



HAL
open science

Pertinence de l'antibioprophylaxie post-opératoire dans la prise en charge des traumatismes ouverts de la main opérés en urgence

Jean-Charles Hery

► **To cite this version:**

Jean-Charles Hery. Pertinence de l'antibioprophylaxie post-opératoire dans la prise en charge des traumatismes ouverts de la main opérés en urgence. Médecine humaine et pathologie. 2021. dumas-03353047

HAL Id: dumas-03353047

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03353047v1>

Submitted on 23 Sep 2021

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

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

UNIVERSITÉ de CAEN NORMANDIE

UFR SANTÉ

FACULTÉ de MÉDECINE

Année 2020/2021

THÈSE POUR L'OBTENTION
DU GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement le 18 juin 2021

par

Monsieur Jean-Charles HERY

**Pertinence de l'antibioprophylaxie post-opératoire
dans la prise en charge des traumatismes ouverts
de la main opérés en urgence**

Président : Monsieur le Professeur Christophe HULET

Membres : Monsieur le Professeur Arnaud ALVES

Monsieur le Professeur Jean-Luc HANOUIZ

Monsieur le Docteur Valentin CHAPUS

Monsieur le Docteur Jocelyn MICHON

Directeur de thèse : Madame le Docteur Mélanie MALHERBE

Année Universitaire 2020/2021**Doyen**

Professeur Emmanuel TOUZÉ

Assesseurs

Professeur Paul MILLIEZ (pédagogie)

Professeur Guy LAUNOY (recherche)

Professeur Sonia DOLLFUS & Professeur Evelyne EMERY (3^{ème} cycle)**Directrice administrative**

Madame Sarah CHEMTOB

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

M.	AGOSTINI Denis	Biophysique et médecine nucléaire
M.	AIDE Nicolas	Biophysique et médecine nucléaire
M.	ALEXANDRE Joachim	Pharmacologie clinique
M.	ALLOUCHE Stéphane	Biochimie et biologie moléculaire
M.	ALVES Arnaud	Chirurgie digestive
M.	AOUBA Achille	Médecine interne
M.	BABIN Emmanuel	Oto-Rhino-Laryngologie
M.	BÉNATEAU Hervé	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
M.	BENOIST Guillaume	Gynécologie - Obstétrique
M.	BERGER Ludovic	Chirurgie vasculaire
M.	BERGOT Emmanuel	Pneumologie
M.	BIBEAU Frédéric	Anatomie et cytologie pathologique
Mme	BRAZO Perrine	Psychiatrie d'adultes
M.	BROUARD Jacques	Pédiatrie
M.	BUI Thanh-huy Eric	Psychiatrie d'adultes
M.	BUSTANY Pierre	Pharmacologie
Mme	CHAPON Françoise	Histologie, Embryologie
Mme	CLIN-GODARD Bénédicte	Médecine et santé au travail
M.	DAMAJ Ghandi Laurent	Hématologie
M.	DAO Manh Thông	Hépatologie-Gastro-Entérologie
M.	DAMAJ Ghandi Laurent	Hématologie
M.	DEFER Gilles	Neurologie
M.	DELAMILLIEURE Pascal	Psychiatrie d'adultes

M.	DENISE Pierre	Physiologie
Mme	DOLLFUS Sonia	Psychiatrie d'adultes
Mme	DOMPMARTIN-BLANCHÈRE Anne	Dermatologie
M.	DREYFUS Michel	Gynécologie - Obstétrique
M.	DU CHEYRON Damien	Réanimation médicale
Mme	ÉMERY Evelyne	Neurochirurgie
M.	ESMAIL-BEYGUI Farzin	Cardiologie
Mme	FAUVET Raffaèle	Gynécologie – Obstétrique
M.	FISCHER Marc-Olivier	Anesthésiologie et réanimation
M.	GÉRARD Jean-Louis	Anesthésiologie et réanimation
M.	GUÉNOLÉ Fabian	Pédopsychiatrie
Mme	GUITTET-BAUD Lydia	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
M.	HAMON Martial	Cardiologie
Mme	HAMON Michèle	Radiologie et imagerie médicale
M.	HANOUIZ Jean-Luc	Anesthésie et réa. médecine péri-opératoire
M.	HITIER Martin	Anatomie – ORL Chirurgie Cervico-faciale
M.	HULET Christophe	Chirurgie orthopédique et traumatologique
M.	ICARD Philippe	Chirurgie thoracique et cardio vasculaire
M.	JOIN-LAMBERT Olivier	Bactériologie - Virologie
Mme	JOLY-LOBBEDEZ Florence	Cancérologie
M.	JOUBERT Michael	Endocrinologie
M.	LAUNOY Guy	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
M.	LE HELLO Simon	Bactériologie-Virologie
Mme	LE MAUFF Brigitte	Immunologie
M.	LOBBEDEZ Thierry	Néphrologie
M.	LUBRANO Jean	Chirurgie viscérale et digestive
M.	MAHE Marc-André	Cancérologie
M.	MANRIQUE Alain	Biophysique et médecine nucléaire
M.	MARCÉLLI Christian	Rhumatologie
M.	MARTINAUD Olivier	Neurologie
M.	MAUREL Jean	Chirurgie générale

M.	MILLIEZ Paul	Cardiologie
M.	MOREAU Sylvain	Anatomie/Oto-Rhino-Laryngologie
M.	MOUTEL Grégoire	Médecine légale et droit de la santé
M.	NORMAND Hervé	Physiologie
M.	PARIENTI Jean-Jacques	Biostatistiques, info. médicale et tech. de communication
M.	PELAGE Jean-Pierre	Radiologie et imagerie médicale
Mme	PIQUET Marie-Astrid	Nutrition
M.	QUINTYN Jean-Claude	Ophtalmologie
Mme	RAT Anne-Christine	Rhumatologie
M.	REPESSE Yohann	Hématologie
M.	REZNIK Yves	Endocrinologie
M.	ROD Julien	Chirurgie infantile
M.	ROUPIE Eric	Médecine d'urgence
Mme	THARIAT Juliette	Radiothérapie
M.	TILLOU Xavier	Urologie
M.	TOUZÉ Emmanuel	Neurologie
Mme	VABRET Astrid	Bactériologie - Virologie
M.	VERDON Renaud	Maladies infectieuses
Mme	VERNEUIL Laurence	Dermatologie
M.	VIVIEN Denis	Biologie cellulaire

PROFESSEURS ASSOCIÉS DES UNIVERSITÉS A MI-TEMPS

Mme	BELLOT Anne	Pédiatrie
M.	DE LA SAYETTE Vincent	Neurologie
M.	GUILLAUME Cyril	Médecine palliative
M.	LE BAS François	Médecine Générale
M.	SABATIER Rémi	Cardiologie

PRCE

Mme	LELEU Solveig	Anglais
-----	---------------	---------

PROFESSEURS ÉMÉRITES

M.	DERLON Jean-Michel	Neurochirurgie
M.	GUILLOIS Bernard	Pédiatrie

M.	HABRAND Jean-Louis	Cancérologie option Radiothérapie
M.	HURAUULT de LIGNY Bruno	Néphrologie
Mme	KOTTLER Marie-Laure	Biochimie et biologie moléculaire
M.	LE COUTOUR Xavier	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
M.	LEPORRIER Michel	Hématologie
M.	RAVASSE Philippe	Chirurgie infantile
M.	TROUSSARD Xavier	Hématologie
M.	VIADER Fausto	Neurologie

Année Universitaire 2020/2021**Doyen**

Professeur Emmanuel TOUZÉ

Assesseurs

Professeur Paul MILLIEZ (pédagogie)

Professeur Guy LAUNOY (recherche)

Professeur Sonia DOLLFUS & Professeur Evelyne EMERY (3^{ème} cycle)**Directrice administrative**

Madame Sarah CHEMTOB

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

Mme	BENHAÏM Annie	Biologie cellulaire
M.	BESNARD Stéphane	Physiologie
Mme	BONHOMME Julie	Parasitologie et mycologie
M.	BOUVIER Nicolas	Néphrologie
M.	BROSSIER David	Pédiatrie
M.	COULBAULT Laurent	Biochimie et Biologie moléculaire
M.	CREVEUIL Christian	Biostatistiques, info. médicale et tech. de communication
M.	DE BOYSSON Hubert	Médecine interne
Mme	DINA Julia	Bactériologie - Virologie
Mme	DUPONT Claire	Pédiatrie
M.	ÉTARD Olivier	Physiologie
M.	GABEREL Thomas	Neurochirurgie
M.	GRUCHY Nicolas	Génétique
M.	ISNARD Christophe	Bactériologie Virologie
M.	JUSTET Aurélien	Pneumologie
Mme	KRIEGER Sophie	Pharmacie
M.	LEGALLOIS Damien	Cardiologie
Mme	LELONG-BOULOUARD Véronique	Pharmacologie fondamentale
Mme	LEVALLET Guénaëlle	Cytologie et Histologie
M.	MACREZ Richard	Médecine d'urgence
M.	MITTRE Hervé	Biologie cellulaire
M.	MOLIN Arnaud	Génétique

M.	SAINT-LORANT Guillaume	Pharmacie
M.	SESBOÛÉ Bruno	Physiologie
M.	TOUTIRAIS Olivier	Immunologie
M.	VEYSSIERE Alexis	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE

M. **HUMBERT Xavier**

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIÉS DES UNIVERSITÉS A MI-TEMPS

Mme	ABBATE-LERAY Pascale	Médecine générale
M.	BANSARD Mathieu	Médecine générale
M.	COUETTE Pierre-André	Médecine générale
Mme	NOEL DE JAEGHER Sophie	Médecine générale
M.	PITHON Anni	Médecine générale
M.	SAINMONT Nicolas	Médecine générale
Mme	SCHONBRODT Laure	Médecine générale

MAITRES DE CONFERENCES ÉMÉRITES

Mme	DEBRUYNE Danièle	Pharmacologie fondamentale
Mme	DERLON-BOREL Annie	Hématologie
Mme	LEPORRIER Nathalie	Génétique

REMERCIEMENTS

A mon président de thèse, le Professeur Christophe HULET,

Vous me faites l'honneur de présider ce jury de thèse. Je vous remercie de m'avoir permis de réaliser ce travail.

A ma directrice de thèse, le Docteur Mélanie MALHERBE,

Je te remercie pour ta disponibilité pendant l'écriture de cette thèse et de tes bons conseils. Ce fut un plaisir de travailler avec toi.

Aux membres du jury,

Le Professeur Arnaud ALVES,

Je vous prie de recevoir mes sincères remerciements pour avoir accepté de juger mon travail.

Le Professeur Jean-Luc HANOUIZ,

Vous me faites l'honneur d'apporter votre expérience à ce travail en siégeant dans mon jury de thèse. Soyez assurés de ma gratitude et de mon profond respect.

Le Docteur Jocelyn MICHON,

Je te suis très reconnaissant de participer à mon jury de thèse et te remercie vivement pour le temps que tu as accordé à la lecture et la correction de ce travail.

Le Docteur Valentin CHAPUS,

Trouve ici l'expression de mes sincères remerciements pour ta participation au jury de thèse mais également pour m'avoir initié à cette discipline passionnante qu'est la chirurgie de l'Epaule.

A Goulven, Matthieu et Julien pour ce compagnonnage quotidien ainsi que les bons conseils qui l'accompagne. Recevez ma sincère reconnaissance.

A tous les actuels et anciens Chefs de Clinique et Internes pour ces bons moments passés ensemble.

Au Professeur Philippe LIVERNEAUX,

Votre rigueur scientifique et chirurgicale restera une grande source d'inspiration. Je vous témoigne mon profond respect.

Au Professeur Xavier MORANDI,

Vous m'avez transmis cette envie de devenir chirurgien qui a été une grande source de motivation pour les différentes épreuves qui ont ponctuées mon cursus de carabin et mon parcours d'interne. Je vous témoigne ma profonde reconnaissance.

Au Professeur Mickael ROPARS,

Vous m'avez fait découvrir l'Orthopédie. Votre bienveillance et votre disponibilité ont toujours été remarquables. Veuillez croire en l'expression de ma respectueuse considération.

A l'équipe de Chirurgie Orthopédique du CH Robert Bisson de Lisieux, pour la confiance qu'elle m'a accordée.

A l'équipe de Chirurgie Pédiatrique du CHU de Caen pour sa bienveillance et sa gentillesse.

A l'équipe de Chirurgie Viscérale et Digestive du CH Avranches-Granville et tout particulièrement le Docteur Laurent PLARD, mon premier maître en Chirurgie. Reçoit ma sincère gratitude.

A mon Amour,

Ta présence à mes côtés embellie ma vie chaque jour. Ton soutien indéfectible et ton enthousiasme contagieux sont un moteur inépuisable. Tu m'es si précieuse, merci d'être toi, merci d'être là, tout simplement. Je t'aime.

A ma Fille Adorée,

Tu es sans conteste mon rayon de soleil, tu as chamboulé ma vie pour la rendre encore meilleure.

A mes parents,

Pour votre éducation, vos encouragements et la confiance en moi que vous m'avez insufflé, qui sont les piliers fondateurs de ce que je suis et de ce que je fais.

A Will, Guesty, Dolu et Nyto,

Mes Amis. Toutes nos aventures resteront à tout jamais gravées dans ma mémoire. Il me tarde d'en écrire encore beaucoup d'autres ensemble.

ABREVIATIONS

- ISO : Infection du Site Opérateur
- SFAR : Société Française d'Anesthésie et de Réanimation
- CLERS : Comité Local d'Éthique de la Recherche en Santé
- CDC : Centers for Disease and Prevention
- CLIN : Comité de Lutte contre les Infections Nosocomiales
- PMSI : Programme de Médicalisation des Systèmes d'Information
- SFCM : Société Française de Chirurgie de la Main
- FESUM : Fédération des Services d'Urgence Main
- SARM : Staphylococcus Aureus Résistant à la Méricilline
- OMS : Organisation Mondiale de la Santé

TABLEAUX ET FIGURES

- *Figure 1* : Parcours de soins
- *Tableau 1* : Caractéristiques épidémiologiques et démographiques
- *Tableau 2* : Cinq cas d'ISO
- *Tableau 3* : Comparaison avec la littérature

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
MATERIEL ET METHODE	3
I- POPULATION	3
II- SCHEMA DU PROTOCOLE	3
III- ANESTHESIE ET PROCEDURE CHIRURGICALE	5
IV- SOINS POST-OPERATOIRES	6
V- ANALYSE STATISTIQUE	6
a. <i>Plan d'analyse statistique</i>	6
b. <i>Nombre de sujet nécessaire</i>	7
RESULTATS	8
DISCUSSION	11
I- COMPARAISON DES RESULTATS AVEC LA LITTERATURE	11
a. <i>Comparaison avec la littérature (Tableau 3)</i>	11
b. <i>Difficultés de comparaison</i>	14
II- PERTINENCE DE L'ETUDE	15
a. <i>Effets indésirables des antibiotiques.</i>	16
b. <i>Emergence de résistances bactériennes</i>	17
c. <i>Coût de l'antibioprophylaxie post-opératoire</i>	18
d. <i>Effets histologiques des antibiotiques</i>	19
III- CRITIQUES METHODOLOGIQUES	19
a. <i>Points forts</i>	19
b. <i>Points faibles</i>	19
CONCLUSION	21
BIBLIOGRAPHIE	23

INTRODUCTION

Les infections du site opératoire (ISO) après une chirurgie de la main peuvent entraîner une morbidité conséquente, pouvant aller jusqu'à l'amputation et causer une dégradation fonctionnelle majeure [1 - 3]. Elles retardent considérablement la récupération fonctionnelle, le retour au travail et engendrent des coûts de soins de santé supplémentaires [4]. De plus, dans les formes les plus graves d'ISO, des cas de syndrome de choc toxique ont été décrits dans la littérature [5 - 7]. L'administration d'une antibioprophylaxie post-opératoire vise à diminuer le nombre d'ISO et à prévenir les séquelles fonctionnelles inhérentes.

La prise en charge actuelle des patients admis pour un traumatisme ouvert de la main comprenant une lésion ostéoarticulaire, tendineuse, vasculo-nerveuse et/ou une effraction de la gaine des fléchisseurs est une chirurgie fréquente qui associe très souvent au geste chirurgical l'administration empirique d'une antibioprophylaxie post-opératoire per os d'une durée allant de trois à sept jours. Faute de preuves solides et de directives précises des sociétés de Chirurgie de la Main, la décision d'administration d'une antibioprophylaxie post-opératoire dans cette indication reste controversée. Par ailleurs, les antibiotiques prescrits sont parfois source d'effets secondaires (allergies, nausées, vomissements, diarrhée...), voire de complications graves (choc anaphylactique), leur administration fréquente et probabiliste est de nature à engendrer des résistances bactériennes [8 - 10], obligeant ainsi les chirurgiens à réévaluer leurs pratiques. Cette optimisation de la consommation des antibiotiques permettrait également une réduction substantielle du coût lié à leur usage.

Actuellement, l'usage des antibiotiques en péri-opératoire dans la prise en charge des traumatismes ouverts de la main repose sur des recommandations validées pour la traumatologie générale et proposées par la Société Française d'Anesthésie et de Réanimation (SFAR) [11] mais, très généralistes, elles ne couvrent pas le domaine particulier de la Chirurgie de la Main, sauf par des analogies dont la validité scientifique n'est pas établie [12 ; 13].

Le travail de Dumontier, publié en 2003, remet en cause cette pratique routinière et recommande d'abandonner l'antibioprophylaxie systématique [14]. Cependant, cette mise au point n'est pas une réelle conférence de consensus relevant de l'« *evidence based medicine* ».

L'établissement de lignes directrices claires sur la pertinence de l'antibioprophylaxie post-opératoire dans la prise en charge des traumatismes ouverts de la main est d'une importance capitale du point de vue de l'optimisation de l'utilisation des antibiotiques. Il était donc nécessaire de réaliser une étude prospective afin d'analyser le bien-fondé de l'antibioprophylaxie post-opératoire, dans le but de d'améliorer notre pratique courante. Comme l'ont souligné Rohrich et Rios [15], l'antibioprophylaxie actuelle, sans preuve étayant son efficacité, relève plus de la tradition que de la médecine basée sur les preuves et nécessite un changement de paradigme. L'enjeu de cette étude est d'amorcer un changement des pratiques empiriques actuelles en réduisant la prescription excessive d'antibiotique.

L'hypothèse de cette étude est la suivante : L'absence d'antibioprophylaxie post-opératoire ne modifie pas le taux d'ISO dans la prise en charge en urgence des traumatismes ouverts de la main comprenant une lésion ostéoarticulaire, tendineuse, vasculo-nerveuse et/ou une effraction de la gaine des fléchisseurs.

L'objectif principal est l'estimation du taux d'ISO en l'absence d'antibioprophylaxie post-opératoire. L'objectif secondaire est la mise en évidence de facteur de risque d'ISO.

MATERIEL ET METHODE

I- POPULATION

Il a été mené une étude de cohorte prospective, mono centrique, concernant une série de patients opérés pour traumatisme ouvert de la main comprenant une lésion ostéoarticulaire, tendineuse, vasculo-nerveuse et/ou une effraction de la gaine des fléchisseurs. Au préalable, l'avis favorable du Comité Local d'Ethique de la Recherche en Santé (CLERS) en vigueur dans l'établissement avait été recueilli. Tous les patients opérés d'un traumatisme ouvert de la main entre le 30/08/19 et le 30/10/20 ont été inclus.

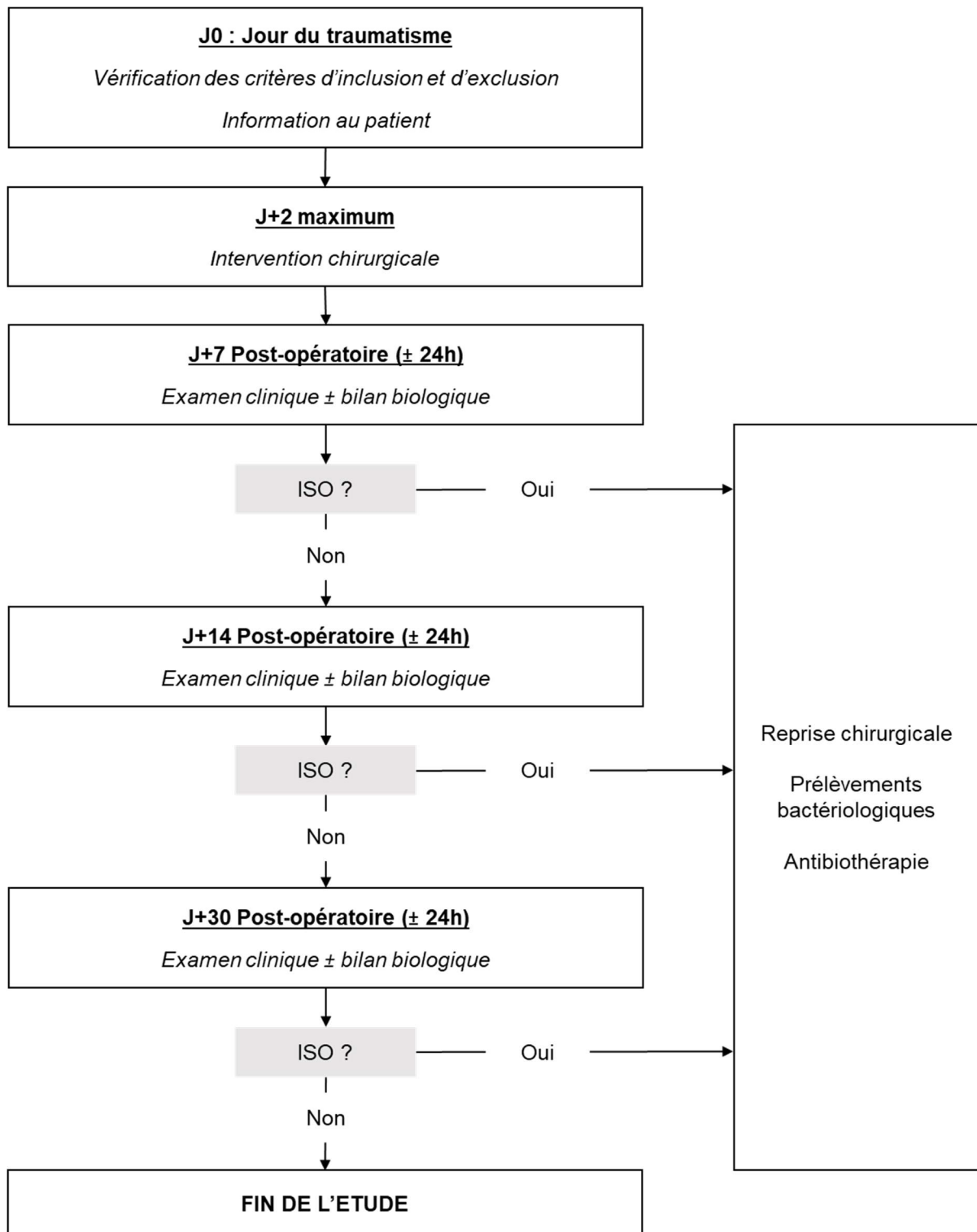
Etaient exclus :

- Les patients présentant une plaie datant de plus de 48h ;
- Les patients immunodéprimés ou sous traitement immunosuppresseur ;
- Les patients présentant une morsure animale ;
- Les patients déjà sous antibiothérapie ;
- Les fractures ouvertes de métacarpiens et/ou des deux premières phalanges ;
- Les chirurgies de plus de 2h ;
- Les réimplantations digitales ;
- Les poses d'implants prothétiques ;
- Les découvertes peropératoires de sepsis.

II- SCHEMA DU PROTOCOLE

Les patients ont été revus en consultation à sept jours ($\pm 24h$), à 14 jours ($\pm 24h$) et à 30 jours ($\pm 24h$) (Figure 1).

Figure 1 : Parcours de soins



D'autres consultations de suivi ont pu être nécessaires en fonction du type de lésion initiale. Le délai de sept jours permettait une prise en charge précoce en cas de survenue d'une infection, le terme de 14 jours correspondait au délai habituel de cicatrisation cutanée. De plus, la deuxième semaine semble être la période électorale de survenue des ISO d'après la littérature [16]. Le dernier contrôle à un mois correspondait au plus long recul entrant dans la définition de l'ISO selon les *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) [17]. Les délais choisis étaient conformes au parcours de soins habituel des patients pour le suivi post-opératoire de ce type de traumatisme. Le suivi classique des patients n'était pas modifié par le protocole.

L'évaluation clinique était réalisée par un examinateur indépendant à la recherche de complications septiques éventuelles (érythème péri-cicatricielle, douleur anormale, écoulement purulent). Un bilan inflammatoire était réalisé en cas de doute.

Était considéré comme ISO, tout patient nécessitant une reprise chirurgicale pour réalisation de prélèvements bactériologiques, détersion et mise à plat, suivi d'une antibiothérapie. Les infections superficielles, résolutive par des soins locaux essentiellement et ne nécessitant pas d'antibiothérapie n'étaient pas considérées comme des ISO.

III- ANESTHESIE ET PROCEDURE CHIRURGICALE

Le choix des techniques opératoires et anesthésiques, du matériel d'ostéosynthèse, du type d'antalgique et de l'utilisation d'anti-inflammatoires non stéroïdiens était laissé au libre choix du chirurgien et de l'anesthésiste en charge du patient.

Pré badigeonnage, badigeonnage à la chlorhexidine ou à la povidone iodée et champage stérile étaient réalisés systématiquement selon le protocole du Comité de lutte contre les infections nosocomiales (CLIN) en vigueur dans l'établissement. La chirurgie comprenait systématiquement un lavage abondant au sérum physiologique, une détersion mécanique et un parage soigneux de la plaie selon la technique habituelle.

Après l'intervention chirurgicale, le patient ne recevait pas d'antibiotique et pouvait quitter l'hôpital dès que son état de santé le permettait.

IV- SOINS POST-OPERATOIRES

Les soins locaux prescrits n'étaient pas modifiés par rapport à nos pratiques habituelles, à savoir réfection des pansements et nettoyage de la plaie au sérum physiologique tous les deux jours avec ablation des fils de suture à deux semaines.

V- ANALYSE STATISTIQUE

a. Plan d'analyse statistique

Les caractéristiques initiales des patients inclus dans cette étude ont été décrites à l'aide d'effectifs (pourcentage) pour les variables qualitatives et de moyennes (écart type) pour les variables quantitatives.

Concernant l'objectif principal de ce travail, l'incidence des ISO à J30 calculé à partir d'une approximation normale après vérification des conditions de validité. L'analyse principale portait sur les cas complets. En cas de données manquantes, il a été utilisé une analyse de sensibilité en considérant qu'il y a eu une ISO (*Worst Case Analysis*). Aucune analyse intermédiaire n'avait été prévue.

Il avait été prévu de comparer nos résultats à ceux d'une étude rétrospective de 793 dossiers informatiques réalisée au CHU de Caen en 2005, ainsi qu'à ceux retrouvés dans la littérature.

Pour déterminer si l'absence d'antibioprophylaxie post-opératoire tend à modifier le taux d'ISO dans certains sous-groupes de population, Il avait été prévu d'effectuer une analyse multivariée. Cette dernière permettant ainsi de caractériser de potentiels facteurs de risque d'ISO. Il a été inclus les paramètres suivants dans cette analyse statistique en sous-groupe :

- Le délai de prise en charge ;
- La durée de la chirurgie ;
- Le type d'atteinte anatomique ;
- L'administration d'une antibioprophylaxie préopératoire.

Une valeur de $p < 0,05$ avait été considérée comme statistiquement significative. Les logiciels utilisés ont été Excel (Microsoft®) et ASA v9.4 (SAS Institute®, NC, Cary).

b. Nombre de sujets nécessaires

En prenant un risque α de 5%, une fréquence des ISO à J30 de 1,43% d'après une étude rétrospective sur 793 dossiers informatiques réalisée au CHU de Caen en 2005, 246 patients étaient nécessaires pour avoir une précision de plus ou moins 2% dans l'estimation de ce paramètre avec un intervalle de confiance de 95%. Il avait donc été prévu d'inclure 300 sujets au total.

RESULTATS

405 patients ont été inclus. L'âge moyen au moment de l'intervention était de 40,62 ans [18 – 86], avec à l'inclusion une majorité d'hommes (75,56 %) et de droitiers (88,4 %). Le membre dominant était concerné dans 41,48 % des cas. Pour 112 patients, le traumatisme entrainé dans le cadre d'un accident de travail (27,65%). Soixante-treize patients avaient reçu une antibioprophylaxie préopératoire aux urgences ou en pré-anesthésie (18%). Aucune antibioprophylaxie post-opératoire ne leur a été administrée. Les données épidémiologiques et démographiques sont résumées dans le tableau 1.

Tableau 2 : Caractéristiques épidémiologiques et démographiques

	Patients (n = 405)
• <u>Age</u>	(Années)
- Moyenne	40,62
- Intervalle	18-86
• <u>Sexe</u>	
- Homme	75,56 %
- Femme	24,44 %
• <u>Délai de prise en charge</u>	(Heures)
- Moyenne	18,73
- Intervalle	1-48
- 0-12 h	39,51 %
- 13-24 h	36,05 %
- 25-36 h	15,06 %
- 37-48 h	9,38 %
• <u>Durée de la chirurgie</u>	(Minutes)
- Moyenne	34,26
- Intervalle	10-120
- 0 – 30 min	64,69 %
- 31 – 60 min	27,65 %
- 61 – 90 min	4,94 %
- 91 – 120 min	2,72 %
• <u>Côté dominant</u>	
- Droit	88,4 %
- Gauche	11,6 %
• <u>Côté dominant atteint</u>	41,48 %
• <u>Antibioprophylaxie préopératoire</u>	18%

Le délai moyen entre le traumatisme et l'intervention était de 18,73 heures [1 – 48]. La durée moyenne de l'intervention chirurgicale était de 34,26 minutes [10 – 120].

Il y a eu une augmentation substantielle du nombre de perdus de vue après la mise en place des mesures de confinement liées à la pandémie de SARS-CoV-2. Néanmoins, les patients concernés ont été recontactés téléphoniquement pour s'assurer de l'absence de complication post-opératoire. Aucun d'eux n'a présenté d'ISO.

Il y eu quatre perdus de vue au total. Les perdus de vue ont été comptabilisés comme ISO comme il avait été prévu initialement dans le plan d'analyse statistique (*Worst Case Analysis*).

Le taux d'ISO était de 2,22% (cinq cas d'ISO et quatre perdus de vue). Il y eu cinq reprises chirurgicales suivies d'une antibiothérapie. Leurs caractéristiques sont présentées dans le tableau 2.

Tableau 2 : Cinq cas d'ISO

Cas	Sexe	Age	Mécanisme lésionnel	Délai PEC (h)	Durée BO (min)	ATBp Pré opératoire	Lésion structures profondes	Micro biologie	Diagnostic
1	H	24	Plaie par carrelage	33	15	Non	Oui	SASM	J14
2	F	75	Plaie par verre	15	30	Oui	Oui	SASM	J14
3	H	51	Non précisé	6	25	Non	Oui	A.Hydrophila / E. Cloacae	J14
4	H	64	Plaie par tondeuse	14	65	Oui	Oui	SASM	J30
5	H	45	Plaie par verre	38	35	Non	Oui	SASM	J30

ATBp : Antibioprophylaxie ; H : homme ; F : femme ; h : heures ; min : minutes

Le délai moyen de la prise en charge était de 21 heures [6 – 38]. La durée moyenne de l'intervention chirurgicale était de 34 minutes [15 – 65]. Le délai moyen du diagnostic d'une ISO était de 20,4 jours après la chirurgie [14 – 30]. Tous les patients présentaient une lésion de structure profonde sous-jacente. Deux des patients avaient reçus une antibioprophylaxie pré-opératoire.

La souche bactérienne la plus communément retrouvée dans les ISO était *Staphylococcus Aureus* sensible à la méthycilline (80 % des cas). Les bactéries

retrouvées dans le dernier cas étaient *Aeromonas Hydrophila* et *Enterobacter Cloacae*, chez un patient dont l'observance des soins locaux était nulle.

En raison du faible nombre d'ISO, nous n'avons pas pu effectuer l'analyse en sous-groupe initialement prévue afin d'identifier des facteurs de risque, individuels ou chirurgicaux, prédictifs d'ISO.

DISCUSSION

I- COMPARAISON DES RESULTATS AVEC LA LITTERATURE

a. Comparaison avec la littérature (Tableau 3)

La conception d'une étude sur la pertinence de l'antibioprophylaxie dans la prise en charge des traumatismes ouverts de la main suppose de connaître les taux d'ISO avec antibiotique. Pour la chirurgie de la main, les taux retrouvés dans la littérature sont très variables, ce qui rend difficile le choix d'une référence nécessaire à la comparaison aux résultats de la présente étude.

Dix-neuf études portant sur l'évaluation du taux d'ISO des traumatismes de la main ont été retrouvées dans la littérature sur ces 45 dernières années. Il est difficile d'apprécier avec précision la fréquence des ISO dans cette sélection, variant de 1,1% [18] à plus de 15% [19]. La dispersion du taux d'ISO est moins importante si l'on considère les plus grandes populations (400 patients inclus ou plus) : seulement sept études présentent une population proche ou supérieure à la nôtre. Parmi ces dernières, le taux d'ISO avec une antibioprophylaxie varie de 2,9 à 7,7% et celui sans antibioprophylaxie varie de 2,96 à 10,6% [20 - 26]. Parmi ces sept études : deux étaient des méta-analyses [20 ; 21], deux des études rétrospectives [23 ; 24], et trois des études prospectives dont l'effectif s'approche ou dépasse des 400 patients [22 ; 25 ; 26].

Parmi les études prospectives, celle de Madsen et al. incluait également des plaies de pied, sans aucune analyse en sous-groupe concernant uniquement les plaies de main [22]. L'étude de Haughey et al. présentait de potentiels biais méthodologiques : la randomisation s'est faite selon le numéro de dossier médical ; l'étude ne prévoyait pas d'insu ; les perdus de vue ont été exclus de l'étude sans que leur nombre ne soit précisé. Les patients initialement affectés au groupe « antibiotique » inobservants du traitement ont finalement été affectés au groupe témoin. Jusqu'à 19% des patients alloués au groupe « antibiotique » ont donc été analysés comme faisant partie du groupe témoin, perdant ainsi le principe de l'« *intention-to-treat* », majorant donc le risque de biais d'interprétation. L'ensemble de ces facteurs rend la validité de cet essai discutable [26].

Dans les deux méta-analyses, ce taux avoisine les 5.5% : 5.3% pour une étude regroupant 16 études (4733 patients) [20], 5.6% pour l'étude regroupant 13 séries dont cinq prospectives, randomisées en double insu (2578 patients) [21]. Ces deux méta-analyses concluent à l'absence de réduction significative du taux d'ISO avec l'usage d'une antibioprofylaxie. Il importe de préciser que l'étude de Murphy et al. ne concerne que les plaies dites simples, sans lésions des structures profondes sous-jacentes, rendant la comparaison avec les résultats présentés ici plus délicate [21]. Par ailleurs, le travail de Ariyan et al. comporte 16 études dont la méthodologie diffère entre elles et de celle de la présente étude [20]: une étude incluait toutes les plaies de membres, une autre incluait près de 500 patients présentant des morsures animales, étiologie pour laquelle l'antibioprofylaxie est reconnue et recommandée de manière consensuelle.

Le taux d'ISO est probablement sous-estimé dans bien des séries pour plusieurs raisons :

- Le devenir des « perdus de vue » n'est pas connu et il existe potentiellement des ISO dans ces derniers, non comptabilisés comme tel [23 ; 26 ; 27] ;
- L'inclusion uniquement de plaies cutanées simples, sans lésions de structures profondes [18 ; 21 ; 28 - 31] et l'exclusion des fractures ouvertes de P3 [32 - 34] ;
- Une population hétérogène comprenant les chirurgies programmées où le taux d'ISO est plus faible, et chirurgie d'urgence, sans analyse en sous-groupe considérant indépendamment les deux populations [23 ; 35].

Enfin, deux études retrouvées dans la littérature sont en faveur de l'antibioprofylaxie :

- L'étude prospective, randomisée et en double aveugle portant sur près de 600 plaies de mains et de pieds, menée par Madsen et al., diffère des autres références bibliographiques par son analyse statistique. L'auteur a choisi un risque α égal à 10%, la différence du taux d'ISO a donc été jugée statistiquement significative avec un $p = .096$. C'est la seule étude de notre recueil à avoir utilisé ce genre de méthodologie statistique [22]. Comme précisé plus haut, aucune analyse en sous-groupe n'a été réalisée permettant d'isoler le taux d'ISO spécifique à la sous-population « plaie de main ».

- L'étude prospective de Sloan et al. portant sur les fractures ouvertes de phalanges distales, comprenant 85 patients randomisés en quatre groupes : un groupe ne recevant pas d'antibiotique et trois autres groupes recevant de la céphalosporine à différentes posologies [34]. L'auteur a cessé de randomiser les patients dans le bras témoin devant le taux élevé d'ISO dès la première moitié de la période de recrutement. En effet, trois des dix patients randomisés pour ne recevoir aucun antibiotique ont développés une infection superficielle. Ce résultat a été jugé suffisant pour conclure à ce qu'une antibioprophylaxie soit systématiquement administrée. Cette étude présentait cependant de nombreux biais, notamment l'absence de précision quant à la méthode de randomisation et le faible échantillon de patient du groupe contrôle. De fait, leur conclusion a été basée uniquement sur les trois cas confirmés d'ISO du groupe contrôle comprenant dix patients, qui pourraient être expliqués par le hasard.

Nous émettons donc des réserves quant à la pertinence des résultats de ces deux projets au vu des biais méthodologiques constatés.

Comparé à ces études antérieures tendant à exclure les patients présentant des lésions des structures profondes sous-jacentes et les fractures ouvertes de P3, ne précisant pas le devenir des perdus de vue, ou bien encore en incluant les patients de chirurgie dite « programmée » abaissant mécaniquement le taux d'ISO, notre résultat de 2.22% d'ISO est particulièrement probant :

- La population étudiée relevait uniquement de la traumatologie ;
- La grande majorité des patients de l'étude présentait au moins une lésion de structure profonde et/ou une fracture ouverte de P3 ;
- Les perdus de vue ont été considérés comme ISO (*Worst Case Analysis*).

Tableau 3 : Comparaison avec la littérature

AUTEURS	ANNEE	METHODOLOGIE	EFFECTIF	TAUX D'ISO (%)			p
				Global	Prophylaxie	Contrôle	
Beesley [30]	1975	P-R-DI	145	1.35	1.4	1.3	>.05
Roberts [29]	1977	P-R	338	8.9	8.8	10	>.03
Nylén [19]	1980	Prospectif	108	15.7	-	-	-
Haughey [26]	1981	P-R	394	8.9	7.7	10.6	>.05
Grossman [18]	1981	P-R	265	1.1	1.15	1.1	>.05
Sloan [34]	1987	Prospectif	85	4.8	3	30	<.05
Peacock [36]	1988	P-R-DI	87	1.1	0	2.1	>.05
Suprock [32]	1990	P-R	91	8.4	8.88	8.69	>.05
Botte [24]	1992	Rétrospectif	422	7	-	-	-
Madsen [22]	1996	P-R-DI	599	7.2	4.9 / 6.6	10.2	.096
Cassel [35]	1997	P-R	250	4	5	3.2	>.05
Stone [27]	1998	Rétrospectif	140	2.1	2.67	1.53	>.05
Stevenson [33]	2003	P-R-DI	193	4	3	4	>.05
Aydin [25]	2010	P-R-DI	818	2.93	2.9	2.96	>.05
Berwald [28]	2014	P-R-DI	73	1.4	0	4.1	-
Lipira [23]	2015	Rétrospectif	10646	1.1	-	-	-
Ariyan [20]	2015	Méta-analyse	4733	5.32	4.9	5.7	.13
Roodsari [31]	2015	CP	125	4.8	7	4	>.05
Murphy [21]	2016	Méta-analyse	2578	5.6	5.05	6.18	.49
Hery	2021	CP	405	2.22	-	-	-

P : Prospectif ; R : Randomisé ; D : Double Insu ; CP : Cohorte Prospective

b. Difficultés de comparaison

Les tentatives pour définir la pertinence d'une antibioprofylaxie dans les traumatismes ouverts de la main sont entravées par les difficultés de comparaison des études entre elles, en lien avec la variabilité de la définition d'ISO utilisée et de la méthodologie appliquée.

i. Variabilité de la définition d'ISO

Selon le CDC, pour être qualifiée d'ISO, l'infection doit survenir dans les 30 jours qui font suite à l'intervention en l'absence de mise en place de prothèse ou d'implant [17]. Or les définitions de l'ISO retrouvées dans la littérature sont très variables. Ce manque de consensus complique la comparaison des taux d'ISO et est, selon Leaper et al., une des causes de variabilité des résultats publiés [37]. En effet, de nombreuses

études n'ont pas utilisés la définition de l'ISO reconnue par le CDC, créant ainsi une source potentielle confusion dans la comparaison des résultats.

Même la prise en charge des ISO peut varier d'une étude à l'autre allant des simples soins locaux, à la reprise chirurgicale avec antibiothérapie post-opératoire. Dans la présente étude, n'ont été considérés comme « ISO » que les patients ayant nécessité une reprise chirurgicale suivie d'une antibiothérapie post-opératoire.

ii. Variabilité des populations étudiées

Les critères d'inclusions des études sont très variables dans la littérature. Nombreuses sont les études qui n'incluent que les plaies de mains sans lésion des structures profondes sous-jacentes [18 ; 21 ; 28 - 31], ou encore les plaies concernant l'ensemble du membre supérieur [35], ou uniquement les lésions des tendons fléchisseurs [27], voire les populations mêlant plaies de main et plaies de pied [22], sans analyse multivariée, ce qui complique considérablement la comparaison des résultats entre eux et avec ceux de la présente étude. Certains travaux présentaient des populations comprenant des patients de traumatologie ainsi que des patients de chirurgie programmée [23 ; 35], encore une fois sans analyse en sous-groupe, donc source de biais potentiels.

II- PERTINENCE DE L'ETUDE

Devant l'usage empirique d'une antibioprophylaxie, et l'absence de données scientifiques fiables et récentes, il semblait indispensable de réaliser une étude permettant de clarifier la conduite à tenir dans la prise en charge des traumatismes ouverts de la main.

L'antibioprophylaxie empirique est bien enracinée chez certains praticiens. Dunn et al. révèlent que la majorité des chirurgiens administrant une antibioprophylaxie post-opératoire ont admis que leur pratique n'était pas fondée sur des preuves scientifiques tangibles et que la raison la plus fréquemment rapportée de cette pratique était une préoccupation médico-légale dans 59% des cas. Une des autres justifications énoncées était la méconnaissance ou la sous-évaluation des risques inhérents au mésusage des antibiotiques donc d'une mauvaise évaluation de la balance bénéfique/risque de ce traitement dans cette indication précise [38]. La pression exercée par les litiges médicaux a changé la façon dont les chirurgiens

pratiquent et ce d'autant plus compte tenu du fait que les ISO sont une cause courante de litige [39]. Dans un sondage réalisé auprès des membres de l'*American Association of Plastic Surgeons* [20], il a été conclu que « l'antibioprophylaxie prescrite par les chirurgiens avait plus que doublée, sans preuve scientifique d'une diminution accrue de l'incidence des ISO » et *de facto*, de l'efficacité de cette antibioprophylaxie. Progressivement, la crainte médicolégale, la routine, les opinions personnelles non étayées ont généré une antibioprophylaxie systématique et non fondée scientifiquement.

L'utilisation inutile d'antibiotiques en routine peut être préjudiciable à la fois pour le patient et pour la société. Pour le patient, les inconvénients de la prise d'antibiotiques sont nombreux en termes d'effets secondaires graves et de risque anaphylactique. Pour la société, cette absence d'antibioprophylaxie post-opératoire entrerait dans un objectif de diminution de sélection bactérienne résistante, ainsi que dans le cadre d'une économie substantielle pour le système de santé.

Les lignes suivantes décrivent les effets néfastes potentiels de ce mésusage et confirment la pertinence de cette étude.

a. Effets indésirables des antibiotiques.

Il existe de nombreux effets indésirables liés à l'utilisation des antibiotiques. L'administration en routine d'antibiotiques est déconseillée en raison du risque de développer notamment une colite pseudomembraneuse à *Clostridium Difficile* potentiellement létale, qui est la complication la plus fréquemment rapportée dans la littérature avec des taux pouvant atteindre 6% [40 ; 41]. L'usage d'antibiotiques à dose unique majore également d'emblée ce risque [42]. Les réactions allergiques sont également une complication reconnue et fréquente, puisqu'environ 5 à 10% de la population générale rapporte une allergie à la pénicilline [40 ; 43 ; 44]. Les céphalosporines peuvent induire une réaction anaphylactique chez un patient 1 sur 1000 [45] et plus couramment de la fièvre et des réactions cutanées dans 3% des cas [46]. Dans une cohorte prospective de 551 patients, 1,5% d'effets secondaires liés aux antibiotiques ont été retrouvés et ce uniquement après une dose unique administrée [47]. Dunn et al. ont retrouvé que près de 25% des chirurgiens ont été témoins d'une complication attribuable à l'utilisation d'antibiotique en Chirurgie de la Main, dont certains cas de réaction anaphylactique et de décès [38]. En France, une étude PMSI menée conjointement par la Société Française de Chirurgie de la Main (SFCM),

Orthorisq et la Fédération des Services d'Urgence Main (FESUM) révèle qu'en 2018, il y a eu 59 chocs anaphylactiques et 21 décès dans les suites de l'administration d'antibiotique dans le cadre d'une plaie de main. Cela souligne l'importance de la fréquence des effets aderses des antibiotiques et leur potentielle gravité.

La fréquence des ISO dans les traumatismes ouverts de la main devient encore plus relative lorsqu'elle est comparée aux taux de complication liés à l'usage des antibiotiques. Rationnellement, les avantages de l'antibioprophylaxie dans la prévention des ISO devraient être supérieurs aux risques inhérents à l'usage des antibiotiques. Alors que les risques sont bien documentés, les avantages semblent moins évidents. Certaines études retrouvent des taux d'effets indésirables liés à l'usage des antibiotiques supérieurs aux taux d'ISO. C'est le cas de Peacock et al. qui ont constaté 1,4% d'effets indésirables contre 1,1% d'ISO [35]. Berwald et al. ont fait la même constatation avec un taux d'ISO à 1,36% pour un taux d'effets indésirables aux antibiotiques à 5,48% [28]. Aux vues de ces résultats, la balance bénéfice/risque semble être défavorable à l'usage des antibiotiques dans ce contexte.

La fréquence et la gravité potentielle des effets indésirables, ainsi que la balance bénéfice-risque défavorable de l'usage des antibiotiques sont des arguments forts justifiant la réévaluation de l'antibioprophylaxie post-opératoire.

b. Emergence de résistances bactériennes

Au cours des dernières décennies, les résistances aux antibiotiques et leurs associations aux maladies infectieuses graves ont augmenté à un rythme alarmant. De nombreuses études ont démontré la relation entre la surutilisation d'antibiotiques et l'antibiorésistance [48 ; 49]. La résistance aux antibiotiques a causé plus de 23 000 décès sur un an aux États-Unis et entraîné une dépense excédentaire de 55 milliards de dollars, associée à une perte de productivité conséquente [50]. L'utilisation inutile d'antibiotiques en chirurgie représente donc une menace pour les individus et également pour les systèmes de soins de santé.

Il y a une tendance croissante de la présence du *Staphylococcus Aureus* résistant à la methycilline (SARM) dans les ISO. Dans une étude portant sur 761 patients ; l'incidence du SARM dans les infections de la main a presque doublé, passant de 34 à 61% en 3 ans [51]. L'incidence du SARM a augmenté de façon si importante que certains auteurs préconisent que tous les patients présentant des infections de la main doivent être traités empiriquement contre le SARM [11]. Nombres

d'études ont documenté des taux alarmants d'ISO à SARM d'origine communautaire en dehors de toute hospitalisation et de tout autre facteur de risque [51 - 54]. De plus, le SARM d'origine communautaire est associé à des coûts médicaux plus élevés que la souche bactérienne sensible [55]. Notons que la prévalence des résistances bactériennes aux antibiotiques augmente même après une courte période d'exposition aux antibiotiques [56 ; 57]

En 2018, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a publié un plan d'action mondial avec pour objectif l'optimisation de l'utilisation des antibiotiques [58]. L'OMS a déclaré que la résistance aux antibiotiques est devenue l'une des plus grandes menaces à la santé mondiale dans la société moderne. Par conséquent, les directives de ce plan déconseillent l'antibioprophylaxie pour les chirurgies qui comportent un faible risque d'ISO.

Cette tendance mondiale à l'émergence de souches bactériennes résistantes impose à chacun d'optimiser l'usage des antibiotiques. L'augmentation de la résistance des germes habituellement rencontrés dans les infections de la main est inquiétante et doit conduire à réévaluer la prescription des antibiotiques en les réservant aux cas où leur nécessité est reconnue et indispensable.

c. Coût de l'antibioprophylaxie post-opératoire

Actuellement, la durée de l'antibioprophylaxie post-opératoire d'une chirurgie pour traumatisme ouvert de la main, s'étend de trois à sept jours selon les pratiques. L'incidence des ISO n'étant pas majorée sans antibioprophylaxie, l'économie réalisée pour ces durées de traitement par Augmentin® *per os* serait notable. En France, le nombre de patients admis au bloc opératoire en 2017 pour ce type de traumatisme était de 304000 [59], cela représente une économie dépassant les deux millions d'euros par an en moyenne. A cela s'ajoute les économies réalisées en l'absence des effets secondaires des antibiotiques.

La recherche portant sur la gestion des antibiotiques peut avoir un important intérêt économique pour la société. Les traumatismes ouverts de la main doivent devenir une priorité dans la recherche en traumatologie afin d'améliorer leur prise en charge et réduire leurs coûts pour le système de santé.

d. Effets histologiques des antibiotiques.

Kemaloğlu et al. ont démontré qu'une antibiothérapie de sept jours avait un impact délétère sur la cicatrisation des plaies en diminuant l'activité fibroblastique et la densité de collagène. Celle-ci avait pour conséquence directe de réduire la résistance à la traction, la qualité cicatricielle et d'aggraver les complications cicatricielles [60]. Une autre étude va également dans ce sens, retrouvant une augmentation des désunions cicatricielles dans la population ayant reçu une antibiothérapie [61].

III-CRITIQUES METHODOLOGIQUES

a. Points forts

Cette étude présente de nombreux points forts. La population étudiée est une des plus importante retrouvée dans la littérature. Sur les 19 études retrouvées incluant les traumatismes ouverts de la main, six ont un effectif supérieur et seulement deux si on ne considère que les études prospectives. Cette méthodologie prospective confère à l'étude une puissance statistique notable. Par ailleurs, il a été écarté le biais inhérent au fait que le chirurgien posant le diagnostic d'ISO peut être le chirurgien ayant opéré le patient. Dans la présente étude, les revues post-opératoires ont été réalisées par un opérateur indépendant.

Ce travail est le seul à ce jour à inclure uniquement des patients relevant des urgences, présentant des plaies complexes telle qu'une ouverture de gaine des fléchisseurs, une effraction articulaire ainsi que des fractures ouvertes de P3, limitant ainsi le risque de biais de sélection et la sous-estimation du taux d'ISO. Par ailleurs, le choix de chacun des critères d'exclusion ou d'inclusion relève d'une étude bibliographique minutieuse permettant de justifier chacun d'entre eux. Enfin, l'analyse statistique de type *Worst Case Analysis* permet d'augmenter la puissance de l'étude.

b. Points faibles

Cette étude présente quelques points faibles. Comme pour toutes les études non randomisées, il existe des biais inhérents à la conception même de l'étude. Il s'agit d'une étude observationnelle, qui n'a pas été conçue pour répondre spécifiquement à la question de savoir si l'antibioprophylaxie post-opératoire a un rôle dans la prévention des ISO des traumatismes ouverts de la main mais pour mesurer un taux d'évènement

sans antibioprofylaxie et secondairement le comparer aux taux retrouvés dans la littérature ou dans l'étude rétrospective caennaise.

Bien que la population de cette étude de cohorte prospective soit conséquente comparativement aux autres études retrouvées dans la littérature, il est possible que la taille de l'échantillon recruté soit encore insuffisante pour détecter un évènement rare. De plus, si peu d'évènements sont relevés, une analyse en sous-groupe est rendue impossible. C'est le cas ici, en raison du faible nombre de patients présentant une ISO, nous n'avons pas pu rechercher les facteurs associés à un risque d'ISO plus élevé.

CONCLUSION

En conclusion, l'étude ne retrouve pas de différence notable du taux d'ISO chez les patients n'ayant pas reçu d'antibioprophylaxie, comparativement aux données de la littérature, et ne soutient donc pas que la notion d'antibioprophylaxie post-opératoire dans la prise en charge des traumatismes ouverts de la main soit pertinente. Cette pratique ne doit donc pas être systématique mais uniquement réservée aux patients ou aux chirurgies à plus haut risque d'ISO, à savoir :

- Les patients immunodéprimés ;
- Les chirurgies de plus de deux heures ;
- Les traumatismes ouverts datant de plus de 48h ;
- Les fractures ouvertes de métacarpiens, de P1 et de P2.

Dans cette perspective d'utilisation optimale des antibiotiques, l'incidence des évènements indésirables liés à leur usage et la sélection d'organismes résistants diminueront, induisant ainsi une diminution du coût des prises en charge.

Ce travail fournit une analyse robuste de la pertinence d'une antibioprophylaxie post-opératoire lors de la prise en charge de ce type de traumatisme. Néanmoins, il persiste un besoin évident de mener un essai contrôlé randomisé rigoureux, afin d'établir un consensus. Les meilleures études se doivent d'être prospectives, multicentriques, randomisées et en double insu. Le très faible taux d'ISO dans les traumatismes ouverts de la main indique qu'un échantillon important sera nécessaire pour atteindre la puissance statistique adéquate. Comme le notaient Murphy et al. [21], en supposant un taux d'infection de 1%, une puissance de 0.8 et un risque α de 0.05, environ 4000 patients devraient être recrutés dans chaque bras pour montrer une réduction de 50% du taux d'ISO. Une étude d'une telle envergure présente donc des défis logistiques et des difficultés de financement majeures. Plusieurs auteurs ont commenté ces difficultés méthodologiques en déclarant que l'efficacité d'une telle prophylaxie dans les procédures chirurgicales qui ont un faible taux d'ISO est presque impossible à prouver. [62 ; 63]. Cependant, les données générées fourniraient les meilleures preuves pour répondre à cette question cliniquement et économiquement importante. Ce type de projet aiderait à pondérer les complications des antibiotiques

par rapport à leur intérêt potentiel dans cette indication et permettrait également d'identifier les facteurs de risque d'ISO.

En tant qu'aide à la prescription d'une antibioprophylaxie post-opératoire, la création d'un score prédictif du risque d'ISO combinant différents facteurs (âge, comorbidités, mécanisme lésionnel, atteinte anatomique, degré de contamination, durée de l'intervention) permettrait de guider les chirurgiens dans la prise de décision concernant la pertinence d'une antibioprophylaxie post-opératoire.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Rigopoulos N, Dailiana ZH, Varitimidis S, Hantes M, Bargiotas K, et al. Compartmental infections of the hand. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 2008;42(1):38-42.
- [2] Greco RJ, Curtsinger LJ. Carpal tunnel release complicated by necrotizing fasciitis. *Ann Plast Surg* 1993;30(6):545-8.
- [3] Shapiro DB. Postoperative infection in hand surgery. Cause, prevention, and treatment. *Hand Clin* 1998;14(4):669-81.
- [4] Whitehouse JD, Friedman ND, Kirkland KB, Richardson WJ, Sexton DJ. The impact of surgical-site infections following orthopedic surgery at a community hospital and a university hospital: adverse quality of life, excess length of stay, and extra cost. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002;23(4):183-9.
- [5] Smith PA, Hankin FM, Louis DS. Postoperative toxic shock syndrome after reconstructive surgery of the hand. *J Hand Surg Am* 1986;11(3):399-402.
- [6] Grayson MJ, Saldana MJ. Toxic shock syndrome complicating surgery of the hand. *J Hand Surg Am* 1987;12(6):1082-4.
- [7] Celie KB, Colen DL, Kovach SJ. Toxic shock syndrome after surgery: Case presentation and systematic review of the literature. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2020;8(5):e2499.
- [8] Bykowski MR, Sivak WN, Cray J, Buterbaugh G, Imbriglia JE, et al. Assessing the Impact of Antibiotic Prophylaxis in Outpatient Elective Hand Surgery: A Single-Center, Retrospective Review of 8,850 Cases. *J Hand Surg Am* 2011;36(11):1741-7.
- [9] Tosti R, Samuelsen BT, Bender S, Fowler JR, Gaughan J, et al. Emerging Multidrug Resistance of Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus in Hand Infections. *J Bone Joint Surg Am* 2014;96(18):1535-40.
- [10] Wilson PC, Rinker B. The incidence of methicillin-resistant Staphylococcus Aureus in community-acquired hand infections. *Ann Plast Surg* 2009;62(5):513-6.
- [11] Martin C, Auboyer C, Boisson M, Dupont H, Fletcher D, et al. Actualisation de recommandation : Antibioprophylaxie en chirurgie et médecine interventionnelle (patients adultes). Comité de pilotage Société Française d'Anesthésie et de Réanimation – 2018.

- [12] Gustillo RB, Anderson JT. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five fractures of long bones : retrospective and prospective analyses. *J Bone Joint Surg Am* 1976;58(4):453-8.
- [13] Patzakis MJ, Harvey JP, Ivler D. The role of antibiotics in the management of open fractures. *J Bone Joint Surg Am* 1974;56(3):532-41.
- [14] Dumontier C, Lemerle J. Antibioprophylaxy in hand surgery: toward a professional consensus. *Chir Main* 2004;23(4):167-77.
- [15] Rohrich RJ, Rios JL. The role of antibiotics in plastic surgery: Whom are we treaming? *Plast Reconstr Surg* 2003;112(2):617-8.
- [16] Stevens DL, Bisno AL, Chambers HF, Everett ED, Dellinger P, et al. Practice guidelines for the diagnosis and management of skin and soft-tissue infections. *Clin Infect Dis* 2005;41(10):1373-406.
- [17] Berrios-Torres SI, Umscheid CA, Bratzler DW, Leas B, Stone EC, et al. Centers for disease control and prevention guidelines for the prevention of surgical site infection. *JAMA Surg* 2017;152(8):784-91.
- [18] Grossman JA, Adams JP, Kunec J. Prophylactic Antibiotics in Simple Hand Lacerations. *JAMA* 1981;245(10):1055-6.
- [19] Nylén S, Carlsson B. Time factor, infection frequency and quantitative microbiology in hand injuries. *Stand J Plast Reconstr Surg* 1980;14(2):185-9.
- [20] Ariyan S, Martin J, Lal A, Cheng D, Borah GL, et al. Antibiotic prophylaxis for preventing surgical-site infection in plastic surgery: an evidence-based consensus conference statement from the American Association of Plastic Surgeons. *Plast Reconstr Surg* 2015;135(6):1723-39.
- [21] Murphy GRF, Gardiner MD, Glass GE, Kreis IA, Jain A, et al. Meta-analysis of antibiotics for simple hand injuries requiring surgery. *Br J Surg* 2016;103(5):487-92.
- [22] Madsen MS, Neumann L, Andersen JA. Penicillin prophylaxis in complicated wounds of hands and feet: a randomized, double-blind trial. *Injury* 1996;27(4):275-8.
- [23] Lipira AB, Sood RF, Tatman PD, Davis JL, Morrison SD, et al. Complications within 30 days of hand surgery: An analysis of 10646 patients. *J Hand Surg Am* 2015;40(9):1852-59.
- [24] Botte MJ, Davis JL, Rose BA, von Schroeder HP, Gellman H, et al. Complications of smooth pin fixation of fractures and dislocations in the hand and wrist. *Clin Orthop Relat Res* 1992;276:194-201.

- [25] Aydin N, Uraloğlu M, Burhanoğlu ADY, Sensöz Ö. A prospective trial on the use of antibiotics in hand surgery. *Plast Reconstr Surg* 2010;126:1617–23.
- [26] Haughey RE, Lammers RL, Wagner DK. Use of antibiotics in the initial management of soft tissue hand wounds. *Ann Emerg Med* 1981;10(4):187-92.
- [27] Stone JF, Davidson JS. The role of antibiotics and timing of repair in flexor tendon injuries of the hand. *Ann Plast Surg* 1998;40(1):7-13.
- [28] Berwald N, Khan F, Zehtabchi S. Antibiotic prophylaxis for ED patients with simple hand lacerations: a feasibility randomized controlled trial. *Am J Emerg Med* 2014;32(7):768-71.
- [29] Roberts AH, Teddy PJ. A prospective trial of prophylactic antibiotics in hand lacerations. *Br J Surg* 1977;64(6):394-6.
- [30] Beesley JR, Bowden G, Hardy RH, Reynolds TD. Prophylactic antibiotics in minor hand injuries. *Injury* 1975;6(4):366.
- [31] Roodsari GS, Zahedi F, Zehtabchi S. The risk of wound infection after simple hand laceration. *World J Emerg Med* 2015;6(1):44-7.
- [32] Suprock MD, Hood JM, Lubahn JD. Role of antibiotics in open fractures of the finger. *J Hand Surg Am* 1990;15(5):761-4.
- [33] Stevenson J, McNaughton G, Riley J. The use of prophylactic flucloxacillin in treatment of open fractures of the distal phalanx within an accident and emergency department: a double-blind randomized placebo-controlled trial. *J Hand Surg Br* 2003;28(5):388–94.
- [34] Sloan JP, Dove AF, Maheson M, Cope AN, Welsh KR. Antibiotics in open fractures of the distal phalanx? *J Hand Surg Br* 1987,12(1):123–4.
- [35] Cassel OC, Ion L. Are antibiotics necessary in the surgical management of upper limb lacerations? *Br J Plast Surg* 1997;50(7):523-9
- [36] Peacock KC, Hanna DP, Kirkpatrick K, Breidenbach WC, Lister GD, et al. Efficacy of perioperative cefamandole with postoperative cephalexin in the primary outpatient treatment of open wounds of the hand. *J Hand Surg Am* 1988;13(6):960-4.
- [37] Leaper DJ. Prophylactic and therapeutic role of antibiotics in wound care. *Am J Surg* 1994;167(suppl1A):S15-S20.

- [38] Dunn JC, Means Jr KR, Desale S, Giladi AM. Antibiotic use in hand surgery: Surgeon decision making and adherence to available evidence. *Hand (N Y)* 2018;15(4):534-41.
- [39] Mouton J, Gauthier R, Ould-Slimane M, Bertiaux S, Putman S, et al. Litigation in orthopedic surgery: what can we do to prevent it? Systematic analysis of 126 legal actions involving four university hospitals in France. *Orthop Traumatol Surg Res* 2018;104(1):5-9.
- [40] Kaiser AB. Antimicrobial prophylaxis in surgery. *N Engl J Med* 1986;315(18):1129–38.
- [41] Clarke HJ, Jinnah RH, Byank RP, Cox YG. Clostridium difficile infection in orthopaedic patients. *J Bone Joint Surg Am* 1990;72(7):1056–9.
- [42] Carignan A, Allard C, Pépin J, Cossette B, Nault V, et al. Risk of Clostridium difficile infection after perioperative antibacterial prophylaxis before and during an outbreak of infection due to a hypervirulent strain. *Clin Infect Dis* 2008;46(12):1838-43.
- [43] Shapiro S, Siskind V, Slone D, Lewis GP, Jick H. Drug rash with ampicillin and other penicillins. *Lancet* 1969;2(7628):969–72.
- [44] Solensky R, Earl H, Gruchalla R. Clinical approach to penicillin- allergic patients: a survey. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2000;84(3):329-33.
- [45] Dunn JC, Fares AB, Kusnezov N, Pirela-Cruz M, Gonzalez G, et al. Current evidence regarding routine antibiotic prophylaxis in hand surgery. *Hand (N Y)* 2018;13(3):259-63.
- [46] Kelkar PS, Li JT. Cephalosporin allergy. *N Engl J Med* 2001;345(11):804–9.
- [47] Sandrowski K, Edelman D, Rivlin M, Jones C, Wang M, et al. A prospective evaluation of adverse reactions to single-dose intravenous antibiotic prophylaxis during outpatient hand surgery. *Hand (N Y)* 2020;15(1):41-4.
- [48] Porco TC, Gao D, Scott JC, Shim E, Enanoria WT, et al. When does overuse of antibiotics become a tragedy of the commons? *PLoS One* 2012;7(12):e46505.
- [49] Tacconelli E, De Angelis G, Cataldo MA, Pozzi E, Cauda R. Does antibiotic exposure increase the risk of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) isolation? A systematic review and meta-analysis. *J Antimicrob Chemother* 2008;61(1):26-38.

- [50] Roberts RR, Hota B, Ahmad I, Scott RD 2nd, Foster SD, et al. Hospital and societal costs of antimicrobial-resistant infections in a Chicago teaching hospital: implications for antibiotic stewardship. *Clin Infect Dis* 2009;49(8):1175-84.
- [51] LeBlanc DM, Reece EM, Horton JB, Janis JE. Increasing incidence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in hand infections: a 3-year county hospital experience. *Plast Reconstr Surg* 2007;119(3):935-40.
- [52] Downs DJ, Wongworawat MD, Gregorius SF. Timeliness of appropriate antibiotics in hand infections. *Clin Orthop Relat Res* 2007;461:17-9.
- [53] Kiran RV, McCampbell B, Angeles AP, Montilla RD, Medina C, et al. Increased prevalence of community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in hand infections at an urban medical center. *Plast Reconstr Surg* 2006;118(1):161-6.
- [54] Bach HG, Steffin B, Chhadia AM, Kovachevich R, Gonzalez MH. Community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* hand infections in an urban setting. *J Hand Surg Am* 2007;32(3):380-3.
- [55] O'Malley M, Fowler J, Ilyas AM. Community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections of the hand: prevalence and timelessness of treatment. *J Hand Surg Am* 2009;34(3):504-8.
- [56] Rizvi M, Bille B, Holtom P, Schnall S. The role of prophylactic antibiotics in elective hand surgery. *J Hand Surg Am* 2008;33(3):413-20.
- [57] Tosti R, Ilyas AM. Empiric antibiotics for acute infections of the hand. *J Hand Surg Am* 2010;35(1):125-8.
- [58] World Health Organization, WHO. Global action plan on antimicrobial resistance. <https://www.who.int/antimicrobial-resistance/publications/global-action-plan/en/>. Publié le 15 février 2018.
- [59] Le livre blanc de la chirurgie de la Main, sous l'égide de la Fédération des Services d'Urgences de la Main. 1998-2018, 20 ans de Chirurgie de la Main. Etat des lieux des urgences de la main en France. <http://www.fesum.fr>. Publié en 2018.
- [60] Kemaloğlu CA, Günay GK, Perçin D, Deniz K. An unpredicted side effect of prophylactic antibiotic use. *J Chemother* 2013;26(3):154-8.
- [61] Scher KS, Scott-Conner CE, Montany PF. Effect of cephalosporins on fascial healing after celiotomy. *Am J Surg* 1988;155(2):361-5.
- [62] Tosti R, Fowler J, Dwyer J, Maltenfort M, Thoder JJ, et al. Is antibiotic prophylaxis necessary in elective soft tissue hand surgery? *Orthopedics* 2012;35(6):e829-33.

[63] Hanssen AD, Amadio PC, DeSilva SP, Ilstrup DM. Deep postoperative wound infection after carpal tunnel release. *J Hand Surg Am* 1989;14(5):869-73.

« Par délibération de son Conseil en date du 10 Novembre 1972, l'Université n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ou mémoires. Ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs ».

VU, le Président de Thèse

VU, le Doyen de la Faculté

VU et permis d'imprimer
en référence à la délibération
du Conseil d'Université
en date du 14 Décembre 1973

Pour le Président
de l'Université de CAEN et P.O

Le Doyen

ANNEE DE SOUTENANCE : 2020/2021

NOM ET PRENOM DE L'AUTEUR : HERY JEAN-CHARLES

TITRE DE LA THESE : Pertinence de l'antibioprophylaxie post-opératoire dans la prise en charge des traumatismes ouverts de la main opérés en urgence.

RESUME DE LA THESE EN FRANÇAIS :

Les infections du site opératoire (ISO) après une chirurgie de la main en urgence peuvent entraîner une morbidité considérable, voire dans les formes les plus graves, des cas de syndrome de choc toxique. L'administration d'une antibioprophylaxie post-opératoire vise à diminuer le nombre d'ISO. Cependant, cette pratique empirique reste controversée car ne repose sur aucun fondement scientifique. Il existe bien des propositions consensuelles concernant l'antibioprophylaxie post-opératoire en traumatologie générale mais elles ne couvrent pas le domaine particulier de la Chirurgie de la Main sauf par des analogies dont la validité scientifique n'est pas établie. Par ailleurs, l'utilisation inutile d'antibiotique peut être préjudiciable à la fois pour le patient (nombreux et fréquents effets secondaires) et pour la société (émergence de résistances bactériennes, coûts). L'hypothèse principale de cette étude est la suivante : L'absence d'antibioprophylaxie post-opératoire ne modifie pas le taux d'ISO dans la prise en charge en urgence des traumatismes ouverts de la main. Il a été mené une étude de cohorte prospective, monocentrique, incluant une série de 405 patients opérés en urgence pour un traumatisme ouvert de la main. Les patients ont été revus en consultation à 7, 14 et 30 jours post-opératoires. Était considéré comme ISO, tout patient nécessitant une reprise chirurgicale suivi d'une antibiothérapie. Le taux d'ISO mesuré lors de cette étude était de 2.22%. Ce résultat ne diffère pas de ceux retrouvés dans la littérature et ne soutient donc pas que la notion d'antibioprophylaxie post-opératoire dans la prise en charge des traumatismes ouverts de la main soit pertinente.

MOTS CLES : *Antibioprophylaxie ; Plaie ; Traumatisme ; Main ; Infection de site opératoire.*

TITRE DE LA THESE EN ANGLAIS : *Relevance of postoperative antibioprophylaxis in the management of open hand injuries in emergency surgery.*

RESUME DE LA THESE EN ANGLAIS :

Surgical site infections (SSI) after emergency hand surgery can cause considerable morbidity and, in the most severe forms, even toxic shock syndrome. The administration of postoperative antibioprophylaxis aims to reduce the number of SSIs. However, this empirical practice remains controversial because it has no scientific basis. There are many consensual proposals concerning postoperative antibioprophylaxis in general traumatology, but they do not cover the specific field of Hand Surgery except by analogies whose scientific validity has not been established. Furthermore, unnecessary use of antibiotics can be detrimental both to the patient (numerous and frequent side effects) and to society (emergence of bacterial resistance, costs). The main hypothesis of this study is the following: The absence of postoperative antibioprophylaxis does not modify the rate of SSI in the emergency management of open hand trauma. A prospective, single-center cohort study was conducted including a series of 405 patients operated in emergency for open hand trauma. Patients were reviewed in consultation at 7, 14 and 30 days post-operatively. Any patient requiring revision surgery followed by antibiotic therapy Was considered as SSI. The SSI rate measured in this study was 2.22%. This result does not differ from those found in the literature, and therefore does not support the notion that postoperative antibioprophylaxis in the management of open hand trauma is relevant.

KEY WORDS : *Antibioprophylaxis ; Wound ; Trauma ; Hand ; Surgical site infection.*