



HAL
open science

Nouvelle procédure d'écho-chirurgie du syndrome du canal carpien : cohorte rétrospective de 602 patients

Julien Hillion

► **To cite this version:**

Julien Hillion. Nouvelle procédure d'écho-chirurgie du syndrome du canal carpien : cohorte rétrospective de 602 patients. Médecine humaine et pathologie. 2019. dumas-02112339

HAL Id: dumas-02112339

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02112339>

Submitted on 26 Apr 2019

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 n'a pas été réévalué depuis la date de soutenance.

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 au SID de Grenoble :
bump-theses@univ-grenoble-alpes.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/juridique/droit-auteur>

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



UNIVERSITÉ GRENOBLE ALPES
UFR DE MÉDECINE DE GRENOBLE

Année : 2019

**NOUVELLE PROCEDURE D'ECHO-CHIRURGIE DU CANAL CARPIEN : COHORTE
RETROSPECTIVE DE 602 PATIENTS**

THÈSE
PRÉSENTÉE POUR L'OBTENTION DU TITRE DE DOCTEUR EN MÉDECINE
DIPLOME D'ÉTAT

Par Julien HILLION

[Données à caractère personnel]

THÈSE SOUTENUE PUBLIQUEMENT A L'UFR DE MÉDECINE DE GRENOBLE

Le : 12/04/2019

DEVANT LE JURY COMPOSÉ DE :

Président du jury :

Professeur Philippe GAUDIN

Membres :

Professeur Dominique SARAGAGLIA

Professeur Athan BAILLET

Docteur Isabelle DAVID

Docteur Quentin BREHIER (directeur de thèse)

L'UFR de Médecine de Grenoble n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ; ces opinions sont considérées comme propres à leurs auteurs.

Doyen de la Faculté : Pr. Patrice MORAND

Année 2018-2019

ENSEIGNANTS DE L'UFR DE MEDECINE

CORPS	NOM-PRENOM	Discipline universitaire
PU-PH	ALBALADEJO Pierre	Anesthésiologie réanimation
PU-PH	APTEL Florent	Ophthalmologie
PU-PH	ARVIEUX-BARTHELEMY Catherine	Chirurgie générale
PU-PH	BAILLET Athan	Rhumatologie
PU-PH	BARONE-ROCHETTE Gilles	Cardiologie
PU-PH	BAYAT Sam	Physiologie
PU-PH	BENHAMOU Pierre Yves	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
PU-PH	BERGER François	Biologie cellulaire
MCU-PH	BIDART-COUTTON Marie	Biologie cellulaire
MCU-PH	BOISSET Sandrine	Agents infectieux
PU-PH	BOLLA Michel	Cancérologie-Radiothérapie
PU-PH	BONAZ Bruno	Gastro-entérologie, hépatologie, addictologie
PU-PH	BONNETERRE Vincent	Médecine et santé au travail
PU-PH	BOREL Anne-Laure	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
PU-PH	BOSSON Jean-Luc	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
MCU-PH	BOTTARI Serge	Biologie cellulaire
PU-PH	BOUGEROL Thierry	Psychiatrie d'adultes
PU-PH	BOUILLET Laurence	Médecine interne
PU-PH	BOUZAT Pierre	Réanimation
PU-PH	BRAMBILLA Christian	Pneumologie
PU-PH	BRAMBILLA Elisabeth	Anatomie et de Pathologie Cytologiques
MCU-PH	BRENIER-PINCHART Marie Pierre	Parasitologie et mycologie
PU-PH	BRICAULT Ivan	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	BRICHON Pierre-Yves	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
MCU-PH	BRIOT Raphaël	Thérapeutique, médecine d'urgence
MCU-PH	BROUILLET Sophie	Biologie et médecine du développement et de la reproduction
PU-PH	CAHN Jean-Yves	Hématologie
PU-PH	CANALI-SCHWEBEL Carole	Réanimation médicale
PU-PH	CARPENTIER Françoise	Thérapeutique, médecine d'urgence
PU-PH	CARPENTIER Patrick	Chirurgie vasculaire, médecine vasculaire
PU-PH	CESBRON Jean-Yves	Immunologie
PU-PH	CHABARDES Stephan	Neurochirurgie
PU-PH	CHABRE Olivier	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
PU-PH	CHAFFANJON Philippe	Anatomie
PU-PH	CHARLES Julie	Dermatologie
PU-PH	CHAVANON Olivier	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
PU-PH	CHIQUET Christophe	Ophthalmologie

CORPS	NOM-PRENOM	Discipline universitaire
PU-PH	CHIRICA Mircea	Chirurgie générale
PU-PH	CINQUIN Philippe	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
MCU-PH	CLAVARINO Giovanna	Immunologie
PU-PH	COHEN Olivier	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
PU-PH	COURVOISIER Aurélien	Chirurgie infantile
PU-PH	COUTTON Charles	Génétique
PU-PH	COUTURIER Pascal	Gériatrie et biologie du vieillissement
PU-PH	CRACOWSKI Jean-Luc	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
PU-PH	CURE Hervé	Oncologie
PU-PH	DEBATY Guillaume	Médecine d'Urgence
PU-PH	DEBILLON Thierry	Pédiatrie
PU-PH	DECAENS Thomas	Gastro-entérologie, Hépatologie
PU-PH	DEMATTEIS Maurice	Addictologie
PU-PH	DEMONGEOT Jacques	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
MCU-PH	DERANSART Colin	Physiologie
PU-PH	DESCOTES Jean-Luc	Urologie
PU-PH	DETANTE Olivier	Neurologie
MCU-PH	DIETERICH Klaus	Génétique et procréation
MCU-PH	DOUTRELEAU Stéphane	Physiologie
MCU-PH	DUMESTRE-PERARD Chantal	Immunologie
PU-PH	EPAULARD Olivier	Maladies Infectieuses et Tropicales
PU-PH	ESTEVE François	Biophysique et médecine nucléaire
MCU-PH	EYSSERIC Hélène	Médecine légale et droit de la santé
PU-PH	FAGRET Daniel	Biophysique et médecine nucléaire
PU-PH	FAUCHERON Jean-Luc	Chirurgie générale
MCU-PH	FAURE Julien	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	FERRETTI Gilbert	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	FEUERSTEIN Claude	Physiologie
PU-PH	FONTAINE Éric	Nutrition
PU-PH	FRANCOIS Patrice	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
MCU-MG	GABOREAU Yoann	Médecine Générale
PU-PH	GARBAN Frédéric	Hématologie, transfusion
PU-PH	GAUDIN Philippe	Rhumatologie
PU-PH	GAVAZZI Gaétan	Gériatrie et biologie du vieillissement
PU-PH	GAY Emmanuel	Neurochirurgie
MCU-PH	GILLOIS Pierre	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
PU-PH	GIOT Jean-Philippe	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique
MCU-PH	GRAND Sylvie	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	GRIFFET Jacques	Chirurgie infantile
MCU-PH	GUZUN Rita	Endocrinologie, diabétologie, nutrition, éducation thérapeutique
PU-PH	HAINAUT Pierre	Biochimie, biologie moléculaire
PU-PH	HALIMI Serge	Nutrition
PU-PH	HENNEBICQ Sylviane	Génétique et procréation
PU-PH	HOFFMANN Pascale	Gynécologie obstétrique
PU-PH	HOMMEL Marc	Neurologie
PU-MG	IMBERT Patrick	Médecine Générale
PU-PH	JOUK Pierre-Simon	Génétique

CORPS	NOM-PRENOM	Discipline universitaire
PU-PH	JUVIN Robert	Rhumatologie
PU-PH	KAHANE Philippe	Physiologie
MCU-PH	KASTLER Adrian	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	KRAINIK Alexandre	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	LABARERE José	Epidémiologie ; Eco. de la Santé
MCU-PH	LABLANCHE Sandrine	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
MCU-PH	LANDELLE Caroline	Bactériologie - virologie
MCU-PH	LARDY Bernard	Biochimie et biologie moléculaire
MCU - PH	LE PISSART Audrey	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	LECCIA Marie-Thérèse	Dermato-vénérologie
PU-PH	LEROUX Dominique	Génétique
PU-PH	LEROY Vincent	Gastro-entérologie, hépatologie, addictologie
PU-PH	LETOUBLON Christian	Chirurgie digestive et viscérale
PU-PH	LEVY Patrick	Physiologie
PU-PH	LONG Jean-Alexandre	Urologie
MCU-PH	LUPO Julien	Virologie
PU-PH	MAGNE Jean-Luc	Chirurgie vasculaire
MCU-PH	MAIGNAN Maxime	Médecine d'urgence
PU-PH	MAITRE Anne	Médecine et santé au travail
MCU-PH	MALLARET Marie-Reine	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
PU-PH	MALLION Jean-Michel	Cardiologie
MCU-PH	MARLU Raphaël	Hématologie, transfusion
MCU-PH	MAUBON Danièle	Parasitologie et mycologie
PU-PH	MAURIN Max	Bactériologie - virologie
MCU-PH	MC LEER Anne	Cytologie et histologie
PU-PH	MORAND Patrice	Bactériologie - virologie
PU-PH	MOREAU-GAUDRY Alexandre	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
PU-PH	MORO Elena	Neurologie
PU-PH	MORO-SIBILOT Denis	Pneumologie
PU-PH	MOUSSEAU Mireille	Cancérologie
PU-PH	MOUTET François	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie
MCU-PH	PACLET Marie-Hélène	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	PALOMBI Olivier	Anatomie
PU-PH	PARK Sophie	Hémato - transfusion
PU-PH	PASSAGGIA Jean-Guy	Anatomie
PU-PH	PAYEN DE LA GARANDERIE Jean-François	Anesthésiologie réanimation
MCU-PH	PAYSANT François	Médecine légale et droit de la santé
MCU-PH	PELLETIER Laurent	Biologie cellulaire
PU-PH	PELLOUX Hervé	Parasitologie et mycologie
PU-PH	PEPIN Jean-Louis	Physiologie
PU-PH	PERENNOU Dominique	Médecine physique et de réadaptation
PU-PH	PERNOD Gilles	Médecine vasculaire
PU-PH	PIOLAT Christian	Chirurgie infantile
PU-PH	PISON Christophe	Pneumologie
PU-PH	PLANTAZ Dominique	Pédiatrie
PU-PH	POIGNARD Pascal	Virologie
PU-PH	POLACK Benoît	Hématologie

CORPS	NOM-PRENOM	Discipline universitaire
PU-PH	POLOSAN Mircea	Psychiatrie d'adultes
PU-PH	PONS Jean-Claude	Gynécologie obstétrique
PU-PH	RAMBEAUD Jean-Jacques	Urologie
PU-PH	RAY Pierre	Biologie et médecine du développement et de la reproduction
MCU-PH	RENDU John	Biochimie et Biologie Moléculaire
MCU-PH	RIALLE Vincent	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
PU-PH	RIGHINI Christian	Oto-rhino-laryngologie
PU-PH	ROMANET Jean Paul	Ophthalmologie
PU-PH	ROSTAING Lionel	Néphrologie
MCU-PH	ROUSTIT Matthieu	Pharmacologie fondamentale, pharmaco clinique, addictologie
MCU-PH	ROUX-BUISSON Nathalie	Biochimie, toxicologie et pharmacologie
MCU-PH	RUBIO Amandine	Pédiatrie
PU-PH	SARAGAGLIA Dominique	Chirurgie orthopédique et traumatologie
MCU-PH	SATRE Véronique	Génétique
PU-PH	SAUDOU Frédéric	Biologie Cellulaire
PU-PH	SCHMERBER Sébastien	Oto-rhino-laryngologie
PU-PH	SCOLAN Virginie	Médecine légale et droit de la santé
MCU-PH	SEIGNEURIN Arnaud	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
PU-PH	STAHL Jean-Paul	Maladies infectieuses, maladies tropicales
PU-PH	STANKE Françoise	Pharmacologie fondamentale
MCU-PH	STASIA Marie-José	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	STURM Nathalie	Anatomie et cytologie pathologiques
PU-PH	TAMISIER Renaud	Physiologie
PU-PH	TERZI Nicolas	Réanimation
MCU-PH	TOFFART Anne-Claire	Pneumologie
PU-PH	TONETTI Jérôme	Chirurgie orthopédique et traumatologie
PU-PH	TOUSSAINT Bertrand	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	VANZETTO Gérald	Cardiologie
PU-PH	VUILLEZ Jean-Philippe	Biophysique et médecine nucléaire
PU-PH	WEIL Georges	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
PU-PH	ZAOUI Philippe	Néphrologie
PU-PH	ZARSKI Jean-Pierre	Gastro-entérologie, hépatologie, addictologie

PU-PH : Professeur des Universités et Praticiens Hospitaliers
MCU-PH : Maître de Conférences des Universités et Praticiens Hospitaliers
PU-MG : Professeur des Universités de Médecine Générale
MCU-MG : Maître de Conférences des Universités de Médecine Générale

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS	7
ABREVIATIONS	9
RESUME	10
INTRODUCTION	13
MATERIEL ET METHODES	20
RESULTATS	24
DISCUSSION	27
CONCLUSION	36
ANNEXES	37
BIBLIOGRAPHIE	43
SERMENT D'HIPPOCRATE	46

REMERCIEMENTS

Aux membres du jury:

A Monsieur le Professeur GAUDIN, merci de m'avoir fait l'honneur de présider mon jury de thèse. Merci pour votre accueil au sein du service, pour votre enthousiasme et le sens pédagogique que vous manifestez tous les jours concernant l'ensemble des domaines de notre belle spécialité. Merci de m'avoir transmis cet amour de la rhumatologie au sens large qu'elle soit médicale ou interventionnelle, mécanique ou inflammatoire. En suivant votre modèle, j'espère garder cette passion intacte tout au long de ma carrière.

A Monsieur le Professeur SARAGAGLIA, je vous remercie de l'intérêt que vous avez porté à ce travail en acceptant de prendre part à ce jury. Soyez assuré de ma reconnaissance.

A Monsieur le Professeur BAILLET, je te remercie de l'intérêt que tu as porté à ce travail en acceptant de prendre part à ce jury. Merci de ton accueil pour le petit breton que je suis. Merci de porter nos projets scientifiques avec autant d'envie et de sérieux. Je te remercie pour tes visites et contre-visites singulières et relaxantes. Merci de nous transmettre ta passion pour les rats, les bactéries et les protéines de l'inflammation au quotidien.

A Madame le Docteur DAVID, merci de m'avoir apporté ce sujet de thèse, et pour tout ce que vous avez fait pour ce travail. Merci de me faire l'honneur de participer à mon jury de thèse.

A Monsieur le Docteur BREHIER, merci d'avoir accepté d'encadrer mon travail. Merci pour tous tes conseils, et pour tout ce que tu m'as appris jusqu'ici. Je suis très heureux de travailler à tes côtés.

À ma famille:

Mes deux sœurs Marie et Claire, merci pour notre enfance partagée et de rendre encore aujourd'hui notre famille si soudée et chaleureuse.

Ma mère et mon père. J'ai la chance d'avoir une famille magnifique. Je vous remercie de m'avoir soutenu sans hésitation dans mes projets toutes ces années. Si je suis ici aujourd'hui, c'est en grande partie grâce à vous.

A ma grand-mère Marinette, partie trop tôt, merci de m'avoir encouragé durant toutes mes études.

A mes amis et co-internes, pour tous les moments de fête, de sport et autre rigolade que l'on partage à l'internat et en stage durant toutes ces années études.

Merci à toute l'équipe médicale et paramédicale de rhumatologie de Grenoble et d'Annecy avec des mentions spéciales pour:

Le Dr Grange, pour ta pédagogie et ta bonne humeur quotidienne en hôpital du jour.

Le Dr Monteiro, pour ton enthousiasme et ton amour maternel pour l'ensemble de ton équipe médicale et paramédicale. Merci de m'avoir accueilli au sein de la famille de la rhumatologie annécienne.

Le Dr Bertolini, pour ta gentillesse et ta simplicité au quotidien.

A Marion, merci pour ton amour et ton soutien. Merci de partager avec moi une même vision de la vie et pour la réalisation de magnifiques projets actuels et futurs ensemble.

ABBREVIATIONS

ENMG : Electroneuromyogramme

EVA : Echelle Visuelle Analogique

NM : Nerf Médian

RF : Retinaculum des Fléchisseurs

SCC : Syndrome du Canal Carpien

SRDC : Syndrome Dououreux Régional Complexe

RESUME

NOUVELLE PROCEDURE D'ECHO-CHIRURGIE DU CANAL CARPIEN : COHORTE RETROSPECTIVE DE 602 PATIENTS.

Objectif de l'étude :

Évaluer l'efficacité précoce et la sécurité d'une nouvelle procédure de chirurgie du syndrome du canal carpien sous contrôle échographique.

Matériel et méthodes :

Une étude observationnelle sur une cohorte rétrospective, mono centrée de 2014 à 2017 a été réalisée dans le service de chirurgie ambulatoire de la clinique Belledune à Grenoble. Tous les patients souffrant d'un syndrome du canal carpien idiopathique sévère avec indication chirurgicale ont été inclus. La force de préhension et les acroparesthésies ont été recherchées en pré et postopératoire à un mois ainsi que les complications.

Résultats :

602 patients (dont 385 femmes) ont été inclus. A un mois, le taux de récupération de la force initiale était en moyenne de 87% [± 0.4]. La disparition des acroparesthésies était retrouvée dans 596 patients (99%). La cicatrisation était parfaite chez 579 patients (96.2%). 33 patients (5.8%) souffraient de douleurs avec une EVA > 5 à un mois de la chirurgie. Nous retrouvons 43 complications mineures (7.1%) et cinq complications graves (0.8%).

Conclusion :

Notre étude montre l'efficacité précoce et la sécurité de cette procédure chirurgicale sous

échographie. Elle confirme l'intérêt grandissant de l'échographie dans la chirurgie du syndrome du canal carpien. La récupération précoce en post-opératoire et la procédure chirurgicale allégée permettent d'envisager une diminution des coûts de santé. L'intérêt de l'échographie dans la chirurgie ne s'arrête pas au syndrome du canal carpien, de nouvelles indications se développent notamment dans la chirurgie du membre supérieur.

MOTS CLÉS : Echo-chirurgie, syndrome du canal carpien, échographie.

ABSTRACT

**NEW SURGICAL PROCEDURE WITH ULTRASOUND OF CARPAL TUNNEL SYNDROME:
RETROSPECTIVE COHORT OF 602 PATIENTS.**

Aim of the study:

To evaluate the early efficacy and safety of a new carpal tunnel syndrome surgery procedure under ultrasound control.

Patients and methods:

An observational study on a retrospective, mono-centric cohort from 2014 to 2017 was performed in the outpatient surgery department of the Belledone clinic in Grenoble. All patients with severe idiopathic carpal tunnel syndrome with surgical indication were included. Grip strength and acroparesthesia were investigated in pre and postoperative at one month and complications.

Results:

602 patients (including 385 women) were included. At one month, the initial strength recovery rate

averaged 87% [\pm 0.4]. The disappearance of acroparesthesia was found in 596 patients (99%). Healing was perfect in 579 patients (96.2%). 33 patients (5.8%) suffered pain with EVA > 5 at one month of surgery. We found 43 minor complications (7.1%) and five serious complications (0.8%)

Conclusion:

Our study shows the early efficacy and safety of this surgical procedure with ultrasound. It confirms the growing interest of ultrasound in carpal tunnel syndrome surgery. Early postoperative recovery and the reduced surgical procedure allow for a reduction in health costs. The interest of ultrasound in surgery does not stop with carpal tunnel syndrome, new indications are developing particularly in the surgery of the upper limb.

KEYWORDS : Surgery, carpal tunnel syndrome, ultrasound.

INTRODUCTION

Le syndrome du canal carpien (SCC) est le syndrome canalaire le plus fréquent. Il correspond à la compression du nerf médian (NM) au sein d'un tunnel ostéo-fibreux inextensible de 6 cm de long. Il est limité en profondeur par les os du carpe, latéralement par le tubercule du scaphoïde et le trapèze, médialement par le pisiforme et l'hamulus de l'hamatum et enfin en superficie par le retinaculum des fléchisseurs (RF) ou ligament transverse du carpe. Ce ligament est composé de 2 couches. La couche superficielle, la plus innervée, est composée du tendon du long palmaire et des fibres du fascia antébrachial. La couche profonde s'insère de façon transversale du tubercule du scaphoïde et du trapèze en direction du pisiforme et de l'hamulus de l'hamatum [1,2]. Ce canal contient les tendons fléchisseurs profonds et superficiels des doigts, le tendon du long fléchisseur du pouce et le NM.

Après avoir cheminé dans ce canal, le NM va se diviser en 2 branches égales dans 80% des cas (type 1). Une branche sensitive médiale qui donne les nerfs digitaux palmaires (des 2^{ème} et 3^{ème} espaces interdigitaux) innervant la face palmaire des 2^{ème} et 3^{ème} doigts et le bord latéral du 4^{ème} doigt. Une branche latérale qui se divise au niveau du 1^{er} espace interdigital en nerf sensitif digital propre du pouce et en branche motrice thénarienne (court adducteur du pouce, opposant du pouce, chef superficiel du court fléchisseur du pouce). Dans 12% des cas la branche latérale innerve le 1^{er} et 2^{ème} rayon et la branche médiale le 3^{ème} rayon (type 2). Dans 8% des cas il existe 3 branches de division, une pour chaque espace interdigital (type 3) [1,2,3,4].

Le rameau thénarien est habituellement unique, son passage est principalement extra ligamentaire (75%) mais peut être sous-ligamentaire (13%) ou encore trans-ligamentaire (11%). Devant son importance fonctionnelle, un trajet transligamentaire de ce dernier doit être recherché avant toute chirurgie afin d'en éviter la section. D'autres variations du NM ont été décrites : des branches

accessoires distales dans 5% des cas ; une division haute du NM dans 6% des cas avec dans 1 cas sur 5 un NM bifide ; des branches accessoires proximales dans 2%. Certaines anastomoses inconstantes existent et son à connaitre : l'anastomose de Berretini entre les nerfs interdigitaux des 3^{ème} espaces (NM) et celui du 4^{ème} espace (nerf ulnaire) à 2-4mm en dessous du RF et l'anastomose de Martin-Gruber entre NM et nerf ulnaire en amont du canal carpien [1,2,3,4].

Au-dessus du RF se trouve une branche sensitive importante, la branche cutanée palmaire du NM. Elle naît entre 1 et 7 cm au-dessus du pli du poignet puis se positionne entre le tendon du long palmaire et le fascia antébrachial. Elle peut parfois se retrouver au sein des fibres profondes du RF sur une longueur de 8 mm en moyenne et donc être sectionnée lors d'une voie d'abord chirurgicale réalisée au niveau de la paume. Elle se divise ensuite au niveau du plan sous-cutané [3,4].

La vascularisation de la main est assurée par les artères radiale et ulnaire qui s'anastomosent en une arcade profonde et superficielle. L'arcade palmaire superficielle donne naissance aux artères interdigitales. Cette arcade doit être repérée et protégée à la partie distale et ulnaire en cas incision palmaire. Au sein même du canal, l'anomalie vasculaire la plus retrouvée est l'artère médiane persistante associée au NM bifide.

Certaines anomalies musculaires sont à connaitre puisque qu'elles peuvent être un facteur favorisant du SCC mais aussi être problématiques en cas de voie d'abord chirurgicale. Les principales anomalies décrites sont l'insertion haute du 1^{er} lombrical en intra-canalair, la terminaison basse des muscles fléchisseurs des doigts, le fléchisseur accessoire du 2^{ème} doigt, l'inversion du muscle long palmaire, un fléchisseur digastrique, le muscle palmaire profond présent en intra-canalair et enfin le muscle court fléchisseur radial du carpe [3,4].

Dans la grande majorité des cas, le SCC est idiopathique. Des facteurs professionnels comme la

répétition de certains gestes de préhension forte ou des mouvements de flexion et d'extension du poignet, ou encore l'exposition à des outils à vibrations, sont mentionnés comme facteurs de risque. Plus rares, les formes secondaires ou associées ont la même présentation clinique que la forme idiopathique.

De nombreuses formes secondaires ou associées sont citées dans la littérature : sténose congénitale du canal carpien, hypertrophie des lombricaux, kystes synoviaux, ténosynovites infectieuses, microcristallines ou inflammatoires, diabète (le syndrome du canal carpien est 6 fois plus fréquent dans le diabète de type I; 4 fois plus dans le type II), tumeurs, neuropathies, polyarthrite rhumatoïde, grossesse, prise d'oestroprogestatifs, hypothyroïdie [5].

Il s'agit du trouble musculo-squelettique le plus répandu dans la plupart des pays européens, aux États-Unis et au Canada. L'incidence annuelle du SCC est de 3,8 cas pour 1 000 individus dans la population générale mais varie en fonction des études et des pays. Il affecte environ 2/1000 hommes et 5/1000 femmes. L'incidence atteint son pic entre l'âge de 40 ans et 60 ans [6,7]. Le coût médico-économique du SCC résulte principalement des arrêts de travail et du prix de l'intervention chirurgicale.

Le diagnostic de SCC est suspecté devant l'apparition de paresthésies dans le territoire du nerf médian. Dans la forme typique, les paresthésies sont initialement nocturnes. L'atteinte est souvent bilatérale et asymétrique. Dans les présentations classiques, le tableau clinique est suffisant pour poser le diagnostic.

L'électroneuromyogramme (ENMG) est un examen complémentaire utile pour le diagnostic du SCC. Il permet d'objectiver l'atteinte du nerf médian, d'évaluer son intensité sur le plan neurophysiologique et d'en préciser le niveau. Il contribue également à éliminer une autre

pathologie (comme par exemple un syndrome du défilé thoraco-brachial, une névralgie cervico-brachiale), ou à mettre en évidence une pathologie associée. Les recommandations pour la pratique clinique l'indiquent en cas de doute diagnostique, avant le traitement chirurgical ou dans le cadre d'une demande de reconnaissance de maladie professionnelle [5].

Au cours des dernières années, l'échographie joue un rôle de plus en plus important dans le diagnostic du SCC. Depuis que les critères échographiques ont été établis, l'échographie permet un diagnostic fiable du SCC et d'éliminer les formes secondaires du syndrome [8]. Elle limite le risque de complications chirurgicales en diagnostiquant les variantes anatomiques musculaires, du NM, notamment de sa branche thénarienne motrice et les différentes anastomoses avec le nerf ulnaire. Elle permet de localiser avec précision les arcades vasculaires (ligne de Kaplan) et la loge de Guyon [9,10,11]. L'autre atout de l'échographie diagnostique est son coût et son accessibilité en comparaison à l'ENMG.

Le traitement du SCC idiopathique débutant ou modéré comprend l'abstention thérapeutique, puis les traitements dits « conservateurs » (non chirurgicaux). Les deux traitements conservateurs les plus utilisés sont l'infiltration intra-canaulaire de corticoïdes et l'immobilisation par une attelle.

Le traitement chirurgical est indiqué dans les formes modérées à sévères du SCC après réalisation d'un ENMG préalable, en cas d'échec des interventions conservatrices ou en présence d'une atteinte électroneuromyographique sévère du nerf médian. Le traitement de la cause est essentiel dans le cas du SCC secondaire. L'intervention chirurgicale résout généralement les symptômes, ou du moins empêche d'autres manifestations cliniques comme le développement d'un déficit moteur. Le traitement chirurgical du SCC est l'une des procédures les plus fréquemment effectuées, avec près de 140 000 opérations chaque année en France [6]. Il consiste en une décompression du contenu du canal carpien par ouverture du ligament annulaire antérieur.

Il existe actuellement deux techniques chirurgicales principales : la chirurgie à ciel ouvert (dite conventionnelle ou mini-open) et le traitement endoscopique. La chirurgie à ciel ouvert nécessite une incision palmaire pure longitudinale de 20 mm en regard du 4^{ème} rayon qui ne dépasse pas le pli distal du poignet en haut et la ligne de Kaplan en bas (tangente au bord médial du pouce).

Le traitement endoscopique permet de limiter les complications liées à la taille et la localisation de l'incision cutanée (cette dernière est réalisée à distance de la paume de la main en regard du pli de flexion distal du poignet). L'efficacité est globalement bonne avec un taux de complications majeures faible, quelle que soit la technique chirurgicale utilisée. Une méta-analyse récente a montré que les techniques endoscopiques permettent une récupération plus rapide de la force de préhension et un retour plus rapide aux activités quotidiennes et au travail. Les douleurs propres à la cicatrice d'une voie à ciel ouvert sont également supprimées. Cependant, la technique endoscopique nécessite une courbe d'apprentissage plus importante, un investissement matériel initial non négligeable, et un risque potentiel théorique de lésion iatrogénique des structures neurovasculaires [12]. Ces complications pourraient être liées à la mise en place de l'endoscope et au fait qu'une partie du geste endoscopique soit réalisée à l'aveugle puisque l'ensemble des structures du canal ne peut être visualisé au même moment [13]. De plus dans la littérature, les douleurs post-opératoires ne semblent pas significativement plus faibles par rapport à la chirurgie conventionnelle [12].

En réponse aux différentes limites de la chirurgie à ciel ouvert et sous contrôle endoscopique, les techniques chirurgicales mini-invasives sous contrôle échographique ou écho-chirurgies ont vu le jour. En effet l'intérêt premier de l'échographie est de pouvoir visualiser en temps réel le rapport entre l'instrument et les différentes structures à l'intérieur du canal, limitant théoriquement le risque de complication iatrogénique. Elle permet aussi de repérer les différentes variantes anatomiques [14]. Autre avantage, l'instrument de section étant généralement plus fin qu'un endoscope, l'incision

initiale est plus réduite. Les études montrent que plus l'incision est petite, plus le retour aux activités quotidiennes et au travail serait rapide, et plus les conséquences locales esthétiques et fonctionnelles de la cicatrice seraient limitées [15]. D'autre part, des études anatomiques et cliniques récentes suggèrent que la libération complète du nerf est possible en sectionnant uniquement les fibres profondes du RF, sans couper les fibres superficielles richement innervées. L'épargne des fibres superficielles pourrait théoriquement diminuer les douleurs post-opératoires [16]. Cette découverte va a priori dans le sens des procédures chirurgicales sous endoscopie ou échographie par voie endocanalaire qui permettent une section préférentielle des fibres profondes du RF.

Les premières descriptions de chirurgie du canal carpien sous guidage échographique ont eu lieu il y a une dizaine d'années [17]. Depuis, plusieurs équipes ont mis en évidence le potentiel d'une technique mini-invasive avec guidage échographique pour réséquer le RF [9,10,11, 13,17,18,19,20,21,22,23,24]. Une revue de la littérature récente confirme l'intérêt de l'échographie dans le développement de nouvelles procédures mini-invasives [13]. Elle montre que la procédure effectuée en chirurgie ambulatoire sous anesthésie locale donnerait des résultats aussi bons à moyen terme que la chirurgie à ciel ouvert et meilleurs à court terme [13]. La grande variabilité des techniques d'écho-chirurgie décrites (endocanalaire ou extracanalaire, rétrograde ou antérograde) rend difficilement comparables les études. Malgré l'inhomogénéité des études, il semble que les procédures privilégiant la voie endocanalaire avec incision à distance de la paume et section rétrograde du RF donnent les meilleurs résultats en terme d'efficacité, de sécurité et de simplicité procédurale [9,11,13,17,18,19,20,21,22,23,24]. Les effectifs réduits de ces études limitent la puissance des résultats.

La technique développée par Lecoq et al. [18] nécessite la mise en place d'un trocart d'endoscope pour y insérer une fois en place, et le mandrin retiré, une lame de section rétrograde. La technique est efficace avec un score algo-fonctionnel significativement réduit chez les 39 patients dès J15.

Près d'un tiers des patients pouvait reprendre leur travail au dixième jour et leur activité quotidienne dès le septième jour. Mais la durée de la procédure est trois fois plus longue que celle décrite par Petrover et al. qui n'utilise qu'un seul instrument chirurgical [21] et donc expliquée par une technique plus complexe qui limite en partie sa pratique.

La technique utilisée dans cette étude s'inspire de celle décrite par le Dr Lecoq mais modifiée et simplifiée par le Dr David (Clinique Belledone Grenoble), afin de diminuer le nombre de manipulations et la durée du geste.

Objectif de l'étude

L'objectif principal de notre étude était d'évaluer en pratique courante sur un nombre important de patients l'efficacité à court terme ainsi que la sécurité de cette technique d'écho-chirurgie du SCC sous contrôle échographique. L'efficacité précoce était évaluée à un mois de la chirurgie en prenant en compte la récupération de la force de préhension, la disparition des acroparesthésies et la reprise des activités domestiques. La tolérance post-opératoire était évaluée sur la cicatrisation, les douleurs postopératoires et la survenue de complications.

L'objectif secondaire de l'étude était d'évaluer les paramètres d'efficacité et de sécurité en fonction de l'âge du patient et de la pratique ou non d'une activité favorisante.

MATERIEL ET METHODES

Modèle de l'étude

Il s'agit d'une étude descriptive rétrospective monocentrique et mono opérateur d'une cohorte de patients opérés de 2014 à 2017, au sein du service de chirurgie ambulatoire de la clinique de Belledune de Grenoble.

Sélection des patients

Tous les patients consécutifs âgés de plus de 18 ans, souffrant d'un SCC idiopathique sévère ou résistant au traitement conservateur, et qui consultaient au cabinet de chirurgie de la main de l'opérateur entre 2014 et 2017 étaient inclus. Le diagnostic de SCC était retenu devant une symptomatologie et un examen clinique évocateurs associés à un ENMG positif. L'échographie diagnostique était réalisée s'il existait un doute sur une forme secondaire ou sur un diagnostic différentiel. La prise en charge chirurgicale était proposée après échec du traitement médical comportant le port d'une attelle et au moins une infiltration, ou plus rapidement si l'ENMG mettait en évidence une atteinte neurologique sévère. Les patients étaient exclus de l'étude s'ils bénéficiaient d'un autre geste opératoire dans le même temps ou s'ils présentaient une forme secondaire du SCC.

Recueil des données

Les données étaient recueillies de façon rétrospective en analysant les comptes rendus pré et post-opératoires à un mois.

Les données pré-opératoires comportant l'âge, le sexe, le coté atteint, le caractère bilatéral de l'atteinte, le niveau d'activité favorisante et la force pré-opératoire étaient collectées lors de la première consultation. Le niveau d'activité favorisante était reparti en 4 groupes : sans, faible

(secrétariat, bureautique, bricolage), moyen (utilisation intermittente d'objet vibrant, travail physique modéré) et lourd (travailleur de force, mouvements répétitifs, usage fréquent d'objet vibrant). La force de préhension était systématiquement mesurée en pré-opératoire et post-opératoire de façon bilatérale par dynamomètre mécanique et exprimée en kilogrammes (Dynamomètre Jamar de chez Patterson Medical).

Les paramètres d'efficacité comportant la disparition des acroparesthésies, la force post-opératoire et le délai de reprise des activités domestiques étaient recueillis lors de la consultation post-opératoire à un mois. Le délai de reprise des activités domestiques était mesuré en jours post-opératoires et défini comme la reprise des tâches de la vie quotidienne (ménage, bricolage, alimentation), hors reprise de la conduite automobile et de la reprise professionnelle.

Les données de tolérance étaient composées de la survenue de complications per et post-opératoires, de la survenue de douleurs post-opératoires et de la cicatrisation à un mois. Une complication grave était retenue en cas de symptomatologie handicapante, non bénigne et ne s'intégrant pas dans les suites classiques du post-opératoire du SCC. Une complication mineure était retenue en cas de manifestation clinique secondaire à la chirurgie mais reconnue comme classique dans ce type de chirurgie, avec une amélioration complète ou en voie d'amélioration lors de la visite à un mois. Les douleurs post-opératoires à un mois étaient classées en 4 catégories en fonction de l'intensité des douleurs (aucune si EVA (Echelle Visuelle Analogique) 0, peu sensible si EVA = 1-3, sensible EVA = 4-5, et douloureux si EVA > 5) pour l'ensemble des patients et aussi numériquement de 0 à 10 sur une échelle graduée EVA pour les 213 premiers patients. La cicatrisation était évaluée par l'opérateur selon 3 catégories (parfait, sensible, inflammatoire).

Tous les patients inclus qui étaient revus en consultation au-delà de 6 mois post-opératoires quel que soit le motif, étaient réinterrogés sur une éventuelle récurrence de la symptomatologie du SCC. La

force de préhension était une nouvelle fois mesurée. En cas de suspicion de récurrence, un nouvel ENMG comparatif était réalisé.

Technique chirurgicale

Les patients étaient placés sur une table chirurgicale équipée d'un repose-bras et avant-bras. L'échographe était placé à distance de la table, le moniteur faisant face à l'opérateur (ESAOTE MY LAB 25, MISE EN SERVICE EN 2012 SONDE 18 MHZ). Une infirmière était présente dans la salle, en plus de l'opérateur. L'opérateur était un chirurgien orthopédique spécialiste de la chirurgie de la main et formé à l'échographie interventionnelle. L'opérateur avait des gants stériles, une blouse chirurgicale et des capuchons chirurgicaux. Avant de placer les champs stériles, les différents paramètres de l'échographe (profondeur, distance focale, gain, etc.) étaient ajustés et les limites du canal carpien ainsi que sa relation avec le nerf et artère ulnaires au canal de Guyon étaient visualisées. Le Doppler couleur (80% du gain) était utilisé pour visualiser les vaisseaux ulnaires et rechercher une artère persistante médiane.

La procédure était initiée avec une anesthésie locorégionale par un bloc tronculaire à l'avant-bras 10 minutes avant le geste chirurgical par l'équipe d'anesthésie de la clinique. Ensuite, une incision transversale de 4 mm était pratiquée dans l'axe du 4ème rayon, à 2 cm du pli de flexion proximal du poignet, en évitant le plexus veineux superficiel. Il était ensuite réalisé une dissection en profondeur du carpi volare pour faciliter l'introduction de l'instrument. Le surgicut device (Photos 1 et 2) de 4 mm de diamètre sans mandrin ni dilateur était introduit, puis guidé dans le canal carpien. L'échographie était utilisée pour s'assurer que le surgicut était dans la bonne position: entre le nerf médian et le paquet neurovasculaire ulnaire. Le ligament était tendu par des mouvements de bas en haut avec le surgicut, en s'assurant qu'il était positionné à la face inférieure du RF. Une fois le surgicut en place, la lame rétractable était sortie. La lame était d'abord placée en position horizontale. Le placement horizontal créait un cône d'ombre plus grand, facilitant ainsi sa

localisation (Photo 3). La limite distale de la section était située près de l'hamatum de l'hamulus. Cette éminence osseuse était importante, elle permettait de localiser facilement l'extrémité distale du canal carpien et donc l'insertion distale du RF. Si le RF ne pouvait pas être visualisé correctement, cela indiquait une localisation fiable pour la zone de section. La lame était placée en position de coupe verticale. Enfin, le retinaculum était coupé de manière rétrograde sur toute sa longueur sous contrôle échographique. Tout au long de la procédure, la lame du surgicut, le retinaculum, les vaisseaux ulnaires, les plans interne et sous-cutané et le nerf médian, ainsi que toutes les branches et divisions, étaient examinés simultanément. Il n'y avait qu'un seul opérateur, permettant ainsi que la surveillance échographique et la manipulation de l'instrument soient synchronisées. Une fois le premier passage terminé, la lame était réinsérée dans le guide, la section complète du ligament était vérifiée grâce au guide par des mouvements de va et vient du plan profond au plan superficiel, le tout sous contrôle échographique. En cas de section incomplète, l'opération était répétée. La procédure se terminait par la mise en place d'un strip adhésif stérile au niveau de l'incision cutanée.

La surveillance post-opératoire était de 2 heures, principalement pour vérifier l'absence de relargage nocif de produits anesthésiques en systémique. Les patients quittaient ensuite la clinique avec la main encore anesthésiée. Les conseils post-opératoires et une ordonnance d'antalgiques étaient remis avant la sortie.

Plan statistique

Nous avons effectué une analyse descriptive sur les caractéristiques et résultats des patients de la cohorte. Les données sont présentées en effectif et pourcentage associé ou en moyenne et écart type. Une analyse en sous-groupe a été réalisée, les variables quantitatives étaient analysées par un test de Student ou test ANOVA. Les variables qualitatives étaient comparées grâce au test du Chi2.

RESULTATS

Caractéristiques de la population

Parmi les 860 dossiers analysés, 602 répondaient aux critères d'inclusion. La cohorte comportait une majorité de femmes (63.7%). La moyenne d'âge était de 60 ans. Les patients souffraient d'une atteinte bilatérale dans 47.2% des cas. Le poignet droit était opéré dans 60.4% des cas. 286 patients (47.3%) ne pratiquaient aucune activité favorisante. Seuls 52 patients (8.7%) pratiquaient une activité favorisante lourde pour le SCC. La force pré-opératoire était en moyenne de 24.8kg [\pm 12.8] (Tableau 1).

Paramètres d'efficacité à un mois

La force post-opératoire à un mois était en moyenne de 19.3 kg [\pm 9.6] avec un taux de récupération de la force initiale en moyenne de 87% [\pm 0.4]. 152 patients (25%) présentaient un taux de récupération de la force de préhension à 1 mois égal ou supérieur à 100 %. La disparition des acroparesthésies était retrouvée chez 596 patients (99%) (Tableau 2).

Au sein de la cohorte, les 213 premiers patients inclus bénéficiaient d'un recueil de données plus détaillé (délai de reprise des activités domestiques, évaluation de la satisfaction, délai de disparition des acroparesthésies). Les caractéristiques pré-opératoires de cette population n'étaient pas significativement différentes du reste de la cohorte pour le sexe et l'âge (hormis une force pré-opératoire significativement plus faible 21.7 kg [\pm 12.4] contre 24.8 kg [\pm 12.8] avec $p=0.003$) (Tableau 3). La disparition des acroparesthésies était retrouvée chez 212 patients (99%) avec un délai moyen de disparition de 0.1 [\pm 0.6] jour. Le délai de reprise des activités domestiques était en moyenne de 5.8 jours [\pm 4.7]. La satisfaction des patients était de 8.7 [\pm 1.1] sur une échelle numérique de satisfaction croissante de 0 à 10 (Tableau 4).

Paramètres de tolérance à un mois

La cicatrisation était parfaite chez 579 patients (96.2%), sensible pour 17 patients (2.8%) et inflammatoire pour 6 patients (0.9%) (Photo 4). L'EVA post-opératoire à un mois était en moyenne de 0.5 [\pm 1.1] points sur dix pour les 213 premiers patients. Seuls 33 des 602 patients (5.8%) souffraient de douleurs avec une EVA > 5 à un mois de la chirurgie (Tableau 2).

43 complications mineures (7.1%) étaient retrouvées : 19 cas de ténosynovite réactionnelle, 8 cas d'irritation neurologique sensitive transitoire (nerf ulnaire, branche sensitive), 8 cas de phénomènes douloureux (pillar pain, décompensation d'arthrose), 3 cas de perte de force sévère (< 50%), 3 cas d'anesthésie insuffisante, un hématome au niveau de la cicatrice en post-opératoire immédiat, un cas de fibrose cicatricielle interne.

5 complications graves ont été constatées, soit 0.8% des cas à un mois de la chirurgie. Parmi ces complications graves, il était retrouvé deux cas de syndrome douloureux régional complexe (SRDC), un cas d'hématome de la main chez un patient traité au long cours par anticoagulant, une rupture du tendon long fléchisseur du 5ème doigt et enfin un SCC persistant avec aggravation en post-opératoire nécessitant une reprise chirurgicale rapide (Tableau 2).

Résultats en sous-groupes

Les forces pré-opératoires et post-opératoires étaient significativement différentes en fonction de l'âge ($p < 0.001$). Elles étaient plus importantes chez les moins de 40 ans, respectivement de 30.9 kg [\pm 15.1] et 22.6 kg [\pm 9.6] et plus faibles chez les plus de 80 ans, respectivement de 15.9 kg [\pm 8.4] et 13.9 kg [\pm 6.9]. La récupération de la force était significativement différente avec une récupération plus importante au-delà de 60 ans mais avec une variabilité plus importante ($p < 0.001$). Les douleurs post-opératoires étaient significativement différentes en fonction de l'âge, plus faibles chez les patients de plus de 80 ans ($p < 0.001$). La disparition des acroparesthésies, la cicatrisation et le

nombre de complications graves étaient identiques quel que soit l'âge (Tableau 5).

L'analyse des sous-groupes en fonction du niveau d'intensité de l'activité favorisante retrouvait des forces de préhension pré et post-opératoires significativement différentes ($p < 0.001$). Elles étaient plus importantes dans le sous-groupe avec une activité favorisante lourde, respectivement de 41.7 kg [± 12.2] et 28.8 kg [± 9.9]. Le taux de récupération de la force de préhension n'était pas significativement différent selon le niveau d'activité.

Le reste des paramètres d'efficacité et de sécurité ne différaient pas entre les sous-groupes hormis un nombre de patients douloureux (EVA > 5) ($p < 0.001$) plus important chez les patients avec une activité favorisante lourde (Tableau 6).

Données partielles sur la récurrence

103 patients ont été revus à plus de 6 mois de la chirurgie avec une moyenne de suivi de 13 mois. Il y avait 61 femmes (59.2%). Les patients étaient âgés de 56 ans en moyenne. Parmi ces patients, un seul cas de récurrence de canal carpien a été confirmé à 3 ans de la chirurgie, soit une estimation du taux de récurrence à environ 1% dans cette population (Tableau 7).

DISCUSSION

Notre étude confirme l'efficacité précoce et la tolérance de cette technique d'écho-chirurgie modifiée. En effet, à un mois la récupération de la force de préhension était de 87% [± 0.5] et la disparition des acroparesthésies était retrouvée dans 99% des cas. Le nombre de complications considérées comme graves s'élevait à 5 (0.8%).

La procédure chirurgicale décrite dans notre étude est une version simplifiée de celle de Lecoq et al. [18]. Sa technique nécessite une dissection aux ciseaux des plans sous-cutanés puis la mise en place d'un trocart d'endoscope pour y insérer une fois en place et après retrait du mandrin, une lame de section rétrograde. Il a pu être reproché à cette technique une certaine complexité liée au maniement du trocart d'endoscopie et des différents outils. La durée d'intervention et d'occupation de la salle interventionnelle étaient respectivement de 19.0 ± 4.5 minutes et de 38 ± 8 minutes [18]. Petrover et al. ont simplifié cette procédure en n'utilisant qu'un seul instrument, un crochet avec une lame chirurgicale pour réaliser une section rétrograde endocanalaire du RF. La durée opératoire était diminuée à 5.8 ± 2.4 minutes en moyenne pour un temps d'occupation de la salle d'intervention de 23.2 ± 4.8 minutes [13].

Notre procédure n'utilise également qu'un seul et unique instrument, le surgicut, servant à la fois de guide et de lame. Lorsque la lame est rétractée, le guide permet de se positionner de façon sûre au sein du canal carpien au début de la procédure puis de vérifier la section complète du RF à la fin de celle-ci par des mouvements du plan profond au plan superficiel soulevant le RF. Il est donc possible en cas de section incomplète de redéployer la lame pour réaliser un nouveau passage. La lame rétractable permet donc un maniement plus sûr et sécurisé. Cette simplification permet comme pour Petrover et al. une diminution des durées d'intervention et d'occupation de la salle opératoire. Nous ne disposons pas dans les comptes rendus opératoires de la durée d'intervention ni

d'occupation de la salle. Elles sont néanmoins estimées par l'opérateur respectivement à environ 5 et 25 minutes.

Les critères d'efficacité de la chirurgie du canal carpien ne sont pas bien standardisés et varient entre les études ce qui limite la comparaison des différentes techniques chirurgicales. Nous disposons actuellement de 2 principaux questionnaires validés (le QUICKDASH et le Boston Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire) pour l'évaluation de la chirurgie du canal carpien. Nous n'avons pas pu les obtenir de façon rétrospective dans notre cohorte. La récupération de la force de préhension pré-opératoire et la disparation des acroparesthésies sont des critères d'efficacité reconnus et régulièrement étudiés quelle que soit la technique chirurgicale utilisée.

La perte de force de préhension post-opératoire s'explique volontiers par l'une des fonctions du RF. En effet, le RF permet le maintien les tendons des fléchisseurs des doigts. Il sert de base d'insertion proximale des muscles thénariens et hypothénariens. Enfin, il est la première poulie de réflexion de ces mêmes tendons, permettant une force de préhension plus importante [25]. Afin d'améliorer la récupération post-opératoire des patients, certains auteurs proposent même une reconstruction peropératoire du RF [26].

Dans les méta-analyses récentes comparant la prise en charge chirurgicale mini-open et sous endoscopie, il est généralement retrouvé une perte de la force maximale entre J0 et J15, puis une récupération d'environ 50 à 70% de la force à un mois, 70 à 80% à 3 mois et enfin une récupération progressivement complète de la force initiale au-delà de 6 mois. Celle-ci semble meilleure avec le traitement endoscopique [12]. Dans les différentes études qui s'intéressent à l'écho-chirurgie du SCC, la récupération varie de 65% à 83% évaluée entre 3 et 6 semaines de la chirurgie (Tableau 8) [12,13,18,20,21,24,27].

Dans notre cohorte, la récupération de la force de préhension à un mois était excellente avec 87% [± 0.5]. 152 patients (25%) présentaient même un taux de récupération de la force de préhension à 1 mois supérieur ou égal à 100%. Il était de 116% [± 0.5] pour les 103 patients suivis au-delà de 6 mois. Ce taux de récupération précoce de la force de préhension est parmi les meilleurs quelle que soit la technique utilisée dont celle d'écho chirurgie.

Indépendamment de la récupération de la force post-opératoire, un des premiers objectifs de la chirurgie du SCC est l'amélioration de la symptomatologie invalidante. La disparition des acroparesthésies est donc un paramètre d'efficacité majeur. Les différentes études concernant les chirurgies mini-open et endoscopiques montrent une disparition des acroparesthésies supérieure à 90% à un mois [12,27]. Les techniques d'écho-chirurgie sont elles aussi très efficaces, Chern et al. retrouvent une disparition des symptômes sensitifs dans 93% des cas à 3 semaines, Lecoq et al. 92% à un mois et Petrover et al. 90% à 6 mois [13,18,24]. La disparition des acroparesthésies était complète pour 99% de nos patients à 1 mois.

Ces résultats favorables vont bien dans le sens d'une section complète du RF grâce au guidage échographique. Petrover et al. l'ont bien démontré en réalisant systématiquement une IRM du poignet à 1 mois post-opératoire pour ses patients, la section était complète dans tous les cas [13].

L'efficacité précoce des techniques mini-invasives, endoscopiques ou échographiques, doit en théorie permettre la reprise rapide des activités domestiques et professionnelles. Dans les méta-analyses récentes sur le sujet, après une chirurgie à ciel ouvert, la reprise des activités domestiques est estimée à environ 20 jours [12,13,19,27]. Ce délai est significativement plus court après une chirurgie sous échographie, avec pour les meilleurs d'entre elles, un délai proche de 5 jours (4.35 [± 1.45]) pour Capa-Grasa et al. [19] et 7 jours pour Lecoq et al. [18]. Dans notre étude, le délai de reprise des activités domestiques (disponibles uniquement pour les 213 premiers patients) était de

5.8 jours [± 4.7].

La durée des arrêts de travail post-opératoires est d'environ de 30 jours avec la chirurgie à ciel ouvert et a déjà été significativement diminuée (d'environ 8 jours) grâce à la prise en charge chirurgicale endoscopique du SCC [12,27]. Pour l'écho-chirurgie, Lecoq et al. l'évaluent à environ 10 jours pour ses patients actifs [18].

La reprise de l'activité professionnelle n'a pu être évaluée. En l'absence de recul initial de l'opérateur et par analogie avec une chirurgie à ciel ouvert une prescription systématique d'un arrêt de travail de 20 à 30 jours en fonction de la profession était systématique pour les 213 premiers patients. La durée des arrêts de travaux n'étaient pas mentionnée pour le reste de la cohorte. Le délai de reprise des activités domestiques dans notre étude étant très bref, la reprise de l'activité professionnelle doit logiquement comme pour Lecoq et al. être plus rapide que pour les techniques conventionnelles [18].

La procédure chirurgicale présentée dans notre étude semble confirmer la rapidité de la récupération décrite avec les autres techniques d'écho-chirurgie et leur supériorité par rapport aux procédures de références actuelles.

La tolérance de la chirurgie est un critère majeur de confort pour les patients et un facteur pouvant influencer sur la reprise des activités domestiques et professionnelles. Nous l'avons évaluée sur la qualité de la cicatrisation cutanée, sur l'intensité des douleurs post-opératoire et la survenue de complication.

La cicatrisation cutanée chez nos patients était complète et non gênante dans 96.2% des cas. Cela confirme comme pour les autres chirurgies mini-invasives l'intérêt d'une ouverture cutanée la plus

réduite possible et à distance de la paume, pour limiter les complications liées à la cicatrisation (douleur, infection, fibrose) [15,28]. L'absence de point de suture pour fermer l'ouverture cutanée diminue aussi le risque de réaction inflammatoire locale, granulome, ou cicatrice hypertrophique décrits pour la chirurgie à ciel ouvert.

Les douleurs post-opératoires notamment au niveau de la paume sont fréquentes mais habituellement d'intensité modérée. Elles semblent plus importantes pour la chirurgie à ciel ouvert sans différence significative avec la chirurgie sous endoscopie [12]. Les techniques chirurgicales sous échographie sont significativement moins douloureuses. Nakamichi et al. retrouvent un score de douleur (de 0 à 5) à 1.4 [± 0.5] après écho-chirurgie contre 2.1 [± 0.7] avec la chirurgie mini-open à 3 semaines. Cette différence reste significative à 6 semaines [17]. Les patients de notre cohorte étaient peu douloureux avec pour les 213 premiers patients une EVA à 0.5 [± 1.1] points sur 10. Nous ne disposons pas de données d'EVA chiffrées précises pour l'ensemble de la cohorte mais les patients étaient stratifiés en 4 groupes d'intensité douloureuse, parmi nos 602 patients seulement 33 (5.8%) souffraient de douleurs avec une EVA > 5 à un mois de la chirurgie.

La survenue de complication dans 2 méta-analyses récentes comparant les 2 techniques chirurgicales les plus utilisées (mini open et endoscopique) retrouvaient un taux de complications graves identique en moyenne de 0.9% à 1% hors SDRC [12,27]. Le nombre de complications graves était similaire entre les 2 techniques mais leur nature était différente. Sous endoscopie, il y avait plus de lésion neurologique transitoire (neuropraxie, paresthésie, engourdissement). Avec la chirurgie mini-open, il était décrit plus de complications en lien avec la cicatrice (infection, cicatrisation hypertrophique, cicatrice inflammatoire). Les complications mineures étaient de l'ordre de 5% avec le traitement endoscopique et de 10% avec la chirurgie mini-open. Les complications douloureuses comme le SDRC étaient comparables entre les 2 principales techniques avec un taux légèrement inférieur à 1% [27]. Dans les études sur l'écho-chirurgie, le nombre de complications

graves est quasi nul (0% à 1.1%), les complications mineures ne sont habituellement pas énumérées [13].

Dans notre étude, seulement 5 complications considérées comme graves (0.8%) étaient retrouvées (0,5 % hors SDRC) à 1 mois. Un cas de rupture du tendon long fléchisseur du 5ème doigt était décrit à un mois chez une patiente âgée (> 80 ans), l'imputabilité a été retenue mais difficilement explicable sur le plan anatomique, il pourrait s'agir d'une rupture spontanée. Il n'y avait pas de complication neurologique grave mise en évidence. Enfin, aucune infection post-opératoire n'est survenue.

43 complications mineures (7.1%) dont 19 ténosynovites réactionnelles (3,1%) d'évolution spontanément favorable ont été dénombrées. Nous avons pris le parti d'être exhaustif et de comptabiliser ces dernières alors qu'elles ne sont pas systématiquement retenues parmi les complications mineures dans les autres études. La tolérance de notre procédure est bonne sur l'ensemble des paramètres d'évaluation. Elle semble meilleure en comparaison avec les chirurgies mini-open et endoscopiques et confirme la très bonne tolérance des techniques d'écho-chirurgie.

Nous avons conduit une analyse en sous-groupe concernant la tolérance et l'efficacité de cette procédure chirurgicale en stratifiant les patients selon leur âge et l'intensité de l'activité favorisante. Il est intéressant de noter que la tolérance est excellente quel que soit l'âge (même au-delà de 80 ans) et l'efficacité rapide et satisfaisante pour tous les profils y compris pour les jeunes actifs et travailleurs de force.

Malgré la vérification en fin de procédure chirurgicale de la section complète du RF et comme pour les autres techniques chirurgicales, la persistance ou récurrence du SCC est possible. Il n'est pas toujours évident de différencier les deux. La récurrence est définie par la disparition initiale des

symptômes puis leur réapparition au-delà de 6 mois après la chirurgie. Le diagnostic reste difficile cliniquement et nécessite un examen objectif avec un ENMG comparatif [29].

Dans notre étude, un seul cas de SCC persistant était mis en évidence avec aggravation de l'ENMG post-opératoire nécessitant une nouvelle prise en charge chirurgicale de libération. Le taux de reprise chirurgicale en raison de la persistance des symptômes n'est pas supérieur à celui observé avec la chirurgie à ciel ouvert et sous endoscopie [29]. Aucun cas de SCC persistant n'était retrouvé dans les séries d'écho-chirurgie, sur des effectifs plus faibles.

Le taux de récurrence du SCC après chirurgie conventionnelle ou endoscopique n'est pas bien connu. Il varie de 3 à 25% en fonction des séries [12,27,29]. Avec les chirurgies sous contrôle échographique du SCC, une seule étude sur 88 patients retrouve un SCC récidivant à 14 mois [24].

Nous n'avons pu calculer un taux de récurrence dans notre étude, car les données n'étaient pas disponibles pour les 602 patients. 103 patients ont été revus à distance pour divers motifs (pour la plupart autre que leur SCC), ils étaient néanmoins systématiquement interrogés par l'opérateur sur la réapparition des symptômes du SCC. Au sein de cette population, un seul cas de récurrence du canal carpien a été confirmé par les examens paracliniques (ENMG et échographie). Même si un taux de récurrence ne peut être calculé, il ne semble pas y avoir de sur-risque de récurrence par rapport à la chirurgie à ciel ouvert ou endoscopique [29].

Malgré des données très positives, notre étude présente néanmoins plusieurs limites : il s'agit d'une étude rétrospective ce qui diminue la qualité du recueil des données (données manquantes ou incomplètes, absence de score validé). Son caractère monocentrique, mono-opérateur, mono-observateur ainsi que l'absence de bras comparateur avec les techniques chirurgicales de références limitent l'analyse des résultats et la validité externe de l'étude. Le suivi post-opératoire court (1

mois) ne permet pas de conclure sur l'efficacité à long terme et le taux de récurrence.

Il s'agit par contre, à notre connaissance, de la plus importante série décrite de patients opérés sous contrôle échographique (602 patients contre 129 patients pour Petrover et al. en 2017) [21]. Il est intéressant de noter qu'aucun signal d'alerte n'a été mis en évidence tant sur la tolérance que l'efficacité. La modification de la technique de Lecoq et Petrover à l'aide du surgicut ajoute en sécurité à la procédure tout en permettant une exécution rapide.

A l'heure où les paramètres médico-économiques influencent de plus en plus les pratiques courantes, l'écho-chirurgie du SCC devrait se développer. En effet, le rapport coût efficacité précoce devrait permettre une diminution des dépenses de santé en lien avec cette affection.

L'excellente tolérance et la récupération rapide quel que soit l'activité physique favorisante devrait réduire la durée des arrêts de travail et donc leur coût pour l'assurance maladie. D'autre part l'allègement de la procédure et la courte durée d'intervention va limiter les contraintes techniques liées au bloc opératoire. Dans cet esprit, plusieurs auteurs comme Lecoq et al., et Petrover et al. pratiquent cet acte en salle de radiologie interventionnelle et non au bloc opératoire [18,21]. Enfin une simple anesthésie locale avec ou sans hydrodissection peut suffire à la bonne analgésie opératoire [13]. Une étude médico économique serait intéressante pour évaluer l'impact de cette procédure ultra mini-invasive.

Pour développer la pratique de l'écho-chirurgie, il serait nécessaire de créer ultérieurement des formations spécifiques pour les praticiens intéressés afin de diffuser et d'harmoniser les pratiques. Dans notre étude, l'opérateur était expérimenté, spécialisé en chirurgie de la main et en échographie interventionnelle. Malgré une courbe d'apprentissage rapide dans les études cadavériques, notamment chez les praticiens ayant une utilisation régulière de l'échographie, la proximité de

structures fragiles comme les nerfs et vaisseaux nécessite une parfaite connaissance de l'anatomie et de l'anatomie échographique du canal carpien normal et de ses variantes anatomiques. Certains auteurs encouragent les praticiens intéressés par cette technique à commencer leur formation par des essais sur une douzaine de cadavres [30].

Ce travail semble confirmer les données d'efficacité précoce et de tolérance très prometteuses existantes sur l'écho-chirurgie du canal carpien idiopathique. D'autres études prospectives de grande ampleur avec groupe comparateur, étude des paramètres médico-économiques et un suivi longitudinal prolongé pourrait permettre de valider cette procédure puis de la diffuser plus largement.

En dehors du SCC, l'écho-chirurgie par son caractère sûr et ultra mini invasif se développe avec de nouvelles indications dans les affections de l'appareil locomoteur, par exemple pour la libération des poulies pour les doigts à ressaut, dans le traitement de la compression du nerf ulnaire au coude [30] ou encore dans la ténotomie du tendon du long biceps [31].

THÈSE SOUTENUE PAR : Julien HILLION

TITRE :

NOUVELLE PROCEDURE D'ECHO-CHIRURGIE DU CANAL CARPIEN : COHORTE RETROSPECTIVE DE 602 PATIENTS.

CONCLUSION :

Le syndrome du canal carpien (SCC) est le syndrome canalaire le plus fréquent. Le traitement chirurgical du SCC est l'une des procédures les plus fréquemment effectuées, avec près de 140 000 opérations chaque année en France. En réponse aux différentes limites de la chirurgie conventionnelle ou sous contrôle endoscopique, les techniques chirurgicales mini-invasives sous contrôle échographique ont vu le jour. Notre étude avait pour objectif d'évaluer l'efficacité précoce et la sécurité d'une nouvelle procédure de chirurgie du SCC sous contrôle échographique.

Une étude observationnelle sur une cohorte rétrospective, monocentrique, de 2014 à 2017 a été réalisée dans le service de chirurgie ambulatoire de la clinique Belledune à Grenoble. Tous les patients souffrant d'un SCC idiopathique sévère avec indication chirurgicale ont été inclus. La force de préhension et les acroparesthésies ont été recherchées en pré et post-opératoire à un mois, ainsi que les complications.

602 patients (dont 385 femmes) ont été inclus. A un mois, le taux de récupération de la force initiale était en moyenne de 87% [± 0.4]. La disparition des acroparesthésies était retrouvée chez 596 patients (99%). La cicatrisation était parfaite chez 579 patients (96.2%). 33 patients (5.8%) souffraient de douleurs avec une EVA > 5 à un mois de la chirurgie. Nous avons retrouvé 43 complications mineures (7.1%) et 5 complications graves (0.8%).

Notre étude montre l'efficacité précoce et la sécurité de cette procédure chirurgicale sous échographie. Elle confirme l'intérêt grandissant de l'échographie dans la chirurgie du SCC. La récupération précoce en post-opératoire et la procédure chirurgicale allégée permet d'envisager une diminution des coûts de santé. L'intérêt de l'échographie dans la chirurgie ne s'arrête pas au SCC, de nouvelles indications se développent notamment dans la chirurgie du membre supérieur.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

Grenoble, le : 17/03/17

Pour le Président
et par délégation
—
Le Doyen de Médecine
Pr. Patrice MORAND

**LE DOYEN
DE L'UFR DE MÉDECINE**


Pr. Patrice MORAND

**LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE
JURY DE MÉDECINE**


Pr. Philippe GAUDIN

ANNEXES

Tableau 1: Caractéristiques de la population

N=602	Effectif (%) Moyenne [\pm SD]
Age	60,7 [\pm 15.7]
Femmes	385 (63.7)
Côté droit opéré	365 (60.4)
Atteinte bilatérale	285 (47.1)
Force préopératoire (kg)	24.8 [\pm 12.8]
Sans activité favorisante	286 (47.3)
Activité favorisante faible	149 (24.6)
Activité favorisante moyenne	115 (19)
Activité favorisante lourde	52 (8.6)

SD: Écart type

Tableau 2: Résultats généraux

N=602	Effectif (%) Moyenne [\pm SD]
Force préopératoire (kg)	24.8 [\pm 12.8]
Force postopératoire (kg)	19.3 [\pm 9.6]
Taux de récupération (x100)	0.87 [\pm 0.4]
Disparition des acroparesthésies	596 (99)
Bonne cicatrisation	579 (96.2)
Absence de douleurs postopératoires (EVA=0)	334 (55.4)
Peu sensible ou sensible (EVA < 5/10)	133 (38.7)
Douloureux (EVA > 5/10)	33 (5.8)
Complications mineures	43 (7.1)
Complications graves	5 (0.8)

SD: Écart type

Tableau 3: Comparaison des populations

Effectif (%) Moyenne [±SD]	Cohorte totale N= 602	Cohorte partielle N=213	p
Age	60.7 [±15.7]	61.6 [±15.7]	0.50
Femme	385 (63.7)	139 (65.2)	0.733
Force préopératoire	24.8 [±12.8]	21.7 [±12.4]	0.003

SD: Écart type

Note : test du Chi2 et Student.

Tableau 4: Résultats pour les 213 premiers patients

N= 213	Effectif (%) Moyenne [±SD]
Force préopératoire (kg)	21.7 [±12.4]
Force postopératoire (kg)	17.2 [±8.8]
Taux de récupération (x100)	0.85 [±0.5]
Disparition des acroparesthésies	212 (99)
Délai de disparition des acroparesthésies (jour)	0.1 [±0.6]
Bonne cicatrisation	198 (92.9)
Délai de reprise des activités domestiques (jour)	5.8 [±4.7]
Satisfaction patient (0/10)	8.7 [±1.1]
Douleur postopératoire (EVA 0/10)	0.5 [±1.1]
Complications mineures	17 (0.08)
Complications graves	0 (0)

SD: Écart type

Tableau 5: Résultats en fonction de l'âge

N=602 Effectif (%) Moyenne [\pm SD]	< 40 ans N=61	> 40 et < 60 ans N=231	> 60 et < 80 ans N=225	> 80 ans N=85	p
Force préopératoire (kg)	30.9 [\pm 15.1]	26.7 [\pm 12.3]	24.4 [\pm 12.3]	15.9 [\pm 8.4]	< 0.001
Force postopératoire (kg)	22.6 [\pm 9.6]	19.8 [\pm 9.6]	19.9 [\pm 9.8]	13.9 [\pm 6.9]	< 0.001
Taux de récupération (x100)	0.79 [\pm 0.32]	0.79 [\pm 0,36]	0.91 [\pm 0.51]	1.04 [\pm 0.68]	< 0.001
Disparition des acroparesthésies	59 (96.7)	229 (99.1)	223 (99.1)	85 (100)	0.248
Bonne cicatrisation	60 (98.3)	220 (95)	219 (97.3)	80 (94.1)	0.480
Douleur (EVA > 5/10)	3 (4.9)	15 (6.4)	13 (5.7)	2 (2.3)	< 0.001
Complications graves	0 (0)	3 (1.2)	1 (0.4)	1 (1.1)	0.647

SD: Écart type

Note : test ANOVA

Tableau 6: Résultats en fonction du niveau d'activité

N=602 Effectif (%) Moyenne [\pm SD]	Aucune N=286	Légère N=149	Moyenne N=115	Lourde N=52	p
Force préopératoire (kg)	20.1 [\pm 10.1]	26.4 [\pm 11.4]	26.9 [\pm 13.4]	41.7 [\pm 12.2]	< 0.001
Force postopératoire (kg)	16.7 [\pm 8.3]	21.1 [\pm 9.1]	19.3 [\pm 10]	28.8 [\pm 9.9]	< 0.001
Taux de récupération (x100)	0.92 [\pm 0.50]	0.89 [\pm 0.53]	0.76 [\pm 0.35]	0.76 [\pm 0.46]	0.039
Disparition des acroparesthésies	285 (99.6)	146 (97.9)	113 (98.2)	52 (100)	0.017
Bonne cicatrisation	274 (95.8)	141 (94.6)	113 (98.2)	51 (98)	0.985
Douleur (EVA > 5/10)	13 (4.5)	8 (5.3)	7 (6)	5 (9)	< 0.001
Complications graves	2 (0.6)	1 (0.6)	1 (0.8)	1 (1.9)	0.837

SD: Écart type

Note : test ANOVA

Tableau 7: Suivi supérieur à 6 mois

N=103	Effectif (%) Moyenne [\pm SD]
Délai (mois)	13 [\pm 7.5]
Age	56.6 [\pm 14.6]
Femmes	61 (59.2)
Récidive	1 (0.9)
Récupération force préhension (x100)	1.16 [\pm 0.5]

SD: Écart type

Tableau 8 : Résumé des caractéristiques des principales procédures chirurgicales du SCC

Référence	Effectif	Type de chirurgie / Approche / Taille incision / Type de section / Instrument	Durée : - intervention - occupation de la salle (min)	Efficacité : - Récupération force de préhension - Disparition des acroparesthésies - Reprise activité domestique / professionnelle	Complications : - Graves - SDRC - mineurs	SCC récidivant
- Sayegh ET et al. Clin Orthop 2015 - Vasiliadis HS et al. Cochrane Database Syst Rev. 2014 - Keith MW et al. J Am acad ortho surg 2009		OCOTR standard et modifiée / Incision palmaire / 10 à 20mm	15 min 35 min	50 à 70% (1 mois) 63% à 92% (3 mois) 20 jours / 30 jours + 3kg (1 mois vs OCOTR) 63% à 92% (3 mois) /-9 jours (vs OCOTR)	1% 0.9% 10% 1% 0.9 5%	3.2%
Nakamichi K et al. J Hand Surg Am 2010	74	UCOTR/ Incision palmaire / 4mm Antérograde / Endocanalaire Crochet + trocart + guide	/	83% (3semaines) 92% (6semaines) 21% (3 mois)s et 90% (24 mois) /	0% 0% /	0%
Chern TC et al. Arthroscopy. 2015	91	UCOTR/ Incision palmaire / 2mm Rétrograde / Extracanalaire Crochet + guide	/	114% (2 mois) 93.4% (2 mois) //	1.1% 0% /	1/84 (1.2%) à 14 mois
Rojo-Manaute JM et al. J Ultrasound Med 2016	128	UCOTR/ A distance / 1 à 2 mm Rétrograde / Endocanalaire Crochet + guide	/	68% (3semaines) 78% (6 semaines) / 4.89 jours /	0% 0% /	0%
Lecoq B et al. Joint Bone Spine 2015	39	UCOTR/ A distance / 5mm Rétrograde / Endocanalaire Crochet + trocart + guide	19.0 ± 4.5 min 38 ± 8 min	92% (1 mois) 7.0 jours / 9.9 jours	0% 0% /	0%
PetroverD et al. Cardiovasc Intervent Radiol 2017	129	UCOTR/ A distance / 2 mm Rétrograde / Endocanalaire Crochet seul	5.8 ± 2.4 min 23.2 ± 4.8 min	90% (6 mois) //	0% 0% /	0%
Notre procédure	602	UCOTR / A distance / 4mm Rétrograde / Endocanalaire Surgicut seul	Estimée à 5 min Estimée à 25 min	87% (1mois) / 116% (> 6 mois) 99% (1mois) 5.8 jours/	0.5% 0.3% 4%*	1 /103 (1%) à 36 mois

OCOTR : chirurgie à ciel ouvert et mini-open ECOTR : chirurgie endoscopique UCOTR : écho-chirurgie * hors ténotomy

Photo 1 : Surgicut lame rétractée



Photo 2 : Surgicut lame déployée

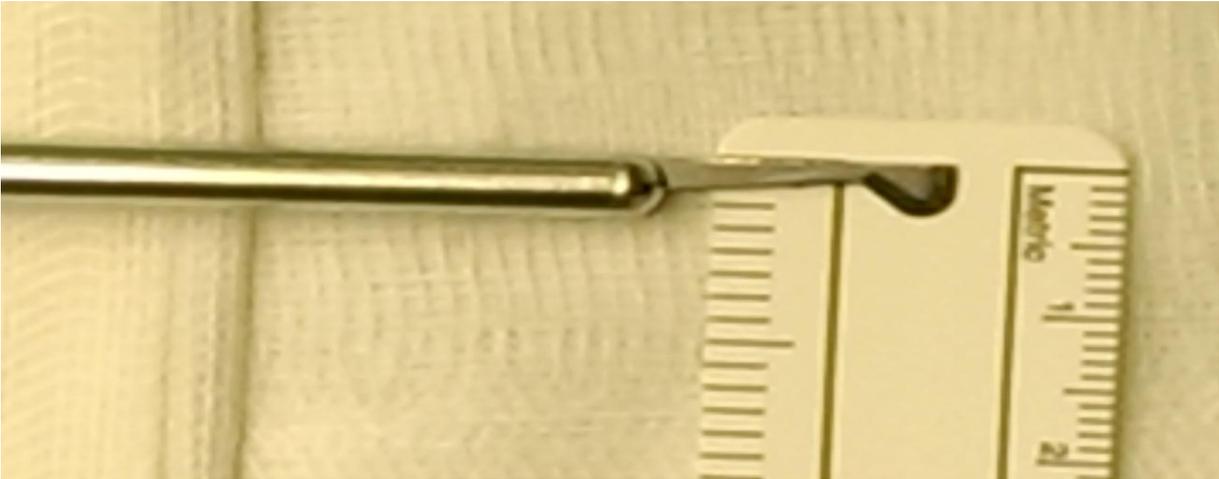


Photo 3 : Coupe échographique axiale du canal carpien, lame chirurgicale déployée horizontalement



Photo 4 : Cicatrice non compliquée à un mois

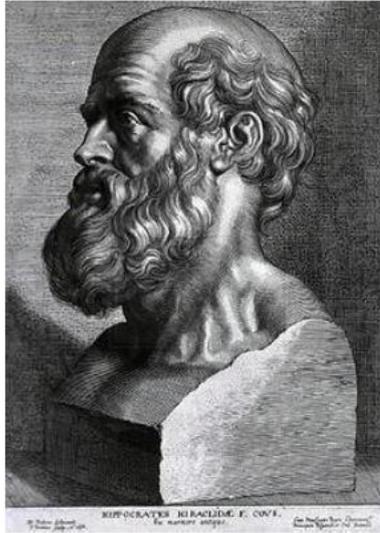


BIBLIOGRAPHIE

1. Lanz U. Anatomical variations of the median nerve in the carpal tunnel. *J Hand Surg Am.* 1977 Jan;2(1):44-53
2. Parlier-Cuau C *Echochirurgie* 2017 Ed. Sauramps Medical
3. Mitchell R1, Chesney A, Seal S, McKnight L, Thoma A. Anatomical variations of the carpal tunnel structures. *Can J Plast Surg.* 2009 Fall;17(3):e3-7
4. Henry BM1, Zwinczewska H1, Roy J1, Vikse J1, Ramakrishnan PK1, Walocha JA1, Tomaszewski KA1. The Prevalence of Anatomical Variations of the Median Nerve in the Carpal Tunnel: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS One.* 2015 Aug 25;10(8):e0136477
5. HAS Stratégie des examens paracliniques et indications thérapeutiques dans le syndrome du canal carpien. https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2013-03/syndrome_du_canal_carpien_optimiser_la_pertinence_du_parours_patient.pdf
6. Marshall S, Tardif G, Ashworth N. Local corticosteroid injection for carpal tunnel syndrome. *Cochrane Database Syst Rev* 2007;(02):CD001554
7. Nakamichi K, Tachibana S. Ultrasonographically assisted carpal tunnel release. *J Hand Surg Am* 1997;22(05):853–862
8. Descatha A, Huard L, Aubert F, Barbato B, Gorand O, Chastang J Meta-analysis on the performance of sonography for the diagnosis of carpal tunnel syndrome *Semin Arthritis Rheum*, 4 (2012), pp. 914-922
9. Smith J, Barnes DE, Barnes KJ, et al. Sonographic visualization of the thenar motor branch of the median nerve: a cadaveric validation study. *PM R* 2017;9(02):159–169
10. Petrover D, Bellity J, Vigan M, Nizard R, Hakime A. Ultrasound imaging of the thenar motor branch of the median nerve: a cadaveric study. *Eur Radiol* 2017;27(11):4883–4888
11. Riegler G, Pivec C, Platzgummer H, et al. High-resolution ultrasound visualization of the recurrent motor branch of the median nerve: normal and first pathological findings. *Eur Radiol* 2017;27(07):2941–2949
12. Sayegh ET, Strauch RJ. Open versus endoscopic carpal tunnel release: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Orthop* 2015;473:1120-32
13. Petrover D, Richette P. Treatment of carpal tunnel syndrome: from ultrasonography to ultrasound guided carpal tunnel release. *Joint Bone Spine* 2018;85(03):243–250
14. Chern T-C, Jou I-M, Chen W-C, Wu K-C, Shao C-J, Shen P-C. An ultrasonographic and anatomical study of carpal tunnel, with special emphasis on the safe zones in percutaneous release. *J Hand Surg Eur Vol* 2009;34:66–71
15. Jugovac I, Burgić N, Mićović V, et al. Carpal tunnel release by limited palmar incision vs traditional open technique: randomized controlled trial. *Croat Med J* 2002;43:33–6

16. Stecco C, Macchi V, Lancerotto L, Tiengo C, Porzionato A, De Caro R. Comparison of transverse carpal ligament and flexor retinaculum terminology for the wrist. *J Hand Surg* 2010;35:746–53
17. Nakamichi K, Tachibana S, Yamamoto S, Ida M. Percutaneous carpal tunnel release compared with mini-open release using ultrasonographic guidance for both techniques. *J Hand Surg Am* 2010;35(03):437–445
18. Lecoq B, Hanouz N, Morello R, et al. Ultrasound-assisted surgical release of carpal tunnel syndrome: results of a pilot open-label uncontrolled trial conducted outside the operating theatre. *Joint Bone Spine* 2015;82(06):442–445
19. Capa-Grasa A, Rojo-Manaute JM, Rodríguez FC, Martín JV. Ultra minimally invasive sonographically guided carpal tunnel release: an external pilot study. *Orthop Traumatol Surg Res* 2014;100(03):287–292
20. Rojo-Manaute JM, Capa-Grasa A, Chana-Rodríguez F, et al. Ultraminimally invasive ultrasound-guided carpal tunnel release: a randomized clinical trial. *J Ultrasound Med* 2016;35(06):1149–1157
21. Petrover D, Silvera J, De Baere T, Vigan M, Hakimé A. Percutaneous ultrasound-guided carpal tunnel release: study upon clinical efficacy and safety. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2017;40(04):568–575
22. Rojo-Manaute JM, Capa-Grasa A, Rodríguez-Maruri GE, Moran LM, Martínez MV, Martín JV. Ultra-minimally invasive sonographically guided carpal tunnel release: anatomic study of a new technique. *J Ultrasound Med* 2013;32(01):131–142
23. Buncke G, McCormack B, Bodor M. Ultrasound-guided carpal tunnel release using the manos CTR system. *Microsurgery*. 2013 Jul;33(5):362–6
24. Chern TC, Kuo LC, Shao CJ, Wu TT, Wu KC, Jou IM. Ultrasonographically Guided Percutaneous Carpal Tunnel Release: Early Clinical Experiences and Outcomes. *Arthroscopy*. 2015 Dec;31(12):2400–10
25. Savornin, C., Boabighi, A., Tchenio, P., Raimbeau, G., Fouque, P., Aparé, T., ... Hoël, G. (2010). Faut-il reconstruire le rétinaculum des fléchisseurs (retinaculum flexorum) dans le canal carpien ? *Chirurgie de La Main*, 29(6), 343–351
26. Duché R, Trabelsi A, Dusserre F, Micallef JP. [Retinaculum flexors: clinical and experimental anatomic bases in favor of reconstruction in carpal tunnel surgery]. *Chir Main*. 2003 Apr;22(2):65–72
27. Vasiliadis HS, Georgoulas P, Shrier I, Salanti G, Scholten RJ. Endoscopic release for carpal tunnel syndrome. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014 Jan 31;(1):CD008265
28. Thoma A, Veltri K, Haines T, et al. A systematic review of reviews comparing the effectiveness of endoscopic and open carpal tunnel decompression. *Plast Reconstr Surg* 2004;113:1184–91
29. Mosier, B. A., & Hughes, T. B. (2013). Recurrent Carpal Tunnel Syndrome. *Hand Clinics*, 29(3), 427–434

30. Poujade T, Hanouz N, Lecoq B, Hulet C, Collon S, Ultrasound-guided surgical treatment for ulnar nerve entrapment: a cadaver study *Chirurgie de la main*, 33, 256-262, 2014
31. Abdel-Rahman Aly, Sathish Rajasekaran, Adel Mohamed, Cole Beavis, Haron Obaid. Feasibility of ultrasound-guided percutaneous tenotomy of the long head of the biceps tendon: a pilot cadaveric study. *Journal of clinical ultrasound*, 2014



SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes chers condisciples et devant l'effigie 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 gratuitement à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au dessus de mon travail. Je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

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

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

Je garderai le respect absolu de la vie humaine.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

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