



Année 2017

N°

Thèse
pour le
DOCTORAT EN MEDECINE

Diplôme d'État

par

Stéphanie KRISSIAN

Née le 21 Décembre 1986 à Beyrouth - Liban

**ANALYSE DU TRAITEMENT DE 34 CAS DE COMPLICATIONS
INFECTIEUSES APRES TRAITEMENT CHIRURGICAL DES FRACTURES DE
LA CHEVILLE ET DE L'ARRIERE PIED**

Présentée et soutenue publiquement le 12 Octobre 2017

Président du Jury :

Professeur Jean BRILHAULT, Chirurgie Orthopédique et Traumatologique, PU-PH, Faculté de Médecine - Tours

Membres du Jury :

Professeur Philippe ROSSET, Chirurgie Orthopédique et Traumatologique, PU-PH, Faculté de Médecine - Tours

Professeur Thierry ODENT, Chirurgie Orthopédique Pédiatrique, PU-PH, Faculté de Médecine - Tours

Professeur Louis BERNARD, Maladies Infectieuses et Maladies Tropicales, PU-PH, Faculté de Médecine - Tours

Docteur Jérôme DRUON, Chirurgie Orthopédique et Traumatologique, PH, CHU - Tours

Analyse du traitement de 34 cas de complications infectieuses après traitement chirurgical des fractures de la cheville et de l'arrière pied

Mots clés : infection, cheville, calcanéum, traumatisme

Introduction : Les fractures de la cheville et de l'arrière-pied surviennent dans un contexte de traumatisme à haute énergie chez le jeune ou d'ostéoporose chez le sujet âgé. Le risque de complications infectieuses est important, 5 à 40 % selon le type de fracture.

L'objectif principal de cette étude rétrospective et monocentrique était de préciser le taux d'échec du traitement des infections postopératoires survenant après le traitement chirurgical d'un traumatisme de la cheville et de l'arrière-pied.

Les objectifs secondaires étaient d'analyser l'incidence des infections, les facteurs d'échec de leur traitement et de proposer un organigramme de prise en charge.

Matériel et Méthodes : 33 patients (34 cas) ont été pris en charge pour une infection ostéo-articulaire (IOA) survenue après le traitement chirurgical d'une fracture de la cheville et/ou de l'arrière pied, entre 2010 et 2015. La guérison de l'infection était définie par l'absence de fistule et de signes inflammatoires locaux et généraux (fièvre) et la normalisation de la protéine C réactive au recul minimum de 2 ans. La récurrence de l'infection (apparition de signes clinique et biologiques après arrêt des antibiotiques), l'arthrodèse et l'amputation ont été considérées comme un échec de prise en charge de ces IOA.

Résultats : Parmi les 411 patients opérés en première intention de leur fracture dans le service, 29 patients (30 cas) ont eu une IOA (7%). 4 patients avaient été opérés à l'extérieur et adressés dans le service pour traitement de l'infection. L'âge moyen lors du traumatisme était de 52 ans (16 ans - 85 ans). La durée moyenne de suivi a été de 19,9 mois (3 mois - 59 mois). Le délai médian du diagnostic d'IOA était de 46 jours (6 - 830 jours).

22 patients ont été considérés comme guéris de l'infection avec conservation du pied. Les 12 échecs (sans signe d'infection au dernier recul) comprenaient 8 (24%) arthrodèses réalisées en moyenne 277 jours après le traumatisme et 4 (12%) amputations transtibiales. La couverture cutanée par lambeau a été nécessaire chez 15 patients, dans un délai médian de 33 jours (0-167).

Conclusion : La prise en charge de ces infections doit associer les orthopédistes, les infectiologues et les plasticiens ; et se faire avant le stade d'ostéo-arthrite. La qualité de la couverture cutanée est primordiale.

Analysis of treatment of 34 cases of infectious complications after surgical treatment of ankle and hindfoot fractures

keywords : infection, ankle, hindfoot, trauma

Introduction : Ankle and hindfoot fractures occur in high energy trauma in young people or in older people with osteoporosis. The infectious complications rate is important and varies between 5 and 40 % according to the type of initial fracture.

The main outcome of this retrospective study was to specify the rate of treatment failure of osteoarticular infection (OAI) after surgical treatment of ankle and hindfoot fractures. Secondary outcomes were to analyze the incidence of OAI, factors of treatment failure of OAI and to propose a treatment protocol.

Materials and methods : 33 patients (34 cases) presented with OAI after surgical treatment of ankle or hindfoot fractures, between 2010 and 2015. Eradication of OAI was defined by the absence of fistula or local and general inflammatory signs (fever) and normalization of C protein reactive after 2 years of follow up. OAI recurrence (appearance of clinical or biological signs after the end of antibiotic treatment), arthrodesis and amputation were considered as OAI treatment failure.

Results : Among the 411 patients treated surgically, 29 (30 cases) presented a OAI (7%). Four patients were operated elsewhere and were addressed to our department for the treatment of OAI. The mean age of the patients at the time of trauma was 52 years (16 - 85 years). The mean follow up was 19,9 months (3 - 59 months). The median time to diagnosis of OAI was 46 days (6 to 830 days).

Twenty two patients were healed of OAI with conservation of their ankle. However we identified 12 OAI treatment failures. The control of OAI required in 4 cases (12%) a below the knee amputation and in 8 cases (24%), an arthrodesis realized at a mean of 277 days after the trauma. Fifteen patients required soft tissue coverage within a median time of 33 days (0 to 167 days).

Conclusion : Ankle and hindfoot fractures must associate orthopaedic surgeons, plastic surgeons and infectious disease specialists. The soft tissue coverage is essential.

UNIVERSITE FRANCOIS RABELAIS
FACULTE DE MEDECINE DE TOURS

DOYEN

Pr. Patrice DIOT

VICE-DOYEN

Pr. Henri MARRET

ASSESEURS

Pr. Denis ANGOULVANT, *Pédagogie*
Pr. Mathias BUCHLER, *Relations internationales*
Pr. Hubert LARDY, *Moyens – relations avec l'Université*
Pr. Anne-Marie LEHR-DRYLEWICZ, *Médecine générale*
Pr. François MAILLOT, *Formation Médicale Continue*
Pr. Patrick VOUREC'H, *Recherche*

SECRETAIRE GENERALE

Mme Fanny BOBLETER

DOYENS HONORAIRES

Pr. Emile ARON (†) – 1962-1966
Directeur de l'Ecole de Médecine - 1947-1962
Pr. Georges DESBUQUOIS (†) - 1966-1972
Pr. André GOUAZE - 1972-1994
Pr. Jean-Claude ROLLAND – 1994-2004
Pr. Dominique PERROTIN – 2004-2014

PROFESSEURS EMERITES

Pr. Daniel ALISON
Pr. Catherine BARTHELEMY
Pr. Philippe BOUGNOUX
Pr. Pierre COSNAY
Pr. Etienne DANQUECHIN-DORVAL
Pr. Loïc DE LA LANDE DE CALAN
Pr. Noël HUTEN
Pr. Olivier LE FLOCH
Pr. Yvon LEBRANCHU
Pr. Elisabeth LECA
Pr. Gérard LORETTE
Pr. Roland QUENTIN
Pr. Alain ROBIER
Pr. Elie SALIBA

PROFESSEURS HONORAIRES

P. ANTHONIOZ – A. AUDURIER – A. AUTRET – P. BAGROS – G. BALLON – P. BARDOS – J.L. BAULIEU – C. BERGER – JC. BESNARD – P. BEUTTER – P. BONNET – M. BROCHIER – P. BURDIN – L. CASTELLANI – B. CHARBONNIER – P. CHOUTET – C. COUET - J.P. FAUCHIER – F. FETISSOF – J. FUSCIARDI – P. GAILLARD – G. GINIES – A. GOUAZE – J.L. GUILMOT – M. JAN – J.P. LAMAGNERE – F. LAMISSE – J. LANSAC – Y. LANSON – J. LAUGIER – P. LECOMTE – G. LELORD – E. LEMARIE – G. LEROY – Y. LHUINTRE – M. MARCHAND – C. MAURAGE – C. MERCIER – J. MOLINE – C. MORAINÉ – J.P. MUH – J. MURAT – H. NIVET – L. POURCELOT – P. RAYNAUD – D. RICHARD-LENOBLE – M. ROBERT – J.C. ROLLAND – D. ROYERE - A. SAINDELLE – J.J. SANTINI – D. SAUVAGE – B. TOUMIEUX – J. WEILL

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

ANDRES Christian	Biochimie et biologie moléculaire
ANGOULVANT Denis	Cardiologie
ARBELLE Philippe	Biophysique et médecine nucléaire
AUPART Michel	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
BABUTY Dominique.....	Cardiologie
BALLON Nicolas	Psychiatrie ; addictologie
BARILLOT Isabelle	Cancérologie ; radiothérapie
BARON Christophe	Immunologie
BEJAN-ANGOULVANT Théodora	Pharmacologie clinique
BERNARD Anne	Cardiologie
BERNARD Louis	Maladies infectieuses et maladies tropicales
BODY Gilles	Gynécologie et obstétrique
BONNARD Christian	Chirurgie infantile
BONNET-BRILHAULT Frédérique.....	Physiologie
BRILHAULT Jean.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BRUNEREAU Laurent	Radiologie et imagerie médicale
BRUYERE Franck.....	Urologie
BUCHLER Matthias	Néphrologie
CALAIS Gilles	Cancérologie, radiothérapie
CAMUS Vincent	Psychiatrie d'adultes
CHANDENIER Jacques	Parasitologie, mycologie
CHANTEPIE Alain.....	Pédiatrie
COLOMBAT Philippe	Hématologie, transfusion
CONSTANS Thierry.....	Médecine interne, gériatrie
CORCIA Philippe	Neurologie
COTTIER Jean-Philippe.....	Radiologie et imagerie médicale
DE TOFFOL Bertrand	Neurologie
DEQUIN Pierre-François.....	Thérapeutique
DESTRIEUX Christophe	Anatomie
DIOT Patrice	Pneumologie
DU BOUEXIC de PINIEUX Gonzague.....	Anatomie & cytologie pathologiques
DUCLUZEAU Pierre-Henri.....	Endocrinologie, diabétologie, et nutrition
DUMONT Pascal.....	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
EL HAGE Wissam.....	Psychiatrie adultes
EHRMANN Stephan.....	Réanimation
FAUCHIER Laurent.....	Cardiologie
FAVARD Luc.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
FOUQUET Bernard.....	Médecine physique et de réadaptation
FRANCOIS Patrick.....	Neurochirurgie
FROMONT-HANKARD Gaëlle.....	Anatomie & cytologie pathologiques
GOGA Dominique	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
GOUDEAU Alain	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
GOUPILLE Philippe	Rhumatologie
GRUEL Yves	Hématologie, transfusion
GUERIF Fabrice.....	Biologie et médecine du développement et de la reproduction
GUYETANT Serge	Anatomie et cytologie pathologiques
GYAN Emmanuel.....	Hématologie, transfusion
HAILLOT Olivier	Urologie
HALIMI Jean-Michel.....	Thérapeutique
HANKARD Régis	Pédiatrie
HERAULT Olivier	Hématologie, transfusion
HERBRETEAU Denis	Radiologie et imagerie médicale
HOURIOUX Christophe	Biologie cellulaire
LABARTHE François	Pédiatrie
LAFFON Marc	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale, médecine d'urgence
LARDY Hubert	Chirurgie infantile
LARIBI Saïd	Médecine d'urgence
LARTIGUE Marie-Frédérique.....	Bactériologie-virologie
LAURE Boris	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
LECOMTE Thierry.....	Gastroentérologie, hépatologie
LESCANNE Emmanuel.....	Oto-rhino-laryngologie
LINASSIER Claude	Cancérologie, radiothérapie
MACHET Laurent.....	Dermato-vénérologie
MAILLOT François.....	Médecine interne
MARCHAND-ADAM Sylvain	Pneumologie
MARRET Henri	Gynécologie-obstétrique
MARUANI Annabel	Dermatologie-vénérologie
MEREGHETTI Laurent	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière

MORINIERE Sylvain	Oto-rhino-laryngologie
MOUSSATA Driffa	Gastro-entérologie
MULLEMAN Denis	Rhumatologie
ODENT Thierry	Chirurgie infantile
OUAISSI Mehdi	Chirurgie digestive
OULDAMER Lobna	Gynécologie-obstétrique
PAGES Jean-Christophe	Biochimie et biologie moléculaire
PAINTAUD Gilles	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
PATAT Frédéric	Biophysique et médecine nucléaire
PERROTIN Dominique	Réanimation médicale, médecine d'urgence
PERROTIN Franck	Gynécologie-obstétrique
PISELLA Pierre-Jean	Ophthalmologie
PLANTIER Laurent	Physiologie
QUENTIN Roland	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
REMERAND Francis	Anesthésiologie et réanimation, médecine d'urgence
ROINGEARD Philippe	Biologie cellulaire
ROSSET Philippe	Chirurgie orthopédique et traumatologique
RUSCH Emmanuel	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
SAINT-MARTIN Pauline	Médecine légale et droit de la santé
SALAME Ephrem	Chirurgie digestive
SAMIMI Mahtab	Dermatologie-vénéréologie
SANTIAGO-RIBEIRO Maria	Biophysique et médecine nucléaire
SIRINELLI Dominique	Radiologie et imagerie médicale
THOMAS-CASTELNAU Pierre	Pédiatrie
TOUTAIN Annick	Génétique
VAILLANT Loïc	Dermato-vénéréologie
VELUT Stéphane	Anatomie
VOURC'H Patrick	Biochimie et biologie moléculaire
WATIER Hervé	Immunologie

PROFESSEUR DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

LEBEAU Jean-Pierre
LEHR-DRYLEWICZ Anne-Marie

PROFESSEURS ASSOCIES

MALLET Donatien..... Soins palliatifs
POTIER Alain..... Médecine Générale
ROBERT Jean..... Médecine Générale

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

BAKHOS David	Physiologie
BARBIER Louise	Chirurgie digestive
BERHOUET Julien	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BERTRAND Philippe	Biostatistiques, informatique médical et technologies de communication
BLANCHARD-LAUMONNIER Emmanuelle	Biologie cellulaire
BLASCO Hélène	Biochimie et biologie moléculaire
BRUNAUT Paul	Psychiatrie d'adultes, addictologie
CAILLE Agnès	Biostatistiques, informatique médical et technologies de communication
CLEMENTY Nicolas	Cardiologie
DESOUBEAUX Guillaume	Parasitologie et mycologie
DOMELIER Anne-Sophie	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
DUFOUR Diane	Biophysique et médecine nucléaire
FOUQUET-BERGEMER Anne-Marie	Anatomie et cytologie pathologiques
GATAULT Philippe	Néphrologie
GAUDY-GRAFFIN Catherine	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
GOUILLEUX Valérie	Immunologie
GUILLOIN Antoine	Réanimation
GUILLOIN-GRAMMATICO Leslie	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
HOARAU Cyrille	Immunologie
IVANES Fabrice	Physiologie
LE GUELLEC Chantal	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
MACHET Marie-Christine	Anatomie et cytologie pathologiques
PIVER Éric	Biochimie et biologie moléculaire
REROLLE Camille	Médecine légale
ROUMY Jérôme	Biophysique et médecine nucléaire

TERNANT DavidPharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
ZEMMOURA IlyessNeurochirurgie

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

AGUILLON-HERNANDEZ NadiaNeurosciences
BOREL StéphanieOrthophonie
DIBAO-DINA ClarisseMédecine Générale
LEMOINE MaëlPhilosophie
MONJAUZE CécileSciences du langage - orthophonie
PATIENT RomualdBiologie cellulaire
RENOUX-JACQUET Cécile.....Médecine Générale

CHERCHEURS INSERM - CNRS - INRA

BOUAKAZ AyacheDirecteur de Recherche INSERM – UMR INSERM 930
CHALON SylvieDirecteur de Recherche INSERM – UMR INSERM 930
COURTY YvesChargé de Recherche CNRS – UMR INSERM 1100
DE ROCQUIGNY HuguesChargé de Recherche INSERM – UMR INSERM 966
ESCOFFRE Jean-MichelChargé de Recherche INSERM – UMR INSERM 930
GILOT PhilippeChargé de Recherche INRA – UMR INRA 1282
GOUILLEUX Fabrice.....Directeur de Recherche CNRS – UMR CNRS 7292
GOMOT MarieChargée de Recherche INSERM – UMR INSERM 930
HEUZE-VOURCH NathalieChargée de Recherche INSERM – UMR INSERM 1100
KORKMAZ BriceChargé de Recherche INSERM – UMR INSERM 1100
LAUMONNIER FrédéricChargé de Recherche INSERM - UMR INSERM 930
LE PAPE AlainDirecteur de Recherche CNRS – UMR INSERM 1100
MAZURIER FrédéricDirecteur de Recherche INSERM – UMR CNRS 7292
MEUNIER Jean-ChristopheChargé de Recherche INSERM – UMR INSERM 966
PAGET Christophe.....Chargé de Recherche INSERM – UMR INSERM 1100
RAOUL WilliamChargé de Recherche INSERM – UMR CNRS 7292
SI TAHAR Mustapha.....Directeur de Recherche INSERM – UMR INSERM 1100
WARDAK ClaireChargée de Recherche INSERM – UMR INSERM 930

CHARGES D'ENSEIGNEMENT

Pour l'Ecole d'Orthophonie

DELORE ClaireOrthophoniste
GOUIN Jean-MariePraticien Hospitalier
PERRIER DanièleOrthophoniste

Pour l'Ecole d'Orthoptie

LALA EmmanuellePraticien Hospitalier
MAJZOUB Samuel.....Praticien Hospitalier

Pour l'Ethique Médicale

BIRMELE BéatricePraticien Hospitalier

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette Faculté,
de mes chers condisciples

et selon la tradition d'Hippocrate, je promets et je jure
d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans
l'exercice de la Médecine.

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

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

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

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

Remerciements ...

Mes remerciements vont en premier lieu au Professeur Philippe ROSSET qui, malgré ses nombreuses obligations, fut un Directeur de thèse attentif et disponible. Sa compétence et sa rigueur ont été pour moi riches d'enseignement. Veuillez trouver ici l'expression de mon plus profond respect.

Au Professeur Jean BRILHAULT, pour l'honneur que vous me faites de présider ce Jury. Veuillez trouver ici l'expression de ma profonde et respectueuse reconnaissance.

Merci aux membres du Jury :

- Au Professeur Thierry ODENT, Chef de Service de Chirurgie Orthopédique Pédiatrique du CHRU de Tours, qui, le temps d'un semestre, a posé durablement les bases de mon apprentissage tant sur le plan théorique que pratique.
- Au Professeur Louis BERNARD, Chef de Service de Médecine Interne et Maladies Infectieuses du CHRU de Tours, pour l'intérêt porté à mon travail.
- Au Docteur Jérôme DRUON, du Service de Chirurgie Orthopédique du CHRU de Tours, toujours disponible, qui a participé à ma formation pratique.

Je souhaite exprimer ma profonde gratitude et admiration au Professeur Christian BONNARD, Chef de Service de Chirurgie Orthopédique Pédiatrique du CHRU de Tours, à qui je dois mon éveil chirurgical. Son influence fut déterminante dans ma formation, dès mes débuts à Tours. Il a largement inspiré ma réflexion sur la place essentielle qu'occupe l'expérience clinique. Son souci constant de transmettre ce savoir a été pour moi une chance inestimable. Par son exemple, il m'a montré l'exigence et la rigueur nécessaires à notre pratique médico chirurgicale.

Je remercie également pour leur accueil, leur soutien et leurs précieux conseils :

- Le Professeur FAVARD, Chef de Chirurgie Orthopédique du CHRU de TOURS,
- Le Docteur LAULAN, Service de Chirurgie Orthopédique du CHRU de Tours,
- Le Professeur LARDY, Chef de Service de Chirurgie Viscérale Pédiatrique du CHRU de Tours, ainsi que son équipe,
- Le Docteur LAYROLLE, de l'UMR 957 LPRO de Nantes et son équipe,
- Les Chefs de Clinique et les Assistants qui m'ont tant appris,
- Les équipes de Chirurgie Orthopédique du CHIC Amboise-Château Renault et du Centre Hospitalier de Blois,
- Le Docteur Ismat GHANEM, qui a bien voulu m'accueillir au sein du Service du Professeur DAGHER à l'Hôtel-Dieu de Beyrouth, le temps d'un stage.

Merci à mes co-internes.

Je tiens à adresser une dédicace particulière au personnel infirmier et paramédical, tout spécialement à Madame BLOT, Cadre du Service de Chirurgie Orthopédique Pédiatrique du CHRU de Tours, qui par la confiance qu'elle m'a témoignée et ses encouragements, a permis une collaboration efficace.

A ceux, qui dans l'ombre, ont également contribué à ce travail.

À ma famille, qui par son soutien et son indéfectible confiance m'a permis de mener à bien mes études.

À mes amis.

À tous ceux que ma réussite tient à cœur.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	11
MATERIEL ET METHODES	12
RESULTATS	15
DISCUSSION	20
TABLEAUX ET FIGURES.....	25
BIBLIOGRAPHIE	31

INTRODUCTION

Les fractures de la cheville et de l'arrière-pied sont rares. Elles surviennent dans un contexte de traumatisme à haute énergie chez le jeune ou d'ostéoporose chez le sujet âgé.

Ces fractures présentent un risque important de complications en particulier infectieuses [1–6] mais le résultat du traitement de ces complications est rarement évoqué dans la littérature et n'est pas clairement codifié.

L'objectif principal de ce travail était de préciser le taux d'échec du traitement des infections postopératoires survenant après un traumatisme de la cheville et de l'arrière-pied. Les objectifs secondaires étaient d'analyser l'incidence des infections, les facteurs d'échec de leur traitement et de proposer un organigramme de prise en charge.

MATERIEL ET METHODES

Il s'agit d'une étude rétrospective et monocentrique.

Les patients pris en charge pour une infection ostéo-articulaire (IOA) survenue après le traitement chirurgical d'une des fractures suivantes : pilon tibial, bimalléolaire, trimalléolaire, talus, calcanéum ont été inclus sur une période de janvier 2010 à décembre 2015.

Les patients exclus étaient ceux présentant une IOA sans relation avec une fracture de la cheville et/ou de l'arrière-pied ou dans les suites d'un traumatisme non opéré.

Sur la période considérée, 956 dossiers comportant un codage de fracture de la cheville et / ou de l'arrière-pied et/ou un codage IOA de la cheville et de l'arrière-pied ont été revus : 33 patients (34 cas) ont pu être inclus (Figure 1). Parmi ces patients, 29 (30 cas) avaient été opérés au CHU et 4 avaient été transférés pour prise en charge d'une infection post-chirurgicale dans le cadre du centre de référence.

Les fractures ouvertes ont été classées selon la classification de Gustilo [7,8]:

I : fractures avec ouverture cutanée punctiforme < 1 cm de long, propre, associée à un minimum de dégâts des parties molles,

II : fractures associées à une ouverture cutanée > 1 cm de long sans lésion sévère des tissus mous, contamination modérée,

III : fractures comminutives et instables associées à d'importants dégâts des parties molles

 IIIA : couverture possible d'un foyer osseux non dépériosté,

 IIIB : exposition d'un foyer osseux dépériosté,

IIIC : association avec une lésion artérielle entraînant une ischémie du membre.

La prise en charge initiale des 14 fractures ouvertes, opérées dans le service à la suite de leur traumatisme, a consisté en un parage et un lavage des plaies au sérum bétadiné (3 ou 6 litres selon les opérateurs) et les patients ont majoritairement reçu une antibiothérapie par Augmentin[®]. Dans certains cas une biantibiothérapie par Augmentin[®] et Gentamicine[®] a été mise en place. Les fractures étaient stabilisées à l'aide d'un fixateur externe de type Hoffman, sauf 4 fractures qui ont été ostéosynthésées pour 2 par clous transplantaire, pour une par broches et pour une par hauban. La fermeture cutanée était possible d'emblée ou effectuée à l'aide d'un lambeau dans 4 cas.

La prise en charge initiale des 19 fractures fermées a consisté en une réduction à ciel ouvert avec fixation interne par broche, plaque et/ou vis. Un fixateur externe a été mis en place à trois reprises. Une antibioprofylaxie a été faite sauf pour 6 dossiers où elle n'est pas tracée. Une immobilisation postopératoire par attelle postérieure a été effectuée.

Les 4 cas adressés pour traitement de l'IOA comprenaient 2 fractures ouvertes et 2 fractures fermées traitées par hauban et plaque.

L'infection ostéo-articulaire a été suspectée devant l'apparition de signes inflammatoires cutanés, de fièvre, de douleur, d'un écoulement purulent et de signes biologiques (leucocytes, protéine C réactive). Le diagnostic a été posé sur les résultats des prélèvements bactériologiques effectués en per-opératoire. Le dossier a été présenté à la Réunion de Concertation Pluridisciplinaire (RCP) de Tours faisant partie du CRIOGO (Centres de Référence pour les Infections Ostéo-articulaires complexes du Grand Ouest).

La prise en charge des IOA a consisté en une reprise chirurgicale avec parage cutané, prélèvements bactériologiques et lavage à l'aide de 3 litres de sérum bétadiné. Un lambeau a été nécessaire dans 11 cas. Dans 3 cas, le diagnostic d'IOA a été posé suite aux prélèvements effectués à titre systématique avant la réalisation du lambeau. Dans 6 cas le matériel d'ostéosynthèse a été laissé en place, dans 5 cas il a été retiré et remplacé par un fixateur externe et dans 7 cas il a été retiré et remplacé par une immobilisation plâtrée. Une arthrodèse tibio-talienne a été effectuée en deux temps par technique de Masquelet suite à une infection sur une fracture bimalléolaire ouverte. Une antibiothérapie probabiliste intraveineuse postopératoire par Tazocilline[®] et Vancomycine[®] était débutée après les prélèvements puis adaptée selon les résultats après discussion en RCP.

La guérison de l'infection a été définie par l'absence de fistule et de signe(s) inflammatoire(s) locaux et généraux (fièvre) et la normalisation de la protéine C réactive au recul minimum de 2 ans. L'échec était défini par la récurrence de l'infection (apparition de signes cliniques et biologiques et la mise en évidence d'un germe) ou par une arthrodèse ou une amputation. L'appréciation du résultat fonctionnel ne faisait pas partie des critères analysés dans cette étude rétrospective centrée sur le seul problème infectieux.

RESULTATS

Trente-trois patients (34 cas) ont été traités pour une IOA dans les suites de fractures de la cheville et/ou de l'arrière-pied traitées chirurgicalement. Le taux d'échec est de 36 % avec 4 cas d'amputation et 8 cas d'arthrodèse sans infection au recul minimum de 2 ans et moyen de 19,9 mois ; les 22 autres cas ont été considérés comme guéris au recul minimum de 2 ans et moyen de 19,9 mois (Figure 2). La durée moyenne de suivi est inférieure au recul de 2 ans du fait des patients perdus de vue.

Parmi les 34 cas d'IOA (33 patients), 30 cas (29 patients) dont 14 avec ouverture cutanée initiale, étaient survenus dans les suites des 411 patients opérés en première intention de leur fracture dans le service, soit un taux d'infection de 7%. Un patient avait des fractures bilatérales du talus et du pilon tibial qui se sont infectées des deux côtés et qui ont nécessité une amputation à gauche et une arthrodèse à droite.

Il y avait 20 hommes (60,6%) et 13 femmes (39,4%). L'âge moyen lors du traumatisme était de 52 ans (16 ans - 85 ans). La durée moyenne de suivi a été de 19,9 mois (3 mois - 59 mois). Deux patients ont été perdus de vue (6 %) : l'un suite à une amputation transtibiale à J13 du traumatisme et l'autre dans les semaines après le traitement de son infection survenue à 17 mois du traumatisme.

Dans 60 % des cas, le traumatisme initial était lié à une chute mécanique (20/33). Les accidents de la voie publique étaient en cause dans 8 cas (24,4%). Un patient a été pris en charge dans les suites d'une tentative de suicide par défenestration. Cinq autres patients ont

présenté des fractures de la cheville ou de l'arrière-pied dans des circonstances inconnues (12%).

Les patients avaient pour principaux antécédents un tabagisme actif (7/33, 21,2%), un diabète (8/33, 24,4%), une obésité avec un indice de masse corporelle (IMC) supérieur à 30 (6/33, 18,2 %) et une hypertension artérielle (13/33, 39,4%). La majeure partie des patients avait un score ASA compris entre 1 et 2 (24/33 72,7%).

Nous avons dénombré 37 fractures chez 33 patients dont 14 fractures ouvertes (42,4%) : 1 Gustilo I, 5 Gustilo II, 8 Gustilo III (5 IIIA et 3 IIIB). La fracture bimalléolaire est la plus fréquente (21/33 63,6 %) suivie des fractures du pilon tibial (7/33 21,2%), des fractures du talus (4/33), du calcanéum (4/33) et d'une luxation tibio-talienne pure sans fracture. Un seul patient sur les 4 avec des fractures bilatérales a développé une IOA bilatérale.

Le diagnostic d'infection ostéo-articulaire a été effectué dans un délai moyen de 143 jours (6 - 830 jours). Les germes les plus fréquents étaient le *Staphylococcus aureus* sensible à la méticilline et l'*Enterobacter cloacae* (Tableau 1). Les cultures étaient polymicrobiennes dans 14 cas (42,4%).

Au recul de 2 ans, aucun patient n'était infecté ou n'avait présenté de récurrence de l'infection (Figure 2). Vingt et deux patients (22 cas) ont été considérés comme guéris de l'infection avec conservation du pied et sans arthrodeèse. L'âge moyen de ces patients était de 51,7 ans. Les fractures les plus fréquentes étaient les fractures bimalléolaires (15/22, 68%) suivies des fractures du pilon tibial (3), du calcanéum (2), du talus (1) et d'une luxation tibio-talienne

pure. Le nombre moyen d'interventions était de 2,4. Huit patients (36%) ont nécessité le recours à un lambeau dont 2 ont été repris, avec évolution favorable.

Les 12 échecs (11 patients) comprenaient 4 amputations et 8 arthrodèses. L'âge moyen des patients était de 53 ans. Les fractures rencontrées étaient des fractures bimalléolaires ou du pilon tibial. Le nombre moyen d'interventions était de 3,9. Sept patients (58%) ont nécessité le recours à un lambeau dont 2 ont été repris.

Le contrôle de l'infection a nécessité dans 4 cas une amputation transtibiale réalisée respectivement à J13, 4 mois, 24 mois et 30 mois du traumatisme. En moyenne, 4,5 interventions chirurgicales ont été réalisées avant de proposer l'amputation. Il est impossible de faire ressortir un facteur ou une prise en charge ayant amené à l'amputation.

Le premier patient a attendu 3 jours chez lui avec une fracture bimalléolaire luxée et ouverte. L'amputation a été réalisée à J13 suite à un sepsis grave à germes résistants ayant nécessité un séjour en réanimation.

Le second patient présentait une fracture ouverte du pilon tibial et du talus avec un terrain psychologique particulier avec lésions de grattage des cicatrices et des orifices des fiches ayant entraîné l'IOA. L'amputation a été réalisée à 4 mois du traumatisme après nécrose du lambeau et apparition d'abcès multiples de la jambe.

Le troisième patient présentait un pied en équin résiduel à 2 ans d'une fracture ouverte du pilon tibial associée à une fracture du talus, avec une ostéoarthrite persistante depuis l'accident. Après discussion du dossier en RCP CRIOGO, l'amputation a été réalisée.

Le dernier patient avait été traité par arthrodèse, à 6 mois d'une fracture bimalléolaire fermée ostéosynthésée, qui a évolué vers pseudarthrodèse septique, sans antécédents notables.

L'amputation a été réalisée à 30 mois du traumatisme.

Pour 8 patients, une arthrodèse a été nécessaire dans un délai moyen de 277 jours après le traumatisme. L'arthrodèse tibiotalienne a été effectuée chez 5 patients dans les suites de fractures bimalléolaires ou du pilon tibial. L'arthrodèse tibio-talo-calcaneenne a été effectuée chez 3 patients dans les suites de fractures bimalléolaires, du pilon tibial ou talocalcanéenne. En moyenne 3,7 interventions ont été réalisées avant de proposer l'arthrodèse. La réduction et l'ostéosynthèse de la fracture initiale était la première intervention. La seconde intervention consistait en la prise en charge de l'IOA par prélèvements, lavage, parage et ablation de matériel d'ostéosynthèse si besoin. Lorsqu'un geste de couverture était nécessaire, celui-ci était réalisé lors d'une troisième intervention. Et la dernière intervention était l'arthrodèse en 1 ou 2 temps avec greffe spongieuse de crête iliaque. L'arthrodèse a été réalisée à l'aide d'un clou d'arthrodèse (1/8), d'un fixateur externe (4/8), de vis (1/8) et d'une plaque (2/8). Un patient traité par arthrodèse tibio-talo-calcaneenne par fixateur externe, a évolué vers la pseudarthrodèse non septique. Une reprise chirurgicale avec greffe d'os spongieux a été nécessaire à 7 mois de l'intervention initiale, permettant une consolidation définitive sans réveil infectieux.

En fonction du type de fracture, on a constaté que les 2 fractures isolées du calcaneum, la fracture isolée du talus et la luxation tibio-talienne avaient guéri de leur infection sans arthrodèse ni amputation. Par contre sur les 20 fractures bimalléolaires, il y avait 5 échecs (25%). Sur les 9 fractures du pilon tibial (dont 3 associées à une fracture du talus) il y avait 6 échecs (66%). Deux patients (3 cas) ont présenté une fracture du pilon tibial associée à une fracture du talus. Le traitement initial a été une réduction et ostéosynthèse par fixateur externe. Le traitement de l'IOA a nécessité une amputation dans 2 cas de fractures ouvertes et

une arthrodèse tibio-talienne dans un cas de fracture fermée. L'association de ces 2 fractures (pilon tibial et talus) semblait présenter une importante morbidité.

En comparant les deux groupes de patients (guérison vs échec), le pourcentage de fractures ouvertes était équivalent dans les échecs (5/12, 41%) et les succès (9/22, 40%). Le stade d'ouverture cutanée des fractures était aussi comparable : 3 fractures Gustilo II et 2 fractures Gustilo III dans les échecs ; 1 fracture Gustilo I, 3 fractures Gustilo II, 5 fractures Gustilo III dans les succès. Les antécédents des patients ne différaient pas d'un groupe à l'autre. Le matériel d'ostéosynthèse a été retiré lors de la prise en charge initiale de l'IOA dans la moitié des cas dans les 2 groupes (12/22, 54% pour les guérisons vs 7/12, 58% pour les échecs).

La couverture cutanée par lambeau a été nécessaire chez 15 patients : 4 dans le cadre de la prise en charge initiale de leur fracture ouverte Gustilo II (2/4) et IIIB (2/4) et 11 dans le cadre de la prise en charge de l'IOA suite à une fracture ouverte (6/11) ou avec souffrance cutanée avec phlyctènes (5/11). Le délai médian de couverture cutané était de 33 jours (0-167). Le lambeau le plus fréquemment utilisé a été le lambeau libre de gracilis (9/15) et le seul autre lambeau libre était un latissimus dorsi ; huit lambeaux pédiculés ont été utilisés : soléaire (3), fasciocutané (1), long fléchisseur de l'hallux (1), abducteur du 5^e orteil (1), sural (1) et perforateur (1).

Une amputation a été réalisée suite à une nécrose du lambeau avec apparition d'abcès multiples de la jambe. Trois patients ont nécessité une reprise du lambeau à J7, J14 et J16 de l'intervention initiale pour nécrose distale ou lambeau veineux à sa partie distale, avec évolution favorable sur le plan cutané et infectieux.

DISCUSSION

Cette série a l'inconvénient d'être rétrospective avec un effectif réduit (34 cas) mais elle rappelle, comme les quelques séries publiées (Tableau 2), le mauvais pronostic des infections après traitement chirurgical des fractures de la cheville et/ou de l'arrière-pied. Malgré une prise en charge pluridisciplinaire dans un centre de référence, le taux d'échec était de 36% : 4 amputations (12%) et 8 arthrodèses (24%). Dans seulement 22 cas (66%), les articulations ont été conservées. Par contre tous les malades étaient guéris de l'infection à 2 ans de recul minimum.

Nous rapportons un taux d'IOA de 7% dans les suites des fractures opérées en première intention dans le service. Dans la littérature (Tableau 2), le taux d'infection postopératoire varie de 1 à 48 % selon la localisation de la fracture (pilon tibial, calcanéum, bimalléolaire) et selon qu'elle est ouverte ou fermée. Aldridge et col [1] ont rapporté sur une série de 19 fractures ouvertes du calcanéum, un taux d'infection de 10,5 % (2/19). Backes et col [2] rapportent 47 infections postopératoires suite à la prise en charge de 191 fractures fermées du calcanéum (24,6%). Molina et col [5] rapportent 57 infections dans les suites du traitement chirurgical de 355 fractures du pilon tibial (16 %). Heier et col [4] rapportent 16 infections postopératoires suite à la prise en charge de 33 fractures du calcanéum ouvertes (48,5%). La comparaison de notre taux d'infection à ceux retrouvés dans la littérature reste difficile du fait des petits effectifs des sous-groupes, mais ce taux semble proche des limites basses.

Nous rapportons 4 cas d'amputation transtibiale (12%), toutes après fractures du pilon tibial ou bimalléolaire dont 3 fractures ouvertes. Le taux d'amputation pour infection varie dans la

littérature de 0 à 50%. Zalavras et col [9] rapportent un taux d'amputation de 16% chez 18 patients pris en charge pour une infection ostéo-articulaire dans les suites d'une fracture de cheville. Heier et col [4] rapportent 6 amputations sur 16 infections postopératoires suite à la prise en charge de fractures ouvertes du calcanéum (37,5%).

Dans notre série, le traitement de l'infection pour 8 patients (24%) a nécessité une arthrodèse tibiotaliennne et/ou tibio-talo-calcanéenne. Heier et col [4] rapportent 11 arthrodèses sous taliennne ou triple arthrodèses sur 33 fractures ouvertes du calcanéum (33%) Kienast et col [10] rapportent une série de 133 patients présentant une infection post-traumatique de la cheville, avec lésions ostéocartilagineuses importantes, dont 129 ont été traités par arthrodèse tibiotaliennne.

Un geste de couverture cutanée par lambeau a été nécessaire dans 45,4% des cas (15/33) dans notre série. Comme certains auteurs [1], nous considérons que le recours à un geste de couverture cutanée fait partie intégrante du traitement initial des fractures de la cheville et de l'arrière-pied. Le recours à un geste de couverture cutanée par lambeau varie de 15 à 40% [1,4,9,11–13] dans la littérature. Il est plus important dans les fractures ouvertes Gustilo II ou III, lorsqu'il existe une souffrance cutanée importante ou pour les fractures du calcanéum.

Le nombre moyen d'interventions des patients ayant conservé leur articulation était de 2,4. Pour Aldridge et col [1], le traitement des fractures ouvertes du calcanéum a nécessité en moyenne 2,3 interventions et pour Heier et col [4] en moyenne 4 interventions. Le nombre moyen d'interventions des patients amputés ou avec une arthrodèse était de 3,9. Malizos et col [12] rapportent une moyenne de $3 \pm 1,5$ interventions pour le traitement des infections ostéo-articulaires de la cheville ou du pied postopératoire ou post-traumatique.

La présence d'un diabète ou d'un tabagisme, le score ASA, le stade initial d'ouverture cutanée étaient également répartis dans les échecs et les succès. Les principes de prise en charge, bien que n'ayant pas faits l'objet d'un protocole écrit étaient homogènes, traduisant la discussion des dossiers en RCP. Les effectifs étaient certainement trop faibles pour mettre en évidence des facteurs de risque particuliers. L'association d'une fracture du pilon tibial et d'une fracture du talus semble présenter une morbidité importante.

Selon les études et le type de fractures étudiés, les facteurs de risque diffèrent dans la littérature. Concernant les fractures du calcanéum, l'absence de redon et le score ASA >1 sont des facteurs de risque importants pour Backes et col [2] alors que la non compliance du patient et l'expérience du chirurgien sont des facteurs de risque selon Benirschke et col [3] et Court Brown et col [14]. Ces trois auteurs n'ont pas pu mettre en évidence de relation significative pour d'autres facteurs connus comme le tabac, l'obésité, le diabète ou le délai entre le traumatisme et la prise en charge initiale. Concernant les fractures de cheville, le diabète, la neuropathie périphérique et les fractures ouvertes sont des facteurs de risque pour Miller et col [15] alors que le lavage pulsé est un facteur de risque important des fractures ouvertes de cheville selon Ovaska et col [6], ceci étant lié à l'impaction dans les tissus des germes et des débris sous la pression du lavage.

Zalavras et col [9] ont décrit un protocole de prise en charge des IOA suite au traitement chirurgical des fractures de cheville. Le traitement associe des prélèvements, un lavage et un parage dans tous les cas. Le matériel d'ostéosynthèse est laissé en place si l'IOA se déclare dans les 10 semaines postopératoires et que la réduction de la fracture est correcte. L'ablation du matériel d'ostéosynthèse est effectuée si la réduction de la fracture est insuffisante ou si

l'IOA se déclare au-delà de la 10^e semaine postopératoire. Malizos et col [12] présentent un protocole de prise en charge des IOA de la cheville et du pied post-traumatiques ou postopératoires. Une amputation est proposée lorsque le terrain, les conditions vasculaires et cutanées locales et les paramètres infectieux ne permettent pas d'éradiquer l'IOA. Dans les autres cas, le parage chirurgical et les prélèvements sont associés à l'ablation du matériel d'ostéosynthèse et la mise en place de spacer en ciment avec antibiotique local. Au besoin un fixateur externe est mis en place. Aucune fermeture cutanée initiale n'est effectuée, la plaie étant couverte avec un pansement étanche et un « second look » est systématique entre H48 et H72. L'arthrodèse est proposée dans un second temps avec une cicatrisation cutanée dirigée ou un geste de couverture par lambeau.

Nous proposons une prise en charge (Figure 3) dont le but est de préserver les articulations en agissant avant le stade d'ostéo-arthrite et qui est basée sur 2 principes : obtenir une couverture cutanée de qualité en recourant facilement aux lambeaux de couverture et enlever si possible le matériel interne lorsque le biofilm est présent. Ce n'est pas toujours possible quand il assure la stabilisation d'une fracture articulaire non encore consolidée. En cas de perte de substance osseuse, un spacer en ciment peut permettre une arthrodèse avec autogreffe spongieuse dans un deuxième temps (technique de la membrane induite de Masquelet). La durée et les modalités de l'antibiothérapie dépendent du germe, de la présence de matériel et du terrain. Ces dossiers doivent être réévalués régulièrement en RCP avec les infectiologues, les bactériologues et les chirurgiens plasticiens.

Le résultat fonctionnel ne faisait pas partie des objectifs de l'étude, mais on peut supposer qu'il n'était pas parfait même en cas de conservation des articulations. Dans l'avenir on pourra peut-être discuter la reprise des arthrodèses tibio-taliennes pour infection par prothèse

et le traitement des ostéo-arthrites tibio-talienne par mise en place d'un spacer puis d'une prothèse dans un deuxième temps comme cela a pu être proposé pour d'autres grosses articulations.

L'information du patient au sujet de ces complications est primordiale dès la prise en charge initiale en urgence compte tenu de la gravité des complications.

Tableaux et Figures

Germe	Nombre de souches isolées
Staphylococcus aureus	18
Enterobacter cloacae	10
Enterococcus faecalis	4
Pseudomonas aeruginosa	4
Staphylococcus epidermidis	2
autres	13

* le nombre de pathogènes est supérieur à 34 car 14 infections étaient polybactériennes

Tableau 1 : Germes les plus fréquents

Séries	population de l'étude	nombre de fractures	nombre d'IOA	nombre amputation	nombre d'arthrodèse	nombre de lambeaux	autre
Aldridge 2004	fractures ouvertes du calcaneum	19	2	1	NC	5	NC
Backes 2014	fractures fermées du calcaneum	191	47	0	NC	NC	NC
Benirschke 2004	fractures ouvertes du calcaneum	39	3	0	NC	NC	NC
	fractures fermées du calcaneum	341	6	0	NC	NC	NC
Boraiah 2010	fractures ouvertes du pilon tibial	59	5	1	NC	17	6 pseudarthroses
Court Brown 2009	fractures fermées du calcaneum	178	45	NC	NC	NC	NC
Heier 2003	fractures ouvertes du calcaneum	33	16	6	11	13	1 pseudarthrose
Kienast 2010	IOA de cheville posttraumatique		133	6	125	NC	5 pseudarthrodèses
Korkmaz 2013	fractures du pilon tibial	42	16	NC	NC	NC	NC
Malizos 2010	IOA cheville ou pied posttraumatique ou postopératoire		84	15	9	26	12 récurrences d'IOA et 2 décès
Miller 2012	fractures de cheville	478	20	NC	NC	NC	NC
Molina 2015	fracture pilon tibial	355	57	NC	NC	NC	NC
Ovaska 2015	fractures ouvertes de cheville	134	23	3	NC	14	2 décès

Rightmire 2008	IOA toutes fractures confondues		79	NC	NC	19	NC
Zalavras 2009	IOA suite traitement chirurgical des fractures de cheville		18	3	NC	3	5 récurrences de l'IOA

Tableau 2 : séries rapportant des infections ostéo-articulaires (IOA) après traumatisme de la cheville et de l'arrière-pied. NC : non communiqué

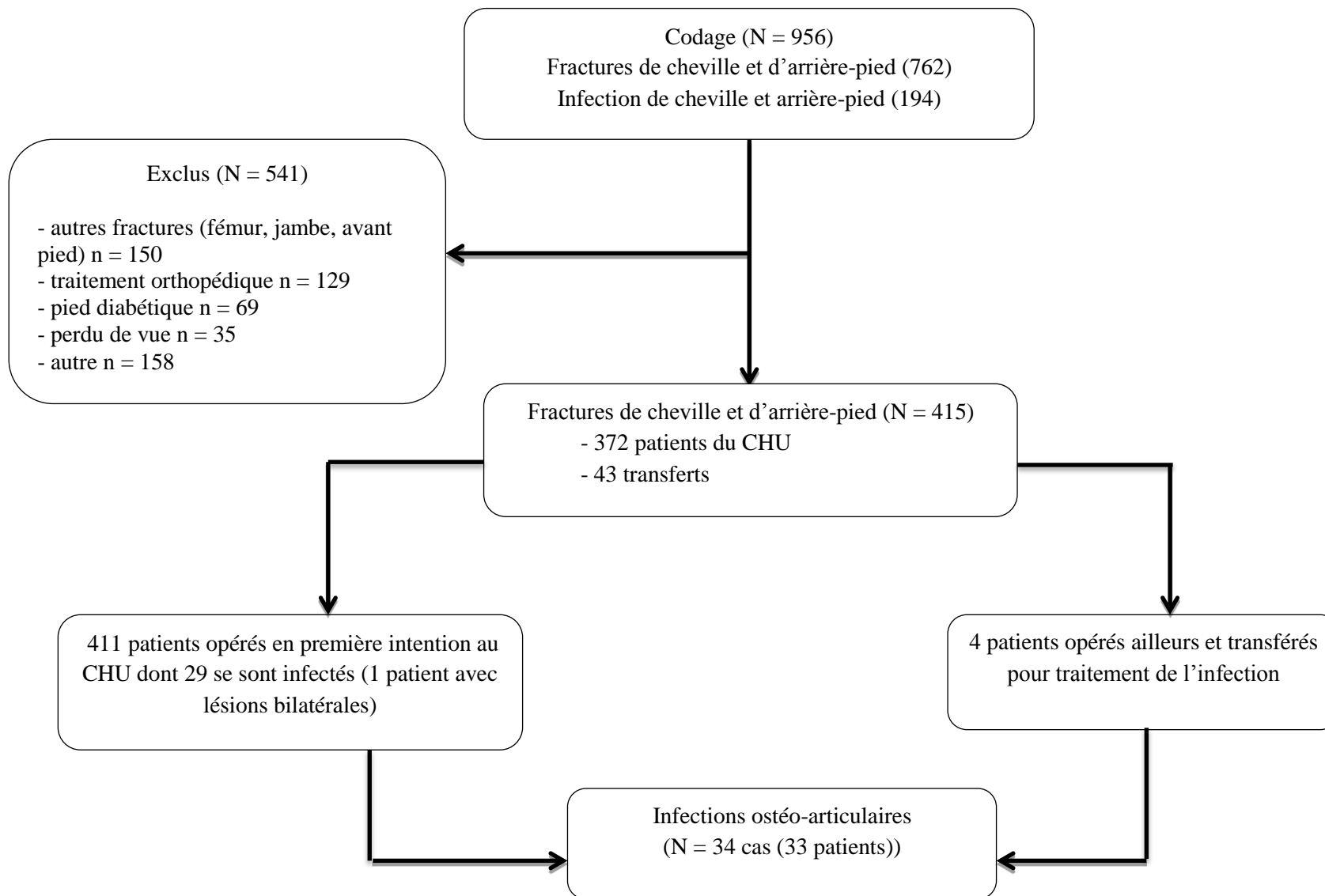


Figure 1 : diagramme de flux

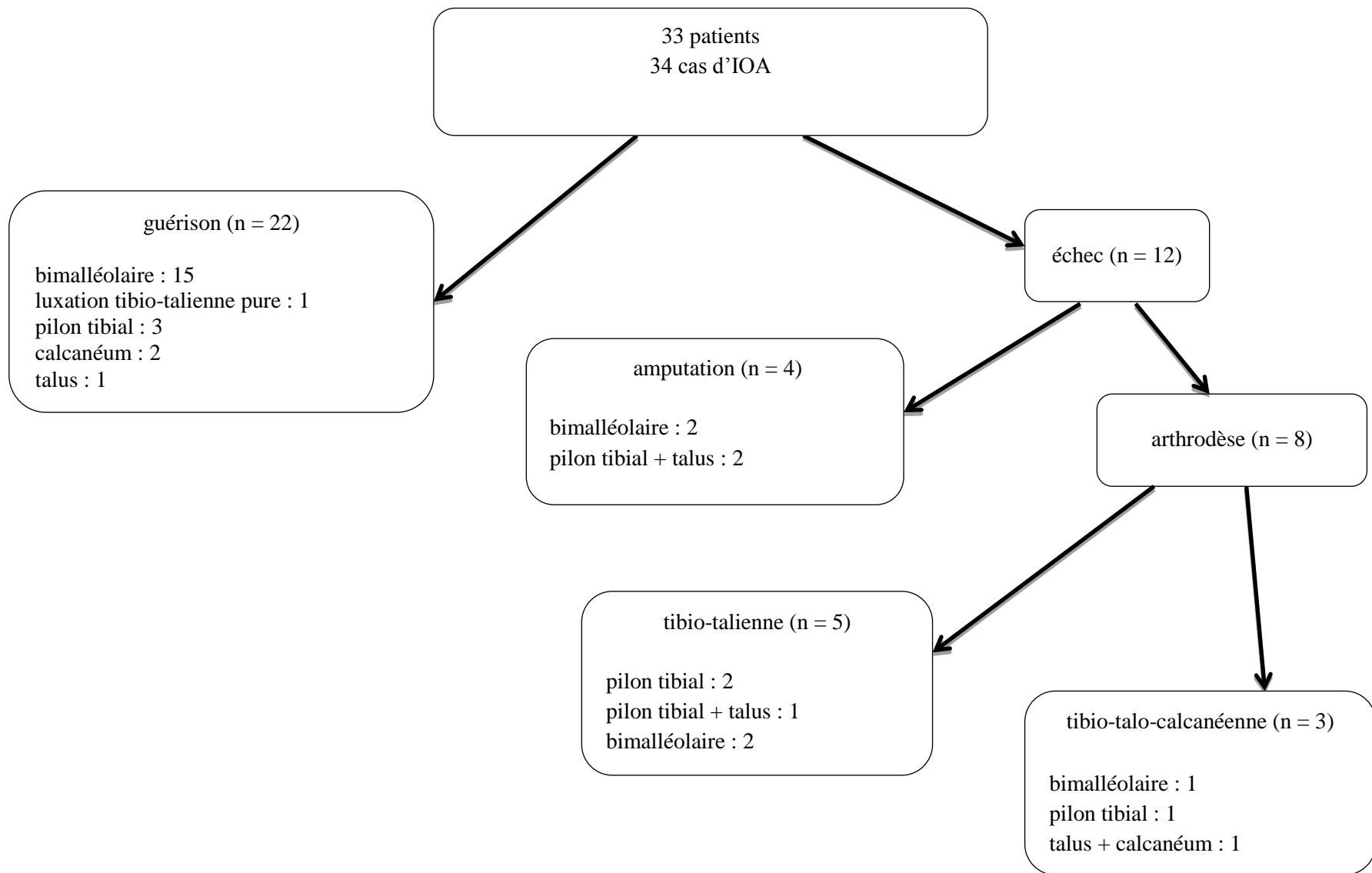


Figure 2 : Résultats du traitement des infections ostéoarticulaires (IOA) en fonction du type de fracture

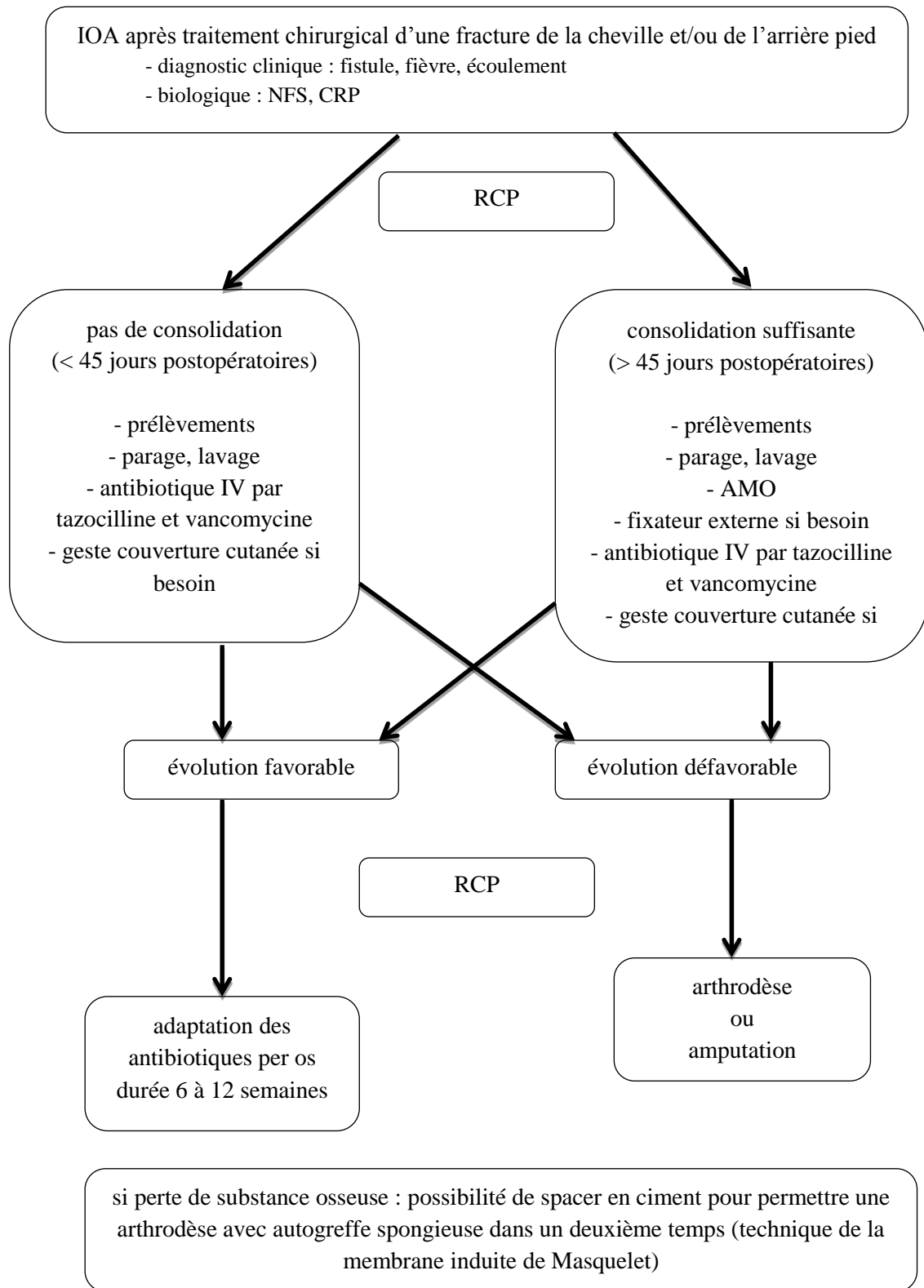


Figure 3 : proposition d’algorithme de prise en charge des infections ostéo-articulaires (IOA) après traitement chirurgical des fractures de cheville et de l’arrière-pied. AMO : ablation de matériel d’ostéosynthèse, RCP : réunion de concertation pluridisciplinaire

Bibliographie

1. Aldridge JM, Easley M, Nunley JA. Open calcaneal fractures: results of operative treatment. *J Orthop Trauma*. 2004 Jan;18(1):7–11.
2. Backes M, Schepers T, Beerekamp MSH, Luitse JSK, Goslings JC, Schep NWL. Wound infections following open reduction and internal fixation of calcaneal fractures with an extended lateral approach. *Int Orthop*. 2014 Apr;38(4):767–73.
3. Benirschke SK, Kramer PA. Wound healing complications in closed and open calcaneal fractures. *J Orthop Trauma*. 2004 Jan;18(1):1–6.
4. Heier KA, Infante AF, Walling AK, Sanders RW. Open fractures of the calcaneus: soft-tissue injury determines outcome. *J Bone Joint Surg Am*. 2003 Dec;85-A(12):2276–82.
5. Molina CS, Stinner DJ, Fras AR, Evans JM. Risk factors of deep infection in operatively treated pilon fractures (AO/OTA: 43). *J Orthop*. 2015 Oct;12(Suppl 1):S7–13.
6. Ovaska MT, Madanat R, Honkamaa M, Mäkinen TJ. Contemporary demographics and complications of patients treated for open ankle fractures. *Injury*. 2015 Aug;46(8):1650–5.
7. Gustilo RB, Anderson JT. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses. *J Bone Joint Surg Am*. 1976 Jun;58(4):453–8.
8. Gustilo RB, Mendoza RM, Williams DN. Problems in the management of type III (severe) open fractures: a new classification of type III open fractures. *J Trauma*. 1984 Aug;24(8):742–6.
9. Zalavras CG, Christensen T, Rigopoulos N, Holtom P, Patzakis MJ. Infection following operative treatment of ankle fractures. *Clin Orthop*. 2009 Jul;467(7):1715–20.
10. Kienast B, Kiene J, Gille J, Thietje R, Gerlach U, Schulz AP. Posttraumatic severe infection of the ankle joint - long term results of the treatment with resection arthrodesis in 133 cases. *Eur J Med Res*. 2010 Feb 26;15(2):54–8.
11. Boraiah S, Kemp TJ, Erwtaman A, Lucas PA, Asprinio DE. Outcome following open reduction and internal fixation of open pilon fractures. *J Bone Joint Surg Am*. 2010 Feb;92(2):346–52.
12. Malizos KN, Gougoulas NE, Dailiana ZH, Varitimidis S, Bargiotas KA, Paridis D. Ankle and foot osteomyelitis: treatment protocol and clinical results. *Injury*. 2010 Mar;41(3):285–93.
13. Rightmire E, Zurakowski D, Vrahas M. Acute infections after fracture repair: management with hardware in place. *Clin Orthop*. 2008 Feb;466(2):466–72.
14. Court-Brown CM, Schmied M, Schmidt M, Schutte BG. Factors affecting infection after calcaneal fracture fixation. *Injury*. 2009 Dec;40(12):1313–5.
15. Miller AG, Margules A, Raikin SM. Risk factors for wound complications after ankle fracture surgery. *J Bone Joint Surg Am*. 2012 Nov 21;94(22):2047–52.

Vu, le Directeur de Thèse

**Vu, le Doyen
De la Faculté de Médecine de Tours
Tours, le**

KRISSIAN Stéphanie

31 pages - 2 tableaux - 3 figures

Résumé :

Introduction : Les fractures de la cheville et de l'arrière-pied surviennent dans un contexte de traumatisme à haute énergie chez le jeune ou d'ostéoporose chez le sujet âgé. Le risque de complications infectieuses est important, 5 à 40 % selon le type de fracture.

L'objectif principal de cette étude rétrospective et monocentrique était de préciser le taux d'échec du traitement des infections postopératoires survenant après le traitement chirurgical d'un traumatisme de la cheville et de l'arrière-pied. Les objectifs secondaires étaient d'analyser l'incidence des infections, les facteurs d'échec de leur traitement et de proposer un organigramme de prise en charge.

Matériel et Méthodes : 33 patients (34 cas) ont été pris en charge pour une infection ostéo-articulaire (IOA) survenue après le traitement chirurgical d'une fracture de la cheville et/ou de l'arrière-pied, entre 2010 et 2015. La guérison de l'infection était définie par l'absence de fistule et de signes inflammatoires locaux et généraux (fièvre) et la normalisation de la protéine C réactive au recul minimum de 2 ans. La récurrence de l'infection (apparition de signes clinique et biologiques après arrêt des antibiotiques), l'arthrodèse et l'amputation ont été considérées comme un échec de prise en charge de ces IOA.

Résultats : Parmi les 411 patients opérés en première intention de leur fracture dans le service, 29 patients (30 cas) ont eu une IOA (7%). 4 patients avaient été opérés à l'extérieur et adressés dans le service pour traitement de l'infection. L'âge moyen lors du traumatisme était de 52 ans (16 ans - 85 ans). La durée moyenne de suivi a été de 19,9 mois (3 mois - 59 mois). Le diagnostic d'IOA a été effectué dans un délai moyen de 143 jours (6 - 830 jours).

Vingt et deux patients ont été considérés comme guéris de l'infection avec conservation du pied. Les 12 échecs (sans signe d'infection au dernier recul) comprenaient 8 (24%) arthrodèses réalisées en moyenne 277 jours après le traumatisme et 4 (12%) amputations transtibiales. La couverture cutanée par lambeau a été nécessaire chez 15 patients, dans un délai moyen de 54,4 jours (0-167).

Conclusion : La prise en charge de ces infections doit associer les orthopédistes, les infectiologues et les plasticiens ; et se faire avant le stade d'ostéo-arthrite. La qualité de la couverture cutanée est primordiale.

Mots clés : infection, cheville, calcanéum, traumatisme

Jury :

Président du Jury : Professeur Jean BRILHAULT
Directeur de thèse : Professeur Philippe ROSSET
Membres du Jury : Professeur Thierry ODENT
Professeur Louis BERNARD
Docteur Jérôme DRUON