



Évaluation rétrospective d'un protocole de prise en charge anesthésique des chirurgies urgentes de l'extrémité supérieure du fémur chez le patient de plus de 75 ans. Devenir à distance des patients

Laura Lucas

► To cite this version:

Laura Lucas. Évaluation rétrospective d'un protocole de prise en charge anesthésique des chirurgies urgentes de l'extrémité supérieure du fémur chez le patient de plus de 75 ans. Devenir à distance des patients. Sciences du Vivant [q-bio]. 2020. dumas-02863653

HAL Id: dumas-02863653

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02863653>

Submitted on 10 Jun 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.

U.F.R. DES SCIENCES MÉDICALES

Année 2020

Thèse n°3002

THÈSE POUR L'OBTENTION DU
DIPLÔME D'ÉTAT de DOCTEUR EN MÉDECINE

Spécialité Anesthésie-Réanimation

Présentée et soutenue publiquement

Par **Laura LUCAS**

Née le 11/11/1990 à Chambray-lès-Tours (37)

Le 10/01/2020

Évaluation rétrospective d'un protocole de prise en charge
anesthésique des chirurgies urgentes de l'extrémité supérieure du
fémur chez le patient de plus de 75 ans.
Devenir à distance des patients.

Sous la direction de : Monsieur le Docteur Laurent STECKEN

Membres du jury :

Madame le Professeur Karine NOUETTE-GAULAIN
Monsieur le Professeur Serge MOLLIEX
Monsieur le Professeur Thierry FABRE
Madame le Docteur Cécile DEGRYSE
Madame le Docteur Claire ROUBAUD
Monsieur le Docteur Laurent STECKEN

Présidente du jury
Rapporteur
Juge
Juge
Juge
Directeur de thèse

REMERCIEMENTS

À la présidente du jury

Madame le Professeur Karine Nouette-Gaulain

Je vous remercie de me faire l'honneur de présider le jury de cette thèse. Je tiens également à vous remercier pour votre engagement au quotidien auprès des internes bordelais tant sur le plan clinique qu'universitaire. Vous nous donnez l'impression d'appartenir à une grande famille.

Au rapporteur de thèse

Monsieur le Professeur Serge Molliex

Je vous suis très reconnaissante d'avoir accepté d'être le rapporteur de mon travail. Je vous remercie pour votre lecture et vos précieux conseils en tant que spécialiste du sujet.

Aux membres du jury

Monsieur le Professeur Thierry Fabre

Je suis honorée que vous ayez accepté de juger cette thèse. Votre expertise en tant que chirurgien orthopédique est précieuse afin d'apporter une autre vision à ce travail.

Madame le Docteur Cécile Degryse

C'est un grand plaisir que tu acceptes de juger cette thèse, qui est le fruit d'un travail réalisé conjointement avec l'équipe d'anesthésie orthopédique. Merci pour ta gentillesse et ta bonne humeur notamment lors des gardes qui sont toujours très formatrices à tes côtés.

Madame le Docteur Claire Roubaud

Je vous remercie de me faire l'honneur de juger cette thèse. En tant que gériatre, vous apportez un autre point de vue à ce sujet qui est un bel exemple d'approche multidisciplinaire.

À mon directeur de thèse

Monsieur le Docteur Laurent Stecken

Je ne saurais te remercier assez pour la confiance accordée en me proposant ce sujet de thèse et par la suite pour ta disponibilité, ta bienveillance et ta patience (en particulier devant mes maladresses informatiques). Tu es pour moi un exemple en tant que médecin. Apprendre à tes côtés a été un réel plaisir. Je tiens à t'exprimer toute mon amitié et ma reconnaissance.

Aux différentes rencontres de cet internat :

À la promotion 2014 (la meilleure) :

Anissa, Emeline, Émilie, Julie, Marion, Antoine, Benoit, Florian, Grégoire, Guillaume, Jeremy, Jonathan, Kévin, Stéfano, Thibaud. Merci à vous tous, aux moments partagés à l'hôpital et surtout en dehors! Je vous souhaite le meilleur pour la suite.

Aux plus vieux : Déborah, Delphine, Julien, Quentin, Pierre, Maxime, Kheir Eddine,...

Aux plus jeunes : Alexandre, Claire, Estelle, Hugo,...

Aux équipes médicales et paramédicales :

En anesthésie à Dax : Amelia ma maman d'anesthésie, Caroline, Maylis, qui m'avez transmis votre passion pour ce métier, que de bons souvenirs de ce semestre! Jonathan, Meriem, Aude et à la super équipe d'IADE : Axelle, Céline, Aurélie, Romain, Christophe, Nicole, Nadine, Manu,...

En réanimation à Pau : Caroline, Éloïse, Mouna, Philippe, Walter, Jean Noël, moi qui préférerais l'anesthésie, vous m'avez donné le goût pour la réanimation.

En réanimation cardiologique : Astrid, Solène, Christine, Gaspard, Alain R. et C., Youssef, Hamid, Bruno, Cédric, Jacques. Au Pr Ouattara. Merci à vous pour la découverte de cet environnement spécialisé et pour la très bonne ambiance durant ces 6 mois.

Au déchocage / Bloc des urgences : Barbara, Marie, Marion, Suzanne, Antoine, Laurent, Peter, Pierre-André. Quel bonheur d'avoir été votre interne pendant presque 1 an, merci pour tout ce que vous m'avez appris, pour cette super ambiance de travail, pour votre bonne humeur!

En Réanimation chirurgicale : Mélanie, Cédric, Laurent, Louis, Vincent.

En Réanimation médicale, aux supers chefs de clinique : Charlotte, Elsa, Hélène, Thomas.

En Anesthésie à Bagatelle : Cécile, Emmanuelle, Marie-Hélène, Sophie, Abdellah, Benjamin, Christophe, Claude-Charles, Denis, Hervé, Kheir Eddine, Laurent, Oktavian, Olivier, Sylvain, Thierry, Vincent. Merci à tous pour ces 6 mois qui ont été très formateurs, et dans une excellente ambiance.

À mes amis :

Aux anciens :

Nous avons traversé ensemble ces longues études de médecine. À tous les week-ends et leurs visites culturelles, toutes les soirées, les vacances passées ensemble.

À Anaïs, merci d'être toujours présente, ton pragmatisme m'apporte énormément. Sans oublier Pierre et Baptiste. Je vous souhaite beaucoup de bonheur et un beau voyage en Nouvelle-Zélande.

À Fanny, merci pour ta présence, ta gentillesse, ta bonne humeur toujours égale. Je te souhaite le meilleur, tu le mérites.

À Margaux, mon anesthésiste préférée (dip-suf-trac, pas d'excentricité). À toutes ces longues conversations de débriefing (et à la photo qui s'affiche quand tu m'appelles). Je te souhaite de t'épanouir dans ta nouvelle vie à Orléans. Quel plaisir d'habiter tout près maintenant!

À Alexis, merci d'être toujours là. Ton humour, ton perfectionnisme, mais aussi parfois ton étourderie te rendent si unique! Bonne nouvelle vie dans le Sud. Et bien sûr à Romain. (Et N...)

À Elsa, je te souhaite de belles choses.

Aux plus anciens :

À Elise, Sylvain, Estelle, Hervé. À tous ces bons moments partagés, ces fous rires, ces soirées (surtout les soirées improvisées!) à refaire le monde, et encore beaucoup d'autres à venir j'espère! Merci pour votre bonne humeur, votre joie de vivre, votre gentillesse, votre soutien indispensable tout au long de ces années. Quelle bouffée d'oxygène de vous retrouver le week-end! Ne changez rien!

Et je n'oublie pas Louise, Elisa, Melle et Yona (Ne grandissez pas trop vite les filles !).

À Jeremy, Maxime, Guillaume, Davy et Camille, Juju et Baboune, Lucile et Bastian, Maxence, Anaïs et David et bébé Nathan, Anne Soso, Benoît, Antoine, Jinks et Luce. Merci à tous pour votre amitié, la distance et les années passées n'ont rien changé !

Aux nouveaux, qui ont rendu cet internat unique :

À Emeline, belle rencontre dacquoise ! Merci d'être toujours là, dans les bons moments et les moments de grand doute que l'on connaît si bien ! Tu seras une super chef de clinique, je te souhaite beaucoup de bonheur !

À Antoine, première rencontre de cet internat, lors d'un premier semestre un peu dur, merci pour tout. Ton côté perfectionniste et ton exigence me poussent à me dépasser. Conserve cette petite touche d'humour noir! Je te souhaite plein de belles choses.

À Charlotte, ma chirurgienne préférée, merci pour ta joie de vivre, ta bonne humeur, ta gentillesse. Je te souhaite le meilleur Chouchou.

À Déborah, merci pour ta bonne humeur, ta gentillesse, ton calme. Travailler avec toi a été aussi agréable que te découvrir en dehors. De belles choses pour toi et ta petite tribu !

À Nicolas et Younes, et à votre goût pour la gastronomie et le bon vin, et à vos plans « petit resto » de dernière minute !

Je vous souhaite à tous le meilleur !

À ma famille :

À mes parents, sans qui rien n'aurait été possible. Je ne pourrais jamais vous remercier assez, vous m'avez permis de réaliser mes rêves. Vous m'avez toujours soutenue et accompagnée dans ce long parcours. Vous avez vécu avec moi les moments stressants et il y en a eu un certain nombre! Vous m'avez transmis la valeur du travail et le respect des autres. Merci.

À Mamie Liliane, qui m'a toujours encouragée. Tu m'as donné le goût du travail précis et bien fait, depuis l'école et ses tables de calcul jusqu'à aujourd'hui. Je suis heureuse que tu sois là aujourd'hui, j'espère que tu es fière. Merci pour tout. Et à Papy Georges qui aurait adoré partagé cette journée avec nous.

À Tata Nounou et Tata Zib. Mes tatas chéries qui se sont occupées de moi depuis toujours, et avec qui je suis si complice. Merci pour votre soutien qui est si précieux. Je suis très heureuse que vous partagiez ce moment avec moi. Et à tonton Jean-Luc que j'ai appris à connaître avec plaisir.

À Mamie Carmen, Jacqueline, Jean-Philippe, Annabelle, Greg et Lou, Maryline, Joël, Anne-Sophie et Damien, Mary-Anne, Tintin et Guenaëlle.

À Tata Josette, Stéphanie, Élodie, Laurent, Cléa et Léonie, Malorie, Benjamin et Nas.

À ma belle-famille : Bernadette, Patrice et tonton Brice. Merci pour votre soutien tout au long de ces années. Et bien sûr à ma belle-famille élargie, avec laquelle je passe de si bons moments.

À Aurélien, toi qui partages ma vie depuis de nombreuses années maintenant. Rien n'aurait été possible sans toi. Soutien indéfectible, tu as fait preuve d'une grande patience tout au long de ces interminables études. Tu as traversé avec moi les bons moments mais aussi les plus durs. Tu m'aides à prendre confiance en moi et tu me pousses à me dépasser. Tu sais toujours trouver les mots qu'il faut. Je t'aime. (Et à Mouchette aussi !)

À Nina, petit amour. Nous ferons tout pour que ta vie soit douce.

TABLE DES MATIÈRES

I. LISTE DES ABRÉVIATIONS _____ 9

II. INTRODUCTION _____ 10

A.	EPIDEMIOLOGIE	10
B.	PHYSIOPATHOLOGIE	10
C.	MORBI-MORTALITE ET PRONOSTIC FONCTIONNEL	12
D.	COUT	13
E.	DELAI DE PRISE EN CHARGE	14
F.	DELIRIUM POSTOPERATOIRE	15
G.	PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES	17
H.	PROTOCOLE ANESTHESIQUE PERI-OPERATOIRE	18
1.	<i>L'évaluation pré opératoire</i>	18
a)	Gestion des traitements anti-thrombotiques	18
b)	Évaluation cardiaque	19
c)	Seuil transfusionnel	19
2.	<i>La prise en charge peropératoire</i>	20
a)	Agents anesthésiques et profondeur d'anesthésie	20
b)	Optimisation hémodynamique	20
c)	Anesthésie loco-régionale	22
d)	Ventilation mécanique	22
3.	<i>La prise en charge postopératoire</i>	23

III.OBJECTIF DU TRAVAIL DE THÈSE _____ 24

IV.ARTICLE ORIGINAL _____ 25

V. DISCUSSION _____ 55

A.	RESULTATS PRINCIPAUX	55
1.	<i>Mortalité à 6 mois</i>	55
a)	Points forts de l'étude	55
b)	Limites de l'étude	56
2.	<i>Facteurs associés à la mortalité</i>	57
a)	Délai opératoire	57
3.	<i>Morbidité</i>	57
B.	EFFETS DU PROTOCOLE	58
1.	<i>Adhésion au protocole</i>	58
2.	<i>Hypotension artérielle</i>	58
3.	<i>Transfusion</i>	60
4.	<i>ALR</i>	60
5.	<i>DPO</i>	61

VI.CONCLUSION _____ 62

VII.BIBLIOGRAPHIE _____ 63

VIII.ANNEXES _____ 69

A.	PROTOCOLE FESF _____	69
B.	PROTOCOLE « NORADRENALINE » _____	71
C.	AUTORISATIONS ET ETHIQUE _____	72
1.	<i>CERAR (Comité d'Éthique de la Recherche en Anesthésie et Réanimation)</i> _____	72
2.	<i>Inscription au Registre des traitements par le Délégué à la Protection des Données</i> _____	77
3.	<i>Livret d'accueil du CHU</i> _____	80
D.	FICHE DE RECUEIL _____	81
E.	GRILLE AGGIR (AUTONOMIE, GERONTOLOGIE, GROUPES ISO-RESSOURCES) _____	82
F.	PENG BLOCK _____	83
G.	SERMENT D'HIPPOCRATE _____	84

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figures

Figure 1 : Résumé des indications chirurgicales selon les recommandations HAS « Chirurgie des fractures de l'extrémité proximale du fémur chez les patients âgés » 2016	11
Figure 2 : Concept gériatrique de fragilité de Bouchon JP : 1+2+3 ou comment tenter d'être efficace en gériatrie ? (1984).....	12
Figure 3 : Mortalité à 30 jours en fonction du délai entre admission à l'hôpital et chirurgie selon Pincus et al. JAMA. 2017.....	14
Figure 4: Odds ratios ajustés sur la survenue de DPO en fonction de la pression artérielle moyenne (mmHg) selon Wang et al. Plos One. 2015.....	16

Tableaux

Tableau 1 : Caractéristiques préopératoires des patients.....	48
Tableau 2 : Données peropératoires.....	50
Tableau 3 : Données postopératoires.....	51
Tableau 4 : Facteurs associés à la mortalité à 6 mois.....	52
Tableau 5 : Analyse multivariée des facteurs associés à la mortalité à 6 mois.....	54

I. LISTE DES ABRÉVIATIONS

AG : Anesthésie Générale

AIVOC : Anesthésie Intra Veineuse à Objectif de Concentration

ALR : Anesthésie Loco Régionale

AOD : Anticoagulant Oral Direct

ATX : Acide Tranexamique

AVK : Anti Vitamine K

BIS : Index Bispectral

BMI : Body Mass Index

CHU: Centre Hospitalier Universitaire

DPO : Délirium postopératoire

ETT : Échocardiographie transthoracique

FESF : Fracture de l'extrémité supérieure du fémur

HAS : Haute Autorité de Santé

INR : International Normalized ratio

LVEF : Left Ventricular Ejection Fraction

MET: Metabolic Equivalent for Task

NYHA : New York Heart Association

RFE : Recommandations Formalisées d'Experts

SFAR : Société Française d'Anesthésie et de Réanimation

TCI : Target-Controlled Infusion

II. INTRODUCTION

Après une rapide synthèse de la littérature concernant l'épidémiologie et la prise en charge des FESF, nous présenterons l'élaboration d'un protocole d'optimisation des pratiques péri opératoires dans le service d'anesthésie du Centre Hospitalier Universitaire Pellegrin (Bordeaux) et son évaluation par une étude clinique de type « avant-après ».

A. Epidémiologie

Les fractures de l'extrémité supérieure du fémur (FESF) représentent un problème de santé publique, à l'origine de 74 000 hospitalisations de patients de plus de 65 ans en France en 2014. 150 000 cas par an sont estimés en 2050 du fait du vieillissement de la population (1), 6,2 millions à l'échelle mondiale (2).

B. Physiopathologie

Les principaux facteurs de risque de FESF sont l'âge, le sexe féminin (3 femmes pour 1 homme) et l'ostéoporose (3). L'évolution est exponentielle avec l'âge. L'âge moyen est de 83 ans. (4) La fragilité osseuse explique que la plupart de ces fractures sont provoquées par des chutes mécaniques de faible cinétique.

Les FESF peuvent être divisées en fractures intracapsulaires ou cervicales (survenant en amont de l'insertion de la capsule de la hanche sur le fémur) et extra-capsulaires ou du massif trochantérien (survenant en aval).

Les fractures intracapsulaires sont subdivisées en fractures non déplacées (Garden 1 ou 2) ou déplacées (Garden 3 ou 4), elles sont prises en charge soit par traitement chirurgical conservateur en fixant le col par une ostéosynthèse ou non conservateur en remplaçant le col fémoral par une prothèse.

Les fractures extra-capsulaires sont classiquement traitées par ostéosynthèse. Il existe deux grandes classes de matériel d'ostéosynthèse : les vis-plaques d'une part et les clous centromédullaires d'autre part. (5)

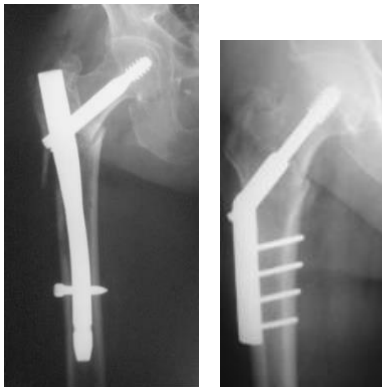
	Fractures intracapsulaires		Fractures extra-capsulaires
	Stables (Garden I – II)	Instables (Garden III - IV)	
	 	 	
65 - 85 ans	Ostéosynthèse	Arthroplastie (PIH, PTH)	Ostéosynthèse
>85 ans	Arthroplastie		
Coxarthrose associée	Discuter arthroplastie		

Figure 1 : Résumé des indications chirurgicales selon les recommandations HAS « Chirurgie des fractures de l'extrémité proximale du fémur chez les patients âgés » 2016

C. Morbi-mortalité et pronostic fonctionnel

La mortalité des patients opérés d'une FESF est élevée. Elle est de 3,9% lors de l'hospitalisation et de 24% à six mois (6). Concernant la mortalité à un an, on retrouve dans la littérature des chiffres entre 25 et 30%. (7) Les causes principales de décès sont l'évolution d'une pathologie chronique, les infections pulmonaires, les pathologies coronariennes, la maladie thromboembolique veineuse et les infections non pulmonaires, en particulier urinaires. (8)

Après ajustement sur l'âge, le sexe et les comorbidités, il apparaît que les patients opérés d'une FESF ont une probabilité de décéder à l'hôpital six fois supérieure à celle des patients opérés d'une arthroplastie de hanche programmée (9).

Cette surmortalité suggère l'existence de processus physiopathologiques propres à la FESF tels que l'inflammation, un état d'hypercoagulabilité, d'hyper catabolisme et de stress qui pourraient décompenser les comorbidités des patients. La fragilité est un état de vulnérabilité à un stress secondaire à de multiples déficiences de systèmes qui conduisent à une diminution des réserves physiologiques. Ce statut concerne trois dimensions : le statut physique (force motrice, mobilité), le statut nutritionnel, et le statut mental (cognition). La fragilité peut être présente chez un patient indemne de toute comorbidité. Pour différents types de chirurgie, il existe un lien entre fragilité et morbi-mortalité postopératoire. (10)(11) D'après le concept gériatrique de fragilité de Bouchon, la FESF est la maladie aiguë pouvant être responsable de la « cascade » de décompensation d'organes.

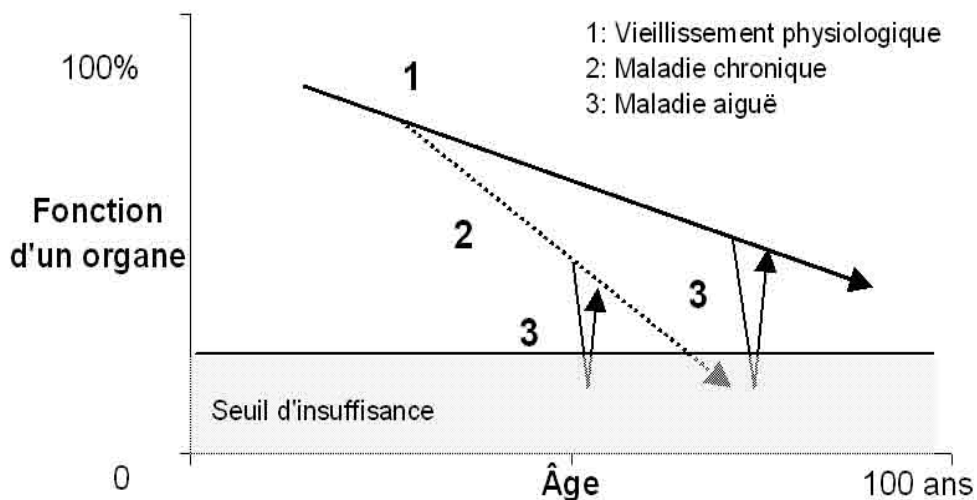


Figure 2: Concept gériatrique de fragilité de Bouchon JP : 1+2+3 ou comment tenter d'être efficace en gériatrie ? (1984)

On estime que 30 à 50 % des patient verront leur autonomie fonctionnelle réduite par rapport à leur autonomie antérieure, 10 à 30 % deviendront dépendants et un quart des patients seront admis en institution dans l'année suivant la FESF. (Source HAS)

Le pronostic des FESF ne dépend pas seulement de la qualité de la prise en charge chirurgicale et anesthésique, le statut fonctionnel avant la fracture et les comorbidités (en particulier l'existence d'un syndrome démentiel) représentent des facteurs de risque de décès supérieurs au type de fracture et à sa prise en charge. (12) Le nombre de comorbidités supérieur ou égal à 3 est un facteur de risque indépendant de morbi-mortalité péri opératoire. (13). L'effet majeur provoqué par la fragilité du patient dans le pronostic de la FESF explique que les résidents d'établissements d'hébergement pour personnes âgées dépendantes (EHPAD), qui représentent environ un tiers à un quart des patients hospitalisés (14) soient les patients dont le pronostic demeure le plus sévère, 80 % d'entre eux étant décédés 3 ans après une FESF. (15)

D. Coût

Le coût global de prise en charge médico-sociale de la FESF est estimé à 500 millions d'euros en France, pour 65 000 fractures prises en charge annuellement. (16)

Les patients ayant une faible autonomie avant la fracture et des comorbidités, en particulier des troubles cognitifs, développent davantage de complications postopératoires et restent plus longtemps à l'hôpital (en moyenne 10 jours contre 5), pour un coût accru de plus de 50 % par rapport aux patients plus robustes. (17)

E. Délai de prise en charge

On était tenté de penser que l'évaluation et l'optimisation de ces comorbidités prévalaient sur la prise en charge chirurgicale sans que ce bénéfice ne soit démontré. Bien au contraire, la réduction du délai entre le traumatisme et le traitement chirurgical à moins de 48 heures permet une réduction de la mortalité. En effet, une récente méta-analyse portant sur plus de 190 000 patients a montré qu'une chirurgie précoce était associée à une moindre mortalité. (18)

Une étude canadienne publiée en 2017 et incluant plus de 40 000 patients entre 2009 et 2014 retrouvait une augmentation de la mortalité à 30 jours lorsque le délai opératoire au-delà dépassait 24 heures. (19)

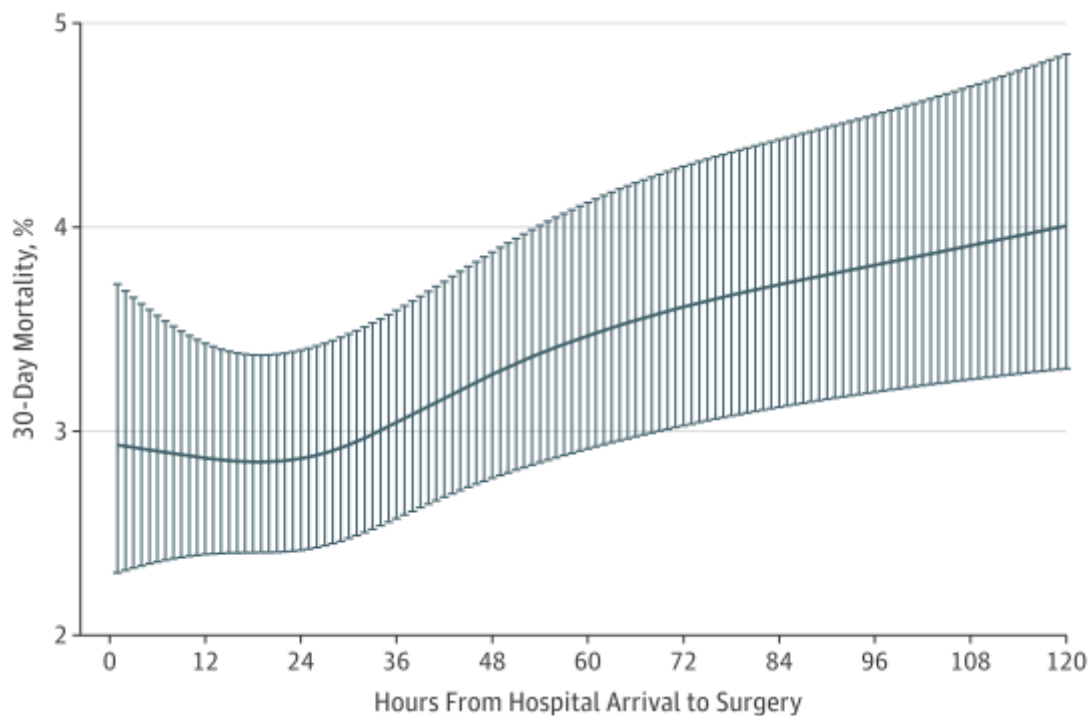


Figure 3 : Mortalité à 30 jours en fonction du délai entre admission à l'hôpital et chirurgie selon Pincus et al. JAMA. 2017

F. Délirium postopératoire

Le délirium postopératoire (DPO) représente un enjeu majeur dans la prise en charge de ces patients. Il est très fréquent. On l'évalue entre 13 et 55% des cas (20). Il peut être sous-estimé notamment dans sa forme léthargique. Le DPO est un facteur de risque indépendant de complications médicales, d'augmentation de durée de séjour, de décès et d'institutionnalisation. (21) Il persiste dans 45% des cas à la sortie de l'hospitalisation, dans 33% des cas à 1 mois. (22)

On retrouve des facteurs prédisposants préopératoires : la démence, la polypathologie, la polymédication, la dépendance, les déficits sensoriels, et des facteurs précipitants per et postopératoires : **durée de la chirurgie, contexte d'urgence**, facteurs liés à l'anesthésie tels que l'utilisation de **benzodiazépines**, l'administration continue d'**opioïdes**, une **anesthésie trop profonde**, une **analgésie mal contrôlée**. (23)

Le monitoring de la profondeur d'anesthésie tel que l'Index Bispectral (BIS) pour guider l'administration des drogues a fait l'objet de quelques études qui se sont révélées contradictoires en termes de survenue de DPO. L'étude randomisée récente ENGAGES publiée en 2019, incluant 1232 patients de plus de 60 ans ne retrouve pas de réduction de l'incidence du DPO quand la profondeur de l'anesthésie sous agent inhalé est guidée par le BIS. (24) Cependant les auteurs rapportent une diminution significative de la mortalité à 30 jours (0,7 % vs. 3,1 % ; $p=0.004$) avec moins d'évènements cardiovasculaires post-opératoires dans le groupe BIS.

Ces résultats sont en contradiction avec deux méta-analyses dans lesquelles l'incidence du DPO est réduite par l'utilisation d'une mesure électro-encéphalographique telle que le BIS pour guider la conduite de l'anesthésie. (25)(26)

Une étude rétrospective sur une importante cohorte de 68131 patients bénéficiant d'une chirurgie de hanche montre qu'une durée interventionnelle au-delà de 60 min est un facteur de risque indépendant de délirium post-opératoire et ce risque est d'autant plus élevé (+6%) chaque 30 minutes dépassées. (27)

L'impact de l'hypotension artérielle peropératoire est discuté. L'étude de Wang et al. est l'une des seules à identifier l'hypotension comme facteur de risque de survenue du DPO. L'hypotension artérielle peropératoire était définie par la survenue d'une pression artérielle moyenne inférieure à 80mmHg. (28)

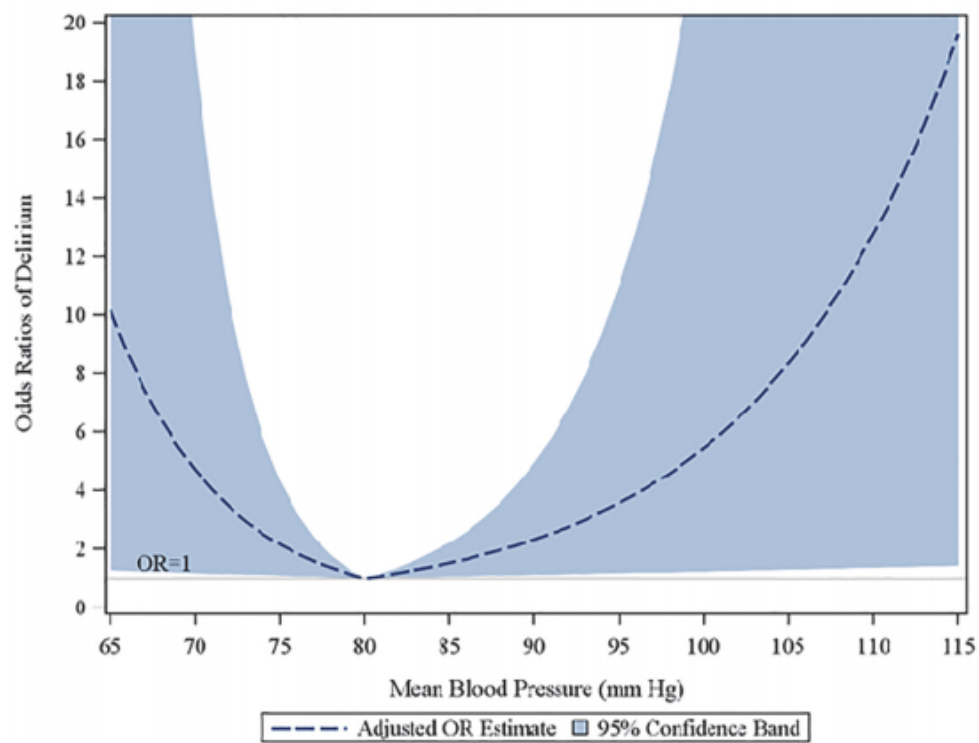


Figure 4: Odds ratios ajustés sur la survenue de DPO en fonction de la pression artérielle moyenne (mmHg) selon Wang et al. Plos One. 2015.

G. Problématique et hypothèses

Dans les pays développés, le vieillissement de la population et principalement l'importance de la tranche d'âge des plus de 80 ans pose des problématiques sanitaires. On observe une augmentation du nombre de patients âgés voire très âgés nécessitant une procédure chirurgicale comme la chirurgie de la fracture de l'extrémité supérieure du fémur. Il s'agit d'une chirurgie très fréquente et de courte durée. Sur le plan anesthésique, on observe des pratiques très différentes selon les centres et le caractère "majeur" avec un haut risque de morbi-mortalité peut être parfois sous-estimé. Ainsi l'anesthésie du patient âgé avec pour exemple la fracture de l'extrémité supérieure du fémur a fait l'objet de nouvelles recommandations formalisées d'experts de la Société Française d'Anesthésie et de Réanimation (SFAR) en 2017. La Haute Autorité de Santé a aussi émis en 2017 des recommandations concernant plus globalement la mise en place d'un parcours ortho gériatrique dans le cadre de la FESF. (29)(30)

En 2017, nous avons recensé au sein de notre établissement 7 décès survenus en peropératoire présumés à des chocs au ciment. Ces événements ont entraîné une remise en question de nos pratiques et souligné la nécessité de mettre en œuvre une procédure de gestion péri-opératoire standardisée.

Nous avons donc, au sein de notre service, établi un protocole de prise en charge anesthésique péri-opératoire des patients âgés de plus de 75 ans opérés d'une FESF, basé sur les recommandations récentes de nos sociétés savantes. Ce protocole pourrait permettre de réduire la morbi-mortalité de la FESF.

H. Protocole anesthésique péri-opératoire

Ce protocole (Annexe A) comporte trois axes :

1. L'évaluation pré opératoire

La consultation pré anesthésique permet d'évaluer, en plus des paramètres habituels, le risque cardio-vasculaire, ainsi que le degré d'autonomie pour les actes de la vie quotidienne et la mobilité.

a) Gestion des traitements anti-thrombotiques

La gestion préopératoire des traitements anti agrégants plaquettaires et anticoagulants est un motif fréquent de report de la chirurgie.

Pour les antiagrégants plaquettaires, d'après les recommandations récentes du Groupe d'Intérêt en Hémostase Périopératoire (GIHP) (31), la chirurgie est considérée à risque hémorragique intermédiaire, la chirurgie est réalisable sous aspirine en monothérapie jusqu'à 300mg/j, donc sans décroissance nécessaire lors de prise de 160mg/j. La chirurgie est réalisable sous clopidogrel en monothérapie. Une méta analyse de 2016 montre que réaliser une chirurgie précoce sous clopidogrel n'est pas associée à un sur-risque de saignement, mais à plus de transfusion (1 concentré globulaire). (32)

Chez les patients stentés, le sur-risque de poursuivre une bi antiagrégation plaquettaire en cas de chirurgie non cardiaque est mal connu, le risque de saignement majeur étant accru de 0,4 à 1% par rapport à l'aspirine seule. (33)(34) Cette situation doit faire l'objet d'une discussion pluridisciplinaire.

En cas de prise d'anti vitamine K, la chirurgie est réalisable si l'INR est inférieur ou égal à 1,5. Il faut réaliser un dosage de l'INR, puis administrer 5 à 10mg de vitamine K per os ou intra veineux, avec un contrôle 6 à 12 heures plus tard. (35)

Pour les anticoagulants oraux directs (AOD) : les dosages d'activité antiXa et le temps de thrombine modifié spécifiques sont disponibles, les tests d'hémostase conventionnels n'étant pas utiles. Une concentration $\leq$ à 30ng/mL permet d'exclure la présence d'AOD.

Les recommandations récentes de la HAS préconisent une antagonisation pharmacologique lorsqu'elle est possible par vitamine K voire par concentré en complexe prothrombinique en cas de prise d'AVK et par Idarucizumab (Praxbind ®) pour le Dabigatran, dans l'objectif de diminuer le délai entre admission et chirurgie. (36)

b) Évaluation cardiaque

Une échographie cardiaque transthoracique « de débrouillage » peut être réalisée en préopératoire, afin d'évaluer rapidement la fraction d'éjection du ventricule gauche, les pressions de remplissage du ventricule gauche, des signes d'insuffisance cardiaque droite. Cette échocardiographie est utile en particulier chez les patients dont on ne connaît pas le caractère symptomatique et permet de guider la prescription d'une échocardiographie plus complète en cas de doute sur un rétrécissement aortique serré (pouvant conduire à une dilatation valvulaire aortique), une hypertension artérielle pulmonaire, une insuffisance cardiaque ou indiquer un monitoring hémodynamique invasif.

L'équipe australienne de Canty et al. a démontré, dans une étude rétrospective, une diminution de la mortalité à 1 mois et à 1 an chez les patients qui ont bénéficié d'une évaluation échocardiographique préopératoire. (37)

c) Seuil transfusionnel

Les seuils transfusionnels sont débattus dans notre équipe, nous avons choisi dans notre protocole un seuil transfusionnel à 10g/dL d'hémoglobine.

2. La prise en charge peropératoire

Dans notre centre, la plupart des chirurgies pour FESF sont réalisées sous anesthésie générale.

a) Agents anesthésiques et profondeur d'anesthésie

Les agents anesthésiques utilisés sont de courte durée d'action, à des doses adaptées à la pharmacologie du patient âgé et associés à un monitoring de la profondeur de l'anesthésie. Nous avons choisi dans notre protocole une double anesthésie intra veineuse à objectif de concentration (AIVOC) par propofol (modèle de Schnider) et rémifentanyl (modèle de Minto), avec monitoring de la profondeur d'anesthésie par index bispectral (BIS). Le rémifentanyl et le propofol sont choisis en raison d'une durée d'action courte, les rendant plus maniables, avec un délai de réveil court. La conduite de l'anesthésie avec monitoring de l'index bispectral permet de réduire l'exposition aux anesthésiques et de diminuer l'incidence du DPO et du déclin cognitif. (38)(39)

b) Optimisation hémodynamique

Nous avons insisté sur l'optimisation hémodynamique des patients.

L'hypotension artérielle peropératoire un effet secondaire fréquent de l'anesthésie générale et de l'anesthésie péri médullaire qui conduit à une perfusion d'organe inadéquate, associée à une augmentation de la mortalité et des dysfonctions d'organes postopératoires (notamment rénales, coronariennes et cérébrales). (40)(41)

Le premier objectif est de prendre en charge de manière agressive l'hypotension artérielle, avec le maintien de la pression artérielle moyenne à 90% de sa valeur de base. La pression artérielle de base est celle mesurée avant la chirurgie en unité d'hospitalisation si elle est disponible, ou à défaut celle mesurée à l'arrivée au bloc opératoire. Nous utilisons préférentiellement un support vasopresseur par noradrénaline diluée à 10 µg/mL pour sa facilité de préparation et d'utilisation en perfusion continue avec une grande maniabilité, sans effets adverses sur le débit cardiaque provoqués par exemple par la phényléphrine. (42)(43) Son utilisation fait l'objet d'un protocole de service (Annexe B).

Concernant le monitoring du débit cardiaque :

Les premières recommandations françaises de la SFAR de 2013 considéraient de façon large les patients à haut risque et recommandaient de titrer le remplissage vasculaire per-opératoire en se guidant sur une mesure du volume d'éjection systolique (VES) dans le but de réduire la morbidité postopératoire et la durée de séjour hospitalier. Les patients « à haut risque » étaient ceux qui, de par leur terrain ou la nature même de leur intervention, étaient exposés à un risque accru de complications post-opératoires ». (44)

Les dernières recommandations de 2017 ne retiennent pas d'indication à réaliser de manière systématique un monitoring hémodynamique par doppler œsophagien ou analyse du contour de l'onde de pouls pour diriger le remplissage vasculaire peropératoire en se guidant sur une mesure du volume d'éjection systolique spécifiquement dans la FESF. (29)

Cependant, le nombre d'étude est restreint pour la FESF et le bénéfice du monitoring du débit cardiaque peut-être occulté par la prise en charge globale comprenant la réduction du délai de prise en charge, l'hydratation préopératoire, le niveau de pression artérielle autorisé en peropératoire, les règles transfusionnelles, l'analgésie et la mobilisation postopératoires, et l'ensemble des procédures mises en œuvre pour la réhabilitation postopératoire. (45)

Nous avons choisi une méthode de monitoring continu du débit cardiaque non invasif basé sur l'analyse du contour de l'onde de pouls par le dispositif Continuous Noninvasive Arterial Pressure CNAP®. Sa technologie est basée sur la détection des changements de volume sanguin digital et la transformation des signaux pléthysmographiques en valeurs de pression artérielle en continu. Le dispositif est simple d'utilisation, composé d'un double détecteur digital réutilisable, d'un brassard de mesure de pression artérielle non invasive conventionnelle et d'un moniteur. Un calcul du débit cardiaque est réalisé sur la moyenne de 10 cycles cardiaques, le dispositif calcule également des paramètres dérivés comme le VES. Il existe une très bonne concordance avec la mesure invasive de la pression artérielle (46)(47) et la réponse peropératoire à une injection de phényléphrine (48), la concordance est moindre pour la prédiction de la réponse au remplissage vasculaire ou les variations du débit cardiaque pendant la réanimation. (49)(50)(51)

Le remplissage vasculaire par cristalloïdes balancés type Isfundine ® titré est guidé par les variations du débit cardiaque ou du VES. Le remplissage vasculaire est poursuivi (par volumes fractionnés de 250mL environ) si le débit cardiaque ou le VES augmentent de plus de 10%. (52)

Il était également possible d'utiliser un doppler œsophagien, ou un monitoring invasif du débit cardiaque, à la discrétion du praticien.

c) Anesthésie loco-régionale

Après chirurgie d'une FESF, au repos, approximativement un tiers des patients a une douleur légère (ou absente), un tiers une douleur modérée et un tiers une douleur sévère. Cependant, au mouvement, plus de trois quarts des patients ont une douleur modérée à sévère. Il est donc essentiel d'évaluer les scores de douleur statique et dynamique, avant et après administration d'antalgiques, voire en utilisant des échelles d'hétéro-évaluation chez les patients non communicants. Les fractures extra-capsulaires entraînent plus de douleur que les fractures intra-capsulaires, en raison d'une atteinte périostée plus importante.

L'analgésie doit être débutée dès que possible, l'immobilisation étant un premier moyen. Une analgésie multimodale est nécessaire. Les opioïdes sont associés à une augmentation du risque de DPO, un allongement de la durée de séjour, un retard à la mobilisation. De plus, l'insuffisance rénale chronique, fréquente chez ces patients, majore le risque de surdosage ou de toxicité. (53)

L'anesthésie locorégionale (ALR) permet un meilleur effet antalgique à la mobilisation, une diminution de la consommation d'antalgiques et une augmentation du délai au premier recours antalgique. (54)(55)(56)

L'ALR est à réaliser dans l'idéal dès l'arrivée du patient. Le plus souvent, elle sera réalisée en préopératoire immédiat. La technique est laissée à discrétion du médecin anesthésiste : bloc ilio-fascial, bloc fémoral, ou tri-bloc (nerf fémoral, nerf obturateur et nerf cutané latéral de cuisse). L'anesthésique local utilisé est la ropivacaïne, la concentration est choisie par le praticien. Afin de prolonger la durée du bloc, de la dexaméthasone est utilisée en intraveineux, ainsi que pour son rôle dans la prévention des nausées et vomissements postopératoires.

d) Ventilation mécanique

La stratégie de ventilation mécanique est une ventilation protectrice avec un volume courant entre 6 et 8mL/kg de poids idéal théorique, l'application d'une pression de fin d'expiration (PEP) positive entre 5 et 10 cmH2O, des manœuvres de recrutement alvéolaire toutes les 30 minutes. Des abaques concernant ces réglages sont disponibles dans tous les blocs opératoires.

3. La prise en charge postopératoire

Nous avons établi un protocole permettant de standardiser les prescriptions postopératoires, basé sur une analgésie multimodale en évitant les médicaments anticholinergiques pourvoyeurs de DPO (nefopam, tramadol). L'oxycodone est utilisée en relai du rémifentanyl, puis per os, ainsi que le paracétamol, couplés à l'anesthésie loco régionale.

La thromboprophylaxie est à débiter dès la période préopératoire si la chirurgie est différée de plus de 12 heures, par héparine de bas poids moléculaire (type enoxaparine 4000 UI/j), avec des précautions en cas de poids extrêmes ou d'insuffisance rénale.

Enfin, entrant dans le cadre de réhabilitation accélérée après chirurgie, la reprise alimentaire postopératoire est prescrite précocement.

III. OBJECTIF DU TRAVAIL DE THÈSE

L'objectif principal de notre étude rétrospective, observationnelle et monocentrique était de comparer la mortalité à six mois des patients de plus de 75 ans ayant une chirurgie urgente pour fracture de l'extrémité supérieure du fémur avant et après mise en place d'un protocole anesthésique péri opératoire basé sur les RFE de 2017 de la SFAR.

Nos objectifs secondaires étaient d'évaluer :

- Les complications peropératoires et post-opératoires (notamment le délirium post-opératoire).
- Les facteurs associés à la mortalité à 6 mois.

IV. ARTICLE ORIGINAL

Retrospective evaluation of a perioperative anaesthetic protocol for patients older than 75 years undergoing emergency hip fracture surgery: Long-term outcomes.

ABSTRACT:

INTRODUCTION: Hip fracture (HF) in the elderly is a significant public health problem, with substantial associated mortality and disability. New recommendations from the SFAR (Société Française d'Anesthésie et de Réanimation) were published in 2017 on perioperative anaesthetic care for elderly patients undergoing emergency HF surgery. We developed a perioperative anaesthetic protocol based on these recommendations and assessed its effect on patient outcomes.

METHODS: Over two 3-month periods, before and after protocol implementation, all consecutive patients older than 75 years with a diagnosis of HF admitted to the emergency unit of CHU Pellegrin for surgery, from 1st January, 2017 to 31st March, 2017, and from 15th January, 2018 to 15th April, 2018, were included in this retrospective, observational, monocentric study. Perioperative data (preoperative, intraoperative, in-hospital and post-discharge outcomes) were recorded for each patient. The primary outcome was postoperative (6-month) all-cause mortality. The secondary outcomes were perioperative and postoperative complications, factors associated with mortality at 6 months, and the ease of application of the protocol.

RESULTS: In total, 135 patients were included in this study; 67 in the “before” protocol group and 68 in the “after” protocol group. Six-month mortality was not different between the “before” and “after” protocol patients (14.5% vs. 15.4%, $p = 0.99$), of whom 61.2% and 48.5% experienced postoperative delirium, respectively ($p = 0.16$). At 6 months, among the before and after protocol patients with an independent preoperative functional status, 29.0% and 21.9% required partial or total assistance for daily living activities, respectively. Over half of the patients continued to rely on an assistive device or help from another person to walk.

CONCLUSIONS: The perioperative anaesthetic protocol was not associated with any change in the 6-month mortality of elderly patients undergoing emergency HF surgery.

INTRODUCTION

Hip fracture (HF) is a significant public health problem responsible for 74,000 hospitalisations per year in patients older than 65 years in France. (1) HF affects 1.6 million patients yearly worldwide, a number projected to reach 6.2 million by 2050, including elderly persons with complex comorbidities. (2) Moreover, HF is associated with substantial mortality and loss of independence. (3) The main risk factors for HF are older age, female sex and osteoporosis. (4)

The mortality rate after HF surgery is high: 3.9% during hospitalisation, 24% at 6 months, and 25–30% at 1 year. (5) (6) Patients undergoing surgery for HF have a six-fold higher risk of mortality and major complications compared to patients undergoing elective total hip replacement surgery, after adjusting for age, sex, and comorbidities. (7) Physiological processes associated with HF, including acute inflammation, stress, hypercoagulability and catabolic states, may account for the increased risk.

Frailty is a multidimensional geriatric syndrome associated with increased vulnerability to adverse outcomes following minor stressful events (such as falls) including fractures, hospitalisation, disability and death. About 30–50% of patients will experience loss of autonomy, and 25% will be admitted to a geriatric institution.

HF requires post-acute and long-term care, which imposes a major burden on society. The estimated costs attributable to HF in France exceed 500 million euros annually. (8) Patients with a low level of autonomy and comorbidities develop more postoperative complications, leading to extended hospital stays. (9)

More than 40% of HF patients experience postoperative delirium (POD), which is defined as sudden-onset disturbances in consciousness, attention and other cognitive abilities. (10) Because POD is associated with a longer hospital stay, poorer functional recovery, higher healthcare costs and mortality (72.4% die within 5 years), identifying patients at high risk for POD, and developing strategies for prevention and early intervention after HF surgery, would be of great significance in terms of public health. (11)

HF surgery is frequently applied and quick, but anaesthesia practices are heterogeneous and the morbidity and mortality risks are often underestimated. Practice guidelines from the SFAR (Société Française d'Anesthésie et de Réanimation) and HAS (Haute Autorité de Santé) were published in 2017. (12)(13) They specify the key elements which may modify the management of these patients. Furthermore, little data are available on the effects of a global, multimodal approach. (14)(15)(16) Based on these, we developed a perioperative protocol based on recent recommendations for patients

aged > 75 years undergoing emergency HF surgery, with three main facets: preoperative, perioperative and postoperative.

The primary aim of our monocentric retrospective study was to compare mortality rates at 6 months after surgery, in patients > 75 years who underwent emergency HF surgery, before and after implementation of a perioperative protocol.

The secondary outcomes were perioperative and postoperative complications (particularly POD), factors associated with mortality at 6 months, and the ease of application of the protocol.

METHODS

The main research site was a university hospital in Bordeaux, France with a high volume of HF surgeries (466 emergency unit admissions in 2018, representing 4.3% of all admissions).

Ethics

In this study, a retrospective analysis of data collected as part of a quality improvement program was performed. The study protocol was authorised by the CERAR (Comité d’Ethique de la Recherche en Anesthésie-Réanimation) (CERAR (08/01/2019, ref IRB 00010254-2018-176)), which confirmed that the project fulfilled the criteria for a retrospective and non-interventional study; therefore, formal ethical approval from CPP (Comité de Protection des Personnes) was not necessary. The hospital’s data protection representative was notified regarding the study. Patients were informed via a welcome booklet, mentioning informations on themselves can be used for statistical, evaluation or epidemiology studies.

Anaesthesia protocol (Appendix A)

As an initiative to improve and standardise the quality of care delivered to HF patients, a care protocol was developed and implemented at our institution beginning on 1 January 2018. All consecutive patients admitted with a diagnosis of surgical HF were included.

Our protocol had three main facets:

a. Preoperative:

In addition to standard measures, the degree of autonomy and mobility were determined.

Antiplatelet and anticoagulant therapies are frequently cited as a reason to defer surgery. One important goal is to reduce surgical delay for HF; according to recent recommendations from the GIHP (Groupe d’Intérêt en Hémostase Périopératoire), < 300 mg aspirin or clopidogrel monotherapy should not delay surgery. (17)(18) Surgery is possible for patients taking a vitamin K antagonist if the international normalised ratio (INR) is ≤ 1.5 ; if not intravenous vitamin K (5 or 10 mg) should be administered.

The standardised biological preoperative blood tests used included troponin and specific antiXa activity. (19)

Preoperatively, focused cardiac ultrasound was used to assess LVEF, left ventricular filling pressure and systolic pulmonary arterial pressure. Echocardiography was performed in cases suspected of cardiac failure, aortic stenosis, pulmonary arterial hypertension or syncope.

b. Perioperative:

Two intravenous lines are necessary:

- Drugs: propofol and remifentanyl via TCI, norepinephrine for maintenance of intraoperative mean arterial pressure. Anaesthesia depth was monitored by electroencephalography (EEG; BIS) with an objective of 40–60 to determine the smallest effective hypnotic dose. Low-dose ketamine (< 0.3 mg/kg) and a neuromuscular blocking agent were used at the physician's discretion. Ketamine may improve the management of perioperative pain; because the mechanism of action differs from that of opioids, its use can prevent opioid-induced hyperalgesia. (20)(21)(22) In the international PODCAST (Prevention of Delirium and Complications Associated with Surgical Treatments) trial, ketamine had no significant effect on the incidence or severity of POD. Moreover, dose-dependent ketamine increases postoperative hallucinations and nightmares. These findings agree with the previously reported psychoactive side effects of ketamine. (23)(24)
- Vascular filling: the crystalloid fluids used were 0.9% NaCl and balanced crystalloids, such as Isofundine®.

Central temperature was monitored to prevent hypothermia.

TXA (1 g) was used during induction of anaesthesia, at the discretion of the anaesthesiologist, in cases of total hip arthroplasty or hip replacement, with consideration of contraindications such as epilepsy and major arterio-venous thrombotic events. The dosage was lowered according to renal function (Glomerular Filtration Rate (GFR) < 50 mL/min = 50% dose, GFR 10–50 mL/min = 25%, GFR < 10 mL/min = 10%).

Haemodynamic optimisation:

- Intraoperative hypotension is a common side effect of general anaesthesia and can lead to inadequate organ perfusion; mean arterial pressure should not exceed the reference value by > 10%. (25)(26)
- Vascular filling was assessed by non-invasive continuous cardiac output monitoring based on pulse contour analysis using the CNAP® instrument (Dräger Medical AG & Co. KG, Lübeck, Germany). This easy-to-use instrument is composed of a reusable digital detector, a traditional upper arm arterial pressure cuff, and a monitor. Cardiac output, in addition to other parameters such as SEV, are calculated based on an average of 10 cardiac cycles. There is high concordance with invasive arterial pressure (27)(28) and the perioperative response to phenylephrine injection (29), but less so with vascular filling or cardiac output variations during reanimation. (30)(31)(32)

- Invasive monitoring may be necessary if certain comorbidities are present. In cases of vascular filling failure, vasopressor support, such as 10 µg/mL diluted norepinephrine (increased progressively), is recommended. (Appendix B)

Locoregional anaesthesia should be performed as soon as possible, to provide the best analgesic effect to facilitate mobilisation and decrease morphine consumption. (33)(34) Locoregional anaesthesia can be in the form of femoral nerve block, fascia-iliaca compartment block, or a tri-block (femoral, obturator and lateral cutaneous thigh nerves) with infusion of ropivacaine (concentration at the discretion of the anaesthesiologist). Intravenous dexamethasone is used as an adjuvant due to its efficacy against postoperative nausea and vomiting.

In cases where bone cement is used, hemodynamic monitoring and analgesia should be optimised, positive end-expiratory pressure is reduced and the inspiratory oxygen fraction should not be increased.

c. Postoperative prescriptions:

Multimodal analgesia should include the following:

- Acetaminophen is administered according to a schedule. The typical maximum dose of acetaminophen for a normal-sized adult is 4 g/day, although it may be appropriate to decrease the maximum dose to 3 g daily in patients weighing < 50 kg.
- Oxycodone is administered at 0.1 mg/kg in conjunction with remifentanyl, and then with 5 mg oral (orodispersible) oxycodone (maximum of six times per day).
- Anti-cholinergic drugs (nefopam and tramadol) are to be avoided.

Oral refeeding should be performed as soon as possible.

Thromboprophylaxis should be started before surgery if surgery is postponed of more than 12 hours, using low-molecular-weight heparin, such as Enoxaparin (4,000 UI; one subcutaneous injection per day). The dose should be decreased to 3,000 UI in patients with chronic renal failure (creatinine clearance ≤ 50 mL/min), and unfractionated heparin should be used in low-weight patients and those with severe chronic renal failure (creatinine clearance ≤ 30 mL/min).

A standardized postoperative blood test is prescribed.

Data collection

The following data were recorded in an Excel spreadsheet:

- Demographic data:** including age, sex, American Society of Anesthesiologists (ASA) grade, body mass index, degree of autonomy (1: autonomous, 2: minimal help required for activities of daily living, 3: help required for activities of daily living, 4: bedridden), degree of mobility (1: normal walking, 2: walking with an assistive device, 3: walking with help from another

person, 4: no mobility), New York Heart Association (NYHA) functional status, functional reserve, metabolic equivalent of task (MET) score and preadmission residential status.

b. **Comorbidities:** arterial hypertension, atrial fibrillation, stroke, diabetes mellitus treated by oral antidiabetics or insulin, dyslipidaemia, chronic obstructive pulmonary disease, home oxygen, ischaemic heart disease, dementia, recent neoplasia (< 5 years), metastatic neoplasia, chronic renal failure (Modification of Diet in Renal Disease equation < 30 mL/min).

c. **Treatment:** antiplatelet or anticoagulant therapy, preoperative anticoagulant reversal and preoperative transfusion of red blood cells.

d. **Preoperative blood tests:** haemoglobin, platelets, coagulation tests (Prothrombin time (PT), Activated Clotting Time (ACT) and specific antiXa activity if a direct oral anticoagulant is used), urea and creatininemia.

e. Perform transthoracic echocardiography, and obtain the left ventricular ejection fraction (LVEF), left ventricular filling pressure, systolic pulmonary arterial pressure and aortic stenosis status.

f. **Data on anaesthesia techniques and perioperative factors:** these were collected from the anaesthesia records and included operative delay, surgical duration, type of surgery (gamma nail, hip hemiarthroplasty, use of screws, total hip arthroplasty or hip replacement), use of bone cement, use of drugs (for anaesthesia induction and maintenance), target-controlled infusion (TCI) administration, locoregional anaesthesia, BIS monitoring, cardiac output monitoring, vascular filling and fluid administration, extended perioperative hypotension episodes (> 15 min with systolic blood pressure < 90 mmHg), use of vasopressor support (ephedrine, phenylephrine or norepinephrine), blood loss, red blood cell transfusion, and use of tranexamic acid (TXA).

g. **Postoperative follow-up variables:** length of hospital stay, admission to intensive care unit, hospital mortality, major adverse cardiac events (myocardial infarction, nonfatal cardiac arrest, revascularization, and congestive heart failure), stroke, pneumonia, thrombo-embolic event (pulmonary embolism, deep venous thrombosis), acute kidney injury (according to RIFLE classification: double serum creatininemia or halved glomerular filtration rate on the blood tests), POD, time to first mobilisation, degree of autonomy at discharge based on the Groupe Iso-Ressources (GIR) score (ranging from 1: bedridden to 6: independence in activities of daily living).

h. **Outcome after discharge at 6 months:** mortality, degree of autonomy (score of 1–4) and mobilisation (1–4), institutionalisation; and 1-year mortality (based on telephone calls with the patient, relative or the general practitioner).

Inclusion criteria

In this study, a retrospective analysis of the collected data was performed. Although the elderly population is considered as those aged > 65 years, age was the primary risk factor for first-year mortality only in patients aged > 75 years with HF.

We defined the study population as all consecutive patients aged > 75 years admitted to the emergency unit of our hospital during the study period with a diagnosis of HF. We compared two groups of patients: the “before” group from 1st January, 2017 to 31st March, 2017 (before protocol implementation), and the “after” group from 15th January, 2018 to 15th April, 2018 (after protocol implementation).

Exclusion criteria

Patients who did not undergo surgery, and those transferred to another hospital, were excluded.

Outcomes

The primary outcome was all-cause mortality at 6 months after surgery; this was compared between the “before” and “after” perioperative protocol groups.

The secondary outcomes were intraoperative complications (arterial hypotension, vasopressor support use), postoperative complications (major adverse cardiac events, stroke, pneumonia, thromboembolic event, renal failure and POD), hospital mortality, 1 year mortality, and the ease of application of the protocol. Factors associated with mortality at 6 months were also evaluated.

Statistical analysis

Continuous and categorical variables were compared using parametric or nonparametric methods as appropriate. The baseline preoperative, perioperative and postoperative variables are presented in Tables 1, 2, and 3, respectively. Raw counts and percentages are reported for categorical variables, and medians and interquartile ranges for interval and continuous variables.

We included variables in the analysis that appeared to be clinically relevant to the outcomes and had a low rate of missing data. The chi-square test was used to compare categorical variables. The Kolmogorov–Smirnov test was used to assess the normality of the data. Normally distributed data were analysed using the independent t-test or paired t-test, as appropriate. A p-value < 0.05 was considered significant.

We took into account for each variable, every patient with known criteria.

In order to detect a 15% reduction in all-cause mortality at 6 months after surgery with 90% power and α of 0.05, a sample size of 118 patients was required, corresponding to two 3-month periods.

Statistics analysis were performed using Prism 8.2.1 © Graphpad Software and Epi Info TM7.1.5.0 Software.

RESULTS

Baseline patient characteristics

A total of 135 patients with similar baseline characteristics were analysed in this study. The “before” group consisted of 67 subjects (from 1st January, 2017 to 31st March, 2017; 91 days) and the “after” group consisted of 68 subjects (from 15th January, 2018 to 15th April, 2018; 91 days). The demographic, comorbidity, antiplatelet and anticoagulant therapy, preoperative blood test and transthoracic echocardiography data of the participants are shown in Table 1.

In the “before” group, three patients were lost to follow-up, and anaesthesia records were unavailable in five cases. In the “after” group, three patients were lost to follow-up and anaesthesia records were unavailable in two cases.

The median age was 88 years (range: 83–92 years) in the “before” group and 89 years (range: 83–92 years) in the “after” group. The patients were predominantly female (82.1% and 86.8% in the “before” and “after” groups, respectively). Most patients were categorised as ASA performance status (PS) 3 (59.7% and 48.5% in the “before” and “after” groups, respectively) with < 5% having a PS of 1 and none having a PS of 5. The NYHA functional status was higher in the “before” group than the “after” group (3 vs. 2, $p < 0.0001$); functional reserve was poor in both groups (MET score = 1).

The preoperative functional status was independence in activities of daily living or the need for minimal help in 62.7% and 70.6% of the “before” and “after” patients, respectively. Preoperative ambulation was normal in about 60% of all cases, and more than 25% of all patients were institutionalised.

The most prevalent baseline comorbidities included arterial hypertension treated with medication (62.7% and 76.5% of the patients in the “before” and “after” groups, respectively), atrial fibrillation (28.4% vs. 23.5%), stroke (16.4% vs. 11.8%), diabetes (16.4% vs. 19.1%), dyslipidaemia (25.4% vs. 23.5%) and ischaemic heart disease (28.4% vs. 20.6%). About 25% of all patients received antiplatelet therapy and 22% received anticoagulation therapy, with reversal in less than one patient in two. About 25% of patients had dementia at baseline. Three patients received a red blood cell transfusion preoperatively. Baseline laboratory parameters were mostly within the normal ranges. Transthoracic echocardiography was performed in 26.9% of cases in the “before” group and in 42.6% in the “after” group. The LVEF was normal in all patients, but five patients had severe aortic stenosis.

Intraoperative patient characteristics

The intraoperative patient characteristics are shown in Table 2.

The median operative delay was 1 [1–2] day. Median surgery duration was 50–55 min. The types of surgery included a majority (45–50%) of Gamma nail and about 30% hip hemi-arthroplasty. Bone cement was used in 44.8% in the “before” group and 50% in the “after” group.

General anaesthesia was the most commonly used anaesthetic; spinal anaesthesia was used in only two cases, one in each group.

Locoregional analgesia was performed in 17 patients (25.8%) in the “after” group, but in none in the “before” group ($p < 0.0001$). About 69.7% of the patients in the “after” group, and 38.8% in the “before” group, used TCI propofol ($p = 0.0019$). About 66.7% of the patients in the “after” group used TCI remifentanyl, versus 16.4% in the “before” group ($p < 0.0001$). The BIS was used more frequently in the “after” than “before” group (72.3% vs. 54.8%, $p = 0.04$).

Intraoperative arterial hypotension episodes occurred in 37 patients (55.2%) in the “before” group and 15 (23.4%) in the “after” group ($p < 0.0001$). Vasopressor support was necessary in 50 patients in the “before” group (80.6%) and 59 patients in the “after” group (89.4%, $p = 0.21$). Ephedrine was used most frequently in the “before” group (54.8%), while norepinephrine was used most frequently, in 48.5% of cases (instead of phenylephrine), in the “after” group ($p < 0.0001$).

Postoperative patient outcomes

Data on the postoperative incidence of complications and mortality are shown in Table 3.

The number of deaths at 6 months was 19 (out of 127 patients), which included 10 (14.5%) in the “before” group and 10 (15.4%) in the “after” group ($p = 0.99$).

In a secondary univariate analysis, several factors were significantly associated with mortality: diabetes, anticoagulant therapy, a surgical delay >1 day, a surgery of total hip arthroplasty, the absence of perioperative vasopressor support, the administration of TXA (Table 4). In a multivariate analysis, among these factors, a surgical delay > 1 day and the use of vasopressor support were the only significant factors with odds ratio [95% confidence interval] respectively 3.82 [1.16–12.6] and 0.06 [0.016–0.25].

The median hospital length of stay was 8 and 10.5 days in the “before” and “after” groups, respectively. More than 10% of patients were admitted to the intensive care unit. The number of deaths during the hospital stay was higher in the “before” group ($n = 6$, 9%) than in the “after” group ($n = 3$, 4.4%, $p = 0.32$).

Thirty-five patients (61.2%) in the “before” group and 33 (48.5%) in the “after” group experienced POD ($p = 0.16$).

Common postoperative complications included major adverse cardiac events, stroke, pneumonia, thrombo-embolic events and renal failure; the rates were not different between the groups.

At discharge, most patients required partial or total assistance with daily living activities (GIR score of 1–4).

The functional status at 6 months post-discharge, and changes therein compared to baseline, were unknown in 20% of cases.

Of the patients who had an independent functional status preoperatively, 22 of 31 (70.9%) and 25 of 32 (78.1%) in the “before” and “after” groups, respectively, retained their independence postoperatively; 9 of 31 (29.0%) and 7 of 32 (21.9%) patients required partial or total assistance with daily living activities, respectively. Over half of the patients continued to rely on an assistive device or help from another person to walk. The percentage of institutionalised patients doubled compared to the preoperative period, 26.9% vs. 53.2% in the “before” group and 26.4% vs. 44.6% in the “after” group. One-year mortality was not different between the “before” and “after” groups (20% vs. 26.5%, $p = 0.68$).

Compliance to the protocol

Compliance varied among components, as follows:

- Preoperative transthoracic echocardiography: 42.6%
- Drugs administered by TCI and monitoring of anaesthesia depth using the BIS: 66.7% for remifentanyl TCI, 69.7% for propofol TCI and 72.3% for BIS.
- Absence of intraoperative arterial hypotension episodes: 76.6%, and use of norepinephrine vasopressor support: 48.5%.
- Cardiac output was not monitored because of a lack of availability of non-invasive monitoring devices.
- Locoregional anaesthesia: 25.8%

DISCUSSION

Main results

Mortality at 6 months

HF is associated with significant postoperative morbidity and mortality, and life expectancy has been shown to decrease by as much as 25% after a HF. (35)

In our study, all-cause mortality at 6 months was not different between the elderly patients undergoing HF surgery in the “before” and “after” anaesthesiology care protocol groups (14.5% vs. 15.4%, $p = 0.99$). The 1-year mortality rate was also not different between the “before” and “after” groups (22% vs. 26.5%, $p = 0.68$), which agreed with the literature. (5)(6)

Unfortunately, in our study, we failed to show any significant difference in mortality at 6 months. Our primary outcome can be considered analogous to life expectancy given the advanced age of the patients. The two groups appeared to be similar in regard to comorbidities and the Charlson scores (36) (specific score for predicted mortality) are similar. Limitations of our study included the retrospective method of data collection and limited number of patients. The statistical power was probably insufficient to detect small changes in early and long-term complications.

However, there is a smaller percentage of death during the hospital stay in the group « after ». Thus, a similar prospective study with a greater number of patients, and a complete adherence to the protocol could highlight a difference.

Our finding is also presumably because of the lack of dedicated unit for elderly patients with HF. These patients admitted to a dedicated geriatric unit at an early stage, and managed via a multidisciplinary approach, have reduced long-term mortality and improved walking outcomes. (37)(38)

We are planning to create a new geriatric unit devoted to the postoperative care of elderly patients with HF; before opening, staff from the emergency, anaesthesiology and critical care, geriatric, orthopaedic surgery, and rehabilitation departments who will work in the unit will receive specific training. The HF management strategy will focus on early mobilisation, pain management, nutritional care, detecting swallowing disorders, and detecting and preventing POD. A standard care plan for all patients will be devised, involving physicians, nurses, physiotherapists, speech therapists and nutritionists.

Factors associated with mortality

In a multivariate analysis, a surgical delay > 1 day and the use of vasopressor support were factors significantly associated with mortality at 6 months with odds ratio [95% confidence interval] respectively 3.82 [1.16-12.6] and 0.06 [0.016-0.25]. These factors are consistent with data of the literature.

Reducing operative delay, and shortening surgery and anaesthesia time, minimize the complications associated with prolonged bed rest and use of opioids for analgesia. Several studies recommend operating within 24 to 48 h (39). In our study, 12 patients (18%) in the “before” group and 14 (21%) in the “after” group were operated on outside of the recommended period. Reducing surgical delay remains of key importance. Indeed, a 2017 study including more than 40,000 patients from 2009 to 2014 identified a surgical delay threshold of 24 hours beyond which 30-day mortality increases. (40) The most frequent causes of delay were predominantly related to organisational factors. Fragility or comorbidities (anti-thrombotic therapies, need for postoperative intensive care unit admission) are not the main reason of surgical delay.

Impacts of the protocol

Compliance to the protocol varied among components, in particular: preoperative transthoracic echocardiography: 42.6%, drugs administered by TCI 66.7% for remifentanyl, 69.7% for propofol, monitoring of anaesthesia depth using the BIS: 72.3%, locoregional anaesthesia: 25.8%. There are a number of explanations for poor compliance, including lack of communication, the requirement for frequent treatment application (2–3 times per day), and insufficient technical expertise and organisation. Cardiac output was not monitored because of a lack of availability of non-invasive monitoring CNAP® devices, oesophageal Doppler was difficult to use in lateral position, with surgical mobilisations.

Compliance was evaluated but it could be relevant to evaluate strategies corresponding to each point, for example, BIS and percentage of time spent in target area.

Postoperative complications were assessed retrospectively through medical records and not with a systematic evaluation. Also, long-term outcome data on autonomy and mobility at 6 months were missing in about 20% of cases. The follow-up was conducted by telephone (to the patient, a relative or the general practitioner), which resulted in some missing and unclear information.

Intraoperative hypotension

The number of severe intraoperative hypotension episodes was higher in the “before” versus in the “after” group (55% vs. 25%, $p = 0.0004$). Haemodynamic objectives are respected more closely.

We chose a severe low blood pressure definition based on systolic blood pressure < 90 mmHg more than 15 minutes because these data are reported only every 5 minutes in anaesthesia records. We considered a low blood pressure episode if two consecutive values were < 90 mmHg, corresponding to 10 to 15 minutes' period. We admit that there is an inaccuracy in the collection of this setting. Moreover, it has been proved that short durations of an intraoperative mean blood pressure less than 55 mmHg are associated with acute kidney injury and myocardial injury. (26)

For each individual, the target blood pressure was a less-than a 10% decrease from the baseline value. This baseline value should ideally be recorded at rest, before admission to the operating room. (41)(42)(43) Recording mean blood pressure is justified because it is closely related to the aortic pressure in a wide variety of situations, whereas systolic blood pressure can vary according to the measurement location, anaesthesia and sympathetic activity. (44).

Previous guidelines recommended a mean blood pressure decrease of less than 30%. (12) In the protocol, we chose a threshold of 10% to reinforce the importance of being aggressive with intraoperative hypotension.

Intraoperative arterial hypotension episodes were reduced by half but we failed to show a statistically significant difference in postoperative renal and cardiac complications. Blood tests with cardiac troponin and ionogram were not systematically completed within the first 48 hours.

Vasopressor support is typically provided by systemic norepinephrine rather than phenylephrine. Unlike phenylephrine, norepinephrine does not decrease cardiac output. Phenylephrine is widely used during anaesthesia, often in conjunction with ephedrine, but this has recently been challenged because it may have detrimental effects on cardiac output and left ventricular afterload (in turn due to stimulation alpha 1 adrenergic receptors). Moreover, phenylephrine can cause bradycardia by activating the baroreflex and altering left ventricular function. Nevertheless, phenylephrine in conjunction with ephedrine is still advocated in some scenarios (critical aortic stenosis, decompensated tetralogy of Fallot, and hypotension during caesarean delivery) due to certain haemodynamic advantages. (45)(42)(46)(47)

Transfusion

We note an increase in the number of transfusions. The transfusional threshold in our protocol is 10 g/dL, probably excessive, because preoperative haemoglobin concentration and intraoperative bleeding are similar.

The optimal blood transfusion amount for patients with HF remains unclear.

French national transfusion guidelines recommend the following (48):

- 7 g/dL in the absence of cardiac or coronary insufficiency in patients with poor tolerance
- 8 g/dL in patients with cardiac or coronary insufficiency alone
- 10 g/dL in cases of poor tolerance alone

The 2018 Frankfurt consensus conference (49) advocated a low transfusion threshold (haemoglobin concentration < 8 g/dL) in patients with HF having cardiovascular disease or other risk factors, without effect on mortality or functional outcome at 60 days between restrictive or liberal transfusion threshold. Red blood cell transfusions were more frequent in our “after” group, so the transfusion threshold should be redefined based on staff consensus.

Preoperative haemoglobin is a risk factor for 30-day mortality after HF surgery. (50)

Given the potential harm associated with blood transfusions, a lack of convincing data on its benefits, and the high cost, alternative approaches to mitigate the deleterious effects of anaemia are needed, although oral iron is known to be ineffective. (51) Observational studies suggest that intravenous iron may be beneficial for patients undergoing elective orthopaedic surgery, and in cases of HF. (52) Preoperatively, we recommend intravenous iron administration in our protocol.

Locoregional analgesia

The anterior hip capsule is innervated by the obturator nerve, the accessory obturator nerve and femoral nerve. The anterior capsule is the most richly innervated section of the joint, suggesting that these nerves should be the main target of analgesia. A 2018 Canadian study described an ultrasound-guided technique for blocking these articular branches to the hip, called the pericapsular nerve group (PENG) block. (53) We now routinely use this technique and it has showed good efficacy for relieving pain in patients undergoing HF surgery.

POD

A high frequency of POD was observed in both the “before” and “after groups (61.2% and 48.5%, respectively).

This discordance relative to previous studies regarding the high incidence of POD may have been due to differences in definitions of delirium and POD detection methods. (54)

For example, Lipowski described three clinical subtypes of delirium based on verbal and nonverbal behavioural manifestations, i.e. hypoactive, hyperactive and mixed delirium subtypes (55), while in our study POD was considered present if confusion, delirium or behaviours indicative of delirium were reported in the medical records. We did not use a specific evaluation scale, such as the Confusion Assessment Method because it requires staff training. (56)(10) POD was probably overestimated in our study and perhaps confounded with dementia.

Because POD is associated with a longer hospital stay, poorer functional recovery, and higher healthcare costs and mortality, identifying individuals at high risk for delirium, and developing strategies for prevention and early intervention after HF repair, would be of great significance. Comprehensive assessment conducted before HF surgery can predict the occurrence of POD in elderly patients. (57)

CONCLUSION

Our perioperative anaesthetic protocol was not associated with any change in 6-month mortality in elderly patients undergoing emergency HF surgery during the study period. However, the protocol was very recently established and not mandatory.

A 1-year follow-up study with greater statistical power could reveal a difference in long-term mortality between cases treated under the protocol versus those not subject to the protocol, notably after the postoperative geriatric unit opening.

REFERENCES

1. Baudoin C, Fardellone P, Thelot B, Juvin R, Potard V, Bean K, et al. Hip fractures in France: The magnitude and perspective of the problem. *Osteoporosis International*. mai 1996;6(S3):1-10.
2. Maravic M, Taupin P, Landais P, Roux C. Change in hip fracture incidence over the last 6 years in France. *Osteoporosis International*. mars 2011;22(3):797-801.
3. Cooper C, Campion G, Melton LJ. Hip fractures in the elderly: A world-wide projection. *Osteoporosis International*. nov 1992;2(6):285-9.
4. Wehren LE, Magaziner J. Hip fracture: Risk factors and outcomes. *Current Osteoporosis Reports*. sept 2003;1(2):78-85.
5. Boddaert J, Raux M, Khiami F, Riou B. Perioperative Management of Elderly Patients with Hip Fracture: Anesthesiology. déc 2014;121(6):1336-41.
6. Cenzer IS, Tang V, Boscardin WJ, Smith AK, Ritchie C, Wallhagen MI, et al. One-Year Mortality After Hip Fracture: Development and Validation of a Prognostic Index. *Journal of the American Geriatrics Society*. sept 2016;64(9):1863-8.
7. Le Manach Y, Collins G, Bhandari M, Bessissow A, Boddaert J, Khiami F, et al. Outcomes After Hip Fracture Surgery Compared With Elective Total Hip Replacement. *JAMA*. 15 sept 2015;314(11):1159.
8. Maravic M, Jouaneton B, Vainchtock A, Tochon V. Economic burden of osteoporosis in women: data from the 2008 French hospital database (PMSI). *Clin Exp Rheumatol*. avr 2012;30(2):222-7.
9. Brauer CA. Incidence and Mortality of Hip Fractures in the United States. *JAMA*. 14 oct 2009;302(14):1573.
10. Yang Y, Zhao X, Dong T, Yang Z, Zhang Q, Zhang Y. Risk factors for postoperative delirium following hip fracture repair in elderly patients: a systematic review and meta-analysis. *Aging Clinical and Experimental Research*. avr 2017;29(2):115-26.
11. Ravi B, Pincus D, Choi S, Jenkinson R, Wasserstein DN, Redelmeier DA. Association of Duration of Surgery With Postoperative Delirium Among Patients Receiving Hip Fracture Repair. *JAMA Network Open*. 22 févr 2019;2(2):e190111.
12. Aubrun et al. - 2019 - Recommandation sur l'anesthésie du sujet âgé. Disponible sur: https://sfar.org/wp-content/uploads/2017/09/2_RFE-Sujets-ages.pdf
13. Orthogériatrie et fracture de la hanche - note méthodologique. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/201710/orthogeriatrie_et_fracture_de_la_hanche__note_methodologique.pdf
14. Schmid S, Blobner M, Haas B, Lucke M, Neumaier M, Anetsberger A, et al. Perioperative multi-system optimization protocol in elderly hip fracture patients: a randomized-controlled trial. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*. déc 2019;66(12):1472-82.
15. Grigoryan KV, Javedan H, Rudolph JL. Orthogeriatric Care Models and Outcomes in Hip Fracture Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Orthopaedic Trauma*. mars 2014;28(3):e49-55.

16. Prestmo A, Hagen G, Sletvold O, Helbostad JL, Thingstad P, Taraldsen K, et al. Comprehensive geriatric care for patients with hip fractures: a prospective, randomised, controlled trial. *The Lancet*. avr 2015;385(9978):1623-33.
17. Godier A, Fontana P, Motte S, Steib A, Bonhomme F, Schlumberger S, et al. Gestion des agents antiplaquettaires pour une procédure invasive programmée. Propositions du Groupe d'intérêt en hémostase périopératoire (GIHP) et du Groupe français d'études sur l'hémostase et la thrombose (GFHT) en collaboration avec la Société française d'anesthésie-réanimation (SFAR). *Anesthésie & Réanimation*. nov 2018;4(6):548-62.
18. Wordsworth DR, Halsey T, Griffiths R, Parker MJ. Clopidogrel has no effect on mortality from hip fracture. *Injury*. juin 2013;44(6):743-6.
19. Les anticoagulants oraux [Internet]. Haute Autorité de Santé. [cité 9 sept 2019]. Disponible sur: https://has-sante.fr/jcms/c_2851086/fr/les-anticoagulants-oraux
20. Lee SK. The use of ketamine for perioperative pain management. *Korean Journal of Anesthesiology*. 2012;63(1):1.
21. Lee KH, Kim JY, Kim JW, Park JS, Lee KW, Jeon SY. Influence of Ketamine on Early Postoperative Cognitive Function After Orthopedic Surgery in Elderly Patients. *Anesthesiology and Pain Medicine* [Internet]. 17 oct 2015 [cité 25 sept 2017];5(5). Disponible sur: <http://anesthpain.com/en/articles/17501.html>
22. Rascón-Martínez DM, Fresán-Orellana A, Ocharán-Hernández ME, Genis-Zarate JH, Castellanos-Olivares A. The Effects of Ketamine on Cognitive Function in Elderly Patients Undergoing Ophthalmic Surgery: A Pilot Study. *Anesthesia & Analgesia*. avr 2016;122(4):969-75.
23. Avidan MS, Fritz BA, Maybrier HR, Muench MR, Escallier KE, Chen Y, et al. The Prevention of Delirium and Complications Associated with Surgical Treatments (PODCAST) study: protocol for an international multicentre randomised controlled trial. *BMJ Open*. 17 sept 2014;4(9):e005651-e005651.
24. Avidan MS, Maybrier HR, Abdallah AB, Jacobsohn E, Vlisides PE, Pryor KO, et al. Intraoperative ketamine for prevention of postoperative delirium or pain after major surgery in older adults: an international, multicentre, double-blind, randomised clinical trial. *The Lancet*. juill 2017;390(10091):267-75.
25. Monk TG, Bronsert MR, Henderson WG, Mangione MP, Sum-Ping STJ, Bentt DR, et al. Association between Intraoperative Hypotension and Hypertension and 30-day Postoperative Mortality in Noncardiac Surgery: *Anesthesiology*. août 2015;123(2):307-19.
26. Walsh M, Devereaux PJ, Garg AX, Kurz A, Turan A, Rodseth RN, et al. Relationship between Intraoperative Mean Arterial Pressure and Clinical Outcomes after Noncardiac Surgery: Toward an Empirical Definition of Hypotension. *Anesthesiology*. sept 2013;119(3):507-15.
27. Biais M, Stecken L, Ottolenghi L, Rouillet S, Quinart A, Masson F, et al. The Ability of Pulse Pressure Variations Obtained with CNAP™ Device to Predict Fluid Responsiveness in the Operating Room: *Anesthesia & Analgesia*. juin 2011;1.
28. Martina JR, Westerhof BE, van Goudoever J, de Beaumont EMFH, Truijzen J, Kim Y-S, et al. Noninvasive Continuous Arterial Blood Pressure Monitoring with Nexfin®: *Anesthesiology*. mai 2012;116(5):1092-103.

29. Chen G, Meng L, Alexander B, Tran NP, Kain ZN, Cannesson M. Comparison of noninvasive cardiac output measurements using the Nexfin monitoring device and the esophageal Doppler. *Journal of Clinical Anesthesia*. juin 2012;24(4):275-83.
30. Fischer M-O, Coucoravas J, Truong J, Zhu L, Gérard J-L, Hanouz J-L, et al. Assessment of changes in cardiac index and fluid responsiveness: a comparison of Nexfin and transpulmonary thermodilution: Nexfin during fluid challenge. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. juill 2013;57(6):704-12.
31. Bubenek-Turconi SI, Craciun M, Miclea I, Perel A. Noninvasive Continuous Cardiac Output by the Nexfin Before and After Preload-Modifying Maneuvers: A Comparison with Intermittent Thermodilution Cardiac Output. *Anesthesia & Analgesia*. août 2013;117(2):366-72.
32. Monnet X, Picard F, Lidzborski E, Mesnil M, Duranteau J, Richard C, et al. The estimation of cardiac output by the Nexfin device is of poor reliability for tracking the effects of a fluid challenge. *Critical Care*. 2012;16(5):R212.
33. Steenberg J, Møller AM. Systematic review of the effects of fascia iliaca compartment block on hip fracture patients before operation. *British Journal of Anaesthesia*. juin 2018;120(6):1368-80.
34. Guay J, Parker MJ, Griffiths R, Kopp SL. Peripheral Nerve Blocks for Hip Fractures: A Cochrane Review. *Anesthesia & Analgesia*. mai 2018;126(5):1695-704.
35. Panula J, Pihlajamäki H, Mattila VM, Jaatinen P, Vahlberg T, Aarnio P, et al. Mortality and cause of death in hip fracture patients aged 65 or older - a population-based study. *BMC Musculoskeletal Disorders* [Internet]. déc 2011 [cité 24 juin 2019];12(1). Disponible sur: <https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2474-12-105>
36. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: Development and validation. *Journal of Chronic Diseases*. janv 1987;40(5):373-83.
37. Boddaert J, Cohen-Bittan J, Khiami F, Le Manach Y, Raux M, Beinis J-Y, et al. Postoperative Admission to a Dedicated Geriatric Unit Decreases Mortality in Elderly Patients with Hip Fracture. *Ang D, éditeur. PLoS ONE*. 15 janv 2014;9(1):e83795.
38. Henderson CY, Shanahan E, Butler A, Lenehan B, O'Connor M, Lyons D, et al. Dedicated orthogeriatric service reduces hip fracture mortality. *Irish Journal of Medical Science (1971 -)*. févr 2017;186(1):179-84.
39. Moja L, Piatti A, Pecoraro V, Ricci C, Virgili G, Salanti G, et al. Timing Matters in Hip Fracture Surgery: Patients Operated within 48 Hours Have Better Outcomes. A Meta-Analysis and Meta-Regression of over 190,000 Patients. *Scherer RW, éditeur. PLoS ONE*. 3 oct 2012;7(10):e46175.
40. Pincus D, Ravi B, Wasserstein D, Huang A, Paterson JM, Nathens AB, et al. Association Between Wait Time and 30-Day Mortality in Adults Undergoing Hip Fracture Surgery. *JAMA*. 28 nov 2017;318(20):1994.
41. Wesselink EM, Kappen TH, Torn HM, Slooter AJC, van Klei WA. Intraoperative hypotension and the risk of postoperative adverse outcomes: a systematic review. *British Journal of Anaesthesia*. oct 2018;121(4):706-21.
42. Futier E, Lefrant J-Y, Guinot P-G, Godet T, Lorne E, Cuvillon P, et al. Effect of Individualized vs Standard Blood Pressure Management Strategies on Postoperative Organ Dysfunction Among

- High-Risk Patients Undergoing Major Surgery: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 10 oct 2017;318(14):1346.
43. Bijker JB, van Klei WA, Kappen TH, van Wolfswinkel L, Moons KGM, Kalkman CJ. Incidence of Intraoperative Hypotension as a Function of the Chosen Definition: Literature Definitions Applied to a Retrospective Cohort Using Automated Data Collection. *Anesthesiology*. août 2007;107(2):213-20.
 44. Willingham MD, Karren E, Shanks AM, O'Connor MF, Jacobsohn E, Kheterpal S, et al. Concurrence of Intraoperative Hypotension, Low Minimum Alveolar Concentration, and Low Bispectral Index Is Associated with Postoperative Death: *Anesthesiology*. oct 2015;123(4):775-85.
 45. Mets B. Should Norepinephrine, Rather than Phenylephrine, Be Considered the Primary Vasopressor in Anesthetic Practice?: *Anesthesia & Analgesia*. mai 2016;122(5):1707-14.
 46. Thiele RH, Nemergut EC, Lynch C. The Clinical Implications of Isolated Alpha1 Adrenergic Stimulation: *Anesthesia & Analgesia*. août 2011;113(2):297-304.
 47. Vallée F, Passouant O, Le Gall A, Joachim J, Mateo J, Mebazaa A, et al. Norepinephrine reduces arterial compliance less than phenylephrine when treating general anesthesia-induced arterial hypotension. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. juill 2017;61(6):590-600.
 48. transfusion_de_globules_rouges_homologues_-_anesthesie_reanimation_chirurgie_urgence_-_fiche_de_synthese.pdf [Internet]. [cité 12 sept 2019]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2015-02/transfusion_de_globules_rouges_homologues_-_anesthesie_reanimation_chirurgie_urgence_-_fiche_de_synthese.pdf
 49. Mueller MM, Van Remoortel H, Meybohm P, Aranko K, Aubron C, Burger R, et al. Patient Blood Management: Recommendations From the 2018 Frankfurt Consensus Conference. *JAMA*. 12 mars 2019;321(10):983.
 50. Khan MA, Hossain FS, Ahmed I, Muthukumar N, Mohsen A. Predictors of early mortality after hip fracture surgery. *International Orthopaedics*. nov 2013;37(11):2119-24.
 51. Parker MJ. Iron Supplementation for Anemia After Hip Fracture Surgery: A Randomized Trial of 300 Patients. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. févr 2010;92(2):265-9.
 52. Muñoz M, Gómez-Ramírez S, Cuenca J, García-Erce JA, Iglesias-Aparicio D, Haman-Alcober S, et al. Very-short-term perioperative intravenous iron administration and postoperative outcome in major orthopedic surgery: a pooled analysis of observational data from 2547 patients: IV Iron And Postoperative Outcome in Orthopedic Surgery. *Transfusion*. mai 2013;n/a-n/a.
 53. Girón-Arango L, Peng PWH, Chin KJ, Brull R, Perlas A. Pericapsular Nerve Group (PENG) Block for Hip Fracture: *Regional Anesthesia and Pain Medicine*. juill 2018;1.
 54. Optimisation de l'anesthésie générale chez le sujet âgé pour une chirurgie majeure : enquête OPTI-AGED. *Anesthésie & Réanimation*. sept 2015;1:A339-40.
 55. Transient cognitive disorders (delirium, acute confusional states) in the elderly. *American Journal of Psychiatry*. nov 1983;140(11):1426-36.
 56. Grover S. Assessment scales for delirium: A review. *World Journal of Psychiatry*. 2012;2(4):58.

57. Tao L, Xiaodong X, Qiang M, Jiao L, Xu Z. Prediction of postoperative delirium by comprehensive geriatric assessment among elderly patients with hip fracture. Irish Journal of Medical Science (1971 -) [Internet]. 26 mars 2019 [cité 24 juin 2019]; Disponible sur: <http://link.springer.com/10.1007/s11845-019-02011-w>

TABLE 1. Baseline preoperative patients characteristics

	2017 (n=67)	2018 (n=68)	p
Age (years)	88 [83 - 92]	89 [83 - 92]	0.46
Sex (Male / Female)	12/55	9/59	0.47
BMI (kg.m ²)	22.3 ± 3.6	23.2 ± 3.4	0.23
ASA classification	3 [2 - 3]	2 [2 - 3]	0.037*
ASA 1	1 (1.5%)	3 (4.4%)	0.61
ASA 2	23 (34.3%)	31 (45.6%)	0.21
ASA 3	37 (55.2%)	33 (48.5%)	0.49
ASA 4	6 (9%)	1 (1.5%)	0.062
NYHA	2 [2 - 3]	3 [2 - 3]	<0.0001****
MET	1 [1 - 4]	1 [1 - 4]	0.25
Autonomy	2 [1 - 3]	2 [1 - 3]	0.17
No help / minimal	42 (62.7%)	48 (70.6%)	0.36
Help for daily living	20 (29.9%)	19 (27.9%)	0.85
Bedridden	5 (7.5%)	1 (1.5%)	0.11
Mobility	1 [1 - 2]	1 [1 - 2]	0.52
No help	39 (58.2%)	47 (69.1%)	0.21
Mechanical help	20 (29.9%)	16 (23.5%)	0.44
Human help	6 (9.0%)	1 (1.5%)	0.06
No mobility	0	0	0.99
Institutionalization	18 (26.9%)	18 (26.4%)	0.99
Medical history			
Arterial hypertension	42 (62.7%)	52 (76.5%)	0.66
Atrial fibrillation	19 (28.4%)	16 (23.5%)	0.56
Stroke	11 (16.4%)	8 (11.8%)	0.46
Diabetes	11 (16.4%)	13 (19.1%)	0.82
Dyslipidemia	17 (25.4%)	16 (23.5%)	0.84
COPD	4 (6.0%)	4 (5.9%)	0.99
Home oxygen	1 (1.5%)	0	0.49
Ischemic heart disease	19 (28.4%)	14 (20.6%)	0.32
Dementia	18 (26.9%)	20 (29.4%)	0.84
Recent neoplasia	6 (9.0%)	3 (4.4%)	0.32
Severe renal failure	5 (7.5%)	3 (4.4%)	0.49
Antiplatelet therapy	15 (22.4%)	19 (27.9%)	0.55
Anticoagulant	16 (23.9%)	14 (20.6%)	0.68
Antagonizing	6 (9.0%)	3 (4.4%)	0.32
Preoperative transfusion	1 (1.5%)	3 (4.4%)	0.61

Paraclinical data			
Hemoglobin (g/dL)	12.4 [11.4 – 13.6]	12 [11 - 13.3]	0.61
Platelets (G/L)	228 [187 - 285]	231 [189 - 317]	0.77
PR (%)	91 [77 - 100]	96 [86 - 101]	0.07
INR	1.09 [1.00 – 1.24]	1.03 [0.99 - 1.10]	0.09
Urea (mmol/L)	8.3 [6.5 - 11]	7.2 [6.2 - 9.2]	0.05
Creatininemia (umol/L)	73 [57 - 101]	66 [55 - 84]	0.06
Transthoracic echocardiography	18 (26.9%)	29 (42.6%)	0.07
LVEF (%)	59 [52 - 65]	60 [57 - 64]	0.51
Severe aortic stenosis	2 (3.0%)	3 (4.4%)	0.99

ASA: American Society of Anesthesiologists, BMI: Body Mass Index, NYHA: New York Heart Association, MET: Metabolic Equivalent in Task, COPD: Chronic Obstructive Pulmonary Disease, PR: Prothrombin Ratio, INR: International Normalized Ratio, LVEF: Left Ventricular Ejection Fraction

Values are represented as median (1st 3rd IQR) or mean ± standard deviation or numbers (percentages). Values in bold represent $p < 0.05$.

TABLE 2. Intra-operative data

	2017 (n=67)	2018 (n=68)	<i>p</i>
Surgical data			
Operative delay (days)	1 [1 - 2]	1 [1 - 2]	0.71
Surgery duration (minutes)	50 [34 - 71]	55 [40 - 65]	0.81
Type of surgery			
<i>Gamma nail</i>	35 (52.2%)	31 (45.6%)	0.49
<i>Hip hemi-arthroplasty</i>	22 (32.8%)	24 (35.3%)	0.85
<i>Screw</i>	6 (9.0%)	3 (4.4%)	0.32
<i>Total hip arthroplasty</i>	7 (10.4%)	6 (8.8%)	0.77
<i>Hip arthroplasty replacement</i>	3 (4.5%)	4 (5.9%)	0.99
Bone cement	30 (44.8%)	34 (50%)	0.6
Anaesthetic data			
Locoregional analgesia	0	17 (25.8%)	<0.0001****
Propofol TCI	26 (38.8%)	46 (69.7%)	0.0019
Remifentanil TCI	11 (16.4%)	44/66 (66.7%)	<0.0001****
Bispectral Index	34/62 (54.8%)	47/65 (72.3%)	0.04
Vascular filling			
<i>Crystalloid (mL)</i>	1000 [500 - 1000]	750 [500 - 1000]	0.11
<i>Colloid solutions</i>	9/62 (14.5%)	8/66 (12.1%)	0.8
Tranexamic acid	6/62 (9.7%)	10/66 (15.1%)	0.42
Arterial hypotension	37/67 (55.2%)	15/64 (23.4%)	<0.0001****
Vasopressor support	50/62 (80.6%)	59/66 (89.4%)	0.21
<i>Ephedrine</i>	34/62 (54.8%)	26/66 (39.4%)	0.11
<i>Ephedrine + Phenylephrine</i>	16/62 (25.8%)	1/66 (1.5%)	<0.0001****
<i>Norepinephrine</i>	0	32/66 (48.5%)	<0.0001****
Blood loss (mL)	0 [0 - 200]	100 [0 - 200]	0.31
Transfusion			
<i>Red blood cells</i>	10/62 (16.1%)	25/66 (37.9%)	0.0093
<i>Plasma</i>	0	5/66 (7.6%)	0.027

TCI: Target Control Infusion

Values are represented as median (1st 3rd IQR) or mean ± standard deviation or numbers (percentages). Values in bold represent $p < 0.05$.

TABLE 3. Postoperative outcomes

	2017 (n=67)	2018 (n=68)	<i>p</i>
Length of stay (days)	8 [7 - 13]	10.5 [7 - 15]	0.39
Intensive care unit	6 (9.0%)	10 (14,7%)	0.42
Hospital mortality	6 (9.0%)	3 (4.4%)	0.32
MACE	4 (6.0%)	1 (1.5%)	0.2
Stroke	0	0	0.99
Pneumonia	2 (3.0%)	8 (11.8%)	0.09
Thromboembolic event	0	0	0.99
Renal failure	8 (11.9%)	9 (13.2%)	0.99
Post-operative delirium	35/62 (61.2%)	33/68 (48.5%)	0.16
First rise	2 [1 - 2]	2 [1 - 2]	0.98
GIR at discharge	3 [2 - 4]	3 [3 - 4]	0.68
GIR 1 / GIR 2	18/65 (27.7%)	10/61 (16.4%)	0.13
GIR 3 / GIR 4	36/65 (55.4%)	45/61 (73.8%)	0.04
GIR 5 / GIR 6	11/65 (16.9%)	6/61 (9.8%)	0.3
At 6 months			
Mortality	9/64 (14.1%)	10/65 (15.4%)	0.99
Autonomy	3 [2 - 3]	2 [2 - 3]	0.15
<i>No help / minimal</i>	25/52 (48.1%)	27/49 (55.1%)	0.55
<i>Help for daily living</i>	22/52 (42.3%)	15/49 (30.6%)	0.3
<i>Bedridden</i>	5/52 (9.6%)	7/49 (14.2%)	0.54
Mobility	2 [2 - 3]	2 [1 - 2]	
<i>Normal</i>	9/52 (17.3%)	15/52 (28.9%)	0.24
<i>Mechanical help</i>	29/52 (55.8%)	24/52 (46.2%)	0.43
<i>Human help</i>	10/52 (19.2%)	5/52 (9.6%)	0.26
<i>No mobility</i>	4/52 (7.7%)	8/52 (15.4%)	0.13
Institutionalization	33/62 (53.2%)	29/65 (44.6%)	0.37
1 year mortality	14/63 (22%)	17/64 (26.5%)	0.68

MACE: Major Adverse Cardiac Event, GIR (Groupe Iso Ressource).

Values are represented as median (1st 3rd IQR) or mean ± standard deviation or numbers (percentages). Values in bold represent $p < 0.05$.

TABLE 4. Factors associated with mortality at 6 months

	Alive at 6 months N = 109	Dead at six months N = 20	p	OR [95% IC]
Patients				
Sex : Male/Female	16/83	4/16	0.51	
Age (years)	89 [84-93]	87 [80-90]	0.09	
BMI (kg.m ²)	22.4 [20-24.4]	23.4 [20-25]	0.75	
ASA Score	3 [2-3]	3 [2-3]	0.45	
NYHA	2 [2-3]	2 [2-3]	0.27	
MET	1 [1-4]	1 [1-2]	0.28	
Autonomy	3 [2-3]	2 [2-3]	0.59	
Mobility	2 [2-2]	2 [1-3]	0.54	
Institutionalization	48/96 (50%)	9/15 (60%)	0.81	
Medical history				
Arterial hypertension	75 (68.8%)	15 (75%)	0.79	
Atrial fibrillation	26 (23.8%)	8 (40%)	0.16	
Stroke	15 (13.7%)	3 (15%)	0.99	
Diabetes	14 (12.8%)	8 (40%)	0.0069	4.52 [1.57-13]
Dyslipidemia	25 (22.9%)	5 (25%)	0.78	
COPD	4 (3.8%)	2 (10%)	0.23	
Ischemic heart disease	26 (23.8%)	6 (30%)	0.57	
Dementia	32 (29.3%)	5 (25%)	0.79	
Antiplatelet therapy	33 (30.2%)	5 (35%)	0.79	
Anticoagulant therapy	19 (17.4%)	8 (40%)	0.0345	3.15 [1.13-8.77]
Paraclinical data				
Haemoglobin (g/dL)	12.2 ± 1.6	11.7 ± 1.7	0.21	
Platelets (G/L)	228 [186-294]	236 [208-293]	0.4	
PR (%)	94.5 [82.5-101]	91 [74-105]	0.61	
INR	1 [0.99-1.17]	1.13 [1-1.16]	0.17	
Urea (mmol/L)	7.8 [6.2-10.2]	7.4 [6.5-11.4]	0.98	
Creatinemia (μmol/L)	68 [55-95.5]	70 [58-84.5]	0.91	
TTE	36 (33%)	10 (50%)	0.2	
LVEF (%)	59 [52-62]	60 [54-65]	0.61	
Operative data				
Operative delay (days)	1 [1-2]	2 [1-3]	0.04	
>1day	38 (34.8%)	13 (65%)	0.014	3.46 [1.27-9.42]
>2days	19 (17.4%)	5 (25%)	0.53	
>3days	10 (15%)	3 (9.1%)	0.42	
Length of stay (days)	12 [8-17]	8 [6-15]	0.17	
Blood loss	100 [0-200]	100 [0-210]	0.37	

Crystalloid (mL)	1000 [500-1000]	1000 [500-1500]	0.63	
Vasopressor used	96/101 (95%)	10/18 (55.5%)	<0.0001	0.06 [0.017-0.23]
Arterial hypotension	42 (40.3%)	7 (38.9%)	0.99	
Transfusion	22/104 (21.1)	1/18 (5.56%)	0.19	
Cement bone	49/109 (44.9%)	9/19 (47.3%)	0.99	
Type of surgery				
<i>Gamma nail</i>	51 (46.7%)	10 (50%)	0.81	
<i>Hip hemi-arthroplasty</i>	40 (36.7%)	5 (25%)	0.44	
<i>Screw</i>	5 (4.5%)	0	0.99	
Total hip arthroplasty	6 (5.5%)	4 (21%)	0.04	4.29 [1.09-16.9]
<i>Hip arthroplasty replacement</i>	6 (5.5%)	1 (5%)	0.99	
Surgery duration (min)	55 [35-65]	50 [30-60]	0.78	
Locoregional anaesthesia	12/105 (12,3%)	3/17 (17,6%)	0.69	
Tranexamic acid	11/104 (10.5%)	5/17 (29.4%)	0.049	3.52 [1.04-11.88]
Propofol TCI	60/105 (57.1%)	11/17 (64.7%)	0.6	
Remifentanyl TCI	44/105 (41.9%)	9/17 (52,9%)	0.43	
Bispectral Index use	69/105 (65.7%)	10/17 (58.8%)	0.59	
Postoperative delirium	11 (16.4%)	56 (83.6%)	0.62	

ASA: American Society of Anesthesiologists, BMI: Body Mass Index, NYHA: New York Heart Association, MET: Metabolic Equivalent in Task, COPD: Chronic Obstructive Pulmonary Disease, PR: Prothrombin Ratio, INR: International Normalized Ratio, TTE: Transthoracic Echocardiography, LVEF: Left Ventricular Ejection Fraction, TCI: Target Control Infusion

Values are represented as median (1st 3rd IQR) or mean $\pm$ standard deviation or numbers (percentages). Values in bold represent $p < 0.05$.

TABLE 5. Multivariate analysis

	Odds Ratio	95% C.I.	Coefficient	Z-Statistic	P-Value
Vasopressor used	0.06	[0.016-0.25]	-2.74	-3.93	<i>0.0001</i>
Surgical delay >1day	3.82	[1.16-12.60]	1.34	2.20	<i>0.03</i>

V. DISCUSSION

A. Résultats principaux

1. Mortalité à 6 mois

Les FESF sont associées à une morbi-mortalité postopératoire significative, l'espérance de vie en est diminuée d'au moins 25%. (57) Dans notre étude, la mortalité à six mois toute cause confondue n'était pas statistiquement différente dans les deux groupes, avant et après mise en place d'un protocole anesthésique périopératoire pour les patients âgés opérés d'une FESF : 14.5% vs 15.4%, $p=0.99$. La mortalité hospitalière et à un an n'étaient pas différentes dans les deux groupes, avec des chiffres de 6 et 20% de décès respectivement, en accord avec les données de la littérature. (58)(7)

a) Points forts de l'étude

Dans notre étude, nous n'avons pas mis en évidence de différence significative sur la mortalité à 6 mois. Cependant, notre critère de jugement principal est un critère fort, à mettre en balance avec l'espérance de vie à 6 mois des patients âgés. Les deux groupes semblent comparables du point de vue des comorbidités et les scores de Charlson (scores pronostiques spécifiques de mortalité) sont similaires. (59)

Tous les patients consécutifs avec un diagnostic de FESF d'indication chirurgicale ont été inclus. Peu de patients ont été perdus de vue à 6 mois et les dossiers d'anesthésie étaient disponibles pour la quasi-totalité des patients.

Notre protocole vient d'une volonté collective d'optimisation des soins avec un protocole commun, évitant des approches trop différentes et facilitant les prises en charge. Il a été motivé par l'édition de recommandations mais aussi par la survenue de décès peropératoires, vraisemblablement en lien avec des chocs au ciment ou syndromes de scellement osseux. Le choc au ciment est une complication peropératoire rare et potentiellement mortelle de la chirurgie osseuse avec cimentation. Cliniquement, ce peut être bénin, avec l'observation d'une désaturation ou d'une hypotension artérielle transitoire. Dans sa présentation la plus sévère, le choc au ciment peut entraîner des troubles du rythme cardiaque sévères et un arrêt cardio-circulatoire. Dans les chirurgies de prothèses intermédiaires de hanche pour FESF, le choc au ciment multiplie par 16 la mortalité à J30. L'étiologie et la physiopathologie ne sont pas complètement définies.

Les résultats d'études et de cas cliniques sont cohérents, citant l'insuffisance cardiaque droite secondaire à l'augmentation de la pression artérielle pulmonaire comme la cause de l'hypotension artérielle systémique voire de l'arrêt cardio-circulatoire brutal. (60)

b) Limites de l'étude

La principale limite de notre étude est le caractère monocentrique, rétrospectif, portant sur un effectif restreint de patients. Un manque de puissance est donc probablement responsable d'une incapacité à détecter de petites variations en termes de complications précoces ou tardives. Une étude prospective similaire avec un nombre de patients inclus plus important pourrait être intéressante.

Nos résultats peuvent également être expliqués par l'absence d'unité d'hospitalisation dédiée à ces patients. Les patients âgés avec une FESF admis précocement au sein d'une unité gériatrique dédiée et pris en charge avec une approche multidisciplinaire, ont une mortalité à long terme réduite et une meilleure autonomie avec une capacité à la marche améliorée. (6)(61)

Nous allons créer dans notre centre une nouvelle unité gériatrique postopératoire consacrée à la prise en charge des patients âgés opérés d'une FESF. Avant son ouverture, le personnel médical et paramédical des urgences, d'anesthésie, des soins gériatriques, de chirurgie orthopédique et de rééducation recevra une formation spécifique. La stratégie de soins est orientée sur plusieurs points essentiels : la mobilisation précoce avec pour objectif la marche et la position assise rapides, l'analgésie multimodale optimisée, la prise en charge nutritionnelle avec la détection de troubles de déglutition, la détection du DPO en utilisant une échelle spécifique d'évaluation telle que la CAM (Confusion Assessment Method), avec un programme de prévention : ré-afférentation sensorielle, orientation temporo-spatiale, respect du rythme veille-sommeil et limitation de la iatrogénie, utilisation de matériel adapté (tels que des matelas à air pour les patients à risque d'escarres).

Toutes les compétences sont regroupées dans le même service, permettant la mise en place de plans de soins communs, impliquant médecins, infirmier, aides-soignants, kinésithérapeutes, orthophonistes, nutritionnistes, psychologues, assistants sociaux.

2. Facteurs associés à la mortalité

En analyse multivariée, un délai chirurgical > 1 jour et l'utilisation d'un support vasopresseur étaient les facteurs associés à la mortalité à 6 mois, avec des odds ratio [Intervalle de confiance 95%] respectivement de 3.82 [1.16-12.6] et 0.06 [0.016-0.25].

a) Délai opératoire

Réduire le délai et la durée opératoires et d'anesthésie diminue la mortalité, les complications associées à l'alitement prolongé, à l'utilisation prolongée d'opioïdes à visée antalgique. (18) Les recommandations de la SFAR préconisent de réaliser la chirurgie dans les 48 heures suivant l'admission, en dehors de situations pathologiques instables. Ainsi nous retrouvons des résultats assez similaires à ceux de Pincus et al. à savoir que la mortalité à 30 jours était augmentée dès lors que l'on dépassait un délai de 24h. (19)

Dans notre étude, 12 patients (18%) dans le groupe « avant » protocole et 14 patients (21%) dans le groupe « après » étaient opérés avec un délai supérieur à 48 heures. Dans les deux groupes, les raisons les plus fréquentes de report étaient organisationnelles, la prise de traitements anti thrombotiques (majoritairement AVK dans le groupe « avant », anticoagulant oral chez 4 patients dans le groupe « après », clopidogrel chez 3 patients), l'indication d'un remplacement de prothèse totale de hanche car cette chirurgie est plus longue, nécessite plus d'organisation (en particulier une admission postopératoire en service de surveillance continue) et une évaluation préopératoire plus longue (réalisation systématique d'une échocardiographie transthoracique spécifique). Réduire le délai opératoire représente donc une piste d'amélioration.

3. Morbidité

À 6 mois, environ 25% des patients autonomes en préopératoire nécessitaient une aide partielle ou totale pour les actes de la vie quotidienne. Plus de la moitié des patients utilisait une aide mécanique ou humaine pour la mobilité.

Le pourcentage de patients institutionnalisés a doublé comparativement à la période préopératoire (53% dans le groupe « avant », 44% dans le groupe « après »). Ces chiffres correspondent aux données de la littérature. (62) Le pronostic fonctionnel à distance de ces patients est donc lourdement grevé.

B. Effets du protocole

1. Adhésion au protocole

L'adhésion au protocole était imparfaite. En tenant compte des items importants, on retrouve une applicabilité de :

- Réalisation d'une échocardiographie transthoracique : 42.6%
- Drogues anesthésiques, administration intra veineuse à objectif de concentration, et monitoring de la profondeur d'anesthésie par index bispectral : plus de 65%
- ALR : 25.8%

Le monitoring non invasif du débit cardiaque n'a pas été réalisé du fait d'une indisponibilité du dispositif CNAP ®. Le Doppler œsophagien a été jugé difficile à utiliser du fait du positionnement en décubitus latéral et des mobilisations liées au geste chirurgical.

Nous pouvons avancer plusieurs explications à ce défaut d'application du protocole : manque de communication et de formation au protocole, impression de futilité ou de surcoût engendré pour une chirurgie fréquente (2 à 3 actes par jour) et rapide, manque de disponibilité technique des dispositifs, difficultés organisationnelles (notamment petite taille de la salle de surveillance post interventionnelle pour la réalisation de l'ALR, retard de programmation, ...). Nous avons évalué l'adhésion au protocole, il pourrait être pertinent d'évaluer les stratégies thérapeutiques correspondant à chaque item, par exemple le pourcentage de temps passé dans la zone cible « 40-60 » pour le BIS.

Les complications postopératoires étaient évaluées de manière rétrospective dans les dossiers médicaux et paramédicaux. Les données sur le devenir à 6 mois étaient obtenues par un appel téléphonique au patient, à sa personne de confiance ou au médecin traitant. 20% de ces données étaient manquantes, l'appréciation de l'autonomie et de la mobilité pouvait être subjective ou imprécise.

2. Hypotension artérielle

Nous avons observé moins d'épisodes d'hypotension artérielle sévère entre les deux périodes étudiées (55% vs 25%, $p=0.0004$), ils persistent cependant chez plus d'un quart des patients, bien que ce soit un objectif prioritaire de notre protocole.

Notre recueil de données concerne la pression artérielle systolique puisque c'est la valeur recueillie toutes les 5 minutes dans les dossiers anesthésiques, entraînant donc un certain degré d'imprécision. Nous avons choisi un seuil sévère d'hypotension (plus de 15 minutes avec une pression artérielle systolique $< 90\text{mmHg}$) à cause de ces modalités de recueil.

Des données actuelles suggèrent que des épisodes courts d'hypotension artérielle avec une pression artérielle moyenne inférieure à 55mmHg sont associés à la survenue de complications rénales et myocardiques. (40)

Afin d'individualiser la cible de pression artérielle, nous avons choisi un objectif de pression artérielle moyenne strict basé sur une diminution inférieure à 10% de la valeur de base. Idéalement, cette valeur de référence doit être enregistrée au repos, avant l'admission au bloc opératoire. (42)(63)(64) Les recommandations actuelles préconisent plutôt un objectif de diminution inférieur à 30%. (65)

L'utilisation d'un seuil de pression artérielle moyenne est justifiée par sa concordance avec la pression aortique dans une large variété de situations, alors que la pression artérielle systolique rencontre des distorsions selon le lieu de mesure, l'anesthésie, l'activité sympathique. (66)

Les épisodes d'hypotension artérielle sont réduits de moitié, sans pour autant observer de diminution significative pour les complications rénales et myocardiques. En effet les tests sanguins (troponine et ionogramme sanguins) n'étaient pas systématiquement réalisés dans les 48 premières heures.

Après mise en place du protocole, la noradrénaline est le support vasopresseur utilisé quasi exclusivement, en effet un autre protocole de service concerne la gestion de l'hypotension artérielle péri opératoire par la noradrénaline. La noradrénaline, contrairement à la phényléphrine, n'a pas d'effet adverse de diminution du débit cardiaque. La phényléphrine est largement utilisée pendant l'anesthésie – souvent en relai de l'éphédrine – mais son utilisation a été récemment remise en question. En effet, des effets physiologiques délétères sur le débit cardiaque et la majoration de la postcharge ventriculaire gauche ont été décrits, en rapport avec son action agoniste alpha 1 exclusive. Elle peut également entraîner une bradycardie par activation du baroréflexe. Toutefois, il persiste certaines indications préférentielles (rétrécissement aortique sévère, tétralogie de Fallot, hypotension pendant une césarienne). (43)(67)(68)

3. Transfusion

La gestion optimale de l'épargne transfusionnelle des patients opérés d'une FESF reste incertaine, dans notre centre, le seuil transfusionnel fréquemment utilisé est 10g/dL, mais :

La transfusion de concentré de globules rouges est plus fréquente après diffusion du protocole (37.9% vs 6.1%, $p=0.0093$), probablement excessive puisque nous les taux d'hémoglobine préopératoires et les saignements peropératoires sont similaires.

Des recommandations françaises sur la transfusion préconisent les seuils transfusionnels suivants (30):

- 7g/dL en absence d'insuffisance cardiaque ou coronarienne et de mauvaise tolérance
- 8g/dL en cas d'antécédent d'insuffisance cardiaque ou coronarienne
- 10g/dL en case de mauvaise tolérance clinique

Des recommandations internationales de 2018 de la conférence de consensus de Francfort (70) préconisent chez les patients avec FESF d'utiliser un seuil transfusionnel restrictif (concentration en hémoglobine <8g/dL) y compris en cas de maladie cardiovasculaire ou d'autres facteurs de risque. Basées sur un niveau de preuve modéré, ces recommandations sont justifiées par des études ne retrouvant pas d'effet sur la mortalité ou le devenir fonctionnel à 60 jours d'une transfusion plus libérale.

L'anémie préopatoire est un facteur de risque de mortalité à J30 après chirurgie de FESF. (71) Étant donné, les potentiels effets délétères associés à la transfusion, le manque de bénéfices démontrés et le coût significatif, des approches alternatives sont nécessaires. L'administration orale de fer est inefficace. (72) Des études observationnelles suggèrent que l'administration intra veineuse de fer est efficace chez les patients âgés opérés d'une chirurgie orthopédique. (73) Nous avons donc retenu l'administration de fer par injection unique dès le préopatoire dans notre protocole.

4. ALR

La capsule antérieure de la hanche est innervée par le nerf obturateur, le nerf obturateur accessoire et le nerf fémoral, comme rapporté dans des études anatomiques. C'est la partie la plus innervée de l'articulation, suggérant que ces nerfs représentent une cible clé de l'analgésie. Une étude canadienne de 2018 décrit une nouvelle technique d'ALR échoguidée pour bloquer ces branches nerveuses articulaire de la hanche, le PENG bloc (PEricapsular nerve Group). Annexe 8 Nous utilisons de plus en plus cette technique dans notre centre avec une bonne efficacité analgésique dans la chirurgie de FESF, qu'elle soit en urgence ou programmée. (74)

5. DPO

Une proportion importante de patients a présenté un DPO, 61.2% avant et 48.5%, donc moindre après mise en place du protocole, mais sans différence statistiquement significative.

Cette incidence élevée et l'absence de différence significative entre les deux groupes peuvent être expliquées par la définition du DPO utilisée et la méthode de détection, ayant conduit à des taux observés de DPO variables.

Lipowski a décrit trois formes cliniques de DPO basées sur des manifestations comportementales verbales et non verbales : hypoactif, hyperactif et une forme mixte. (75) Dans notre étude, nous avons identifié la présence de DPO si dans les dossiers médicaux ou paramédicaux étaient rapportés des épisodes de confusion, delirium, ou des descriptions comportementales y correspondant. Le DPO est donc probablement surestimé, et possiblement confondu avec la démence. De plus, nous n'avons pas utilisé d'échelle d'évaluation spécifique telles que la CAM (Confusion Assessment Method), ceci nécessitant une formation spécifique. (20)(76) Le DPO étant associé à une durée de séjour prolongée, un moins bon rétablissement fonctionnel, un surcoût et une augmentation de la mortalité, l'identification des individus à risque et la mise en place de mesures préventives et thérapeutiques précoces après chirurgie de FESF présente un grand intérêt. Une évaluation gériatrique spécifique réalisée avant la chirurgie peut prédire la survenue de DPO chez les patients âgés. (77)

VI. CONCLUSION

Notre étude n'a pas permis de mettre en évidence une différence de mortalité à 6 mois avec la mise en place d'un protocole de prise en charge anesthésique périopératoire des patients âgés opérés d'une FESF.

Cependant ce protocole étant non imposé et mis en place très récemment, une nouvelle étude réalisée à distance et de plus grande puissance pourrait permettre de confirmer ou non ces résultats et notamment après l'ouverture d'une unité gériatrique dédiée.

VII. BIBLIOGRAPHIE

1. Baudoin C, Fardellone P, Thelot B, Juvin R, Potard V, Bean K, et al. Hip fractures in France: The magnitude and perspective of the problem. *Osteoporosis International*. mai 1996;6(S3):1-10.
2. Cooper C, Campion G, Melton LJ. Hip fractures in the elderly: A world-wide projection. *Osteoporosis International*. nov 1992;2(6):285-9.
3. Wehren LE, Magaziner J. Hip fracture: Risk factors and outcomes. *Current Osteoporosis Reports*. sept 2003;1(2):78-85.
4. Maravic M, Taupin P, Landais P, Roux C. Change in hip fracture incidence over the last 6 years in France. *Osteoporosis International*. mars 2011;22(3):797-801.
5. recommandation_app_150_chirurgie_fractures_extremite_proximale_femur_vweb.pdf [Internet]. [cité 12 sept 2019]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2017-02/recommandation_app_150_chirurgie_fractures_extremite_proximale_femur_vweb.pdf
6. Boddaert J, Cohen-Bittan J, Khiami F, Le Manach Y, Raux M, Beinis J-Y, et al. Postoperative Admission to a Dedicated Geriatric Unit Decreases Mortality in Elderly Patients with Hip Fracture. *Ang D, éditeur. PLoS ONE*. 15 janv 2014;9(1):e83795.
7. Cenzer IS, Tang V, Boscardin WJ, Smith AK, Ritchie C, Wallhagen MI, et al. One-Year Mortality After Hip Fracture: Development and Validation of a Prognostic Index. *Journal of the American Geriatrics Society*. sept 2016;64(9):1863-8.
8. Rosencher N, Vielpeau C, Emmerich J, Fagnani F, Samama CM. Venous thromboembolism and mortality after hip fracture surgery: the ESCORTE study. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. sept 2005;3(9):2006-14.
9. Le Manach Y, Collins G, Bhandari M, Bessissow A, Boddaert J, Khiami F, et al. Outcomes After Hip Fracture Surgery Compared With Elective Total Hip Replacement. *JAMA*. 15 sept 2015;314(11):1159.
10. Houghton JSM, Nickinson ATO, Morton AJ, Nduwayo S, Pepper CJ, Rayt HS, et al. Frailty Factors and Outcomes in Vascular Surgery Patients: A Systematic Review and Meta-analysis. *Annals of Surgery*. oct 2019;1.
11. Okabe H, Hayashi H, Higashi T, Nitta H, Ikuta Y, Yusa T, et al. Frailty Predicts Severe Postoperative Complication after Elective Hepatic Resection. *Gastrointestinal Tumors*. 2019;6(1-2):28-35.
12. Brauer CA. Incidence and Mortality of Hip Fractures in the United States. *JAMA*. 14 oct 2009;302(14):1573.
13. Roche JJW, Wenn RT, Sahota O, Moran CG. Effect of comorbidities and postoperative complications on mortality after hip fracture in elderly people: prospective observational cohort study. *BMJ*. 10 déc 2005;331(7529):1374.
14. Pedersen SJ, Borgbjerg FM, Schousboe B, Pedersen BD, Jørgensen HL, Duus BR, et al. A Comprehensive Hip Fracture Program Reduces Complication Rates and Mortality: A COMPREHENSIVE HIP FRACTURE PROGRAM. *Journal of the American Geriatrics Society*. oct 2008;56(10):1831-8.
15. Berry SD, Samelson EJ, Bordes M, Broe K, Kiel DP. Survival of Aged Nursing Home Residents With Hip Fracture. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 1 juill 2009;64A(7):771-7.
16. Maravic M, Jouaneton B, Vainchtock A, Tochon V. Economic burden of osteoporosis in women: data from the 2008 French hospital database (PMSI). *Clin Exp Rheumatol*. avr 2012;30(2):222-7.
17. Khasraghi FA, Lee EJ, Christmas C, Wenz JF. The economic impact of medical

- complications in geriatric patients with hip fracture. *Orthopedics*. janv 2003;26(1):49-53; discussion 53.
18. Moja L, Piatti A, Pecoraro V, Ricci C, Virgili G, Salanti G, et al. Timing Matters in Hip Fracture Surgery: Patients Operated within 48 Hours Have Better Outcomes. A Meta-Analysis and Meta-Regression of over 190,000 Patients. Scherer RW, éditeur. *PLoS ONE*. 3 oct 2012;7(10):e46175.
 19. Pincus D, Ravi B, Wasserstein D, Huang A, Paterson JM, Nathens AB, et al. Association Between Wait Time and 30-Day Mortality in Adults Undergoing Hip Fracture Surgery. *JAMA*. 28 nov 2017;318(20):1994.
 20. Yang Y, Zhao X, Dong T, Yang Z, Zhang Q, Zhang Y. Risk factors for postoperative delirium following hip fracture repair in elderly patients: a systematic review and meta-analysis. *Aging Clinical and Experimental Research*. avr 2017;29(2):115-26.
 21. Inouye SK, Westendorp RG, Saczynski JS. Delirium in elderly people. *The Lancet*. mars 2014;383(9920):911-22.
 22. Cole MG, Ciampi A, Belzile E, Zhong L. Persistent delirium in older hospital patients: a systematic review of frequency and prognosis. *Age and Ageing*. 13 nov 2008;38(1):19-26.
 23. Aldecoa C, Bettelli G, Bilotta F, Sanders RD, Audisio R, Borozdina A, et al. European Society of Anaesthesiology evidence-based and consensus-based guideline on postoperative delirium: *European Journal of Anaesthesiology*. avr 2017;34(4):192-214.
 24. Wildes TS, Mickle AM, Ben Abdallah A, Maybrier HR, Oberhaus J, Budelier TP, et al. Effect of Electroencephalography-Guided Anesthetic Administration on Postoperative Delirium Among Older Adults Undergoing Major Surgery: The ENGAGES Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 5 févr 2019;321(5):473.
 25. Luo C, Zou W. Cerebral monitoring of anaesthesia on reducing cognitive dysfunction and postoperative delirium: a systematic review. *Journal of International Medical Research*. oct 2018;46(10):4100-10.
 26. Punjasawadwong Y, Chau-in W, Laopaiboon M, Punjasawadwong S, Pin-on P. Processed electroencephalogram and evoked potential techniques for amelioration of postoperative delirium and cognitive dysfunction following non-cardiac and non-neurosurgical procedures in adults. *Cochrane Anaesthesia, Critical and Emergency Care Group*, éditeur. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 15 mai 2018 [cité 9 nov 2019]; Disponible sur: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD011283.pub2>
 27. Ravi B, Pincus D, Choi S, Jenkinson R, Wasserstein DN, Redelmeier DA. Association of Duration of Surgery With Postoperative Delirium Among Patients Receiving Hip Fracture Repair. *JAMA Network Open*. 22 févr 2019;2(2):e190111.
 28. Wang N-Y, Hirao A, Sieber F. Association between Intraoperative Blood Pressure and Postoperative Delirium in Elderly Hip Fracture Patients. Xie Z, éditeur. *PLOS ONE*. 10 avr 2015;10(4):e0123892.
 29. Aubrun F, Baillard C, Beuscart J-B, Billard V, Boddaert J, Boulanger É, et al. Recommandation sur l'anesthésie du sujet âgé : l'exemple de fracture de l'extrémité supérieure du fémur. *Anesthésie & Réanimation*. mars 2019;5(2):122-38.
 30. [orthogeriatrie_et_fracture_de_la_hanche_-_note_methodologique.pdf](#) [Internet]. [cité 9 sept 2019]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2017-10/orthogeriatrie_et_fracture_de_la_hanche_-_note_methodologique.pdf
 31. Godier A, Fontana P, Motte S, Steib A, Bonhomme F, Schlumberger S, et al. Gestion des agents antiplaquettaires pour une procédure invasive programmée. Propositions du Groupe d'intérêt en hémostase périopératoire (GIHP) et du Groupe français d'études sur l'hémostase et la thrombose (GFHT) en collaboration avec la Société française d'anesthésie-réanimation (SFAR). *Anesthésie & Réanimation*. nov 2018;4(6):548-62.

32. Soo CGKM, Torre PKD, Yolland TJ, Shatwell MA. Clopidogrel and hip fractures, is it safe? A systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskeletal Disorders* [Internet]. déc 2016 [cité 25 avr 2019];17(1). Disponible sur: <http://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12891-016-0988-9>
33. Wordsworth DR, Halsey T, Griffiths R, Parker MJ. Clopidogrel has no effect on mortality from hip fracture. *Injury*. juin 2013;44(6):743-6.
34. Merritt JC, Bhatt DL. The Efficacy and Safety of Perioperative Antiplatelet Therapy. *Journal of Thrombosis and Thrombolysis*. févr 2004;17(1):21-7.
35. *surdosage_en_avk_situations_a_risque_et_accidents_hemorragiques_-_synthese_des_recommandations_v2.pdf* [Internet]. [cité 9 sept 2019]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2008-09/surdosage_en_avk_situations_a_risque_et_accidents_hemorragiques_-_synthese_des_recommandations_v2.pdf
36. Les anticoagulants oraux [Internet]. Haute Autorité de Santé. [cité 9 sept 2019]. Disponible sur: https://has-sante.fr/jcms/c_2851086/fr/les-anticoagulants-oraux
37. Canty DJ, Heiberg J, Yang Y, Royse AG, Margale S, Nanjappa N, et al. One-year results of the pilot multicentre randomised trial of preoperative focused cardiac ultrasound in hip fracture surgery. *Anaesthesia and Intensive Care*. mars 2019;47(2):207-8.
38. Ballard C, Jones E, Gauge N, Aarsland D, Nilsen OB, Saxby BK, et al. Optimised Anaesthesia to Reduce Post Operative Cognitive Decline (POCD) in Older Patients Undergoing Elective Surgery, a Randomised Controlled Trial. Xie Z, éditeur. *PLoS ONE*. 15 juin 2012;7(6):e37410.
39. Chan MTV, Cheng BCP, Lee TMC, Gin T. BIS-guided Anesthesia Decreases Postoperative Delirium and Cognitive Decline: *Journal of Neurosurgical Anesthesiology*. janv 2013;25(1):33-42.
40. Walsh M, Devereaux PJ, Garg AX, Kurz A, Turan A, Rodseth RN, et al. Relationship between Intraoperative Mean Arterial Pressure and Clinical Outcomes after Noncardiac Surgery: Toward an Empirical Definition of Hypotension. *Anesthesiology*. sept 2013;119(3):507-15.
41. Monk TG, Bronsert MR, Henderson WG, Mangione MP, Sum-Ping STJ, Bentt DR, et al. Association between Intraoperative Hypotension and Hypertension and 30-day Postoperative Mortality in Noncardiac Surgery: *Anesthesiology*. août 2015;123(2):307-19.
42. Futier E, Lefrant J-Y, Guinot P-G, Godet T, Lorne E, Cuvillon P, et al. Effect of Individualized vs Standard Blood Pressure Management Strategies on Postoperative Organ Dysfunction Among High-Risk Patients Undergoing Major Surgery: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 10 oct 2017;318(14):1346.
43. Mets B. Should Norepinephrine, Rather than Phenylephrine, Be Considered the Primary Vasopressor in Anesthetic Practice?: *Anesthesia & Analgesia*. mai 2016;122(5):1707-14.
44. Vallet B, Blanloeil Y, Cholley B, Orliaguet G, Pierre S, Tavernier B. Stratégie du remplissage vasculaire périopératoire. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*. juin 2013;32(6):454-62.
45. Moppett IK, Rowlands M, Mannings A, Moran CG, Wiles MD. LiDCO-based fluid management in patients undergoing hip fracture surgery under spinal anaesthesia: a randomized trial and systematic review. *British Journal of Anaesthesia*. mars 2015;114(3):444-59.
46. Biais M, Stecken L, Ottolenghi L, Rouillet S, Quinart A, Masson F, et al. The Ability of Pulse Pressure Variations Obtained with CNAP™ Device to Predict Fluid Responsiveness in the Operating Room: *Anesthesia & Analgesia*. juin 2011;1.

47. Martina JR, Westerhof BE, van Goudoever J, de Beaumont EMFH, Truijen J, Kim Y-S, et al. Noninvasive Continuous Arterial Blood Pressure Monitoring with Nexfin®: *Anesthesiology*. mai 2012;116(5):1092-103.
48. Chen G, Meng L, Alexander B, Tran NP, Kain ZN, Cannesson M. Comparison of noninvasive cardiac output measurements using the Nexfin monitoring device and the esophageal Doppler. *Journal of Clinical Anesthesia*. juin 2012;24(4):275-83.
49. Fischer M-O, Coucoravas J, Truong J, Zhu L, Gérard J-L, Hanouz J-L, et al. Assessment of changes in cardiac index and fluid responsiveness: a comparison of Nexfin and transpulmonary thermodilution: Nexfin during fluid challenge. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. juill 2013;57(6):704-12.
50. Bubenek-Turconi SI, Craciun M, Miclea I, Perel A. Noninvasive Continuous Cardiac Output by the Nexfin Before and After Preload-Modifying Maneuvers: A Comparison with Intermittent Thermodilution Cardiac Output. *Anesthesia & Analgesia*. août 2013;117(2):366-72.
51. Monnet X, Picard F, Lidzborski E, Mesnil M, Duranteau J, Richard C, et al. The estimation of cardiac output by the Nexfin device is of poor reliability for tracking the effects of a fluid challenge. *Critical Care*. 2012;16(5):R212.
52. Vallet et al. - 2013 - Stratégie du remplissage vasculaire périopératoire.pdf [Internet]. [cité 11 nov 2019]. Disponible sur: https://sfar.org/wp-content/uploads/2015/09/2a_AFAR_FRANCAIS_Strategie-du-remplissage-vasculaire-perioperatoire.pdf
53. Maxwell L, White S. Anaesthetic management of patients with hip fractures: an update. *Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain*. oct 2013;13(5):179-83.
54. Steenberg J, Møller AM. Systematic review of the effects of fascia iliaca compartment block on hip fracture patients before operation. *British Journal of Anaesthesia*. juin 2018;120(6):1368-80.
55. Guay J, Parker MJ, Griffiths R, Kopp S. Peripheral nerve blocks for hip fractures. *Cochrane Anaesthesia, Critical and Emergency Care Group*, éditeur. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 11 mai 2017 [cité 25 sept 2017]; Disponible sur: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD001159.pub2>
56. Parker MJ, Griffiths R, Appadu B. Nerve blocks (subcostal, lateral cutaneous, femoral, triple, psoas) for hip fractures. In: *The Cochrane Collaboration*, éditeur. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2002 [cité 25 sept 2017]. Disponible sur: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD001159>
57. Panula J, Pihlajamäki H, Mattila VM, Jaatinen P, Vahlberg T, Aarnio P, et al. Mortality and cause of death in hip fracture patients aged 65 or older - a population-based study. *BMC Musculoskeletal Disorders* [Internet]. déc 2011 [cité 24 juin 2019];12(1). Disponible sur: <https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2474-12-105>
58. Boddaert J, Raux M, Khiami F, Riou B. Perioperative Management of Elderly Patients with Hip Fracture: *Anesthesiology*. déc 2014;121(6):1336-41.
59. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: Development and validation. *Journal of Chronic Diseases*. janv 1987;40(5):373-83.
60. Olsen F, Kotyra M, Houltz E, Ricksten S-E. Bone cement implantation syndrome in cemented hemiarthroplasty for femoral neck fracture: incidence, risk factors, and effect on outcome. *British Journal of Anaesthesia*. nov 2014;113(5):800-6.
61. Henderson CY, Shanahan E, Butler A, Lenehan B, O'Connor M, Lyons D, et al. Dedicated orthogeriatric service reduces hip fracture mortality. *Irish Journal of Medical*

Science (1971 -). févr 2017;186(1):179-84.

62. Foss NB, Kehlet H. Mortality analysis in hip fracture patients: implications for design of future outcome trials. *British Journal of Anaesthesia*. janv 2005;94(1):24-9.

63. Wesselink EM, Kappen TH, Torn HM, Slooter AJC, van Klei WA. Intraoperative hypotension and the risk of postoperative adverse outcomes: a systematic review. *British Journal of Anaesthesia*. oct 2018;121(4):706-21.

64. Bijker JB, van Klei WA, Kappen TH, van Wolfswinkel L, Moons KGM, Kalkman CJ. Incidence of Intraoperative Hypotension as a Function of the Chosen Definition: Literature Definitions Applied to a Retrospective Cohort Using Automated Data Collection. *Anesthesiology*. août 2007;107(2):213-20.

65. Vallet B, Blanloeil Y, Cholley B, Orliaguet G, Pierre S, Tavernier B. Guidelines for perioperative haemodynamic optimization. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*. oct 2013;32(10):e151-8.

66. Willingham MD, Karren E, Shanks AM, O'Connor MF, Jacobsohn E, Kheterpal S, et al. Concurrence of Intraoperative Hypotension, Low Minimum Alveolar Concentration, and Low Bispectral Index Is Associated with Postoperative Death: *Anesthesiology*. oct 2015;123(4):775-85.

67. Thiele RH, Nemergut EC, Lynch C. The Clinical Implications of Isolated Alpha1 Adrenergic Stimulation: *Anesthesia & Analgesia*. août 2011;113(2):297-304.

68. Vallée F, Passouant O, Le Gall A, Joachim J, Mateo J, Mebazaa A, et al. Norepinephrine reduces arterial compliance less than phenylephrine when treating general anesthesia-induced arterial hypotension. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. juill 2017;61(6):590-600.

69. transfusion_de_globules_rouges_homologues_-_anesthesie_reanimation_chirurgie_urgence_-_fiche_de_synthese.pdf [Internet]. [cité 12 sept 2019]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2015-02/transfusion_de_globules_rouges_homologues_-_anesthesie_reanimation_chirurgie_urgence_-_fiche_de_synthese.pdf

70. Mueller MM, Van Remoortel H, Meybohm P, Aranko K, Aubron C, Burger R, et al. Patient Blood Management: Recommendations From the 2018 Frankfurt Consensus Conference. *JAMA*. 12 mars 2019;321(10):983.

71. Khan MA, Hossain FS, Ahmed I, Muthukumar N, Mohsen A. Predictors of early mortality after hip fracture surgery. *International Orthopaedics*. nov 2013;37(11):2119-24.

72. Parker MJ. Iron Supplementation for Anemia After Hip Fracture Surgery: A Randomized Trial of 300 Patients. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. févr 2010;92(2):265-9.

73. Muñoz M, Gómez-Ramírez S, Cuenca J, García-Erce JA, Iglesias-Aparicio D, Haman-Alcober S, et al. Very-short-term perioperative intravenous iron administration and postoperative outcome in major orthopedic surgery: a pooled analysis of observational data from 2547 patients: IV Iron And Postoperative Outcome in Orthopedic Surgery. *Transfusion*. mai 2013;n/a-n/a.

74. Girón-Arango L, Peng PWH, Chin KJ, Brull R, Perlas A. Pericapsular Nerve Group (PENG) Block for Hip Fracture: Regional Anesthesia and Pain Medicine. *Transfusion*. juill 2018;1.

75. Transient cognitive disorders (delirium, acute confusional states) in the elderly. *American Journal of Psychiatry*. nov 1983;140(11):1426-36.

76. Grover S. Assessment scales for delirium: A review. *World Journal of Psychiatry*. 2012;2(4):58.

77. Tao L, Xiaodong X, Qiang M, Jiao L, Xu Z. Prediction of postoperative delirium by comprehensive geriatric assessment among elderly patients with hip fracture. *Irish Journal of Medical Science* (1971 -) [Internet]. 26 mars 2019 [cité 24 juin 2019]; Disponible sur: <http://link.springer.com/10.1007/s11845-019-02011-w>

VIII. ANNEXES

A. Protocole FESF

Protocole de prise en charge anesthésique des chirurgies de l'extrémité supérieure du fémur chez le patient de plus de 75 ans

Consultation pré anesthésique

Score de Lee, MET, NYHA

Score d'autonomie (/4) : 1=autonome, 2=aides minimales, 3=aide pour actes vie quotidienne, 4=dépendance totale

Score de mobilité (/4) : 1=mobilisation autonome sans aide, 2=aide mécanique, 3=aide d'un tiers, 4= ne se déplace pas

◆ Bilan biologique :

- NF, ST, coag, groupe sanguin 2 déterminations, RAI, +/- CPK, troponine, BNP
INR si AVK, +/- vit K 5 à 10mg PO ou IV (Pas si haut risque thromboembolique)
- + contrôle INR H6-H12
- AntiXa spécifique si AOD

◆ ECG

◆ ETT : FEVG, pressions de remplissage VG, dilatation VD

- Demander ETT plus précise ? Doute sur RAC serré, HTAP, insuffisance cardiaque, malaise, ...

Chirurgie possible sous antiagrégant plaquettaire (pas de diminution aspirine si < 300mg/jour)

Objectif Hémoglobine en préopératoire $\geq 10\text{g/dl}$, thromboprophylaxie si chirurgie retardée > 12 heures

Protocole anesthésique

◆ ALR en préopératoire (SSPI) : idéalement dès l'arrivée du patient

- Bloc ilio-fascial ou fémoral, ropivacaïne 3,75 à 5 mg/ml, volume 15-20mL
- Dexaméthasone 8mg IVL (4 mg pour petits poids)

◆ 2 VVP

Double AIVOC (Propofol 2% /Rémifentanyl 50ug/ml), +/- curare, +/- kétamine < 0,3mg/kg

Monitoring BIS (objectif 40-60) + température centrale

Acide tranexamique : Exacyl ® à l'induction 1 gramme IVL

- Selon prescription MAR (PTH, RPTH)
- En absence de contre-indication (épilepsie, ATCD thrombotique artériel ou veineux)
- Adaptation si insuffisance rénale chronique (DFG < 50mL/min = 50% de la dose, DFG 10-50mL/min = 25%, DFG < 10mL/min = 10%)

◆ Objectif pression artérielle moyenne : traitement « agressif » de l'hypotension artérielle

- Limiter diminution PAM à moins de 10% de PAM de référence en préopératoire

Monitoring du débit cardiaque :

- CNAP ® : objectif per opératoire delta PP < 12%
- Doppler œsophagien
- Si FEVG < 40% : discuter monitoring invasif (KTa, ...)

Remplissage vasculaire avec Isofundine ®

Si échec remplissage vasculaire : Noradrénaline IVSE sur VVP de l'anesthésie « Protocole NAD

10ug/ml »

◆ A la cimentation :

- Appel du MAR
- PEEP = 0, pas de modification de FiO2
- Optimisation volémie, analgésie

◆ Réduction du saignement / seuil transfusionnel

- Maintien Hémoglobine $\geq 10\text{g/dl}$
- Fer IV : Ferinject ® 1 gramme en une prise, dès le préopératoire

Post-opératoire

Analgésie multimodale

- Paracétamol (< 50 kg dose maximale 3g/jour, ≤ 33 kg 2g/jour)
- Oxycodone :
0,1mg/kg en relais du rémifentanyl, titration IV SSPI, Oxycontin LP 5mg + oxynorm 5 mg ALD 6/j
- Éviter acupan, tramadol

Reprise alimentaire précoce, vitamine D et compléments nutritionnels oraux

Thromboprophylaxie : débuter dès le préopératoire si chirurgie retardée > 12 heures

- Si DFG < 50mL/min : enoxaparine 3000 UI, Chez petits poids, DFG < 30mL/min : calciparine

Bilan biologique : NF, plaquettes, ST (2/semaine), troponine si Lee ≥ 2

B. Protocole « Noradrénaline »

Protocole d'utilisation de la noradrénaline (NAD) à 10µg/mL

- ➔ Utilisation en deuxième intention si échec de l'éphédrine.
- ➔ La NAD est un agoniste alpha 1 et bêta 1 – adrénergique. Contrairement à la phényléphrine (agoniste alpha 1 – adrénergique exclusif) qui augmente la post charge du ventricule gauche, la NAD n'a pas d'effet délétère sur le débit cardiaque.

Sur VVP dédiée, avec dialaflow ® réglé à débit constant et valve anti-retour, le plus proche possible du site de ponction.

Dilution de la NAD pour obtenir 10 µg/mL :

- Dans une seringue de 10mL :
Mettre une ampoule de NAD 8 mg = 4 mL + 4mL de NaCl 0,9%
 - On obtient 8 mL de NAD à 1 mg/mL
- Prendre 1mL de cette solution (NAD 1 mg/mL) et le mettre dans un flex de 100mL de NaCl 0,9%
 - NAD 10 µg/mL

A utiliser en PSE

	Débit (mL/h)										
NAD	Poids (kg)										
(µg/kg/min)	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
0,02	6	6,6	7,2	7,8	8,4	9	9,6	10,2	10,8	11,4	12
0,03	9	9,9	10,8	11,7	12,6	13,5	14,4	15,3	16,2	17,1	18
0,04	12	13,2	14,4	15,6	16,8	18	19,2	20,4	21,6	22,8	24
0,05	15	16,5	18	19,5	21	22,5	24	25,5	27	28,5	30
0,06	18	19,8	21,6	23,4	25,2	27	28,8	30,6	32,4	34,2	36
0,07	21	23,1	25,2	27,3	29,4	31,5	33,6	35,7	37,8	39,9	42
0,08	24	26,4	28,8	31,2	33,6	36	38,4	40,8	43,6	45,6	48
0,09	27	29,7	32,4	35,1	37,8	40,5	43,2	45,9	48,6	51,3	54
0,10	31	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60

Ex. : pour un adulte de 70kg, débiter à 10-15mL/h, adapter toutes les 3 minutes +/- 2mL/h.

L'objectif de PAM est à adapter au patient, et à la chirurgie, en accord avec le MAR.

Futier E & al for the INPRESS Study Group. Effect of Individualized vs Standard Blood Pressure Management Strategies on Postoperative Organ Dysfunction Among High-Risk Patients Undergoing Major SurgeryA Randomized Clinical Trial. JAMA.2017;318(14):1346–1357.

Mets B & al. Should Norepinephrine, Rather than Phenylephrine, Be Considered the Primary Vasopressor in Anesthetic Practice? Anesth Analg. 2016 May;122(5):1707-14.

C. Autorisations et éthique

1. CERAR (Comité d'Éthique de la Recherche en Anesthésie et Réanimation)

Comité d'éthique de la recherche en Anesthésie-Réanimation
CERAR

Formulaire de soumission

Intitulé de la recherche :

Evaluation rétrospective d'un protocole de prise en charge anesthésique des chirurgies urgentes de l'extrémité supérieure du fémur chez le patient de plus de 75 ans. Devenir à distance des patients.

Nom et adresse de l'investigateur :

Dr STECKEN

Service d'Anesthésie et de Réanimation Pellegrin

Hôpital Pellegrin

CHU de Bordeaux

Place Amélie Raba Léon

33076 Bordeaux Cedex

Numéro d'adhérent SFAR à jour de cotisation :

Date de soumission :

Votre étude ne pourra être examinée par le CERAR que si elle répond aux critères suivants

☒ Il s'agit d'une étude non interventionnelle, n'impliquant pas des personnes humaines volontaires saines ou malades, dans le but d'évaluer les mécanismes de fonctionnement de l'organisme humain normal ou pathologique (études physiologiques ou physiopathologiques) ou d'évaluer l'efficacité et la sécurité de la réalisation d'actes ou de l'utilisation ou de l'administration de produits dans un but de diagnostic, de traitement ou de prévention d'états pathologiques. (Décret n° 2017-884 du 9 mai 2017, Art. R. 1121-1. - I.).¹

☒ L'étude ne porte pas sur une collection biologique

Type d'étude (merci de fournir les pièces requises)

☒ Il s'agit d'une étude rétrospective portant uniquement sur des données recueillies habituellement pour les soins.

- L'investigateur s'engage à respecter la législation en vigueur concernant la déclaration des fichiers de données médicales (CNIL +/- CCTIRS) et il s'engage à informer les patients de l'existence de l'étude et à leur permettre de s'opposer à leur participation. En cas, de non retour vers les patients, l'investigateur doit argumenter sa position.
- L'étude rétrospective ne peut être une étude sur données recueillies pendant un certain temps après modification(s) de la prise en charge habituelle (sauf modifications des pratiques qui deviennent la prise en charge habituelle (étude « avant après »)).

Une seule réponse « oui » à l'une de ces questions nécessite un passage devant un CPP en catégorie 3 (avant de démarrer l'étude !!).

1° Mon étude prévoit-elle le recueil d'éléments ou de produits du corps humain hormis ceux déjà prélevés dans le cadre du soin ? (Volume de sang supplémentaire à l'occasion d'un prélèvement réalisé dans le cadre du soin, Volume de liquide céphalo-rachidien supplémentaire à l'occasion du soin)

☐ oui ☒ non

2° Mon étude prévoit elle un écouvillonnage de la peau, du nez et du nasopharynx, des oreilles et du conduit auditif, de l'œil, de la cavité buccale incluant l'oropharynx, de l'orifice anal, des plaies, du vagin et d'autres orifices tels que les stomies ?

☐ oui ☒ non

3° Mon étude prévoit elle le recueil de paramètres physiologiques autres que ceux habituels du soins, par capteurs extra-corporels ?

☐ oui ☒ non

5° Mon étude prévoit elle des enregistrements audio ou vidéo sur des patients ?

☐ oui ☒ non

6° Mon étude prévoit elle le recueil de données électrophysiologiques sur matériel implanté ou en cours d'implantation pour le soin ?

☐ oui ☒ non

7° Mon étude prévoit elle des mesures anthropométriques autres que celle habituellement recueillis pour les soins ?

☐ oui ☒ non

8° Mon étude prévoit elle des entretiens et questionnaires (hors satisfaction) ?

☐ oui ☒ non

Résumé du projet ou de l'étude

1. Titre : Évaluation rétrospective d'un protocole de prise en charge anesthésique des chirurgies urgentes de l'extrémité supérieure du fémur chez le patient de plus de 75 ans. Devenir à distance des patients.

2. Justification

La fracture de l'extrémité supérieure du fémur (FESF) représente un enjeu de santé publique. Elle est l'une des causes principales d'hospitalisation des personnes âgées, source d'une mortalité à 1 an variant de 20 à 30% ainsi que d'une importante morbidité (perte d'autonomie, institutionnalisation). Des nouvelles recommandations formalisées d'experts de la SFAR (Société Française d'Anesthésie et de Réanimation) sont parues en 2017 au sujet de la prise en charge anesthésique péri-opératoire du sujet âgé opéré d'une FESF.

3. Objectif

L'objectif de cette étude est de comparer de manière rétrospective le devenir à six mois des patients de plus de 75 ans ayant une chirurgie urgente pour FESF en terme de mortalité avant et après mise en place d'un protocole de service basé sur les recommandations récentes. L'objectif secondaire est d'évaluer la morbidité : autonomie, institutionnalisation. L'application du protocole sera également évaluée.

4. Schéma de la recherche

Etude rétrospective, observationnelle et monocentrique, réalisée dans les services du Bloc opératoire des urgences et du Bloc opératoire de chirurgie orthopédique au cours de deux périodes de trois mois : du 01/01/2017 au 31/03/2017 et du 15/01/2018 au 15/04/2018.

5. Critères d'inclusion

Sont inclus tous les patients d'âge ≥ 75 ans opérés dans les services du Bloc opératoire des urgences et du Bloc opératoire de chirurgie orthopédique d'une FESF en urgence.

6. Critères d'évaluation

Le critère de jugement principal est la mortalité à 6 mois.

Les critères d'évaluation secondaires seront l'autonomie dans les actes de la vie quotidienne, l'autonomie à la marche et le placement en institution.

7. Durée de la recherche et taille d'étude

80 patients âgés de plus de 75 ans étaient inclus sur chaque période d'évaluation de 3 mois, soit 160 patients.

8. Anonymat des patients

Le recueil de données sera rétrospectif, en récupérant les dossiers des patients. Les données seront saisies de manière anonyme (patient représenté par un numéro) sur un fichier Excel.

9. Contraintes de l'étude

Aucune modification de la prise en charge habituelle des patients n'est nécessaire. Il s'agit d'un simple recueil de données.

Le critère de jugement principal nécessite toutefois un entretien téléphonique avec le patient, la personne de confiance ou le médecin traitant en charge du patient. Les questions suivantes sont posées :

- Le patient est-il vivant à 6 mois ?
- Le patient est-il institutionnalisé à 6 mois ?

- Quel est le degré d'autonomie du patient sur les activités de la vie quotidienne (alimentation, toilette, habillage, transferts, déambulation, continence) ?

Société Française d'Anesthésie et de Réanimation

!!
!!
!!
!!
!!
!!
!!

!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!Paris.!le!08!janvier!2019!

Dr#STEKEN#

! ! N ! ! N ! !

Nos!Réf.:!IRB!00010254!!K2018!K!176!

Monsieur.!

Vous! nous! avez! sollicités! à! propos! d'un! projet! intitulé! :#Evaluation rétrospective d'un protocole de prise en charge anesthésique des chirurgies urgentes de l'extrémité supérieure du fémur chez le patient de plus de 75 ans. Devenir à distance des patients.

Cette étude, rétrospective et non interventionnelle, ne soulève pas de problème éthique particulier et ne relève pas du domaine d'application de la réglementation régissant les recherches impliquant la personne humaine, au sens de l'Article L.1121K et de l'Article R.1121K.

Nous! attirons! néanmoins! votre! attention! sur! le! fait! que,! dans! ce! contexte,! du! fait! de!
l'enregistrement! des! différentes! données! et! informations,! il! vous! appartient! de! vous!
renseigner! sur! les! obligations! liées! aux! déclarations! auprès! de! la! CNIL!

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de nos salutations distinguées.

Le Responsable du Comité d'éthique pour la recherche en Anesthésie-Réanimation
Pr. JE. BAZIN

|||||

SFAR!-!74!rue!Raynouard!75016!Paris!

www.sfar.org!

contact!!cerar@sfar.org!!

2. Inscription au Registre des traitements par le Délégué à la Protection des Données

RECHERCHE MONOCENTRIQUE EN UTILISATION SECONDAIRE DES DONNÉES Destinataire : DPO – Délégué à la protection des données

1 Déclarant

Nom et prénom ou raison sociale : CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DE BORDEAUX

N° SIRET : 263305823 00019

Service : SERVICE D'ANESTHÉSIE RÉANIMATION PELLEGRIN

Code APE : 8610Z Activités hospitalières

Adresse : HÔPITAL PELLEGRIN

Service d'anesthésie-réanimation GH Pellegrin – Bloc Urgence et déchocage

Place Amélie Raba Léon

Code postal : 33076 - Ville : BORDEAUX Cedex

Téléphone : 05 56 79 56 79

Adresse électronique : laurent.stecken@chu-bordeaux.fr

2 Service chargé de la mise en oeuvre du traitement (lieu d'implantation) :

Idem paragraphe 1.

3 Finalité du traitement :

Finalité ou objectif du traitement :

RECHERCHE CLINIQUE (THESE DE MEDECINE) : ETUDE MONOCENTRIQUE NON INTERVENTIONNELLE RETROSPECTIVE

Etude : Evaluation rétrospective d'un protocole de prise en charge anesthésique des chirurgies urgentes de l'extrémité supérieure du fémur chez le patient de plus de 75 ans. Devenir à distance des patients.

Objectif : L'objectif de cette étude est de comparer de manière rétrospective le devenir à six mois des patients de plus de 75 ans ayant une chirurgie urgente pour FESF en terme de mortalité avant et après mise en place d'un protocole de service basé sur les recommandations récentes. L'objectif secondaire est d'évaluer la morbidité : autonomie, institutionnalisation. L'application du protocole sera également évaluée. Les deux périodes étudiées sont deux périodes de trois mois : du 01/01/2017 au 31/03/2017 et du 15/01/2018 au 15/04/2018.

Personnes concernées par le traitement :

Patients du Service d'Anesthésie Réanimation « Bloc urgence – déchocage » Hôpital Pellegrin, CHU de Bordeaux

4 Données traitées :

Etat civil, identité, données d'identification, données liées à l'anesthésie

Origine : dossier médical du patient

Début du relevé des données : 15/01/2019

Durée de conservation sur support informatisé : 1 an après publication et soutenance de la thèse, voire deux ans s'il est envisagé de poursuivre par une publication dans une revue spécialisée.

Destinataire : aucun

5 Données sensibles :

Données de santé

Origine : dossier médical du patient

Durée de conservation sur support informatisé : 1 an après publication et soutenance de la thèse, voire deux ans s'il est envisagé de poursuivre par une publication dans une revue spécialisée.

Destinataire : aucun

6 Echange de donnée/Interconnexions :

Pas d'échange de données

7 Sécurité-confidentialité :

Mesures de sécurité : procédé d'authentification des utilisateurs (mot de passe individuel)

Les données sont pseudonymisées immédiatement après collecte ou d'emblée par constitution séparée de deux phases : table d'identification et table de données. La table « identification » est conservée dans un environnement différent de celui de la table « data ». En dehors de données agrégées issues de l'analyse, aucune des deux tables constituées, ou une quelconque liste de données en émanant, ne doit quitter l'espace physique du CHU de Bordeaux.

8 Transfert des données hors de l'union européenne

Non

9 Droit d'accès des personnes fichées :

Information des personnes se prêtant à la recherche : par mentions légales spécifiées dans le livret d'accueil délivré aux patients lors de leur admission.

Coordonnées du service en charge de répondre aux demandes de droit d'accès :

Nom et prénom ou raison sociale : CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DE BORDEAUX

N° SIRET : 263305823 00019

Service : SERVICE D'ANESTHÉSIE RÉANIMATION PELLEGRIN

Code APE : 8610Z Activités hospitalières

Adresse : HÔPITAL PELLEGRIN

Service d'anesthésie-réanimation GH Pellegrin – Bloc Urgence et déchocage

Place Amélie Raba Léon

Code postal : 33076 - Ville : BORDEAUX Cedex

Téléphone : 0556795679

Adresse électronique : laurent.stecken@chu-bordeaux.fr

10 personne à contacter (qui répondra aux éventuelles demandes de complément de la CNIL) :

Nom-Prénom : LUCAS Laura

Service : Service d'anesthésie réanimation Pellegrin

Adresse : HÔPITAL PELLEGRIN

SAR « Déchocage – Bloc urgence »

Place Amélie Raba Léon

Code postal : 33076 - Ville : Bordeaux Cedex

Protection des données à caractère personnel

Loi n°78-17 du 6 janvier 1978 modifiée en 2004 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés

Des informations nominatives, administratives et médicales vous concernant sont recueillies au cours de votre séjour. Sauf opposition **justifiée** de votre part, elles font l'objet de traitements automatisés (informatiques) ou non automatisés (support papier) destinés à permettre votre meilleure prise en charge au sein du CHU de Bordeaux. Elles sont réservées aux équipes de soins qui vous suivent, ainsi qu'aux services administratifs chargés de la gestion de votre dossier. Le CHU de Bordeaux s'engage à garantir la confidentialité de ces données.

Vous êtes dans un Centre Hospitalier Universitaire (CHU) et la recherche fait aussi partie de ses missions. En dehors des cas prévus par la réglementation qui nécessitent un consentement exprès de votre part (recherches biomédicales), les informations recueillies pourront être utilisées dans le cadre d'études à visée statistique, d'évaluation ou épidémiologique par les professionnels de l'hôpital, y compris ceux qui ne vous suivent pas.

Conformément au cadre prévu par la loi, sauf demande abusive ou exclue par la réglementation, vous disposez d'un droit d'accès et d'information sur l'utilisation de vos données personnelles, d'opposition à l'utilisation de celles-ci, de rectification et d'effacement. L'exercice de ces droits, ainsi que toute information nécessaire sur votre état de santé, peut s'exprimer directement auprès des professionnels chargés d'assurer votre prise en charge au cours de vos séjours et consultations, mais aussi être adressé à :

Département des soins, du service social et des relations avec les usagers

Direction générale du CHU de Bordeaux
12 rue Dubernat 33404 Talence cedex

Pour joindre la CNIL :

Commission nationale informatique et des libertés
21, rue Saint-Guillaume 75340 Paris cedex 07
www.cnil.fr



Messageries Sécurisées de Santé

Le CHU de Bordeaux peut utiliser des services de communication électronique, en lieu et place de la correspondance par voie postale, pour échanger de façon sécurisée des données à caractère personnel vous concernant - dont des données de santé - avec les autres professionnels de santé et professionnels ou structures des secteurs sanitaire, social et médico-social habilités par la loi à collecter et à échanger des données de santé et intervenant dans votre prise en charge.

D. Fiche de recueil

Etiquette

1) Données préopératoires

Score ASA	
Score NYHA	
Score MET	
Score autonomie (1 à 4) 1=autonome, 2=aides minimes, 3= aides vie quotidienne, 4= dépendance totale	
Score mobilité (1 à 4) 1= marche normale, 2= aide mécanique, 3= aide humaine, 4= pas de mobilisation	
Institutionnalisation préopératoire	Oui ☐ Non ☐
Poids (kg)	
Taille (cm)	
IMC	

Antécédents	
HTA	Oui ☐ Non ☐
FA	Oui ☐ Non ☐
AVC ou AIT	Oui ☐ Non ☐
Diabète (DNID, DIR)	Oui ☐ Non ☐ Type :
Dyslipidémie	Oui ☐ Non ☐
Cardiopathie ischémique	Oui ☐ Non ☐
BPCO	Oui ☐ Non ☐
O2 à domicile	Oui ☐ Non ☐
Démence	Oui ☐ Non ☐
Néoplasie < 5ans	Oui ☐ Non ☐ Oui ☐ Non ☐
Métastatique ?	

Bilan biologique préopératoire	
Hémoglobine	 g/dL
Plaquettes (G/L)	 G/L
TP ou INR si AVK	 % ou INR
TCA ratio	
Créatinine	 umol/L
Urée	 mmol/L
Troponine	 ng/mL

Traitement antiagrégant (K=kardégic, C=clopidogrel, T=ticagrelor, P=prasugrel)	Oui ☐ Type : Non ☐
Traitement anticoagulant (AVK, AOD)	Oui ☐ Type : Non ☐
Antagonisation d'un traitement anticoagulant (Vit K, PPSB)	Oui ☐ Non ☐
Transfusion préopératoire	Oui ☐ Non ☐

ETT préopératoire cocher si oui ☐ Ou données ETT < 1 an et état stable	
FEVG	%
PAPS	mmHg
E/a	

2) Données peropératoires

Chirurgie	
Type (PIH, PTH, RPTH, clou, vis)	
Chirurgien référent	Dr
Ciment + référence	Oui ☐ Non ☐
Fracture sur os pathologique	Oui ☐ Non ☐

Complications	
Hypotension artérielle prolongée (>15 minutes avec PAS<90mmHg)	Oui ☐ Non ☐
Vasopresseur (E=éphédrine, PE = phényléphrine, NAD)	Oui ☐ Non ☐ Type :

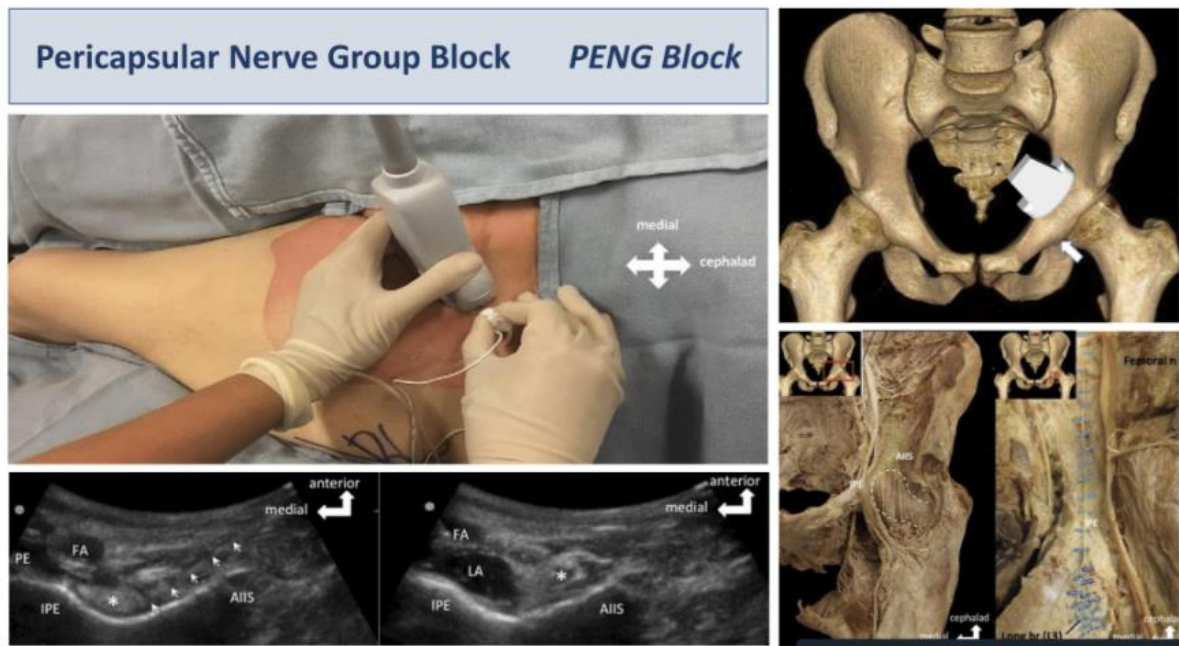
Fin d'intervention	
Durée opératoire	...
Remplissage vasculaire	Cristalloïdes: mL Colloïdes: mL
Saignement chirurgical	mL
Transfusion (nombre)	CGR ☐ PFC ☐ CUP ☐
Autotransfusion (cell saver®)	mL

Anesthésie	
ALR (F = bloc fémoral, BIF = bloc ilio-fascial)	Oui ☐ Non ☐ Type :
Hypnotique	Morphinique
Propofol ☐ AIVOC	Rémifentanyl ☐ AIVOC
Induction	Sufentanyl ☐
Etomidate ☐ Kétamine ☐ Propofol ☐ Thiopental ☐	
Entretien	Propofol ☐ Sévoflurane ☐ Desflurane ☐
Monitoring BIS	Oui ☐ Non ☐
Monitoring débit cardiaque (CNAP, DO = doppler oesophagien, KTA)	Oui ☐ Non ☐ Type :
Acide tranexamique (exacyl®)	Oui ☐ Non ☐

E. Grille AGGIR (Autonomie, Gérontologie, Groupes Iso-Ressources)

GIR 1	Personnes âgées confin�es au lit ou au fauteuil, dont les fonctions mentales sont gravement alt�r�es ou qui nécessitent une présence indispensable et continue d'intervenants.
GIR 2	Personnes âgées confin�es au lit ou au fauteuil, dont les fonctions intellectuelles ne sont pas totalement alt�r�es et dont l'état exige une prise en charge pour la plupart des activités de la vie courante. Personnes âgées dont les fonctions mentales sont alt�r�es, mais qui ont conservé leurs capacités de se déplacer.
GIR 3	Personnes âgées ayant conservé leur autonomie mentale, partiellement leur autonomie locomotrice, mais qui ont besoin quotidiennement et plusieurs fois par jour d'être aid�es pour leur autonomie corporelle.
GIR 4	Personnes âgées n'assumant pas seules leurs transferts mais qui, une fois lev�es, peuvent se déplacer à l'intérieur de leur logement. Elles doivent parfois être aid�es pour la toilette et l'habillement.
GIR 5	Personnes âgées ayant seulement besoin d'une aide ponctuelle pour la toilette, la préparation des repas et le ménage.
GIR 6	Personnes âgées n'ayant pas perdu leur autonomie pour les actes essentiels de la vie courante.

F. PENG block



G. SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admise à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

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

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

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonorée et méprisée si j'y manque.

Evaluation rétrospective d'un protocole de prise en charge anesthésique des chirurgies urgentes de l'extrémité supérieure du fémur chez le patient de plus de 75 ans.

Devenir à distance des patients.

INTRODUCTION : La fracture de l'extrémité supérieure du fémur (FESF) des patients âgés représente un enjeu de santé publique, associée à une mortalité et un handicap importants. Nous avons développé un protocole anesthésique basé sur de nouvelles recommandations formalisées d'experts de la SFAR (Société Française d'Anesthésie et de Réanimation) et évalué son impact sur le devenir à distance des patients.

MÉTHODES : Pendant deux périodes de trois mois, avant et après la diffusion du protocole, ont été inclus dans cette étude rétrospective, observationnelle et monocentrique tous les patients d'âge ≥ 75 ans admis aux urgences pour un diagnostic de FESF chirurgicale. Pour chaque patient, les données péri-opératoires étaient recueillies. Le critère de jugement principal était la mortalité à 6 mois toute cause confondue. Les critères d'évaluation secondaires étaient les complications peropératoires et postopératoires et les facteurs associés à la mortalité à 6 mois.

RÉSULTATS : 135 patients ont été inclus, 67 dans le groupe « avant » protocole, 68 dans le groupe « après » protocole. La mortalité à six mois n'était pas statistiquement différente dans les deux groupes : 14.5% vs. 15.4%, $p=0.99$. 61.2% vs. 48.5%, $p=0.16$ des patients ont présenté un épisode de délirium postopératoire. Les facteurs associés à la mortalité à 6 mois étaient un délai chirurgical > 1 jour et l'absence de support vasopresseur.

CONCLUSION : Notre protocole anesthésique péri-opératoire n'a pas modifié la mortalité à six mois des patients âgés opérés en urgence d'une FESF.

Retrospective evaluation of a perioperative anaesthetic protocol for patients older than 75 years undergoing emergency hip fracture surgery: Long-term outcomes

INTRODUCTION: Hip fracture (HF) in the elderly is a significant public health problem, with substantial associated mortality and disability. New recommendations from the SFAR (Société Française d'Anesthésie et de Réanimation) were published in 2017 on perioperative anaesthetic care for elderly patients undergoing emergency HF surgery. We developed a perioperative anaesthetic protocol based on these recommendations and assessed its effect on patient outcomes.

METHODS: Over two 3-month periods, before and after protocol implementation, all consecutive patients older than 75 years with a diagnosis of HF admitted to the emergency unit of CHU Pellegrin for surgery, from 1st January, 2017 to 31st March, 2017, and from 15th January, 2018 to 15th April, 2018, were included in this retrospective, observational, monocentric study. Perioperative data (preoperative, intraoperative, in-hospital and post-discharge outcomes) were recorded for each patient. The primary outcome was postoperative (6-month) all-cause mortality. The secondary outcomes were morbidities, hospital mortality, autonomy, mobility and institutionalisation at 6 months and 1 year.

RESULTS: In total, 135 patients were included in this study; 67 in the "before" protocol group and 68 in the "after" protocol group. Six-month mortality was not different between the "before" and "after" protocol patients (14.5% vs. 15.4%, $p = 0.99$), of whom 61.2% and 48.5% experienced postoperative delirium, respectively ($p = 0.16$). At 6 months, among the before and after protocol patients with an independent preoperative functional status, 29.0% and 21.9% required partial or total assistance for daily living activities, respectively. Factors significantly associated with mortality at 6 months were a surgical delay > 1 day and the absence of vasopressor support.

CONCLUSIONS: The perioperative anaesthetic protocol was not associated with any change in the 6-month mortality of elderly patients undergoing emergency HF surgery.

DISCIPLINE : Anesthésie-Réanimation

MOTS-CLES : Chirurgie des fractures de l'extrémité supérieure du fémur ; mortalité à six mois ; protocole anesthésique péri opératoire.

Université de Bordeaux - Sciences de la Santé -146 Rue Léo Saignat, CS 61292 –
33076 BORDEAUX CEDEX