

2023-2024

THÈSE

pour le

DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Qualification en MEDECINE D'URGENCE

Comparaison des techniques d'immobilisation dans les entorses de cheville modérées ou sévères en termes de récupération fonctionnelle à 3 mois

Étude observationnelle prospective et multicentrique

BEN HADDI Joris

Né le 09/07/1994 à Orléans (45)

Sous la direction de Mme JOLIVET Elina
Et Mme DOUILLET Delphine

Membres du jury

Monsieur le Professeur SAVARY Dominique	Président
Madame le Docteur JOLIVET Elina	Directrice
Madame le Docteur DOUILLET Delphine	Directrice
Monsieur le Docteur CHOCRON Richard	Membre
Monsieur le Docteur DECHIR Yanis	Membre

Soutenue publiquement le :
08 septembre 2023

ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT

Je, soussigné **BEN HADDI Joris**
déclare être pleinement conscient que le plagiat de documents ou d'une
partie d'un document publiée sur toutes formes de support, y compris l'internet,
constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée.
En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées
pour écrire ce rapport ou mémoire.

signé par l'étudiant le **06/08/2023**

SERMENT D'HIPPOCRATE

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

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

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

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité. Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré (e) et méprisé(e) si j'y manque ».

LISTE DES ENSEIGNANTS DE LA FACULTÉ DE SANTÉ D'ANGERS

Doyen de la Faculté : Pr Nicolas Lerolle

Vice-Doyen de la Faculté et directeur du département de pharmacie :

Pr Frédéric Lagarce

Directeur du département de médecine : Pr Cédric Annweiler

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

ABRAHAM Pierre	PHYSIOLOGIE	Médecine
ANGOULVANT Cécile	MEDECINE GENERALE	Médecine
ANNWEILER Cédric	GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT	Médecine
ASFAR Pierre	REANIMATION	Médecine
AUBE Christophe	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE	Médecine
AUGUSTO Jean-François	NEPHROLOGIE	Médecine
BAUFRETON Christophe	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE	Médecine
BELLANGER William	MEDECINE GENERALE	Médecine
BENOIT Jean-Pierre	PHARMACOTECHNIE	Pharmacie
BIERE Loïc	CARDIOLOGIE	Médecine
BIGOT Pierre	UROLOGIE	Médecine
BONNEAU Dominique	GENETIQUE	Médecine
BOUCHARA Jean-Philippe	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE	Médecine
BOUET Pierre-Emmanuel	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE	Médecine
BOURSIER Jérôme	GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE	Médecine
BOUVARD Béatrice	RHUMATOLOGIE	
BRIET Marie	PHARMACOLOGIE	Médecine
CALES Paul	GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE	Médecine
CAMPONE Mario	CANCEROLOGIE ; RADIOThERAPIE	Médecine
CAROLI-BOSC François-Xavier	GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE	Médecine
CASSEREAU Julien	NEUROLOGIE	Médecine
CONNAN Laurent	MEDECINE GENERALE	Médecine

COPIN Marie-Christine	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES	Médecine
COUTANT Régis	PEDIATRIE	Médecine
CUSTAUD Marc- Antoine	PHYSIOLOGIE	Médecine
CRAUSTE-MANCIET Sylvie	PHARMACOTECHNIE HOSPITALIERE	Pharmacie
DE CASABIANCA Catherine	MEDECINE GENERALE	Médecine
DESCAMPS Philippe	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE	Médecine
D'ESCATHA Alexis	MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL	Médecine
DINOMAS Mickaël	MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION	Médecine
DUBEE Vincent	MALADIES INFECTIEUSES ET TROPICALES	Médecine
DUCANCELLE Alexandra	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE	Médecine
DUVAL Olivier	CHIMIE THERAPEUTIQUE	Pharmacie
DUVERGER Philippe	PEDOPSYCHIATRIE	Médecine
EVEILLARD Mathieu	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE	Pharmacie
FAURE Sébastien	PHARMACOLOGIE PHYSIOLOGIE	Pharmacie
FOURNIER Henri- Dominique	ANATOMIE	Médecine
FOUQUET Olivier	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE	Médecine
FURBER Alain	CARDIOLOGIE	Médecine
GAGNADOUX Frédéric	PNEUMOLOGIE	Médecine
GOHIER Bénédicte	PSYCHIATRIE D'ADULTES	Médecine
GUARDIOLA Philippe	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
GUILET David	CHIMIE ANALYTIQUE	Pharmacie
HAMY Antoine	CHIRURGIE GENERALE	Médecine
HENNI Samir	MEDECINE VASCULAIRE	Médecine
HUNAUT-BERGER Mathilde	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
IFRAH Norbert	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
JEANNIN Pascale	IMMUNOLOGIE	Médecine
KEMPF Marie	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE	Médecine
KUN-DARBOIS Daniel	CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE	Médecine
LACOEUILLE FRANCK	RADIOPHARMACIE	Pharmacie

LACCOURREYE Laurent	OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE	Médecine
LAGARCE Frédéric	BIOPHARMACIE	Pharmacie
LARCHER Gérald	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRES	Pharmacie
LASOCKI Sigismond	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION	Médecine
LEBDAL Souhil	UROLOGIE	Médecine
LEGENDRE Guillaume	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE	Médecine
LEGRAND Erick	RHUMATOLOGIE	Médecine
LERMITE Emilie	CHIRURGIE GENERALE	Médecine
LEROLLE Nicolas	REANIMATION	Médecine
LUNEL-FABIANI Françoise	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE	Médecine
MARCHAIS Véronique	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE	Pharmacie
MARTIN Ludovic	DERMATO-VERERELOGIE	Médecine
MAY-PANLOUP Pascale	BIOLOGIE ET MEDECINE DU DEVELOPPEMENT ET DE LA REPRODUCTION	Médecine
MENEI Philippe	NEUROCHIRURGIE	Médecine
MERCAT Alain	REANIMATION	Médecine
PAPON Nicolas	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE MEDICALE	Pharmacie
PASSIRANI Catherine	CHIMIE GENERALE	Pharmacie
PELLIER Isabelle	PEDIATRIE	Médecine
PETIT Audrey	MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL	Médecine
PICQUET Jean	CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE	Médecine
PODEVIN Guillaume	CHIRURGIE INFANTILE	Médecine
PROCACCIO Vincent	GENETIQUE	Médecine
PRUNIER Delphine	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
PRUNIER Fabrice	CARDIOLOGIE	Médecine
RAMOND-ROQUIN Aline	MEDECINE GENERALE	Médecine
REYNIER Pascal	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
RICHARD Isabelle	MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION	Médecine
RICHOME Pascal	PHARMACOGNOSIE	Pharmacie
RODIEN Patrice	ENDOCRINOLOGIE, DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES	Médecine

ROQUELAURE Yves	MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL	Médecine
ROUGE-MAILLART Clotilde	MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE	Médecine
ROUSSEAU Audrey	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES	Médecine
ROUSSEAU Pascal	CHIRURGIE PLASTIQUE, RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE	Médecine
ROUSSELET Marie-Christine	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES	Médecine
ROY Pierre-Marie	MEDECINE D'URGENCE	Médecine
SAULNIER Patrick	BIOPHYSIQUE ET BIOSTATISTIQUES	Pharmacie
SERAPHIN Denis	CHIMIE ORGANIQUE	Pharmacie
SCHMIDT Aline	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
TESSIER-CAZENEUVE Christine	MEDECINE GENERALE	Médecine
TRZEPIZUR Wojciech	PNEUMOLOGIE	Médecine
UGO Valérie	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
URBAN Thierry	PNEUMOLOGIE	Médecine
VAN BOGAERT Patrick	PEDIATRIE	Médecine
VENARA Aurélien	CHIRURGIE VISCERALE ET DIGESTIVE	Médecine
VENIER-JULIENNE Marie-Claire	PHARMACOTECHNIE	Pharmacie
VERNY Christophe	NEUROLOGIE	Médecine
WILLOTEAUX Serge	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE	Médecine

MAÎTRES DE CONFÉRENCES

BAGLIN Isabelle	CHIMIE THERAPEUTIQUE	Pharmacie
BASTIAT Guillaume	BIOPHYSIQUE ET BIOSTATISTIQUES	Pharmacie
BEAUVILLAIN Céline	IMMUNOLOGIE	Médecine
BEGUE Cyril	MEDECINE GENERALE	Médecine
BELIZNA Cristina	MEDECINE INTERNE	Médecine
BELONCLE François	REANIMATION	Médecine
BENOIT Jacqueline	PHARMACOLOGIE	Pharmacie
BESSAGUET Flavien	PHYSIOLOGIE PHARMACOLOGIE	Pharmacie
BERNARD Florian	ANATOMIE ; discipline hospit : NEUROCHIRURGIE	Médecine
BLANCHET Odile	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
BOISARD Séverine	CHIMIE ANALYTIQUE	Pharmacie
BRIET Claire	ENDOCRINOLOGIE, DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES	Médecine

BRIS Céline	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Pharmacie
CAPITAIN Olivier	CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE	Médecine
CHAO DE LA BARCA Juan-Manuel	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
CHEVALIER Sylvie	BIOLOGIE CELLULAIRE	Médecine
CLERE Nicolas	PHARMACOLOGIE / PHYSIOLOGIE	Pharmacie
COLIN Estelle	GENETIQUE	Médecine
DERBRE Séverine	PHARMACOGNOSIE	Pharmacie
DESHAYES Caroline	BACTERIOLOGIE VIROLOGIE	Pharmacie
DOUILLET Delphine	MEDECINE D'URGENCE	Médecine
FERRE Marc	BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
FORTRAT Jacques-Olivier	PHYSIOLOGIE	Médecine
GUELFF Jessica	MEDECINE GENERALE	Médecine
HAMEL Jean-François	BIostatistiques, Informatique Médicale	Médicale
HELESBEUX Jean- Jacques	CHIMIE ORGANIQUE	Pharmacie
HERIVAUX Anaïs	BIOTECHNOLOGIE	Pharmacie
HINDRE François	BIOPHYSIQUE	Médecine
JOUSSET-THULLIER Nathalie	MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTÉ	Médecine
JUDALET-ILLAND Ghislaine	MEDECINE GENERALE	Médecine
KHIATI Salim	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
LANDREAU Anne	BOTANIQUE/ MYCOLOGIE	Pharmacie
LEGEAY Samuel	PHARMACOCINETIQUE	Pharmacie
LEMEE Jean-Michel	NEUROCHIRURGIE	Médecine
LE RAY-RICHOMME Anne-Marie	PHARMACOGNOSIE	Pharmacie
LEPELTIER Elise	CHIMIE GENERALE	Pharmacie
LETOURNEL Franck	BIOLOGIE CELLULAIRE	Médecine
LIBOUBAN Hélène	HISTOLOGIE	Médecine
LUQUE PAZ Damien	HEMATOLOGIE BIOLOGIQUE	Médecine
MABILLEAU Guillaume	HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE	Médecine
MALLET Sabine	CHIMIE ANALYTIQUE	Pharmacie
MAROT Agnès	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE Médicale	Pharmacie
MESLIER Nicole	PHYSIOLOGIE	Médecine
MIOT Charline	IMMUNOLOGIE	Médecine
MOUILLIE Jean-Marc	PHILOSOPHIE	Médecine

NAIL BILLAUD Sandrine	IMMUNOLOGIE	Pharmacie
PAILHORIES Hélène	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE	Médecine
PAPON Xavier	ANATOMIE	Médecine
PASCO-PAPON Anne	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE	Médecine
PECH Brigitte	PHARMACOTECHNIE	Pharmacie
PENCHAUD Anne-Laurence	SOCIOLOGIE	Médecine
PIHET Marc	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE	Médecine
POIROUX Laurent	SCIENCES INFIRMIERES	Médecine
PY Thibaut	MEDECINE GENERALE	Médecine
RINEAU Emmanuel	ANESTHESIOLOGIE REANIMATION	Médecine
RIOU Jérémie	BIostatISTIQUES	Pharmacie
RIQUIN Elise	PEDOPSYCHIATRIE ; ADDICTOLOGIE	Médecine
RONY Louis	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE	Médecine
ROGER Emilie	PHARMACOTECHNIE	Pharmacie
SAVARY Camille	PHARMACOLOGIE-TOXICOLOGIE	Pharmacie
SCHMITT Françoise	CHIRURGIE INFANTILE	Médecine
SCHINKOWITZ Andréas	PHARMACOGNOSIE	Pharmacie
SPIESSER-ROBELET Laurence	PHARMACIE CLINIQUE ET EDUCATION THERAPEUTIQUE	Pharmacie
TEXIER-LEGENDRE Gaëlle	MEDECINE GENERALE	Médecine
VIAULT Guillaume	CHIMIE ORGANIQUE	Pharmacie

AUTRES ENSEIGNANTS

PRCE		
AUTRET Erwan	ANGLAIS	Santé
BARBEROUSSE Michel	INFORMATIQUE	Santé
FISBACH Martine	ANGLAIS	Santé
O'SULLIVAN Kayleigh	ANGLAIS	Santé
RIVEAU Hélène	ANGLAIS	
PAST		
CAVAILLON Pascal	PHARMACIE INDUSTRIELLE	Pharmacie
DILÉ Nathalie	OFFICINE	Pharmacie
GUILLET Anne-Françoise	PHARMACIE DEUST PREPARATEUR	Pharmacie

MOAL Frédéric	PHARMACIE CLINIQUE	Pharmacie
PAPIN-PUREN Claire	OFFICINE	Pharmacie
KAASSIS Mehdi	GASTRO-ENTEROLOGIE	Médecine
GUITTON Christophe	MEDECINE INTENSIVE- REANIMATION	Médecine
SAVARY Dominique	MEDECINE D'URGENCE	Médecine
POMMIER Pascal	CANCEROLOGIE- RADIOTHERAPIE	Médecine
PICCOLI Giorgina	NEPHROLOGIE	Médecine
PLP		
CHIKH Yamina	ECONOMIE-GESTION	Médecine

REMERCIEMENTS

Au président du jury, Monsieur le Professeur SAVARY Dominique,

Je vous remercie de me faire l'honneur de présider ce jury et de juger mon travail. Votre vision sur la place du médecin urgentiste au sein du système de santé ainsi que vos enseignements tout au long de ma formation sont des sources certaines d'inspiration.

A ma directrice de thèse, Madame le Docteur JOLIVET Elina,

Merci de m'avoir permis de continuer ton travail commencé quelques années plus tôt pour lequel tu as énormément donné. Tu as toujours su te montrer réactive et aidante à chaque étape de cette thèse, chose pour laquelle je t'en suis reconnaissant. Apprendre et travailler à tes côtés durant ces années au CH du Mans ont été un plaisir, merci de m'avoir fait progresser tant sur le plan professionnel que personnel. Tu es un grand médecin urgentiste avec d'énormes compétences médicales mais aussi humaines.

A ma directrice de thèse, Madame le Docteur DOUILLET Delphine,

Merci de m'avoir fait confiance pour poursuivre votre travail à Elina et toi, c'est un honneur. Ce travail n'aurait pas été possible sans ton aide. En plus de ce travail, merci pour ton investissement au sein du département de médecine d'urgence d'Angers tout au long de mon internat cela a contribué à rendre notre formation meilleure.

Au membre du jury, Monsieur le Docteur CHOCRON Richard,

Vous me faites l'honneur de participer à ce jury de thèse, j'espère que ce travail sera au niveau de votre expertise concernant la traumatologie en médecine d'urgence. Je vous prie d'accepter ma sincère reconnaissance.

Au membre du jury, Monsieur le Docteur DECHIR Yanis,

Que la route a été longue depuis notre première rencontre. Merci de participer à ce jury de thèse, c'est un honneur de te soumettre mon travail. Je me revois jeune externe Tourangeau fasciné de chirurgie grâce à ton savoir et à ta bonne humeur. Finalement mon choix s'est porté sur la médecine d'urgence mais ce sujet de thèse prouve bien l'attrait pour la traumatologie que tu as su faire grandir en moi. Merci pour toutes ces années passées ensemble à Tours, ce serait un plaisir de retravailler ensemble un jour.

A mes parents, sans qui rien n'aurait été possible. Vous avez tellement sacrifié pour me permettre d'en arriver là aujourd'hui. Vous avez toujours été présent, à chaque étape, facile comme difficile. Je vous dois énormément, merci pour tout.

A mes copains de la première heure, Julien P, Maxime, Antoine, Alexis, Romain, Julien T, Olivier avec qui tout a débuté, je n'aurais jamais réussi les premières étapes sans vous. Quel bonheur de vous compter à mes côtés encore aujourd'hui.

A Kamil, décidément on ne se sera quasiment pas quitté depuis mon premier jour d'internat. Ton amitié m'aura permis de grandir et de résister tout au long de l'internat. J'espère qu'elle durera encore de nombreuses années.

A Antoine T « la belle rencontre du Mans », décidément je ne regretterai jamais d'avoir partagé mes 6 premiers mois d'internat en tant que VP bière avec toi quand je vois ce qui a suivi. Merci pour tout, de nombreuses mers nous attendent pour les années à venir !

A Alexandre, Flora, Guillaume, Julien, Kevin, Pauline, Pierre et Victorine, vous êtes bien plus que de simples confrères et collègues de promo. Nos formations d'échographies resteront un rendez-vous annuel incontournable. Au plaisir de travailler mais aussi d'aller boire un verre avec chacun d'entre vous.

A tous les copains d'internat et plus particulièrement Charly, Nassim, Guerzi, Aubin, Hugo, Romain C, Etienne, P-E, Franck, Elias, et Clara, merci pour tous ces souvenirs incroyables, nous avons grandi ensemble mais rien ne dit que l'on soit forcément devenus plus intelligents !

Et pour terminer, merci à toi Léna. Merci de me soutenir depuis tant d'années, je réalise bien la chance que j'ai de t'avoir à mes côtés dans les bons comme dans les mauvais moments depuis tout ce temps. Je ne sais pas comment tu fais pour réussir à supporter au quotidien mon humour ainsi que mon côté parfois rabat-joie. Merci d'avoir tant sacrifié pendant toutes ces années d'externat puis d'internat pour que la flamme persiste entre nous, et ce pour encore longtemps.

Liste des abréviations

ET	Écart type
FAOS	Foot and Ankle Outcome Score
HR	Hazard ratio
IAC	International Ankle Consortium
IC	Intervalle de confiance
IMC	Indice de masse corporelle
IQR	Interquartile
LCF	Ligament calcanéo-fibulaire
LCL	Ligament collatéral latéral
LTFA	Ligament talo-fibulaire antérieur
LTFP	Ligament talo-fibulaire postérieur
OR	Odds Ratio
SFAR	Société Française d'Anesthésie et de Réanimation
SFMU	Société Française de Médecine d'Urgence
SU	Service d'urgence

PLAN

SERMENT D'HIPPOCRATE	
PLAN	
INTRODUCTION	1
MÉTHODES	3
1. Design de l'étude	3
2. Sélection des patients	3
3. Recueil de données	4
4. Critères de jugements	5
5. Analyse statistique	5
RÉSULTATS	7
1. Population analysée	7
2. Description et comparaison des populations.....	9
3. Évaluation des critères de jugement.....	10
3.1. Critère de jugement principal	10
3.2. Critères de jugement secondaires	11
3.2.1. Reprise de l'activité sportive	11
3.2.2. Reprise d'appui plantaire.....	12
3.2.3. Douleur et gêne.....	13
3.2.4. Instabilité	14
3.2.5. Évaluation de la qualité de vie	15
DISCUSSION	17
CONCLUSION	19
BIBLIOGRAPHIE.....	20
LISTE DES FIGURES	22
LISTE DES TABLEAUX	23
TABLE DES MATIERES	24
ANNEXES.....	I

INTRODUCTION

La traumatologie est le plus fréquent des motifs de recours dans nos structures d'urgence (SU) avec plus d'un tiers des passages journaliers (1,2). Parmi ces motifs, l'entorse de cheville représente 7 à 10% des consultations de médecine d'urgence soit environ 6000 cas par jour en France (3).

En traumatologie, l'un des axes de la prise en charge consiste à immobiliser l'articulation dès la phase initiale du traumatisme, sans intervention chirurgicale (4,5). Il existe plusieurs types d'immobilisations : les immobilisations dites « fonctionnelles » par le biais d'attelles amovibles et semi-rigides, et les immobilisations dites « orthopédiques » par le biais d'une botte rigide (plâtre ou résine). Le choix du type d'immobilisation est multifactoriel selon l'expérience, les habitudes du praticien, l'appréciation de la gravité initiale et les pratiques usuelles de chaque centre. Il n'existe pas à ce jour de consensus. La Société Française de Médecine d'Urgence (SFMU) a publié une conférence de consensus en 2004 considérant le traitement fonctionnel comme le plus approprié, sans différence de prise en charge selon la gravité de l'entorse de cheville (3).

Pour évaluer la gravité initiale, plusieurs classifications sont proposées comme la classification de Chorley actualisée par Malliaropoulos en 2006 prenant en compte la laxité, l'œdème, les radiographies dynamiques et le temps de rééducation (annexe1)(6). La classification de Castaing repose sur l'atteinte et le nombre de faisceaux du ligament collatéral latéral (LCL) lésés (annexe 2)(7). La plus utilisée reste la classification de Wedmore publiée en 2000 proposant 3 stades de gravité selon des critères cliniques seuls (annexe 3)(8). Cependant une étude publiée en 2020 a démontré qu'aucun signe clinique classique de gravité n'est statistiquement corrélé à une rupture des faisceaux du ligament collatéral latéral (LCL)(9). De

plus, il ne semble pas y avoir de facteur prédictif indépendant d'une mauvaise récupération fonctionnelle selon l'étude publiée par *Thompson et al* en 2017(10).

Lamb et al ont publié en 2009 dans *The Lancet* une étude multicentrique randomisée, avec évaluation en aveugle sur 584 patients présentant une entorse de cheville sévère (11). Cette étude est en faveur d'un traitement orthopédique initial par botte plâtrée en comparaison avec une attelle amovible de cheville pour l'amélioration de la récupération fonctionnelle de cheville à 3 mois, évaluée selon le Foot and Ankle Outcome Score (FAOS)(11). Cependant, les autres critères de jugement secondaires portant sur la qualité de vie et l'impact mental du traitement étaient en faveur de l'utilisation d'une attelle amovible. De même, *Kearney et al* ont publié une étude dans *The British Medical Journal* en 2021 chez 669 patients atteints d'une fracture de cheville, ne retrouvant pas de supériorité à une immobilisation plâtrée en comparaison à l'utilisation d'une attelle amovible selon le Olerud Molander Ankle Score (OMAS) évalué à 16 semaines du traumatisme initial (12). *Cooke et al* ont publié une étude en faveur d'une immobilisation plâtrée en terme de récupération globale à 3 mois chez 584 patients présentant une entorse de cheville sévère (13). Il ne semble pas y avoir d'étude dans la littérature récente comparant une immobilisation plâtrée à une immobilisation fonctionnelle chez les patients présentant une entorse de cheville modérée. A ce jour, les pratiques varient d'un centre à l'autre et d'un praticien à l'autre pour les entorses modérées et sévères.

L'objectif de cette étude est de comparer la récupération fonctionnelle à 90 jours entre un traitement dit « fonctionnel » et un traitement dit « orthopédique » pour les entorses de cheville modérées et sévères.

MÉTHODES

1. Design de l'étude

Il s'agit d'une analyse post-hoc issue d'une étude multicentrique randomisée en cluster par centre. Les données sont issues de l'étude CASTING (PHRC-IC 2018) évaluant la sécurité de ne pas prescrire de traitement anticoagulant préventif chez les patients jugés à risque faible d'événement thromboembolique veineux selon le score TRiP(cast). L'étude CASTING a eu lieu dans 15 centres investigateurs en France et en Belgique (annexe 4). Le critère de jugement principal était le taux d'événements thromboemboliques durant les 90 jours suivant une immobilisation dans un contexte de traumatisme du membre inférieur. Lors d'une phase observationnelle, les patients étaient pris en charge de façon habituelle. Puis le centre basculait en phase interventionnelle où seuls les patients ayant un score TRiP(cast) ≥ 7 recevaient un traitement anticoagulant. Les modalités d'immobilisation étaient laissées libres pour les praticiens participant à l'étude.

La déclaration de l'étude CASTING a été faite sur ClinicalTrials.gov (NCT04064489) et un avis favorable du CPP a été obtenu le 16.10.2019 (Référence du comité : 19 80, Référence SI : 19.08.26.58046, référence de l'étude : 49RC19_0027).

2. Sélection des patients

La population étudiée est issue des 2120 patients inclus dans l'étude CASTING par l'ensemble des centres investigateurs. Étaient inclus dans l'étude initiale les patients de 18 ans ou plus, présentant un traumatisme isolé d'un membre inférieur, immobilisés pour une durée d'au moins 7 jours, affiliés ou bénéficiaires d'un régime de sécurité sociale et ayant signé un consentement éclairé. Étaient exclus tout patient prenant un traitement anticoagulant, nécessitant une hospitalisation de plus de 48h, présentant un facteur rendant impossible le suivi à 90 jours, privé de liberté par décision judiciaire, faisant l'objet de soins psychiatriques,

incapable de donner son consentement ainsi que les patientes enceintes. Parmi l'ensemble de la population de l'étude CASTING, seuls les patients ayant une entorse de cheville isolée, stade 2 ou 3 (selon la classification de Wedmore) ont été inclus dans cette présente étude. Les patients de l'étude avaient donc reçu soit le traitement fonctionnel ou le traitement orthopédique selon le traitement mis en place.

3. Recueil de données

Les données épidémiologiques étaient recueillies dès l'inclusion, notamment l'âge, le sexe, le poids et la taille, les antécédents médico-chirurgicaux. Le recueil concernait aussi le mode de vie avec la présence d'un tabagisme actif, d'une activité physique régulière antérieure à l'épisode aigu ainsi que le statut professionnel du patient. Les données recueillies concernant le traumatisme étaient la gravité de l'entorse évaluée selon la classification de Wedmore (annexe 3), le type d'immobilisation (botte plâtrée, attelle amovible semi-rigide ou contention par bandes), la durée d'immobilisation prescrite ainsi que l'autorisation ou interdiction d'appui plantaire. Le suivi comprenait 2 appels téléphoniques standardisés, le premier à 30 jours puis le second à 90 jours avec récupération des données concernant l'évolution clinique du patient. Le questionnaire permettait de recueillir la reprise d'une activité professionnelle, la persistance d'une immobilisation ou non, la reprise d'un appui plantaire ainsi que la reprise d'une activité sportive. La présence d'une douleur, d'une gêne ou d'une instabilité à la marche étaient aussi recueillies. Une évaluation de la qualité de vie était effectuée au moyen d'un questionnaire EQ-5D-3L à l'inclusion, au 30^{ème} jour et au 90^{ème} jour (annexe 5). Il permettait de calculer un score compris entre 5 et 15 selon 5 critères : la mobilité, l'autonomie, l'impact sur les activités courantes, la douleur ou gêne ainsi que le statut thymique du patient. Un score à 5 équivaut à une qualité de vie normale et un score à 15 correspond à une qualité de vie très altérée.

4. Critères de jugements

Le critère de jugement principal de l'étude était la reprise d'une activité professionnelle à 90 jours du traumatisme.

Les critères de jugements secondaires étaient la durée avant la reprise d'une activité sportive, la durée avant la reprise d'un appui plantaire, la présence d'une instabilité de cheville au 90^{ème} jour ainsi que la présence d'une douleur ou gêne au 90^{ème} jour. Cette étude évaluait aussi l'impact de chaque traitement sur la qualité de vie au moyen du score EQ-5D-3L analysant de manière subjective la douleur, l'anxiété, le niveau d'autonomie, la mobilité ainsi qu'une éventuelle modification des activités courantes du patient (annexe 5).

5. Analyse statistique

Pour l'analyse descriptive, les variables quantitatives ont été présentées sous forme de moyenne \pm écart-type (ET) lorsque leur distribution peut être considérée comme gaussienne, et sous forme de médiane et d'intervalles interquartiles (IQR) dans le cas contraire. Les variables qualitatives ont été présentées sous forme de nombres et de proportions. Des scores de propension basés sur une pondération (Inverse Probability Weighting) ont été réalisés en utilisant l'effet moyen du traitement parmi la population de chevauchement (ATO), afin d'équilibrer les covariables entre les cohortes traitement fonctionnel et traitement orthopédique (Annexe 6). Cela permet d'optimiser l'efficacité des comparaisons(14,15). Une fois les profils des patients équilibrés entre les deux cohortes, une régression logistique a été effectuée permettant le calcul de l'intervalle de confiance pour la différence des taux de reprise d'activité entre les deux cohortes. Les comparaisons ont été effectuées à l'aide des tests de Student ou de Mann-Whitney pour les variables quantitatives et à l'aide du test exact de Fisher pour les variables qualitatives.

Les rapports de risque (odds ratio: OR ou hazard ratio : HR) et les intervalles de confiance à 95 % (IC à 95%) ont été rapportés. $P < 0,05$ a été considéré comme statistiquement significatif. La différence de risque absolu entre les groupes et l'IC 95 % ont été calculés. Les courbes temps-événement ont été calculées à l'aide de la méthode Kaplan-Meier. Les résidus de Scaled-Schoenfeld ont été calculés pour vérifier l'hypothèse de proportionnalité. Des tests statistiques ont été effectués pour valider la non-proportionnalité combinée à un tracé de ces résidus en fonction du temps. Les données censurées représentent la fin du suivi téléphonique. La hiérarchisation des objectifs nous a permis d'éviter autant que possible le problème de la multiplicité. Cependant, lorsqu'un problème de multiplicité a été rencontré, une correction des valeurs p a été effectuée en utilisant la procédure de Holm permettant un contrôle du Family Wise Error Rate (FWER) au risque de 5%. Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel R (version 3.5.1, R-Core Team) et des packages R suivants : pec, WeighIt packages et Survey.

RÉSULTATS

1. Population analysée

Durant la période d'inclusion de juin 2020 à septembre 2021, il y a eu 2120 patients inclus dans l'étude CASTING. Parmi les 2120 patients inclus dans CASTING, 162 patients ont été exclus devant un refus d'analyse de données (7,64%), trois patients sont exclus devant l'absence de critère d'inclusion (0,14%), 386 sont exclus car présentant une entorse bénigne, 8 patients sont exclus devant l'existence d'un polytraumatisme et 857 patients sont exclus car présentant un traumatisme autre qu'une entorse de cheville modérée ou sévère (figure 1).

Au total, 704 patients ont présenté une entorse de cheville modérée à sévère isolée (33,21%) dont 290 patients inclus dans le groupe orthopédique et 414 patients inclus dans le groupe fonctionnel (figure 1). Vingt-quatre patients sont perdus de vue dans le groupe orthopédique contre 35 dans le groupe fonctionnel portant à 266 patients analysés dans le groupe orthopédique et 378 patients analysés dans le groupe fonctionnel (figure1).

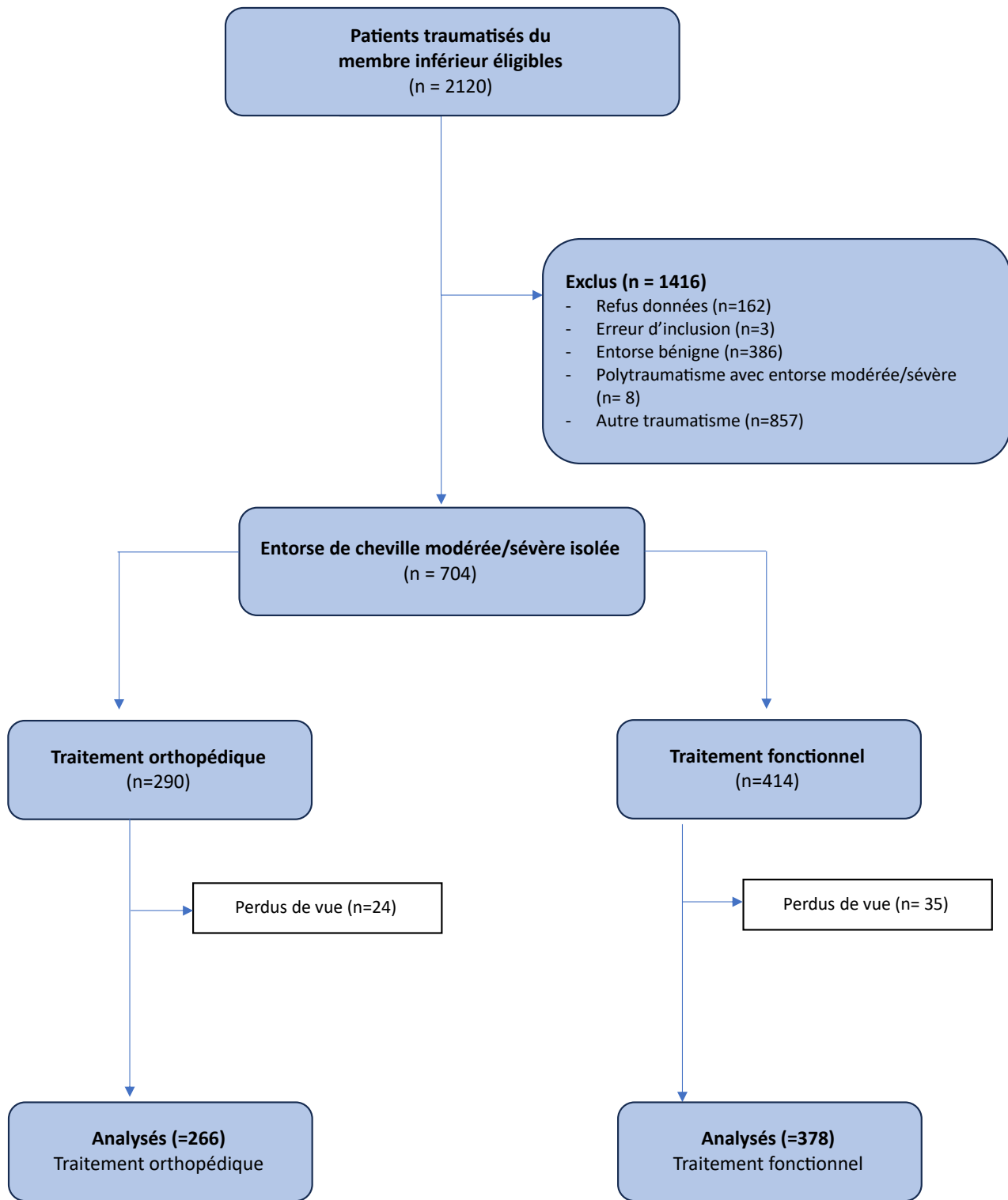


Figure 1 . Diagramme de flux

2. Description et comparaison des populations

Tableau 1. Comparaison des populations

		Total n = 644	Traitement orthopédique n = 266 (41%)	Traitement fonctionnel n = 378 (59%)
Sexe	Femme	289 (44,88%)	136 (51,13%)	153 (40,48%)
	Homme	355 (55,12%)	130 (48,87%)	225 (59,52%)
IMC	≤ 25 kg/m ²	347 (53,88%)	152 (57,14%)	195 (51,59%)
	25 à 30 kg/m ²	190 (29,50%)	69 (25,94%)	121 (32,01%)
	≥ 30 kg/m ²	107 (16,62%)	45 (16,92%)	62 (16,40%)
Age médian [IQR]		30 [23 ; 44]	30 [22 ; 44]	31 [24 ; 44]
Diabète		8 (1,24%)	6 (2,26%)	2 (0,53%)
Tabagisme actif		191 (29,65%)	89 (33,46%)	102 (26,98%)
Traumatisme	Entorse modérée	329 (51,09%)	41 (15,41%)	288 (76,19%)
	Entorse sévère	315 (48,91%)	225 (84,59%)	90 (23,81%)
Appui plantaire	Autorisé	321 (49,84%)	6 (2,25%)	315 (83,33%)
	Partiel	39 (6,06%)	8 (3,01%)	31 (8,20%)
	Interdit	284 (44,10%)	252 (94,74%)	32 (8,47%)

IMC = Indice de Masse Corporelle

IQR = Interquartiles (en années)

Les caractéristiques des deux populations sont comparables (tableau 1). L'âge médian est de 30 ans [22 ; 44] dans le groupe orthopédique et de 31 ans [24 ; 44] dans le groupe fonctionnel. Il n'y a pas de différence significative en termes d'indice de masse corporelle (IMC), d'intoxication tabagique ou encore sur le nombre de patient diabétique entre les deux groupes. Il existe une différence concernant le traumatisme initial, 84,59% des patients traités par une immobilisation orthopédique présentent une entorse sévère contre 23,81% des

patients traités de manière fonctionnelle. Réciproquement 76,19% des patients traités de manière fonctionnelle présentent une entorse modérée contre 15,41% des patients immobilisés de manière orthopédique.

Le score de propension a pris en compte le type d'entorse modérée ou sévère, l'IMC, le genre et l'âge afin de rendre les deux groupes fonctionnel et orthopédique comparables. Le love plot représentant les équilibres entre les populations sur ces critères après score de propension est disponible en annexe 6.

3. Évaluation des critères de jugement

3.1. Critère de jugement principal

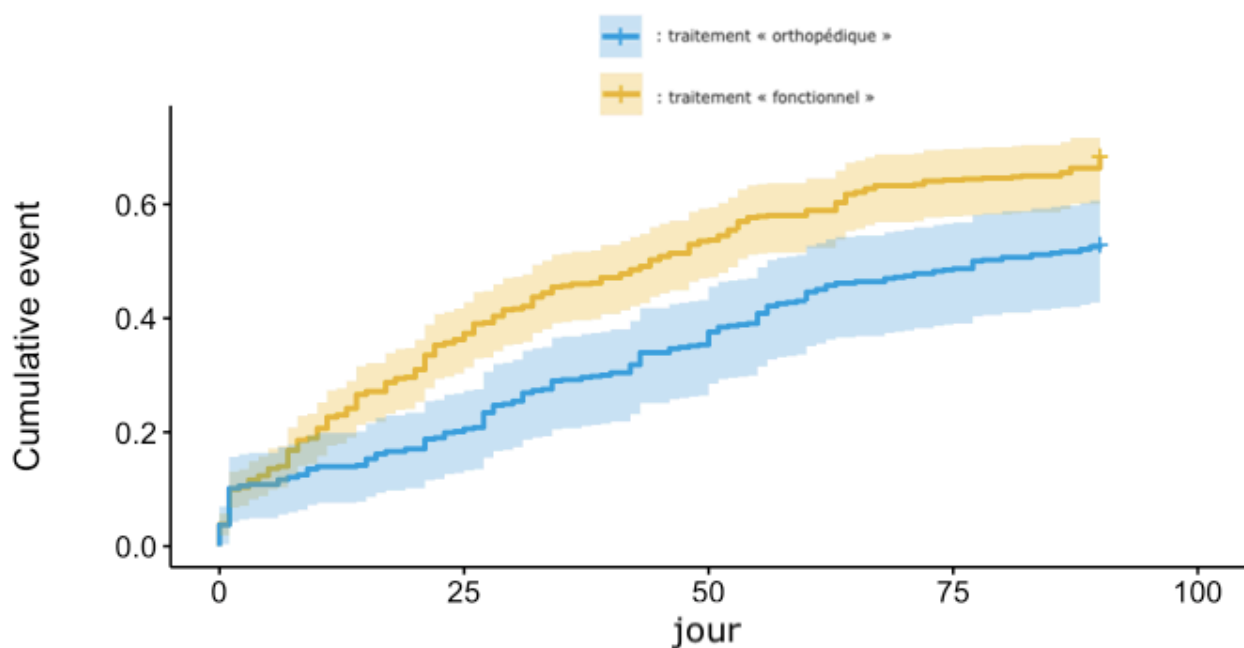


Figure 2. Incidence cumulée d'une reprise d'activité professionnelle

Le taux de reprise d'une activité professionnelle au 90^{ème} jour dans le groupe pris en charge de manière fonctionnelle est de 68.87% (IC à 95% 63.26 – 74.48) (figure 2). Le taux de reprise d'une activité professionnelle au 90^{ème} jour dans le groupe pris en charge de manière orthopédique est de 54,01% (IC à 95%, 63.26-74.48) (figure 2). Il existe une différence

significative de 14.86% (IC à 95% 4.38 - 25.35) entre les deux groupes au 90^{ème} jour avec un OR à 1.88 (IC à 95% 1.36 - 2.63) en faveur du groupe traité de manière fonctionnelle ($p < 0,001$).

3.2. Critères de jugement secondaires

3.2.1. Reprise de l'activité sportive

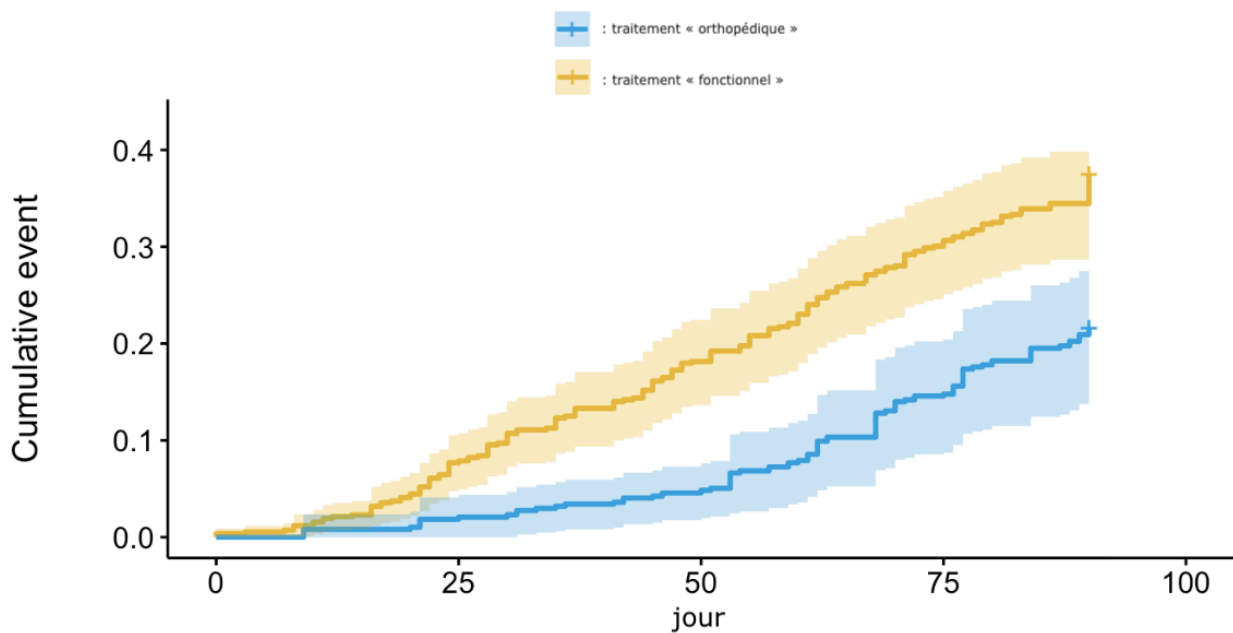


Figure 3. Incidence cumulée d'une reprise de l'activité sportive

Dans le groupe pris en charge de manière fonctionnelle, 60.96% (IC à 95% 55.05 – 66.87) des patients ont repris une activité sportive au 90^{ème} jour contre 39.91% (IC à 95% 31.20 – 48.61) dans le groupe pris en charge de manière orthopédique (figure 3). Il existe une différence significative de 21,06% (IC à 95% 10.54 – 31.58) entre les deux groupes avec un OR à 2,35 (IC à 95% 1.71– 3.26) en faveur du traitement fonctionnel ($p < 0,001$).

3.2.2. Reprise d'appui plantaire

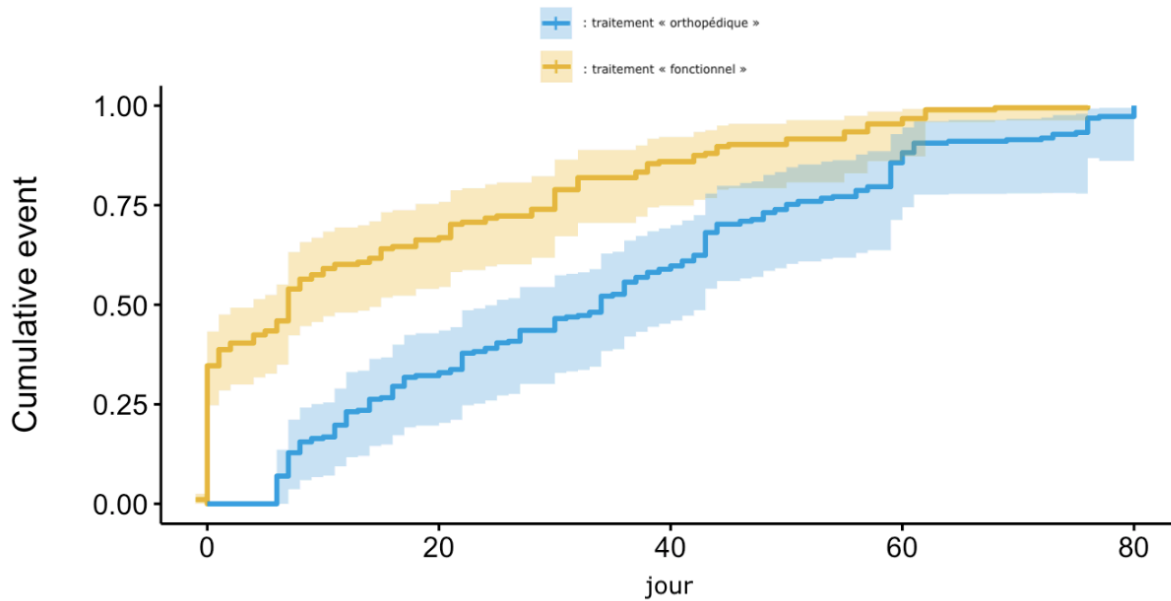


Figure 4. Reprise appui plantaire

Il existe une différence significative entre les deux groupes sur le délai avant la reprise d'un appui plantaire (figure 4) avec un HR à 2,30 (IC à 95% 1.58 - 3.39) en faveur du groupe ayant une prise en charge fonctionnelle ($p < 0,001$) (figure 4).

Dans le groupe orthopédique le délai médian entre le traumatisme et la reprise d'un appui plantaire est de 34 jours (IC à 95% 25 - 43) contre 7 jours (IC à 95% 4 - 15) dans le groupe ayant une prise en charge fonctionnelle (figure 4).

3.2.3. Douleur et gêne

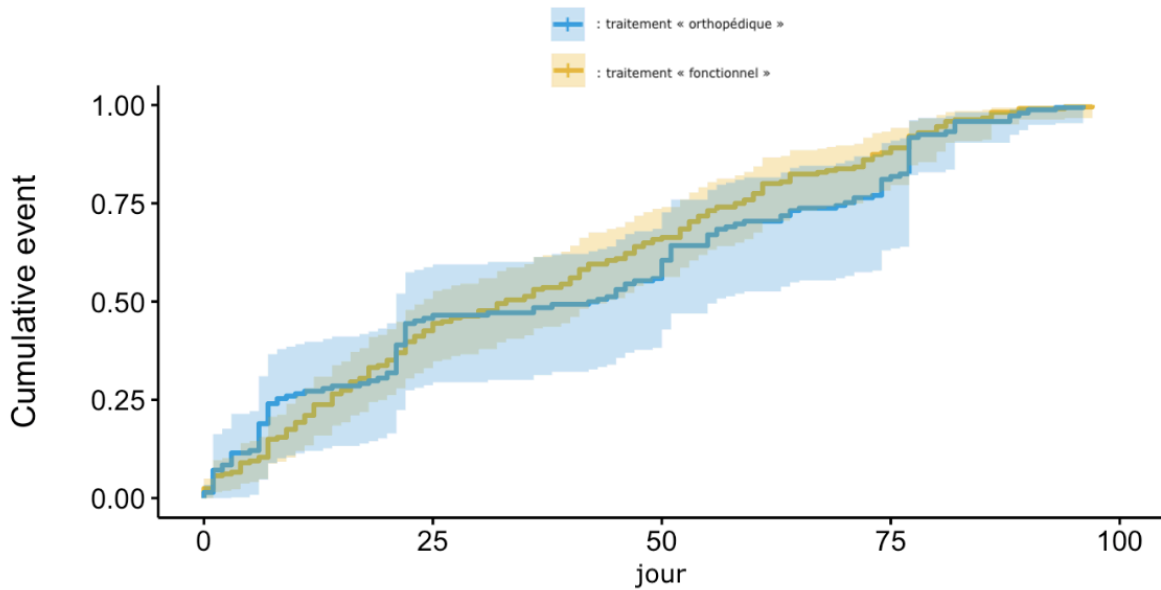


Figure 5. Douleur et gêne

Il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes étudiés en termes de durée avant disparition de la douleur ou gêne du patient au 90^{ème} jour avec un HR à 1,13 (IC à 95% 0.865 – 1.58) ($p = 0,478$) (figure 5). Le temps médian avant disparition de la douleur ou gêne est de 33 jours (IC à 95% 24-44) dans le groupe fonctionnel contre 43 jours (IC à 95% 21 - 56) dans le groupe orthopédique (figure 5).

3.2.4. Instabilité

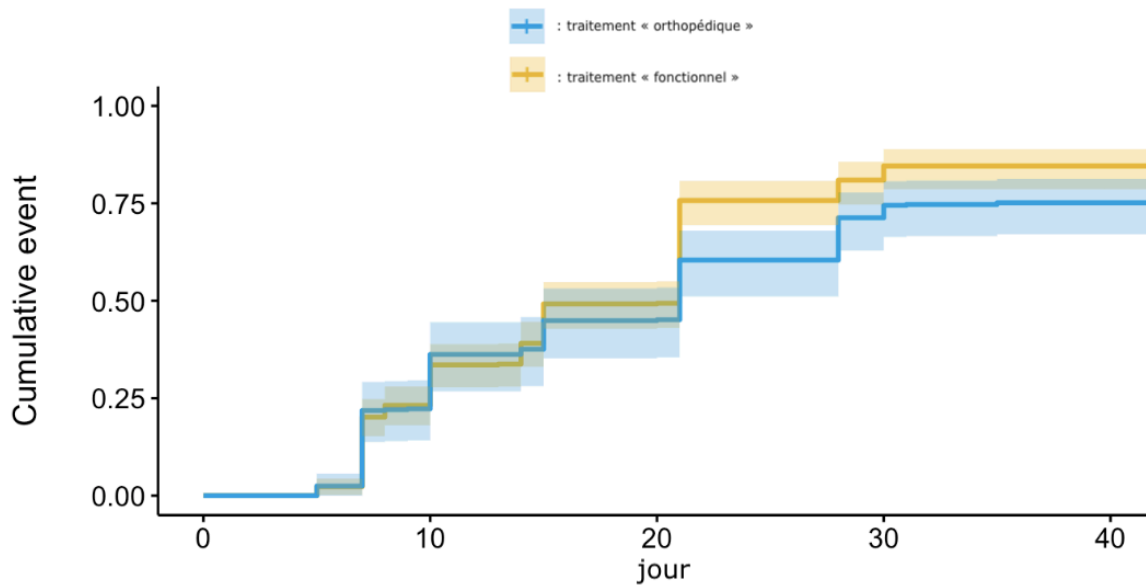


Figure 6. Instabilité

Il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes étudiés sur l'évaluation de l'instabilité au 90^{ème} jour. Le taux d'instabilité dans le groupe traité de manière fonctionnelle est de 27.83% (IC à 95% 22.40 – 33.26) contre 35.00% (IC à 95% 26.53 – 43.48) dans le groupe traité de manière orthopédique (figure 6). La différence entre les deux groupes est de 7,17% (IC à 95 [-2,89 ; 17,24]) avec un OR à 0,716 (IC à 95% 0.59 – 1.005) ($p=0,055$).

3.2.5. Évaluation de la qualité de vie

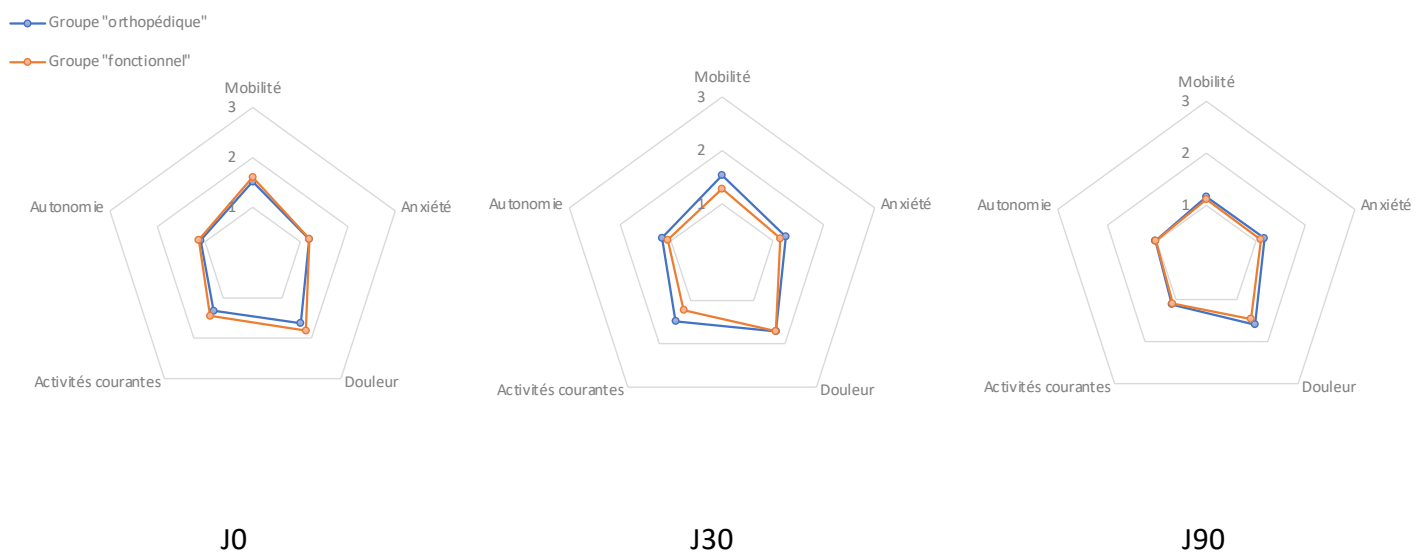


Figure 7. Évolution score EQ-5D-3L

L'analyse de la qualité de vie au moyen d'un score EQ-5D-3L (annexe 5) est représentée selon un graphique radar avec une valeur minimale de 1 au centre du graphique et une valeur maximale de 3 pour chaque paramètre (figure 7).

Au moment de l'inclusion (J0), le recueil des réponses du questionnaire EQ-5D-3L pour le paramètre « douleur » chez les patients du groupe orthopédique retrouve une moyenne à 1,63 contre une moyenne de 1,81 dans le groupe fonctionnel (annexe 7). Cela tend à s'inverser au cours de la prise en charge avec une moyenne à 1,60 dans le groupe orthopédique contre une moyenne à 1,47 dans le groupe fonctionnel au 90^{ème} jour (annexe 7).

La mobilité initiale (J0) des patients du groupe fonctionnel est plus précaire avec une moyenne à 1,61 contre 1,52 dans le groupe orthopédique (annexe 7). Au 30^{ème} jour de prise en charge, les patients du groupe fonctionnel déclarent être moins limité dans leur mobilité avec une moyenne à 1,28 contre 1,54 dans le groupe orthopédique (annexe 7). Il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes au 90^{ème} jour de prise en charge sur le plan de la mobilité (annexe 7).

A l'inclusion (J0), la moyenne des réponses à l'item « activités courantes » est de 1,32 dans le groupe orthopédique contre 1,45 dans le groupe fonctionnel (annexe 7). Le rapport s'inverse lors du recueil au 30^{ème} jour avec une moyenne de 1,48 dans le groupe orthopédique contre une moyenne à 1,22 dans le groupe fonctionnel (annexe 7). Il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes au 90^{ème} jour de prise en charge à l'item « activité de la vie courante » (annexe 7).

Le recueil des données pour le paramètre « autonomie » ne retrouve pas de différence significative entre les deux groupes à l'inclusion (annexe 7). Au 30^{ème} jour, la moyenne du groupe orthopédique est de 1,18 contre 1,07 dans le groupe fonctionnel (annexe 7). Il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes au 90^{ème} jour de prise en charge à l'item « autonomie » (annexe 7).

Il n'y a pas de différence significative entre les moyennes des groupes orthopédique et fonctionnel au moment de l'inclusion (J0) ainsi qu'au 90^{ème} jour pour l'item « anxiété ». Au 30^{ème} jour, la moyenne du groupe orthopédique est de 1,26 contre 1,14 dans le groupe fonctionnel (annexe 7).

DISCUSSION

Cette étude multicentrique et observationnelle concernant 644 patients présentant une entorse de cheville modérée ou sévère a permis de montrer la supériorité d'une immobilisation dite fonctionnelle en comparaison à une immobilisation orthopédique en termes de reprise fonctionnelle à 90 jours. Un traitement fonctionnel permet une augmentation par 2 du taux de reprise d'une activité professionnelle au 90^{ème} jour. Concernant la reprise d'une activité sportive, les résultats de cette étude sont similaires avec une augmentation par 2 du taux de reprise chez les patients traités de manière fonctionnelle. Ces résultats sont en accord avec les données de revues systématiques récentes (16–18).

La méta-analyse de *Vuuberg et al* portant sur 3 études randomisées (n=694) préconise une immobilisation courte par traitement orthopédique (<10 jours) comparée à un traitement fonctionnel pour réduire la douleur et l'œdème de cheville (17). Dans l'étude présentée dans ce papier, l'analyse de l'EQ-5D-3L montrerait plutôt un bénéfice en faveur du traitement fonctionnel au cours de la prise en charge en termes de qualité de vie évaluée par le patient (figure 7). Il est toutefois possible qu'un biais de sélection soit responsable de cette conclusion, l'analyse des résultats du score EQ-5D-3L n'ayant pas été soumise à un ajustement préalable des deux cohortes selon un score de propension.

L'absence de différence significative entre les deux groupes en termes de douleur ou gêne ressentie par le patient au 90^{ème} jour est un élément important de cette étude. Il n'y pas de raison de favoriser l'un des deux traitements en termes de prise en charge antalgique.

Un des points forts de cette étude est son caractère multicentrique avec un recueil prospectif des données avec un nombre important de centres investigateurs en France et en Belgique, représentant au mieux la diversité des pratiques usuelles ainsi qu'un recrutement de population significatif. Les caractéristiques de la population étudiée sont superposables avec la population rencontrée en pratique aux urgences. L'utilisation de scores de propension permet de diminuer un biais de sélection majeure en rendant comparable les populations des deux groupes, malgré une différence notable en termes de gravité de la lésion initiale.

Une des limites de cette étude est l'absence de distinction entre les différents traitements fonctionnels, notamment l'attelle semi-amovible et la botte de marche ce qui pourrait faire l'objet d'une future étude. A noter que seulement 2 patients ont été traités par strapping et 6 patients par chaussure de Barouk sur les 378 patients ayant bénéficié d'une prise en charge fonctionnelle ce qui traduit la diminution puis la disparition de ces traitements dans les pratiques usuelles et actuelles dans les services d'urgences (SU) en France et en Belgique. A propos des différentes techniques d'immobilisations orthopédiques, il serait aussi utile de comparer les différentes techniques, certaines études préconisant l'utilisation de plâtres fenestrée par exemple (19).

Une des autres limites de cette étude est sa durée avec une évaluation subjective d'instabilité de cheville au 90^{ème} jour. En effet, l'International Ankle Consortium (IAC) a publié en 2014 des recommandations permettant d'évaluer une instabilité chronique de cheville, prenant en compte notamment le nombre d'entorse de cheville sur les 12 derniers mois (20).

CONCLUSION

La mise en place d'un traitement fonctionnel pour prendre en charge les entorses de cheville de grade modéré ou sévère permettrait une récupération fonctionnelle plus précoce qu'un traitement orthopédique. Il ne semble pas y avoir de différence en termes de douleur ou d'instabilité au 90^{ème} jour entre les deux traitements.

BIBLIOGRAPHIE

1. Meurice L, Vilain P, Maillard L, Revel P, Caserio-Schonemann C, Filleul L. Impact des deux confinements sur le recours aux soins d'urgence lors de l'épidémie de COVID-19 en Nouvelle-Aquitaine: Santé Publique. 28 oct 2021;Vol. 33(3):393-7.
2. Alleaume S, Boisguérin B, Brilhault G, Coquelet F, Gualbert N, Garrec MAL, et al. Le panorama des établissements de santé - édition 2014.
3. Le R. ACTUALISATION DE LA CONFERENCE DE CONSENSUS. 2004;17.
4. Hertel J. Immobilisation for acute severe ankle sprain. The Lancet. févr 2009;373(9663):524-6.
5. Petersen W, Rembitzki IV, Koppenburg AG, Ellermann A, Liebau C, Brüggemann GP, et al. Treatment of acute ankle ligament injuries: a systematic review. Arch Orthop Trauma Surg. août 2013;133(8):1129-41.
6. Malliaropoulos N, Papacostas E, Papalada A, Maffulli N. Acute Lateral Ankle Sprains in Track and Field Athletes: An Expanded Classification. Foot and Ankle Clinics. sept 2006;11(3):497-507.
7. Castaing J, Delplace J. [Ankle sprains. Value of the study of stability in the sagittal plane for the diagnosis of severity. Radiographic search for the anterior astragalar drawer]. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot. 1972;58(1):51-63.
8. Wedmore IS, Charette J. EMERGENCY DEPARTMENT EVALUATION AND TREATMENT OF ANKLE AND FOOT INJURIES. Emergency Medicine Clinics of North America. févr 2000;18(1):85-113.
9. Banihachemi JJ, Courtois G, Ravey JN, Jund J, Saragaglia D. Pertinence de l'examen clinique en urgence pour le diagnostic des ruptures des faisceaux antérieur et moyen du ligament collatéral latéral de la cheville. Journal de Traumatologie du Sport. juin 2020;37(2):80-7.
10. Thompson JY, Byrne C, Williams MA, Keene DJ, Schluskel MM, Lamb SE. Prognostic factors for recovery following acute lateral ankle ligament sprain: a systematic review. BMC Musculoskelet Disord. déc 2017;18(1):421.
11. Lamb S, Marsh J, Hutton J, Nakash R, Cooke M. Mechanical supports for acute, severe ankle sprain: a pragmatic, multicentre, randomised controlled trial. The Lancet. févr 2009;373(9663):575-81.
12. Kearney R, McKeown R, Parsons H, Haque A, Parsons N, Nwankwo H, et al. Use of cast immobilisation versus removable brace in adults with an ankle fracture: multicentre randomised controlled trial. BMJ. 5 juill 2021;n1506.

13. Cooke M, Marsh J, Clark M, Nakash R, Jarvis R, Hutton J, et al. Treatment of severe ankle sprain: a pragmatic randomised controlled trial comparing the clinical effectiveness and cost-effectiveness of three types of mechanical ankle support with tubular bandage. The CAST trial. *Health Technol Assess* [Internet]. févr 2009 [cité 13 sept 2022];13(13). Disponible sur: <https://www.journalslibrary.nihr.ac.uk/hta/hta13130/>
14. Li F, Li F. Propensity Score Weighting for Causal Inference with Multiple Treatments [Internet]. arXiv; 2019 [cité 6 août 2023]. Disponible sur: <http://arxiv.org/abs/1808.05339>
15. Li F, Morgan KL, Zaslavsky AM. Balancing Covariates via Propensity Score Weighting. *Journal of the American Statistical Association*. 2 janv 2018;113(521):390-400.
16. Gaddi D, Mosca A, Piatti M, Munegato D, Catalano M, Di Lorenzo G, et al. Acute Ankle Sprain Management: An Umbrella Review of Systematic Reviews. *Front Med*. 7 juill 2022;9:868474.
17. Vuurberg G, Hoorntje A, Wink LM, Van Der Doelen BFW, Van Den Bekerom MP, Dekker R, et al. Diagnosis, treatment and prevention of ankle sprains: update of an evidence-based clinical guideline. *Br J Sports Med*. août 2018;52(15):956-956.
18. Ruiz-Sánchez FJ, Ruiz-Muñoz M, Martín-Martín J, Coheña-Jimenez M, Perez-Belloso AJ, Pilar Romero-Galisteo R, et al. Management and treatment of ankle sprain according to clinical practice guidelines: A PRISMA systematic review. *Medicine*. 21 oct 2022;101(42):e31087.
19. Min BC, Yoon JS, Chung CY, Park MS, Sung KH, Lee KM. Patients' perspectives on the conventional synthetic cast vs a newly developed open cast for ankle sprains. *WJO*. 18 nov 2020;11(11):492-8.
20. Gribble PA, Delahunt E, Bleakley CM, Caulfield B, Docherty CL, Fong DTP, et al. Selection Criteria for Patients With Chronic Ankle Instability in Controlled Research: A Position Statement of the International Ankle Consortium. *Journal of Athletic Training*. 1 janv 2014;49(1):121-7.

LISTE DES FIGURES

Figure 1 . Diagramme de flux	8
Figure 2. Incidence cumulée d'une reprise d'activité professionnelle	10
Figure 3. Incidence cumulée d'une reprise de l'activité sportive.....	11
Figure 4. Reprise appui plantaire.....	12
Figure 5. Douleur et gêne	13
Figure 6. Instabilité.....	14
Figure 7. Évolution score EQ-5D-3L	15

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Comparaison des populations.....9

TABLE DES MATIERES

SERMENT D'HIPPOCRATE	
PLAN	
INTRODUCTION	1
MÉTHODES	3
1. Design de l'étude.....	3
2. Sélection des patients	3
3. Recueil de données.....	4
4. Critères de jugements	5
5. Analyse statistique	5
RÉSULTATS	7
1. Population analysée	7
2. Description et comparaison des populations	9
3. Évaluation des critères de jugement.....	10
3.1. Critère de jugement principal	10
3.2. Critères de jugement secondaires	11
3.2.1. Reprise de l'activité sportive.....	11
3.2.2. Reprise d'appui plantaire	12
3.2.3. Douleur et gêne.....	13
3.2.4. Instabilité	14
3.2.5. Évaluation de la qualité de vie	15
DISCUSSION	17
CONCLUSION	19
BIBLIOGRAPHIE	20
LISTE DES FIGURES	22
LISTE DES TABLEAUX.....	23
TABLE DES MATIERES	24
ANNEXES	I

ANNEXES

Annexe 1 : classification de Chorley modifiée par Malliaropoulos(6)

TABLE 1. Classification of Acute Lateral Ankle Sprains

Grade	Ligament Injury	Clinical Findings
I	The ATFL is stretched and some of the ligament fibers are torn. No frank ligamentous disruption is present	Mild swelling, little or no ecchymosis on the lateral aspect of the ankle, point tenderness on the ATFL, and no or mild restriction of active ROM. Difficulty with full weight bearing. No laxity on examination
II	Moderate injury to the lateral ligamentous complex, frequently with a complete tear of the ATFL ± partial tear of the CFL	Restricted ROM with localized swelling, ecchymosis, hemorrhage, and tenderness of the anterolateral aspect ankle. Abnormal laxity mild or absent. May be indistinguishable from a grade III injury in the acute setting
III	Complete disruption of the ATFL and the CFL ± capsular tear ± PTFL tear	Diffuse swelling, ecchymosis on the lateral side of the ankle and heel, and tenderness over the anterolateral capsule, ATFL, and CFL
IIIA*	Complete disruption of the ATFL and the CFL ± capsular tear ± PTFL tear	Decrease in ROM > 10 degree, edema > 2cm, normal stress radiographs
IIIB*	Complete disruption of the ATFL and the CFL ± capsular tear ± PTFL tear	Decrease in ROM > 10 degree, edema > 2cm, and > 3 mm differences in distance between the posterior articular surface of the tibia to the nearest point of talus on radiographic comparison with the uninjured ankle

*Subclassified by Malliaropoulos et al.

ATFL indicates anterior talofibular ligament; CFL, calcaneofibular ligament; PTFL, posterior talofibular ligament; ROM, range of motion.

Annexe 2 : Classification de Castaing (7)

Stade 0	Pas de rupture ligamentaire
Stade 1	Rupture isolée du LTFA
Stade 2	Rupture du LTFA + LCF
Stade 3	Rupture combinée des 3 faisceaux (LTFA + LCF + LTFP)

LTFA : ligament talo-fibulaire antérieur

LCF : ligament calcanéo-fibulaire

LTFP : ligament talo-fibulaire postérieur

Annexe 3 : Classification de Wedmore (8)

	Stade 1	Stade 2	Stade 3
Douleur	Minime	Variable	Persistante
Gène fonctionnelle	Minime	Certaine	Importante
Œdème	Discret	Moyen	Diffus
Ecchymose	Absente	Limitée bord externe	Dépasse bord externe
Palpation du LCL	Sensibilité isolée LTFA	Douleur LTFA +/- LCF	Douleur possible en regard des 3 faisceaux

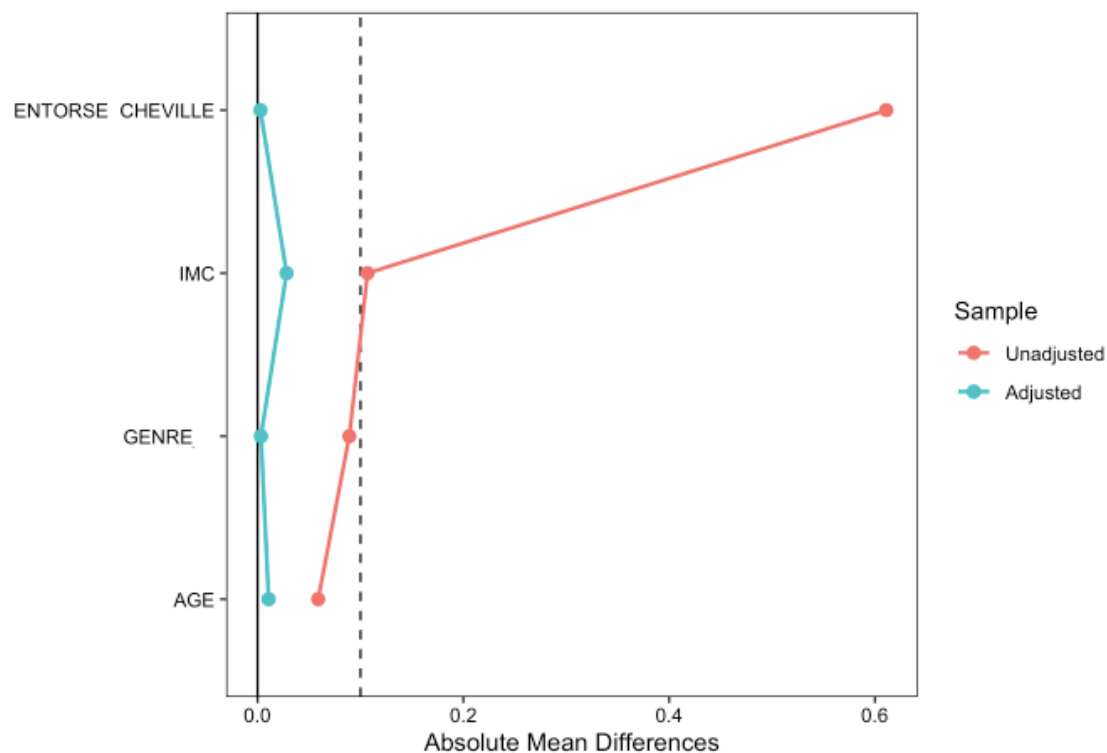
Annexe 4 : Liste des centres investigateurs de l'étude CASTING

Name	First Name	Country	Hospital
Baudin	Laure	France	CH Cholet
Brice	Christian	France	CH St Brieuc
Casalino	Enrique	France	APHP Paris, Bichat
Douillet	Delphine	France	CHU Angers
Dumas	Florence	France	APHP Paris, Cochin
Lecoules	Nathalie	France	CHU Toulouse
Maignan	Maxime	France	CHU Grenoble
Malet	Anne	France	CHRU Orléans
Marjanovic	Nicolas	France	CHU Poitiers
Montassier	Emmanuel	France	CHU Nantes
Penaloza	Andrea	Belgium	Bruxelles, Universités cliniques Saint-Luc
Polisset	Nathalie	France	CHU Tours
Schotté	Thibault	France	CH Le Mans
Soulat	Louis	France	CHU Rennes
Vives	Philippe	France	CH Agen

Annexe 5 : Questionnaire EQ-5D-3L

Questionnaire réalisé ?	<input type="radio"/> ₁ Oui	<input type="radio"/> ₀ Non	<input type="radio"/> ₂ NA
<u>Mobilité</u>			
Q1. Diriez-vous :	<input type="radio"/> ₁ que vous n'avez aucun problème pour vous déplacer à pied <input type="radio"/> ₂ que vous avez des problèmes pour vous déplacer à pied <input type="radio"/> ₃ que vous êtes obligé(e) de rester alité(e)		
<u>Autonomie de la personne</u>			
Q2. Diriez-vous :	<input type="radio"/> ₁ que vous n'avez pas de problème pour prendre soin de vous <input type="radio"/> ₂ que vous avez des problèmes pour vous laver ou vous habiller tout(e) seul(e) <input type="radio"/> ₃ que vous êtes incapable de vous laver ou de vous habiller tout(e) seul(e)		
<u>Activités courantes</u>			
Q3. Diriez-vous :	<input type="radio"/> ₁ que vous n'avez aucun problème pour accomplir vos activités courantes <input type="radio"/> ₂ que vous avez des problèmes pour accomplir vos activités courantes <input type="radio"/> ₃ que vous êtes incapable d'accomplir vos activités courantes		
<u>Douleur/gêne</u>			
Q4. Diriez-vous :	<input type="radio"/> ₁ que vous n'avez ni douleur ni gêne <input type="radio"/> ₂ que vous avez des douleurs ou une gêne modérée(s) <input type="radio"/> ₃ que vous avez des douleurs ou une gêne extrême(s)		
<u>Anxiété/dépression</u>			
Q5. Diriez-vous :	<input type="radio"/> ₁ que vous n'êtes ni anxieux(se) ni déprimé(e) <input type="radio"/> ₂ que vous êtes modérément anxieux(se) ou déprimé(e) <input type="radio"/> ₃ que vous êtes extrêmement anxieux(se) ou déprimé(e)		

Annexe 6 : Équilibre des covariables par score de propension



Annexe 7 : Résultats questionnaire EQ-5D-3L (moyennes)

J0	Groupe orthopédique	Groupe fonctionnel
Mobilité	1,516981132	1,605820106
Anxiété	1,188679245	1,193121693
Douleur	1,630188679	1,812169312
Activités courantes	1,324528302	1,447089947
Autonomie	1,094339623	1,132275132

J30	Groupe orthopédique	Groupe fonctionnel
Mobilité	1,536964981	1,284122563
Anxiété	1,256809339	1,144444444
Douleur	1,708171206	1,705555556
Activités courantes	1,478599222	1,22005571
Autonomie	1,178988327	1,066852368

J90	Groupe orthopédique	Groupe fonctionnel
Mobilité	1,1640625	1,114441417
Anxiété	1,17578125	1,103542234
Douleur	1,59765625	1,465940054
Activités courantes	1,1171875	1,098092643
Autonomie	1,02734375	1,019073569

Comparaison des techniques d'immobilisation dans les entorses de cheville modérées ou sévères en termes de récupération fonctionnelle à 3 mois.**RÉSUMÉ****Introduction**

Les entorses de chevilles sont l'un des motifs de consultation les plus fréquents dans les services d'urgence. L'évaluation initiale de la gravité n'est pas aisée et le choix du traitement est encore controversé. L'objectif de cette étude est de comparer les traitements dits fonctionnels aux traitements dits orthopédiques en termes de récupération fonctionnelle à 90 jours pour les entorses sévères ou modérées.

Sujets et Méthodes cheville

Analyse post-hoc de l'étude CASTING randomisée en cluster et multicentrique. Étaient inclus les patients majeurs avec un traumatisme isolé du membre inférieur et présentant une entorse modérée ou sévère de la cheville. Le suivi des patients se faisait à 30 et 90 jours de l'inclusion.

Résultats

Au total, 644 patients ont été inclus de juin 2020 à septembre 2021 parmi lesquels 266 ont bénéficié d'un traitement orthopédique et 378 ont bénéficié d'un traitement fonctionnel. Il existe une différence significative de 14.86% (IC à 95% 4.38 - 25.35) entre les deux groupes au 90^{ème} jour en termes de reprise d'activité professionnelle avec un OR à 1.88 (IC à 95% 1.36 - 2.63) en faveur du groupe fonctionnel ($p < 0,001$). A propos de la reprise d'activité sportive, il existe une différence significative de 21,06% (IC à 95% 10.54 - 31.58) entre les deux groupes avec un OR à 2,35 (IC à 95% 1.71- 3.26) en faveur du traitement dit « fonctionnel » ($p < 0,001$).

Conclusion

Chez les patients présentant une entorse de cheville modérée ou sévère, un traitement fonctionnel permet une récupération fonctionnelle ainsi qu'une reprise d'activité sportive plus importantes au 90^{ème} jour, que chez les patients traités de manière orthopédique. L'évaluation de la qualité de vie au 30^{ème} jour est fortement améliorée par le traitement fonctionnel. Il ne semble pas y avoir de différence entre les deux traitements en termes d'instabilité au 90^{ème} jour.

Mots-clés : Entorse de cheville, modérée, sévère, traitement fonctionnel, orthopédique, récupération, reprise professionnelle, sportive, qualité de vie

A comparison of immobilization techniques for moderate and severe ankle sprains in relation to functional recovery at 3 months.**ABSTRACT****Introduction**

Ankle sprains are one of the most frequent reasons for consultation in emergency departments. Initial assessment of severity is not easy, and the choice of treatment is still controversial. The aim of this study is to compare functional treatment with orthopaedic treatment in terms of functional recovery at 90 days for severe or moderate sprains.

Subjects and Methods

Post-hoc analysis of the randomised on cluster, multicenter study CASTING. Patients over 18 years old with isolated trauma to the lower limb and a moderate or severe ankle sprain were included. Patients were followed up at 30 and 90 days after inclusion.

Results

A total of 644 patients were included between June 2020 and September 2021, of whom 266 received orthopaedic treatment and 378 received functional treatment. There was a significant difference of 14.86% (95% CI 4.38 - 25.35) between the two groups at day 90 in terms of resumption of professional activity, with an OR of 1.88 (95% CI 1.36 - 2.63) in favour of the functionally treated group ($p < 0.001$). With regard to the resumption of sporting activity, there was a significant difference of 21.06% (95% CI 10.54 - 31.58) between the two groups, with an OR of 2.35 (95% CI 1.71- 3.26) in favour of functional treatment ($p < 0.001$).

Conclusion

In patients with moderate or severe ankle sprain, functional treatment results in greater functional recovery and resumption of sporting activity on the 90th day than in patients treated orthopaedically. Quality of life at day 30 was improved by functional treatment. There did not appear to be any difference between the two treatments in terms of instability at day 90.

Keywords: Ankle sprain, moderate, severe, orthopaedic treatment, functional treatment, functional recovery, professional recovery, sporting, quality of life