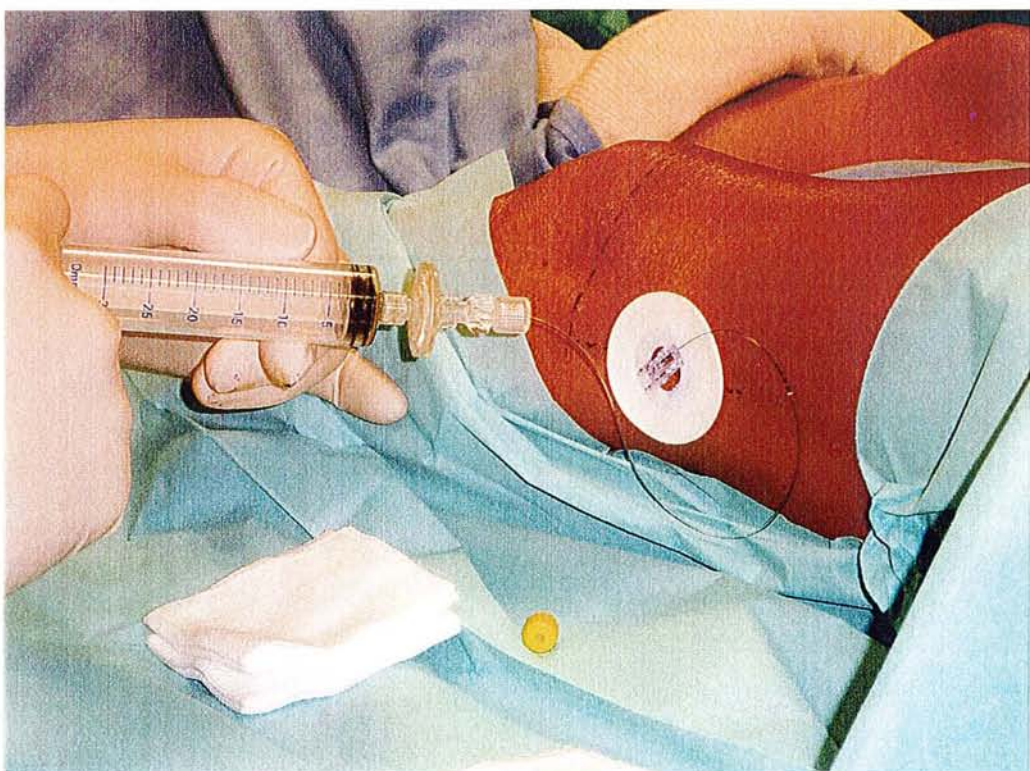


Photo 4 : montée cathéter

Une dose test de 2 ml de xylocaïne 2% adrénalinée était injectée sous surveillance clinique et électrocardioscopique puis le cathéter était soigneusement fixé tout d'abord avec une pastille de fixation puis avec un pansement occlusif permettant de visualiser l'orifice de ponction. Ce pansement restait en place pendant les 48 heures du cathétérisme sauf s'il était souillé.

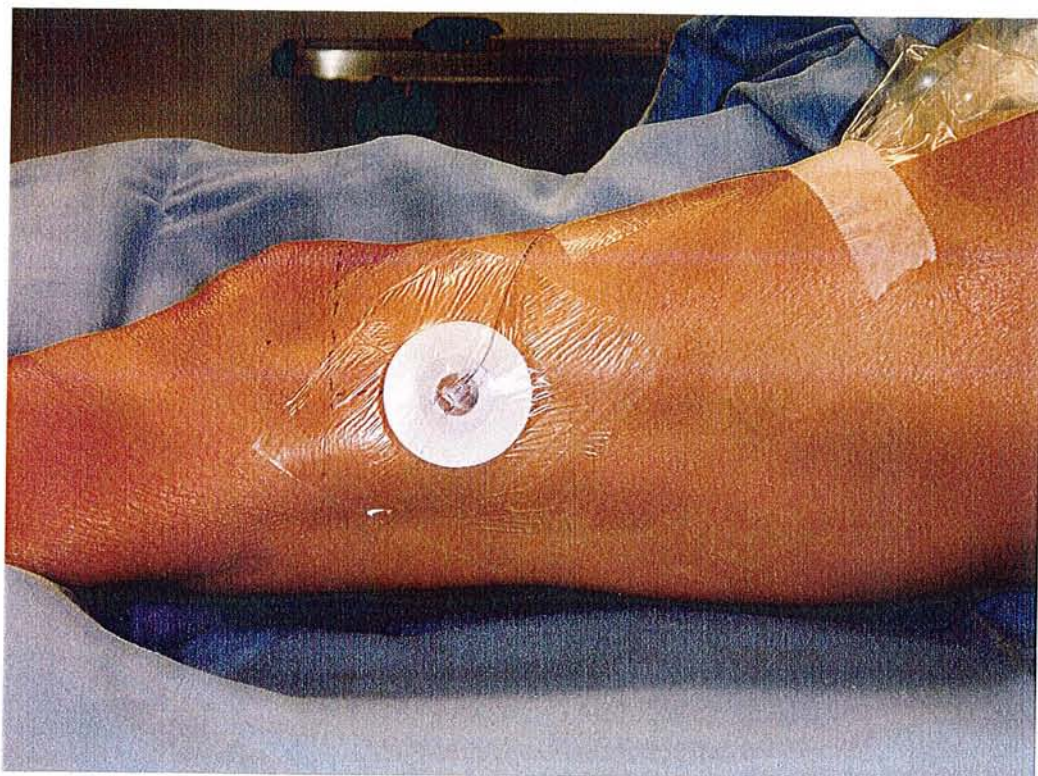


Photo 5 : cathéter fixé

Selon le médecin anesthésiste réalisant le bloc, la première injection de ropivacaïne 0,75% était réalisée soit à travers l'aiguille de neurostimulation avant la mise en place du cathéter, soit directement par le cathéter une fois ce dernier fixé. La dose de ropivacaïne 0,75% était de 15 à 20ml, ce qui est une dose anesthésique et non analgésique permettant l'utilisation d'une dose minimale de morphiniques per opératoire.

Le geste chirurgical était réalisé sous anesthésie générale dans 526 cas sur 531 (soit 99% du collectif) et sous ALR seule dans 5 cas. Dans ce cas, les nerfs péronier commun et tibial étaient bloqués séparément avec injection de 10 ml de ropivacaïne 0,75% sur chaque nerf avant la mise en place du cathéter sur le contingent tibial, et un bloc du nerf saphène était réalisé en plus (au pli inguinal).

Le protocole utilisé pour réaliser l'anesthésie générale était toujours le même : induction de l'anesthésie après préoxygénation par propofol + sufentanil, mise en place d'un masque laryngé, entretien de l'anesthésie par sévoflurane et mélange équimolaire O₂/N₂O. Il n'y avait pas de réinjection de morphinique au cours du geste chirurgical, témoignant de l'efficacité du bloc sciatique. Après réveil et ablation du masque laryngé en salle d'opération, le patient était conduit en salle de surveillance post interventionnelle (SSPI).

Nous avons décidé dans notre étude d'utiliser la voie latérale et non la voie postérieure pour bloquer les deux contingents du nerf sciatique pour plusieurs raisons : d'une part la voie latérale permet de garder le patient en décubitus dorsal, source de confort surtout si sa mobilité est réduite, le risque de ponction vasculaire est moindre et d'autre part le taux de succès est comparable à la voie postérieure.

2.3.2 Mise en place de l'analgésie post-opératoire :

Comme nous l'avons vu, en fin d'intervention, une fois réveillés, les patients étaient surveillés en salle de surveillance post-interventionnelle. Le cathéter était mis en charge systématiquement avec de la ropivacaïne 0,2%, sans attendre la levée du bloc moteur, et donc du bloc sensitif. En effet, le bloc moteur pouvait persister quelques heures du fait de l'utilisation de ropivacaïne 0,75% pour le temps chirurgical.

L'injection continue d'anesthésiques locaux grâce à un pousse-seringue que l'on adaptait au cathéter juste après le filtre antibactérien a été la technique choisie dans notre étude. La ropivacaïne 0,2% utilisée était conditionnée en poches souples de 200 ml pour perfusion continue. Le débit de la seringue électrique était débuté à 5 ml/h et les paramètres suivants étaient surveillés par du personnel compétent et formé :

- Détection des signes de passage intravasculaire ou de surdosage en anesthésiques locaux : convulsions, somnolence, troubles du comportement (logorrhée, goût métallique, agitation, tremblements)
- Surveillance hémodynamique (pression artérielle, fréquence et rythme cardiaque) et respiratoire (SpO2, fréquence respiratoire)
- Surveillance locale : sensibilité/ motricité/ bonne position du membre inférieur avec surveillance des points de pression
- Evaluation de la douleur par EVA

En cas d'EVA > 30 en SSPI, un bolus de 5 ml d'anesthésique local était injecté dans le cathéter et le score de douleur réévalué après 15-20 minutes.

Le patient sortait de SSPI avec un score d'Aldrete à 10 ou à 9 si le membre inférieur concerné par la chirurgie était toujours sous bloc moteur, avec une perfusion continue de ropivacaïne 0,2% de 5-10 ml/h en moyenne, dont le débit est modifié en fonction de l'existence ou non d'un bloc moteur et de l'EVA.

Un complément d'analgésie par ProdaFalgan® 2g x 4 par 24 heures + Profénid® 100 mg x 2 par 24 heures était administré à chaque patient à J1, avec relais per os à J2.

A J1 et J2, soit une fois par 24 heures, l'IADE du SAPO vérifiait l'efficacité du bloc périmerveux mais également la tolérance générale (absence de signes de surdosage ou de toxicité des anesthésiques locaux, de fièvre) et locale (pansement propre et intègre, absence d'œdème, de rougeur, d'écoulement au niveau du point de ponction), selon le protocole en vigueur, et en référait au médecin anesthésiste au moindre problème.

Le cathéter était retiré par un(e) infirmier(ère) anesthésiste après 48h d'utilisation et vérification ultime de l'absence de tout effet indésirable.

2.4 Critères de jugement et analyse

Les patients bénéficiant d'un cathéter périnerveux ont été suivis et évalués spécifiquement pendant 48 heures. Cette évaluation ainsi que le recueil des paramètres ont été réalisés par un(e) infirmier(ère) anesthésiste du SAPO qui en référait au médecin anesthésiste en cas d'incident, d'effet indésirable ou d'analgésie insuffisante.

Les paramètres recueillis systématiquement étaient :

- l'âge et le sexe
- le geste chirurgical effectué
- les débits de perfusion de ropivacaïne 0,2%
- les scores de douleur (EVA) à J1 et J2, soit à la 24^{ème} et à la 48^{ème} heure après la mise en place du cathéter
- les effets indésirables généraux tels que nausées et vomissements (NVPO), fièvre
- les effets indésirables spécifiques au cathétérisme périnerveux tels que l'existence d'un bloc moteur, de paresthésies ainsi que les incidents de cathéter (retraits accidentels, occlusions, fuites, cathéters non fonctionnels, infection)

Ce recueil de données a permis de dégager plusieurs critères de jugement permettant d'évaluer l'efficacité de cette technique ainsi que son innocuité.

Le critère de jugement principal défini était la douleur évaluée par l'EVA et le critère secondaire était l'apparition d'effets indésirables.

En ce qui concerne l'analyse descriptive des résultats de cette étude, les variables quantitatives (âge, débits de perfusion de ropivacaïne) et les EVA ont été exprimées en moyenne plus ou moins écart-type. Les variables qualitatives (sexe, effets indésirables) ont été exprimées en pourcentage.

3. RESULTATS

3.1 Caractéristiques des patients

L'étude a porté sur 531 patients avec une large majorité féminine : 56 hommes pour 475 femmes soit 89,45% de femmes, de classe ASA 1 ou 2.

Les patients étaient âgés de 13 à 81 ans avec un âge moyen de 53,6 ans +/- 14,7.

Le cathéter a été conservé pendant 48 heures chez tous les patients sauf 32/531 soit 6,03%, chez qui il n'était plus fonctionnel (retrait accidentel, fuites...) et donc retiré précocement.

Comme nous l'avons vu, seuls 5 patients sur 531 ont bénéficié d'une anesthésie locorégionale pure (patients ne souhaitant pas une anesthésie générale associée), les 526 autres d'une anesthésie locorégionale combinée à une anesthésie générale, ce qui est une pratique de l'équipe.

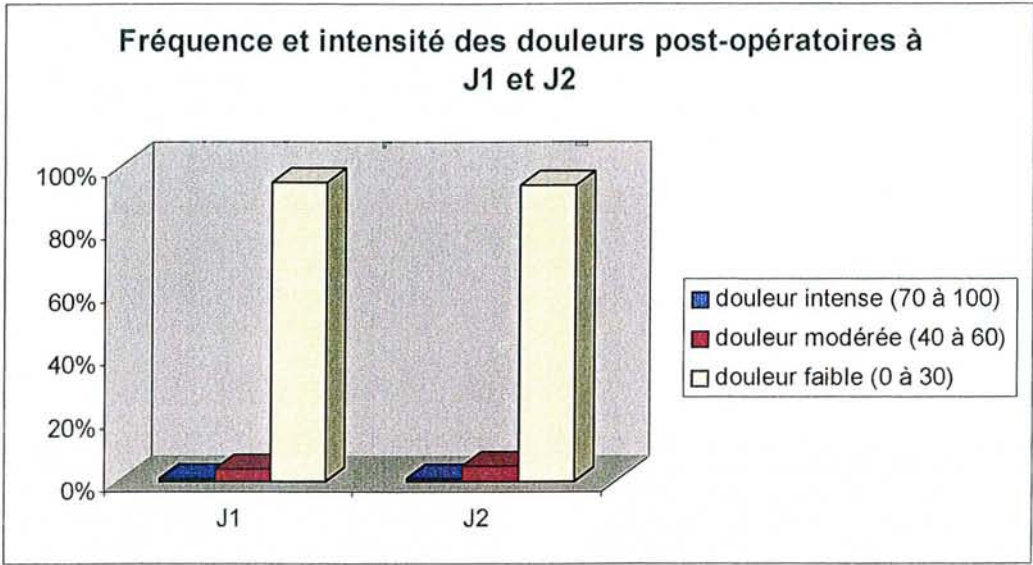
3.2 Critère principal de jugement : la douleur

L'intensité de la douleur post-opératoire était évaluée à J1 et J2 au matin. Si le patient était imparfaitement soulagé ($EVA > \text{ou} = 40$), le débit de ropivacaïne 0,2 % était augmenté de 2ml/h, parfois après un bolus de 5 millilitres. Au contraire, s'il existait un bloc moteur, le pousse-seringue était arrêté pendant 6 heures, jusqu'à récupération complète de la fonction motrice. Une nouvelle prescription avec diminution du débit horaire d'anesthésique local était alors décidée par le médecin anesthésiste.

Les posologies moyennes de ropivacaïne 0,2% étaient comprises entre 2 et 12 ml/h.

Les EVA mesurées à J1 et J2 étaient très faibles :

	EVA moyennes
J1	6 / 100
J2	8,2 / 100

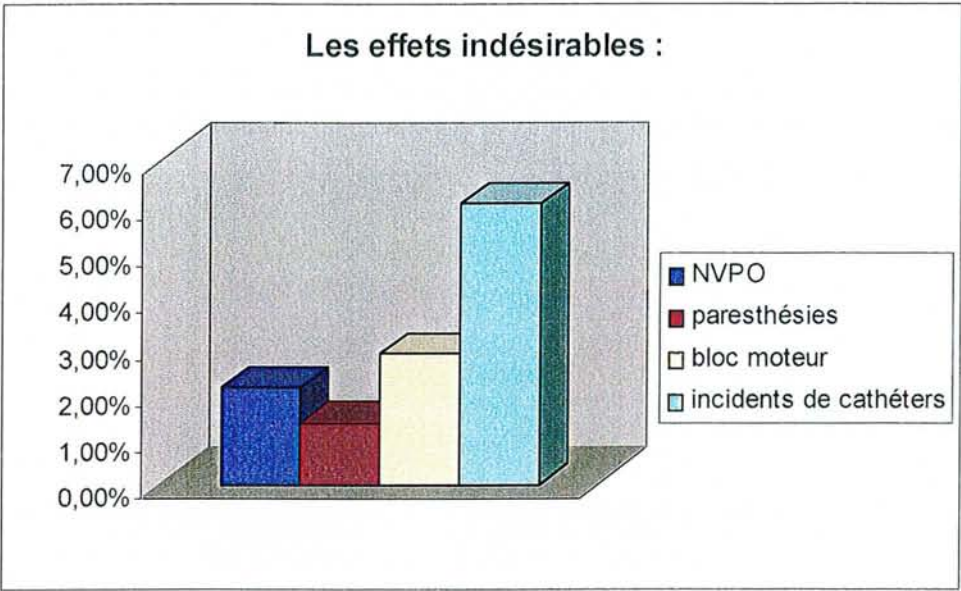


Ce graphique nous montre que les douleurs à J1 et à J2 étaient faibles dans la majorité des cas puisque seuls 0,6% des patients à J1 et 0,8% à J2 ont présenté des douleurs intenses. Ils correspondent habituellement aux patients ayant eu des incidents de cathéter (mais heureusement ces derniers n'ont pas tous eu des douleurs intenses, bénéficiant souvent pendant quelques heures d'une analgésie résiduelle par la ropivacaïne).

Les patients ayant présenté des douleurs intenses ou ayant eu un incident de cathéter (fuite, occlusion, retrait accidentel...) ont bénéficié pour 20 d'entre eux d'une analgésie par nalbuphine (Nubain®) en débit continu à la posologie de 1 mg.kg par 24 heures (essentiellement à J1) et pour l'un d'entre eux d'une PCA morphine.

Lorsque l'incident de cathéter survenait à J2, le relais per os par antalgiques de paliers I et II effectué quelques heures plus tôt était généralement suffisant.

3.3 Critères secondaires de jugement : les effets indésirables



Les effets indésirables, peu fréquents (12,2% en tout), étaient représentés pour la moitié d'entre eux par les incidents de cathéter.

Un bloc moteur partiel ou complet a été constaté dans 2,82% des cas et a toujours régressé en diminuant le débit ou en arrêtant la ropivacaïne.

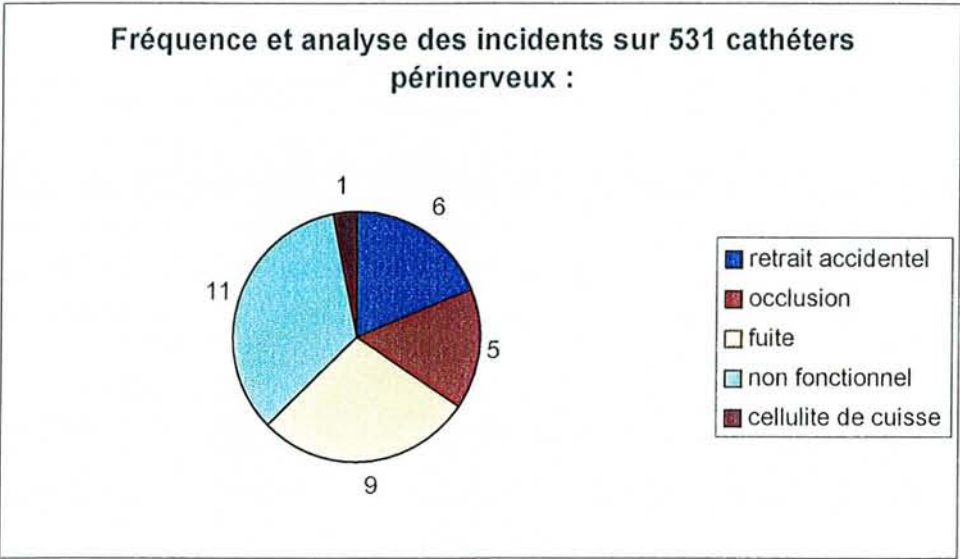
Les paresthésies décrites par les patients (1,32% des cas), à type essentiellement de fourmillements, ont toutes été transitoires et avaient disparu à leur sortie (J2).

Nous n'avons recensé aucun cas de neuropathie grave.

Les nausées et vomissements postopératoires (2,07%), probablement dus à l'anesthésie générale associée plus qu'au cathéter, étaient soulagés par du zophren®.

Aucun effet toxique des anesthésiques locaux n'a été constaté et aucun retentissement sur l'état de conscience ni sur les paramètres cardiovasculaires n'a été observé.

Nous avons étudié plus en détails les incidents liés aux cathéters :



Ces incidents restent rares (6,03%) : 1,13% de retraits accidentels, 0,94% d’occlusions, 1,69% de fuites, 2,07% de cathéters non fonctionnels et 0,2% (soit 1 patiente) de problème infectieux.

Si les incidents de cathéter sont à priori rares et bénins, nous avons eu le cas d’une patiente qui a présenté une cellulite extensive de la cuisse compliquée d’un choc septique. L’issue a heureusement été favorable après plusieurs séjours en soins intensifs, deux reprises chirurgicales au bloc opératoire pour mise à plat d’abcès et drainage ainsi qu’une polyantibiothérapie prolongée à large spectre.

4. DISCUSSION

La population étudiée était conforme aux données de la littérature avec une proportion de femmes largement prédominante : 89,5% et 89,45% respectivement pour les séries de l'hôpital central et de Belle-Isle [1,3].

Le geste chirurgical effectué était homogène : hallux valgus avec la même technique chirurgicale pour les 19 patients de l'hôpital central, hallux valgus pour 87% (soit 462) des patients de Belle-Isle, les 13% restant se répartissant entre hallux rigidus, pied varus équin, pied creux, triple arthrodèse avec dans tous les cas arthrodèse/arthrolyse et/ou ostéotomie de l'avant pied.

4.1 Efficacité analgésique

La chirurgie de l'avant pied induit donc des douleurs postopératoires sévères.

Pendant longtemps cette chirurgie s'est faite sous anesthésie générale sans trop de préoccupations pour l'analgésie post-opératoire. Puis l'essor de l'ALR permet la réalisation de cette chirurgie et la mise en place de cathéters périmerveux. Ainsi, A. Frédéric [63] rapporte une série de 1373 patients ayant subi une intervention sur l'avant pied de 1988 à 1995 ; 705 de ces patients ont reçu une analgésie efficace et sûre par administration d'un anesthésique local (bupivacaïne 0,25%) par l'intermédiaire d'un cathéter placé par le chirurgien en rétromalléolaire.

L'arrivée de nouveaux anesthésiques locaux, d'un matériel de neurostimulation de plus en plus performant permettent actuellement une prise en charge plus adaptée de l'analgésie dans cette chirurgie ostéo-articulaire mais les deux études personnelles relatées dans ce travail montrent encore des lacunes.

Dans l'étude préliminaire réalisée à l'hôpital central de Nancy, les patients bénéficiaient d'une analgésie par PCA morphine qui était mise en place en SSPI mais dont le patient ne commençait à se servir qu'à la levée du bloc sensitif. Malheureusement, le bloc nerveux qui était de longue durée se levait la nuit à un moment particulièrement anxiogène pour le patient et où le personnel infirmier est en

nombre réduit. Malgré une information bien menée en préopératoire concernant la sécurité de la PCA mais également ses effets indésirables (et leur prise en charge somme tout aisée), il est connu qu'une partie des patients n'ose pas s'administrer la dose nécessaire à leur soulagement. Or les EVA mesurées au moment de la levée du bloc montrent des douleurs intenses pour près d'un tiers de l'effectif.

Les patients, étant en secteur d'hospitalisation au moment de la levée du bloc sensitif, ne bénéficiaient pas de titration en morphine. Ils devaient donc attendre souvent longtemps (près d'une heure) que les bolus successifs deviennent efficaces.

Or c'est l'administration initiale, titrée par faibles doses séquentielles, qui permet le contrôle le plus rapide de la douleur avant le relais par la PCA [10].

Au-delà de cette prise en charge imparfaite en ce qui concerne la succession des événements, il est intéressant de noter que la PCA morphine est insuffisante à la mobilisation, lors du 1^{er} lever (EVA moyen = 35 +/- 21, avec 10 patients sur 19 qui ont une EVA > 40). Or ces patients sont mobilisés rapidement et commencent leur rééducation dès J1, il semble important que l'analgésie soit efficace à ce moment là, sachant que les douleurs de forte intensité dépassent rarement 48 à 72 heures. Malheureusement, la morphine est bien plus efficace sur les douleurs d'origine viscérales, profondes, que sur les douleurs dynamiques liées à la mobilisation active ou passive après chirurgie orthopédique [15].

Les patients sont levés dès J1 mais l'appui, uniquement talonnier pendant 15-20 jours, n'est autorisé qu'à partir de la 48^e heure. Par contre, les patients débutent rapidement une rééducation par mobilisation à la fois active et passive de l'hallux et des 4 orteils, simultanément puis séparément. Cette « auto »rééducation leur est inculquée par les kinésithérapeutes pendant leur séjour (d'où l'importance d'une analgésie efficace à ce moment là) et sera poursuivie par les patients à domicile.

L'étude menée par Syngelyn [35] en 1997 compare l'efficacité analgésique, après chirurgie du pied, de la morphine par voie sous-cutanée versus la PCA morphine et le bloc sciatique continu. Il montre la supériorité en terme d'analgésie et donc de satisfaction de la part des patients du bloc périphérique par rapport à l'administration de morphine, qu'elle soit par voie sous-cutanée ou par l'intermédiaire d'une PCA.

D'autres études confirment la supériorité de l'analgésie par cathétérisme du plexus brachial par voie axillaire dans la chirurgie du membre supérieur avec rééducation précoce [44, 64].

Enfin la PCA morphine induit des effets indésirables et réduit la satisfaction des patients. Ainsi : 49% de NVPO et 18% de rétention urinaire dans l'étude de Syngelyn [35]. Ces NVPO sont fréquents et réellement invalidants pour les patients, à tel point qu'ils sont, avec la douleur, la cause principale de sortie tardive et de réhospitalisation précoce après chirurgie ambulatoire [65]. Les NVPO sont susceptibles d'entraver le recours à l'analgésie postopératoire et c'est un cercle vicieux qui s'installe. Il faut les prévenir et/ou les traiter efficacement afin que les patients n'aient plus à choisir entre douleur et NVPO.

Un argument supplémentaire pour limiter le recours aux morphiniques après une chirurgie orthopédique avec déambulation précoce, comme c'est le cas dans notre étude, est l'origine périphérique connue (retard à la vidange gastrique) mais aussi centrale des NVPO. Comme nous l'avons exposé dans la deuxième partie de notre travail, les morphiniques stimulent la zone chémoréceptrice au niveau de l'area postrema et toute stimulation supplémentaire de cette zone comme les afférences vestibulaires mises en jeu au cours de la déambulation majore l'incidence des NVPO des morphiniques [19]. Cependant, le mécanisme exact de cette augmentation de la sensibilité du réflexe de vomissement à la suite d'une stimulation labyrinthique demeure inconnu [19].

S'il n'y a pas eu de dépression respiratoire chez les 19 patients avec PCA morphine, il ne faut pas la méconnaître, surveiller la sédation du patient et surtout ne pas administrer de bolus de morphine tant que le bloc sensitif est présent. En effet, une étude a comparé la proportion de désaturation artérielle et de troubles respiratoires chez deux groupes de patients : un groupe bénéficiait d'une PCA morphine après chirurgie du genou et un groupe bénéficiait d'une PCA d'abord puis d'un bloc fémoral à la bupivacaïne 0.25% tout en conservant la possibilité de s'administrer des bolus de morphine pendant encore une heure. Le groupe bénéficiant du bloc fémoral avait des scores de douleur significativement inférieurs au groupe ayant uniquement la PCA mais présentait plus d'épisodes de désaturation, d'apnées obstructives. Les auteurs concluent que le risque de dépression respiratoire est majoré si les patients s'administrent de la morphine alors qu'ils sont soulagés par un bloc nerveux, ceci même avec des doses inférieures à celles

nécessaires habituellement pour soulager cette douleur [66]. C'est pourquoi nous ne donnions la PCA morphine à nos patients qu'à la levée du bloc sensitif.

Nous avons associé au bloc continu dans notre étude à Belle-Isle une analgésie parentérale par prodafalgan® + profénid®, d'une part pour proposer à nos patients une analgésie multimodale permettant une diminution de la consommation totale d'anesthésiques locaux pour rendre la technique plus modulable. En effet, en cas d'analgésie insuffisante, les bolus et les augmentations de débit du pousse-seringue étaient réalisés par les IADE, selon le protocole établi par le médecin anesthésiste, avec un temps de latence inévitable ; les antalgiques de palier I permettaient de passer ce cap plus aisément. Un des reproches fait par une patiente était en effet ce délai d'attente lorsque la douleur se réveillait, ainsi que le manque d'autonomie. Cette analgésie balancée est également utile pour les territoires non bloqués (situation peu rencontrée dans le cas de l'hallux valgus mais pouvant exister avec le cathéter fémoral après chirurgie du genou), lorsque l'analgésie n'est pas complète, et surtout lorsque le cathéter n'est plus fonctionnel.

Ceci nous permet d'être critiques concernant la technique d'administration des anesthésiques locaux choisis : nous avons choisi le débit continu, sans aucune possibilité d'auto analgésie pour les patients qui devenaient alors totalement dépendants. Ils ne pouvaient ajuster eux-même leur traitement comme ils auraient pu le faire avec une pompe à PCRA (patient controlled regional analgesia). Cependant, le débit continu a ses avantages puisqu'il permet entre autres aux patients de se reposer, surtout la nuit, sans avoir à penser à leur analgésie grâce à un débit de base toujours maintenu. Il permet d'éviter d'avoir une proportion trop importante d'occlusions de cathéter que l'on rencontre avec les techniques de PCRA exclusives (0,94% de cathéters occlus dans notre étude), ainsi que les pics plasmatiques trop élevés d'anesthésiques locaux. L'association des deux techniques, à savoir une PCRA avec débit continu, semble être le choix le plus judicieux. Elle permet une adaptation rapide de l'analgésie, une réduction de la consommation d'anesthésiques locaux donc une réduction de la toxicité et un maintien de la perméabilité du cathéter [44 ; 58 ; 67].

Pour des raisons de surveillance des patients, le pousse-seringue électrique de ropivacaine était débuté dès la salle de réveil post-interventionnelle, or à ce moment là le bloc anesthésique était encore installé pour quelques heures. Ce débit continu n'était

donc pas nécessaire à ce moment là et exposait le patient à des doses d'anesthésiques locaux inutiles. Serait-il alors possible de débiter le débit continu une heure avant la levée supposée du bloc ? Nous rencontrons alors deux problèmes : d'une part la levée du bloc nerveux peut être plus précoce chez certains patients, imprévisible, d'autre part cela nécessiterait une surveillance rapprochée et spécialisée des patients pendant une heure ce qui est difficile à mettre en place dans un secteur classique d'hospitalisation.

Le choix de la ropivacaïne pour le bloc continu s'est imposé pour plusieurs raisons, malgré son coût élevé. En effet, elle permet d'obtenir un bloc différentiel prédominant sur les fibres sensitives plus marqué qu'avec la bupivacaïne (ceci a été montré pour les blocs périmédullaires [68] mais également pour le bloc interscalénique [69]), sa toxicité est moindre [70] et il existe des présentations pharmacologiques adaptées en poches de 200 ml, diminuant ainsi le nombre de manipulations et le risque infectieux qui en découle. Borgeat et al [69] ont comparé la ropivacaïne 0,2% à la bupivacaïne 0,15% chez des patients bénéficiant d'un bloc interscalénique continu après chirurgie de l'épaule, en terme de conservation de la force motrice de la main. Ils concluent que pour un contrôle identique de la douleur postopératoire, la ropivacaïne permet une meilleure conservation de la force motrice de la main que la bupivacaïne et est accompagnée de moins de paresthésies au niveau des doigts.

Dans la chirurgie du pied, on a vu que les patients étaient levés rapidement, il faut donc limiter le plus possible la survenue d'un bloc moteur dans le territoire analgésié du membre inférieur pour faciliter cette mobilisation précoce et éviter une chute du patient.

La notion de myotoxicité des anesthésiques locaux lorsqu'ils sont infusés au long court est également débattue. En effet, Zink et al [71], en 2003, ont évalué la myotoxicité de la ropivacaïne 0,375% et de la bupivacaïne 0,25% à dose équivalente dans les blocs nerveux périphériques continus chez huit porcelets. Ils ont mis en place des cathéters fémoraux et ont comparé les effets de la ropivacaïne, de la bupivacaïne et du sérum salé isotonique en réalisant des biopsies musculaires. Cette étude in vivo montrait que la bupivacaïne était plus myotoxique (plus de destruction musculaire et d'apoptose dans les fibres musculaires) que la ropivacaïne à dose équivalente et ceci à des doses et dans des conditions cliniques usuelles. Quelle est l'importance clinique de ces découvertes, sachant que la bupivacaine a été utilisée pendant des années de façon sécuritaire ? Il

n'en reste pas moins qu'un tel article porte à réflexion et suggère une fois de plus que la ropivacaïne est plus sécuritaire que la bupivacaine, même localement.

L'analgésie proposée aux patients, au regard des scores EVA que nous obtenions après la mise en place d'un cathéter sciatique par voie poplitée, semble donc très satisfaisante. Plus de 99% des patients présentaient des douleurs faibles et modérées à J1 et J2, ce qui est très encourageant compte-tenu du fait que cette chirurgie est réputée douloureuse. Plusieurs études attestent ces données, avec des scores de douleur significativement plus bas dans les groupes cathéters périmerveux par rapports aux groupes contrôles et une consommation morphinique également significativement moindre [36, 37, 72, 73, 74].

Les services d'analgésie post-opératoire (SAPO), développés ces dernières années devant le constat de l'inefficacité des protocoles couramment mis en place en matière de soulagement de la douleur post-opératoire, sont une avancée certaine en matière d'analgésie mais présentent également des défauts. En effet, la création de SAPO en bonne et due forme, répondant à l'ensemble des recommandations proposées par les comités d'experts n'a été entreprise que par une fraction des hôpitaux. En revanche, une majorité des institutions a adopté un ou des éléments tirés de ces propositions [60].

Le problème réside surtout dans la gestion des morphiniques (PCA) et de l'APD, techniques nécessitant protocoles stricts et surveillance accrue des patients. Au Canada, en 1992, la majorité des hôpitaux affiliés aux universités disaient déjà offrir PCA et APD mais en fait les patients étaient contraints de demeurer dans des unités de surveillance spécialisées la plupart du temps, faute de personnel qualifié en quantité suffisante [75]. Actuellement, à condition que le personnel soit convenablement formé, la majorité de ces patients séjournent dans des services traditionnels. Par contre, nous avons moins de données concernant la gestion des cathéters périmerveux, sachant toutefois que les effets indésirables sont beaucoup moins fréquents qu'avec les morphiniques.

Ce qui semble être la priorité dans un SAPO est la formation de personnel qualifié, l'existence de protocoles d'ordonnances médicamenteuses et de surveillance rédigés et observés de façon systématique, afin que l'utilisation des techniques modernes d'analgésie post-opératoire s'avère sécuritaire. Un reproche fait aux SAPO est leur coût, dû à la formation voire à l'embauche de personnel, à l'achat de nouveaux

équipements, à l'utilisation des techniques les plus récentes (consommable à usage unique pour la PCA, l'APD et les cathéters périmerveux...), mais une réelle analyse des coûts et bénéfices imputables au SAPO est difficile à réaliser [76]. Il existe des impacts financiers difficiles à calculer comme la diminution des durées de séjour, les économies potentielles générées par une baisse, même faible, du taux des complications importantes et souvent onéreuses.

De plus, les coûts supplémentaires entraînés par l'utilisation des cathéters périmerveux et leur prise en charge par du personnel qualifié ne sont-ils pas justifiés par l'importance qu'accorderaient, si on le leur demandait, les patients à un soulagement efficace et en sécurité de la douleur ?

A l'hôpital Belle-Isle à Metz, c'est l'équipe d'anesthésie qui a créé le SAPO avec un médecin anesthésiste référent pour la douleur, ce sont des IADE formés à la douleur qui sont chargés du suivi des patients en secteur avec une visite tous les matins, relevé des scores de douleur, des effets indésirables et adaptation des posologies.

En pratique, il existe 4 protocoles « adultes », 2 protocoles « enfants » et 1 protocole « ambulatoire ». C'est le n°3 qui concerne les cathéters périmerveux, le médecin anesthésiste ayant mis en place le cathéter en pré-opératoire précisant au dos de la feuille d'anesthésie, dans une case prévue à cet effet, les produits utilisés et les débits minimum et maximum autorisés pour chaque patient.

En cas d'analgésie insuffisante ($EVA > 40$), le débit est augmenté par paliers de 2ml/h puis réévaluation après une heure, et ceci jusqu'à atteindre le débit maximum autorisé par le médecin anesthésiste. Si c'est insuffisant, l'IADE sollicite l'anesthésiste qui voit le patient et autorise alors un bolus de 5ml si le cathéter est en place et après avoir écarté une complication chirurgicale.

Le reproche à faire est que les débits ne soient pas standardisés mais propres à chaque anesthésiste et à chaque patient. De même, une augmentation du débit horaire est probablement insuffisante pour soulager rapidement, il serait préférable que les patients puissent bénéficier de bolus (administration par l'IADE ou auto administration).

4.2 Effets indésirables

Les effets indésirables relevés pendant les 48 heures de la mise en place des cathéters périmerveux étaient peu nombreux dans notre étude : 12,2% tout confondu dont à peine 2% de NVPO, 1,32% de paresthésies transitoires, 2,82% de blocs moteurs transitoires et 6% d'incidents liés aux cathéters, sachant que nous n'avons eu qu'un seul effet indésirable « grave », soit 0,2%, qui a été la cellulite extensive de cuisse.

D'après deux études récentes, l'incidence des effets adverses « graves » liés aux cathéters périmerveux en hospitalisation classique peut être estimée entre 0,92% [77] et 2,2% [78], les événements les plus redoutés étant l'infection et la neuropathie.

Mais quels effets indésirables peut-on considérer comme « graves » en anesthésie loco-régionale ? Auroy et al [51] définissent comme « graves » en anesthésie locorégionale (toutes techniques confondues) les arrêts cardiaques et les complications neurologiques (radiculopathies, syndromes de la queue de cheval, paraplégies) non transitoires, mais ils ne mentionnent pas les complications infectieuses, ceci probablement parce que leur enquête recueille les complications après blocs nerveux périphériques « single shot » et non après mise en place d'un cathéter périmerveux.

Les NVPO étaient, comme on pouvait le prédire, moins nombreux avec les cathéters périmerveux qu'avec la morphine, notre série étant presque similaire à celle de Singelyn [35] où leur fréquence était de 5% (versus 49% avec la PCA morphine). Ce faible pourcentage de NVPO est, comme nous l'avons vu, source de grand confort pour les patients.

La proportion de blocs moteurs observés pendant les 48 heures de cathétérisme était de 2,82%, il n'y a donc pas eu beaucoup de patients « surdosés » en anesthésiques locaux. L'apparition d'un bloc moteur, entrave à la mobilisation, peut en plus faire craindre un surdosage mais surtout une augmentation des taux plasmatiques d'anesthésiques locaux ; cependant leur accumulation plasmatique est progressive et le risque de toxicité extrêmement faible aux doses préconisées. Dans notre série, il n'y a eu aucun cas de toxicité systémique.

La conduite à tenir préconisée à l'hôpital Belle-Isle en cas de bloc moteur intense était d'arrêter la perfusion d'anesthésiques locaux, en moyenne pendant 5 à 6 heures. Cette

attitude peut être critiquable car le fait de stopper le pousse-seringue fait craindre une resurgescence brutale des douleurs à la levée du bloc sensitif. Il aurait probablement mieux valu diminuer le débit du pousse-seringue afin de conserver un débit de base efficace sur les douleurs et surveiller la levée de ce bloc moteur. Lors de la survenue d'un bloc moteur, un protocole mieux adapté doit être rédigé afin de combler ces lacunes.

Nous avons observé 1,32% de paresthésies transitoires, dans les 48 heures de cathétérisme, dans notre série de 531 patients. Il n'y a eu aucun cas de persistance de ces paresthésies à distance, tous les patients ayant été revus par leurs chirurgiens respectifs. La réalisation d'une anesthésie locorégionale expose toujours à un risque d'agression nerveuse et cette complication doit être une préoccupation constante afin de la prévenir. Il faut cependant avertir le patient (et par conséquent le personnel infirmier !) de l'existence de signes normaux lorsque l'on bénéficie d'un cathéter qui sont à distinguer des paresthésies : peau cartonnée, engourdie, qui fourmille, et légère lourdeur dans le territoire du bloc.

Une étude récente a évalué le risque neurologique supposé accru avec un cathéter périnerveux axillaire chez 405 patients par rapport à l'injection unique d'anesthésiques locaux [78]. Les anesthésiques locaux utilisés étaient la bupivacaïne et la mépivacaïne et les cathéters étaient laissés en place en moyenne 55+/- 32 heures. Quatre patients, soit 1% de l'effectif, ont présenté des déficits neurologiques qui n'existaient pas avant l'intervention, et parmi eux deux déficits n'étaient pas d'origine anesthésique. Les auteurs concluent que le risque de complications neurologiques n'est pas accru par la mise en place d'un cathéter. Ceci suggère que c'est au moment de la réalisation du bloc nerveux que le risque est maximal, lorsque le patient ressent des paresthésies lors de la ponction ou une douleur inhabituelle à l'injection ; une fois le cathéter en place, le risque semble moindre. Ceci est également argumenté dans l'article de Auroy et al [51] qui est une revue des complications sérieuses après anesthésie locorégionale en France pendant 5 mois. Les complications neurologiques étaient plus fréquentes après anesthésie périmédullaire que bloc périphérique et 2/3 des patients présentant une complication neurologique après bloc périphérique avaient là encore ressenti des paresthésies lors de la ponction ou une douleur à l'injection de l'anesthésique local.

Le fait que le risque neuropathique ne soit pas accru pour les blocs continus avec cathéter par rapport aux blocs nerveux avec injection unique d'anesthésique local a été remis en cause récemment (ASRA 2004) ; une comparaison des différentes études récentes réalisée par Capdevilla X et Benhamou D montre que le risque neuropathique s'échelonne de 0,04% pour les blocs *single shot* à 0,5% pour les blocs continus avec cathéter. Cela doit être confirmé par des études sur de très larges collectifs de patients, mais doit être, pour l'instant, analysé comme tel.

Les incidents liés aux cathéters périnerveux (6,03%) représentaient la moitié des effets indésirables décrits. Parmi ces incidents, les plus fréquents étaient les cathéters non fonctionnels (2,07%), tout en restant rares. En effet, lorsque la technique de mise en place des cathéters est maîtrisée, l'échec d'analésie est exceptionnel ce qui en fait une technique très performante et nous permet d'obtenir des EVA aussi basses. Les incidents mécaniques les plus fréquents sont des déplacements secondaires des cathéters ou des cathéters montés trop loin à travers l'introducteur et s'éloignant du nerf tibial.

Les incidents à type de fuites (1,69%) ou de retraits accidentels (1,13%) mettent l'accent sur les problèmes de maintenance de ces cathéters. Ces incidents restaient cependant rares avec les systèmes de fixation que nous utilisions (pastille de fixation puis pansement occlusif).

Tableau récapitulatif des effets indésirables relatés dans 2 études et dans la notre:

	Belle Isle KT pop latéraux n = 531	Cuvillon [79] KT fémoraux n = 211	Singelyn [35] KT pop postérieurs n = 60
NVPO	2 %		5 %
Paresthésies transitoires	1,32 %		0 %
Incidents de cathéters	6 %		25 %
dont : Fuite,	1,69 %		
Retrait accidentel,	1,13 %	1,4 %	
Non fonctionnel à 48h,	2,07 %	8 %	
Occlusion,	0,94 %	1,4 %	
Infection.	0,2 %	0 %	0 %

Cuvillon et al [79], nous le verrons plus tard, ont étudié l'incidence des colonisations et infections sur 211 cathéters fémoraux laissés en place 48 heures pour l'analgésie après chirurgie majeure de la hanche ou du genou, mais ils ont également relevé la fréquence des incidents de cathéter. Le tableau ci-dessus nous montre que les taux obtenus sont proches de notre étude avec cependant plus de cathéters non fonctionnels à 48 heures. Par contre, Singelyn et al [35] rapportent plus d'incidents de cathéters (25%), ceci serait dû à un matériel utilisé non adéquat (cathéter trop long qui se coude ou se rompt), malheureusement ils ne détaillent pas ces problèmes techniques. Ces deux études par contre ne rapportent aucune infection avérée.

Les incidents à type d'infection localisée ou systémique sont exceptionnels.

Nous relatons un cas, celui de Mme G, née en 1930 (72 ans au moment des faits), qui était opérée le 18 juin 2002 d'un hallux valgus avec mise en place d'un cathéter sciatique par voie poplitée latérale pour l'analgésie postopératoire. Ses antécédents étaient : hypertension artérielle, insuffisance cardiaque congestive, insuffisance rénale (non dialysée), césarienne, appendicectomie, cholécystectomie, cure d'événtration, cure de cystocèle, septoplastie et canal lombaire étroit.

En postopératoire, après ablation du cathéter à J2, la patiente présentait un placard induré et chaud au niveau de l'orifice du cathéter. Une première antibiothérapie était débutée, après réalisation de prélèvements locaux, par vancomycine + pristnamycine. Après 3 jours d'antibiothérapie, on notait une extension de la lésion vers le haut de la cuisse et le bas de la jambe. L'antibiothérapie initiale était alors modifiée : imipénème + fosfomycine + vancomycine. Mme G était fébrile à 39° et confuse mais restait stable au niveau hémodynamique et respiratoire, de nouveaux prélèvements étaient effectués le 24/06 (pus) et un staphylocoque méticilline-résistant (SAMR) était isolé, résistant à toutes les bêta-lactamines. Nous avons conclu à une infection sur cathéter à SAMR soit une infection nosocomiale.

La patiente était alors transférée le 29/06 (J11) en réanimation pour syndrome septique majeur sur cellulite extensive du membre inférieur gauche. Son hémodynamique était instable à l'admission mais répondait bien au remplissage. Les hémocultures réalisées restaient toujours négatives, l'utilisation d'amines vasopressives n'a pas été nécessaire. L'évolution en réanimation était marquée par des pics fébriles, une persistance des signes locaux et du syndrome inflammatoire biologique.

Le 5/07, la patiente était stable, la lésion également (pas d'abcédation de la cellulite) et un transfert en secteur était organisé. Le 8/07, la patiente était retransférée en réanimation pour décompensation respiratoire et OAP, un traitement par oxygénothérapie, dérivés nitrés et diurétiques était débuté. Une fois stabilisée, Mme G était reprise au bloc opératoire le 10/07 où un abcès d'environ 1 litre était évacué, le délabrement musculaire et tendineux était important. Les suites étaient marquées par un deuxième drainage chirurgical le 24/07 et une exploration d'une fistule qui partait de la partie moyenne de la cuisse et remontait jusqu'au haut de la fesse. C'était toujours du SAMR qui était isolé. La fosfomycine a été arrêtée le 24/07 avec relais par ciprofloxacine, la vancomycine et l'imipénème étant poursuivis jusqu'au 5/08 puis un relais par pristnamycine était effectué. Les antibiotiques ont été poursuivis jusqu'au 26/08, date du départ en convalescence de la patiente avec une fistule du 1/3 moyen de la cuisse en voie de fermeture (nécessitant des soins locaux). La guérison était complète un mois après, la patiente a été revue à plusieurs reprises et ne présente aucune séquelle sinon esthétique (cicatrices).

Ce cas de cellulite extensive de cuisse est heureusement isolé mais suffisamment grave pour qu'une remise en question de toute l'équipe d'anesthésie de l'hôpital Belle-Isle se fasse. En effet, comme nous l'avons vu, les règles d'asepsie pour la mise en place des cathéters étaient strictes : désinfection chirurgicale de la région poplitée, port de masque, calot, casaque et gants stériles après un lavage chirurgical des mains. Le personnel présent au moment de la pose du cathéter portait également masque et calot. Malgré ces règles scrupuleusement suivies, nous avons eu ce cas d'infection à staphylocoque qui s'est vraisemblablement produite au moment de la pose du cathéter, il semble peu probable que ce soit une infection rétrograde au moment par exemple des changements de poches d'anesthésiques locaux ou de réfection de pansement.

Y a-t-il eu un relâchement dans le respect des règles d'asepsie, du fait de la grande pratique des praticiens ? L'habitude nuit-elle aux bonnes pratiques ?

Il existe peu d'infections dues à des cathéters périnerveux décrites dans la littérature, ceci est probablement dû au fait que cette technique est assez récente et qu'il y a peu d'équipes qui ont publié des séries monocentriques aussi importantes que la nôtre. Peut-être faut-il poser plus de 500 cathéters pour voir les premières complications infectieuses arriver ?

Cuvillon et al [79] ont étudié l'incidence de colonisation et d'infection sur 211 cathéters fémoraux mis en place pour l'analgésie postopératoire. Après 48 heures, chaque extrémité de cathéter était mise en culture : 57% des cathéters étaient colonisés, dont 53% avec un seul germe. Le germe le plus fréquemment retrouvé était *Staphylococcus epidermidis* (71%) , suivi des *Enterococcus* (10%) et des *Klebsiella* (4%). Lorsque les cultures de cathéter étaient positives, une échographie au niveau du site d'insertion du cathéter et du muscle psoas était réalisée et aucun abcès ne fut retrouvé. Trois patients ont présenté des signes transitoires de sepsis (bactériémie et fièvre à 39°) qui ont disparu à l'ablation du cathéter. Après 6 semaines, aucun patient ne présentait de complication infectieuse. Les auteurs concluent que malgré le taux élevé de colonisation, les risques de complications graves sont faibles et ils ne recommandent pas la mise en culture systématique des cathéters.

Une étude multicentrique prospective du suivi des effets adverses d'ordre infectieux sur 1416 blocs nerveux périphériques continus a été réalisée par Bernard et al [80]. Là encore, au moment du retrait du cathéter, l'extrémité distale de celui-ci était mise en culture ; une échographie et un scanner étaient réalisés en cas de suspicion d'abcès. Ils retrouvent 28,7% de cathéters colonisés dont la majorité (61%) à staphylocoque coagulase négative, 21,6% à bacilles gram négatif et 17,6% à staphylocoque doré. L'incidence des signes d'inflammation locale était de 3% et un cas d'abcès du psoas avec psoïtis et fièvre a été isolé (cathéter fémoral). Le germe retrouvé lors de la mise en culture du cathéter à l'origine de l'abcès du psoas était un staphylocoque doré, les hémocultures sont restées négatives et la patiente a guéri sous antibiothérapie adaptée. Là encore, malgré un taux élevé de colonisation, l'incidence d'inflammation locale est très faible et un seul cas d'infection caractérisée a été décrit.

Le cathéter interscalénique a également été récemment évalué, tant sur le plan efficacité analgésique après chirurgie de l'épaule que tolérance [81]. Le cathéter était laissé en place pendant 5 jours chez un collectif de 700 patients, l'analgésie était efficace chez 99% des patients. Par contre, chez cinq patients (0,7%), des signes d'infection locale autour du point de ponction étaient retrouvés et chez un patient (0,1%), une collection purulente a dû être drainée chirurgicalement. Là encore, le taux d'effets indésirables est faible mais pas inexistant pour une technique très efficace avec un fort taux de satisfaction de la part des patients.

Nous rapportons également un cas clinique récent dont l'issue a été fatale pour la patiente [82] : il s'agit d'une fasciite nécrosante compliquant un bloc axillaire (sans mise en place de cathéter) pour cure de canal carpien. La patiente, diabétique insulino-dépendante, âgée de 74 ans, a développé une fasciite nécrosante à streptocoque du groupe A à J4 post-opératoire et est décédée d'un choc septique avec défaillance multiviscérale 48 heures après son admission à l'hôpital malgré une antibiothérapie à large spectre, débridement chirurgical et réanimation agressive (amines vasopressives, ventilation artificielle, dialyse). Les auteurs remettent en cause le délai de prise en charge mais également le terrain sous-jacent (DID, âge) qui peut être un facteur prédisposant et le fait que l'anesthésiste ayant réalisé le bloc axillaire ne portait peut-être pas de masque. Cette issue dramatique nous montre encore une fois que les règles d'asepsie doivent être scrupuleusement suivies même s'il n'y a pas de mise en place de cathéter et que le port du masque est indispensable. Il s'agit également d'être prudent avec les patients porteurs de tares chroniques comme le diabète et immunodéprimés.

Il existe peu de données dans la littérature concernant les infections dues à des cathéters périnerveux, par contre celle-ci est plus riche concernant les abcès péri-médullaires, les spondylodiscites, les méningites et encéphalites après anesthésie péri-médullaire.

Deux études publiées récemment nous ont paru intéressantes :

- la première publiée par Evans et al [83] relate l'apparition d'un abcès péri-dural après APD pour un accouchement par voie basse. La symptomatologie douloureuse apparaît 7 jours après la pose d'APD qui s'est déroulée sans aucune particularité, mais n'est rattachée à un abcès péri-dural à staphylocoque doré que 5 jours après lors de l'apparition de la fièvre et surtout de la paralysie flasque. La récupération neurologique est imparfaite à 10 mois. Les auteurs insistent sur le délai du diagnostic comme facteur aggravant mais ils discutent plus succinctement l'absence du port d'un masque par l'anesthésiste au moment de la pose du cathéter et le suivi à domicile de la patiente dès J2 occasionnant 3 réadmissions successives avant de faire le bon diagnostic.
- Dans la deuxième étude, les auteurs ont essayé de déterminer l'incidence de la colonisation de l'aiguille et du cathéter de péri-durale après préparation de la peau avec trois applications successives de povidone iodée 10% chez 67 patients [84].

Après avoir séché la peau, un prélèvement bactériologique était effectué à l'endroit de la ponction et incubé ; puis l'aiguille ayant servi à la mise en place du cathéter était mise en culture ainsi que l'extrémité distale du cathéter après être resté 48 heures en place. Il en résulte 3,5% de contamination bactérienne des échantillons cutanés, 34,6% des aiguilles et 45,8% des extrémités distales des cathéters. Le staphylocoque blanc était le plus fréquemment retrouvé mais il y a eu tout de même 4 staphylocoques dorés isolés (et aucune infection locale ou généralisée). Donc malgré une désinfection adéquate de la peau, plus de 1/3 des cathéters et/ou des aiguilles de péridurale étaient colonisés ; ceci suggère que la source de contamination bactérienne est située sous la surface de la peau (follicules pileux ?).

Il faut donc insister sur les recommandations concernant l'hygiène pour la réalisation de cette analgésie : entre autres la désinfection cutanée du site et le port obligatoire d'un masque pour l'opérateur et l'aide. Depuis cette complication grave, aucune infection sur cathéter n'a été relatée ces deux dernières années à l'hôpital Belle-Isle.

4.3 Impacts socio-économiques des blocs continus

La chirurgie est associée à un certain nombre de complications postopératoires, qu'elles soient cardio-vasculaires, infectieuses, thromboemboliques... Si la survenue d'une ou plusieurs complications n'engage pas inéluctablement le pronostic vital, elle retarde dans de nombreux cas la récupération postopératoire. D'autres événements, sans être sévères, peuvent altérer le pronostic fonctionnel comme une asthénie, un syndrome dépressif et surtout une douleur postopératoire insuffisamment ou non traitée [85].

En effet, une douleur prolongée retarde la récupération fonctionnelle et peut parfois être à l'origine de séquelles : syndromes douloureux chronicisés, enraidissement articulaire. L'enraidissement articulaire après une chirurgie majeure des membres est bien connue, les causes principales étant l'immobilisation et les phénomènes inflammatoires. C'est la kinésithérapie et la mobilisation précoce qui permettent de récupérer une mobilité plus rapide et très souvent meilleure [86]. Cependant, cette mobilisation précoce est très douloureuse et requiert une analgésie puissante ; c'est là que le cathétérisme périnerveux trouve toute sa place.

Capdevila et al [86] ont montré dans une étude comparant trois types d'analgésie après chirurgie majeure du genou (APD, bloc fémoral continu et PCA morphine), chez 56 patients, que l'analgésie locorégionale permettait de récupérer plus rapidement qu'avec une analgésie systémique une mobilité articulaire satisfaisante (degré d'amplitude en flexion), et ceci à 24 heures, 48 heures, 5 jours, 7 jours, 1 mois et 3 mois. De plus, les EVA mesurées à la mobilisation passive étaient inférieures avec une analgésie locorégionale. Les durées d'hospitalisation des patients ayant bénéficié d'une analgésie locorégionale en centre de rééducation étaient également significativement plus courtes.

Une étude presque similaire réalisée par Singelyn et al [87], sur un collectif de 45 patients, a là encore comparé trois techniques analgésiques : PCA morphine, bloc fémoral continu et APD après arthroplastie de genou. Le même programme de rééducation était appliqué pour tous les patients incluant une mobilisation continue passive précoce. Les scores de douleur au repos et à la mobilisation étaient significativement plus bas chez les patients bénéficiant d'une analgésie locorégionale, le nombre de jours nécessaires pour obtenir un degré de flexion adéquat étaient également significativement inférieur, la reprise de la marche était plus précoce et la durée d'hospitalisation était plus courte. Le degré de flexion permettant d'apprécier le résultat fonctionnel a été suivi quotidiennement durant le séjour mais également à six semaines et à trois mois postopératoires. Ce suivi a montré un bénéfice conséquent pour les techniques locorégionales jusqu'à six semaines mais l'absence de résultat significatif à trois mois ne doit pas occulter les avantages apportés par une amélioration dans le déroulement d'une phase postopératoire à risque et par une réduction de la durée de séjour. Ces résultats ont démontré tout l'intérêt du choix du mode d'analgésie non seulement pour la période souvent étudiée des 48 premières heures postopératoires mais surtout pour favoriser le plus possible le pronostic du geste réalisé.

Les coûts globaux semblent donc très sensiblement diminués par l'utilisation des cathéters périmerveux, cependant, en France, le calcul du coût est basé sur les coûts directs et la notion de service rendu est trop souvent au second plan. En effet, considérer isolément le prix dévolu au médicament ou au matériel lié à une technique ne permet aucune analyse rationnelle et il est indispensable de convaincre les analyseurs de coût d'intégrer l'impact social et la morbidité [88].

De plus, à moyen terme, le rôle déclenchant de la douleur est fortement suspecté dans le cas de l'aldodystrophie sympathique réflexe [85]. L'entretien de ce syndrome douloureux régional complexe de type I fait appel à une mauvaise adaptation de la plasticité neuronale qui exprime un excès de sensibilisation à la douleur des cornes postérieures de la moelle.

La douleur aiguë postopératoire fait-elle le lit de la douleur chronique ? La question d'un lien entre la douleur postopératoire initiale et l'apparition d'une douleur chronique est de plus en plus fréquemment posée et mérite d'être étudiée [89].

Actuellement, plusieurs équipes développent le principe d'une analgésie périnerveuse en ambulatoire, ce qui permet également une diminution des coûts inhérents à la technique. Le contrôle de la douleur postopératoire permet d'envisager la réalisation en ambulatoire d'actes chirurgicaux qui nécessitaient jusqu'alors une hospitalisation de quelques jours. Cependant, cette prise en charge à domicile des cathéters périnerveux nécessite des pré-requis : une sélection judicieuse des patients, avoir une très bonne expérience de la gestion des cathéters périnerveux postopératoires en hospitalisation classique, un réseau de soins à domicile (pour la surveillance du site d'implantation du cathéter, pour ajuster les doses d'anesthésiques locaux), la nécessité d'une première injection en hospitalisation afin de vérifier le bon positionnement du cathéter, un centre d'appel téléphonique disponible 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7 [90].

Les premiers cas d'analgésie régionale continue à domicile ont été publiés par Rawal et al en 1998 [91]. Depuis, plusieurs équipes se sont positionnées en faveur de ces techniques ambulatoires. Zaric et al [92] ont étudié le bloc sciatique continu par voie poplitée (après chirurgie du pied) chez 60 patients, à domicile, les patients recevant soit une infusion de ropivacaïne, soit une infusion de sérum salé. Il conclut à l'efficacité de la technique avec une diminution de la douleur dans le groupe ropivacaïne et ne décrit aucun effet adverse.

Ce type d'analgésie à domicile nous paraît être une perspective séduisante sous réserve que les précautions énoncées précédemment soient respectées. Il s'agit alors de créer des structures d'hospitalisation à domicile grâce auxquelles les patients pourraient bénéficier de ce type d'analgésie en toute sécurité, avec la formation des médecins traitants et des infirmiers libéraux.

CONCLUSION

Ce travail nous a permis d'évaluer tout d'abord l'efficacité du bloc sciatique poplité continu pour l'analgésie postopératoire après chirurgie du pied. Cette analgésie est très satisfaisante avec des scores de douleur extrêmement bas à J1 et J2, 99% des patients présentant des douleurs faibles à modérées, et n'a pas entravé leur mobilisation précoce.

L'incidence faible des effets indésirables nous conforte dans l'idée que c'est une technique d'avenir, à préconiser pour un maximum de patients, tout en gardant à l'esprit qu'elle n'est pas anodine. En effet, ce collectif important de patients a permis de dégager une complication grave à type de cellulite extensive de cuisse. Il ne faut donc pas banaliser la mise en place des cathéters périmerveux sous peine de voir se multiplier ce type de complications si les règles strictes d'hygiène ne sont pas respectées.

Il nous semble indispensable de suivre les recommandations établies, tout d'abord au moment de la consultation pré-anesthésique pendant laquelle une explication claire et exhaustive doit être délivrée au patient, afin que celui-ci adhère à cette technique. Cette information doit être au minimum orale et au mieux associée à un document écrit reprenant les principales interrogations des patients concernant l'usage du cathéter ainsi que la méthode d'évaluation de la douleur.

Les recommandations d'hygiène et de surveillance du patient doivent également être rigoureusement suivies afin d'éviter au maximum les complications graves, qu'elles soient infectieuses, neurologiques ou toxiques. Ceci sous-entend l'existence de protocoles écrits et précis concernant la gestion des cathéters par le personnel infirmier, pour l'administration des anesthésiques locaux, la conduite à tenir en cas d'analgésie insuffisante et la surveillance des effets adverses.

La formation du personnel infirmier à ce type d'analgésie semble être la pierre angulaire de ce système si notre souhait est de voir se généraliser ce type de techniques. La réforme du CAQ douleur a permis d'améliorer la qualité de l'analgésie

postopératoire en imposant au prescripteur une rigueur dans l'établissement de protocoles, une meilleure information du patient et la formation du personnel soignant. C'est à ce prix que l'on pourra envisager l'extension des techniques d'analgésie modernes et ambitieuses, associant analgésie de bonne qualité et faible taux d'effets secondaires.



BIBLIOGRAPHIE



1. Tourne Y, Picard F et Saragaglia D.
Pathologie du 1^{er} rayon.
In : M.Boysset. Pathologie ostéoarticulaire du pied et de la cheville. Ed Springer – Verlag France, Paris, 2000; p 242-57
2. Schnepp J.
L'hallux valgus : bases pathologiques et anatomopathologiques. Thérapeutiques et indications.
In : Duparc J(ed) 1986. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. Expansion scientifique Française, Paris, pp 269-77
3. Barouk LS, Diebold P
Hallux valgus congénital, symposium.
Med. Chir. Pied (1991) 7 : 65-112
4. Goldcher A
Fréquence sexe et hérédité. In : symposium hallux valgus congénital.
Med. Chir. Pied (1991) 7 : 65-112
5. Delagoutte JP.
L'hallux valgus.
In : Delagoutte JP, Bonnel F(eds) 1989. Le pied : pathologie et techniques chirurgicales. Masson, Paris
6. Groulier P.
Traitement chirurgical de l'hallux valgus et des métatarsalgies associées du 2^e rayon.
Table ronde avec la participation de JP Carret, G.Curvale, JP.Delagoutte, A.Denis et al .Rev. Chir. Orthop. 76 : 116-31

7. Groulier P, Curvale G, Coillard JY, Franceschi JP.
Hallux varus acquis post-opératoire. Traitement chirurgical.
Rev. Chir. Orthop. (1992) 78 : 449-55
8. Circulaire n°DHOS/E2/2002/266 du 30 avril 2002
9. Cahier pédagogique de la douleur. Groupe ALGOLOR (association lorraine de la douleur). Edition « Annales Médicales de Nancy et de Lorraine ». Octobre 2001
10. Conférence de consensus de la SFAR.
Prise en charge de la douleur post-opératoire chez l'adulte et l'enfant.
Ann. Fr. Anesth. Réanim. 1998 ; 17 : 445-62
11. Poisson-Salomon AS, Brasseur L, Lory C, Chauvin M, Durieux P.
Audit de la prise en charge de la douleur post-opératoire.
Presse Med 1996 ; 25 : 1013-7
12. Gall O.
Comment évaluer la douleur post-opératoire ?
In : Sfar, Eds. Conférences d'actualisation. 41^e Congrès national d'anesthésie et de réanimation. Paris : Elsevier ; 1999. p 381-93
13. DeLoach LJ, Higgins MS, Caplan AB, Stiff JL.
The visual analog scale in the immediate postoperative period: intrasubject variability and correlation with a numeric scale.
Anesth Analg 1998; 86:102-6
14. Collins S, Moore RA, McQuay HJ.
The visual analogue pain intensity scale: what is moderate pain in millimetres?
Pain 1997; 72: 95-7
15. Conférence d'experts. Recommandations 1999.
Attitude pratique pour la prise en charge de la douleur.
Ann. Fr. Anesth. Réanim. 2000 ; 19 : p 137-57

16. Mazoit JX.
Techniques d'analgésie conventionnelles : morphiniques et non morphiniques.
Indications, effets indésirables et surveillance.
Ann. Fr. Anesth. Réanim. 1998 ; 17 : 573-84
17. Bonnet F, Baubillier E.
Analgésie postopératoire.
Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris). Anesthésie-Réanimation, 36-550-A-10. 1994, 9p.
18. Stein C.
Peripheral mechanisms of opioïd analgesia.
Anesth. Analg. 1993 ; 76 : 182-91
19. Chauvin M.
Analgésiques.
Traité d'Anesthésie Générale. Chap 7. Dalens B. Ed Arnette. 2001 : p -
20. Semple TJ, Mc Intyre PE, Southall EG.
Subcutaneous morphine [letter].
Anaesth Intensive Care 1990 ; 18 : 267-8
21. Langlade A.
Analgésie contrôlée par le patient. Bénéfices, risques, modalités de surveillance.
Ann. Fr. Anesth. Réanim. 1998 ; 17 : 585-98
22. Egan KJ, Ready LB.
Patient satisfaction with intravenous PCA or epidural morphine.
Can. J. Anaesth. 1994 ; 41: 6-11
23. Chumbley GM, Ward L, Hall GM, Salmon P.
Pre-operative information and patient-controlled analgesia : much do about nothing.
Anaesthesia. 2004 ; 59(4) : 354-8

24. Doyle E, Harper I, Morton NS.
Patient-controlled analgesia with low dose background infusion after lower abdominal surgery.
Br. J. Anaesth. 1993 ; 71: 718-22
25. Bruelle P, Viel E, Eledjam JJ.
Bénéfices-risques et modalités de surveillance des différentes techniques et méthodes d'analgésie postopératoire.
Ann. Fr. Anesth. Réanim 1998 ; 17 : 502-26
26. Owen H, Plummer JL, Armstrong I, Mather LE, Cousins MJ.
Variables of patient-controlled analgesia : bolus size.
Anaesthesia 1989 ; 44 : 7-10
27. Cashman JN, Dolin SJ.
Respiratory and haemodynamic effects of acute postoperative pain management : evidence of published data.
Br. J. Anaesth. 2004 ; 93(2) : 212-23
28. Etches RC.
Respiratory depression associated with patient-controlled analgesia : a review of eight cases.
Can. J. Anaesth. 1994 ; 41 : 125-32
29. Diemunsch P.
Prise en charge des nausées et vomissements lors de la PCA.
In MAPAR Eds 2000 ; p338-44
30. Aubrun F, Paqueron X, Riou B.
Kétamine.
In : Sfar, Eds. Conférences d'actualisation. 42° Congrès national d'anesthésie et de réanimation. Paris : Elsevier ; 2000. p. 279-91

31. Chauvin M.
La kétamine doit-elle être associée à la morphine ?
In MAPAR Eds 1999 ; p207-12
32. Fletcher D.
Kétamine.
Encycl Méd Chir (Editions Elsevier, Paris), Anesthésie-Réanimation, 36-305-B-30,
2002, 7p.
33. Muller L, Viel E, Veyrat E, Eledjam JJ.
Analgésie postopératoire par voie locorégionale chez l'adulte : techniques
périmédullaires et périphériques. Indications, effets indésirables et surveillance.
Ann. Fr. Anesth. Réanim. 1998 ; 17 : 599-612
34. Gosteli P, Gamulin Z, Van Gessel E, Forster A.
Peridural anesthesia for surgery of the ankle and foot : effects of the sitting position.
Can J Anaesth. 1992 ; 39(4) : 337-41
35. Syngelyn F, Aye F, Gouverneur JM.
Continuous popliteal sciatic nerve block : an original technique to provide
postoperative analgesia after foot surgery.
Anesth. Analg. 1997 ; 84(2) : 383-6
36. Mendicino RW, Statler TK, Catanzariti AR.
Popliteal sciatic nerve block after foot and ankle surgery : an adjunct to postoperative
analgesia.
The Journal of Foot and Ankle Surgery 2002 ; vol 41 (5) : 338-41
37. Provenzano DA, Viscusi ER, Adams SB, Kerner MB, Torjman MC, Abidi NA.
Safety and efficacy of the popliteal fossa nerve block when utilized for foot and ankle
surgery.
Foot Ankle Int, 23(5) : 394-99, 2002

38. Narchi P.
Blocs périphériques pour la chirurgie de la cheville et du pied : le bloc poplité.
Le praticien en anesthésie-réanimation 2003. Eds Masson.
39. Gavillot C, Bouaziz H, Dap F, Boileau S.
Analgésie et rééducation en orthopédie.
In MAPAR Eds 2000 ; p297-309
40. Dupré LJ.
Comment prolonger l'anesthésie régionale périphérique ? Utilisation d'un cathéter.
In MAPAR Eds 1993 ; p451-67
41. Gaertner E, Choquet O, Macaire P, Zetlaoui PJ.
Anatomie du plexus lombaire et du plexus sacré. In Anesthésie régionale : anesthésie tronculaire et plexique de l'adulte.
Ed Arnette 2001 ; chap 16 : p119-125
42. Gaertner E.
Analgésie par bloc périphérique : bolus, continue ou PCA ?
In MAPAR 2000 Eds ; p328-338
43. Tuominen M, Rosenberg P, Kalso E.
Blood levels of bupivacaine after single dose, supplementary dose and during continuous infusion in axillary plexus block.
Acta Anaesthesiol Scand 1983; 27 : 303-6
44. Iskandar H, Rakotondriamihary S, Dixmerias F, Binje B, Maurette P.
Analgésie par bloc axillaire continu après chirurgie des traumatismes graves de la main: auto-administration versus injection continue.
Ann Fr Anesth Réanim 1998 ; 17 : 1099-1104
45. Les blocs périphériques des membres chez l'adulte.
Recommandations pour la pratique clinique. Sfar et ANAES 2002.

46. Paqueron X, Bouaziz H, Macalou D, Labaille T, Merle M, Laxenaire MC, Benhamou D.
The lateral approach to the sciatic nerve at the popliteal fossa : one or two injections ?
Anesth. Analg. 1999 ; 89 : 1221-5
47. Jochum D.
Intérêt et limites du neurostimulateur dans la réalisation des blocs périphériques.
In JEPU Eds 2002 ; p45-57
48. Selander D, Dhuner KG, Lundborg G.
Peripheral nerve injury due to injection needles used in regional anesthesia. An experimental study of the acute effects of needle point trauma.
Acta. Anaesthesiol. Scand. 1977 ; 21 : 182-8
49. Salinas FV, Neal JM, Sueda LA, Kopacz DJ, Liu SS.
Prospective comparison of continuous femoral nerve block with nonstimulating catheter placement versus stimulating catheter guided perineural placement in volunteers.
Reg Anesth Pain Med. 2004 ; 29(3) : 212-20
50. Simon L, Mazoit JX.
Pharmacologie des anesthésiques locaux.
Traité d'Anesthésie Générale. Chap 8. Dalens B. Ed Arnette.
51. Auroy Y, Narchi P, Messiah A, Litt L, Rouvier B, Samii K.
Serious complications related to regional anesthesia. Result of a prospective survey in France.
Anesthesiology 1997 ; 87 : 479-86
52. Warrington RJ, McPhillips S.
Allergic reaction to local anesthetic agents of the amide group.
J. Allergy Clin Immunol 1997; 100: 855

53. Bernard N, Pirat P, Branchereau S, Gaertner E, Syngelin F, Verdier R, Capdevila X.
Suivi multicentrique prospectif des effets adverses d'ordre infectieux sur 1416 blocs
nerveux périphériques continus.
Ann Fr Anesth Reanim 2002 ; 21 (suppl 2): p 219s-23s
54. Hernot S, Samii K.
Les différents types d'agression nerveuse au cours des anesthésies locorégionales.
Ann. Fr. Anesth. Réanim 1997 ; 16 : 274-81
55. Dupré LJ.
Complications neurologiques de l'anesthésie locorégionale : le point de vue de
l'anesthésiste.
In MAPAR Eds 1999 ; p173-80
56. Ben-David B, Sthal S.
Axillary complicated by hematoma and radial nerve injury.
Reg. Anesth. Pain Med. 1999 ; 24 : 264-6
57. Vial F, Bouaziz H, Meckler G, Cornet C, Merle M, Laxenaire MC.
Douleur postopératoire et cure chirurgicale de rhizarthrose du pouce opérée sur le
mode ambulatoire.
Ann Fr Anesth Réanim. 2000 ; 19 : 643-8
58. Plantet F.
Analgésie postopératoire par cathéter périnerveux dans la chirurgie de la rhizarthrose.
Thèse : médecine spécialisée. Année 2001-09-04
59. Miaskowski C, Nichols R, Brody R.
Assessment of patient satisfaction utilizing the American Pain Society's assurance
standards on acute and cancer-related pain.
J. Pain Sympt Management 1994 ; 9: 5-11

60. Drolet P.
La prise en charge de l'analgésie postopératoire.
In : Sfar, Eds. Conférences d'actualisation. 40^e Congrès national d'anesthésie et de réanimation. Paris : Elsevier ; 1998. p.313-325
61. Collum CR, Courtney PG.
Sciatic nerve blockade by the lateral approach to the popliteal fossa.
Anaesthesia Intensive Care 1993 ; 21: 236-7
62. Zetlaoui PJ, Bouaziz H.
Lateral approach to the sciatic nerve in the popliteal fossa.
Anesth Analg 1998 ; 87 : 79-82
63. Frédéric A, Bouchon Y.
L'analgésie dans la chirurgie du pied. A propos de 1373 patients.
Cahiers d'Anesthésiologie 1996 ; 44(2) : 115-18
64. Gaumann DM, Lennon RL, Wedel DJ.
Continuous axillary brachial block for post operative pain management.
Reg Anesth 1988 ; 13 : 77-82
65. Chung F, Mezei G.
Factors contributing to a prolonged stay after ambulatory surgery.
Anesth Analg 1999 ; 89(6) : 1352-9
66. Combes X, Cerf C, Bouleau D, Duvaldestin P, Dhonneur G.
The effects of residual pain on oxygenation and breathing pattern during morphine analgesia.
Anesth Analg 2000 ; 90(1) : 156-60
67. Charmant C, Crappe E, Deffrenes M, Singelyn F.
Influence of different infusion rates on postoperative analgesic efficacy of continuous interscalene brachial plexus block after open shoulder surgery.
Anesthesiology 1998 ; 89 :A839

68. Halpern SH, Walsh V.

Epidural ropivacaine versus bupivacaine for labor : a meta-analysis.

Anesth Analg 2003 ; 96(5) : 1473-9

69. Borgeat A, Kalberer F, Jacob H, Ruetsch YA, Gerber C.

Patient-controlled interscalene analgesia with ropivacaine 0,2% versus bupivacaine 0,15% after major open shoulder surgery and the effects on hand motor function.

Anesth Analg 2001 ; 92(1) : 218-23

70. Santos AC, DeArmas PL.

Systemic toxicity of levobupivacaine, bupivacaine and ropivacaine during continuous intravenous infusion to nonpregnant and pregnant ewes.

Anesthesiology. 2001 ; 95(5) : 1256-64

71. Zink W, Seif C, Bohl JR, Hacke N, Braun PM, Sinner B, Martin E, Graf BM.

The acute myotoxic effects of bupivacaine and ropivacaine after continuous peripheral nerve blockades.

Anesth Analg 2003 ; 97(4) : 1173-9

72. Issioui T, Rawal S, White PF, Skrivanek GD.

Continuous popliteal nerve block for preventing pain after ankle and foot surgery.

The Journal of the ASA, A-898, 2002 [abstract]

73. Chelly JE, Greger J, Casati A, Al-Samsam T, McGarvey W, Clanton T.

Continuous lateral sciatic blocks for acute postoperative pain management after major ankle and foot surgery.

Foot Ankle Int, 22(8): 749-52, 2002

74. Cooper J, Benirschke S, Sangeorzan B, Bernards C, Edwards W.

Sciatic nerve blockade improves early postoperative analgesia after open repair of calcaneus fractures.

J Orthop Trauma. 2004; 18(4): 197-201

75. Zimmermann DL, Stewart J.
Postoperative pain management and acute pain service activity in Canada.
Can J Anaesth 1993 ; 40 : 568-75
76. Rauck RL.
Cost-effectiveness and cost/benefit ratio of acute pain management.
Reg Anesth 1996 ; 21 Suppl : 139-43
77. Capdevila X, Pirat P, Branchereau S, Gaertner E, Bernard N.
Continuous peripheral nerve blocks in 1416 patients: a prospective multicenter descriptive study measuring incidences and characteristics of non infectious adverse events.
Anesthesiology 2002 ; 96 : A881
78. Bergman BD, Hebl JR, Kent J, Horlocker TT.
Neurologic complications of 405 consecutive continuous axillary catheters.
Anesth Analg 2003 ; 96(1) : 247-52
79. Cuvillon P, Ripart J, Lalourcey L, Veyrat E, L'Hermite J, Boisson C, Thouabtia E, Eledjam JJ.
The continuous femoral nerve block catheter for postoperative analgesia : bacterial colonization, infectious rate and adverse effects.
Anesth Analg 2001 ; 93 : 1045-9
80. Bernard N, Pirat P, Branchereau S, Gaertner E, Syngelin F, Verdier R, Capdevila X.
Suivi multicentrique prospectif des effets adverses d'ordre infectieux sur 1416 blocs nerveux périphériques continus.
Ann Fr Anesth Réanim 21 (2002) 219s-23s [abstract]
81. Borgeat A, Dullenkopf A, Ekatodramis G, Nagy L.
Evaluation of the lateral modified approach for continuous interscalene block after shoulder surgery.
Anesthesiology 2003 ; 99 (2) : 436-42

82. Nseir S, Pronnier P, Soubrier S, Onimus T, Saulnier F, Mathieu D, Durocher A.
Fatal streptococcal necrotizing fasciitis as a complication of axillary brachial plexus block.
Br J Anaesth 2004 ; 92(3) : 427-9
83. Evans PR et al.
Poor outcome following epidural abscess complicating epidural analgesia for labour.
Eur J of Obst and Gyn and Reproductive Biol 2003 ; 109 : 102-5
84. Alp Yentur E, Luluci N, Topco I, Deferli K, Surucuoglu S.
Is skin disinfection with 10% povidone iodine sufficient to prevent epidural needle and catheter colonisation ?
Reg Anesth Pain Med 2003 ; 28(5) : 389-93
85. Viel E, Bouaziz H, Ripart J, Eledjam JJ.
La rehabilitation postopératoire, du concept à l'application clinique.
In JEPU Eds 2003 ; p337-50
86. Capdevila X, Barthelet Y, Biboulet P, Ryckewaert Y, Rubenovitch J, d'Athis F.
Effect of perioperative analgesic technique on the surgical outcome and duration of rehabilitation after major knee surgery.
Anesthesiology 1999 ; 91 : 8-15
87. Singelyn FJ, Deyaert M, Joris J, Pendeville E, Gouverneur JM.
Effects of intravenous patient-controlled analgesia with morphine, continuous epidural analgesia, and continuous three-in-one block on postoperative pain and knee rehabilitation after unilateral total knee arthroplasty.
Anesth Analg 1998 ; 87 : 88-92
88. Capdevila X, Motais F, Macaire P.
Les blocs nerveux périphériques continus en chirurgie orthopédique : impacts socio-économiques.
In JEPU 2003 Eds; p363-70

89. Bonnet F, Marret E.

La douleur aiguë fait-elle le lit de la douleur chronique ?

Evaluation et traitement de la douleur 2002. 44^e Congrès national d'anesthésie et de réanimation (Editions Elsevier, Paris) ; p127-33

90. Macaire P, Choquet O, Perron Y, Bernard N, Capdevila X.

Chirurgie ambulatoire : les blocs nerveux périphériques continus à domicile améliorent-ils la prise en charge du patient ?

In JEPU Eds 2003 ; p351-62

91. Rawal N, Axelsson K, Hylander J, Allvin R, Amilon A, Lidegran G, Hallen J.

Postoperative patient-controlled local anesthetic administration at home.

Anesth Analg 1998 ; 86 : 86-9

92. Zaric D, Boysen K, Christiansen J, Haastrup U, Kofoed H, Rawal N.

Continuous popliteal sciatic nerve block for outpatient foot surgery – a randomised, controlled trial

Acta Anaesthesiol Scand 2004 ; 48 : 337-41



3^{ème} étape La conduite du programme

Elle est assurée par :

des groupes de travail
inter-services qui *élaborent
notamment les outils nécessaires
à l'information, l'évaluation
et le traitement de la douleur.*
*Ces groupes sont composés de
personnels motivés, volontaires
et compétents.*

une réflexion au niveau de
chaque service de soins. *Cette
réflexion conduite par le personnel
d'encadrement médical et
paramédical ou médico-technique,
doit amener l'équipe à s'interroger
sur ses pratiques, les objectifs
et actions prioritaires définis
dans le programme.*

des actions de communication
*menées auprès des instances, du
personnel et des tutelles.*

Coordonneurs

Danièle Cullet, Isabelle Tortay

Groupe de travail

Daniel Annequin, François Boureau,
Daniel D'Hérouville,
Jacques Gasnault, Gabrielle Hoppé,
Ivan Krakowski, Agnès Langlade,
Françoise May Lévin, Bruno Pollez,
Lydia Tolou, Pascale Vinant

Groupe de lecture

Marie Aubry,
Marie Madeleine Brétaudeau,
Daniel Carpentier, Marie Causeret,
Anne-Marie Doré, Thierry Godet,
François Habuda,
Dominique Lagarde,
Evelyne Malaquin-Pavan,
Emilia Mota, Pascale Sebag Lanoe

Le texte intégral de ce guide est
téléchargeable sur le site du Ministère
de la santé, de la famille et des personnes
handicapées :

<http://www.sante.gouv.fr> - dossier "douleur".

extraits guide d'orientation

Organiser la lutte contre la douleur dans les établissements de santé

Programme quadriennal de lutte contre la douleur

ANNEXE 1



Direction de l'hospitalisation et de l'organisation des soins



Une démarche institutionnelle et individuelle

Conformément à l'article L11312-4 du Code de la santé publique, il appartient à chaque établissement de santé de développer l'organisation nécessaire pour répondre aux besoins de la personne souffrant.

Ce guide s'inscrit parmi les actions définies dans le programme national de lutte contre la douleur 2002-2005 dont une priorité est d'amener les établissements de santé à s'engager dans un programme de prise en charge de la douleur.

Cette démarche repose sur :

une approche globale centrée sur les besoins de la personne malade qui exige une prise en charge pluriprofessionnelle et multidisciplinaire ;

l'implication de tous dans un processus de décloisonnement et de confiance partagée qui nécessite le soutien de la direction, de la commission médicale d'établissement et du service de soins infirmiers, de la "structure qualité" et des personnels d'encadrement médicaux et paramédicaux des unités de soins.

Cette démarche s'articule autour de 3 étapes.

1^{ère} étape La mise en place du comité pilote

Ce comité est l'élément moteur pour susciter et animer une véritable "culture de lutte contre la douleur" et doit intégrer à sa réflexion celle relative aux soins palliatifs.

Dans certains établissements, ce comité est constitué sous le nom de Comité de Lutte contre la Douleur (CLUD). D'autres établissements de santé ont inscrit cette démarche au niveau de leur "structure qualité".

Ce comité a pour mission d'aider à la définition d'une politique de soins cohérente en matière de prise en charge de la douleur, à la promotion et à la mise en œuvre des actions dans ce domaine.

Ce comité, auquel est associé la direction de l'établissement est représentatif de l'ensemble des personnels. Il réunit notamment les personnels infirmiers, certaines spécialités médicales, le responsable de "la structure qualité" et les personnels médicaux et infirmiers. ressources s'ils existent ainsi que la commission du médicament et des dispositifs médicaux stériles.

La participation des membres de ce comité est basée sur le volontariat et la motivation.

2^{ème} étape L'élaboration du programme

Ce programme tient compte des priorités nationales retenues et est établi selon les caractéristiques de l'établissement. Son élaboration nécessite de :

réaliser un bilan préalable de l'existant :

*recensement des procédures ;
identification des moyens disponibles ;
appréciation de la qualité de la prise en charge.*

Proposer, à partir de ce diagnostic, des objectifs spécifiques selon les caractéristiques des personnes malades, les activités médicales et le type de la structure d'accueil.

déterminer des actions prioritaires propres à la réalisation de ces objectifs ainsi que l'organisation appropriée pour leur mise en œuvre

Ce programme fait l'objet d'une validation par la direction, la commission médicale d'établissement, la commission du service de soins infirmiers. Après approbation, ce programme est inscrit dans le projet d'établissement ainsi que dans le contrat d'objectifs et de moyens signé avec l'agence régionale d'hospitalisation.

EFFETS INDESIRABLES (nausées, vomissements...)	EVALUATION GLOBALE DE LA DOULEUR			ADAPTATION DU TRAITEMENT OBSERVATIONS SATISFACTION DU PATIENT	IADE
	J0	J1	J2		

ANNEXE 3

Protocoles d'analgésie post-opératoire :

	Protocoles SAPO adulte N°2	11.6.PO2.MO3 Créé le 19/09/2001 Révisé le 06/03/2003 Révision : 2 Page :1/4
---	---	---

1. OBJET :

Préciser les différents traitements prescrits par un médecin anesthésiste afin d'assurer la prise en charge d'un patient ayant bénéficié d'un bloc nerveux per-opératoire (rachianesthésie, tronculaire, plexique sans mise en place d'un cathéter).

2. STRUCTURES CONCERNEES :

Tous les secteurs concernés par le SAPO.

3. FONCTIONS CONCERNEES :

Médecins anesthésistes
I.A.D.E. et I.D.E..

4. DOCUMENTS ASSOCIES :

Feuille de prescription médicale post-opératoire.

	Protocoles SAPO adulte N°2	11.6.PO2.MO3 Créé le 19/09/2001 Révisé le 06/03/2003 Révision : 2 Page :2/4
---	--	---

5. CONTENU :

à J 0-J +1 :

① Protocole systématique :

PERFALGAN® (paracétamol) 500mg ou 1g en flacon de 100ml :

Si prise per os possible remplacer par **DAFALGAN® 500mg** en gélules : 2 gélules toutes les 6h

+ PROFENID® (kétoprofène) 100 mg en ampoules injectables:
100mg/12h dans un glucosé 50 ml à 5%.

Si prise per os possible remplacer par **NIFLURIL® 250mg** en gélules :
1 gélule matin et soir

② Si EVA $\geq$ 40 ou EVS $\geq$ 3 :

Injecter 0,3mg/kg de **NALBUPHINE®** en intra-veineux lent

+ pousse-seringue de NALBUPHINE® (chlorhydrate de nalbuphine) 20mg en ampoules injectables : 1mg/kg/24h

à J+2 :

① Protocole systématique :

Arrêter le **NUBAIN®**, le **PERFALGAN®** et le **PROFENID®**.

Passer à **DAFALGAN® 500mg** en gélules : 2 gélules toutes les 4h
+ NIFLURIL®(acide niflumique) 250 mg en gélules: 1-0-1

② Si EVA $\geq$ 40 ou EVS $\geq$ 3 :

Remplacer le **DAFALGAN** par l'**EFFERALGAN CODÉINE®** : 4 x 500mg jusqu'à 3 x 1g/j



Protocoles SAPO adulte

N°2

11.6.PO2.MO3

Créé le 19/09/2001

Révisé le 06/03/2003

Révision : 2

Page :3/4

③ si EVA $\geq$ 40

SKENAN® à libération prolongée 40mg *en comprimés* :

1-0-1 si âge < 65ans

SKENAN® à libération prolongée 30mg *en comprimés* :

1-0-1 si âge > 65ans

+ **DAFALGAN®** : 1g/6h

+ **NIFLURIL®** : 1-0-1

Le SKENAN® sera prescrit nominativement par le médecin anesthésiste



Protocoles SAPO adulte
N°3

11.6.PO2.MO4
Créé le 19/09/2001
Révisé le 06/03/2003
Révision : 2
Page :1/4

1. OBJET :

Préciser les différents traitements prescrits par un médecin anesthésiste afin d'assurer la prise en charge d'un patient porteur d'un cathéter de péridurale ou d'un cathéter pour bloc nerveux périphérique.

2. STRUCTURES CONCERNEES :

Tous les secteurs concernés par le SAPO.

3. FONCTIONS CONCERNEES :

Médecins anesthésistes
I.A.D.E. et I.D.E..

4. DOCUMENTS ASSOCIES :

Feuille de prescription médicale post-opératoire.



5. CONTENU :

à J0- J+1 :

Suivre la prescription médicale concernant les injections dans le cathéter.

Rajouter :

PERFALGAN® (paracétamol) 500mg ou 1g en flacon de 100ml:
15mg/kg/6h soit 1g/6h/sur 15 minutes

Si prise per os possible remplacer par **DAFALGAN® 500mg** en gélules : 2 gélules toutes les 6h

+ PROFENID® (kétoprofène) 100 mg en ampoules injectables:
100mg/12h dans un glucosé 50 ml à 5%.
Si prise per os possible remplacer par **NIFLURIL® (acide niflumique) 250mg** en gélules : 1 gélule toutes les 12 heures.

En cas d'échec de l'analgésie passer au protocole n° 2.

à J+2 :

① Protocole systématique :

Si EVA < 40

1. Arrêter l'injection pendant 4 heures.
2. Ablation du cathéter de péridurale (par l'IDE) selon protocole 8.6.PO2.MO4 « Ablation des cathéters, **sauf en chirurgie thoracique** (garder le cathéter jusqu'à l'ablation des drains thoraciques).
3. Ablation du cathéter périphérique par l'infirmière DE.
4. Passer à **EFFERALGAN CODEINE® 500 mg en comprimés effervescents** : de 4x500mg jusqu'à 3x1g/24h
+ NIFLURIL® 250mg en gélules : 1-0-1
5. Arrêter le **PERFALGAN®** et le **PROFENID®**.

	Protocoles SAPO adulte N°3	11.6.PO2.MO4 Créé le 19/09/2001 Révisé le 06/03/2003 Révision : 2 Page :3/4
---	--	--

Si EVA $\geq$ 40

- Reprendre le traitement à J+1 :

	Protocoles SAPO adulte N°4	11.6.PO2.MO5 Créé le 19/09/2001 Révisé le 06/03/2003 Révision : 2 Page :1/3
---	--	---

1. OBJET :

Préciser les différents traitements prescrits par un médecin anesthésiste afin d'assurer la prise en charge d'un patient qui contrôle son analgésie (PCA).

2. STRUCTURES CONCERNEES :

Tous les secteurs concernés par le SAPO.

3. FONCTIONS CONCERNEES :

Médecins anesthésistes
I.A.D.E. et I.D.E..

4. DOCUMENTS ASSOCIES :

Feuille de prescription médicale post-opératoire.

	Protocoles SAPO adulte N°4	11.6.PO2.MO5 Créé le 19/09/2001 Révisé le 06/03/2003 Révision : 2 Page :2/3
---	--	---

5. CONTENU :

à J 0- J+1 :

① Protocole systématique : suivre la prescription de la PCA

PERFALGAN® (paracétamol) 500mg ou 1g en flacon de 100 ml :
15mg/kg/h soit 1g/6h par 15 minutes.

Si prise per os possible remplacer par **DAFALGAN® 500mg** en gélules : 2 gélules toutes les 6h

+ **PROFENID® (kétoprofène) 100mg en ampoules injectables :**
100mg/12h dans un glucosé à 5% 50 ml

Si prise per os possible remplacer par **NIFLURIL® (acide niflumique)**
250 mg en gélules : 1 gélule toutes les 12 heures

à J+2 :

① Dépiquer et passer à :

EFFERALGAN CODEINE® (paracétamol+ codéine) 500mg en comprimés effervescents: de 500mg/6h jusqu'à 1g/8h

+ **NIFLURIL® (acide niflumique) 250mg en gélules** : 1-0-1

② Si EVA $\geq$ 40 ou EVS $\geq$ 3 :

Remplacer **EFFERALGAN CODEINE®** par :

SKENAN® à libération prolongée 30mg en comprimés :
1-0-1 si âge < 65 ans

SKENAN® à libération prolongée 10mg en comprimés :
1-0-1 si âge > 65ans

+ **DAFALGAN® 500mg en gélules** : 1g/6h

+ **NIFLURIL® 250mg en gélules**: 1-0-1

Le SKENAN sera prescrit nominativement par le médecin anesthésiste



VU

NANCY, le **7 septembre 2004**
Le Président de Thèse

NANCY, le **8 septembre 2004**
Le Doyen de la Faculté de Médecine
Par délégation

Professeur **P.M. MERTES**

Mme le Professeur **M.C. BENE**

AUTORISE À SOUTENIR ET À IMPRIMER LA THÈSE

NANCY, le **13 septembre 2004**

LE PRÉSIDENT DE L'UNIVERSITÉ DE NANCY 1

Professeur **J.P. FINANCE**

RESUME DE LA THESE :

La chirurgie du pied est extrêmement douloureuse pendant les 48 premières heures post-opératoires, entraînant une consommation importante d'antalgiques morphiniques sans réel soulagement des patients.

L'intérêt des blocs périmerveux étant démontré, il nous a semblé intéressant d'étudier l'efficacité, la faisabilité et la tolérance d'une méthode d'analgésie par cathéter périmerveux par voie poplitée latérale après chirurgie de l'avant pied chez 531 patients.

Cette étude a montré que l'analgésie par cathéter continu est très satisfaisante avec des scores de douleur très bas à J1 et J2, la tolérance est également bonne avec une incidence faible des effets indésirables ; une patiente a toutefois présenté une cellulite extensive de cuisse, résolutive sous traitement, confortant notre idée qu'il est indispensable de suivre les recommandations établies, notamment en ce qui concerne les règles d'asepsie.

TITRE EN ANGLAIS :

Continuous popliteal sciatic nerve block for foot surgery : efficacy and adverse effects.

THESE DE MEDECINE SPECIALISEE – ANNEE 2004

MOTS CLEFS : - chirurgie du pied
 - analgésie post-opératoire
 - morphine
 - cathéters périmerveux

INTITULE ET ADRESSE DE L'UFR :

Faculté de médecine de Nancy

9, avenue de la Forêt de Haye

54505 VANDOEUVRE LES NANCY Cedex