HAL
open science

Évaluation de la morbi-mortalité après une fracture périprothétique de la hanche : résultats d'une étude rétrospective monocentrique de 88 patients

Florent Jean Marie Francony

To cite this version:

Florent Jean Marie Francony. Évaluation de la morbi-mortalité après une fracture périprothétique de la hanche : résultats d'une étude rétrospective monocentrique de 88 patients. Médecine humaine et pathologie. 2020. dumas-02966615

HAL Id: dumas-02966615

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02966615

Submitted on 14 Oct 2020

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

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

AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance.

La propriété intellectuelle du document reste entièrement celle du ou des auteurs. Les utilisateurs doivent respecter le droit d'auteur selon la législation en vigueur, et sont soumis aux règles habituelles du bon usage, comme pour les publications sur papier : respect des travaux originaux, citation, interdiction du pillage intellectuel, etc.

Il est mis à disposition de toute personne intéressée par l'intermédiaire de l'archive ouverte DUMAS (Dépôt Universitaire de Mémoires Après Soutenance).

Si vous désirez contacter son ou ses auteurs, nous vous invitons à consulter la page de DUMAS présentant le document. Si l'auteur l'a autorisé, son adresse mail apparaîtra lorsque vous cliquerez sur le bouton « Détails » (à droite du nom).

Dans le cas contraire, vous pouvez consulter en ligne les annuaires de l'ordre des médecins, des pharmaciens et des sages-femmes.

Contact à la Bibliothèque universitaire de Médecine Pharmacie de Grenoble :
bump-theses@univ-grenoble-alpes.fr

UNIVERSITÉ GRENOBLE ALPES

UFR DE MÉDECINE DE GRENOBLE

Année : 2020

ÉVALUATION DE LA MORBI-MORTALITÉ APRÈS UNE FRACTURE PÉRIPROTHÉTIQUE DE LA HANCHE RÉSULTATS D'UNE ÉTUDE RÉTROSPECTIVE MONOCENTRIQUE DE 88 PATIENTS

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

DIPLÔME D'ÉTAT

Florent Jean Marie FRANCONY

[Données à caractère personnel]

THÈSE SOUTENUE PUBLIQUEMENT À LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE GRENOBLE

Le 9 Octobre 2020

DEVANT LE JURY COMPOSÉ DE

Président du jury :

Monsieur le Professeur Dominique SARAGAGLIA

Membres :

Monsieur le Professeur Régis PAILHE (Directeur de Thèse)
Monsieur le Professeur Jérôme TONETTI
Monsieur le Docteur Éric MONTBARBON
Madame le Docteur Hasna MAHIOUZ

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

« Choisissez un travail que vous aimez et vous n'aurez pas à travailler un seul jour de votre vie »

Confucius, 孔丘 (551-479 avant JC)

Table des matières

Table des matières iii
Liste des enseignants à l'UFR de Médecine pour l'année 2019 - 2020 v
Remerciements ix
Résumé ix
Liste des abréviations xi
Liste des tableaux xii
Liste des figures xiii
Introduction 1
Matériel et Méthodes 3
1.1 Population 3
1.2 Critères d'inclusion et d'exclusion 3
1.3 Méthodes 3
1.3.1 Critères d'analyse de la population 3
1.3.2 Critères d'analyse de la fracture 4
1.3.3 Algorithme de prise en charge 6
1.3.4 Critères d'évaluation peropératoires 12
1.3.5 Critères d'évaluation postopératoires 12
1.3.6 Complications 12
1.3.7 Mortalité 13
1.4 Analyse du critère de jugement secondaire 13
1.5 Cadre légal 13
1.6 Analyse statistique 13
Résultats 15
1.1 La série 15
1.2 Considérations sur les fractures 17
1.3 L'intervention chirurgicale 18
1.4 Critère de jugement principal 20
1.4.1 Autonomie et scores fonctionnels 20
1.4.2 Complications 24
1.4.3 Mortalité 25
1.5 Critères de jugement secondaires : analyse des sous-groupes selon la classification de Vancouver 28
1.5.1 Données épidémiologiques des groupes 28
1.5.2 Autonomie 29
1.5.3 Fonction 31
1.5.4 Complications 34

1.5.5 Mortalité 36
Discussion 39
1.1 La série 39
1.2 Les différents critères de jugement 39
1.2.1 L'autonomie 39
1.2.2 L'état fonctionnel 40
1.2.3 Les complications 42
1.2.4 La mortalité 43
1.3 Raisons de cette augmentation de la morbi-mortalité 45
1.4 Points forts et points faibles de cette étude 46
Conclusion 48
Bibliographie 50
Annexes 55
A.1 Score ASA 55
A.2 Échelle d'autonomie de Katz Activité de la vie quotidienne (ADL) 56
A.3 Échelle d'autonomie de Lawton Activité instrumentalisée de la vie quotidienne (IADL) 57
A.4 Score de Parker 58
A.5 Score Postel Merle d'Aubigné (PMA) 59
A.6 Score de hanche Harris (HHS) 60
A.7 Classification de Vancouver modifiée SOFCOT 2005 62
A.8 Index de Fixation Restante 63
A.9 Cortical Index Thickness (CTI) 64
A.10 Calcul du saignement périopératoire 65
A.11 Analyse significativité des tests statistiques en sous- groupe : Autonomie 66
A.12 Analyse significativité des tests statistiques en sous- groupe : Fonction 67
A.13 Analyse significativité des tests statistiques en sous- groupe : Saignement peropératoire 68
A.14 Analyse significativité des tests statistiques en sous- groupe : Mortalité 69
A.15 Assessment of Total Blood Loss in the Management of Periprosthetic Hip Fractures 70
A.16 HAS – « État des lieux » - 2013 Niveau de preuve et gradation des bonnes pratiques 75
Serment d'HIPPOCRATE 76

Liste des enseignants à l'UFR de Médecine pour l'année 2019 - 2020

UFR de Médecine
UNIVERSITÉ Grenoble Alpes

Doyen de la Faculté : **Pr. Patrice MORAND**

Année 2019-2020

ENSEIGNANTS DE L'UFR DE MEDECINE

CORPS	NOM-PRENOM	Discipline universitaire
PU-PH	ALBALADEJO Pierre	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
PU-PH	APTEL Florent	Ophtalmologie
PU-PH	ARVIEUX-BARTHELEMY Catherine	Chirurgie viscérale et digestive
PU-PH	BAILLET Athan	Rhumatologie
PU-PH	BARONE-ROCHETTE Gilles	Cardiologie
PU-PH	BAYAT Sam	Physiologie
MCF Ass.MG	BENDAMENE Farouk	Médecine Générale
PU-PH	BENHAMOU Pierre Yves	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
PU-PH	BERGER François	Biologie cellulaire
MCU-PH	BIDART-COUTTON Marie	Biologie cellulaire
PU-PH	BLAISE Sophie	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire
MCU-PH	BOISSET Sandrine	Bactériologie-virologie
PU-PH	BOLLA Michel	Cancérologie-Radiothérapie
PU-PH	BONAZ Bruno	Gastroentérologie, hépatologie, addictologie
PU-PH	BONNETERRE Vincent	Médecine et santé au travail
PU-PH	BOREL Anne-Laure	Nutrition
PU-PH	BOSSON Jean-Luc	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
MCU-PH	BOTTARI Serge	Biologie cellulaire
PR Ass.MG	BOUCHAUD Jacques	Médecine Générale
PU-PH	BOUGEROL Thierry	Psychiatrie d'adultes
PU-PH	BOUILLET Laurence	Médecine interne
MCU-PH	BOUSSAT Bastien	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
PU-PH	BOUZAT Pierre	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
PU-PH	BRAMBILLA Christian	Pneumologie
PU-PH	BRAMBILLA Elisabeth	Anatomie et cytologie pathologiques
MCU-PH	BRENIER-PINCHART Marie Pierre	Parasitologie et mycologie
PU-PH	BRICAULT Ivan	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	BRICHON Pierre-Yves	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
MCU-PH	BRIOT Raphaël	Thérapeutique-médecine de la douleur
MCU-PH	BROUILLET Sophie	Biologie et médecine du développement et de la reproduction
PU-PH	CAHN Jean-Yves	Hématologie
PU-PH	CARPENTIER Patrick	Chirurgie vasculaire, médecine vasculaire
PR Ass.MG	CARRILLO Yannick	Médecine Générale
PU-PH	CESBRON Jean-Yves	Immunologie
PU-PH	CHABARDES Stephan	Neurochirurgie
PU-PH	CHABRE Olivier	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
PU-PH	CHAFFANJON Philippe	Anatomie

CORPS	NOM-PRENOM	Discipline universitaire
PU-PH	CHARLES Julie	Dermato-vénéréologie
MCF Ass.MG	CHAUVET Marion	Médecine Générale
PU-PH	CHAVANON Olivier	Chirurgie thoracique et cardio- vasculaire
PU-PH	CHIQUET Christophe	Ophtalmologie
PU-PH	CHIRICA Mircea	Chirurgie viscérale et digestive
PU-PH	CINQUIN Philippe	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
MCU-PH	CLAVARINO Giovanna	Immunologie
PU-PH	COHEN Olivier	Histologie, embryologie et cytogénétique
PU-PH	COURVOISIER Aurélien	Chirurgie infantile
PU-PH	COUTTON Charles	Génétique
PU-PH	COUTURIER Pascal	Gériatrie et biologie du vieillissement
PU-PH	CRACOWSKI Jean-Luc	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
PU-PH	CURE Hervé	Cancérologie
PU-PH	DEBATY Guillaume	Médecine d'Urgence
PU-PH	DEBILLON Thierry	Pédiatrie
PU-PH	DECAENS Thomas	Gastro-entérologie, Hépatologie
PU-PH	DEMATTEIS Maurice	Addictologie
PU-PH	DEMONGEOT Jacques	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
MCU-PH	DERANSART Colin	Physiologie
PU-PH	DESCOTES Jean-Luc	Urologie
PU-PH	DETANTE Olivier	Neurologie
MCU-PH	DIETERICH Klaus	Génétique
MCU-PH	DOUTRELEAU Stéphane	Physiologie
MCU-PH	DUMESTRE-PERARD Chantal	Immunologie
PU-PH	EPAULARD Olivier	Maladies infectieuses ; Maladies tropicales
PU-PH	ESTEVE François	Biophysique et médecine nucléaire
MCU-PH	EYSSERIC Hélène	Médecine légale et droit de la santé
PU-PH	FAUCHERON Jean-Luc	Chirurgie viscérale et digestive
MCU-PH	FAURE Julien	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	FERRETTI Gilbert	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	FEUERSTEIN Claude	Physiologie
PU-PH	FONTAINE Éric	Nutrition
PU-PH	FRANCOIS Patrice	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
MCU-MG	GABOREAU Yoann	Médecine Générale
PU-PH	GARBAN Frédéric	Hématologie ; Transfusion
PU-PH	GAUDIN Philippe	Rhumatologie
PU-PH	GAVAZZI Gaétan	Gériatrie et biologie du vieillissement
PU-PH	GAY Emmanuel	Neurochirurgie
MCU-PH	GILLOIS Pierre	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
PU-PH	GIOT Jean-Philippe	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique
MCU-PH	GRAND Sylvie	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	GRIFFET Jacques	Chirurgie infantile
MCU-PH	GUZUN Rita	Nutrition
PU-PH	HAINAUT Pierre	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	HALIMI Serge	Nutrition
PU-PH	HENNEBICQ Sylviane	Biologie et médecine du développement et de la reproduction
PU-PH	HOFFMANN Pascale	Gynécologie-obstétrique

CORPS	NOM-PRENOM	Discipline universitaire
PU-PH	HOMMEL Marc	Neurologie
PU-MG	IMBERT Patrick	Médecine Générale
PU-PH	JOUK Pierre-Simon	Génétique
PU-PH	KAHANE Philippe	Physiologie
MCU-PH	KASTLER Adrian	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	KRAINIK Alexandre	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	LABARERE José	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
MCU-PH	LABLANCHE Sandrine	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
MCU-PH	LANDELLE Caroline	Bactériologie – virologie ; Hygiène hospitalière
PU-PH	LANTUEJOUL Sylvie	Anatomie et cytologie pathologiques
MCU-PH	LARDY Bernard	Biochimie et biologie moléculaire
MCU - PH	LE GOUELLEC Audrey	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	LECCIA Marie-Thérèse	Dermato-vénéréologie
MCF Ass.MG	LEDOUX Jean-Nicolas	Médecine Générale
PU-PH	LEROY Vincent	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
PU-PH	LETOUBLON Christian	Chirurgie viscérale et digestive
PU-PH	LEVY Patrick	Physiologie
PU-PH	LONG Jean-Alexandre	Urologie
MCU-PH	LUPO Julien	Bactériologie-virologie
PU-PH	MAGNE Jean-Luc	Chirurgie vasculaire ; Médecine vasculaire
MCU-PH	MAIGNAN Maxime	Médecine d'urgence
PU-PH	MAITRE Anne	Médecine et santé au travail
MCU-PH	MALLARET Marie-Reine	Hygiène hospitalière
PU-PH	MALLION Jean-Michel	Cardiologie
MCU-PH	MARLU Raphaël	Hématologie ; Transfusion
MCU-PH	MAUBON Danièle	Parasitologie et mycologie
PU-PH	MAURIN Max	Bactériologie-virologie
MCU-PH	MC LEER Anne	Histologie, embryologie et cytogénétique
MCU-PH	MONDET Julie	Histologie, embryologie et cytogénétique
PU-PH	MORAND Patrice	Bactériologie-virologie
PU-PH	MOREAU-GAUDRY Alexandre	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
PU-PH	MORO Elena	Neurologie
PU-PH	MORO-SIBILOT Denis	Pneumologie
MCU-PH	MORTAMET Guillaume	Pédiatrie
PU-PH	MOUSSEAU Mireille	Cancérologie
PU-PH	MOUTET François	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie
MCF Ass.MG	ODDOU Christel	Médecine Générale
MCU-PH	PACLET Marie-Hélène	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	PAILHE Régis	Chirurgie orthopédique et traumatologie
PU-PH	PALOMBI Olivier	Anatomie
PU-PH	PARK Sophie	Hématologie ; Transfusion
PU-PH	PASSAGGIA Jean-Guy	Anatomie
PR Ass.MG	PAUMIER-DESBRIERES Françoise	Médecine Générale
PU-PH	PAYEN DE LA GARANDERIE Jean-François	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
MCU-PH	PAYSANT François	Médecine légale et droit de la santé
MCU-PH	PELLETIER Laurent	Biologie cellulaire
PU-PH	PELLOUX Hervé	Parasitologie et mycologie

CORPS	NOM-PRENOM	Discipline universitaire
PU-PH	PEPIN Jean-Louis	Physiologie
PU-PH	PERENNOU Dominique	Médecine physique et de réadaptation
PU-PH	PERNOD Gilles	Médecine vasculaire
PU-PH	PIOLAT Christian	Chirurgie infantile
PU-PH	PISON Christophe	Pneumologie
PU-PH	PLANTAZ Dominique	Pédiatrie
PU-PH	POIGNARD Pascal	Bactériologie-virologie
PU-PH	POLACK Benoît	Hématologie
PU-PH	POLOSAN Mircea	Psychiatrie d'adultes
PU-PH	RAMBEAUD Jean-Jacques	Urologie
PU-PH	RAY Pierre	Biologie et médecine du développement et de la reproduction
MCU-PH	RENDU John	Biochimie et biologie moléculaire
MCU-PH	RIALLE Vincent	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
PU-PH	RIETHMULLER Didier	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
PU-PH	RIGHINI Christian	Oto-rhino-laryngologie
PU-PH	ROMANET Jean Paul	Ophtalmologie
PU-PH	ROSTAING Lionel	Néphrologie
MCU-PH	ROUSTIT Matthieu	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
MCU-PH	ROUX-BUISSON Nathalie	Biochimie et biologie moléculaire
MCF Ass.MG	ROYER DE VERICOURT Guillaume	Médecine Générale
MCU-PH	RUBIO Amandine	Pédiatrie
PU-PH	SARAGAGLIA Dominique	Chirurgie orthopédique et traumatologie
MCU-PH	SATRE Véronique	Génétique
PU-PH	SAUDOU Frédéric	Biologie cellulaire
PU-PH	SCHMERBER Sébastien	Oto-rhino-laryngologie
PU-PH	SCHWEBEL Carole	Médecine intensive-réanimation
PU-PH	SCOLAN Virginie	Médecine légale et droit de la santé
MCU-PH	SEIGNEURIN Arnaud	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
PU-PH	STAHL Jean-Paul	Maladies infectieuses ; Maladies tropicales
PU-PH	STANKE Françoise	Pharmacologie fondamentale
MCU-PH	STASIA Marie-José	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	STURM Nathalie	Anatomie et cytologie pathologiques
PU-PH	TAMISIER Renaud	Physiologie
PU-PH	TERZI Nicolas	Médecine intensive-réanimation
MCU-PH	TOFFART Anne-Claire	Pneumologie
PU-PH	TONETTI Jérôme	Chirurgie orthopédique et traumatologie
PU-PH	TOUSSAINT Bertrand	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	VANZETTO Gérald	Cardiologie
PU-PH	VUILLEZ Jean-Philippe	Biophysique et médecine nucléaire
PU-PH	WEIL Georges	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
PU-PH	ZAOUI Philippe	Néphrologie
PU-PH	ZARSKI Jean-Pierre	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie

PU-PH : Professeur des Universités - Praticiens Hospitaliers
MCU-PH : Maître de Conférences des Universités - Praticiens Hospitaliers
PU-MG : Professeur des Universités de Médecine Générale
MCU-MG : Maître de Conférences des Universités de Médecine Générale
PR Ass.MG : Professeur des Universités Associé de Médecine Générale
MCF Ass.MG : Maître de Conférences Associé de Médecine Générale

Mis à jour le 10 septembre 2019 Page 4 sur 4

Résumé

Introduction

Les fractures périprothétiques (FPP) de la hanche sont des complications graves et leur traitement est un défi difficile. On peut s'attendre à ce que l'incidence de ces fractures augmente avec le vieillissement de la population. L'objectif principal de cette étude était d'évaluer la morbi-mortalité (MM) postopératoire de ce type de fracture. L'objectif secondaire était d'analyser cette MM selon la classification de Vancouver. L'hypothèse était que plus la fracture était grave, plus le risque de MM était important.

Matériel et méthodes

Il s'agit d'une étude rétrospective monocentrique menée entre le premier janvier 2010 et le 31 décembre 2015. Tous les patients présentant une FPP traitée chirurgicalement ont été inclus. L'état clinique préopératoire (autonomie, comorbidités, score ASA) a été évalué à partir des dossiers d'admission. Toutes les complications postopératoires ont été colligées. Une analyse des complications en sous-groupe, selon la classification de Vancouver, a été effectuée.

Résultats

Quatre-vingt huit patients (75% de femmes) âgés en moyenne de 82,5 ans ont été évalués avec un recul moyen de 42,5 mois. Les patients présentaient un antécédent de «fracture ostéoporotique» dans 68,2% des cas, et 58% souffraient d'ostéoporose. Radiologiquement, nous avons retrouvé 52 fémurs (59,1%) avec un Cortical Thickness Index < 5mm. Selon la classification de Vancouver, il y avait 8 fractures de type A, 63 fractures de type B dont 30 étaient des B1, 23 des B2, 10 des B3 et 18 fractures de type C. Le score de Parker évalué en préopératoire à 7,17 (+/-1,5 ; 3-9) a perdu 1,53 point, pour arriver au dernier recul à 5,64 (+/-1,77 ; 2-9) ($p=1,4^{E-07}$). Les scores fonctionnels ont également chuté : le score PMA était de 12,31 points (+/-3,16 ; 3-18) et le HHS de 67,48 points (+/-18,56 ; 12-98) soit une perte respective de 2,33 et 13,13 points par rapport à l'état initial. Ce déclin fonctionnel est statistiquement significatif (PMA p= 3,50E-05 et HHS p= 2,59 E-05). La survie globale des patients dans toute la série était de 97,7% à 1 mois, de 76,1% à 12 mois, de 64,8% à 24 mois et de 52,3 % à la date de point. L'analyse en sous-groupes dérivée de la classification de Vancouver a permis de hiérarchiser la gravité des FPPH. Comme nous pouvions le supposer, nous avons retrouvé par ordre de gravité croissante, les fractures Vancouver A suivies des B1 et B2 puis des types C et B3 ($p <0,05$).

Conclusion

Les FPPH sont une complication grave d'une arthroplastie de hanche. Malgré une standardisation de leur prise en charge, les résultats font état d'une morbi-mortalité élevée.

Mots Clés : Fracture périprothétique de hanche ; Autonomie ; Fonction ; Mortalité ; Classification Vancouver

Liste des abréviations

ADL : Activity Daily Living

ASA : American Society of Anesthesiologists

CCAM : Classification Commune des Actes Médicaux

CTI : Cortical Thickness Index

DMS : Durée Moyenne de Séjour

FPP : Fracture Périprothétique

HHS : Harris Hip Score

IADL : Instrumental Activity Daily Living

IFR : Index Fixation Restant

IMC : Indice de Masse Corporel

ISS : Injury Severity Score

OHS : Oxford Hip Score

PMA : Postel Merle d'Aubigné

PMSI : Programme de Médicalisation du Système d'Information des hôpitaux

PTH : Prothèse Totale de Hanche

rPTH : Reprise de Prothèse Totale de Hanche

SOFCOT : Société Française de Chirurgie Orthopédique et Traumatologie

WOMAC : Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis Index

Liste des tableaux

Tableau 1 - Données de la série 16
Tableau 2 - Données relatives à la fracture et à sa prise en charge 19
Tableau 3 - Évaluation de l'autonomie 21
Tableau 4 - Évaluation du niveau fonctionnel 23
Tableau 5 – État des lieux des complications 24
Tableau 6 - Évaluation de la mortalité et de la survie 26
Tableau 7 - Caractéristique des sous-groupes 28
Tableau 8 - Résultats de l'évaluation en sous-groupe des scores d'autonomies 30
Tableau 9 - Résultats de l'évaluation en sous-groupe des scores fonctionnels 33
Tableau 10 - État des lieux des complications (analyse en sous-groupe) 34
Tableau 11 - Résultats du saignement dans les sous-groupes 35
Tableau 12 - Épidémiologie de la mortalité 37
Tableau 13 - Scores Fonctionnels "Revue de la littérature" 41

Liste des figures

Figure 1 - Classification de Vancouver 5
Figure 2 - Arbre décisionnel thérapeutique en fonction de la classification de Vancouver, modifié par la SOFCOT en 2005 7
Figure 3 - Fracture type Vancouver AL 8
Figure 4 - Fracture type Vancouver B1 9
Figure 5 - Fracture type Vancouver B2 10
Figure 6 - Fracture type Vancouver B3 11
Figure 7 - Répartition des fractures selon la classification de Vancouver 18
Figure 8 - Synthèse de l'autonomie au dernier recul 20
Figure 9 - Évaluation des scores d'autonomie avant et après FPP 21
Figure 10 - Synthèse de l'évaluation fonctionnelle au dernier recul 22
Figure 11 - Évaluation des scores fonctionnels avant et après FPP 23
Figure 12 - Mortalité au dernier recul 25
Figure 13 - Représentation graphique de la mortalité 26
Figure 14 - Courbe de survie de Kaplan Meier des FPP 27
Figure 15 - Évolution de l'autonomie au dernier recul selon la classification de Vancouver . 29
Figure 16 - Histogramme de la variable « Delta » exprimée en pourcentage selon la classification de Vancouver pour l'analyse de l'autonomie 31
Figure 17 - Évolution des scores fonctionnels au dernier recul selon la classification de Vancouver 32
Figure 18 - Histogramme de la variable « Delta » exprimée en pourcentage selon la classification de Vancouver pour l'analyse de la fonction 33
Figure 19 - Évolution de la mortalité au dernier recul selon la classification de Vancouver .. 36
Figure 20 - Courbe de survie de Kaplan Meier selon la classification de Vancouver 38
Figure 21 - Modèle 1+2+3 JP Bouchon 1984 45

Introduction

Depuis les années 1960, l'incidence des prothèses de hanche (PTH), qualifiée « d'intervention du siècle » par Learmonth et al [1], croît d'année en année, aboutissant à plus de 150 000 prothèses totales de hanche posées chaque année en France (HAS, 2014) [2], et entre 1 et 2 millions dans le monde (Holzwarth et al, 2012) [3].

De manière concomitante, le taux de reprise de PTH (rPTH) ne cesse d'augmenter et ce, malgré l'amélioration des performances des implants, témoignant d'une durée de vie limitée des PTH [4]. Les registres nationaux [5] rapportent comme causes de rPTH par ordre de fréquence décroissante: le descellement aseptique, l'instabilité, l'infection, la fracture périprothétique (FPP) et la douleur « inexpliquée ». En France, le constat est différent, plaçant les FPP en seconde position. Le taux de rPTH pour FPP représente actuellement 11 % des causes de révision [6] alors que ces révisions étaient beaucoup plus rares il y a 20 ans [7].

Historiquement, le premier cas de rPTH pour FFP rapporté dans la littérature date de 1954 [8]. Depuis, l'incidence des FPP ne cesse d'augmenter [9,10]. Ceci est expliqué par l'augmentation de la prévalence des PTH, secondaire à l'allongement de l'espérance de vie et au vieillissement de la population.

Il est difficile d'obtenir des données précises concernant le taux des FPP venant compliquer une PTH. Une revue de la littérature indique des taux variant de 0,07 à 18% [11]. En France, il est estimé à 2% [12].

De nombreuses classifications et différents algorithmes thérapeutiques existent dans la littérature afin d'organiser la prise en charge d'une FPP. La plus connue et validée au niveau international est celle de Vancouver, élaborée par Duncan et Masri en 1995 [13]. Elle prend en compte le siège du trait de fracture, la stabilité de l'implant et la qualité du stock osseux.

La prise en charge des FPP relève d'un véritable challenge chirurgical. Le polymorphisme de ces fractures nécessite de la part du praticien des connaissances techniques en traumatologie et en

arthroplastie, d'autant que les objectifs thérapeutiques sont exigeants : assurer la consolidation de la fracture, permettre une mobilisation immédiate, pérenniser la stabilité de la fracture, retrouver l'autonomie préfracturaire.

De nombreuses études épidémiologiques ont été réalisées afin de lister de manière exhaustive les facteurs de risques des FPP [14]. Cependant, peu d'auteurs se sont intéressés à la morbi-mortalité (MM) postopératoire. En 2007, Bhattacharyya et al [15], retrouvaient une mortalité de 33 % pour les ostéosynthèses et de 12% pour les rPTH lors de la prise en charge des FPP Vancouver B2 et une mortalité à 1 an de 11% toutes FPP confondues. Laffargue et al [16], rapportaient des résultats médiocres avec 23 % de complications à 6 mois, 16,8 % de non consolidation, 57 % de dégradation des capacités fonctionnelles et un taux global de mortalité de 9,8%.

L'objectif principal de cette étude était d'évaluer la morbi-mortalité (MM) postopératoire de ce type de fracture. L'objectif secondaire était d'analyser cette MM selon la classification de Vancouver. L'hypothèse était que plus la fracture était grave, plus le risque de MM était important.

Matériel et Méthodes

1.1 Population

Il s'agit d'un étude rétrospective monocentrique réalisée au Centre Hospitalier Universitaire de Grenoble Alpes - Hôpital Sud, au sein du service de chirurgie Orthopédique dirigé par le Professeur Saragaglia.
La population était composée d'une série continue de 88 patients pris en charge pour une FPPH entre le 1er janvier 2010 et le 31 décembre 2015.

1.2 Critères d'inclusion et d'exclusion

Nous avons inclu tous les patients présentant une FPPH hospitalisés durant cette période. Seuls ont été inclus ceux qui avaient une PTH de première intention et qui avaient bénéficié d'un traitement chirurgical.

Nous avons exclu les fractures peropératoires, celles survenant dans un contexte infectieux ou tumoral, les fractures d'implants, les fractures inter-prothétiques, et les fractures sur prothèse intermédiaire afin d'avoir une population homogène.

1.3 Méthodes

L'ensemble des données collectées à partir du dossier médical a été colligé au sein d'un dossier propre à chaque patient.

1.3.1 Critères d'analyse de la population

Les données épidémiologiques recueillies étaient le sexe, l'âge, l'Indice de Masse Corporel (IMC).
Le statut médical a été évalué selon un score et des critères patients définis :

- Score ASA [17] (Annexe A.1)
- Patient
    - Chuteur (Défini par l'HAS en 2009, le patient était considéré comme chuteur s'il avait fait au moins 2 chutes dans l'année)

- Atteint de maladie rhumatismale
- Ayant des antécédents de fractures ostéoporotiques (Poignet, Vertèbre ou Hanche)
- Présentant une ostéoporose diagnostiquée
- Sous corticoïdes

L'autonomie a été évaluée par les échelles « Activity of Daily Living » (ADL) de Katz [18] (Annexe A.2), « Instrumental Activity of Daily Living » (IADL) de Lawton [19] (Annexe A.3) et le score de Parker [20] (Annexe A.4). La récupération fonctionnelle a été évaluée par le score de Postel-Merle d'Aubigné (PMA) [21] (Annexe A.5) et le Harris Hip Score (HHS) [22] (Annexe A.6).
L'analyse de la prothèse primaire intégrait le diagnostic ayant motivé la PTH initiale, la date de l'opération, la voie d'abord ainsi que le type de fixation de la tige et de l'implant acétabulaire.

1.3.2 Critères d'analyse de la fracture

L'analyse reposait sur le traumatisme et le bilan radiologique. Les circonstances du traumatisme ont été classées en faible énergie, soit une chute banale, et en haute énergie, soit un AVP ou un accident de sport. La nature et la gravité du traumatisme ont été estimées grâce au Injury Severity Score (ISS) [23]. Le délai entre la PTH primaire et la FPP a également été noté.

Pour chaque patient, un bilan radiographique standard était réalisé systématiquement comprenant un bassin de face, une hanche de face et de profil. En cas de doute diagnostic une tomodensitométrie du bassin et de la hanche était réalisée afin de classer au mieux la fracture selon la classification de Vancouver modifiée SOFCOT [24] (Annexe A.7). Ce classement initial était réajusté en fonction des constatations peropératoires. La classification de Vancouver (Figure 1) comporte 3 types selon la localisation de la fracture :

- Type A : Trait de fracture au niveau des trochanters
    - AL : Fracture du petit trochanter
    - AG : Fracture grand trochanter
- Type B : Fracture autour de la tige fémorale

- B1 : Tige stable
- B2 : Tige descellée sans perte osseuse
- B3 : Tige descellée avec perte osseuse

- Type C : Fracture au-delà de 1 cm de la tige fémorale

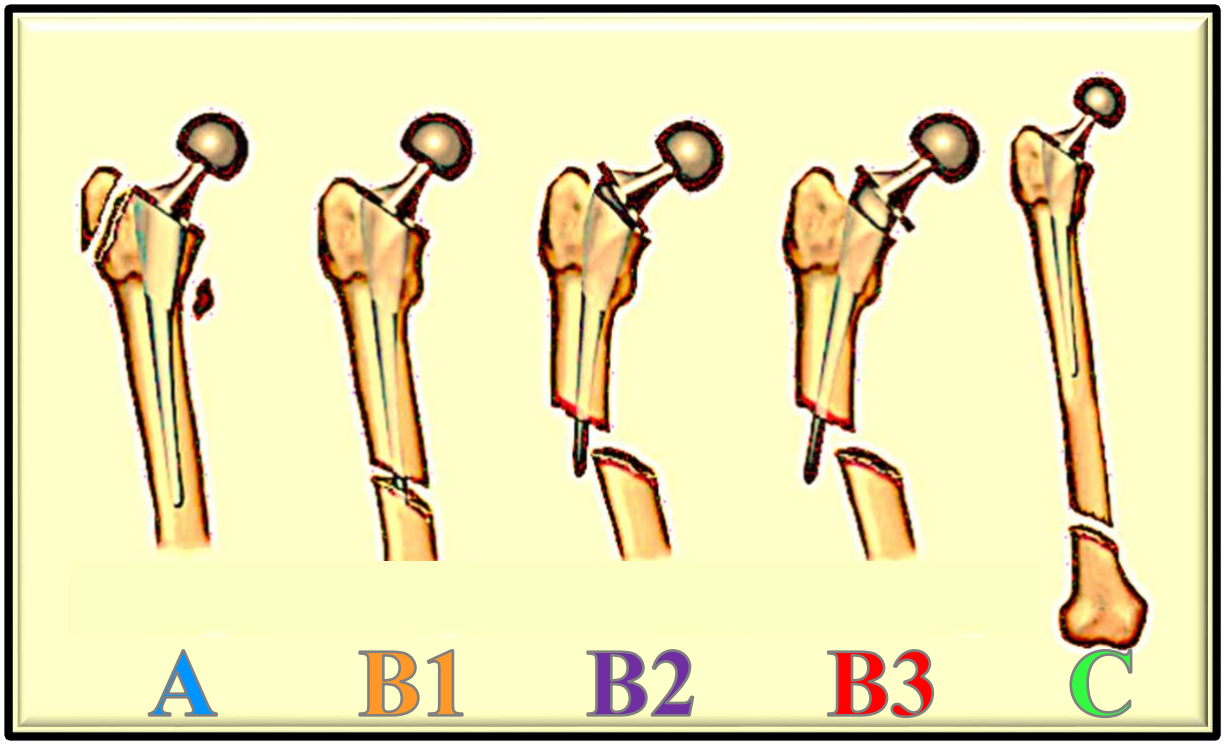


Figure 1 - Classification de Vancouver

Les modifications apportées par la SOFCOT en 2005 sont les suivantes :

- Généralisation des sous type 1 (Stable), 2 (Descellé sans perte osseuse) et 3 (Descellé avec perte osseuse) pour les fractures de type A et C

- Cas particuliers des fractures B1 ou B2. Afin de classer au mieux ces types de fracture la SOFCOT propose de se baser sur le calcul de l'indice de fixation restante (IFR) (Annexe A.8) : Si IFR > 2/3 = B1, Si IFR < 2/3 = B2.

Ces clichés radiologiques préopératoires ont également permis de calculer l'épaisseur corticale soit le « Cortical Thickness Index » (CTI) (Annexe A.9). Afin de pouvoir comparer nos résultats, l'épaisseur corticale était mesurée à 13 cm du grand trochanter comme proposé par Stevens et al [23]. Malgré la difficulté liée aux différents types de fracture, il s'agit de la seule mesure fiable permettant d'évaluer l'éventuelle relation entre l'épaisseur corticale et le risque de fracture. Les données étaient classées en trois groupes en fonction de la valeur du CTI : < 5 mm, 5 - 7 mm et > 7 mm.

1.3.3 Algorithme de prise en charge

L'indication thérapeutique était posée le lendemain de l'admission lors du contrôle quotidien des patients hospitalisés via le service des urgences.

La stratégie opératoire était planifiée après une analyse radiologique de la fracture en se basant sur l'arbre décisionnel établi par la SOFCOT en 2005 et les habitudes du service (Figure 2).

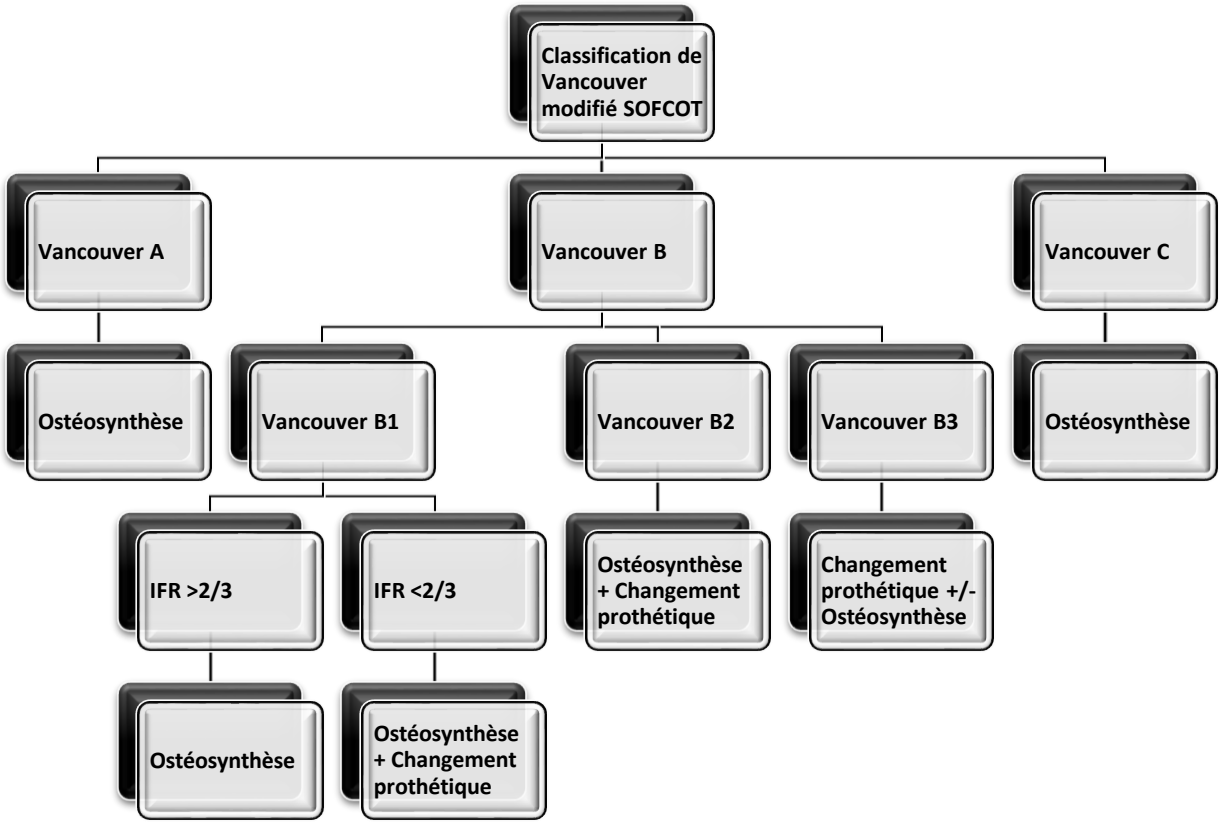


Figure 2 - Arbre décisionnel thérapeutique en fonction de la classification de Vancouver, modifié par la SOFCOT en 2005

La voie d'abord postérieure de hanche décrite par Moore en 1940 était pratiquée pour les fractures Vancouver A. Cette voie d'abord était étendue en postéro-latéral chaque fois qu'il fallait aborder la diaphyse fémorale (fractures de type B). Une voie d'abord postéro-latérale de la diaphyse fémorale était réalisée pour les types C.

1.3.3.1 Fracture Vancouver A

Il s'agissait d'une ostéosynthèse par cerclage ou par haubanage.

Figure 3 - Fracture type Vancouver AL

Source : CHU de Grenoble Alpes – Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique

Pr Saragaglia

1.3.3.2 Fracture Vancouver B1 et C

Il s'agissait d'une ostéosynthèse par plaque vissée (Synthès LCP®) .

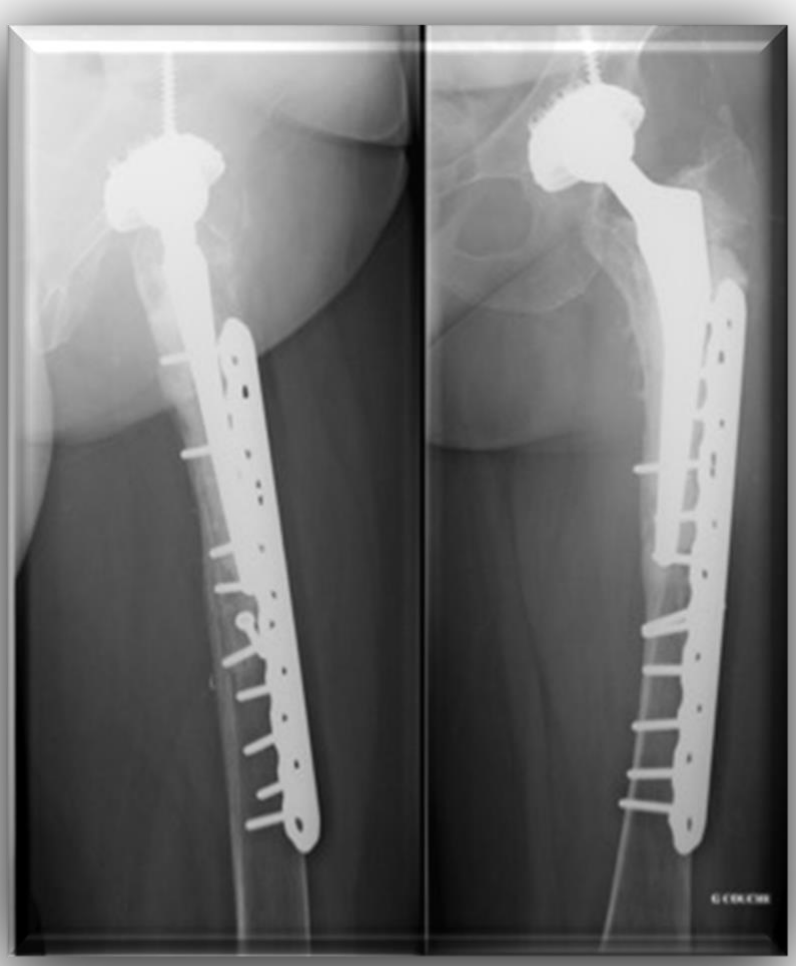


Figure 4 - Fracture type Vancouver B1

Source : CHU de Grenoble Alpes – Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique Pr Saragaglia

1.3.3.3 Fracture Vancouver B2

Il s'agissait d'une technique combinée associant une ostéosynthèse par plaque vissée (Synthès LCP®) associée à un changement prothétique.

Figure 5 - Fracture type Vancouver B2

Source : CHU de Grenoble Alpes – Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique Pr Saragaglia

1.3.3.4 Vancouver B3

Il s'agissait d'un changement de prothèse pour une prothèse de révision (Revision Mathys® ou Revitan®, Zimmer) avec cerclages complémentaires.

Figure 6 - Fracture type Vancouver B3

Source : CHU de Grenoble Alpes – Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique Pr Saragaglia

1.3.4 Critères d'évaluation peropératoires

Une base de données a été créé à partir des informations relevées dans les observations médicales, les dossiers d'anesthésie, les comptes-rendus opératoires, les fiches de traçabilité HAS du bloc opératoire. A partir de celle-ci nous avons pu extraire les variables suivantes : Identification de l'opérateur (Sénior/Assistant), Durée Opératoire, Saignement selon la formule de Mercuriali [25] (Annexe A.10) et la Durée Moyenne de Séjour (DMS).

1.3.5 Critères d'évaluation postopératoires

L'ensemble de la population a été suivi régulièrement en consultation avec une évaluation radio clinique à J+45, 3 mois, 6 mois et 1 an. Ce contrôle avait plusieurs objectifs : suivre la consolidation osseuse, établir les scores d'autonomie ADL, IADL et de Parker, évaluer le résultat fonctionnel par les scores PMA et HHS. Afin d'analyser l'évolution de l'autonomie et du statut fonctionnel, nous avons calculé la variable « Delta » (Δ) correspondant à la différence entre l'état pré et postopératoire.

Pour les patients décédés, nous avons pris en considération les résultats de la dernière consultation effectuée.

1.3.6 Complications

L'ensemble des complications a été classé selon les variables suivantes :

- Complications générales : Décompensation Cardiaque/Pulmonaire, Maladie thromboembolique (TVP/EP), Infection Urinaire

- Complications mécaniques : Luxation / nouvelle fracture

- Consolidation : retards de consolidation, pseudarthroses

- Anémie postopératoire (Nombre de patients transfusés / Nombre de culots globulaires transfusés). Les valeurs seuils de transfusions respectaient les recommandations de l'HAS[26].

1.3.7 Mortalité

La mortalité a été évaluée lors du suivi du patient. Afin d'avoir un recul maximal pour l'ensemble des patients et d'être le plus exhaustif possible, un dernier appel téléphonique a été effectué en Décembre 2018 soit 3 ans après l'inclusion du dernier patient. Les données relatives à la mortalité ont été exprimées en décès (Effectif, %), Décès Cumulés (Effectif, %), Mortalité (%) et Survie (%).

1.4 Analyse du critère de jugement secondaire

L'analyse en sous-groupes a permis de déterminer le retentissement de chaque type de fracture sur la MM au décours de la prise en charge.

1.5 Cadre légal

Ce type d'étude rétrospective n'entre pas dans le cadre de la loi Jardé n° 2012-300 du 5 mars 2012 relative aux recherches impliquant la personne humaine modifiée par l'ordonnance n°2016-800 du 16 juin 2016. Elle est donc soumise ni à l'approbation du CPP (Comité de Protection des Personnes), ni à celui de l'ANSM (Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des Produits de Santé).

Néanmoins nous avons dû répondre aux attentes du Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD). Pour cela, nous avons informé individuellement tous les patients inclus dans cette étude.

1.6 Analyse statistique

Toutes les données ont été rassemblées et analysées par le même statisticien. L'analyse statistique a été réalisée à l'aide d'Addinsoft 2016 (XLSTAT 2016 : Solution statistique et d'analyse de données pour Microsoft Excel. Paris, France 2016).

Les variables qualitatives ont été décrites par l'effectif et le pourcentage de chaque modalité. Les variables quantitatives ont été décrites par la moyenne, l'écart-type et les valeurs extrêmes. Les variables quantitatives ont été analysées par un test de Student et les variables qualitatives par un test de χ^2.

Afin d'analyser l'évolution de l'autonomie et du statut fonctionnel, nous avons calculé la variable « Delta » (Δ) correspondant à la différence entre l'état pré et postopératoire.

Pour les patients décédés, nous avons pris en considération les résultats de la dernière consultation effectuée. Les courbes de survie ont été élaborées selon la méthode de Kaplan-Meier et comparées par un test du Logrank. La courbe de survie selon Kaplan-Meier, correspond à la dynamique de survenue, au cours du temps, des décès. Elle représente en fonction du temps le taux de survie, c'est à dire la proportion des sujets initialement inclus dans l'essai toujours vivants au temps t. C'est la probabilité de survivre au moins jusqu'au temps t.

Nous avons réalisé une analyse en sous-groupes selon la classification de Vancouver par un modèle univarié. Pour la comparaison de variables quantitatives nous avons, dans un premier temps, vérifié la normalité de leur distribution par un test de Shapiro-Wilk puis l'homogénéité des variances par le test de Bartlett. Si ces deux conditions étaient réunies nous avons utilisé un test ANOVA. Dans l'éventualité où ces conditions n'étaient pas vérifiées, nous avons utilisé un test non paramétrique de Kruskall-Wallis. Les variables qualitatives ont été introduites dans des tables de contingence puis comparées d'un groupe à l'autre à l'aide du test de χ^2 de Pearson. Lorsque les effectifs ne le permettaient pas le test de Fisher a été utilisé.

Toutes les valeurs de p ont été comparées avec une valeur alpha de 0,05 pour rechercher une différence significative.

Résultats

1.1 La série

Entre le 1er janvier 2010 et le 31 décembre 2015, nous avons inclu 88 patients, 66 femmes (75%) et 22 hommes (25%) respectant nos critères d'inclusion. L'âge moyen était de 82 ans (+/- 9,14 ; 54-96). Le statut médical de la population était le suivant :

- IMC moyen 25,2 (+/- 5,16 ; 17,2-44,9)
- Score ASA : 1 : 3 (3,4%), 2 : 42 (47,7%) ; 3 : 43 (48,9%)
- Antécédents Médicaux
    - Patients considérés « chuteurs » : 67 (75 %)
    - Fractures dites « ostéoporotiques » 60 (68 %)
    - Ostéoporose avérée : 51 (58 %)
    - Corticothérapie : 14 (16 %)
    - Maladie Rhumatismale : 6 (7 %)

Les caractéristiques de la PTH primaire étaient les suivantes :

- Âge moyen à la pose : 76 ans (+/- 9,34 ; 45-92)
- Voie d'abord postéro-latérale dans tous les cas (100%)
- Indication : Arthrose, 62 (70,5%) ; Fracture, 26 (29,5%)
- Mode de fixation de la tige fémorale : sans ciment, 74 (84 %) ; cimentée, 14 (16 %)
- Mode de fixation de l'implant acétabulaire : sans ciment, 69 (79 %) ; cimenté, 19 (21%)

Les scores moyens d'autonomie à l'admission étaient : Parker, 7,17 (+/- 1,5 ; 3-9), ADL, 5,08 (+/- 1,2 ; 2,5-6), IADL, 5,60 (+/-1,84 ; 1-9).

En ce qui concerne les scores fonctionnels moyens, le PMA était de 14,45 (+/-2,84 ; 3-18) et le score HHS de 79,68 (+/-16,17 ; 12-100).

Tableau 1 - Données de la série

		Valeurs	Pourcentage	SD	Min	Max
Épidémiologie						
	Genre					
	Homme	22	25			
	Femme	66	75			
	Age	82		9,14	54	96
Statut Médical						
	IMC	25,2		5,16	17,2	44,9
	ASA					
	1	3	3,4			
	2	42	47,7			
	3	43	48,9			
	Antécédents					
	Chuteurs	67	76,1			
	Maladie Rhumatismale	6	6,8			
	Corticothérapie	14	15,9			
	Fracture "Ostéoporotique"	60	68,2			
	Ostéoporose	51	58,0			
PTH Primaire						
	Age	76		9,34	45	92
	Indication					
	Arthrose	62	70,5			
	Fracture	26	29,5			
	Voie Postérieure	88	100,0			
	Fixation Tige					
	Sans ciment	74	84,1			
	Cimentée	14	15,9			
	Fixation Cotyle					
	Sans ciment	69	78,4			
	Cimentée	19	21,6			

1.2 Considérations sur les fractures

Le délai moyen entre la PTH de première intention et la FPP était de 6,8 ans (+/-6,15 ; 1-28). La quasi-totalité des traumatismes était de faible énergie avec un score ISS moyen à 9,22 (+/- 1,56 ; 9-23). Dans 94% des cas il s'agissait d'une chute banale. Les 5 autres patients étaient victimes d'un accident à haute énergie (Ski, Accident de voiture, Accident de parapente).

Selon la classification de Vancouver nous avons colligé :

- 7 Vancouver A (7,9%)
- 63 Vancouver B (71,6%)
    - 30 B1 (34,1%)
    - 23 B2 (26,1%)
    - 10 B3 (11,4%)
- 18 Vancouver C (20,5%)

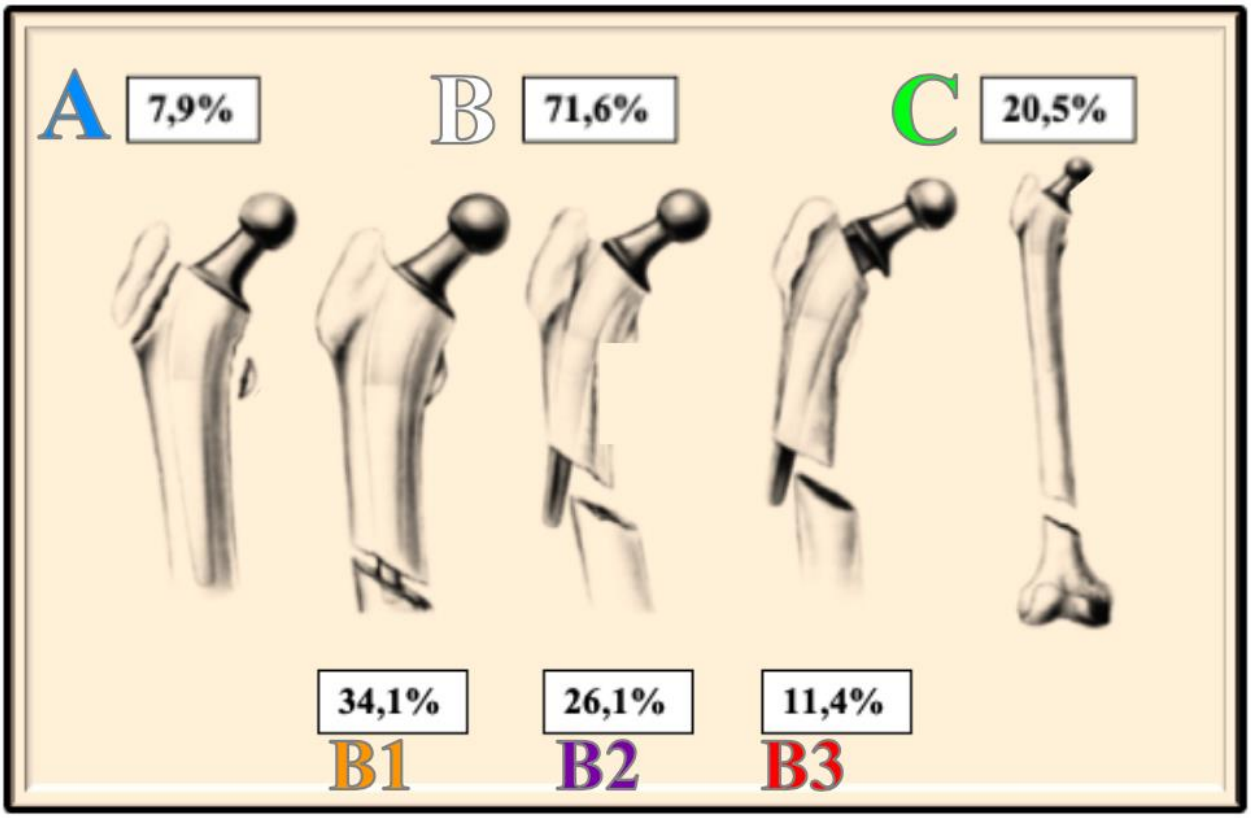


Figure 7 - Répartition des fractures selon la classification de Vancouver

En ce qui concerne le CTI, nous avons retrouvé 52 patients (59,1%) avec un CTI < 5mm, 26 patients (29,6%) avec un CTI entre 5-7 mm et seulement 10 patients (11,3%) avec un CTI > 7mm considéré comme normal.

1.3 L'intervention chirurgicale

L'intervention chirurgicale a eu lieu en moyenne 2 jours (+/-1,3 ; 1-6) après le traumatisme. La durée opératoire moyenne était de 86,3 min (+/- 22,2 ; 46 -142) et lorsque l'opération était réalisée par un chirurgien « junior » (74%) un allongement de 7,2 minutes était observé (p>0,05).

Le saignement moyen était de 582,19 ml (+/-324,7 ; 196-2000,4), soit une diminution moyenne de 38,76% du volume globulaire basal. La DMS était de 7,3 jours (+/-2,3 ; 5-15).

Tableau 2 - Données relatives à la fracture et à sa prise en charge

		Valeurs	Pourcentage	SD	Min	Max
Traumatisme						
	Chute	83	94			
	Accident	5	6			
Gravite						
	ISS	9,22		1,56	9	23
Délai						
	PTH-FPP	6,8		6,15	1	28
	Attente Chirurgie	2		1,3	1	6
	DMS	7,3		2,3	5	15
Vancouver						
	A	7	8			
	B1	30	34			
	B2	23	26			
	B3	10	11			
	C	18	20			
CTI						
	<5mm	52	59			
	5-7mm	26	30			
	> 7mm	10	11			
Intervention						
	Senior	23	26			
	Assistant	65	74			
	Durée	86,3		1,3	46	142
	Saignement					
	VEP (Ml)	582,19		324,7	196	2000
	% VEP	38,76		23,14	14,23	139

VEP : Volume Érythrocytaire Perdu

1.4 Critère de jugement principal

1.4.1 Autonomie et scores fonctionnels

L'ensemble des scores utilisés a conclu à une perte statistiquement significative de l'autonomie à l'issue de la prise en charge ($p<0,05$). Le score de Parker évalué en préopératoire à 7,17 (+/-1,5 ; 3-9) a perdu, 1,53 point, pour arriver au dernier recul à 5,64 (+/- 1,77 ; 2-9) ($p=1,4^{E-07}$). En moyenne, les patients ont perdu près d'un quart de leur autonomie initiale selon le score de Parker. En les questionnant sur les conséquences de leur perte d'autonomie, l'impossibilité de faire les courses et le recours à une aide technique ou humaine pour se déplacer à l'extérieur étaient retrouvés dans la majorité des cas.

Parallèlement, nous avons constaté un déclin statistiquement significatif des ADL (-0,77) ($p=2,9^{E-04}$) et IADL (-1,55) ($p=3,1^{E-05}$) par rapport à l'état préopératoire. Cela représente respectivement une perte d'autonomie de 14 et 26 % selon Katz et Lawton.

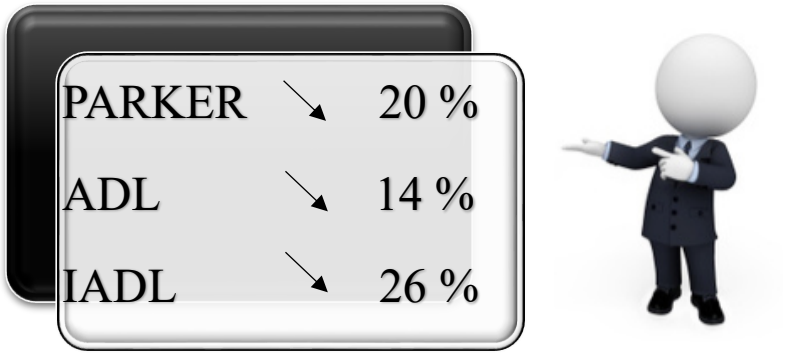


Figure 8 - Synthèse de l'autonomie
au dernier recul

Tableau 3 - Évaluation de l'autonomie

		Min	Max	Écart-type	p-Value
Autonomie					
Parker					
Initial	7,17	3	9	1,5	
Final	5,64	2	9	1,77	
Δ	1,53	0	7	1,16	$1,40^{E-07}$
% de perte	20	0	50	11,78	
ADL					
Initial	5,08	2,5	6	1,02	
Final	4,31	1	6	1,28	
Δ	0,77	0	5	0,91	$2,90^{E-04}$
% de perte	14	0	60	12,11	
IADL					
Initial	5,6	1	8	1,84	
Final	4,19	0	8	2,19	
Δ	1,41	0	6	1,18	$3,10^{E-05}$
% de perte	26	0	100	23,21	

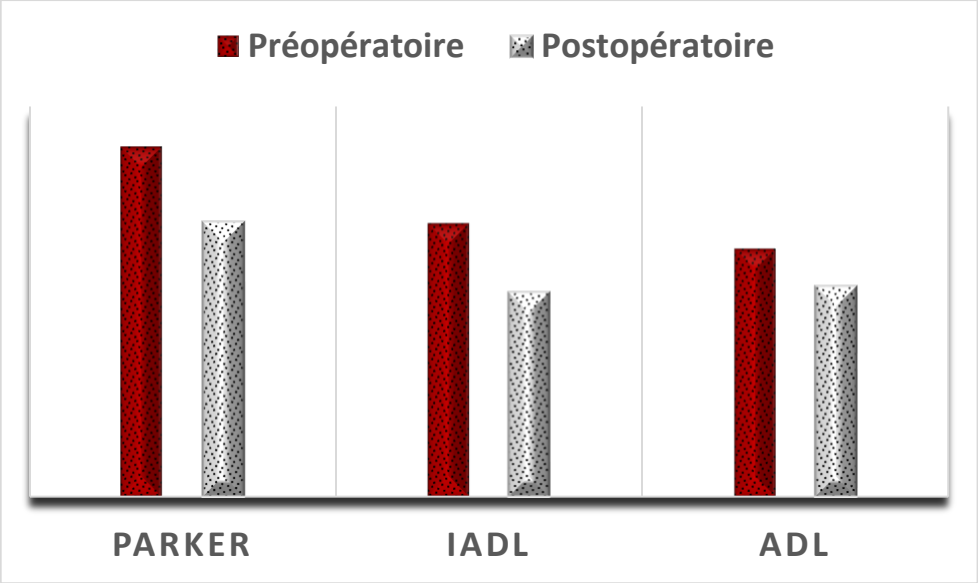


Figure 9 - Évaluation des scores d'autonomie avant et après FPP

Il en est de même pour les scores fonctionnels qui ont également chuté. Le score PMA était de 12,31 points (+/-3,16 ; 3-18) et le HHS de 67,48 points (+/-18,56 ; 12-98) soit une perte respective de 2,33 et 13,13 points par rapport à l'état initial ou encore une perte fonctionnelle de 13,9 % et de 13,3 %. Ce déclin fonctionnel est statistiquement significatif (PMA p= $3{,}50^{E-05}$ et HHS p= $2{,}59^{E-05}$).

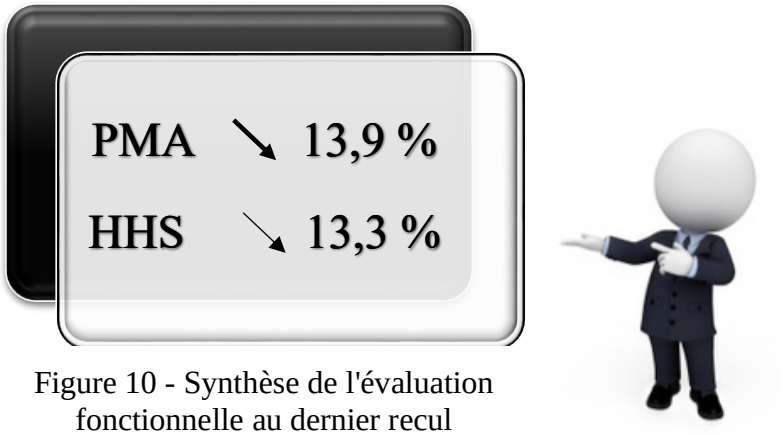


Figure 10 - Synthèse de l'évaluation fonctionnelle au dernier recul

Tableau 4 - Évaluation du niveau fonctionnel

		Min	Max	Écart-type	p-Value
Fonction					
PMA					
Initial	14,64	3	18	2,84	
Final	12,31	3	18	3,16	
Δ	2,33	1	12	2,51	2,59 E-05
% de perte	13,9	0	65	10,93	
HHS					
Initial	80,62	12	100	16,09	
Final	67,48	12	98	18,56	
Δ	13,1	2	65	2,04	3,50 E-05
% de perte	13,3	0	70	12,10	

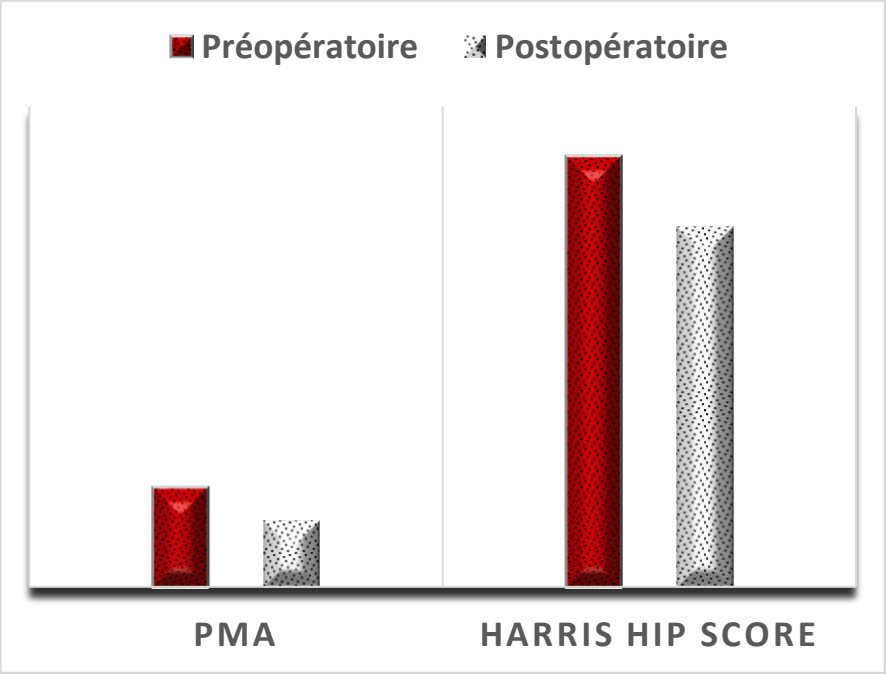


Figure 11 - Évaluation des scores fonctionnels avant et après FPP

1.4.2 Complications

Les complications générales (37,5%) relevées lors de l'hospitalisation étaient réparties en 11 décompensations cardiaques, 10 maladies thromboemboliques (8 thromboses veineuses profondes, 2 embolies pulmonaires), 8 décompensations pulmonaires, 4 infections urinaires. Une anémie postopératoire a été décelée chez 76 patients. En accord avec les recommandations de l'HAS, les 76 patients ont été transfusés soit un taux global de transfusion sanguine, en cours d'hospitalisation, de 86,4%. Le nombre moyen de culots globulaires transfusés était de 3,18 (+/-1,56 ; 1-10).

Aucune infection du site opératoire n'a été observée.

Nous avons retrouvé 3 luxations précoces (3,41%) et 3 fractures itératives (2 survenant dans la première années et une à 4 ans). Par ailleurs, il faut signaler 2 pseudarthroses du fémur dans les fractures Vancouver C.

L'ensemble des complications retrouvées au cours de l'étude sont résumés dans le Tableau 5.

Tableau 5 – État des lieux des complications

	n	% Série
Complication Générale	33	37,5
Décompensation Cardiaque	11	12,5
Décompensation Pulmonaire	10	11,4
Maladie ThromboEmbolique	8	9,1
Infection Urinaire	4	4,5
Infection Site Opératoire	0	0
Complication Mécanique	8	9,1
Luxation	3	3,4
Fracture	3	3,4
Pseudarthrose	2	2,3
Complication biologique		
Anémie postopératoire	76	86,4
Transfusion	76	86,4
nCGR transfusés	3,18 (1,56 ; 1-10)	

nCGR : Moyenne (Ecart type ; Min-Max)

1.4.3 Mortalité

Au dernier recul, nous avons colligé 42 décès (47,7%) avec un pic de mortalité lors de la première année (19 décès soit 45,2 % des décès enregistrés). L'ensemble des données statistiques liées à l'analyse de la mortalité est résumé dans le tableau 6 et représenté dans la figure 13.

La courbe de survie selon Kaplan-Meier est tracée dans la figure 14. La survie globale des patients dans toute la série était de 97,7% à 1 mois, 76,1% à 12 mois, 64,8 % à 24 mois et de 52,3 % à la date de point.

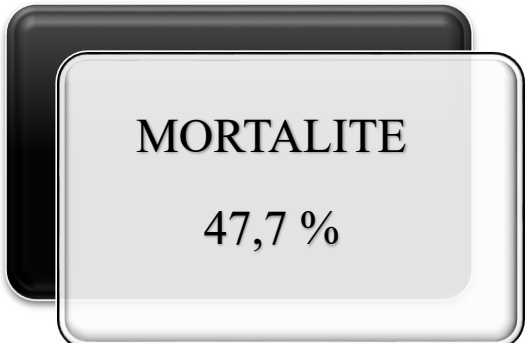


Figure 12 - Mortalité au dernier recul

Tableau 6 - Évaluation de la mortalité et de la survie

	A J1	A 1 mois	A 1 an	A 2 ans	A fin études
FPP					
Décès *n* (%)	0 (0,0)	2 (4,8)	19 (45,2)	10 (23,8)	11 (26,2)
Décès Cumulé *n* (%)	0	2 (4,8)	21 (50,0)	31 (73,8)	42 (100)
Mortalité (%)	0,0	2,3	23,9	35,2	47,7
Survie (%)	100,0	97,7	76,1	64,8	52,3

Décès *n* : nombre de décès l'instant t / % : pourcentage de décès à l'instant t
Décès Cumulé *n* : nombre de décès cumulé à l'instant t / % : pourcentage cumulé de décès à l'instant t

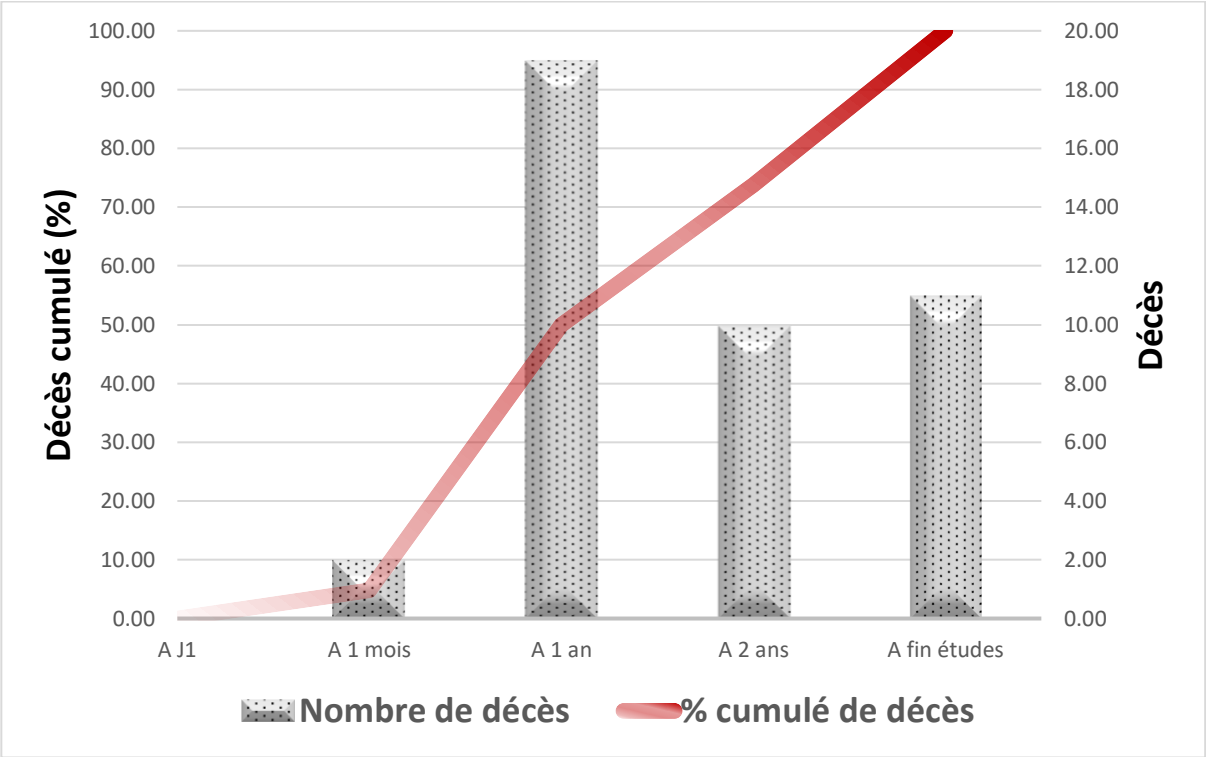


Figure 13 - Représentation graphique de la mortalité

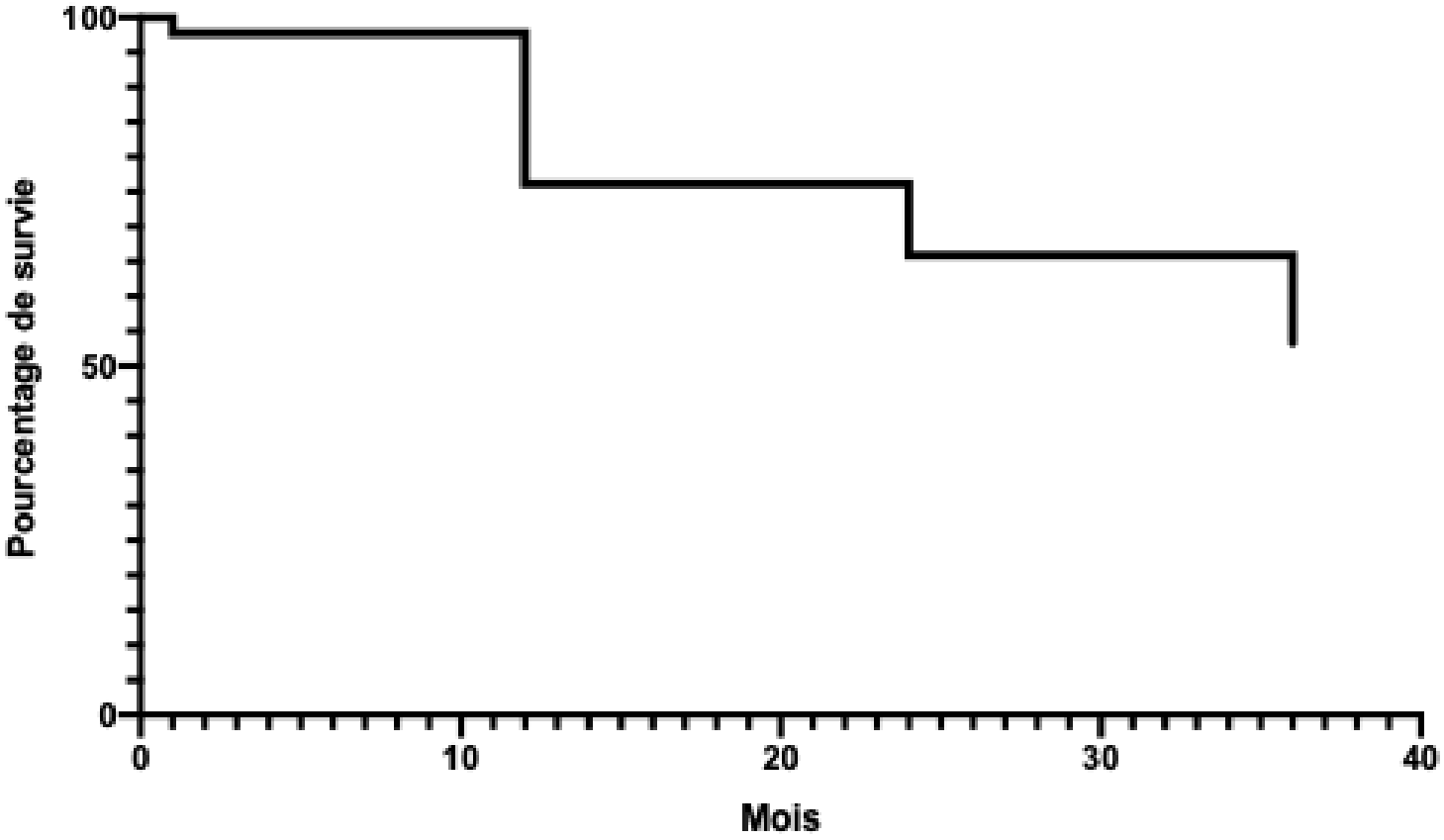


Figure 14 - Courbe de survie de Kaplan Meier des FPP

L'ordonnée représente le taux de survie en pourcentage. L'abscisse représente le temps en mois.
La courbe noire représente la courbe de survie de la prise en charge d'une FPP.

1.5 Critères de jugement secondaires : analyse des sous-groupes selon la classification de Vancouver

1.5.1 Données épidémiologiques des groupes

Les patients ont été répartis en fonction de leur fracture selon la classification de Vancouver. Nous avons retrouvé une prédominance des fractures Vancouver B, et plus particulièrement le type B1. Les cinq sous-groupes étaient comparables pour les variables suivantes : genre (p =1,09^{E-01}), âge (p= 7,97$^{E-01)}$, IMC (p=5,47^{E-01}), Score ASA (p= 6,72^{E-01}). Les caractéristiques épidémiologiques sont résumées dans le tableau 7.

Tableau 7 - Caractéristique des sous-groupes

	Vancouver A	Vancouver B1	Vancouver B2	Vancouver B3	Vancouver C	P-Value
Épidémiologie						
Effectif	7	30	23	10	18	
Homme (%)	1 (14,3)	11 (36,7)	5 (21,7)	4 (40,0)	1 (5,6)	1,09E-01
Femme (%)	6 (85,6)	19 (63,3)	18 (78,3)	6 (60,0)	17 (94,4)	1,09E-01
Age	84,6	82,6	80,7	84,4	82,8	7,97E-01
(Min-Max ; Écart Type)	(66-89;9,30)	(54-93;8,85)	(57-94;8,97)	(75-95;6,06)	(66-96;9,30)	
Statut Médical						
IMC	23,31	25,22	24,45	26,05	26,66	5,47E-01
(Min-Max ; Écart Type)	(17,26-28,40;3,97)	(17,54;38,95;4,36)	(18,49-37,64;4,56)	(17,48-34,60;5,50)	(17,63-44,86;7,11)	
ASA						6,72E-01
1 (%)	1 (14,2)	1 (3,3)	1 (4,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	
2 (%)	3 (42,9)	11 (36,7)	12 (52,2)	5 (50,0)	11 (61,1)	
3 (%)	3 (42,9)	18 (60)	10 (43,5)	5 (50,0)	7 (38,9)	
Radiologie						
CTI						1,22E-01
<5 mm (%)	4 (57,1)	18 (60)	13 (56,5)	6 (60,0)	11 (61,1)	
5 - 7 mm (%)	2 (28,6)	8 (26,7)	7 (30,4)	3 (30,0)	7 (38,9)	
>7 mm (%)	1 (14,3)	4 (13,3)	3 (13,1)	2 (20,0)	0 (0,0)	

1.5.2 Autonomie

L'autonomie préopératoire, évaluée selon le score de Parker et les échelles ADL et IADL, était homogène entre les différents sous-groupes (Parker, $p=9{,}95^{E-01}$; ADL, $p=9{,}34^{E-01}$; IADL, $p=9{,}89^{E-01}$).

A l'issu du traitement, les scores analysés diminuaient de manière statistiquement significative pour l'ensemble des sous-groupes ($p<0{,}05$) hormis pour le sous-groupe Vancouver A. Pour ce type de fracture le score de Parker chutait de 0,14 ($p= 4{,}4^{E-01}$), le score ADL de 0,29 ($p=3{,}1^{E-01}$) et le score IADL de 0,36 ($p= 3{,}90^{E-01}$).

Pour les fractures Vancouver B1 et B2, la perte d'autonomie était statistiquement significative, avec respectivement, un score de Parker qui chutait de 1,03 ($p= 1{,}00^{E-02}$) et de 1,17 ($p= 2{,}49^{E-05}$), le score ADL de 0,53 ($p= 4{,}00^{E-02}$) et de 0,83 ($p= 2{,}43^{E-02}$) et le score IADL de 0,71 ($p= 1{,}00^{E-02}$) et de 1,3 ($p= 1{,}80^{E-02}$).

Pour les fractures de type C et B3, la différence est également statistiquement significative. La perte d'autonomie observée est plus importante avec respectivement une baisse du score de Parker de 2,11 ($p= 1{,}08^{E-07}$) et de 2,5 ($p= 2{,}85^{E-05}$), du score ADL de 1,03 ($p= 2{,}10^{E-02}$) et de 1,15 ($p= 3{,}30^{E-02}$) et du score IADL de 1,61 ($p= 1{,}98^{E-06}$) et de 2,15 ($p= 4{,}55^{E-05}$).

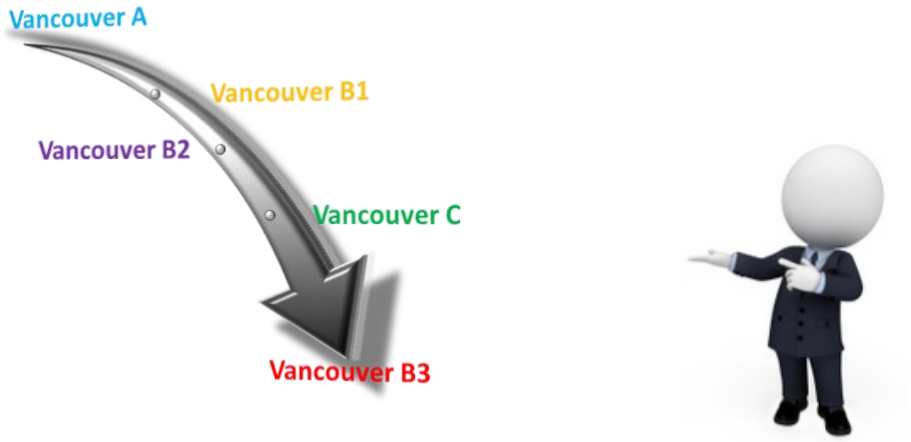


Figure 15 - Évolution de l'autonomie au dernier recul selon la classification de Vancouver

L'ensemble des données concernant l'évolution de l'autonomie est résumé dans le tableau 8. La figure 16 correspond à l'histogramme de la variable « Delta » de l'autonomie exprimée en pourcentage selon la classification de Vancouver.

Les résultats de la significativité des tests statistiques de l'analyse de l'autonomie sont colligés dans l'annexe A.11.

Tableau 8 - Résultats de l'évaluation en sous-groupe des scores d'autonomies

	Préopératoire			**Postopératoire**			**Perte**		**P-Value**
	Score	(Min-Max)	Écart-Type	Score	(Min-Max)	Écart-Type	Δ	%	
Vancouver A									
PARKER	7,29	(5-9)	1,5	7,14	(4-9)	1,86	0,14	2	4,40 E-01
ADL	5,14	(3-6)	1,07	4,86	(3-6)	1,03	0,29	5	3,10 E-01
IADL	5,71	(2,5-8)	1,95	5,36	(0-8)	2,01	0,36	4,5	3,90 E-01
Vancouver B1									
PARKER	7,23	(4-9)	1,5	6,2	(3-9)	1,77	1,03	11	1,00 E-02
ADL	5,12	(2,5-6)	1,07	4,58	(1-6)	1,77	0,53	9	4,00 E-02
IADL	5,67	(1-8)	1,98	4,95	(0-8)	2,38	0,71	9	1,00 E-02
Vancouver B2									
PARKER	7,13	(5-9)	1,42	5,96	(4-9)	1,72	1,17	13	2,49 E-05
ADL	5,02	(3,5-6)	0,73	4,2	(2-6)	1,24	0,83	14	2,43 E-02
IADL	5,53	(3-8)	1,42	4,65	(2,5-8)	2	1,3	16	1,80 E-02
Vancouver B3									
PARKER	7,1	(6-9)	0,99	4,6	(4-7)	1,05	2,5	28	2,85 E-05
ADL	5,05	(3-6)	0,6	3,9	(3-6)	1,03	1,15	19	3,30 E-02
IADL	5,5	(3,5-8)	1,49	3,35	(0-6)	2,1	2,15	27	4,55 E-05
Vancouver C									
PARKER	7,06	(3-9)	1,39	4,94	(2-8)	1,48	2,11	23	1,08 E-07
ADL	5,03	(2,5-6)	1,18	4	(1-6)	1,15	1,03	17	2,10 E-02
IADL	5,42	(1,5-8)	1,84	3,81	(1,5-7)	1,59	1,61	20	1,98 E-06

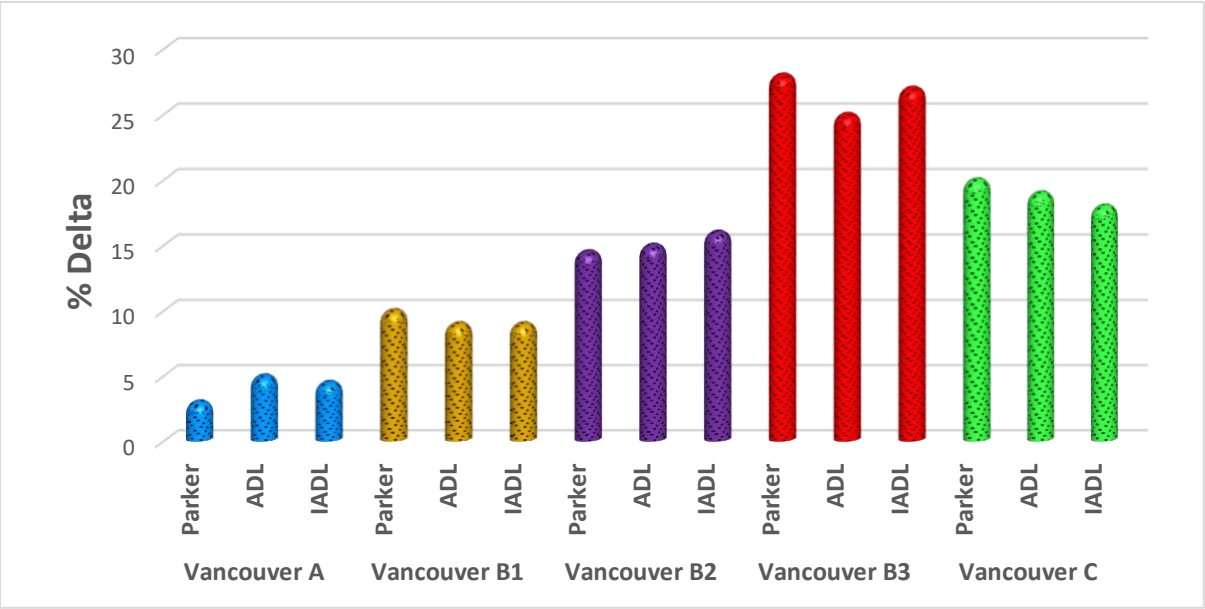


Figure 16 - Histogramme de la variable « Delta » exprimée en pourcentage selon la classification de Vancouver pour l'analyse de l'autonomie

1.5.3 Fonction

L'état fonctionnel préopératoire était similaire entre les différents sous-groupes (HHS p= 4,77 $^{E-01}$; PMA p = 7,67 $^{E-01}$).

A l'issu du traitement, les variables analysées différaient de manière statistiquement significative pour l'ensemble des populations (p<0,05) hormis le sous-groupe Vancouver A. Pour ces fractures le score HHS chutait de 4,57 points (p= 1,10^{E-01}) et PMA de 0,71 point (p=3,5 $^{E-01}$).

Pour les fractures Vancouver B1 et B2, la perte fonctionnelle était statistiquement significative, avec respectivement, un score HSS qui chutait de 6,9 points (p= 4,80^{E-02}) et de 10,61 (p= 2,61 $^{E-05}$), et le score PMA de 1,7 (p= 1,63 $^{E-03}$) et de 2,04 points (p= 2,71^{E-04}).

Pour les fractures de type B3 et C, la différence était également statistiquement significative. La diminution des scores fonctionnels était plus importante avec respectivement une baisse du score HHS de 13,75 points (p= 3,46 $^{E-06}$) et de 17,44 points (p= 2,01^{E-05}), et du score PMA de 2,60 (p= 2,71 $^{E-04}$) et 2,94 points (p= 2,05 $^{E-04}$).

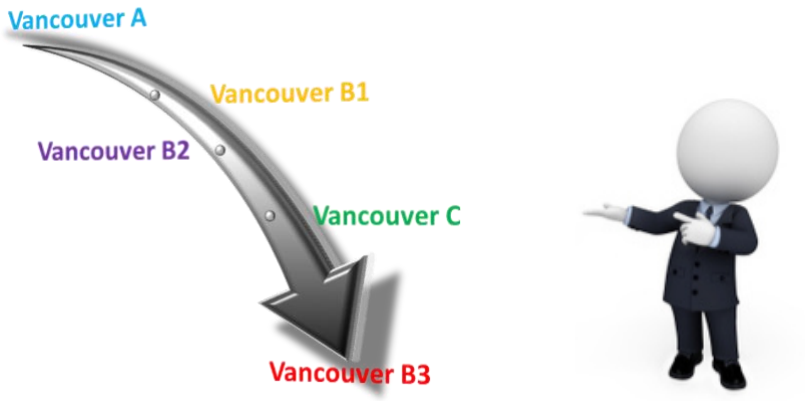


Figure 17 - Évolution des scores fonctionnels au dernier recul selon la classification de Vancouver

L'ensemble des données concernant l'évolution des scores fonctionnels est résumé dans le tableau 9. La figure 18 correspond à l'histogramme de la variable « Delta » de la fonction exprimée en pourcentage selon la classification de Vancouver.

Les résultats de la significativité des tests statistiques de l'analyse des scores fonctionnels sont colligés dans l'annexe A.12.

Tableau 9 - Résultats de l'évaluation en sous-groupe des scores fonctionnels

	Préopératoire			Postopératoire			Perte		P-Value
	Score	(Min-Max)	Écart-Type	Score	(Min-Max)	Écart-Type	Δ	%	
Vancouver A									
HHS	79	(42-100)	19,51	74,43	(42-98)	19,93	4,57	5	1,10 E-01
PMA	14,86	(8-18)	3,29	14,14	(8-18)	3,39	0,71	4	3,50 E-01
Vancouver B1									
HHS	81,58	(48-100)	15,44	74,68	(42-96)	15,83	6,9	7	4,80 E-02
PMA	14,87	(9-18)	2,38	13,17	(8-17)	3,16	1,7	9	1,63 E-03
Vancouver B2									
HHS	85,05	(60-98)	12,22	74,44	(48-96)	16,13	10,61	11	2,61 E-05
PMA	14,61	(11-18)	2,27	12,57	(9-17)	2,98	2,04	11	2,71 E-04
Vancouver B3									
HHS	75,5	(68-100)	9,82	58,06	(42-84)	15,12	17,44	18	2,01 E-05
PMA	14,11	(3-18)	3,29	11,17	(3-16)	3,07	2,94	16	2,05 E-04
Vancouver C									
HHS	76,34	(12-100)	20,11	62,6	(12-96)	18,82	13,75	14	3,46 E-06
PMA	14	(6-18)	2,01	11,4	(8-16)	2,74	2,6	14	2,71 E-04

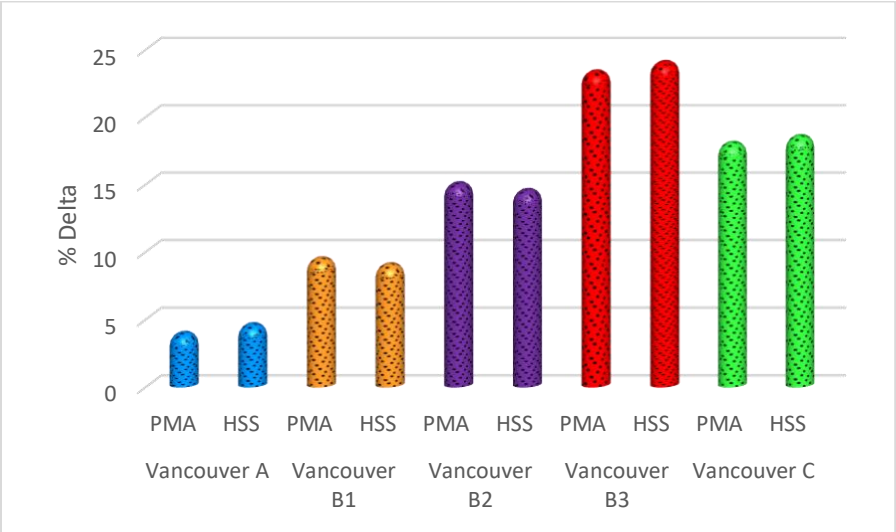


Figure 18 - Histogramme de la variable « Delta » exprimée en pourcentage selon la classification de Vancouver pour l'analyse de la fonction

1.5.4 Complications

Le taux de complications, toutes causes confondues, est homogène au sein des différents groupes (p=2,20 $^{E-01}$). Ce constat est similaire en analysant les complications médicales (p= 7,45 $^{E-01}$) et mécaniques (p=5,45 $^{E-01}$) avec des taux variant respectivement de 28,6 à 50 % et de 0 à 20 %.

Les causes mécaniques, récidives de FPP et les luxations ont été retrouvées pour les fractures Vancouver type B. Les luxations ont été retrouvées uniquement en cas de changement de prothèse (B2 et B3). Les pseudarthroses ont été retrouvées dans les fractures Vancouver C. L'ensemble des complications est répertorié dans le tableau 10.

Tableau 10 - État des lieux des complications (analyse en sous-groupe)

	Vancouver A		Vancouver B1		Vancouver B2		Vancouver B3		Vancouver C	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Complication Générale										
Total	2	28,6	9	30	9	39,1	5	50	8	44,4
Décompensation Cardiaque	1	0	3	10	4	17,4	1	10	2	11,1
Décompensation Pulmonaire	1	0	2	6,7	3	13,0	1	10	3	16,7
Maladie ThromboEmbolique	0	0	3	10	1	4,3	2	20	2	11,1
Infection Urinaire	0	0	1	3,3	1	4,3	1	10	1	5,6
Complication Mécanique										
Total	0	0	3	6,6	2	8,7	2	20	2	11,1
Luxation	0	0	1	3,3	1	4,3	1	10	0	0
Fracture	0	0	1	3,3	1	4,3	1	10	0	0
Pseudarthrose	0	0	0	0	0	0	0	0	2	11,1
Complication biologique										
Transfusion	3	42,6	23	76,7	23	100	10	100	18	100
nCGR transfusés	1,07		2,03		3,22		3,9		3,5	

nCGR : Moyenne

L'anémie postopératoire, nécessitant des transfusions sanguines, n'était pas homogène au sein des différents sous-groupes (p= 1,06^{E-03}), tout comme le nombre moyen de concentré de globules rouges (CGR) transfusés (p= 5,63^{E-06}). Le taux de transfusion était de 42,6 % pour le groupe Vancouver A avec en moyenne 1,07 CGR transfusés, de 76,7% pour le groupe Vancouver B1 avec

en moyenne 2,03 CGR transfusés et de 100 % pour les groupes Vancouver B2, B3 et C avec respectivement 3,22, 3,90 et 3,50 CGR transfusés.

L'analyse du saignement peropératoire selon Mercuriali, retrouvait des valeurs significativement différentes en fonction du type de fracture (VEP ($p=7{,}90^{E-08}$), %VEP ($p= 2{,}31^{E-05}$), le VEP correspondant au volume érythrocytaire perdu dont la méthode de calcul est expliquée dans l'annexe A.10. Le saignement moyen variait de 114,42 ml (8,51 %VEP) pour le groupe Vancouver A à 880,55 ml (55,97%VEP) pour les fractures Vancouver B3. Il était de 460,32 ml (31,86%VEP) pour les fractures B1, de 611,47 ml (41,23 %VEP) pour les B2 et de 730,88 ml (47,54%VEP) pour les Vancouver C.

L'ensemble des données relatives au saignement et à son analyse statistique est résumé dans le tableau 11.

Les résultats de la significativité des tests statistiques de l'analyse du saignement peropératoire sont colligés dans l'annexe A.13.

Tableau 11 - Résultats du saignement dans les sous-groupes

	Mercuriali	
	VEP (mL)	%VEP
Vancouver A		
Valeur	114,42	8,51
Ecart-type	106,92	8,09
Vancouver B1		
Valeur	460,32	31,86
Ecart-type	268,63	21,72
Vancouver B2		
Valeur	611,47	41,23
Ecart-type	199,71	15,36
Vancouver B3		
Valeur	880,55	55,97
Ecart-type	168,68	15,37
Vancouver C		
Valeur	730,88	47,54
Ecart-type	349,63	24,95

VEP : Volume Érythrocytaire Perdu

1.5.5 Mortalité

Le taux de mortalité diffère de manière statistiquement significative entre chaque type de FPP ($p=4,17^{E-02}$). Il varie de 28,6 % à 66,7 % selon la population. Pour les FPP Vancouver A, nous avons relevé 2 décès (28,6 %). Dans les sous-groupes Vancouver B1 et B2, nous avons retrouvé 12 et 11 décès, soit un taux de mortalité respectif de 40,0 % et 47,8 %. Ces taux étaient encore plus élevés pour les Vancouver B3 et C soit respectivement 66,7% et 55,6%.

L'ensemble des données concernant la mortalité est résumé dans le tableau 12 et le taux de survie est représenté par la courbe de Kaplan Meier dans la figure 20.

Les courbes de survie évoluent statistiquement de manière indépendante ($p<0,05$). A la date point, le taux de survie est statistiquement différent ($p<0$;05) entre chaque type de fracture. Il est de 71,4 % pour les Vancouver A, de 60,0 % pour les Vancouver B1, de 52,2 % pour les Vancouver B2, de 44,4 % pour les Vancouver C et de 33,3 % pour les Vancouver B3.

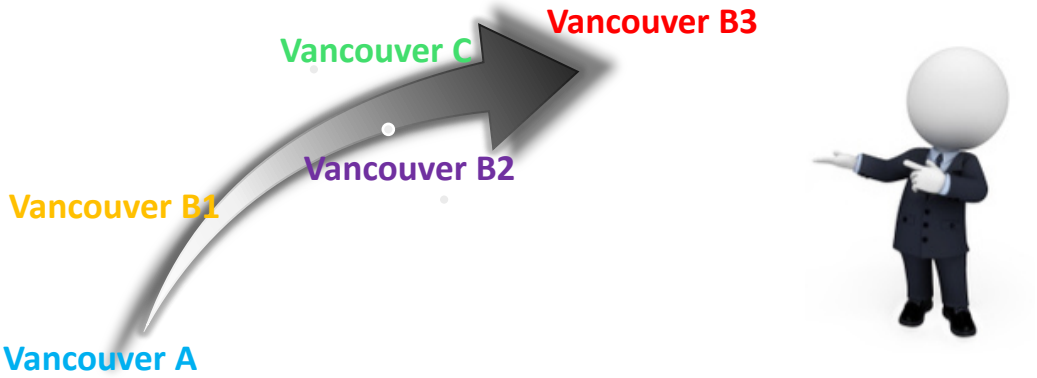


Figure 19 - Évolution de la mortalité au dernier recul selon la classification de Vancouver

Les résultats de la significativité des tests statistiques de l'analyse de la mortalité sont colligés dans l'annexe A.14.

Tableau 12 - Épidémiologie de la mortalité

	A J1	A 1 mois	A 1 an	A 2 ans	A fin études
Vancouver A					
Décès n (%)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (14,29)	0 (0,0)	1 (14,29)
Décès Cumulé n (%)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (50,0)	1 (50,0)	2 (100,0)
Mortalité (%)	0,0	0,0	14,3	14,3	28,6
Survie (%)	100,0	100,0	85,7	85,7	71,4
Vancouver B1					
Décès n (%)	0 (0,0)	0 (0,0)	7 (23,3)	1 (3,3)	4 (13,3)
Décès Cumulé n (%)	0 (0,0)	0 (0,0)	7 (58,3)	8 (66,7)	12 (100,0)
Mortalité (%)	0 (0,0)	0 (0,0)	23,3	26,7	40,0
Survie (%)	100,0	100,0	76,7	73,3	60,0
Vancouver B2					
Décès n (%)	0 (0,0)	0 (0,0)	6 (26,1)	2 (8,7)	3 (13,0)
Décès Cumulé n (%)	0 (0,0)	0 (0,0)	6 (54,5)	8 (72,7)	11 (100,0)
Mortalité (%)	0 (0,0)	0 (0,0)	26,1	34,8	47,8
Survie (%)	100,0	100,0	73,9	65,2	52,2
Vancouver B3					
Décès n (%)	0 (0,0)	1 (11,1)	2 (22,2)	2 (22,2)	1 (11,1)
Décès Cumulé n (%)	0 (0,0)	1 (16,7)	3 (50,0)	5 (83,3)	6 (100,0)
Mortalité (%)	0,0	11,1	33,3	55,6	66,7
Survie (%)	100,0	88,9	66,7	44,4	33,3
Vancouver C					
Décès n (%)	0 (0,0)	1 (11,1)	3 (33,3)	4 (4,44)	2 (22,2)
Décès Cumulé n (%)	0 (0,0)	1 (10,0)	4 (40,0)	8 (80,0)	10 (100,0)
Mortalité (%)	0 (0,0)	5,6	22,2	44,4	55,6
Survie (%)	100,0	94,4	77,8	55,6	44,4

Décès *n* : nombre de décès l'instant t / % : taux de décès à l'instant t

Décès Cumulé *n* : nombre de décès cumulé à l'instant t / % : taux cumulé de décès à l'instant t

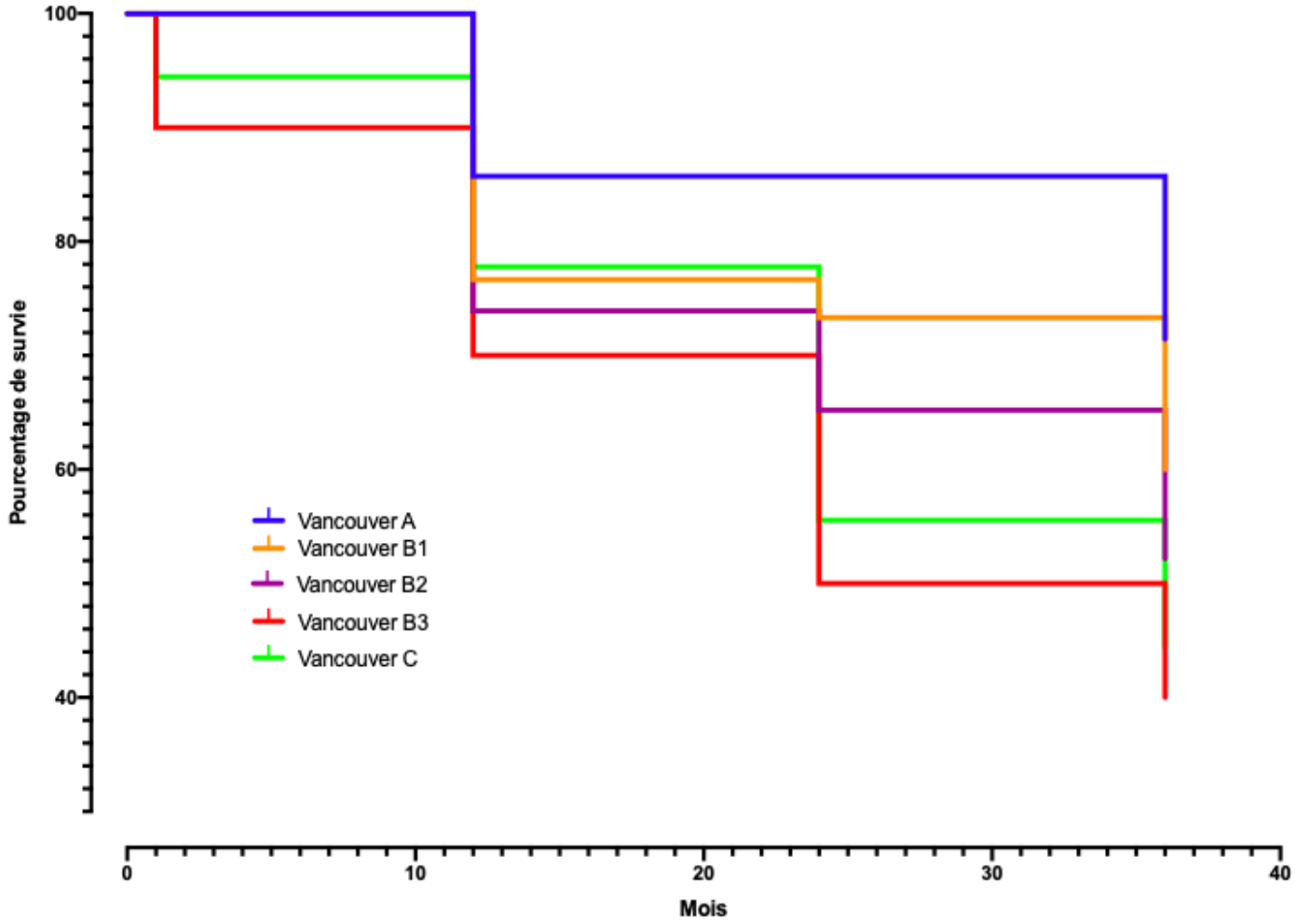


Figure 20 - Courbe de survie de Kaplan Meier selon la classification de Vancouver
L'ordonnée représente le taux de survie en pourcentage. L'abscisse représente le temps en mois. La courbe bleue représente la courbe de survie de la prise en charge d'une fracture VA, la courbe orange d'une fracture VB1, la courbe violette d'une fracture VB2, la courbe rouge d'une fracture VB3 et la courbe verte d'une fracture VC.

Discussion

1.1 La série

Avec 75 % de femmes autonomes à domicile, âgées en moyenne de 82 ans et victimes dans près de 75 % d'une simple chute, notre série correspond au « profil type » décrit lors du symposium 2015 de la SOFCOT [14]. Il était notable que notre population soit similaire aux études épidémiologiques et registres internationaux [5,6,27] afin de pouvoir comparer nos résultats à ceux de la littérature.

Des caractéristiques particulières sont associées aux risques de survenue des FPPH. A l'instar de Sidler-Majer et Waddell [11] , nous avons retrouvé une forte corrélation entre le risque de survenue d'une FPP et l'âge avancé, le sexe féminin, l'ostéoporose. Dans leur méta-analyse, 70 études traitant des facteurs de risque ont été analysées, retrouvant une prévalence élevée de l'ostéopénie (>75%). Cette fragilisation osseuse liée à l'ostéoporose ou secondaire aux maladies rhumatismales et leurs traitements, a été analysée par Stevens et al [28] qui ont retrouvé une association entre la survenue d'une FPPH et un CTI < 5mm, confirmant ainsi les travaux de Gromov et al [29].

A ces facteurs de risques médicaux viennent s'ajouter ceux liés à la prothèse primaire. Une tige fémorale non cimentée fixée en « pressfit » est impliquée dans 80% des cas [11,30].

Concernant la distribution des fractures, nous avons retrouvé une prédominance des fractures Vancouver B (71,6%) et notamment B1 (34,1%). Cette répartition a également été constatée par d'autres auteurs [31,32,33].

1.2 Les différents critères de jugement

1.2.1 L'autonomie

La perte d'autonomie que nous avons retrouvée concorde avec les données de la littérature. Le score de Parker a chuté de 1,53 point, et les scores ADL et IADL ont permis de constater une perte

d'autonomie de 11 et 19%. Ces résultats sont confirmés par d'autres auteurs à l'exception de Niikura et al [31,33,34] qui retrouvent aucune modification du score de Parker, du lieu de résidence et de dépendance des patients à l'issue d'une FPP. Cohen et al [34] ont rapporté qu'à l'issue du traitement d'une FPPH près de la moitié des patients a été obligée d'aménager ou de changer de logement. Moreta et al [31] confirment ces résultats avec seulement 48 % des patients qui retrouvent leur niveau de vie antérieur et 80% qui recourent à une aide technique pour la marche. Cependant, dans la plupart des études, il s'agit d'une évaluation subjective, peu de travaux se basant sur des données chiffrées qui utilisent des scores d'autonomie validés. Seuls quelques auteurs [33,35,36] ont utilisé comme nous le score de Parker pour évaluer l'autonomie et ils ont constaté une perte d'autonomie dans les mêmes proportions. Il en est de même pour l'échelle de Katz qui a été évaluée, sauf omission de notre part, que par Maclauchlan et al [36]. Ces auteurs ont retrouvé une diminution du score ADL dans 17 des 34 cas de FPPH. De la même manière, aucune étude ne s'est basée sur l'échelle de Lawton pour mesurer l'évolution du score IADL au décours d'une FPPH.

Si on essaie de corréler la reprise d'autonomie au type de fracture, comme dans notre série, la littérature retrouve une perte d'autonomie accrue dans les types Vancouver B et C. Moreta et al [31] ont rapporté qu'à l'exception des fractures Vancouver A, dont 75 % des patients avaient retrouvé leur état ambulatoire préopératoire, les fractures Vancouver B et C avaient des résultats moins favorables avec respectivement 60 % et 100 % de perte d'autonomie à l'issue du traitement. Caruso et al [32] ont fait état d'un score de Parker > 6 dans 55 % des fractures Vancouver A, 35 % des types B1, 25 % des types B2 et C, et 0 % des types B3. Cohen et al [34] ont comparé la morbidité de la prise en charge d'une FPPH en fonction du traitement entrepris, soit une ostéosynthèse (fracture Vancouver B1 et C), soit une arthroplastie de révision (fracture Vancouver B3). Dans cette cohorte de 59 patients subdivisée en 2 groupes, ils rapportent un score de Parker diminué de 2 points à 1 an de recul sans différence significative entre ces 2 groupes.

1.2.2 L'état fonctionnel

Il en est de même pour les scores fonctionnels qui ont également chuté. Le score PMA était de 12,31 points (+/-3,16 ; 3-18) et le HHS de 67,48 points (+/-18,56 ; 12-98) soit une perte respective de 2,33 et 13,13 points par rapport à l'état initial ou encore une perte fonctionnelle de 12,9 % et de

13,1 %. Ce déclin fonctionnel est statistiquement significatif (PMA p= $3{,}50^{E-05}$ et HHS p= $2{,}59^{E-05}$).

Contrairement à l'analyse de l'autonomie, il existe dans la littérature beaucoup d'études qui évaluent l'état fonctionnel après la prise en charge d'une FPPH en utilisant des scores fonctionnels reconnus tels que le HH Score, le score PMA, le Oxford Hip Score (OHS) [37] ou le Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis Index (WOMAC) [38]. Cependant, seule la nôtre compare l'état avant et après la FPPH. Le tableau 13, récapitule l'état fonctionnel de certaines séries de la littérature.

Tableau 13 - Scores Fonctionnels "Revue de la littérature"

Auteur	Pays	Année	Score	Résultat	Témoin	P<Value
Zuurmond et al [39]	Holland	2010	OHS	27.8	0	
Young et al [40]	Nouvelle Zélande	2008	OHS	24	R-PTH	< 0,05
Montalti et al [41]	Italie	2013	HHS	74	0	
Lindahl et al [42]	Suède	2006	HHS	67	0	
Caruso et al [32]	Italie	2017	HHS	72,5	0	
Cassidy et al [43]	Irlande	2015	WOMAC	26	PTH	< 0,05
Ehlinger et al [6]	France	2014	PMA	8,1	R-PTH	< 0,05

L'état fonctionnel préopératoire était similaire entre les différents sous-groupes (HHS p= $4{,}77^{E-01}$; PMA p = $7{,}67^{E-01}$). À l'issue du traitement, les variables analysées différaient de manière statistiquement significative pour l'ensemble des populations ($p<0{,}05$) hormis le sous-groupe Vancouver A. Pour ce type de fracture le score HHS chutait de 4,57 points (p= $1{,}10^{E-01}$) et PMA de 0,71 point (p=$3{,}5^{E-01}$). Pour les fractures Vancouver B1 et B2, la perte fonctionnelle était statistiquement significative, avec respectivement, un score HSS qui chutait de 6,9 points et de 10,61 points, et le score PMA de 1,7 et de 2,04 points. Il en était de même pour les fractures de type B3 et C où le HH Score baissait de 13,75 points et de 17,44 points, et le score PMA de 2,60 et 2,94 points.

L'évaluation fonctionnelle faite par Carruso et al [32] retrouvait un HH Score > 90 (excellent résultat) dans 33,3% des type A, dans 5,0% des type B1, dans 23,1% des type B2, dans 20,0% des type B3 et dans 22,2% des type C. Pavelka et al [44] à partir d'une étude rétrospective de 83 patients colligés en 10 ans ont rapporté, en utilisant le HH Score 84% d'excellents résultats pour le type

Vancouver B1, 64% pour le type B2, 25% pour le type B3 et 85% pour le type C. Hormis pour le type Vancouver B3, les résultats observés dans cette série sont largement au-dessus de la moyenne. La justification apportée par les auteurs est qu'ils disposent, au sein de leur structure, de chirurgiens orthopédistes ayant une bonne expérience de la chirurgie traumatologique et du remplacement prothétique de hanche. Giaretta et al [45] ont comparé dans une étude rétrospective l'état fonctionnel de 64 patients. Les résultats ont été divisés en 2 groupes : un groupe ostéosynthèse (23 fractures de type B1 et 4 fractures de type C) et un groupe changement de prothèse (3 types B1, 31 types B2 et 3 types B3). La valeur moyenne finale du HH Score était de 61,61 dans le groupe ostéosynthèse et 71,94 dans le groupe rPTH. Cependant aucune analyse statistique n'a été réalisée pour comparer ces deux groupes.

1.2.3 Les complications

Les complications générales (37,5%) relevées lors de l'hospitalisation ont été nombreuses et atteignaient le taux de 37,5%. Nous avons retrouvé également 6 complications mécaniques : 3 luxations précoces (3,41%) et 3 fractures itératives (2 étant survenues dans la première année et une à 4 ans). Ce taux est confirmé par la littérature. Zuurmond et al [39] ont rapporté 31% de complications médicales et 9% de luxations postopératoires ; Moreta et al [31], 45,8% de complications médicales, 3,4 % de luxations postopératoires et 3,4% de fractures itératives ; et Caruso et al [32], 41,3 % de complications médicales, 2,7 % de luxations et 1% de nouvelles fractures. Seul Ehlinger et al [6] n'ont rapporté que 15,9% de complications médicales.

Malgré le constat fait par Carson et al [46] sur la relation entre anémie postopératoire et MM accrue, peu d'études se sont intéressées à ce critère déterminant. Même si elles concluent unanimement « Les FPPH entrainent un saignement important », rares sont celles qui donnent des chiffres précis. Ceci est sans doute dû à la difficulté de recueillir cette donnée et à la nécessité d'utiliser des formules mathématiques complexes pour étudier cette variable. Caruso et al [32] ont rapporté des chiffres similaires aux nôtres avec un taux de 94,5 % de transfusions et une moyenne de 3,9 CGR transfusés. La plupart des études exposent les données relatives aux complications de manières générales sans les distinguer en fonction du type de fracture.

Dans notre série, le taux de complications, toutes causes confondues, est homogène au sein des différents groupes (p=2,20 $^{E-01}$). Ce constat est le même en analysant les complications médicales (p= 7,45 $^{E-01}$) et mécaniques (p=5,45 $^{E-01}$) avec des taux variant respectivement de 28,6 à 50 % et de 0 à 20 %. Les luxations ont été retrouvées uniquement en cas de changement de prothèse (B2 et B3). Les pseudarthroses ont été retrouvées dans les fractures Vancouver C. Cohen et al [34] ont dénombré 12 complications médicales ou chirurgicales dans le groupe ostéosynthèse (37,5%) et 11 dans le groupe arthroplastie de révision (34%), sans différence statistiquement significative (p = 0,9). Cette absence de significativité, expliquée par le manque de puissance de l'étude concernant ces données, est constatée de la même manière dans notre étude. Les cas de pseudarthrose et de luxation sont exclusivement retrouvés respectivement, à l'instar de notre étude, pour les fractures Vancouver C et B. Dans l'étude épidémiologique réalisée par Lindahl et al [42] regroupant 1049 patients, les auteurs ont mis en évidence un risque d'échec plus élevé pour les fractures type B3 avec 44% de complications, suivi des fractures Vancouver C. Ces données ont été confirmées par la série publiée par Holder et al [47].

L'anémie postopératoire, nécessitant des transfusions sanguines, n'était pas homogène au sein des différents sous-groupes (p= 1,06^{E-03}), tout comme le nombre moyen de concentré de globules rouges (CGR) transfusés (p= 5,63^{E-06}). Le taux de transfusion était de 42,6 % pour le groupe Vancouver A avec en moyenne 1,07 CGR transfusés, de 76,7% pour le groupe Vancouver B1 avec en moyenne 2,03 CGR transfusés et de 100 % pour les groupes Vancouver B2, B3 et C avec respectivement 3,22, 3,90 et 3,50 CGR transfusés. Notre étude est la première à évaluer la perte de sang et le taux de transfusion selon la classification de Vancouver. Par conséquent, nous ne pouvons pas comparer nos résultats [48] (Annexe A.15) aux données de la littérature. Cependant, l'anémie péri-opératoire représente un facteur essentiel dans la prise en charge globale du patient, comme le mentionne le rapport de l'HAS de Juin 2016 [49], dans l'élaboration d'un programme de récupération améliorée après chirurgie.

1.2.4 La mortalité

Le taux global de mortalité est très élevé puisque nous avons colligé 42 décès (47,7%) avec un pic de mortalité lors de la première année (19 décès soit 45,2 % des décès enregistrés). La survie globale des patients dans toute la série était de 97,7% à 1 mois, 76,1% à 12 mois, 64,8% à 24 mois

et de 52,3% à la date de point. Ce taux est confirmé de manière variable dans la littérature. Bhattacharyya et al [15], ont rapporté 12 décès à 1 an soit 11 %, et un taux de mortalité cumulé de 21% (22 sur 106 patients). La survie a été évaluée à 55 % à 4 ans, par la méthode de Kaplan-Meier. Dans les autres études le taux de mortalité varie de 5 à 20% [6,36,42,50,51] , mais le recul ne dépasse pas un an.

Le taux de mortalité diffère de manière statistiquement significative entre chaque type de FPPH ($p=4,17^{E-02}$). Il varie de 28,6 % à 66,7 %. Pour les FPP Vancouver A, nous avons relevé 2 décès (28,6%). Dans les types B1 et B2, nous avons retrouvé 12 et 11 décès, soit un taux de mortalité respectif de 40,0 % et 47,8 %. Ces taux étaient encore plus élevés pour les Vancouver B3 et C soit respectivement 66,7% et 55,6%. Les courbes de survie évoluent statistiquement de manière indépendante ($p<0,05$). A la date point, le taux de survie est statistiquement différent ($p<0$;05) entre chaque type de fracture. Il est de 71,4 % pour les Vancouver A, de 60,0 % pour les Vancouver B1, de 52,2 % pour les Vancouver B2, de 44,4 % pour les Vancouver C et de 33,3 % pour les Vancouver B3.

Cohen et al [34] retrouvaient à 3,5 ans de recul, un taux de survie de 88 ± 11% pour le groupe rPTH contre 51 ± 11% pour le groupe ostéosynthèse ($p = 0,02$). A l'inverse, Colman et al [52] ont rapporté 45 % de décès dans le groupe reprise de PTH, 46 % pour le groupe arthroplastie de révision et 100 % pour le groupe ostéosynthèse à 60 mois ($p>0,05$). . Füchtmeier et al [51] sont les seuls à avoir analysé la mortalité selon le type de fracture puis selon le traitement entrepris avec un recul minimal de 18 mois. Ils ont retrouvé 0% de décès pour les fractures type A, 13,8% pour les types B1, 11,5% pour les B2, 18,5% pour les B3 et 16% pour les types C. En subdivisant leur cohorte en 2 groupes de traitement, ils ont rapporté 12,7 % de décès pour le groupe ostéosynthèse et 13,8% pour le groupe arthroplastie de révision. Finalement, Finlayson et al [53] ont également évalué la mortalité en fonction de la classification de Vancouver, mais avec seulement 1 an de recul. Ils ont rapporté un taux de survie de 100 % pour les fractures type A, de 87,2 % pour les types B1, de 92,9 % pour les types B2, de 100 % pour les B3 et de 80% pour les types C. Cette hétérogénéité des données concernant la mortalité s'explique par les différences de méthodologies utilisées. En effet, les populations ne sont pas homogènes, les scores ASA moyens sont différents, certains auteurs incluent les traitements orthopédiques des fractures Vancouver A à leurs analyses, et les durées de suivi sont différentes.

1.3 Raisons de cette augmentation de la morbi-mortalité

L' augmentation de la MM au décours d'une FPPH ne dépend pas seulement de la prise en charge chirurgicale. En effet, la plupart des complications postopératoires et des décès ne semblent pas liés à la fracture elle-même mais aux conséquences du statut clinique pré-fracturaire du patient, à son hospitalisation et à sa réhabilitation postopératoire.

La FPPH, survenant chez une population vieillissante, doit être considérée comme une affection aigue. Le vieillissement est responsable d'une diminution des capacités maximales liés à la réduction des réserves fonctionnelles, aboutissant à un état de fragilité d'autant plus important que l'individu accumule des comorbidités. Ce concept de fragilité gériatrique a été défini de manière consensuel par Morley et al en 2013 [54] comme étant : « Syndrome médical aux multiples causes , avec réduction de la réserve physiologique, vulnérabilité accrue exposant à un excès de mortalité ou à la dépendance en cas d'exposition à un stress ». En se référant au modèle décrit par Bouchon en 1984 [55], la survenue d'une FPPH entraine une décompensation des différentes comorbidités du patient conduisant à une augmentation de la MM.

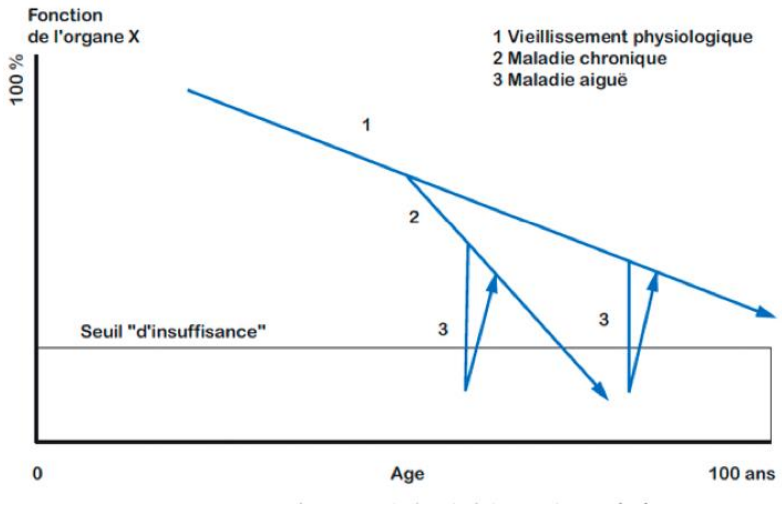


Figure 21 - Modèle 1+2+3 JP Bouchon 1984 [55]

1 : Les effets du vieillissement qui réduisent progressivement les réserves fonctionnelles, sans jamais à eux seuls entrainer la décompensation.
2 : Les affections chroniques surajoutées qui altèrent les fonctions.
3 : Les facteurs de décompensation : affections médicales aiguës, pathologies iatrogènes et stress psychologique

Ainsi, l'âge[56], les comorbidités[56], l'état nutritionnel [57,58], les capacités fonctionnelles et le niveau d'autonomie [59] sont les variables caractérisant l'état de santé initial du patient influençant le pronostic final.

L'effet majeur provoqué par la fragilité du patient sur la MM au décours d'une FFPH explique que les patients âgés, polypathologiques, dénutries et ayant une faible autonomie avant la fracture sont ceux dont le déclin est maximum [60,61].

Concernant la prise en charge périopératoire, de nombreux facteurs sont responsables de ces mauvais résultats. Durant cette période, un délai de prise en charge supérieure à 48h [62], une analgésie non suffisante [63], une anémie non corrigée [64], un syndrome confusionnel [65], une absence de prise en charge orthogériatrique [66] sont autant de facteurs conduisant à une augmentation de la MM. De plus, le temps opératoire [67] combiné à l'anesthésie [68] chez ces personnes âgées potentialisent l'aggravation de la MM.

Concernant la réhabilitation postopératoire, l'absence de remise en charge [69] du côté opéré est l'élément majeur influençant la MM. A cela se surajoute d'autres éléments, tels que la durée d'hospitalisation prolongée [70], l'absence de retour dans des conditions de vie habituelles, l'institutionnalisation du patient, un protocole de rééducation non établi et un réseau de coordination ville-hôpital en sortie d'hospitalisation, autant de facteurs qui conduisent à des résultats insuffisants [71].

Au vue de cet état des lieux, il parait indispensable d'avoir une prise en charge optimale dès l'admission du patient afin de dépister et de prévenir les facteurs de risques et de ne pas ajouter une prise en charge « iatrogène » au traitement chirurgical déjà délicat d'une FPP. A l'instar des recommandations faites par l'HAS [72] sur la prise en charge des fractures du col fémoral chez les personnes âgées et des résultats bénéfiques [73,74] d'une telle prise en charge, il parait essentiel d'avoir une coordination pluridisciplinaire Orthogériatre-Chirurgien-Anesthésiste afin de minimiser la MM.

1.4 Points forts et points faibles de cette étude

Les principales critiques de ce travail sont le niveau de preuve scientifique et le grade de recommandation. Selon le guide des bonnes pratiques émis par l'HAS en 2013 [27] (Annexe A.16),

cette étude, monocentrique continue rétroprospective multi-opérateurs, est classée grade C et de niveau 4 (faible niveau de preuve scientifique).

Une autre lecture peut en être faite. L'un des avantages de ce travail rétrospectif, est qu'il permet d'accumuler des données de patients non-sélectionnés reflétant ainsi la population réelle. L'absence d'effet centre, lié à la caractéristique monocentrique de l'étude, permet une analyse exhaustive et semblable pour l'ensemble des patients, sans qu'elle soit pénalisée par « l'effet temps » du fait d'une prise en charge standardisée applicable à chaque patient.

Afin de minimiser le biais de sélection, nous avons inclu tous les patients respectant nos critères d'inclusion à partir du programme de médicalisation du système d'information des hôpitaux (PMSI) via la classification commune des actes médicaux (CCAM). La période d'inclusion s'étalant sur 5 ans, cela nous a permis d'avoir un effectif conséquent, garantissant à cette étude une puissance statistique satisfaisante. Le suivi complet de chaque patient, nous a permis d'établir une évaluation exhaustive de chaque dossier. Ainsi cette thèse représente une des plus grosses séries évaluant la MM à l'issue de la prise en charge d'une FPP de la hanche.

Conclusion

Les FPP sont une complication grave d'une arthroplastie de hanche. Leur incidence est en perpétuelle augmentation et cet accroissement devrait se poursuivre au vu de la prévalence des PTH et de l'allongement de l'espérance de vie.

Hormis quelques cas particuliers, les FPPH touchent essentiellement une population âgée et fragile. Malgré une standardisation de leur prise en charge, les résultats thérapeutiques qui en découlent révèlent d'une morbi-mortalité élevée.

En effet, dans notre étude nous avons constaté un taux élevé de complications médicales et un recours quasi systématique à une transfusion sanguine. Dans les suites de la prise en charge chirurgicale une perte d'autonomie et une diminution des capacités fonctionnelles étaient constantes. Malgré une prise en charge adaptée et réalisée dans des délais courts, les FFPH étaient grevées d'un taux de mortalité à court et moyen terme élevé.

L'analyse en sous-groupes dérivés de la classification de Vancouver a permis de hiérarchiser la gravité des FPPH. Les résultats des scores d'autonomie et de fonction ont révélé que les fractures Vancouver A avaient de meilleurs résultats que les fractures B1, B2, C et B3. Au vu de ces résultats, la classification de Vancouver, initialement décrite pour les chirurgiens orthopédistes devrait être connue de tous (Orthogériatres-Anesthésistes) afin de minimiser au mieux la MM.

Ainsi, il semble fondamental, à l'instar des recommandations ortho-gériatriques sur la prise en charge des fractures de l'extrémité proximale du fémur chez la personne âgée publiées en 2017 par la HAS [72] et élaborées en collaboration avec la SOFCOT, de développer une prise en charge pluridisciplinaire médicochirurgicale. Quoi qu'il en soit, l'absence de remise en charge précoce de ces FPPH risque de grever pendant encore longtemps le pronostic fonctionnel et vital.

THÈSE SOUTENUE PAR : Florent Jean Marie FRANCONY

TITRE : EVALUATION DE LA MORBIMORTALITE APRES UNE FRACTURE PERIPROTHETIQUE DE HANCHE. RESULTATS D'UNE ETUTE RETROSPECTIVE MONOCENTRIQUE DE 88 PATIENTS.

CONCLUSIONS

Les fractures périprothétiques de la hanche (FPPH) sont une complication grave des prothèses de la hanche (PTH). Leur incidence est en perpétuelle augmentation et cet accroissement devrait se poursuivre au vu de la prévalence des PTH et de l'allongement de l'espérance de vie. Hormis quelques cas particuliers, les FPPH touchent essentiellement une population âgée et fragile. Malgré une standardisation de leur prise en charge, elles sont grevées d'une morbi-mortalité élevée.

Dans cette étude rétrospective monocentrique menée entre le 1er janvier 2010 et le 31 décembre 2015, nous avons inclus 88 patients, dont 75% de femmes, âgés en moyenne de 82,5 ans qui ont été évalué au recul moyen de 42,5 mois. Tous, avaient bénéficié d'un traitement chirurgical, soit par ostéosynthèse simple, soit par changement de prothèse seule, soit par changement de prothèse et ostéosynthèse en fonction du type de fracture que nous avons classée selon la classification de Vancouver (A_L et A_G, B_1, B_2, B_3 et C). L'état clinique préopératoire (autonomie, comorbidités, score ASA) a été évalué à partir des dossiers d'admission. Toutes les complications postopératoires ont été colligées et ont été analysées en fonction des types de fracture.

Ainsi, nous avons constaté un taux élevé de complications médicales et un recours quasi systématique à une transfusion sanguine. Au décours de la chirurgie, nous avons retrouvé, dans tous les cas, une perte d'autonomie et une diminution des capacités fonctionnelles. L'analyse de ces scores a montré que les fractures Vancouver A avaient de meilleurs scores que, respectivement, les B_1, B_2, C et B_3, ce qui est tout à fait logique compte de la gravité croissante de ces fractures. Par ailleurs, malgré une prise en charge adaptée et réalisée dans des délais courts, ces fractures étaient grevées d'un taux de mortalité à court et moyen terme élevé. La survie globale dans toute la série était de 97,7% à 1 mois, de 76,1% à 12 mois, de 64,8% à 24 mois et de 52,3 % à la date de point.

Au total, à l'instar des recommandations ortho-gériatriques sur la prise en charge des fractures de l'extrémité proximale du fémur du sujet âgé publiées en 2017 par la HAS, il est fondamental de développer également une prise en charge pluridisciplinaire médicochirurgicale des FPPH. Quoi qu'il en soit, l'absence de remise en charge précoce d'un certain nombre de ces factures risque de grever pendant encore longtemps le pronostic fonctionnel et vital.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER **Grenoble, le :** 12-02-2020

LE DOYEN **LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE**

Pr. Patrice MORAND **Pr. Dominique SARAGAGLIA**

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

Bibliographie

[1] Learmonth ID, Young C, Rorabeck C. The operation of the century: total hip replacement. Lancet. 2007 Oct 27;370(9597):1508-19. doi: 10.1016/S0140-6736(07)60457-7
[2] Haute Autorité de Santé. Évaluation des Prothèses de hanche. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2014.
[3] Holzwarth U, Cotogno G. Total Hip Arthroplasty: State of the Art, Challenges and Prospects. European Commission, Joint Research Centre. 2012. doi: 10.2788/31286
[4] Ong KL, Mowat FS, Chan N, Lau E, Halpern MT, Kurtz SM. Economic burden of revision hip and knee arthroplasty in Medicare enrollees. Clin Orthop Relat Res. 2006 May;446:22-8. doi: 10.1097/01.blo.0000214439.95268.59
[5] Malchau H, Herberts P, Eisler T, Garellick G, Söderman P. The Swedish Total Hip Replacement Register. J Bone Joint Surg Am. 2002;84-A Suppl 2:2-20. doi: 10.2106/00004623-200200002-00002
[6] Ehlinger M, Delaunay C, Karoubi M, Bonnomet F, Ramdane N, Hamadouche M. Revision of primary total hip arthroplasty for peri-prosthetic fracture: A prospective epidemiological study of 249 consecutive cases in France. Orthop Traumatol Surg Res. 2014 Oct;100(6):657-62. doi: 10.1016/j.otsr.2014.03.030. Epub 2014 Aug 27.
[7] Della Rocca GJ, Leung KS, Pape HC. Periprosthetic fractures: epidemiology and future projections. J Orthop Trauma. 2011 Jun;25 Suppl 2:S66-70. doi: 10.1097/BOT.0b013e31821b8c28.
[8] Horwitz IB, Lenobel MI. Artificial hip prosthesis in acute and nonunion fractures of the femoral neck: follow-up study of seventy cases. J Am Med Assoc. 1954 Jun 5;155(6):564-7. doi: 10.1001/jama.1954.03690240030009
[9] Bozic KJ, Kurtz SM, Lau E, Ong K, Vail TP, Berry DJ. The epidemiology of revision total hip arthroplasty in the United States. J Bone Joint Surg Am. 2009 Jan;91(1):128-33. doi: 10.2106/JBJS.H.00155.
[10] Gwam CU, Mistry JB, Mohamed NS, Thomas M, Bigart KC, Mont MA, Delanois RE. Current Epidemiology of Revision Total Hip Arthroplasty in the United States: National Inpatient Sample 2009 to 2013. J Arthroplasty. 2017 Jul;32(7):2088-2092. doi: 10.1016/j.arth.2017.02.046. Epub 2017 Feb 27.
[11] Sidler-Maier CC, Waddell JP. Incidence and predisposing factors of periprosthetic proximal femoral fractures: a literature review. Int Orthop. 2015 Sep;39(9):1673-82. doi: 10.1007/s00264-015-2721-y. Epub 2015 Mar 27.
[12] Delaunay C, Hamadouche M, Girard J, Duhamel A, SoFCOT Group. What are the causes for failures of primary hip arthroplasties in France? Clin Orthop Relat Res. 2013 Dec;471(12):3863-9. doi: 10.1007/s11999-013-2935-5.
[13] Duncan CP, Masri BA. Fractures of the femur after hip replacement. Instr Course Lect. 1995;44:293-304.
[14] Thomazeau H, Veillard D, Andrieux M. [Periprosthetic fractures around total hip and knee arthroplasty. Therapeutic strategies for periprosthetic fractures around the hip]. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot. 2006 Sep;92(5 Suppl):2S87-2S89.
[15] Bhattacharyya T, Chang D, Meigs JB, Estok DM, Malchau H. Mortality after periprosthetic fracture of the femur. J Bone Joint Surg Am. 2007 Dec;89(12):2658-62. doi:

10.2106/JBJS.F.01538
[16] Laffargue P, Soenen M, Pinoit Y, Migaud H. [Periprosthetic fractures around total hip and knee arthroplasty. Mortality, morbidity and prognostic factors of periprosthetic femoral fractures following hip arthroplasty: multicentric prospective assessment of 115 cases]. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot. 2006 Sep;92(5 Suppl):2S64-2S69.
[17] Owens WD, Felts JA, Spitznagel EL Jr. ASA physical status classifications: a study of consistency of ratings. Anesthesiology. 1978 Oct;49(4):239-43. doi: 10.1097/00000542-197810000-00003
[18] Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, Jackson BA, Jaffe MW. Studies of illness in the aged. The index of ADL : A standardized measure of biological and psychosocial function. JAMA. 1963 Sep 21;185:914-9. doi: 10.1001/jama.1963.03060120024016
[19] Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. Gerontologist. 1969 Autumn;9(3):179-86.
[20] Parker MJ, Palmer CR. A new mobility score for predicting mortality after hip fracture. J Bone Joint Surg Br. 1993 Sep;75(5):797-8.
[21] Merle D'Aubigné R. [Numerical classification of the function of the hip. 1970]. Rev Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot. 1990;76(6):371-4.
[22] Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation. J Bone Joint Surg Am. 1969 Jun;51(4):737-55.
[23] Baker SP, O'Neill B, Haddon W Jr, Long WB. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. J Trauma. 1974 Mar;14(3):187-96.
[24] Bonnomet F, Ehlinger M, Molina V, Thomazeau H. [Periprosthetic fractures around total hip and knee arthroplasty. Classification of femoral fractures on a prosthetic hip]. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 2006;92:2S51-52S56.
[25] Mercuriali F, Inghilleri G. Proposal of an algorithm to help the choice of the best transfusion strategy. Curr Med Res Opin 1996;13:465–78. doi: 10.1185/03007999609115227
[26] Haute Autorité de Santé. Transfusions de globules rouges homologues : produits, indications, alternatives. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2014.
[27] Haute Autorité de Santé. Niveau de preuve et gradation des recommandations de bonne pratique - État des lieux. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2014.
[28] Stevens J, Clement N, Nasserallah M, Millar M, Joseph S. Femoral cortical thickness influences the pattern of proximal femoral periprosthetic fractures with a cemented stem. Eur J Orthop Surg Traumatol. 2018 May;28(4):659-665. doi: 10.1007/s00590-018-2141-y. Epub 2018 Feb 8.
[29] Gromov K, Bersang A, Nielsen CS, Kallemose T, Husted H, Troelsen A. Risk factors for post-operative periprosthetic fractures following primary total hip arthroplasty with a proximally coated double-tapered cementless femoral component. Bone Joint J. 2017 Apr;99-B(4):451-457. doi: 10.1302/0301-620X.99B4.BJJ-2016-0266.R2.
[30] Foster AP, Thompson NW, Wong J, Charlwood AP. Periprosthetic femoral fractures--a comparison between cemented and uncemented hemiarthroplasties. Injury. 2005 Mar;36(3):424–9. doi: 10.1016/j.injury.2004.07.023.
[31] Moreta J, Aguirre U, de Ugarte OS, Jáuregui I, Mozos JL. Functional and radiological outcome of periprosthetic femoral fractures after hip arthroplasty. Injury. 2015 Feb;46(2):292-8. doi: 10.1016/j.injury.2014.07.013. Epub 2014 Jul 19.
[32] Caruso G, Milani L, Marko T, Lorusso V, Andreotti M, Massari L. Surgical treatment of

periprosthetic femoral fractures: a retrospective study with functional and radiological outcomes from 2010 to 2016. Eur J Orthop Surg Traumatol. 2018 Jul;28(5):931-938. doi: 10.1007/s00590-017-2082-x. Epub 2017 Nov 25.
[33] Niikura T, Lee SY, Sakai Y, Nishida K, Kuroda R, Kurosaka M. Treatment results of a periprosthetic femoral fracture case series: treatment method for Vancouver type b2 fractures can be customized. Clin Orthop Surg. 2014 Jun;6(2):138-45. doi: 10.4055/cios.2014.6.2.138. Epub 2014 May 16.
[34] Cohen S, Flecher X, Parratte S, Ollivier M, Argenson JN. Influence of treatment modality on morbidity and mortality in periprosthetic femoral fracture. A comparative study of 71 fractures treated by internal fixation or femoral implant revision. Orthop Traumatol Surg Res. 2018 May;104(3):363-367. doi: 10.1016/j.otsr.2017.12.018. Epub 2018 Feb 16.
[35] Joestl J, Hofbauer M, Lang N, Tiefenboeck T, Hajdu S. Locking compression plate versus revision-prosthesis for Vancouver type B2 periprosthetic femoral fractures after total hip arthroplasty. Injury. 2016 Apr;47(4):939-43. doi: 10.1016/j.injury.2016.01.036. Epub 2016 Feb 4.
[36] McLauchlan GJ, Robinson CM, Singer BR, Christie J. Results of an operative policy in the treatment of periprosthetic femoral fracture. J Orthop Trauma. 1997 Apr;11(3):170-9. doi: 10.1097/00005131-199704000-00006
[37] Dawson J, Fitzpatrick R, Carr A, Murray D. Questionnaire on the perceptions of patients about total hip replacement. J Bone Joint Surg Br. 1996 Mar;78(2):185-90.
[38] Bellamy N, Buchanan WW, Goldsmith CH, Campbell J, Stitt LW. Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. J Rheumatol. 1988 Dec;15(12):1833-40.
[39] Zuurmond RG, van Wijhe W, van Raay JJ, Bulstra SK. High incidence of complications and poor clinical outcome in the operative treatment of periprosthetic femoral fractures: An analysis of 71 cases. Injury. 2010 Jun;41(6):629-33. doi: 10.1016/j.injury.2010.01.102. Epub 2010 Mar 16.
[40] Young SW, Walker CG, Pitto RP. Functional outcome of femoral peri prosthetic fracture and revision hip arthroplasty: a matched-pair study from the New Zealand Registry. Acta Orthop. 2008 Aug;79(4):483-8. doi: 10.1080/17453670710015463.
[41] Montalti M, Pilla F, Guerra G, Traina F. Periprosthetic femoral fractures: treatments and outcomes. An analysis of 47 cases. Hip Int. 2013 Jul-Aug;23(4):380-5. doi: 10.5301/hipint.5000025. Epub 2013 Apr 4.
[42] Lindahl H. Epidemiology of periprosthetic femur fracture around a total hip arthroplasty. Injury. 2007 Jun;38(6):651–654. doi: 10.1016/j.injury.2007.02.048.
[43] Cassidy JT, Baker JF, Keogh P, Kenny P. Periprosthetic Fractures About the Hip. Geriatr Orthop Surg Rehabil. 2015 Sep;6(3):147-52. doi: 10.1177/2151458515580640.
[44] Pavelka T, Salášek M, Weisová D. [Periprosthetic Femoral Fractures after Total Hip Replacement: Our Results and Treatment Complications]. Acta Chir Orthop Traumatol Cech. 2017;84(1):52-58.
[45] Giaretta S, Momoli A, Porcelli G, Micheloni GM. Diagnosis and management of periprosthetic femoral fractures after hip arthroplasty. Injury. 2019 Jul;50 Suppl 2:S29-S33. doi: 10.1016/j.injury.2019.01.053. Epub 2019 Feb 2.
[46] Carson JL, Noveck H, Berlin JA, Gould SA. Mortality and morbidity in patients with very low postoperative Hb levels who decline blood transfusion. Transfusion. 2002 Jul;42(7):812-8. doi: 10.1046/j.1537-2995.2002.00123.x
[47] Holder N, Papp S, Gofton W, Beaulé PE. Outcomes following surgical treatment of

periprosthetic femur fractures: a single centre series. Can J Surg. 2014 Jun;57(3):209-13. doi: 10.1503/cjs.014813
[48] Francony F, Pailhé R, Gaillot J, Saragaglia D. Assessment of Total Blood Loss in the Management of Periprosthetic Hip Fractures. Int J Surg Res. 2020;7(1):141-145. doi: 10.19070/2379-156X-2000030
[49] Haute Autorité de Santé. Programmes de récupération améliorée après chirurgie (RAAC). Saint-Denis La Plaine: HAS; 2016.
[50] Girard J, Kern G, Migaud H, Delaunay C, Ramdane N, Hamadouche M; Société française de chirurgie orthopédique et traumatologique. Primary total hip arthroplasty revision due to dislocation: prospective French multicenter study. Orthop Traumatol Surg Res. 2013 Sep;99(5):549-53. doi: 10.1016/j.otsr.2013.03.026. Epub 2013 Jul 24.
[51] Füchtmeier B, Galler M, Müller F. Mid-Term Results of 121 Periprosthetic Femoral Fractures: Increased Failure and Mortality Within but not After One Postoperative Year. J Arthroplasty. 2015 Apr;30(4):669-74. doi: 10.1016/j.arth.2014.11.006. Epub 2014 Nov 10.
[52] Colman M, Choi L, Chen A, Crossett L, Tarkin I, McGough R. Proximal femoral replacement in the management of acute periprosthetic fractures of the hip: a competing risks survival analysis. J Arthroplasty. 2014 Feb;29(2):422-7. doi: 10.1016/j.arth.2013.06.009. Epub 2013 Jul 12.
[53] Finlayson G, Tucker A, Black ND, McDonald S, Molloy M, Wilson D. Outcomes and predictors of mortality following periprosthethic proximal femoral fractures. Injury. 2019 Feb;50(2):438-443. doi: 10.1016/j.injury.2018.10.032. Epub 2018 Nov 2.
[54] Morley JE, Vellas B, van Kan GA, Anker SD, Bauer JM, Bernabei R, et al. Frailty consensus: a call to action. J Am Med Dir Assoc. 2013 Jun;14(6):392-7. doi: 10.1016/j.jamda.2013.03.022.
[55] Bouchon JP. 1+2+3 ou comment tenter d'être efficace en gériatrie ? Rev Prat 1984;34:888–92.
[56] Turrentine FE, Wang H, Simpson VB, Jones RS. Surgical risk factors, morbidity, and mortality in elderly patients. J Am Coll Surg. 2006 Dec;203(6):865-77. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2006.08.026
[57] Drevet S, Bioteau C, Mazière S, Couturier P, Merloz P, Tonetti J, Gavazzi G. Prevalence of protein-energy malnutrition in hospital patients over 75 years of age admitted for hip fracture. Orthop Traumatol Surg Res. 2014 Oct;100(6):669-74. doi: 10.1016/j.otsr.2014.05.003. Epub 2014 Jul 2.
[58] Miu KYD, Lam PS. Effects of Nutritional Status on 6-Month Outcome of Hip Fractures in Elderly Patients. Ann Rehabil Med. 2017 Dec;41(6):1005-1012. doi: 10.5535/arm.2017.41.6.1005. Epub 2017 Dec 28.
[59] Oresanya LB, Lyons WL, Finlayson E. Preoperative assessment of the older patient: a narrative review. JAMA. 2014 May;311(20):2110-20. doi: 10.1001/jama.2014.4573.
[60] Eastwood EA, Magaziner J, Wang J, Silberzweig SB, Hannan EL, Strauss E, Siu AL. Patients with hip fracture: subgroups and their outcomes. J Am Geriatr Soc. 2002 Jul;50(7):1240-9. doi: 10.1046/j.1532-5415.2002.50311.x
[61] Rapp K, Becker C, Lamb SE, Icks A, Klenk J. Hip fractures in institutionalized elderly people: incidence rates and excess mortality. J Bone Miner Res. 2008 Nov;23(11):1825-31. doi: 10.1359/jbmr.080702.
[62] Simunovic N, Devereaux PJ, Sprague S, Guyatt GH, Schemitsch E, Debeer J, et al. Effect of early surgery after hip fracture on mortality and complications: systematic review and meta-analysis. CMAJ. 2010 Oct 19;182(15):1609-16. doi: 10.1503/cmaj.092220. Epub 2010 Sep 13.

[63] Kehlet H, Holte K. Effect of postoperative analgesia on surgical outcome. Br J Anaesth 2001 Jul;87(1):62-72. doi: 10.1093/bja/87.1.62.
[64] Musallam KM, Tamim HM, Richards T, Spahn DR, Rosendaal FR, Habbal A, et al. Preoperative anaemia and postoperative outcomes in non-cardiac surgery: a retrospective cohort study. Lancet. 2011 Oct 15;378(9800):1396-407. doi: 10.1016/S0140-6736(11)61381-0. Epub 2011 Oct 5.
[65] Young Y, Xiong K, Pruzek RM. Longitudinal functional recovery after postacute rehabilitation in older hip fracture patients: the role of cognitive impairment and implications for long-term care. J Am Med Dir Assoc. 2011 Jul;12(6):431-8. doi: 10.1016/j.jamda.2010.08.005. Epub 2010 Nov 4.
[66] Fisher AA, Davis MW, Rubenach SE, Sivakumaran S, Smith PN, Budge MM. Outcomes for Older Patients With Hip Fractures: The Impact of Orthopedic and Geriatric Medicine Cocare. J Orthop Trauma. 2006 Mar;20(3):172-8;discussion179-80. doi: 10.1097/01.bot.0000202220.88855.16
[67] Scott CF. Length of operation and morbidity: is there a relationships? Plast Reconstr Surg. 1982 Jun;69(6):1017-21. doi: 10.1097/00006534-198206000-00024
[68] Jin F, Chung F. Minimizing perioperative adverse events in the elderly†. Br J Anaesth 2001 oct;87(4):608–624. doi: 10.1093/bja/87.4.608.
[69] Ottesen TD, McLynn RP, Galivanche AR, Bagi PS, Zogg CK, Rubin LE, et al. Increased complications in geriatric patients with a fracture of the hip whose postoperative weight-bearing is restricted: an analysis of 4918 patients. Bone Joint J. 2018 Oct;100-B(10):1377-1384. doi: 10.1302/0301-620X.100B10.BJJ-2018-0489.R1.
[70] Rosman M, Rachminov O, Segal O, Segal G. Prolonged patients' In-Hospital Waiting Period after discharge eligibility is associated with increased risk of infection, morbidity and mortality: a retrospective cohort analysis. BMC Health Serv Res. 2015 Jun 25;15:246. doi: 10.1186/s12913-015-0929-6.
[71] Swanson CE, Day GA, Yelland CE, Broome JR, Massey L, Richardson HR, et al. The management of elderly patients with femoral fractures. A randomised controlled trial of early intervention versus standard care. Med J Aust. 1998 Nov 16;169(10):515-8.
[72] Haute Autorité de Santé. Orthogériatrie et fracture de la hanche. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2017.
[73] Tonetti J, Couturier P, Rémy A, Nicolas L, Merloz P, Franco A. [Proximal femoral fractures in patients over 75 years. Vital and functional prognosis of a cohort of 78 patients followed during 2.5 years]. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot. 1997;83(7):636-44.
[74] Grigoryan KV, Javedan H, Rudolph JL. Ortho-Geriatric Care Models and Outcomes in Hip Fracture Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Orthop Trauma. 2014 Mar;28(3):e49-55. doi: 10.1097/BOT.0b013e3182a5a045.

Annexes

A.1 Score ASA

SCORE ASA	
Etat de santé du patient	**Score**
Patient sain, en bonne santé, C'est-à-dire sans atteinte organique, physiologique, biochimique ou psychique.	1
Maladie systémique légère, patient présentant une atteinte modérée d'une grande fonction, par exemple : légère hypertension, anémie, bronchite chronique légère.	2
Maladie systémique sévère ou invalidante, patient présentant une atteinte sévère d'une grande fonction qui n'entraine pas d'incapacité, par exemple : angine de poitrine modérée, diabète, hypertension grave, décompensation cardiaque débutante	3
Patient présentant une atteinte sévère d'une grande fonction, invalidante, et qui met en jeu le pronostic vital, par exemple : angine de poitrine au repos, insuffisance systémique prononcée (pulmonaire, rénale, hépatique, cardiaque...)	4
Patient moribond dont l'espérance de vie ne dépasse pas 24 h, avec ou sans intervention chirurgicale	5

American Society of Anesthesiology

A.2 Échelle d'autonomie de Katz
Activité de la vie quotidienne (ADL)

ACTIVITIES OF DAILY LIVING (ADL)

Hygiène Corporelle

Autonomie	Aide partielle	Dépendant
☐ 1	☐ 0.5	☐ 0

Habillage

Autonomie pour le choix des vêtements et de l'habillage	Autonomie pour le choix des vêtements et de l'habillage, mais besoin d'aide pour se chausser	Dépendant
☐ 1	☐ 0.5	☐ 0

Toilettes

Autonomie pour aller aux toilettes, se déshabiller et se rhabiller ensuite	Doit être accompagné ou a besoin d'aide pour s'habiller ou se déshabiller	Ne peut aller aux toilettes seul
☐ 1	☐ 0.5	☐ 0

Locomotion

Autonomie	A besoin d'aide	Grabataire
☐ 1	☐ 0.5	☐ 0

Continence

Continent	Incontinence occasionnelle	Incontinent
☐ 1	☐ 0.5	☐ 0

Repas

Mange seul	Aide pour couper la viande, peler les fruits	Dépendant
☐ 1	☐ 0.5	☐ 0

SCORE TOTAL : _____/ 6

L'échelle ADL de Katz permet d'évaluer les activités de base de la vie quotidienne au moyen de 6 items portant sur les actes élémentaires qui sont : assurer l'hygiène corporelle, s'habiller, aller aux toilettes, effectuer les transferts, être continent et s'alimenter. Chaque item est coté en 3 niveaux : autonomie (1 point), dépendance partielle (0,5 point) ou dépendance totale (0 point). Le score total est la somme des différents items et peut varier de 0 (autonomie minimale) à 6 (autonomie maximale).

A.3 Échelle d'autonomie de Lawton
Activité instrumentalisée de la vie quotidienne (IADL)

INSTRUMENTAL ACTIVITES OF DAILY LIVING (IADL)

1. Aptitude à utiliser le téléphone

1. Se sert normalement du téléphone	1
2. Compose quelques numéros très connus	1
3. Répond au téléphone mais ne l'utilise pas spontanément	1
4. N'utilise pas du tout le téléphone spontanément	0
5. Incapable d'utiliser le téléphone	0

Score : .....

2. Courses

1. Fait les courses	1
2. Fait quelques courses normalement (nombre limité d'achats)	0
3. Doit être accompagné pour faire ses courses	0
4. Complètement incapable de faire ses courses	0

Score : .....

3. Préparation des aliments

0. Non applicable, n'a jamais préparé de repas	
1. Prévoit, prépare et sert normalement les repas	1
2. Prépare normalement les repas si les ingrédients lui sont fournis	0
3. Réchauffe ou sert des repas qui sont préparés, ou prépare de façon inadéquate les repas	0
4. Il est nécessaire de lui préparer les repas et de les lui servir	0

Score : .....

4. Entretien ménager

0. Non applicable, n'a jamais eu d'activités ménagères	
1. Entretient sa maison seul ou avec une aide occasionnelle	1
2. Effectue quelques tâches quotidiennes légères telles que faire les lits, laver la vaisselle	1
3. Effectue quelques tâches quotidiennes, mais ne peut maintenir un état de propreté normal	1
4. A besoin d'aide pour tous les travaux d'entretien ménager	1
5. Est incapable de participer à quelque tâche ménagère que ce soit	0

Score : .....

5. Blanchisserie

0. Non applicable, n'a jamais effectué de blanchisserie	
1. Effectue totalement sa blanchisserie personnelle	1
2. Lave des petits articles (chaussettes, bas)	1
3. Toute la blanchisserie doit être faite par d'autres	0

Score : .....

6. Moyens de transport

1. Utilise les moyens de transports de façon indépendante ou conduit sa propre voiture	1
2. Organise ses déplacements en taxi ou n'utilise aucun moyen de transport public	1
3. Utilise les transports publics avec l'aide de quelqu'un	1
4. Déplacement limité en taxi ou en voiture avec l'aide de quelqu'un	0

Score : .....

7. Responsabilité à l'égard de son traitement

1. Est responsable de la prise de ses médicaments (doses et rythmes corrects)	1
2. Est responsable de la prise de ses médicaments si les doses ont été préparées à l'avance	0
3. Est incapable de prendre seul ses médicaments même si ceux-ci ont été préparés à l'avance	0

Score : .....

8. Aptitude à manipuler l'argent

0. Non applicable, n'a jamais manipulé d'argent	
1. Gère ses finances de façon autonome	1
2. Se débrouille pour les achats quotidiens, mais a besoin d'aide pour les opérations à la banque et les achats importants	1
3. Incapable de manipuler l'argent	0

Score : .....

SCORE TOTAL : _____ / 8

L'échelle IADL de Lawton permet d'évaluer les activités instrumentales de la vie quotidienne. Ces activités, plus complexes que les ADL, comprennent l'aptitude à téléphoner, faire ses courses, faire la cuisine, effectuer des tâches ménagères, laver son linge, utiliser les moyens de transport, gérer son traitement et gérer ses finances. Chaque item est coté 0 ou 1. Le score total est la somme des différents items et peut varier de 0 (autonomie minimale) à 8 (autonomie maximale).

A.4 Score de Parker

	Oui, sans difficulté et sans aide	Oui, avec une aide technique (canne, déambulateur)	Oui, avec l'aide d'une personne	Non
Le patient marche- t'il à son domicile ?	3	2	1	0
Le patient marche-t-il à l'extérieur de son domicile ?	3	2	1	0
Le patient fait-il ses courses ?	3	2	1	0

Score de 0 à 9 = ☐

Le score de Parker évalue le degré d'autonomie du patient à travers trois questions. Quatres réponses possibles coté de 0 à 3. Le score total est la somme des différentes réponses et peut varier de 0 (autonomie minimale) à 9 (autonomie maximale).

A.5 Score Postel Merle d'Aubigné (PMA)

DOULEUR		MOBILITE			MARCHE-STABILITE
		Pas d'attitude vicieuse	Attitude vicieuse en flexion ou RE	Attitude vicieuse en ABD, ADD ou RI	
6	Aucune	Flexion ≥ 90°	Aucune	Aucune	Normale ou illimitée
5	Rare Légère	70° à 90°	Aucune	Aucune	Limitée ou légère boiterie si prolongée Canne pour longues distances Pas d'instabilité
4	Après 30mn à 1h de marche	50° à 70°	Abaisser la note de 1 point	Abaisser la note de 2 points	Canne pour sortir Boiterie nette Légère instabilité
3	Après 10 à 20mn de marche	30° à 50°			Canne en permanence Instabilité
2	Avant 10mn de marche	< 30°			2 cannes
1	Immédiatement à La marche				Béquilles
0					Marche impossible

Le score de Postel et Merle d'Aubigné permet l'évaluation fonctionnelle de la hanche selon trois items : Douleur / Mobilité / Marche- Stabilité. Chaque item est coté de 0-6, pour un score maximal de 18.

A.6 Score de hanche Harris (HHS)

Harris Hip Score (HHS)

Patient Name: _____

Date: _____

Affected Hip: R L (Circle One)

Pain

☐ None or ignores it	+44
☐ Slight, occasional, no compromise in activities	+40
☐ Mild pain, no effect on average activities, rarely moderate pain with unusual activity; may take aspirin	+30
☐ Moderate pain, tolerable but makes concession to pain. Some limitation of ordinary activity or work. May Require occasional pain medication stronger than aspirin	+20
☐ Marked pain, serious limitation of activities	+10
☐ Totally disabled, crippled, pain in bed, bedridden	+0

Limp

☐ None	+11
☐ Slight	+8
☐ Moderate	+5
☐ Severe	+0

Support

☐ None	+11
☐ Cane for long walks	+7
☐ Cane most of the time	+5
☐ One crutch	+3
☐ Two canes	+2
☐ Two crutches or not able to walk	+0

Distance Walked

☐ Unlimited	+11
☐ Six blocks	+8
☐ Two or three blocks	+5
☐ Indoors only	+2
☐ Bed and chair only	+0

Sitting

☐ Comfortably in ordinary chair for one hour	+5
☐ On a high chair for 30 minutes	+3
☐ Unable to sit comfortably in any chair	+0

Enter public transportation

☐ Yes	+1
☐ No	+0

Stairs

☐ Normally without using a railing	+4
☐ Normally using a railing	+2
☐ In any manner	+1
☐ Unable to do stairs	+0

Put on Socks and Shoes

☐ With ease	+4
☐ With difficulty	+2
☐ Unable	+0

Absence of Deformity (All yes = 4, Less than 4 = 0)

☐ Less than 30° fixed flexion contracture	-
☐ Less than 10° fixed abduction	-
☐ Less than 10° fixed internal rotation in extension	-
☐ Limb length discrepancy less than 3.2cm	-

Range of motion (* indicates normal)

Flexion (*140°): _____

Abduction (*40°): _____

Adduction (*40°): _____

External Rotation (*40°): _____

Internal Rotation (*40°): _____

Scoring Guide:

Range of Motion:
Total range of motion:
211° - 300° = 5 points
161° - 210° = 4 points
101° - 160° = 3 points
61° - 100° = 2 points
31° - 60° = 1 point
0° - 30° = 0 points

Range of motion score: _____

Total Harris Hip Score:
Harris Hip Score: Summation of points
Harris Hip Score: _____ Points

Le Harris Hip Score (HHS) a été introduit par Harris en 1969. Il comprend une partie anamnèse et une partie examen clinique tenant compte de la douleur, de la fonction et de la mobilité de la hanche.

Un résultat entre 90 est 100 points est défini comme excellent, entre 80 et 90 comme bon, entre 70 et 80 comme moyen et au-dessous de 70 comme mauvais.

A.7 Classification de Vancouver modifiée SOFCOT 2005

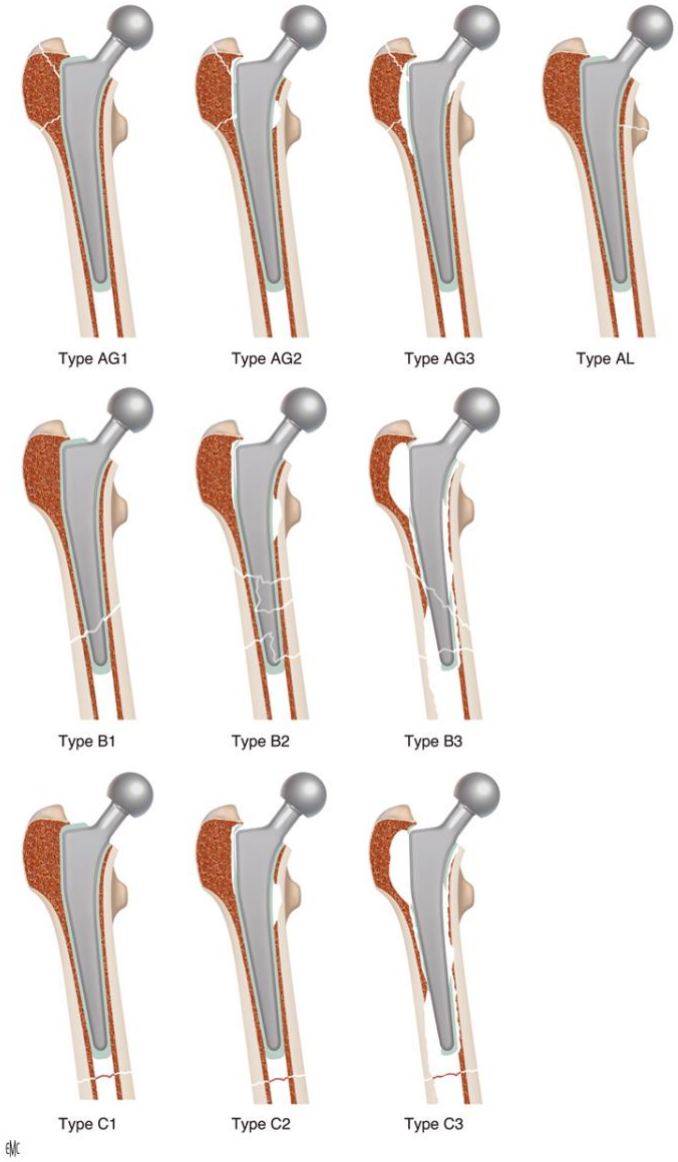
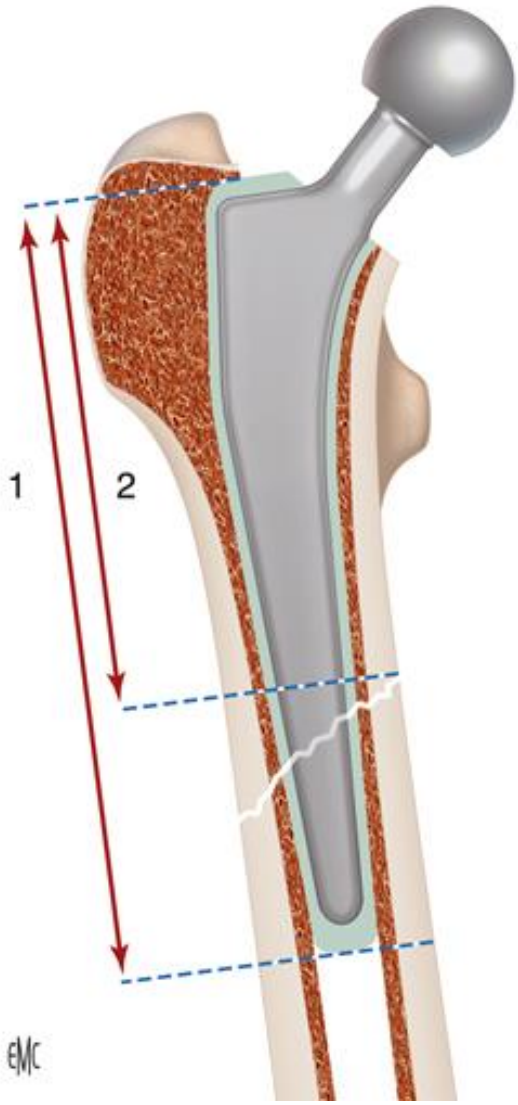


Illustration extraite de l'encyclopédie médico-chirurgicale « Fractures périprothétiques de hanche et de genou » J.-M. Féron et al.
https://www.em-consulte.com/article/926276/fractures-periprothetiques-de-hanche-et-de-genou

A.8 Index de Fixation Restante



Calcul de l'index de fixation restante (IFR)
IFR=1/2.
1. Hauteur totale de l'ancrage initial ; 2. hauteur minimale de l'ancrage persistant.

Illustration extraite de l'encyclopédie médico-chirurgicale « Fractures périprothétiques de hanche et de genou » J.-M. Féron et al.
https://www.em-consulte.com/article/926276/fractures-periprothetiques-de-hanche-et-de-genou

A.9 Cortical Index Thickness (CTI)

L'épaisseur corticale est difficile à mesurer dans le cadre d'une fracture périprothétique.
Méthode de Stevens : La mesure de la corticale latérale s'effectuait à 13 cm du grand trochanter.

Illustration : Stevens J, Clement N, Nasserallah M, Millar M, Joseph S. Femoral cortical thickness influences the pattern of proximal femoral periprosthetic fractures with a cemented stem. Eur J Orthop Surg Traumatol. mai 2018;28(4):659-65.

A.10 Calcul du saignement périopératoire

Le saignement était évalué, entre le jour du traumatisme et le premier jour postopératoire, en calculant le volume érythrocytaire périopératoire (VEP) perdu selon Mercuriali (VEP en mililitres), le pourcentage de volume érythrocytaire perdu rapporté au volume érythrocytaire total initial (%VEP).
Le volume sanguin total (VST en litres) du patient était calculé selon la formule de Nadler et Hidalgo en tenant compte du sexe, du poids et de la taille du patient.

FORMULE DE NADLER ET HIDALGO

VST (Litres) = *k1**Taille (m^3) + *k2**Poids (kg) + *k3*

Homme : k1 = 0,37 k2 = 0,03 k3 = 0,6
Femme : k1 = 0,36 k2 = 0,03 k3 = 0,18

FORMULE DE MERCURIALI

Le volume érythrocytaire perdu (VEP) entre deux prises de sang correspond au volume érythrocytaire final moins le volume érythrocytaire initial auquel s'ajoutent les pertes compensées par les transfusions de concentrés globulaires (nCGR) entre les deux prises de sang permettant de déterminer l'hématocrite initial (Hct*i*) et final (Hct*f*).
En moyenne, un concentré globulaire correspond à 200ml d'érythrocyte (180 à 220ml).

$$VEP = \Delta Hct * VST + nCGR * 0{,}2$$

$$\%VEP = \frac{\Delta Hct * VST + nCGR * 0{,}2}{Hct_i * VST}$$

VEP = Volume érythrocytaire perdu en litres selon Mercuriali
%VEP = Volume érythrocytaire perdu exprimé en pourcent du volume érythrocytaire initial
$\Delta Hct = Hct_i - Hct_f$
Hct*i* : Hématocrite le jour du traumatisme
Hct*f* : Hématocrite à J+1 de la chirurgie
VST = Volume sanguin total selon Nadler et Hidalgo
nCGR : Nombre de concentrés globulaires transfusés entre le traumatisme et J+1.

A.11 Analyse significativité des tests statistiques en sous- groupe : Autonomie

	Vancouver A Perte		Vancouver B1 Perte		Vancouver B2 Perte		Vancouver B3 Perte		Vancouver C Perte		P-Value
	Delta	%	Delta	%	Delta	%	Delta	%	Delta	%	
Autonomie											
PARKER	0,14	2	1,03	11	1,17	13	2,5	28	2,11	23	1,12E-03
ADL	0,29	5	0,53	9	0,83	14	1,15	19	1,03	17	2,24E-03
IADL	0,36	4,5	0,71	9	1,3	16	2,15	27	1,61	20	3,14E-02

	Autonomie		
	PARKER	**ADL**	**IADL**
Type de Fracture			
A vs B1	1,63E-02	2,20E-02	2,71E-02
A vs B2	1,40E-02	1,67E-03	1,26E-02
A vs B3	2,47E-02	8,81E-02	3,62E-02
A vs C	1,68E-02	1,25E-02	3,72E-02
B1 vs B2	1,88E-10	1,29E-06	3,46E-03
B1 vs B3	2,46E-02	6,54E-02	1,33E-02
B1 vs C	3,42E-08	4,26E-06	1,45E-02
B2 vs B3	1,36E-06	3,98E-05	3,65E-02
B2 vs C	2,77E-02	3,89E-02	3,87E-02
B3 vs C	6,49E-05	4,60E-04	4,91E-02

A.12 Analyse significativité des tests statistiques en sous- groupe : Fonction

	Vancouver A Perte		Vancouver B1 Perte		Vancouver B2 Perte		Vancouver B3 Perte		Vancouver C Perte		P-Value
	Delta	%	Delta	%	Delta	%	Delta	%	Delta	%	
Fonction											
HHS	4,57	5	6,9	7	10,61	11	17,44	18	13,75	14	2.08E-04
PMA	0,71	4	1,7	9	2,04	11	2,94	16	2,6	14	2.69E-07

	Fonction	
	HHS	**PMA**
Type de Fracture		
A vs B1	2,69E-02	3,80E-02
A vs B2	2,42E-02	1,78E-03
A vs B3	4,18E-02	2,23E-02
A vs C	1,36E-02	3,55E-02
B1 vs B2	8,74E-05	3,25E-10
B1 vs B3	4,63E-02	4,81E-02
B1 vs C	5,96E-03	3,65E-06
B2 vs B3	3,78E-02	5,10E-04
B2 vs C	3,50E-02	2,22E-02
B3 vs C	1,04E-02	8,11E-03

A.13 Analyse significativité des tests statistiques en sous- groupe : Saignement peropératoire

	Anémie postopératoire		*Mercuriali*	
	Transfusion	**nCGR**	**VEP**	**%VEP**
Type de Fracture				
A vs B1	4,10E-02	1,82E-03	1,07E-03	4,41E-03
A vs B2	1,90E-03	9,57E-04	4,74E-05	1,93E-04
A vs B3	1,86E-03	7,07E-07	1,20E-08	1,06E-06
A vs C	4,93E-05	6,84E-07	1,28E-06	1,09E-05
B1 vs B2	4,28E-02	7,83E-03	1,22E-03	9,07E-03
B1 vs B3	4,86E-02	1,39E-04	2,10E-05	1,25E-03
B1 vs C	1,33E-02	1,87E-04	2,23E-02	5,80E-02
B2 vs B3	1,76E-01	1,72E-02	4,10E-02	4,66E-02
B2 vs C	1,05E-01	3,08E-02	4,02E-02	4,18E-02
B3 vs C	1,04E-01	3,77E-02	4,40E-02	4,12E-02

A.14 Analyse significativité des tests statistiques en sous- groupe : Mortalité

	A J1	A 1 mois	A 1 an	A 2 ans	A fin études
Vancouver A					
Décès n (%)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (14,29)	0 (0,0)	1 (14,29)
Décès Cumulé n (%)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (50,0)	1 (50,0)	2 (100,0)
Mortalité (%)	0,0	0,0	14,3	14,3	28,6
Survie (%)	100,0	100,0	85,7	85,7	71,4
Vancouver B1					
Décès n (%)	0 (0,0)	0 (0,0)	7 (23,3)	1 (3,3)	4 (13,3)
Décès Cumulé n (%)	0 (0,0)	0 (0,0)	7 (58,3)	8 (66,7)	12 (100,0)
Mortalité (%)	0 (0,0)	0 (0,0)	23,3	26,7	40,0
Survie (%)	100,0	100,0	76,7	73,3	60,0
Vancouver B2					
Décès n (%)	0 (0,0)	0 (0,0)	6 (26,1)	2 (8,7)	3 (13,0)
Décès Cumulé n (%)	0 (0,0)	0 (0,0)	6 (54,5)	8 (72,7)	11 (100,0)
Mortalité (%)	0 (0,0)	0 (0,0)	26,1	34,8	47,8
Survie (%)	100,0	100,0	73,9	65,2	52,2
Vancouver B3					
Décès n (%)	0 (0,0)	1 (11,1)	2 (22,2)	2 (22,2)	1 (11,1)
Décès Cumulé n (%)	0 (0,0)	1 (16,7)	3 (50,0)	5 (83,3)	6 (100,0)
Mortalité (%)	0,0	11,1	33,3	55,6	66,7
Survie (%)	100,0	88,9	66,7	44,4	33,3
Vancouver C					
Décès n (%)	0 (0,0)	1 (11,1)	3 (33,3)	4 (4,44)	2 (22,2)
Décès Cumulé n (%)	0 (0,0)	1 (10,0)	4 (40,0)	8 (80,0)	10 (100,0)
Mortalité (%)	0 (0,0)	5,6	22,2	44,4	55,6
Survie (%)	100,0	94,4	77,8	55,6	44,4
P-Value	**NS**	**3,01E-01**	**9,66E-02**	**7,22E-02**	**5,96E-02**

A.15 Assessment of Total Blood Loss in the Management of Periprosthetic Hip Fractures

OPEN ACCESS https://scidoc.org/IJSR.php

International Journal of Surgery and Research (IJSR)
ISSN: 2379-156X

Assessment of Total Blood Loss in the Management of Periprosthetic Hip Fractures

Research Article

Francony F, Pailhé R, Gaillot J, Saragaglia D*

Department of Osteoarthritis and Sport Surgery, Traumatic Emergencies of the Limbs, University Hospital Grenoble-Alpes, South Hospital, Avenue de Kimberley, BP, Echirolles Cedex, France.

Abstract

Introduction: With the ageing population and the increase in total hip arthroplasties, the incidence of periprosthetic hip fractures (PPHF) is constantly on the rise. Treatment of this fracture often leads to blood loss and anaemia. The aim of this study was to evaluate total blood loss induced by PPHF, to analyse the influence the type of fracture has over blood loss, the influence of treatment on the bleeding and, finally, the blood transfusion rate.
Methods: A prospective study was performed within our department, over a 6-year period from January 1, 2010, to December 31, 2015, including 88 patients. All fractures were treated surgically in accordance with Vancouver guidelines. We evaluated the blood loss volume with formulas based on haemoglobin and haematocrit. Subgroup, stratified according Vancouver Classification, were comparable.
Results: The mean estimated Red Blood Cellloss was 582.19 ml. The mean Blood Volume Loss was 1149.31 ml or 1199.35 ml, depending on theformula used. The greatest blood loss was found in Vancouver B3 fractures, followed by Vancouver B2, C and B1 fractures. The volume of blood loss was statistically different between each type of fracture ($P<0.05$). The postoperative transfusion rate was 87.5 % with a mean of 3.18 Units of blood concentrates. The blood loss and transfusion rateswere different between each type of fracture ($P<0.05$).
Discussion: Anaemia is a pejorative factor for mortality and morbidity in PPHF population in previous studies. Recently, many studies have tried to evaluate different pre-operative blood management programs to reduce postoperative anaemia.
Conclusion: Periprosthetic hip fractures and their treatments are associated with significant blood loss requiring transfusion of several units of blood.

Keywords: Periprosthetic Hip Fracture; Vancouver Classification; Blood Loss; Transfusion; Orthogeriatrics.

Introduction

With the ageing population and the increase in total hip arthroplasties (THA), the incidence of periprosthetic hip fractures (PPHF) is constantly on the rise [1, 2]. Periprosthetic fractures of the femur are the third most frequent complication following THA [3, 4]. A review of the literature shows that treatment of such fractures induces blood loss and anaemia [5, 6]. Moreover, they are associated with functional impairments and major disabilities and result in high rates of morbidity and mortality [2, 7]. Both anaemia and blood loss are common risk factors for mortality and morbidity. Elderly patients are particularly vulnerable to blood loss and anaemia, since they have limited physiological reserves and a high prevalence of comorbidities [8, 9].

To our knowledge, assessment of the total blood loss and transfusion rate in the treatment of PPHF has not previously been investigated. The aim of this study was to evaluate total blood loss, to analyse the influence of the type of fracture and its treatment on the bleeding and to analyse the blood transfusion rate.

Material and Methods

Patients

A prospective study was performed within our department, over a 6-year period from January 1, 2010, to December 31, 2015. All patients presenting PPHF with a surgical indication during this

***Corresponding Author**:
Dominique Saragaglia,
Professor, Department of Osteoarthritis and Sport Surgery, Traumatic Emergencies of the Limbs, University Hospital Grenoble-Alpes, South Hospital, Avenue de Kimberley, BP338, 38434 Echirolles Cedex, France.
Email: dsaragaglia@yahoo.fr

Received: January 07, 2020
Accepted: January 28, 2020
Published: January 29, 2020

Citation: Francony F, Pailhé R, Gaillot J, Saragaglia D. Assessment of Total Blood Loss in the Management of Periprosthetic Hip Fractures. *Int J Surg Res.* 2020;7(1):141-145.

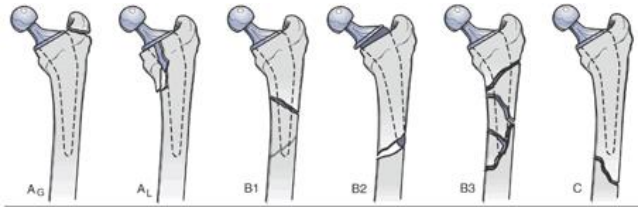
Copyright: Saragaglia D© 2020. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

period were included. We were able to analyse data from 88 patients. Data characterising patients by Gender, Age, ASA score [10], ISS score [11], Body Mass Index (BMI), haemoglobin and haematocrit, were collected in medical records. The mean age of the cohort was 82.5 years (SD 9.14), predominantly female, n=66 (75%), with a BMI of 25.26 kg/m^2 (SD 5.16) and low energy trauma (ISS = 9.22). At the time of surgery, ASA score was 3 in 43 patients (49%), 2 in 42 (48%) and 1 in 3 (3%), with pre-operative haemoglobin of 123.55 g/l (SD 11.26).

Fracture types were classified by the primary author after analysis of AP and lateral X-rays, in accordance with the Vancouver classification [12] (Figure 1). The majority were found to have Vancouver B1 (n=30, 34.6%), B2 (n=23, 26.1%) and C (n=18, 20.5%) fractures. Moreover, there were 10 (11.4%) Vancouver B3 and 7 (8%) Vancouver Afractures. These different groups of patients were comparable for epidemiological data collected, as well as age, gender, BMI, ASA score and ISS score.

All fractures were treated surgically, in accordance with the Vancouver Guidelines [13], with either open reduction and internal fixation (ORIF) for the Vancouver A (Cerclage) (Figure 2), B1 and C (Plate osteosynthesis) (Figure 3) patterns, a revision prosthesis and ORIF, for the Vancouver B2 pattern (Figure 4) and revision prosthesis for the B3 pattern (Figure 5) according to the techniques of the centre. Surgeries were performed by senior or assistant surgeons with a special interest in lower limb procedures. We used different surgical approaches for each type of surgery. A

Figure 1. Vancouver classification.



Vancouver A: Located in the trochanteric region (L=lesser trochanter, G=greater trochanter).
Vancouver B: Located around the stem (1= stem well fixed, 2= stem loose but good bone stock, 3=poor surrounding bone stock).
Vancouver C: Located distal to the tip of the stem.

Figure 2. Vancouver AL fracture. Postoperative X-ray after cerclage treatment.

Figure 3. Vancouver B1 fracture. Postoperative X-ray after plate osteosynthesis.

Figure 4. Vancouver B2 fracture. Postoperative X-ray after revision of the hip prothesis and osteosynthesis with a plate.

Figure 5. Vancouver B3 fracture. Postoperative X-ray after revision of the prosthesis and cerclages.

postero-lateral approach was used for Vancouver A and B fractures, and for Vancouver C fractures we used a lateral approach (sub-vastus). We didn't use tranexamic acid (systemic bolus and/or local application) in any of our cases. Surgical treatment was delayed in most cases.

Anticoagulation

All patients received chemical deep venous thrombosis prophylaxis (enoxaparin or heparin - depending on renal function). To improve blood management, patients were prepared according to their anticoagulation. We respected the French national sanitary authority (HAS) recommendations for pre-operative management of anticoagulants. For patient without anticoagulation, preventive thromboprophylaxis therapy was prescribed until the day before surgery. For those with Vitamin K antagonist therapy, a switch to curative heparin therapy was prescribed, and the surgery was performed when the INR reached < 1.5. For patients with new oral anticoagulant therapy, we respected the duration of suspension necessary for the normalization of coagulation parameters in accordance withthe recommendations of the HAS.

Assessment of blood loss

Haemoglobin and haematocrit levels were measured on admission and on the post-operation day, using a blood test. No patients were transfused intraoperatively or benefited from the Cell Saver blood recapture technique. To be able to perform this study, a literature review was carried out to identify the different formulas proposed. Of these, the authors agreed to select those that seem to be used most frequently. We used three different ways to estimate blood loss (EBL) based on haematocrit and haemoglobin.

The blood volume (BV) was estimated using Nadler's formula [14]. To evaluate the haematocrit, we used 2 methods: Mercuriali's formula [15] and Ward's formula [16]. To evaluate the haemoglobin, we used Meunier's formula [17].

Transfusion data

The guideline transfusion protocol for patients was in accordance with recommendations of HAS. The following transfusion thresholds of haemoglobin during the perioperative period are recommended: less than 7g/dl for people with no specific antecedents, less than 8-9g/dl in people with a history of cardiovascular disease and less than 10g/dl in people who do not clinically tolerate lower haemoglobin concentrations, or who have acute coronary insufficiency, or proven heart failure. Information concerning transfusion was collected in blood transfusion records. For each of these blood treatments, total RBC concentrates were recorded.

Follow up

All patients were followed from admission to the time of discharge from orthopaedic care and were reviewed regularly in outpatient consultation with a 2-year follow-up.

Statistics

The populations and assessment of bleeding were compared using Student's t-test. Statistical significance was defined as a P value < 0.05.

Ethical Consideration

The study was approved by the Clinical Research Ethics Committee of our hospital.

Results

Blood loss

Following the Mercurial formula, the mean Estimated Red Blood Cell (RBC) loss (ml of RBC) was 582.19 (SD 324.76) and the percentage 38.76 (SD 23.14). The mean Blood Volume Loss (BVL) calculated with Ward's formula was 1149.31 ml (SD 551.34). Using Meunier's calculation, based on haemoglobin, we found an estimated blood loss average of 1199.35 ml (SD 778.31).

When patients were analysed according to fracture type, we found a significant difference with regard to estimated RBC Loss and-BVL according to Ward and Meunier's formulas (p <0.05). Blood loss was highest when treating Vancouver B3 fractures, with an estimated Red Blood Cells (RBC) lossof 850.55 ml and Blood Volume Loss (BVL) of 1695.90 ml according to Ward and '1781.02 ml with Meunier'sformula. It was lowest when treating Vancouver A fractures, with an estimated RBC loss of 114.42 ml and BVL of 381.06 ml according to Ward and 423.77 ml with Meunier's formula. Between these two extremes, bleeding was more intense in case of C fractures, then B2 and finally B1. In Vancouver C fractures, RBC loss was 730.88 ml and BVL was 1400.00 ml (Ward) or

1366.98 ml (Meunier). For Vancouver B2s, RBC loss was 611.47 ml and BVL was 1101.55 ml (Ward) or 1155.50 ml (Meunier). Finally, for Vancouver B1s, RBC loss was 460.32 ml and BVL was 990.00 ml (Ward) or 1047.42 ml (Meunier).

Blood loss management methods

The rate of postoperative transfusions was significantly high in PPHF (87.5%). Postoperative transfusions were systematic in Vancouver B2, B3 and C fractures compared with Vancouver A (42.9%) and B1 (76.7%) fractures (P<0.05). 77 patients were transfused, with each transfused patient receiving an average of 3.18 Units of blood concentrates.

The number of RBC concentrates transfused was statistically different between each different fracture pattern (P<0.05) in agreement with BVL. Our analysis shows high values without being statistically significant in anticoagulated patients (P>0.05).

Discussion

PPHFs and their surgical treatment lead to significant blood loss [5, 6]. Marked blood loss leads to higher rates of transfusion, which may negatively affect surgical outcomes and yield greater complication rates [20]. The blood loss and transfusion rate are different between each type of fracture.

Our study is the first to evaluate blood loss and transfusion rates and conclude that these parameters are related to fracture type- and treatment. Therefore, we cannot compare our results to the previously-published data. As blood loss is different according to treatment strategy for PPHPs, it is important that the surgeon warn the anesthesiologist about the surgical procedure, to prevent this complication. Logically, Vancouver A fractures have a low bleeding volume; while conversely, Vancouver B3 fractures have the highest bleeding volume, and their coverage must be different. Precautions should therefore be considered pre-operatively to minimise the pejorative effect of postoperative anaemia according to the type of fracture.

The validity of the calculated blood loss depends upon the accuracy of the value of haemoglobin at admission time, final haemoglobin values and estimated blood volume [19, 20]. The use of formulas that consider anthropometric and laboratory parameters may be valid for assessment of blood loss [21]. All these variables were calculated. However, evaluation of bleeding is underestimated due to haemodilution. Meunier et al's study [17] shows that blood loss is underestimated by more than 30% following moderate blood loss of approximately 10% of the total blood volume.

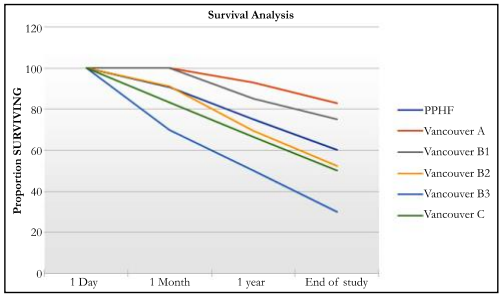
Anaemia is a pejorative factor for mortality and morbidity in PPHF populations in previous studies [22-24]. Currently, many studies are attempting to evaluate different pre-operative blood management programs to reduce postoperative anaemia [25]. A literature review on different therapeutics showsthe benefit effect of Tranexamic acid (TXA) and diluted epinephrine (DEP) [26-28]. In their study, Zhang et al., [29], suggest that for patients receiving multiple boluses of intravenous TXA combined with topical TXA, erythropoietin, and iron supplements it can reduce the calculated TBL, Hb drop, transfusion rate, and postoperative morbidity and mortality. The use of intraoperative cell salvage [30] and autologous blood transfusion has proved to be safe and effective, with strong evidence shown in orthopaedic surgery. These results suggest that, with elderly patients, we should be able to improve haemoglobin levels and initiate measures to prevent blood loss [31, 32].

The influence of the surgeon's experience is difficult to analyse. In our study, 83.6 % of patients were operated on by a junior surgeon, performing the same treatment for these fractures (Surgical Indication, Surgical Implant). The low values of the standard deviation among operating times in each type of fracture, suggest that in our studies, experience does not influence the bleeding. Operating time appears to be correlated with the extent of bleeding. In fact, treatment of fractures with the highest blood loss values corresponds to those with the longest operating times.

Intraoperative blood loss and transfusion rates tend to be higher in anticoagulated patients without being statistically significant (P>0.05). This may be due to the fact that fracture bleeding is higher in these patients.

Survival analysis is described in graph 1. This graph shows, for each fracture, that the rate of mortality is highest at 1 month and 1 year for fractures with the greatest blood loss. After one year, the slope of survival analysis looks identical. This observation suggests that bleeding after a fracture no longer affects survival beyond one year. The mortality rate after PPHF is 9% at 1 month, 28% at 1 year and 51% at the end of the study, respectively.

Graph 1. Survival Analysis.



Our findings must be interpreted in light of the study's limitations, given its prospective design at a single centre institution. Moreover, we have not been able to assess the share of bleeding due to the fracture versus loss due to surgery. We tried to contact the referring physician, for all patients, but relatively few of them could provide a recent blood test. Garcia et al., [33] showed that the delta of haemoglobin was highest between J+0 and J+1.The monocentric design is both a limitation (small cohort) and advantage (comprehensive data collection, similar analysis of treatment of PPHF).

The study has also several strong points. The treatment of PPHF (indication, material) was always similar, in accordance withVancouver Guidelines. Moreover, different subgroups were comparable for all variables (Gender, BMI, ASA, HBpre-op, Year). All PPHFs were operated on by specialist lower limb surgeons. The decision to transfuse and the number of RBC units were dictated by HAS recommendations and by clinical findings.

Conclusions

Periprosthetic hip fractures and their treatments are associated with significant blood loss, requiring transfusion of several units of blood. The results of our study conclude, depending on the treatment for the type of fracture, blood volume loss was differentin terms of estimated RBC Loss and BVL according to Ward and Meunier's formulas. Blood loss and transfusion rates are different between each type of fracture. Vancouver B3, C and B2 fractures having the highest bleeding volumes, also have the highest transfusion rates, with the maximum for Vancouver B3 fractures, with 100% of patients transfused, with an average of 3.9 Units of blood concentrates. The pejorative effect of anaemia on postoperative outcomes, reinforces the need to prevent blood loss, with promising results from the initial prevention programs.

References

[1]. Lindahl H. Epidemiology of periprosthetic femur fracture around a total hip arthroplasty. Injury. 2007;38(6):651-4. doi:10.1016/j.injury.2007.02.048

[2]. Cohen S, Flecher X, Parratte S, Ollivier M, Argenson JN. Influence of treatment modality on morbidity and mortality in periprosthetic femoral fracture. A comparative study of 71 fractures treated by internal fixation or femoral implant revision.OrthopTraumatolSurgRes. 2018 ;104(3):363-367. doi: 10.1016/j.otsr.2017.12.018. Epub 2018 Feb 16.

[3]. Caruso G, Milani L, Marko T, Lorusso V, Andreotti M, Massari L. Surgical treatment of periprosthetic femoral fractures: a retrospective study with functional and radiological outcomes from 2010 to 2016.Eur J OrthopSurgTraumatol. 2018 ;28(5):931-938. doi: 10.1007/s00590-017-2082-x. Epub 2017 Nov 25.

[4]. Kärrholm J. The Swedish Hip Arthroplasty Register (www.shpr.se).Acta Orthop. 2010 ;81(1):3-4. doi: 10.3109/17453671003635918.

[5]. Muir L. Blood transfusion requirements in femoral neck fractures.Ann R Coll Surg Engl. 1995 ;77(6):453-6.

[6]. Adunsky A, Lichtenstein A, Mizrahi E, Arad M, Heim M. Blood transfusion requirements in elderly hip fracture patients.Arch GerontolGeriatr. 2003 ;36(1):75-81.

[7]. Lindahl H, Oden A, Garellick G, Malchau H. The excess mortality due to periprosthetic femur fracture. A study from the Swedish national hip arthroplasty register. Bone. 2007;40(5):1294-8. doi:10.1016/j.bone.2007.01.003

[8]. Foss NB, Kristensen MT, Kehlet H. Anaemia impedes functional mobility after hip fracture surgery. Age ageing. 2008;37(2):173-8. doi:10.1093/ageing/afm161

[9]. Wu WC, Smith TS, Henderson WG, Eaton CB, Poses RM, Uttley G et al. Operative blood loss, blood transfusion, and 30-day mortality in older patients after major noncardiac surgery. Ann Surg. 2010 ;252(1):11-7. doi: 10.1097/SLA.0b013e3181e3e43f.

[10]. Sankar A, Johnson SR, Beattie WS, Tait G, Wijeysundera DN. Reliability of the American Society of Anesthesiologists physical status scale in clinical practice.Br J Anaesth. 2014 ;113(3):424-32. doi: 10.1093/bja/aeu100. Epub 2014 Apr 11.

[11]. Baker SP, O'Neill B, Haddon W, Long WB. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. J Trauma. 1974;14(3):187-96.

[12]. Duncan CP, Masri BA. Fractures of the femur after hip replacement. Instr Course Lect. 1995;44:293-304.

[13]. Rayan F, Dodd M, Haddad FS. European validation of the Vancouver classification of periprosthetic proximal femoral fractures. J Bone Joint Surg Br. 2008;90(12):1576-9. doi: 10.1302/0301-620X.90B12.20681.

[14]. Nadler SB, Hidalgo JH, Bloch T. Prediction of blood volume in normal human adults. Surgery. 1962;51(2):224-32.

[15]. Mercuriali F, Inghilleri G. Proposal of an algorithm to help the choice of the best transfusion strategy. Curr Med Res Opin. 1996;13(8):465-78.

[16]. Ward CF, Meathe EA, Benumof JL, Trousdale F. A computer nomogram for blood loss replacement. Anesthesiology. 1980;53(3):S126-S126.

[17]. Meunier A, Petersson A, Good L, Berlin G. Validation of a haemoglobin dilution method for estimation of blood loss. Vox sang. 2008;95(2) :120-4. doi:10.1111/j.1423-0410.2008.01071.x

[18]. Wertheimer A, Olaussen A, Perera S, Liew S, Mitra B. Fractures of the femur and blood transfusions. Injury. 2018;49(4):846-51. doi:10.1016/j.injury.2018.03.007.

[19]. Gross JB. Estimating allowable blood loss: corrected for dilution. Anesthesiology. 1983;58(3):277-80. doi:10.1097/00000542-198303000-00016

[20]. Foss NB, Kehlet H. Hidden blood loss after surgery for hip fracture. J Bone Joint Surg Br. 2006;88(8):1053-9. doi:10.1302/0301-620X.88B8.17534

[21]. Lopez-Picado A, Albinarrate A, Barrachina B. Determination of Perioperative Blood Loss: Accuracy or Approximation. AnesthAnalg. 2017;125(1):280-286. doi: 10.1213/ANE.0000000000001992.

[22]. Carson JL, Terrin ML, Jay M. Anemia and postoperative rehabilitation. Can JAnaesth. 2003;50(6):60-4.

[23]. Carson JL, Noveck H, Berlin JA, Gould SA. Mortality and morbidity in patients with very low postoperative Hb levels who decline blood transfusion. Transfusion. 2002;42(7):812-818.

[24]. Carson JL, Duff A, Poses RM, Berlin JA, Spence RK, Trout R, et al. Effect of anaemia and cardiovascular disease on surgical mortality and morbidity. Lancet. 1996:348(9034):1055-60.

[25]. Muñoz M, Gómez-Ramírez S, Liumbruno GM. Peri-operative anaemia management in major orthopaedic surgery: the need to find a pathway. Blood transfus. 2017;15(4):289-91. doi: 10.2450/2017.0296-16

[26]. Schiavone A, Bisaccia M, Inkov I, Rinonapoli G, Manni M, Rollo G et al.Tranexamic Acid in Pertrochanteric Femoral Fracture: Is it a Safe Drug or Not? Folia Med. 2018;60(1):67-78. doi:10.1515/folmed-2017-0070.

[27]. Good L, Peterson E, Lisander B. Tranexamic acid decreases external blood loss but not hidden blood loss in total knee replacement. Br J Anaesth. 2003;90(5):596-9. doi:10.1093/bja/aeg111

[28]. Wu Y, Zeng Y, Bao X, Xiong H, Fan X, Shen B.Application of tranexamic acid and diluted epinephrine in primary total hip arthroplasty. Blood Coagul Fibrinolysis. 2018:29(5):451-457. doi:10.1097/MBC.0000000000000743.

[29]. Zhang S, Huang Q, Xu B, Ma J, Cao G, Pei F. Effectiveness and safety of an optimized blood management program in total hip and knee arthroplasty: a large, single-center, retrospective study. Medicine. 2018;97(1):e9429. doi:10.1097/MD.0000000000009429.

[30]. Ashworth A, Klein AA. Cell salvage as part of a blood conservation strategy in anaesthesia. Br J Anaesth. 2010;105(4):401-16. doi:10.1093/bja/aeq244

[31]. Halm EA, Wang JJ, Boockvar K, Penrod J, Silberzweig SB, Magaziner J, et al. The effect of perioperative anemia on clinical and functional outcomes in patients with hip fracture. J Orthop Trauma. 2004;18(6):369-74. doi:10.1097/00005131-200407000-00007

[32]. Lawrence VA, Silverstein JH, Cornell JE, Pederson T, Noveck H, Carson JL. Higher Hb level is associated with better early functional recovery after hip fracture repair. Transfusion. 2003;43(12):1717-22. doi:10.1046/j.0041-1132.2003.00581.x

[33]. García-Erce JA, Cuenca J, Haman-Alcober S, Martínez AA, Herrera A, Muñoz M. Efficacy of preoperative recombinant human erythropoietin administration for reducing transfusion requirements in patients undergoing surgery for hip fracture repair. An observational cohort study. Vox Sang. 2009;97(3):260-7. doi: 10.1111/j.1423-0410.2009.01200.x.

A.16 HAS – « État des lieux » - 2013
Niveau de preuve et gradation des bonnes pratiques

Grade des recommandations	Niveau de preuve scientifique fourni par la littérature
A Preuve scientifique établie	Niveau 1 - essais comparatifs randomisés de forte puissance ; - méta-analyse d'essais comparatifs randomisés ; - analyse de décision fondée sur des études bien menées.
B Présomption scientifique	Niveau 2 - essais comparatifs randomisés de faible puissance ; - études comparatives non randomisées bien menées ; - études de cohortes.
C Faible niveau de preuve scientifique	Niveau 3 - études cas-témoins.
	Niveau 4 - études comparatives comportant des biais importants ; - études rétrospectives ; - séries de cas ; - études épidémiologiques descriptives (transversale, longitudinale).

Les recommandations proposées sont classées en grade A, B ou C selon les modalités suivantes :

- une recommandation de grade A est fondée sur une preuve scientifique établie par des études de fort niveau de preuve
- une recommandation de grade B est fondée sur une présomption scientifique fournie par des études de niveau intermédiaire de preuve
- une recommandation de grade C est fondée sur des études de moindre niveau de preuve

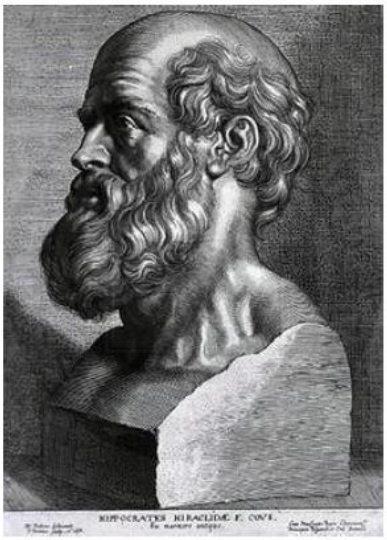
Cette gradation des recommandations fondée sur le niveau de preuve scientifique de la littérature venant à l'appui de ces recommandations ne présume pas obligatoirement du degré de force de ces recommandations.

L'appréciation de la force des recommandations repose donc sur :

- le niveau d'évidence scientifique ;
- l'interprétation des experts.

Illustration et texte : HAS. Niveau de preuve et gradation des recommandations de bonne pratique - État des lieux [Internet]. 2013. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_1600564/fr/niveau- de-preuve-et-gradation-des-recommandations-de-bonne-pratique-etat-des-lieux

Serment d'HIPPOCRATE



En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'HIPPOCRATE,

Je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuitement à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au dessus de mon travail. Je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

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

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

Je garderai le respect absolu de la vie humaine.

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

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

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.