



HAL
open science

Résultat des vissages de col fémoral chez 112 patients de moins de 65 ans au recul minimum de 2 ans.

R. Erivan, G. Villatte, A. Mulliez, S. Descamps, S. Boisgard

► To cite this version:

R. Erivan, G. Villatte, A. Mulliez, S. Descamps, S. Boisgard. Résultat des vissages de col fémoral chez 112 patients de moins de 65 ans au recul minimum de 2 ans.. SOFCOT 2020, Nov 2020, Online, France. hal-03163661

HAL Id: hal-03163661

<https://uca.hal.science/hal-03163661>

Submitted on 21 Nov 2022

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.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License

Mémoire original
Résultat des vissages de col fémoral chez 112 patients de moins de 65
ans au recul minimum de 2 ans.

Results of femoral neck screw fixation in 112 under-65 year-olds at a
minimum 2 years' follow-up.

Roger **ERIVAN**^{a*}, Guillaume **Fassot**^b, Guillaume **VILLATTE**^a, Aurélien **MULLIEZ**^c, Stéphane **DESCAMPS**^a,
Stéphane **BOISGARD**^a

a : Université Clermont Auvergne, CHU Clermont-Ferrand, CNRS, SIGMA Clermont, ICCF, F-63000 Clermont–Ferrand, France

b : Université Clermont Auvergne, CHU Clermont-Ferrand, 63000 Clermont–Ferrand, France

c : Délégation à la Recherche Clinique et aux Innovations (DRCI) - CHU Clermont-Ferrand, F-63000 Clermont–Ferrand,
France

* Auteur correspondant :

Orthopedic and Trauma Surgery Department, Hôpital Gabriel Montpied, CHU de Clermont Ferrand BP 69,
63003 Clermont Ferrand, France

Phone: +33 4 73 751 535

Email: rerivan@chu-clermontferrand.fr

Ne pas utiliser, pour citation, la référence française de cet article, mais celle de l'article original
paru dans *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, en utilisant le DOI ci-dessus.

Résumé

Introduction: Le taux d'échec de la prise en charge des fractures de col du fémur dans la population jeune par vissage est souvent élevé, avec un risque d'ostéonécrose aseptique de la tête fémorale et de non consolidation. Nous avons mené une étude afin d'identifier ce qui permettrait de prédire le succès ou la faillite de l'ostéosynthèse, en fonction de 1) la prise en charge initiale, 2) la qualité de la réduction initiale et 3) des caractéristiques de la population opérée.

Hypothèse: Notre hypothèse était que la population, le type de fracture, la prise en charge initiale et la qualité de la réduction pouvaient prédire la survie.

Matériel et méthodes: Il s'agissait d'une étude rétrospective portant sur l'ensemble des cas de fracture du col fémoral chez les sujets de moins de 65 ans, ayant bénéficié d'un vissage du col fémoral au sein de notre centre. 112 patients ont été inclus. Les informations correspondant aux caractéristiques des patients et au délai interventionnel ont été récupérées, les patients vivants ont été revus en consultation au délai minimum de 24 mois. Tous les patients ont réalisé des radiographies et nous avons mesuré la qualité de la réduction en évaluant le déplacement dans les 3 plans de l'escape et l'angle cervico diaphysaire.

Résultats: Le recul était de 5.3 ans \pm 3.0 [2.0-13.6]. A 2 ans, parmi les 112 patients analysés, 23 (20.5%) patients ont présenté une complication avec 10 (8.9 %) ostéonécroses et 13 (11.6%) pseudarthroses. L'étude de la survie en fonction des facteurs de risque connus d'ostéonécrose de hanche ne montrait pas de différence statistiquement significative. L'étude du type de fracture sur la survie en distinguant les fractures stables (Garden \leq 2) et instables (Garden \geq 3) montrait une différence significative avec plus d'échecs pour les fractures instables, HR = 2.77 [IC 95% : 1.09 - 7.02] et p = 0.025. Nous n'avons pas retrouvé de différence statistiquement significative pour le délai de prise en charge (\leq 6 heures) avec HR = 1.08 [IC 95% : 0.46 - 2.54] et p = 0.86. L'analyse des radiographies à 2 ans montrait un recul moyen selon l'axe Z : 12,3 mm \pm 4,8 [-0,7-26,2], un recul en X de 8,5 mm \pm 5,0 [-6,8-23,9] et en Y de 6,4 mm \pm 6,1 [-6,3-25,3]. Il existait une corrélation négative significative de la partie douleur du score HOOS avec Z avec r = - 0.38 (p = 0.005), pour la qualité de vie, une corrélation négative r = - 0.20 non significative (p = 0.16) et pour le sport, une corrélation négative r = - 0,28 significative (p = 0.039).

Conclusion: Cette étude a permis de retrouver un taux de complication et d'arthroplastie plutôt faible par rapport à la littérature. Quant au délai de prise en charge, la réalisation d'une ostéosynthèse semble indiquée même après 6 heures.

Niveau de preuve : IV, étude rétrospective

Mots-clés : fracture col fémur, ostéonécrose, patient jeune, mortalité, complication, délai opératoire

1. INTRODUCTION

L'incidence annuelle des fractures de l'extrémité supérieure du fémur (âgées de 20 ans et plus) est de 170 fractures pour 100000 personnes chez la femme et 62/100000 chez l'homme [1]. Soit pour l'année 2017, 94 563 événements pour la France entière. Environ 35 % des fractures surviennent chez les femmes âgées de moins de 70 ans, et 50 % chez les hommes de moins de 70 ans [2]. Les fractures de col du fémur dans la population non gériatrique sont à mettre à part. Elles sont plus souvent liées à des traumatismes à haute cinétique (accident de travail et accident de la route) chez des personnes majoritairement actives et avec une grande demande fonctionnelle. Leur prise en charge repose sur une fixation interne par vissage en triangulation, et ce en urgence afin d'essayer de préserver l'intégrité de la tête fémorale, diminuer son risque de nécrose et permettre la reprise des activités antérieures [3–6].

Cependant, le taux d'échec est souvent élevé, avec comme principales complications l'ostéonécrose aseptique de la tête fémorale (ONA), la non consolidation [7] et des raccourcissement sévères du col fémoral [8,9] et les conséquences possibles à long terme [10]. Devant ces constatations et l'absence de consensus sur la prise en charge de ces traumatismes [11], nous avons décidé d'analyser la série du service de traumatologie pour améliorer la prise en charge.

Nous avons mené une étude rétrospective afin d'identifier clairement ce qui permettrait de prédire le succès ou la faillite de l'ostéosynthèse, en fonction de 1) la prise en charge initiale, 2) la qualité de la réduction initiale et 3) des caractéristiques de la population opérée.

Notre hypothèse était que la population, le type de fracture, la prise en charge initiale et la qualité de la réduction pouvaient prédire la survie.

2. MATERIEL ET METHODES

2.1 Population

Il s'agissait d'une étude rétrospective portant sur l'ensemble des cas de fracture du col fémoral chez les sujets de moins de 65 ans, ayant bénéficié d'un vissage du col fémoral au sein de notre centre sur la période du 1er janvier 2006 au 31 décembre 2016. Nous avons inclus les sujets de moins de 65 ans car dans notre centre, les sujets de plus de 65 ans ont des prothèses pour ce type de fracture.

Les patients inclus dans cette étude étaient tous des adultes, victimes d'une fracture du col fémoral et ayant bénéficié d'un vissage du col fémoral. Les patients avec fracture bilatérale, fracture pathologique et ceux n'ayant pas de radiographie pré opératoire, post opératoire et/ou de suivi n'ont pas été inclus. Le diagramme des flux est représenté figure 1.

L'âge moyen au moment de la fracture était de 53,04 ans \pm 10,9 [21-65]. La population était composée de 55 hommes (49,1%) et 57 femmes (50,9%). Ils étaient pour 107 (95,7%) autonomes à domicile et pour 4,3% d'entre eux dépendants (institution). Tous les patients avaient une fracture unilatérale et ont bénéficié d'une prise en charge chirurgicale. La durée d'hospitalisation moyenne était de 5,8 jours \pm 4,6 [1-29].

La répartition des fractures était la suivante, 15 (13,4%) patients avaient une fracture classée Pauwels 1, 57 (50,9%) Pauwels 2, et 40 (35,7%) Pauwels 3. Selon la classification de Garden, 30 (26,8%) étaient Garden1, 21 (18,8%) Garden2, 38 (33,9%) Garden3 et 23 (20,5%) Garden4.

Concernant les facteurs de risque, 14 patients (12,5%) avaient reçu une cure de corticoïdes dont 8 (57%) pour des durées supérieures à 3 mois, 20 (17,9%) patients avaient une consommation d'alcool supérieure à la normale de façon occasionnelle et 18 (16,1%) de façon chronique. 37 patients (33%) étaient des fumeurs actifs et 3 (2,7%) étaient sevrés depuis au moins 6 mois.

Le délai de prise en charge moyen était de 11,0 heures \pm 21,5 [0,3 – 144] avec 73 (65,2%) patients dont la prise en charge a pu se faire dans les 6 heures.

Le mécanisme initial responsable du traumatisme était de forte cinétique (chute en ski, chute > 2 mètres et accident de la voie publique principalement) dans 35 (31,25%) cas.

2.2 Prise en charge et recueil des données

Notre centre a été choisi pour son grand volume de patients jeunes présentant des fractures du col fémoral, il est le seul centre du département à opérer des patients 24h/24. Systématiquement, les patients de moins de 65 ans, en bon état général et coopérants ont bénéficié d'une prise en charge chirurgicale la plus rapide possible (si possible < 6 heures). L'intervention consistait pour les fractures Garden 3 et 4 en une réduction par manœuvre externe sur table orthopédique et suivi d'une fixation interne en triangulation par 3 vis canulées partiellement filetées de diamètre 7 mm sous contrôle scopique, les fractures Garden 1 et 2 étaient vissées en place [4,5]. En post opératoire, l'appui était interdit sur le membre opéré pour une durée de 90 jours. Les patients étaient ensuite revus à 1 mois, 3 mois, 6 mois et 2 ans pour permettre la détection des éventuelles complications et de proposer en cas de déplacement secondaire, une reprise chirurgicale adaptée.

Les informations correspondant aux caractéristiques des patients et au délai interventionnel ont été récupérées dans les dossiers. Tous les patients vivants ont été revus en consultation et les familles contactées lorsque les patients étaient décédés. Les patients ont été suivis au minimum 24 mois. Nous avons évalué les score SF12[12] et le Hip disability and osteoarthritis outcome score (HOOS) [13].

Méthodes d'analyse radio

Tous les patients ont réalisé des radiographies du bassin avec un cliché antéro-postérieur préopératoire, postopératoire immédiat, à 1 mois, 6 mois et 2 ans. Les images étaient issues du système d'archivage McKesson Radiology™ (McKesson, San Francisco, Californie, USA) et ont été importées sur le système de traitement d'images GNU Image Manipulation Program™ (GNOME Foundation, Orinda, Californie, USA). Les images ont été calibrées en utilisant le diamètre de vis et la longueur connus. Sur la dernière radiographie de suivi, le côté sain était décalqué puis recadré et superposé au côté opéré. La correspondance était réalisée grâce à la ligne inter-trochantérienne, le grand trochanter et les corticales fémorales (Figure 2). Des cadres ont été tracés au bord supérieur et interne de la tête fémorale après superposition. Les mesures ont ensuite été effectuées grâce au logiciel Mesurim Pro v 3.4. La distance horizontale entre le bord interne de la tête fémorale du côté sain et du côté opéré représentant le raccourcissement du bras de levier horizontal ou abducteur a été appelée X. La distance entre le bord supérieur de la tête fémorale du côté traité et du côté sain considérée comme le raccourcissement vertical a été appelée Y (Figure 3). La mesure de l'angle cervico diaphysaire a été réalisée entre l'axe passant par la diaphyse fémorale et l'axe passant par le centre de la tête fémorale et du col [8,14].

La qualité de réduction a été évaluée par la méthode de Lowell [15], avec une réduction considérée non satisfaisante si elle différait de plus de 5 ° en varus ou valgus par rapport au côté sain et une différence en X ou Y de plus de 5mm.

Il a été récupéré sur les radiographies pré opératoires le stade Garden et mesuré l'angle de Pauwels. Sur les radiographies en post opératoires immédiat ont été mesurés le raccourcissement vertical et horizontal ainsi que l'angle cervico diaphysaire après réduction et, sur les radiographies à 2 ans a été mesuré le raccourcissement horizontal (x) et vertical (y) comme précédemment décrits, puis le vecteur (Z) ($X^{\rightarrow} + Y^{\rightarrow} = Z^{\rightarrow}$) correspondant au recul de la tête fémorale. Les complications ont été recherchées à chaque analyse.

2.4 Méthodes d'évaluation

Le critère de jugement principal était la survie avec recherche des complications ayant nécessité une chirurgie de reprise, telle que la pseudarthrose, l'ONA simple ou secondaire à l'ablation

de matériel d'ostéosynthèse. Le diagnostic de pseudarthrose a été défini comme l'absence de consolidation sur la radiographie des 6 mois, le déplacement secondaire comme ayant nécessité une chirurgie de reprise et le diagnostic d'ONA de la tête fémorale était basé sur les symptômes cliniques et les résultats des examens d'imagerie (radiographie, TDM, scintigraphie ou IRM). Exemple de vissage ayant évolué en ONA en figure 4.

Les critères de jugement secondaire étaient l'analyse de survie selon les critères de réduction (raccourcissement x et Y, varus/valgus), la présence ou non de rondelle pour l'ostéosynthèse, les facteurs de risque liés au patient (tabac, alcool, corticothérapie, âge), la cinétique du traumatisme, le délais de prise en charge (<6 heures ou >6 heures), ainsi que le résultat fonctionnel (HOSS, SF12) et radiologique (x,y,z) à plus de 2 ans de suivi.

2.5 Méthodes statistiques

Toutes les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel Stata v15 (StataCorp, College Station, Texas, USA). Tous les tests étaient bilatéraux et une p-value < 5% a été considérée comme statistiquement significative. Les paramètres de nature quantitative sont présentés en termes de moyenne \pm écart-type associé et minimum et maximum ; Les paramètres de nature binaire / catégorielle sont décrits par des effectifs et pourcentages associés. Le taux d'échec ou de complication, traité comme une donnée censurée, a été estimé par des méthodes de survie, prenant en compte comme point de départ la date de l'intervention, comme évènement l'échec ou la complication et considérant le délai de l'intervention jusqu'à la date de l'évènement ou jusqu'à la date des dernières nouvelles. Des graphiques de survie ont été réalisés selon la méthode de Kaplan-Meier. Les comparaisons de survie (pour les complications) ont été réalisées par test de Log-rank pour les critères de nature binaire / catégorielle et à l'aide d'un modèle de Cox pour les critères continus. Un modèle multivarié de Cox à hazards proportionnels a été réalisé pour analyser les complications en ajustant sur les facteurs cliniquement pertinents ou statistiquement mis en évidence dans l'analyse univariée. Les résultats sont présentés sous forme de Hazard ratio avec leur intervalle de confiance à 95%.

La recherche d'association entre le raccourcissement du col et les scores fonctionnels a été réalisée à l'aide de coefficients de corrélation de Spearman.

3. RESULTATS

La durée moyenne du suivi était de 5,3 ans \pm 3,0 [2,0-13,6]. A 2 ans, parmi les 112 patients analysés, 23 (20,5%) patients ont présenté une complication. Pour 10 (8,9 %) il s'agissait d'une ostéonécrose et pour 13 (11,6%) d'une non consolidation (figure 5). Le délai moyen d'apparition d'une complication était de 258,5 jours \pm 219,5 [21-730]. 27 (24,1%) patients ont été opérés par arthroplastie totale de hanche, les patients non opérés correspondent à des cas d'ONA en attente d'arthroplastie. Le nombre de décès était de 14 (12,5%) sur la durée du suivi sans lien direct avec la fracture. A noter que 48 (60,8%) patients sans complications avaient subi une ablation du matériel d'ostéosynthèse (gène fonctionnelle et/ou consolidation acquise). Concernant la réparation des complications à 2 ans, pour chaque classe de Garden, elle était de 1/30 (3,3%) pour le Garden 1, de 4/21 (19,0%) pour le Garden 2, de 11/38 (28,9%) pour le Garden 3 et de 7/23 (30,4%) pour le Garden 4.

3.1 Facteurs de risque

L'étude de la survie en fonction des facteurs de risque ne montrait pas de différence statistiquement significative sur la survie à 2 ans, avec respectivement un Hazard Ratio (HR) à 1,15 [IC 95% : 0,51 – 2,61] et p à 0,73 pour le sexe, HR = 1,87 [IC 95% : 0,63 – 5,57] et p = 0,27 pour le tabac, HR = 0,3 [IC 95% : 0,04 – 2,23] et p = 0,15 pour les corticoïdes, HR = 1,35 [IC 95% : 0,44 – 4,09] et p = 0,78 pour l'alcool et HR = 0,45 [IC 95% : 0,15 – 1,31] et p = 0,13 pour la cinétique du

traumatisme. Pour l'âge, une analyse a été effectuée en séparant 3 classes d'âge < 50 ans, 50-59 ans et > 60 ans. Celle-ci ne retrouve pas de différence de survie avec $p = 0,86$, avec respectivement $HR = 0,81$.

L'étude du type de fracture sur la survie a été réalisée en distinguant 2 populations, celle avec une fracture stable (Garden ≤ 2) et celle avec une fracture instable (Garden ≥ 3), avec une différence significative pour les fractures instables qui présentent plus d'échecs, $HR = 2,77$ [IC 95% : 1,09 – 7,02] et $p = 0,025$ (figure 6). Quant au score de Pauwels, aucun sur risque n'a été constaté en fonction du stade ($p = 0,4722$).

3.2 Prise en charge et ostéosynthèse

L'analyse de la survie en fonction de la prise en charge chirurgicale et des résultats de l'ostéosynthèse montrait, que la présence de rondelle dans 89 cas (79,5%) n'influait pas la survie ($HR = 0,57$ [IC 95% : 0,23 – 1,38], $p = 0,23$). Les analyses radiographiques en post opératoire immédiat montraient un angle cervico-diaphysaire en moyenne de $131,7^\circ \pm 4,4$ [119-147] avec 76 patients réduits en valgus dont 45 avec une différence $\geq 5^\circ$ et 28 en varus dont 7 avec une différence supérieure à 5° . 4 patients avaient un défaut de réduction > 5 mm en x, 58 un raccourcissement > 5 mm en x, 23 avaient un défaut de réduction > 5 mm en y et 20 un raccourcissement > 5 mm en y. Le raccourcissement moyen en X était de $4,9 \text{ mm} \pm 6,0 \text{ mm}$ [-19,2-13,8] et en Y de $-0,1 \text{ mm} \pm 5,3$ [-12,6-12,6]. Les données concernant la qualité de réduction ont été rapportées dans le tableau 1.

Nous n'avons pas retrouvé de différence statistiquement significative pour le délai de prise en charge (≤ 6 heures) avec $HR = 1,08$ [IC 95% : 0,46 – 2,54] et $p = 0,86$ si le délai est dépassé.

L'étude des composantes de la réduction initiale ne montrent pas de différence statistiquement significative selon si la réduction était en valgus ($HR = 0,39$ [IC 95% : 0,13 – 1,16]) ou varus ($HR = 1,13$ [IC 95% : 0,38 – 3,38]) avec $p = 0,0515$. De même, aucune différence statistiquement significative n'était retrouvée pour la réduction en Y ($p = 0,25$). Cependant une différence statistiquement significative existait en cas d'allongement de X ($p < 0,001$) avec un HR de 9,45 [IC95% : 2,16 – 41,44] si les valeurs étaient comprises dans le quartile correspondant aux raccourcissements les plus faibles (max 1,62) et aux allongements (figure 7). Les quartiles étaient dans l'ordre, les valeurs supérieures à 8,11, puis les valeurs de 8,11 à 5,22, suivit des valeurs allant de 5,21 à 1,63, et enfin des valeurs inférieures à 1,62 comprenant les allongements (tableau 1). L'ensemble de facteurs analysés est résumé dans le tableau 2.

3.3 Evaluation clinique et radiologique à 2 ans de recul

L'étude des résultats clinique pour les 45 (57%) patients revus en consultation, rapportait que le ressenti pour leur hanche était très satisfaisant pour 31 (68,9%), correct pour 10 (22,2%) et décevant pour 4 (8,9%). Le score HOOS a été complété par 52 patients avec un score de douleurs à $82,6 \pm 18,4$ [25-100], un score symptômes à $81,2 \pm 17,6$ [25-100], un score sport $78,5 \pm 21,0$ [18,75-100], score ADL $87,9 \pm 12,6$ [48,5-100] et une qualité de vie estimée à $80,3 \pm 23,3$ [25-100]. Les scores moyens du SF-12 étaient de $45,8 \pm 11,1$ [13-61] pour le score PCS-12 (domaine physique), et $52,1 \pm 12,5$ [23-71] pour le score MCS-12 (domaine mental). Le score moyen global du SF-12 était de $49,1 \pm 10,3$ [16-71].

L'analyse des radiographies à 2 ans montrait un recul moyen Z : $12,3 \text{ mm} \pm 4,8$ [-0,7-26,2], ainsi qu'un recul en X de $8,5 \text{ mm} \pm 5,0$ [-6,8-23,9] et en Y de $6,4 \text{ mm} \pm 6,1$ [-6,3-25,3] avec 24 (27%) patients ayant un raccourcissement entre 5 et 10 mm et 57 (67%) un raccourcissement > à 10 mm. Quant à l'influence du raccourcissement Z sur le score physique du SF12 il existait une corrélation négative $r = -0,22$ bien que non significative ($p = 0,12$), une corrélation négative avec $r = -0,28$ significative ($p = 0,046$) pour le score mental du SF12. Pour ce qui est du HOOS pour la douleur il existait une corrélation négative significative avec Z avec $r = -0,38$ ($p = 0,005$), pour la qualité de vie,

une corrélation négative $r = -0,20$ non significative ($p = 0,16$) et pour le sport, une corrélation négative $r = -0,28$ significative ($p = 0,039$).

DISCUSSION

Le taux de complications retrouvé dans notre étude est légèrement différent par rapport à ce qui a été retrouvé dans la méta analyse de 564 patients réalisée par Damany et al [7] ou dans l'étude des facteurs de risque réalisée par Duckworth et al [16], avec un taux global de complications de 31,9% contre 29,5% dans notre étude, composé d'un taux de pseudarthrose entre 7,4% et 8,9% contre 11,6% dans notre étude et d'un taux d'ONA entre 23% et 32% contre 17,9% dans notre étude. Notre taux de complication plus faible peut provenir d'une sélection plus stricte des patients éligibles à une ostéosynthèse. En effet, les patients à faible espérance de vie ou non coopérants sont plutôt orientés vers une arthroplastie s'ils se rapprochent de 60 ans ou plus. Cette sélection a un rôle socio-économique important étant donné les prévisions faites quant à la forte augmentation de l'incidence de ces fractures [17] d'autant plus que sur les sujets fragiles et plus âgés les résultats des vissages montrent un fort taux de complications [18]. De plus il est important de noter que ces complications peuvent apparaître jusqu'à 10 ans après l'accident est à prendre en compte pour le suivi des patients.

L'analyse des facteurs secondaires montre un taux plus faible de complication pour les fractures stables (Garden 1 et 2) ce qui est confirmé par d'autres études [8,19]. Concernant le délai de prise en charge, les résultats sont controversés, la méta analyse de 564 patients réalisée par Damany et al [7] n'avait pas non plus retrouvé de lien entre l'apparition d'une complication et le délai de prise en charge (12 heures) alors que Duckworth et al [16] identifie un cut-off à 24 heures. L'analyse de la survie en fonction des facteurs de risque liée aux patients et de leur mode de vie ne semble pas montrer d'impact ni sur la survenue d'ONA ni sur la survenue de pseudarthrose. D'autres études retrouvent le tabac comme facteur de risque de complications mais aussi l'excès d'alcool, l'âge et les comorbidités telles que les insuffisances rénale et respiratoire [19]. Une partie des résultats a pu être impactée par le caractère rétrospectif de l'étude et à la sélection faite en amont pour réduire le risque de complication.

Notre étude n'a pas permis de démontrer de lien entre le type de traumatisme initial et l'apparition de complications, mais lorsque l'on regarde le type de mécanisme initial dans cette classe d'âge, il est souvent de faible cinétique ce qui a pu biaiser cette analyse, car seulement 29,9% des fractures étaient dues à un accident à forte cinétique. Cette observation a aussi été faite par Al Ani et al [20]. En ce qui concerne l'effet négatif de la mauvaise qualité de la réduction initiale, il a été rapporté par Sprague et al [19] comme facteur associé à une augmentation du risque de reprise chirurgicale. Wang et al retrouve eux aussi une augmentation des complications, notamment de l'ostéonécrose aseptique de la tête fémorale en cas de réduction non satisfaisante avec persistance d'un déplacement résiduel [21].

Un certain nombre d'études portant sur les fractures du col fémoral vissées et le raccourcissement résultant ne prenaient pas en compte l'évaluation fonctionnelle dans leurs conclusions. Celles qui l'ont fait montraient une corrélation négative à 6 mois de recul sur la fonction physique [22], Weil et al [14] retrouvent une corrélation négative entre le PCS 12 et le raccourcissement ($p=0,048$). Ce qui est le cas dans notre étude même si toutes les relations ne sont pas significatives et que la force des corrélations est faible.

Dans notre série nous retrouvons un raccourcissement à 2 ans de façon quasi systématique avec 24 (28,9%) patients ayant un raccourcissement ≥ 5 mm mais < 10 mm et 57 (68,9%) un raccourcissement > 10 mm, ce qui semble surprenant compte tenu de la littérature en effet, dans leur étude sur les raccourcissements du col fémoral Stockton et al retrouvent 54% de patients avec un raccourcissement > 5 mm (22% entre 5 et < 10 mm et 32% > 10 mm) [9], quant à Zlowodzki et al [22] dans la population plus âgée, ils retrouvent 36% de patients avec un raccourcissement entre 5 mm et 10 mm et 30% > 10 mm. Weil et al [14] retrouvent 51% de raccourcissements > 5 mm dont 22% > 10 mm. Dans les études précédentes, les analyses ont été réalisées à 6 semaines et 6 mois. Ces différences pourraient s'expliquer par une évolutivité à plus long terme de ces fractures et une poursuite du raccourcissement au-delà de 6 mois, entraînant une dégradation progressive de la fonction physique avec le temps. Quant à la réduction initiale, malgré l'absence de résultats significatifs pour la réduction en varus ou en valgus, il semble qu'il y ait moins de complications si la réduction est en valgus avec un HR à 0,49 malgré un $p = 0,08$. Cette piste est étayée par Muller [23] qui pose comme indication à l'ostéotomie de valgisation du col fémoral, les ostéonécroses aseptiques de tête fémorale ainsi que les non unions post traumatiques. De plus, la valgisation entraîne un raccourcissement en X, qui semble être un facteur protecteur. Au vu des résultats portant sur le type de matériel d'ostéosynthèse, l'utilisation de rondelle ne semble pas nécessaire dans cette population jeune, quant au type de vis, Weil et al [14] ont montré dans leur étude que l'utilisation de vis complètement filetées limiterait le raccourcissement du col à 6 mois de recul. D'autres pistes paraissent intéressantes à explorer telles que l'utilisation de la navigation assistée par ordinateur [24] qui semble montrer des résultats intéressants sur le long terme, notamment sur le raccourcissement du col.

Il existe des biais dans cette étude puisque les analyses radiologiques ont été réalisées par un seul lecteur. Une limitation se pose aussi quant à la multitude des opérateurs et donc de la variabilité de l'expérience de chacun impactant directement la qualité des réductions obtenues. Le protocole de notre étude différerait légèrement de ce qui se fait dans la littérature. En effet la durée du sans appui est habituellement de 6 semaines [25] avec des raccourcissements à 6 mois non majorés par rapport à ceux retrouvés dans notre étude ($6,23 \pm 4,5$ mm pour Weil contre $12,3 \text{ mm} \pm 4,8$ pour notre étude). Cela permet une reprise de l'activité plus précoce, sans, semble-t-il augmenter le taux de complications. Mais cette étude n'était réalisée qu'à 6 mois de suivi. De plus les mesures de réduction et de déplacement auraient été plus précises si elles avaient été effectuées par tomodensitométrie. Nos mesures de déplacement vectoriel sont probablement biaisées, nous avons tenté une analyse de profil notamment pour objectiver le déplacement postérieur mais la qualité des profils ne permettait pas une telle analyse. Notre critère de réduction de plus de 5° est critiquable car les Garden 1 sont volontairement non réduites et fixées en place, certaines fractures ont donc été considérées comme mal réduites mais cela était volontaire.

4. CONCLUSION

Cette étude a permis de retrouver un taux de complication et d'arthroplastie plutôt faible. La revue de la littérature laisse apparaître un taux de complications qui reste élevé et une absence de consensus chirurgical quant à la prise en charge optimale. Il serait ainsi intéressant de mener une étude portant sur la valgisation systématique avec raccourcissement modéré en X lors de la prise en charge chirurgicale pour rechercher une diminution des

complications et une amélioration des scores fonctionnels. Les indications semblent larges et surtout liées à l'état général et le souhait du patient, plutôt qu'à son âge civil et l'existence d'une dépendance alcoolo-tabagique (de surcroît si l'on considère le visage comme un traitement visant à retarder l'arthroplastie de hanche). Quant au délai de prise en charge, la réalisation d'une ostéosynthèse semble indiquée même après 6 heures.

Conflits d'intérêt : SB est consultant Zimmer. Les autres auteurs n'ont aucun conflit à déclarer.

Financement : aucun

Contribution des auteurs : RE a participé à la mise en place de l'étude, à la collecte des données, à la rédaction et aux corrections

GF a participé à la mise en place de l'étude, à la collecte des données, à la rédaction

GV a participé aux corrections

AM a participé aux statistiques

SB et SD ont participé a participé à la mise en place de l'étude et aux corrections

Tableau 1 : Degrés de raccourcissement

	Défaut réduction	Raccourcissement		
	≥ 5 mm	< 5 mm	5-10 mm	≥ 10 mm
Valeur de X	4(3,6%)	50(44,6%)	37(33%)	21(18,8%)
Valeur de Y	23(20,5%)	68(60,7%)	19(17%)	2(1,8%)
	≥ 5°			
Valgus	45(40,2%)			
Varus	7(6,3%)			

Tableau 2: Facteurs de risque

		Hazard Ratio	p-value	IC 95 %
Variable à 2 ans				
Âge			0,86	
	50-59 ans	0,81		0,31 ; 2,09
	> 60 ans	0,76		0,26 ; 2,19
Sexe (Femme)		1,15	0,73	0,51 ; 2,61
Fracture déplacées (Garden 3 et 4)		2,77	0,025*	1,09 ; 7,02
Angle de Pauwels			0,4722	
	Pauwels 2	1,49		0,33 ; 6,8
	Pauwels 3	2,09		0,46 ; 9,42
Tabac		1,87	0,27	0,63 ; 5,57
Alcool		1,35	0,78	0,44 ; 4,09
Corticoïdes		0,3	0,15	0,04 ; 2,23
Mécanisme initial (forte cinétique)		0,45	0,11	0,15 ; 1,31
Délais d'intervention > 6h		1,08	0,86	0,46 ; 2,54
Présence d'une rondelle		0,57	0,23	0,23 ; 1,38
Réduction X			p < 0,001*	
	8,11 à 5,22	0,48		0,04 ; 5,31
	5,21 à 1,63	2,71		0,53 ; 13,99
	< 1,62 (et allongement)	9,45		2,16 ; 41,43
Réduction Y			0,25	
	4,1 à 0	2,1		0,56 ; 7,93
	Allongement : 0,1 à 3,51	1,45		0,29 ; 7,2
	Allongement > 3,6	3,31		0,9 ; 12,22
Angle de réduction			0,0515	
	Valgus	0,39		0,13 ; 1,16
	Varus	1,13		0,38 ; 3,38

Références

- [1] Larbi A, Blin D, Cyteval C. Traumatismes de l'extrémité supérieure du fémur et du bassin chez le sujet âgé. *J Radiol* 2011;92:567–80.
- [2] Lauritzen JB, Schwarz P, Lund B, McNair P, Transbøl I. Changing incidence and residual lifetime risk of common osteoporosis-related fractures. *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA* 1993;3:127–32.
- [3] Shivji FS, Green VL, Forward DP. Anatomy, classification and treatment of intracapsular hip fractures. *Br J Hosp Med* 2015;76:290–5.
- [4] Parker MJ. The management of intracapsular fractures of the proximal femur. *J Bone Joint Surg Br* 2000;82:937–41.
- [5] Bonneville P. Traitement des fractures récentes du col fémoral de l'adulte. *Techniques opératoires* 2018:15.
- [6] Haidukewych GJ, Rothwell WS, Jacofsky DJ, Torchia ME, Berry DJ. Operative treatment of femoral neck fractures in patients between the ages of fifteen and fifty years. *J Bone Joint Surg Am* 2004;86:1711–6.
- [7] Damany D, Parker M, Chojnowski A. Complications after intracapsular hip fractures in young adults. A meta-analysis of 18 published studies involving 564 fractures. *Injury* 2005;36:131–41.
- [8] Zlowodzki M, Brink O, Switzer J, Wingerter S, Woodall J, et al. The effect of shortening and varus collapse of the femoral neck on function after fixation of intracapsular fracture of the hip. *J Bone Joint Surg Br* 2008;90-B:1487–94.
- [9] Stockton DJ, Lefavre KA, Deakin DE, Osterhoff G, Yamada A, et al. Incidence, Magnitude, and Predictors of Shortening in Young Femoral Neck Fractures: *J Orthop Trauma* 2015;29:e293–8.
- [10] Erivan R, Villatte G, Ollivier M, Paprosky WG. Painful Hip Arthroplasty: What Should We Find? Diagnostic Approach and Results. *J Arthroplasty* 2019;34:1802–7.
- [11] Slobogean GP, Sprague SA, Scott T, McKee M, Bhandari M. Management of young femoral neck fractures: Is there a consensus? *Injury* 2015;46:435–40.
- [12] Gandek B, Ware JE, Aaronson NK, et al. Cross-validation of item selection and scoring for the SF-12 Health Survey in nine countries: results from the IQOLA Project. *International Quality of Life Assessment. J Clin Epidemiol.* 1998;51(11):1171-1178
- [13] Nilsson AK, Lohmander LS, Klässbo M, Roos EM. Hip disability and osteoarthritis outcome score (HOOS) – validity and responsiveness in total hip replacement. *BMC Musculoskelet Disord* 2003;4:10.
- [14] Weil YA, Khoury A, Zuaiteer I, Safran O, Liebergall M, Mosheiff R. Femoral Neck Shortening and Varus Collapse After Navigated Fixation of Intracapsular Femoral Neck Fractures: *J Orthop Trauma* 2012;26:19–23.
- [15] Karanicolas PJ, Bhandari M, Walter SD, Heels-Ansdell D, Sanders D, Schemitsch E, et al. Interobserver Reliability of Classification Systems to Rate the Quality of Femoral Neck Fracture Reduction: *J Orthop Trauma* 2009;23:408–12.
- [16] Duckworth AD, Bennet SJ, Aderinto J, Keating JF. Fixation of intracapsular fractures of the femoral neck in young patients: RISK FACTORS FOR FAILURE. *J Bone Joint Surg Br* 2011;93-B:811–6.
- [17] Erivan R, Villatte G, Dartus J, Reina N, Descamps S, Boisgard S. Progression and projection for hip surgery in France, 2008-2070: Epidemiologic study with trend and projection analysis. *Orthop Traumatol Surg Res* 2019;105:1227–35.
- [18] Erivan R, Soleihavoup M, Villatte G, Perez Prieto D, Descamps S, Boisgard S. Poor results of functional treatment of Garden-1 femoral neck fracture in dependent patients. *Orthop Traumatol Surg Res OTSR* 2019.

- [19] Sprague S, Schemitsch EH, Swiontkowski M, Della Rocca GJ, Jeray KJ, et al. Factors Associated With Revision Surgery After Internal Fixation of Hip Fractures: *J Orthop Trauma* 2018;32:223–30.
- [20] Al-Ani AN, Neander G, Samuelsson B, Blomfeldt R, Ekström W, Hedström M. Risk factors for osteoporosis are common in young and middle-aged patients with femoral neck fractures regardless of trauma mechanism. *Acta Orthop* 2013;84:54–9.
- [21] Wang C, Xu G-J, Han Z, Jiang X, Zhang C-B, et al. Correlation Between Residual Displacement and Osteonecrosis of the Femoral Head Following Cannulated Screw Fixation of Femoral Neck Fractures: *Medicine (Baltimore)* 2015;94:e2139.
- [22] Zlowodzki M, Ayieni O, Petrisor BA, Bhandari M. Femoral Neck Shortening After Fracture Fixation With Multiple Cancellous Screws: Incidence and Effect on Function: *J Trauma Inj Infect Crit Care* 2008;64:163–9.
- [23] Müller ME. Intertrochanteric Osteotomy: Indication, Preoperative Planning, Technique. In: Schatzker J, editor. *Intertrochanteric Osteotomy*, Berlin, Heidelberg: Springer; 1984, p. 25–66.
- [24] Mayman D, Vasarhelyi EM, Long W, Ellis RE, Rudan J, Pichora DR. Computer-assisted guidewire insertion for hip fracture fixation. *J Orthop Trauma* 2005;19:610–5.
- [25] Weil YA, Qawasmi F, Liebergall M, Mosheiff R, Khoury A. Use of fully threaded cannulated screws decreases femoral neck shortening after fixation of femoral neck fractures. *Arch Orthop Trauma Surg* 2018;138:661–7.