

**Académie d'Orléans –Tours  
Université François-Rabelais**

**FACULTE DE MEDECINE DE TOURS**

**Année 2013**

**N°**

**Thèse**

**pour le**

**DOCTORAT EN MEDECINE**

**Diplôme d'Etat**

**Par**

**Flora GOUAILLIER-VULCAIN**

**Née le 22 Septembre 1984**

**A Rennes (35)**

**Présentée et soutenue publiquement le 25 Octobre 2013**

**INTERET DE L'ELECTROFUSION POUR L'ABORD DU SCARPA  
EN CHIRURGIE VASCULAIRE : UNE ETUDE PROSPECTIVE RANDOMISEE.**

**Jury**

**Président de Jury : Monsieur le Professeur Bernard Enon**  
**Membres du jury : Monsieur le Professeur Pascal Dumont**  
**Monsieur le Professeur Michel Aupart**  
**Monsieur le Professeur Marcel Dahan**  
**Monsieur le Docteur Robert Martinez**  
**Directeur de thèse : Monsieur le Docteur Etienne Marchand**

UNIVERSITE FRANCOIS RABELAIS  
FACULTE DE MEDECINE DE TOURS

**DOYEN**

**Professeur Dominique PERROTIN**

**VICE-DOYEN**

Professeur Daniel ALISON

**ASSESEURS**

Professeur Daniel ALISON, Moyens  
Professeur Christian ANDRES, Recherche  
Professeur Christian BINET, Formation Médicale Continue  
Professeur Laurent BRUNEREAU, Pédagogie  
Professeur Patrice DIOT, Recherche clinique

**SECRETAIRE GENERALE**

Madame Fanny BOBLETER

\*\*\*\*\*

**DOYENS HONORAIRES**

Professeur Emile ARON (†) – 1962-1966  
*Directeur de l'Ecole de Médecine - 1947-1962*  
Professeur Georges DESBUQUOIS (†)- 1966-1972  
Professeur André GOUAZÉ - 1972-1994  
Professeur Jean-Claude ROLLAND – 1994-2004

**PROFESSEURS EMERITES**

Professeur Alain AUTRET  
Professeur Jean-Claude BESNARD  
Professeur Patrick CHOUTET  
Professeur Guy GINIES  
Professeur Olivier LE FLOCH  
Professeur Chantal MAURAGE  
Professeur Léandre POURCELOT  
Professeur Michel ROBERT  
Professeur Jean-Claude ROLLAND

**PROFESSEURS HONORAIRES**

MM. Ph. ANTHONIOZ - A. AUDURIER – Ph. BAGROS - G. BALLON – P.BARDOS - J.BARSOTTI  
A. BENATRE - Ch. BERGER –J. BRIZON - Mme M. BROCHIER - Ph. BURDIN  
L.CASTELLANI - J.P. FAUCHIER - B. GRENIER – A. GOUAZE – M. JAN –P. JOBARD  
J.-P. LAMAGNERE - F. LAMISSE – J.LANSAC – J. LAUGIER - G. LELORD - G. LEROY  
Y. LHUINTRE - M. MAILLET - Mlle C. MERCIER - E/H. METMAN – J. MOLINE  
Cl. MORAINÉ - H. MOURAY - J.P. MUH - J. MURAT - Mme T. PLANIOL - Ph. RAYNAUD  
JC. ROLLAND – Ch. ROSSAZZA - Ph. ROULEAU - A. SAINDELLE - J.J. SANTINI  
D. SAUVAGE - M.J. THARANNE – J. THOUVENOT - B. TOUMIEUX - J. WEILL.

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

MM.	ALISON Daniel	Radiologie et Imagerie médicale
	ANDRES Christian	Biochimie et Biologie moléculaire
	ANGOULVANT Denis	Cardiologie
	ARBEILLE Philippe	Biophysique et Médecine nucléaire
	AUPART Michel	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
	BABUTY Dominique	Cardiologie
Mme	BARILLOT Isabelle	Cancérologie ; Radiothérapie
M.	BARON Christophe	Immunologie
Mme	BARTHELEMY Catherine	Pédopsychiatrie
MM.	BAULIEU Jean-Louis	Biophysique et Médecine nucléaire
	BERNARD Louis	Maladies infectieuses ; maladies tropicales
	BEUTTER Patrice	Oto-Rhino-Laryngologie
	BINET Christian	Hématologie ; Transfusion
	BODY Gilles	Gynécologie et Obstétrique
	BONNARD Christian	Chirurgie infantile
	BONNET Pierre	Physiologie
Mme	BONNET-BRILHAULT Frédérique	Physiologie
MM.	BOUGNOUX Philippe	Cancérologie ; Radiothérapie
	BRILHAULT Jean	Chirurgie orthopédique et traumatologique
	BRUNEREAU Laurent	Radiologie et Imagerie médicale
	BRUYERE Franck	Urologie
	BUCHLER Matthias	Néphrologie
	CALAIS Gilles	Cancérologie ; Radiothérapie
	CAMUS Vincent	Psychiatrie d'adultes
	CHANDENIER Jacques	Parasitologie et Mycologie
	CHANTEPIE Alain	Pédiatrie
	COLOMBAT Philippe	Hématologie ; Transfusion
	CONSTANS Thierry	Médecine interne ; Gériatrie et Biologie du vieillissement
	CORCIA Philippe	Neurologie
	COSNAY Pierre	Cardiologie
	COTTIER Jean-Philippe	Radiologie et Imagerie médicale
	COUET Charles	Nutrition
	DANQUECHIN DORVAL Etienne	Gastroentérologie ; Hépatologie
	DE LA LANDE DE CALAN Loïc	Chirurgie digestive
	DE TOFFOL Bertrand	Neurologie
	DEQUIN Pierre-François	Thérapeutique ; médecine d'urgence
	DESTRIEUX Christophe	Anatomie
	DIOT Patrice	Pneumologie
	DU BOUEXIC de PINIEUX Gonzague	Anatomie & Cytologie pathologiques
	DUMONT Pascal	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
	FAUCHIER Laurent	Cardiologie
	FAVARD Luc	Chirurgie orthopédique et traumatologique
	FOUQUET Bernard	Médecine physique et de Réadaptation
	FRANCOIS Patrick	Neurochirurgie
	FUSCIARDI Jacques	Anesthésiologie et Réanimation chirurgicale ; médecine d'urgence
	GAILLARD Philippe	Psychiatrie d'Adultes
	GOGA Dominique	Chirurgie maxillo-faciale et Stomatologie
	GOUDEAU Alain	Bactériologie -Virologie ; Hygiène hospitalière
	GOUPILLE Philippe	Rhumatologie
	GRUEL Yves	Hématologie ; Transfusion
	GUILMOT Jean-Louis	Chirurgie vasculaire ; Médecine vasculaire
	GUYETANT Serge	Anatomie et Cytologie pathologiques
	HAILLOT Olivier	Urologie
	HALIMI Jean-Michel	Thérapeutique ; médecine d'urgence Néphrologie et Immunologie clinique
	HERAULT Olivier	Hématologie ; transfusion
	HERBRETEAU Denis	Radiologie et Imagerie médicale
Mme	HOMMET Caroline	Médecine interne, Gériatrie et Biologie du vieillissement
MM.	HUTEN Noël	Chirurgie générale
	LABARTHE François	Pédiatrie
	LAFFON Marc	Anesthésiologie et Réanimation chirurgicale ; médecine d'urgence
	LARDY Hubert	Chirurgie infantile
	LASFARGUES Gérard	Médecine et Santé au Travail
	LEBRANCHU Yvon	Immunologie
	LECOMTE Thierry	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
	LEMARIE Etienne	Pneumologie

	LESCANNE Emmanuel	Oto-Rhino-Laryngologie
	LINASSIER Claude	Cancérologie ; Radiothérapie
	LORETTE Gérard	Dermato-Vénérologie
	MACHET Laurent	Dermato-Vénérologie
	MAILLOT François	Médecine Interne
	MARCHAND Michel	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
	MARCHAND-ADAM Sylvain	Pneumologie
	MARRET Henri	Gynécologie et Obstétrique
	MEREGHETTI Laurent	Bactériologie-Virologie ; Hygiène hospitalière
	MORINIERE Sylvain	Oto-Rhino-Laryngologie
	MULLEMAN Denis	Rhumatologie
	PAGES Jean-Christophe	Biochimie et biologie moléculaire
	PAINTAUD Gilles	Pharmacologie fondamentale, Pharmacologie clinique
	PATAT Frédéric	Biophysique et Médecine nucléaire
	PERROTIN Dominique	Réanimation médicale ; médecine d'urgence
	PERROTIN Franck	Gynécologie et Obstétrique
	PISELLA Pierre-Jean	Ophthalmologie
	QUENTIN Roland	Bactériologie-Virologie ; Hygiène hospitalière
	ROBIER Alain	Oto-Rhino-Laryngologie
	ROINGEARD Philippe	Biologie cellulaire
	ROSSET Philippe	Chirurgie orthopédique et traumatologique
	ROYERE Dominique	Biologie et Médecine du développement et de la Reproduction
	RUSCH Emmanuel	Epidémiologie, Economie de la Santé et Prévention
	SALAME Ephrem	Chirurgie digestive
	SALIBA Elie	Biologie et Médecine du développement et de la Reproduction
Mme	SANTIAGO-RIBEIRO Maria	Biophysique et Médecine Nucléaire
MM.	SIRINELLI Dominique	Radiologie et Imagerie médicale
	THOMAS-CASTELNAU Pierre	Pédiatrie
Mme	TOUTAIN Annick	Génétique
MM.	VAILLANT Loïc	Dermato-Vénérologie
	VELUT Stéphane	Anatomie
	WATIER Hervé	Immunologie.

#### **PROFESSEUR DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE**

Mme	LEHR-DRYLEWICZ Anne-Marie	Médecine Générale
-----	---------------------------	-------------------

#### **PROFESSEURS ASSOCIES**

MM.	HUAS Dominique	Médecine Générale
	LEBEAU Jean-Pierre	Médecine Générale
	MALLET Donatien	Soins palliatifs
	POTIER Alain	Médecine Générale

#### **MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS**

Mmes	ANGOULVANT Theodora	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique : addictologie
	BAULIEU Françoise	Biophysique et Médecine nucléaire
M.	BERTRAND Philippe	Biostatistiques, Informatique médical et Technologies de Communication
Mme	BLANCHARD Emmanuelle	Biologie cellulaire
	BLASCO Hélène	Biochimie et biologie moléculaire
MM.	BOISSINOT Eric	Physiologie
	DESOUBEAUX Guillaume	Parasitologie et mycologie
Mme	DUFOUR Diane	Biophysique et Médecine nucléaire
M.	EHRMANN Stephan	Réanimation médicale
Mmes	FOUQUET-BERGEMER Anne-Marie	Anatomie et Cytologie pathologiques
	GAUDY-GRAFFIN Catherine	Bactériologie - Virologie ; Hygiène hospitalière
	GOUILLEUX Valérie	Immunologie
MM.	GUERIF Fabrice	Biologie et Médecine du développement et de la reproduction
	GYAN Emmanuel	Hématologie, transfusion
	HOARAU Cyrille	Immunologie
	HOURIOUX Christophe	Biologie cellulaire
Mmes	LARTIGUE Marie-Frédérique	Bactériologie-Virologie ; Hygiène hospitalière
	LE GUELLEC Chantal	Pharmacologie fondamentale ; Pharmacologie clinique
	MACHET Marie-Christine	Anatomie et Cytologie pathologiques
	MARUANI Annabel	Dermatologie
MM.	PIVER Eric	Biochimie et biologie moléculaire

	ROUMY Jérôme	Biophysique et médecine nucléaire in vitro
Mme	SAINT-MARTIN Pauline	Médecine légale et Droit de la santé
M.	TERNANT David	Pharmacologie – toxicologie
Mme	VALENTIN-DOMELIER Anne-Sophie	Bactériologie – virologie ; hygiène hospitalière
M.	VOURC’H Patrick	Biochimie et Biologie moléculaire

#### MAITRES DE CONFERENCES

Mmes	BOIRON Michèle	Sciences du Médicament
	ESNARD Annick	Biologie cellulaire
MM.	GIRAudeau Bruno	Biostatistiques, Informatique médicale et Technologies de Communication
	LEMOINE Maël	Philosophie
Mme	MONJAUZE Cécile	Sciences du langage - Orthophonie
M.	PATIENT Romuald	Biologie cellulaire

#### MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE

Mmes	HUAS Caroline	Médecine Générale
	RENOUX-JACQUET Cécile	Médecine Générale
M.	ROBERT Jean	Médecine Générale

#### CHERCHEURS C.N.R.S. – INSERM

M.	BOUAKAZ Ayache	Chargé de Recherche INSERM – UMR CNRS-INSERM 930
Mmes	BRUNEAU Nicole	Chargée de Recherche INSERM – UMR CNRS-INSERM 930
	CHALON Sylvie	Directeur de Recherche INSERM – UMR CNRS-INSERM 930
MM.	COURTY Yves	Chargé de Recherche CNRS – U 618
	GAUDRAY Patrick	Directeur de Recherche CNRS – UMR CNRS 7292
	GOUILLEUX Fabrice	Directeur de Recherche CNRS – UMR CNRS 7292
Mmes	GOMOT Marie	Chargée de Recherche INSERM – UMR CNRS-INSERM 930
	HEUZE-VOURCH Nathalie	Chargée de Recherche INSERM – U 618
MM.	LAUMONNIER Frédéric	Chargé de Recherche INSERM - UMR CNRS-INSERM 930
	LE PAPE Alain	Directeur de Recherche CNRS – U 618
Mmes	MARTINEAU Joëlle	Chargée de Recherche INSERM – UMR CNRS-INSERM 930
	POULIN Ghislaine	Chargée de Recherche CNRS – UMR CNRS-INSERM 930

#### CHARGES D’ENSEIGNEMENT

##### *Pour l’Ecole d’Orthophonie*

Mme	DELORE Claire	Orthophoniste
MM.	GOUIN Jean-Marie	Praticien Hospitalier
	MONDON Karl	Praticien Hospitalier
Mme	PERRIER	Danièle Orthophoniste

##### *Pour l’Ecole d’Orthoptie*

Mme	LALA Emmanuelle	Praticien Hospitalier
M.	MAJZOUB Samuel	Praticien Hospitalier

##### *Pour l’Ethique Médicale*

Mme	BIRMELE Béatrice	Praticien Hospitalier
-----	------------------	-----------------------

## SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette Faculté,  
de mes chers condisciples  
et selon la tradition d'Hippocrate,  
je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur  
et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent,  
et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

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

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

Que les hommes m'accordent leur estime  
si je suis fidèle à mes promesses.  
Que je sois couvert d'opprobre  
et méprisé de mes confrères  
si j'y manque.

# REMERCIEMENTS

## AUX MEMBRES DU JURY

### **A Monsieur le Professeur Bernard Enon, Président du jury,**

Merci d'avoir initié ce projet. Vos connaissances, votre expérience et votre savoir-faire ont été un réel enrichissement, et je vous remercie de la confiance que vous me témoignez par votre présence. Je vous prie de trouver dans ce travail l'expression de mon profond respect et de mon admiration.

### **A Monsieur le Professeur Pascal Dumont, membre du jury,**

Vous avez su me faire découvrir avec simplicité et efficacité la chirurgie Thoracique, et c'est avec plaisir que je poursuis ma formation dans votre service. Je vous remercie sincèrement d'avoir accepté de juger ce travail.

### **A Monsieur le Professeur Michel Aupart, membre du jury,**

Je vous remercie sincèrement d'avoir accepté de participer au jury de cette thèse. Votre approche rationnelle et votre précision chirurgicale ont marqué mon internat, merci de m'avoir permis « d'élever mon niveau de jeu ».

### **A Monsieur le Professeur Marcel Dahan, membre du jury,**

Vous m'avez accueillie dans votre équipe durant six mois, et enseigné le savoir-faire Toulousain. Cette période restera un des meilleurs souvenirs de mon internat. J'ai beaucoup appris à vos côtés, et j'espère me montrer à la hauteur de votre enseignement. Votre présence dans ce jury est un honneur et une grande joie.

### **A Monsieur le Docteur Robert Martinez, membre du jury,**

Ton esprit critique a encadré mon internat et a été d'une grande aide à la relecture de ce travail. C'est un honneur de te compter parmi mes Juges.

### **A Monsieur le Docteur Etienne Marchand, membre du jury et directeur de thèse,**

Au cours de ces cinq années, tu m'as enseigné les rudiments puis les subtilités de la chirurgie vasculaire. Tu as su, parfois avec tact, m'apprendre à réparer les plaies veineuses, et j'aurai toujours une pensée pour toi en de telles circonstances. Merci pour ton enseignement et ton accompagnement, j'espère être à la hauteur de tout ce que tu m'as appris. Tu as également accepté de diriger ce travail, et tu as su avec patience et justesse m'orienter dans la rédaction de cette thèse. C'est un honneur de te compter parmi les membres du jury.

## A MES RENCONTRES PROFESSIONNELLES

**A mes premiers Maitres, Messieurs les Docteurs Alain Cardon et Antoine Lucas.**

J'ai fait mes premiers pas au bloc à vos côtés. Vous m'avez fait découvrir la chirurgie vasculaire, et vous avez été les premiers à m'encourager dans cette voie. Soyez assurés de mon attachement et de mon profond respect.

Merci aux **Professeurs Leguerrier, Delaval, Guillé, Bracq, et au Professeur Langlais** qui tous ont marqué mon externat par leur rigueur et leur savoir.

Merci à **Monsieur le Professeur Jean Picquet**. Votre aide a été précieuse à l'initiation de ce travail. Votre rigueur, votre sens du détail et votre logique sont un enseignement permanent. Je vous prie de croire en mon profond respect et en mon admiration.

Merci aux Toulousains, **Laurent, Mr Berjoud, Etienne, Claire**. J'ai tellement appris à vos côtés. Votre gentillesse, votre spontanéité et votre sens de l'humour sont un bonheur quotidien. Mon semestre chez vous restera inoubliable, soyez assurés de mon profond respect et de ma sympathie.

Merci à mes chefs de pique-nique, **Julie, Hubert, Hélène, Mickael, Grunny, Thierry, Claudia et Fanette**. J'ai énormément appris à vos côtés. Merci pour ces moments de fous-rires, de stress, ces nuits blanches, ces godets en ville... d'inoubliables moments. Je vous souhaite à tous la réussite professionnelle et personnelle que vous méritez !

Et merci à tous les autres, mes co-internes surtout ceux qui ont eu la lourde tâche de remplir mes feuilles de recueil, **Grégory, Emmanuelle, Pierre, Thierry, les trois Mat(t)hieu, Nicolas**. Les secréteuses, **Lucie, Evelyne, Françoise, Christine, Jacqueline, Sylvie**, votre aide et votre soutien ont été indispensables. Merci à **Ingrid et Chantal** qui ont ressorti tous mes dossiers et sans qui ce travail aurait été impossible.

## A MES AMIS

A **Aude**, presque ma sœur... merci pour ton soutien indéfectible, ta force de caractère, ton amitié si précieuse. Copine de soirée, copine de sous-colle, copine des moments difficiles. Tu as cette capacité à toujours reprendre le dessus quoi qu'il arrive, à voir le bon côté des choses. C'est ce qui fait ta force et la raison pour laquelle je t'admire. Malgré la distance le lien ne s'est pas affaibli, et tout se qui peut t'atteindre me touche également. Merci à Alex, pour l'équilibre et le soutien que tu apportes à Aude. Ton côté artiste et enjoué, ta sensibilité ont convaincus tout le monde, moi comprise. Je vous souhaite d'avoir la vie merveilleuse que vous méritez.

A **Mathilde L**, fidèle amie depuis 10 ans. Au long de toutes ces années, tu as toujours su analyser les problèmes avec finesse et trouver des solutions alors que souvent je n'en voyais aucune. Tu es une deuxième mère pour nous toutes, ton amitié est irremplaçable. Merci pour tous ces moments inoubliables, et ceux à venir. Merci également à Max, qui après t'avoir conquise (ou l'inverse ?) a conquis tout le monde par son calme et sa douceur. Une bise à Jojo, adorable, qui vous apportera je pense beaucoup de joie et de fierté.

A **Béné**, fidèle amie depuis 10 ans. Que de chemin depuis que j'ai dormis pour la première fois dans ton canapé ! Ta bonne humeur, ton entrain et ton grain de folie sont un bonheur à chaque rencontre. Tu as toujours été là en cas de coup dur, et toujours partante pour faire la fête ! Ton amitié est inestimable, merci pour tout ce que tu m'as apporté. Merci également à François, fidèle au poste depuis tellement d'années. Tu as été le partenaire et le témoin de nombreuses de nos soirées, avec toujours ta gouaille infernale et ta bonne humeur. Merci à vous deux pour tous ces bons moments, je vous souhaite plein de bonnes choses pour cette vie à deux qui va enfin pouvoir commencer !

A **Mathilde S**, amie dans bien des domaines. Ton soutien et ta présence ont été indispensables ces dernières années. Tu sais me rassurer et me faire avancer, et j'adore t'écouter chonchonner en faisant les 100 pas ! Merci pour tous les bons moments passés en ta compagnie, merci d'être ce que tu es (un brin déjantée, avec un cœur en or), et d'avoir réappris à rire à Réguline. Ton amitié et ton sens de l'humour sont irremplaçables.

A **Edouard**, pour ta sincérité et ton soutien. Je suis fière de te compter parmi mes amis !

A **Olivier, Benco, Agnès, Nadou, Aurélie** et **Mathilde C** pour votre amitié.

A **Nathalie, François, Gildas** et **Loic** pour votre soutien et votre aide.

A **Laura**, pour m'avoir initiée aux stats, sans compter ton temps, merci !

## A MA FAMILLE

A **mes parents**, si présents, si confiants. Vous m'avez soutenue et supportée pendant mes études, vous avez toujours eu confiance en moi. Votre amour m'a porté jusque là, je n'y serai jamais arrivée sans vous, merci.

A **mes frères**, je suis si fière de ce que vous devenez, je vous adore.

**La Merveille**, avec son poignet tordu, ta deuxième mère est fière de toi ! Tu as su rebondir, reprendre des études lourdes malgré les obstacles. Tu fais preuve d'une grande force de caractère, et t'écouter parler avec passion de ton boulot est la plus belle récompense. Je te souhaite de toujours garder cet enthousiasme, et une vie remplie de bonheur.

**Le Sale Gosse**, bordélique en cours de sevrage, artiste de rue à tes heures perdues... tu as cette capacité à prendre du recul, la sensibilité nécessaire pour comprendre les gens, et un cœur en or. Passionné par ton métier, je te souhaite la reconnaissance professionnelle que tu mérites... et les contrats qui vont avec ! Enfin, j'espère que tes projets de rénovation te permettront de te poser un peu, pour te créer le chez toi de tes rêves.

A **Sophie**, par ta douceur et ta gentillesse, tu as convaincu tout le monde. A tes côtés, le Biquet est entre de bonnes mains ! Ta force de caractère et ton optimisme te permettront, j'en suis sûre, de franchir bien des obstacles. Je suis ravie et fière de te compter parmi les membres de ma famille.

A **Hélène et Christophe**, merci infiniment pour toutes ces soirées passées chez vous, votre simplicité, votre enthousiasme et votre soutien. Je vous adore, je serai toujours présente pour vous quatre.

A **Julia et Greg**, même de loin, votre présence est rassurante. Même de loin, je pense souvent à vous. Je vous souhaite de pouvoir concrétiser la vie de famille dont vous rêvez, et tout le bonheur qui va avec.

A tous mes autres **cousins et cousines, Paul et Julie, Henri et Capucine, Marielle et Arnaud, Jean-Noel et Marika**. Notre complicité pendant notre enfance et notre adolescence nous assure des liens forts, et c'est à chaque fois un plaisir de vous voir. J'espère que notre famille, qui s'agrandit à vue d'œil, gardera pour longtemps cette convivialité. A quand la prochaine Cousinade ?

A **Jean-Marie et Chantal**, merci pour l'attention et le soutien que vous m'avez témoigné. Je suis fière d'être le deuxième membre de la famille à recevoir ce titre, j'espère en être aussi digne que le premier.

A **Françoise et Philippe**, pour votre bienveillance et votre soutien.

**CETTE THESE EST DEDIEE :**

**A ma mère**, merci de tout ce que tu m'as apporté. Tu m'as inculqué des valeurs inestimables. Ton intégrité et ton dévouement sont exemplaires. Je suis fière d'être ta fille, et j'espère être à la hauteur de tout ce que tu m'as appris.

**A mes grands-parents**, vous êtes dans mon cœur, et j'espère être digne de ce que vous m'avez apporté.

INTERET DE L'ELECTROFUSION POUR L'ABORD DU SCARPA EN  
CHIRURGIE VASCULAIRE : UNE ETUDE PROSPECTIVE RANDOMISEE.

# SOMMAIRE

<b>Résumé</b>	<b>3</b>
<b>Introduction</b>	<b>4</b>
<b>Matériels et méthodes</b>	<b>6</b>
- Nature de l'étude	6
- Critères d'inclusion et d'exclusion	6
- Technique chirurgicale	6
- Antibioprophylaxie	7
- Matériel	7
- Recueil de données	7
- Suivi	8
- Définitions	8
- Analyse statistique	9
<b>Résultats</b>	<b>10</b>
- Population	10
- Intervention	11
- Suites opératoires	12
- Résultats à un mois	13
- Abords rédux	15
- Abords bilatéraux	16
- Facteurs de risque prédictifs	16
<b>Discussion</b>	<b>18</b>
<b>Conclusion</b>	<b>21</b>
<b>Bibliographie</b>	<b>22</b>

## RESUME

**Objectif.** Les complications locales sont fréquentes après un abord de scarpa en chirurgie vasculaire et sont souvent à l'origine d'un retard de cicatrisation. L'électrofusion a montré son efficacité en diminuant les complications en chirurgie générale, mais n'a jamais été testée en chirurgie vasculaire. Le but de notre étude était d'évaluer si l'utilisation de l'électrofusion pour l'abord des vaisseaux fémoraux améliorerait la cicatrisation à un mois en diminuant les complications locales.

**Nature de l'étude.** Etude prospective randomisée bicentrique.

**Matériel et méthode.** Du 1<sup>er</sup> Mai 2012 au 30 Avril 2013, tous les malades nécessitant un abord chirurgical du trigone fémoral étaient inclus dans deux centres hospitalo-universitaires français. Les abords de scarpa étaient réalisés à l'aide de l'électrofusion ou selon la technique conventionnelle (bistouri électrique ou bistouri froid) selon un protocole de randomisation. Le critère principal de l'étude était l'acquisition d'une cicatrisation complète à un mois. Les critères secondaires étaient l'apparition d'une complication locale cutanée, infectieuse ou lymphatique.

**Résultats.** Deux-cent quatre-vingt-douze abords de scarpas étaient réalisés chez 221 malades consécutifs. Cent quarante-huit abords étaient réalisés à l'électrofusion et 144 selon la technique conventionnelle. Les caractéristiques démographiques et opératoires étaient similaires entre les deux groupes. A un mois, 86,3% des abords étaient cicatrisés sans différence statistiquement significative entre les deux groupes (88,5% vs 84%,  $p=0,241$ ). En ce qui concerne les complications locales, il existait significativement moins de complications dans le groupe électrofusion ( $p=0,012$ ). Concernant les complications lymphatiques, il existait une différence significative en faveur de l'électrofusion ( $p=0,02$ ), avec notamment moins de lymphocèles ( $p=0,012$ ). Cette différence pouvait être reliée aux moindres quantités ( $p=0,036$ ) et durées ( $p=0,014$ ) de drainage observées dans les abords réalisés à l'électrofusion. En revanche, l'incidence des complications cutanées ou infectieuses n'était pas différente entre les deux groupes.

**Conclusion.** Dans notre série, l'utilisation de l'électrofusion diminuait les complications lymphatiques après abord du scarpa. Toutefois, la correction de ce seul paramètre n'était pas suffisante pour améliorer le taux de cicatrisation à un mois.

## INTRODUCTION

L'abord du trigone fémoral est la voie d'abord la plus fréquemment utilisée en chirurgie vasculaire. En post-opératoire, les complications locales, cutanées, infectieuses ou lymphatiques sont fréquentes et peuvent entraîner un retard de cicatrisation.

Les complications cutanées s'expliquent par les contraintes anatomiques qui existent au niveau du pli de l'aîne. Cette région est soumise à des mouvements de flexion et d'extension, dans une zone où la peau est assez peu vascularisée (branches de l'artère circonflexe iliaque et de l'artère épigastrique) <sup>[1]</sup>. La cicatrisation est donc difficile et des complications cutanées à type de désunion ou de nécrose peuvent survenir.

Les complications infectieuses sont liées à la proximité du périnée et de sa flore (Staphylococcus Auréus et bacille gram négatif comme E. Coli <sup>[2]</sup>). La peau peut être contaminée par proximité ou colonisée. Le risque d'infection post opératoire est donc important, jusqu'à 39% <sup>[3]</sup>. Ce risque est potentiellement majoré par l'utilisation de matériel prothétique <sup>[4]</sup>.

Les complications lymphatiques telles que les lymphocèles et les lymphorrhées sont elles aussi fréquentes, jusqu'à 43% <sup>[5]</sup>. Elles sont liées à la manipulation de la lame lympho-ganglionnaire, nécessaire à l'abord des vaisseaux fémoraux.

D'autres facteurs, liés aux patients, sont aussi à prendre en compte. Les facteurs de risques cardio-vasculaires comme l'hypertension, le diabète, le tabagisme, l'âge, mais encore l'obésité, le stade clinique de l'ischémie, l'incision rédux d'un scarpa peuvent également participer à un retard de cicatrisation <sup>[2,6,7,8]</sup>.

Plusieurs techniques ont été utilisées pour réduire l'incidence de ces complications.

L'utilisation d'une antibioprophylaxie en per opératoire a permis de diminuer de façon significative les infections post-opératoires <sup>[9]</sup>.

Concernant la technique opératoire, l'abord transversal du trépied fémoral plutôt que longitudinal diminue les infections et les complications lymphatiques <sup>[10]</sup>.

Plus récemment, les nouvelles technologies comme l'électrofusion ont été testées. Cet outil permet une fusion des parois d'un vaisseau par combinaison d'une pression constante et d'une énergie électrique calibrée. En sénologie, l'électrofusion a montré sa supériorité en termes de durée de drainage <sup>[11,12]</sup> et d'hospitalisation <sup>[12]</sup> dans les curages axillaires. M. Antonio <sup>[13]</sup> a montré une diminution significative du nombre de sérome après curage axillaire à l'aide de l'électrofusion.

Le but de cette étude est d'évaluer si l'utilisation de l'électrofusion pour les abords de scarpas permet d'améliorer la cicatrisation, en diminuant les complications locales. Pour tenter de répondre à cette question, nous avons mené une étude prospective bicentrique. Il s'agit à notre connaissance de la première étude sur le sujet.

## MATERIELS ET METHODES

**Nature de l'étude.** Du 1<sup>er</sup> Mai 2012 au 30 Avril 2013, une étude prospective randomisée était menée dans deux centres hospitalo-universitaires français (Tours et Angers). Etaient inclus dans l'étude tous les malades pour lesquels le geste chirurgical à effectuer nécessitait l'abord d'un ou des deux scarpas.

Cet abord était réalisé soit de manière conventionnelle (bistouri électrique ou bistouri froid), soit à l'aide de l'électrofusion.

Le choix de la technique d'abord était décidé par randomisation :

- Les semaines paires les scarpas droits étaient abordés à l'électrofusion
- Les semaines impaires les scarpas gauches étaient abordés à l'électrofusion
- En cas de double abord, le scarpa controlatéral était abordé de manière conventionnelle.

**Critères d'inclusion et d'exclusion.** Tous les malades nécessitant un abord du scarpa étaient inclus de manière consécutive. Seules les procédures réalisées en extrême urgence étaient exclues, en raison de difficulté d'accès au matériel. Toutes les procédures programmées ou urgences différées étaient incluses. En post-opératoire, les malades décédés ou perdus de vue avant la fin du suivi étaient exclus.

**Technique chirurgicale.** L'abord longitudinal du scarpa était réalisé par une incision légèrement arciforme du pli de l'aîne, externe par rapport au paquet vasculo-nerveux. La dissection sous-cutanée était poursuivie à l'aplomb jusqu'au sartorius. La lame lympho-ganglionnaire était ensuite réclinée en dedans jusqu'à la gaine vasculaire.

L'abord oblique du scarpa était réalisé par une incision en regard de l'arcade crurale. La dissection sous-cutanée était poursuivie jusqu'à l'arcade, puis la lame ganglionnaire était réclinée vers le bas jusqu'à l'exposition de la gaine vasculaire.

Tous les abords étaient fermés sur un drain de redon. La fermeture cutanée était laissée à la préférence du chirurgien (points séparés, agrafes ou surjet intradermique au monofilament résorbable).

**Antibioprophylaxie.** Dans les deux centres, l'antibioprophylaxie standard comprenait une injection de céphalosporine de deuxième génération (Céfuroxime 1,5g ou Cefamandole 1,5g) à l'incision. L'antibioprophylaxie était modifiée au profit d'1g de Vancomycine en cas d'abord réduit, ou d'1g d'Amoxicilline-acide clavulanique en cas de trouble trophique associé.

**Matériel.** Le générateur ForceTriad™ (Covidien®, Valleylab™, Boulder, CO, Etats-Unis) était utilisé en mode monopolaire pour l'utilisation du bistouri électrique, ou en mode Ligasure™ avec la pince LigaSure™ « Small jaw ».

**Recueil de données.** L'âge, le sexe, le poids, la taille, les facteurs de risques cardio-vasculaires (diabète, dyslipidémie, tabagisme, hypertension), la créatininémie et sa clairance, le stade clinique d'artériopathie selon la classification de Leriche et Fontaine, la nature des anti-agrégants et anti-coagulants au moment de l'intervention étaient recueillis.

Pour chaque intervention étaient recueillis de façon prospective :

- Le statut de l'opérateur à l'ouverture et à la fermeture (interne, junior, sénior)
- La voie d'abord et la technique utilisées
- Le caractère réduit ou non de l'abord
- La durée opératoire de l'incision à la fermeture cutanée

Tous les scarpas étaient fermés sur un système de drainage aspiratif. Ce système de drainage était retiré lorsque la quantité drainée était inférieure à 30 millilitres par jour. En cas de quantités de drainage importantes, l'opérateur pouvait décider de retirer le vide aspiratif et le drain était mis en simple décharge.

En post-opératoire, les volumes et durée de drainage, la date du premier lever, la durée d'hospitalisation étaient relevés.

**Suivi.** A chaque malade était remis un carnet de surveillance de la cicatrice du scarpa dans lequel l'infirmière indiquait à chaque réfection de pansement l'existence d'un érythème péri-cicatriciel, d'une désunion, d'un écoulement.

Les malades étaient revus un mois après la sortie de l'hospitalisation, pour évaluation de la cicatrisation. Les carnets de surveillance étaient récupérés lors de cette consultation. Si la cicatrisation n'évoluait pas de manière satisfaisante, les malades étaient revus en consultation avant le premier mois, la cicatrisation était évaluée et les constatations reportées sur le carnet.

**Définitions.** Le critère de jugement principal était l'acquisition ou non d'une cicatrisation complète du scarpa à un mois post-opératoire. La cicatrisation était définie comme acquise en présence d'une peau saine, non inflammatoire et sans désunion superficielle.

Les critères de jugement secondaires étaient l'apparition d'une complication locale cutanée, infectieuse ou lymphatique.

Les complications cutanées regroupaient la déhiscence de la cicatrice définie par une disjonction des berges, la nécrose cutanée (aspect noirâtre ou évolution fibrino-nécrotique) et la présence d'un hématome.

Les complications infectieuses étaient classées selon les trois stades de Szilagyi <sup>[4]</sup>. STADE 1 : atteinte du derme avec érythème péri-cicatriciel supérieur à un centimètre. STADE 2 : atteinte sous cutanée avec cellulite, abcès sans atteinte de la gaine vasculaire. STADE 3 : infections atteignant les vaisseaux ou le greffon.

Les complications lymphatiques regroupaient le lymphocèle défini de manière clinique par une collection sous-cutanée liquidienne sans signe d'infection et la lymphorrhée ou fistule lympho-cutanée qui correspondait à un écoulement de lymphes à travers la cicatrice ou l'orifice de redon.

**Analyse statistique.** Les données démographiques, les comorbidités, les paramètres per et post interventionnels étaient évalués par des statistiques descriptives. Un test de Chi2 était utilisé pour les variables catégorielles, un test de Fischer pour les variables continues. Une valeur de  $p < 0,05$  était considérée comme significative. Les analyses étaient effectuées à l'aide du logiciel Stata SE (version 12, StataCorp, College Station, Tex, Etats-Unis).

## RESULTATS

**Population.** Du 1<sup>er</sup> Mai 2012 au 30 Avril 2013, 292 abords de scarpas étaient effectués chez 221 malades consécutifs (106 malades à Tours, 115 à Angers). Cent quarante-huit abords de scarpas étaient réalisés à l'aide de l'électrofusion et 144 de manière conventionnelle. Les caractéristiques démographiques de ces deux groupes sont décrites Table 1. Aucune différence statistiquement significative n'était relevée.

TABLE 1. Caractéristiques démographiques

Caractéristiques	Centre			p	Technique par scarpa			p
	Population Totale n=221	Tours n=106	Angers n=115		Effectif n=292	Electrofusion n=148	Conventionnel n=144	
Hommes	192 (86,9%)	90 (84,9%)	102 (88,7%)	0,404	256	128 (86,5%)	128 (88,9%)	0,532
Femmes	29 (13,1%)	16 (15,1%)	13 (11,3%)		36	20 (13,5%)	16 (11,1%)	
IMC	26,1 [25,5-26,8]	26 [25,1-26,9]	26,3 [25,3-27,2]	0,656		26,3 [25,5-27,2]	26,4 [25,6-27,3]	0,885
Age	68,4 [66,9-69,8]	68,6 [66,4-70,8]	68,2 [66,2-70,2]	0,778		68,9 [67,1-70,7]	68,7 [66,8-70,6]	0,879
Diabète	64 (29%)	30 (28,3%)	34 (29,6%)	0,836	78	37 (25%)	41 (28,5%)	0,503
HTA	170 (76,9%)	79 (74,5%)	91 (79,1%)	0,417	228	111 (75%)	117 (81,25%)	0,197
Dyslipidémie	153 (69,2%)	84 (79,25%)	69 (60%)	0,002	201	98 (66,2%)	103 (71,5%)	0,327
Tabagisme	168 (76%)	88 (83%)	80 (69,6%)	0,019	227	116 (78,4%)	111 (77,1%)	0,79
Clairance	79,6 [75,6-83,6]	68,7 [64,5-72,9]	89,6 [83,4-95,8]	< 0,001		80,6 [75,5-85,6]	78,6 [73,5-83,7]	0,589
Claudicants	106 (48%)	50 (47,2%)	56 (48,7%)	0,821	132	75 (50,7%)	57 (39,6%)	0,057
stade III	33 (14,9%)	14 (13,2%)	19 (16,52%)	0,49	39	16 (10,8%)	23 (16%)	0,195
stade IV	31 (14%)	13 (12,3%)	18 (15,65%)	0,469	36	14 (9,5%)	22 (15,3%)	0,131
Anévrisme	50 (22,6%)	29 (27,4%)	21 (18,3%)	0,106	84	42 (28,4%)	42 (29,2%)	0,882

En revanche, si l'on effectuait une analyse des caractéristiques démographiques entre les populations de Tours et d'Angers, on constatait qu'il y avait plus d'insuffisants rénaux (clairance 68,7 vs 89,6 mL/min,  $p < 0,001$ ), plus d'antécédents de tabagisme (83% vs 69,6%,  $p = 0,019$ ) et de dyslipidémie (79,25% vs 60%,  $p = 0,002$ ) à Tours.

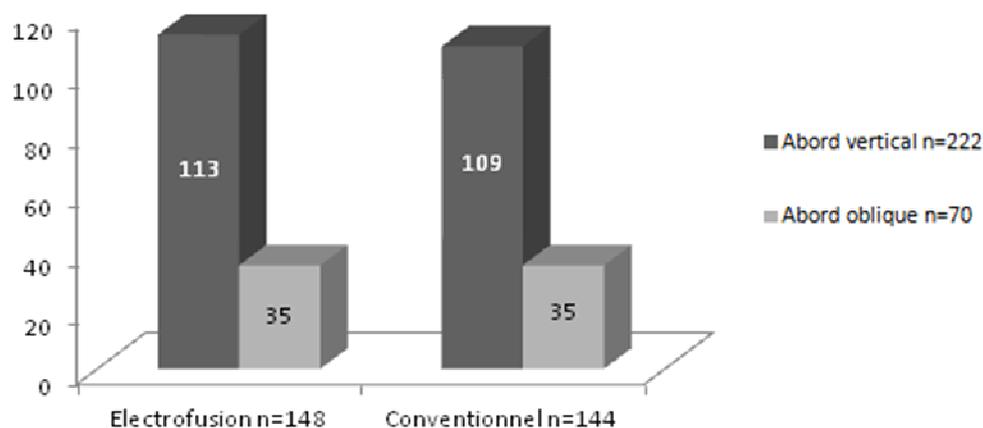
**Intervention.** Quarante-six revascularisations sous inguinales, 80 revascularisations supra inguinales, 167 réfections de trépied fémoral étaient réalisées, dont 50% étaient complétées d'un geste endovasculaire pour maladie occlusive (67% angioplastie iliaque, 21% angioplastie fémorale, 9% angioplastie sous géniculée). Les caractéristiques des interventions sont résumées Table 2.

TABLE 2. Caractéristiques opératoires

Caractéristiques	Centre			p	Technique d'abord		p
	Population totale n=292	Tours n=137	Angers n=155		Electrofusion n=148	Conventionnel n=143	
<b>Type d'intervention</b>							
Revascularisation sous-inguinale	46	17 (12,4%)	29 (18,7%)	0,140	19 (12,8%)	27 (18,75%)	0,166
Revascularisation supra-inguinale	80	29 (21,2%)	51 (32,9%)	0,025	38 (25,7%)	42 (29,2%)	0,504
Réfection de trépied	167	92 (67,15%)	75 (48,4%)	0,001	92 (62,2%)	75 (52,1%)	0,082
<b>Ouverture</b>							
Senior	138	76 (55,5%)	62 (40%)	0,008	69 (46,6%)	69 (47,9%)	0,825
Chef de Clinique	108	38 (27,7%)	70 (45,2%)	0,002	58 (39,2%)	50 (34,7%)	0,429
Interne	46	23 (16,8%)	23 (14,8%)	0,648	21 (14,2%)	25 (17,4%)	0,457
Vertical	222	90 (65,7%)	132 (85,2%)	<0,001	113 (76,35%)	109 (75,7%)	0,895
Oblique	70	47 (34,3%)	23 (14,8%)	<0,001	35 (23,65%)	35 (24,3%)	0,895
<b>Fermeture</b>							
Senior	87	50 (36,5%)	37 (23,9%)	0,019	44 (29,7%)	43 (29,9%)	0,980
Chef de Clinique	96	37 (27%)	59 (38,1%)	0,045	50 (33,8%)	46 (31,9%)	0,738
Interne	109	50 (36,5%)	59 (38,1%)	0,782	54 (36,5%)	55 (38,2%)	0,763
1 plan sous-cutané	2	0	2 (1,3%)	0,182	1 (0,7%)	1 (0,7%)	0,984
2 plans sous-cutanés	195	64 (46,7%)	131 (84,5%)	<0,001	101 (68,2%)	94 (65,3%)	0,591
3 plans sous-cutanés	95	73 (53,3%)	22 (14,2%)	<0,001	46 (31,1%)	49 (34%)	0,591
Fils	3	3 (2,2%)	0	0,064	1 (0,7%)	2 (1,4%)	0,546
Agrafes	42	2 (1,5%)	40 (25,8%)	<0,001	20 (13,5%)	22 (15,3%)	0,668
Surjet intradermique	247	132 (96,35%)	115 (74,2%)	<0,001	127 (85,8%)	120 (83,3%)	0,558
<b>Durée intervention (min)</b>		168 [154-182]	164 [153-174]	0,601	164 [152-176]	167 [155-179]	0,711

Concernant les caractéristiques opératoires, aucune différence significative n'était notée entre les deux groupes. En particulier, la durée d'intervention n'était pas différente. Entre les deux techniques, les effectifs étaient comparables ( $p = 0,825$ ) en ce qui concerne la voie d'abord, oblique ou verticale (Table 3).

TABLE 3. Technique et voie d'abord



**Suites opératoires.** En post-opératoire, neuf patients étaient exclus.

Deux malades décédaient d'infarctus mésentérique. Le premier malade décédait cinq jours après un pontage ilio-fémoral pour une ischémie critique, le second malade, deux jours après un pontage aorto-fémoral pour une claudication.

Quatre malades étaient exclus suite à une reprise chirurgicale précoce d'un scarpa sans relation avec la voie d'abord. Un malade était réopéré 24 heures après une réfection de trépied pour saignement actif lié au geste de revascularisation. Un malade présentait un faux anévrisme fémoral après la pose d'une endoprothèse aortique. Un malade présentait une ischémie aigue deux jours après un pontage croisé interfémoral et était traité par thrombectomie. Un malade présentait un syndrome des loges cinq jours après un pontage aorto bi fémoral, nécessitant des aponévrotomies et une angioplastie distale.

Enfin, trois malades ne s'étaient pas présentés à la consultation de contrôle à un mois et étaient considérés comme perdus de vue.

Les données concernant les suites opératoires étaient calculées sur 280 scarpas chez 212 malades. Elles sont résumées Table 4.

TABLE 4. Suites opératoires

Caractéristiques	Type incision			Technique		
	Vertical n=211	Oblique n=69	p	Electrofusion n=143	Conventionnel n=137	p
Quantité de drainage (mL)	181 [150-213]	130 [66-195]	0,129	139 [107-170]	200 [152-248]	0,036
Durée de drainage	3,1 [2,9-3,3]	2,3 [2-2,7]	0,0004	2,7 [2,4-2,9]	3,2 [2,9-3,5]	0,014
Compressif	17 (8,1%)	6 (8,7%)	0,867	12 (8,4%)	11 (8%)	0,912
Durée Compressif	2,1 [1,4-2,7]	2,2 [1,2-4,1]	0,871	1,8 [1,1-2,5]	2,4 [1,3-3,4]	0,350
Décharge	26 (12,3%)	9 (13%)	0,875	11 (11,2%)	19 (13,9%)	0,498
Durée Décharge	1,7 [1,3-2]	1,9 [1,2-2,6]	0,488	1,5 [1,2-1,8]	1,9 [1,4-2,4]	0,180
1er lever	2,2 [2-2,3]	1,5 [1,3-1,6]	< 0,001	1,9 [1,8-2,1]	2,1 [1,9-2,2]	0,306
Durée d'hospitalisation	8,8 [7,9-9,6]	5,9 [5,2-6,6]	0,0004	7,6 [6,7-8,6]	8,5 [7,5-9,5]	0,228

Les durées sont exprimées en jours.

Quelque soit le type d'abord, l'électrofusion permettait de diminuer de manière significative la quantité ( $p=0,036$ ) et la durée du drainage ( $p = 0,014$ ).

Concernant le type d'abord, la durée de drainage et la durée d'hospitalisation étaient plus courtes en cas d'abord oblique ( $p < 0,001$ ). Le premier lever était également plus précoce ( $p < 0,001$ ). La mise en place d'un pansement compressif ou la mise en décharge des drains n'étaient pas différentes quelque soit la technique ou la voie d'abord.

**Résultats à un mois.** Concernant le critère principal de jugement, 40 abords de scarpas (16,7%) présentaient un retard de cicatrisation à un mois : 17 (42,5%) dans le groupe électrofusion, 23 (57,5%) dans le groupe conventionnel (données résumées Table 5). Cette différence n'était pas significative ( $p=0,241$ ).

En revanche, on observait plus d'abords cicatrisés sans complications intercurrentes dans le groupe électrofusion (79,7 vs 66,4%,  $p=0,033$ ).

TABLE 5. Cicatrisation et complications à un mois

Résultats à un mois	Electrofusion		Conventionnel		p
	vertical n=108	oblique n=35	vertical n=103	oblique n=34	
Abords cicatrisés n=240	91 (84,3%)	35 (100%)	83 (80,6%)	31 (91,2%)	0,241
Abords non cicatrisés n=40	17 (15,7%)	0	20 (19,4%)	3 (8,8%)	
Abord sans complication n=205	80 (74,1%)	34 (97,1%)	64 (62,1%)	27 (79,4%)	0,012
Abord avec au moins une complication n=75	28 (25,9%)	1 (2,9%)	39 (37,9%)	7 (20,6%)	

Concernant les critères secondaires, 75 abords (26,8%) présentaient au moins une complication. Il existait moins de complications dans le groupe électrofusion que dans le groupe conventionnel (38,7% vs 61,3%,  $p=0,012$ ). Les abords verticaux présentaient plus de complications que les abords obliques ( $p=0,009$ ). Ces données sont résumées Table 5.

Cent trente-six complications étaient relevées sur 75 abords. Les complications cutanées étaient les plus fréquentes (46,3%), suivies des complications lymphatiques (35,3%) puis infectieuses (18,4%). Ces données sont résumées Table 6. Il n'existait pas de différence entre les deux groupes concernant l'incidence des complications cutanées ou infectieuses.

TABLE 6. Complications par type

Au moins 1 complication	Electrofusion n=143	Conventionnel n=137	p
<b>Cutanée n=63</b>	29 (46,8%)	34 (53,2%)	0,874
Désunion n=41	20 (14%)	21 (15,3%)	0,751
Nécrose n=10	5 (3,5%)	5 (3,65%)	0,945
Hématome n=12	5 (3,5%)	7 (5,1%)	0,505
<b>Lymphatique n=48</b>	16 (11,2%)	32 (23,6%)	0,020
Lymphocèle n=23	6 (4,2%)	17 (12,4%)	0,012
Lymphorrhée n=25	10 (7%)	15 (11%)	0,246

<b>Infectieuse n=25</b>	10 (6,7%)	15 (11%)	0,246
Szilagyí stade 1 n=13	6 (4,2%)	7 (5,1%)	0,716
Szilagyí stade 2 n=6	2 (1,4%)	4 (2,9%)	0,380
Szilagyí stade 3 n=6	2 (1,4%)	4 (2,9%)	0,380

Suite aux complications présentées, deux abords du groupe conventionnel nécessitaient une hospitalisation sans réintervention pour des infections de stade 2 selon la classification de Szilagyí.

Treize abords nécessitaient 16 reprises chirurgicales, résumées table 7. Plus de 70% des réinterventions étaient effectuées pour

TABLE 7. Caractéristiques des réinterventions

Réintervention	Electrofusion n=143	Conventionnel n=137	p
Hémostase	2	2	0,966
Lavage	2	2	0,966
Plastie	2	4	0,390
Allogreffe	1	0	0,328
Dépose	0	1	0,308

des complications infectieuses, stade 2 ou

3. Sur les prélèvements à visée

bactériologiques, une majorité de

bactéries gram négatives (E. Coli) et de

Staphylocoques était retrouvée.

Quarante-huit complications lymphatiques étaient observées avec une différence significative en faveur de l'électrofusion (33,3% vs 66,7% p=0,02). Il existait significativement moins de lymphocèles dans le groupe électrofusion (p=0,012), mais le taux de lymphorrhée était similaire entre les deux groupes.

**Abords rédux.** Quarante-huit abords rédux étaient réalisés, 22 dans le groupe électrofusion et 26 dans le groupe conventionnel. Aucun abord oblique rédux n'était réalisé. Hormis le type

d'abord, il n'existait aucune différence concernant les caractéristiques de l'intervention, les suites opératoires ou les complications entre le groupe électrofusion et le groupe conventionnel.

Comparées aux abords non rédux, la durée opératoire et la durée de drainage étaient plus longues (188 min [163,2-212,9],  $p=0,025$  et 3,4 jours [2,8-4],  $p=0,020$ ). Le premier lever était également plus tardif pour les abords rédux (2,5 jours [2,1-2,8],  $p<0,001$ ). Le taux de complications pour les abords rédux était de 34,8% contre 26,8%. La différence n'était pas significative ( $p=0,180$ ).

**Abords bilatéraux.** Soixante-huit malades étaient opérés de façon bilatérale ; 68 abords étaient réalisés à l'électrofusion et 68 de manière conventionnelle. Soixante abords obliques et 76 abords verticaux étaient réalisés. Treize scarpas chez 11 malades présentaient un retard de cicatrisation : 7 (10,1%) scarpas abordés de manière conventionnelle, 6 (8,7%) dans le groupe électrofusion. Il n'y avait pas de différence significative ( $p=0,814$ ).

Vingt-huit scarpas chez 22 malades présentaient des complications locales sur leurs abords. Il existait plus de complications dans le groupe conventionnel (20 soit 29%) que dans le groupe électrofusion (8 soit 12%),  $p=0,01$ . Les complications lymphatiques étaient statistiquement moins fréquentes pour les scarpas abordés à l'électrofusion (45,8% vs 17,4%,  $p=0,039$ ). On observait notamment moins de lymphocèles (1,4% vs 11,6%,  $p=0,018$ ). La différence n'était cependant pas significative pour les lymphorrhées ( $p=0,543$ ), les complications cutanées ( $p=0,831$ ) et les complications infectieuses ( $p=0,971$ ).

**Facteurs de risque prédictifs.** Les facteurs influençant la cicatrisation et les complications étaient recherchés par une analyse univariée. Les résultats sont résumés Table 8 et Table 9.

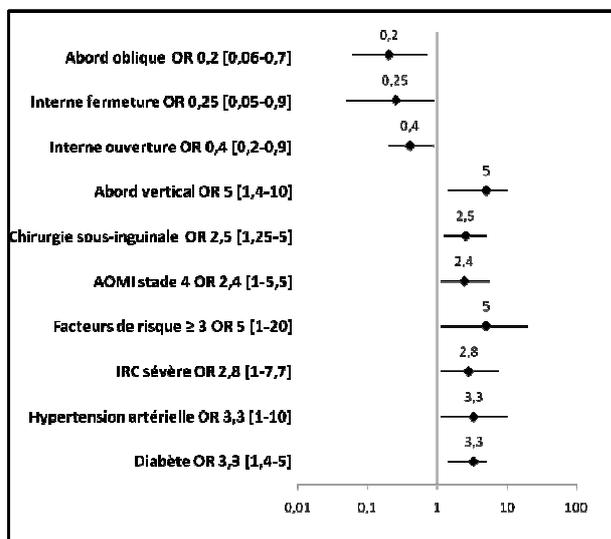
Pour la cicatrisation, les facteurs de risque prédictifs retrouvés dans notre étude étaient :

- Facteurs intrinsèques aux malades : la présence d'au moins trois facteurs de risque cardiovasculaire OR 5 [1-20], le diabète OR 3,3 [1,4-5], l'hypertension artérielle OR 3,3 [1-10], une insuffisance rénale sévère OR 2,8 [1-7,7], l'artériopathie chronique oblitérante des membres inférieurs stade 4 OR 2,4 [1-5,5].

- Facteurs concernant le type de chirurgie : les abords verticaux cicatrisaient moins bien OR 5 [1,4-10], les revascularisations sous inguinales étaient plus à risque OR 2,5 [1,25-5].

Trois facteurs bénéfiques en terme de cicatrisation étaient mis en évidence dans notre étude. Il s'agissait des abords obliques OR 0,2 [0,06-0,7], des abords ouverts OR 0,4 [0,2-0,9] ou fermés OR 0,25 [0,05-1] par les internes.

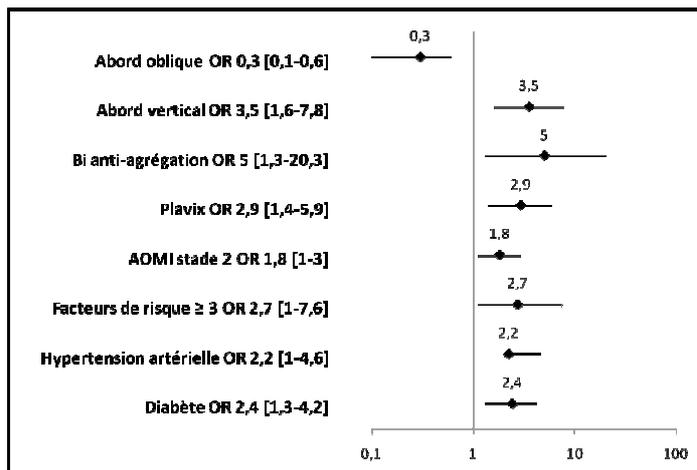
TABLE 8. Facteurs influençant la cicatrisation



En termes de complications, les variables significatives étaient :

- Facteurs intrinsèques aux malades : les malades sous bi anti-agrégation plaquettaire OR 5 [1,3-20,3] et les malades sous plavix OR 2,9 [1,4-5,9]. Le diabète OR 2,4 [1,3-4,2], l'hypertension artérielle OR 2,2 [1-4,6], le nombre de facteurs de risques cardio-vasculaires (OR 2,7 [1-7,6] pour la présence de trois facteurs ou plus). Les artériopathes de stade 2 présentaient plus de complications OR 1,8 [1-3].
- Facteurs concernant le type de chirurgie : les abords verticaux présentaient plus de complications OR 3,5 [1,6-7,8] contrairement aux abords obliques OR 0,3 [0,1-0,6].

TABLE 9. Facteurs influençant les complications



## DISCUSSION

L'objectif de notre étude était d'évaluer si l'électrofusion permettait de réduire l'incidence des complications locales et donc d'améliorer la cicatrisation des abords de scarpas à un mois.

L'électrofusion a montré des avantages en chirurgie viscérale <sup>[14-19]</sup>, en chirurgie hépatobiliaire <sup>[20,21]</sup>, endocrinienne <sup>[19,22]</sup>, gynécologique <sup>[23]</sup> et urologique <sup>[24]</sup>. En sénologie, l'électrofusion a été testée dans les curages axillaires pour cancer du sein avec des résultats inégaux sur les lymphocèles <sup>[10-12]</sup>. Notre étude est la première qui décrit l'utilisation de l'électrofusion dans l'abord des scarpas.

Nous avons choisi comme critère principal de jugement la cicatrisation à un mois car elle nous semblait la plus pertinente et le plus reproductible sur le plan clinique pour montrer le bénéfice de l'électrofusion. Concernant ce critère, aucune différence significative n'a pu être mise en évidence. Plusieurs facteurs influencent la cicatrisation, et l'utilisation de l'électrofusion ne permet pas à elle seule de corriger tous ces facteurs. De même la technique de fermeture cutanée (points séparés, agrafes, surjet intradermique) ne semblait pas non plus influencer la cicatrisation, confirmant les résultats de Murphy <sup>[25]</sup> et Wolterbeek <sup>[26]</sup> sur le sujet.

A l'inverse, les abords ouverts ou fermés par les internes cicatrisaient mieux ( $p=0,044$  et  $p=0,017$ ), ainsi que les abords obliques ( $p=0,006$ ).

Concernant les abords obliques, ils présentaient dans notre série un meilleur taux de cicatrisation et moins de complications locales (11,6% vs 31,75%,  $p=0,035$ ). Dans notre expérience, les abords obliques étaient préférentiellement utilisés pour les accès au cours des procédures endovasculaires aortiques. Seule l'origine du trépied fémoral était disséquée et contrôlée et aucune reconstruction vasculaire n'était réalisée par cette voie, ce qui peut expliquer en partie ces résultats.

Les complications post-opératoires après un abord fémoral sont fréquentes, leur incidence varie de 10 à 44% dans la littérature <sup>[5,25,27-30]</sup>. Ces résultats sont comparables aux 25,8% de complications retrouvés dans notre étude. Elles regroupent les complications cutanées, lymphatiques et infectieuses.

Concernant les complications cutanées, nous n'avons pas mis en évidence de différence entre les deux techniques d'abord. Dans notre série, l'incidence des hématomes était de 3,5% dans le groupe électrofusion et de 5,1% dans le groupe conventionnel ( $p=0,505$ ). Ce résultat est comparable aux 3,5% à 7,6% décrits dans la littérature <sup>[5,10,25,27,29]</sup>. Des désunions cutanées étaient observées dans 14% des abords à l'électrofusion et 15,3% des abords conventionnels ( $p=0,751$ ). Ces observations sont comparables aux résultats de Kent <sup>[27]</sup> et Swinnen <sup>[28]</sup> (3,8% et 30% de désunion). Enfin, cinq malades dans chaque groupe présentaient une nécrose cutanée ( $p=0,945$ ). Il existait significativement moins de complications cutanées dans les abords obliques comparés aux abords verticaux ( $p=0,02$ ).

Concernant les complications lymphatiques, nous avons relevé une incidence de 17,1% sur la population totale. Ces résultats sont comparables aux données de la littérature qui montrent une incidence extrêmement variable, de moins de 1% à 33% <sup>[5,10,25,27-34]</sup>. Dans notre étude, les scarpas abordés à l'électrofusion présentaient moins de complications lymphatiques que les abords

conventionnels (9,1 vs 19,7%,  $p=0,02$ ). Il existait moins de lymphocèles (4,2% vs 12,4%,  $p=0,012$ ). Ces résultats étaient confirmés dans le groupe des abords bilatéraux. L'incidence des lymphorrhées (7% vs 11%) n'était en revanche pas significative.

Dans notre série, les abords obliques ne diminuaient pas de façon significative le taux de complication lymphatique ( $p=0,054$ ). L'incidence de ces complications était par contre corrélée aux moindres quantités de drainage (139 vs 200 mL,  $p=0,036$ ) et durée de drainage (2,7 vs 3,2 jours,  $p=0,014$ ) observées dans le groupe électrofusion. Il s'agit à notre connaissance de la première étude pouvant mettre directement en relation une diminution de l'incidence des lymphocèles avec une réduction de la durée et du volume de drainage grâce à l'utilisation de l'électrofusion.

La prise en charge des complications lymphatiques reste discutée dans la littérature. Le traitement conservateur est généralement proposé en première intention. Slappy<sup>[34]</sup> décrit une disparition spontanée des lymphocèles dans 83% des cas à 6 mois. Le traitement chirurgical est réalisé en cas de récurrence ou de complications<sup>[29,31-33]</sup>. La surinfection est fréquente, elle est décrite dans 17,8% à 66% des complications lymphatiques<sup>[29,33,34]</sup>. Dans notre série, 32,5% des abords ayant présenté une complication lymphatique ont également développé une complication infectieuse.

Les infections surviennent dans 2% à 26% des abords de scarpa. Selon la classification de Szilagyi<sup>[4]</sup>, il s'agit d'infections de stade 1 dans 1,5% à 39% des cas, d'infections de stade 2 dans 2,3% à 15% des cas et d'une atteinte des vaisseaux ou greffons (stade 3) dans moins de 1% à 13%<sup>[2,4-8,10,25,27,28,32,34-38]</sup>. L'antibioprophylaxie est maintenant devenue un standard. Stewart et al. dans leur méta-analyse de 34 essais contrôlés randomisés<sup>[9]</sup> ont montré le bénéfice d'une antibioprophylaxie sur l'incidence des risques d'infection du site opératoire et d'infection de greffon. Dans notre étude, tous les malades ont reçu une antibioprophylaxie. L'incidence des infections était de 8,9%. Les infections de stade 1 étaient les plus fréquentes (52%), les infections de stade 2 et 3 étaient retrouvées dans 24% des cas chacune. Il n'existait pas de différence significative entre les scarpas abordés à l'électrofusion et ceux abordés de manière conventionnelle ( $p=0,246$ ). Les abords obliques

présentaient par contre moins de complications infectieuses dans notre série ( $p=0,035$ ). Les conséquences des infections peuvent être catastrophiques, avec un taux d'amputation de 8% à 52% et 14% à 58% de décès <sup>[6,7,38]</sup>. Dans notre expérience, 12 abords nécessitaient une reprise chirurgicale pour infection de stade 2 ou 3. Une ablation de prothèse remplacée par une allogreffe était réalisée. Néanmoins, aucun décès ni aucune amputation n'ont été constatés dans notre série.

Les résultats de notre étude sont encourageants. Ils mettent en évidence l'utilité de l'électrofusion sur les quantités de drainage et la durée de drainage post-opératoire, et surtout sur la prévention des lymphocèles après abord du scarpa. L'électrofusion et d'autres technologies telles que l'ultracision sont couramment utilisées dans des spécialités telles que la chirurgie viscérale et gynécologique <sup>[39,40]</sup>. En chirurgie vasculaire, les techniques opératoires sont restées très conventionnelles et les nouvelles technologies en-dehors des procédures endovasculaires sont très peu utilisées. Il serait intéressant de tester l'électrofusion dans d'autres voies d'abords, comme les abords carotidiens, où une autre technologie, l'ultracision, a déjà été utilisée avec de bons résultats <sup>[41]</sup>. Enfin, d'autres technologies peuvent être utiles afin de prévenir les complications post-opératoires des abords de scarpa. Svensson et al. <sup>[42]</sup> ont montré l'utilité du VAC® pour la cicatrisation des scarpas compliqués d'infection, et Matatov <sup>[43]</sup> a diminué de 30% à 6 % le taux d'infection après abord du scarpa grâce à l'utilisation d'un système de pansement aspiratif (Prevena®).

## **CONCLUSION**

Dans notre étude, l'utilisation de l'électrofusion permet de diminuer l'incidence des complications lymphatiques et notamment des lymphocèles. Ce résultat est corrélé aux moindres quantités et durées de drainage observées sur les scarpas abordés à l'électrofusion. Néanmoins, la correction de cette seule composante ne permet pas à elle seule d'améliorer le taux de cicatrisation à un mois des abords de scarpas.

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] Figure 549, Anatomy of the human body, Henry Gray
- [2] **JJ Earnshaw**, RCB Slack, BR Hopkinson. *Risk factors in vascular surgical sepsis*. Ann R Coll Surg Engl 1988 ; 70(3):139-43.
- [3] **JF Chester**, CM Fergusson, AD Chant. *The effect of cephradine prophylaxis on wound infection after arterial surgery through a groin incision*. Ann R Coll Surg Engl 1983 ; 65:389-390
- [4] **DE Szilagyi**, RF Smith, JP Elliot. *Infection in arterial reconstruction with synthetic grafts*. Ann Surg 1972 ; 173(3):321-332
- [5] **FJG Van Himbeeck**, LAA Van Knippenberg, MH Niessen. *Wound infection after arterial surgical procedures*. Eur J Vasc Surg 1992 ; 6:494-498
- [6] **LL Pounds**, M Montes-Walters, CG Mayhall. *A changing pattern of infection after major vascular reconstructions*. Vasc endovascular surg 2005 ; 39(6):T1-T7
- [7] **JK Chang**, KD Calligaro, S Ryan. *Risk factor associated with infection of lower extremity revascularization : Analysis of 365 procedures performed at a teaching hospital*. Ann Vasc Surg 2003 ; 17(1):91-96
- [8] **HM Richet**, C Chidiac, A Prat. *Analysis of risk factors for surgical wound infections following vascular surgery*. Am J Med 1991 ; 91(3B):170S-172S
- [9] **A Stewart**, P Evers, J Earnshaw. *Prevention of infection in peripheral arterial reconstruction : a systematic review and meta-analysis*. J Vasc Surg 2007 ; 46(1):148-155
- [10] **C Beirne**, F Martin, N Hynes. *Five year's experience of transverse groin incision for femoral artery access in arterial reconstruction surgery : parallel observational longitudinal group comparison study*. Vascular 2008 ; 16(4):207-212
- [11] **K Magri**, V Bertrand, JL Sautiere. *Coût efficacité du Ligasure Precise versus clips chirurgicaux lors du curage axillaire pour cancer du sein*. J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris) 2006 ; 35(4):341-3477.
- [12] **T Cortadellas**, O Cordoba, M Espinoza-Bravo. *Electrothermal bipolar vessel sealing system in axillary dissection : a prospective randomized clinical study*. Int J Surg 2011 ; 9(8):636-640

- [13] **M Antonio**, T Pietra, D Massimo. *Does Ligasure™ reduce fluid drainage in axillary dissection ? A randomised prospective clinical trial.* *Ecancermedicalsecience* 2007; 1:61-65
- [14] **R Khanna**, S Khanna, S Bhadani. *Comparision of Ligasure hemorrhoidectomy with conventional Ferguson's hemorrhoidectomy.* *Indian J Surg* 2010 ; 72(4):294-297
- [15] **M Gentile**, M De Rosa, G Carbone. *Ligasure haemorrhoidectomy versus conventional diathermy for IV-degree haemorrhoids : is the treatment of choice ? A randomized, clinical trial.* *ISRN Gastroenterol* 2011 ; 2011:467258
- [16] **HS Yao**, WJ Wang, Q Wang. *Randomized clinical trial of vessel sealing system (Ligasure) in esophagogastric devascularization and splenectomy in patients with portal hypertension.* *American J Surg* 2011 ; 202:82-90
- [17] **C Aydin**, C Kayaalp, A Olmez. *Laparoscopic splenectomy with a vessel sealing device.* *Minim Invasive Ther Allied Technol* 2008 ; 17(5):308-312
- [18] **F Sayir**, U Cobanoglu, A Sehitogullari. *The use of Ligasure vessel sealing system in Ivor Lewis Esophagectomy.* *J Cardiothorac Surg* 2012 ; 24:7-10
- [19] **A Schiphorst**, B Twigt, S Elias. *Randomized clinical trial of ligasure versus conventional suture ligation in thyroid surgery.* *Head Neck Oncol* 2012 ; 4:2
- [20] **A Saiura**, J Yamamoto, R Koga. *Usefulness of Ligasure for liver resection : analysis by randomized clinical trial.* *Am J Surg* 2006 ; 192:41-45
- [21] **W Lee**, T Chen, I Lai. *Randomized clinical trial of Ligasure versus conventional surgery for extended gastric cancer resection.* *Br J Surg* 2003 ; 90:1493-1496
- [22] **LY Chang**, C O'Neil, J Suliburk. *Sutureless total thyroidectomy : a safe and cost effective alternative.* *ANZ J Surg* 2011 ; 81:510-514
- [23] **Z Ding**, G Wable, A Rane. *Use of Ligasure bipolar diathermy system in vaginal hysterectomy.* *J Obstet Gynaecol* 2005 ; 25(1):49-51
- [24] **S Sengupta**, D Webb. *Use of a computer-controlled bipolar diathermy system in radical prostatectomies and other open urological surgery.* *ANZ J Surg* 2001 ; 71:538-540
- [25] **P Murphy**, E Tadros, S Cross. *Skin Closure and the incidence of groin wound infection : a prospective study.* *Ann Vasc Surg* 1995 ; 9(5):480-482
- [26] **JH Wolterbeek**, AAM Van Leeuwen, PJ Breslau. *Skin closure after infrainguinal bypass surgery : a prospective randomised study.* *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2002 ; 23:321-324
- [27] **KC Kent**, S Bartek, KM Kuntz. *Prospective study of wound complications in continuous infrainguinal incisions after lower limb arterial reconstruction : Incidence, risk factors, and cost.* *Surgery* 1996 ; 119(4):378-383
- [28] **J Swinnen**, A Chao, A Tiwari. *Incision transversale ou verticale pour abord de l'artère fémorale : étude randomisée contrôlée.* *Ann Vasc Surg* 2010 ; 24(3):368-373

- [29] **SH Tyndall**, AD Shepard, JM Wilczewski. *Groin lymphatic complications after arterial reconstruction*. J Vasc Surg 1994 ; 19(5):858-864
- [30] **AJ Ploeg**, JW Lardenoye, MP Vrancken. *Wound complications at the groin after peripheral arterial surgery sparing the lymphatic tissue : a double blind randomized clinical trial*. Am J Surg 2009 ; 197:747-751
- [31] **M Shermak**, K Yee, L Wong. *Surgical management of groin lymphatic complications after arterial bypass surgery*. Plast Reconstr Surg 2005 ; 115(7):1954-1962
- [32] **JR Roberts**, GK Walters, ME Zenilma. *Groin lymphorrhea complicating revascularization involving the femoral vessels*. Am J Surg 1993 ; 165:341-344
- [33] **M Schwartz**, H Schanzer, M Skladany. *A comparison of conservative therapy and early selective ligation in the treatment of lymphatic complications following vascular procedures*. Am J Surg 1995 ; 170:206-208
- [34] **AJ Slappy**, AG Hakaim, WA Oldenburg. *Femoral incision morbidity following endovascular aortic aneurysm repair*. Vasc Endovascular Surg 2003 ; 37(2):105-109
- [35] **JF Chester**, CM Butler, RS Taylor. *Vascular reconstruction at the groin : oblique or vertical incision ?* Ann R Coll Surg Engl 1992 ; 74:112-114
- [36] **JM Derksen**, AN Verhoeven, HW Van De Mortel. *Risk factor for surgical-site infection following common femoral artery endarterectomy*. Vasc Endovascular Surg 2009 ; 43(1):69-75
- [37] **JF Chester**, CM Fergusson, AD Chant. *The effect of cephradine prophylaxis on wound infection after arterial surgery through a groin incision*. Ann R Coll Surg Engl 1983 ; 65:389-390
- [38] **G Treiman**, S Copland, A Yellin. *Wound infections involving infrainguinal autogenous vein graft : a current evaluation of factors determining successful graft preservation*. J Vasc Surg 2001 ; 33(5):948-954
- [39] **D Böhm, A Kubitza, A Lebrecht**. *Prospective randomized comparison of conventional instruments and the Harmonic Focus device in breast-conserving therapy for primary breast cancer*. Eur J Surg Oncol 2012 ; 38(2):118-124
- [40] **KT Ostapoff, D Euhus, XJ Xie**. *Axillary lymph node dissection for breast cancer utilizing Harmonic Focus*. World J Surg Oncol 2011 ; 15;9:90
- [41] **S. Hamdi, J Piquet, B. Enon**. *Ultracision et risque hémorragique en chirurgie carotidienne*. XXVè congrès de la Société de Chirurgie Vasculaire, 2010
- [42] **S Svensson**, C Monsen, T Kölbel. *Predictors for outcome after vacuum assisted closure therapy of peri-vascular surgical site infections in the groin*. Eur J Vasc Endovasc Surg 2008 ; 36:84-89
- [43] **T Matatov**, KN Reddy, LD Doucet. *Experience with a new negative pressure incision management system in prevention of groin wound infection in vascular surgery patients*. J Vasc Surg 2013 ; 57(3):791-795