

Section de *médecine Clinique*
Département de chirurgie
Service de chirurgie orthopédique et
traumatologie de l'appareil locomoteur
Unité de chirurgie de la main

Thèse préparée sous la direction du Professeur Jean-Yves BEAULIEU

" LES MORBIDITES PEROPERATOIRES DES FRACTURES DU RADIUS DISTAL TRAITEES PAR PLAQUE VERROUILLEE DANS LA POPULATION SUPERSENIORS :ETUDE RETROSPECTIVE"

Thèse
présentée à la Faculté de Médecine
de l'Université de Genève
pour obtenir le grade de Docteur en médecine
par

Bérénice MOUTINOT
de

Genève (GE)

Thèse n° 11249

Genève

2024

DOCTORAT EN MEDECINE

Thèse de :

Bérénice MOUTINOT

originnaire de Genève (GE), Suisse

Intitulée :

Les morbidités peropératoires des fractures du radius distal traitées par plaque verrouillée dans la population superséniors : étude rétrospective

La Faculté de médecine, sur le préavis du Comité directeur des thèses, autorise l'impression de la présente thèse, sans prétendre par-là émettre d'opinion sur les propositions qui y sont énoncées.

Genève, le 15 octobre 2024

Thèse n° **11249**

Antoine Geissbühler
Doyen



N.B. - La thèse doit porter la déclaration précédente et remplir les conditions énumérées dans les "Informations relatives à la présentation des thèses de doctorat à l'Université de Genève".

Table des matières

ABREVIATIONS UTILISEES	3
DEDICACES.....	4
REMERCIEMENTS.....	5
RESUME.....	6
INTRODUCTION	7
CONTEXTE GENERALE.....	7
LE TRAITEMENT CONSERVATEUR ET CHIRURGICAL CHEZ LES PATIENTS GERIATRIQUES.....	8
LES CLASSIFICATIONS DES FRACTURES DU RADIUS DISTAL.....	11
OBJECTIF DE L'ÉTUDE	12
PUBLICATION ORIGINALE (IN ENGLISH)	14
ABSTRACT	14
INTRODUCTION	16
MATERIALS AND METHODS.....	17
RESULTS.....	19
DISCUSSION	21
TABLE LEGENDS.....	24
DISCUSSION	29
CONCLUSION	36
REFERENCES.....	38

ABREVIATIONS UTILISEES

EDR : Extrémité distale du radius

DASH score : Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand - questionnaire de 30 questions qui évalue la fonctionnalité d'un membre supérieur se basant sur des critères purement physiques ainsi que la présence ou non de symptômes invalidants.

PRWE : Patient Related Wrist Evaluation - questionnaire de 15 questions répartis en 3 catégories distinctes. La première, concerne la douleur, la deuxième des activités spécifiques et la troisième des activités usuelles. Les résultats dépendent du total de point qui va de 0pts soit pas de douleur, pas d'impotence fonctionnelle à 100 traduisant une douleur et une impotence maximale

EMS : Etablissement Medico-Social

SNC : Système Nerveux Central

STC : Syndrome du Tunnel Carpien

AMO : Ablation du Matériel d'Ostéosynthèse

DEDICACES

*« Je dédicace cette thèse à **Ergys Gjika** (1985-2021) qui restera à jamais ma première source d'inspiration en chirurgie. Je le remercie de m'avoir toujours soutenue dans ma formation, de m'avoir appris à remettre en question chaque chose pour réfléchir toujours plus loin et de m'avoir enseigné avec patience encore et encore à manier le bistouri. Sincèrement, merci. »*

REMERCIEMENTS

Je remercie mon directeur de thèse Professeur Jean-Yves Beaulieu pour m'avoir guidé dans la réalisation de ce projet et pour ces conseils avisés. Je remercie également Cindy Bouvet pour m'avoir soutenue dans la réalisation de cette thèse. Je remercie encore Manon Vouga pour ses recommandations en matière de statistiques et son amitié de toujours ainsi que Ivana Sojevic et Olivier Mares pour leurs précieuses aides.

PUBLICATION

Le travail présenté a été publié dans le *Journal of Hand Surgery GO*. 2022 Dec :5(2) :140-144.

doi: 10.1016/j.jhsg.2022.11.004

RESUME

De nos jours, il n'y a pas de consensus concernant le traitement des fractures du radius distal dans la population très âgées car les résultats fonctionnels entre la chirurgie et le traitement conservateur sont controversés. Toutefois, avec l'avènement des plaques palmaires à stabilité angulaire dans les années 2000, la prise en charge chirurgicale s'est popularisée chez les seniors et on constate une croissance du nombre d'intervention pratiquée chaque année. Malgré cela, la littérature actuelle manque cruellement de données concernant les morbidités peropératoires des ostéosynthèses du radius distal dans cette population en particulier. Le but de cette étude rétrospective était donc d'évaluer les morbidités opératoires et la nécessité de soins en réadaptation après une fracture du radius distal traité par plaque verrouillée chez les patients de 85 ans et plus. L'étude a montré que parmi les 158 patients inclus, la moyenne globale des complications était de 17% (n=26) avec 7.6% (n=12) de complications mineurs (tendinopathie, neuropathie, compression du nerf médian au tunnel carpien et infections) et 8.9% (n=14) de complications majeurs (syndrome douloureux régional complexe, pseudarthroses, perte de réduction, vis intra-articulaire, déplacement du matériel d'ostéosynthèse). La plupart de ces complications sont toutefois restées étonnemment peu symptomatiques et les reprises chirurgicales rares. Un transfert en réadaptation a été nécessaire pour un tiers des patients (n=59) et 7% (n=11) ont définitivement dû être placés en maison de retraite. En somme, cette étude suggère que la morbidité peropératoire des fractures du radius distal traité par plaque verrouillée est acceptable même dans la population très âgée et la littérature comparée a retrouvé un taux de complication similaire chez les patients plus jeunes. Cependant, le recours fréquent à des séjours en réadaptation ne peut pas être ignoré.

INTRODUCTION

CONTEXTE GENERALE

La prise en charge des fractures du radius distal chez les personnes âgées, est un sujet qui, à ce jour, reste sujet à débat. En effet, depuis l'introduction des plaques palmaires à stabilité angulaire aux alentours des années 2000, la prise en charge chirurgicale s'est popularisée chez les seniors et on constate une nette augmentation du nombre d'opération réalisée annuellement(1–3). Selon une étude suédoise menée par Chung et al. auprès de 42'583 patients avec une fracture du radius distal, la proportion d'ostéosynthèse par plaque est passée de 16 à 70% entre 2004 et 2010 (3). Cette tendance s'observe également aux Etats-unis où le nombre d'intervention pratiqué chez les personnes à la retraite continue à augmenter avec des dépenses de plus de 170 millions de dollars par année(4,5).

Les fractures de l'extrémité distales du radius sont les deuxièmes fractures les plus fréquentes auprès des personnes âgées(6). Elle représente environ 17% des fractures résultant bien souvent d'une chute accidentelle à basse énergie avec réception sur le poignet en hyperextension(7,8). On estime qu'environ 10% des femmes caucasiennes de plus de 65 ans souffriront un jour d'une fracture de l'EDR(9). Les patients âgés, indépendants à domicile avec un état cognitif satisfaisant seraient plus à risque de présenter de telles fractures, car ces derniers gardent le réflexe de mettre les mains devant lorsqu'ils chutent(10,11). Cependant, l'âge physiologique ne correspond pas toujours à l'âge chronologique. C'est pourtant ce dernier qui semble influencer en premier lieu le type de traitement.

En effet, la tendance actuelle de la prise en charge de ces patients tend à suivre la règle suivante : Plus le patient est âgé et plus on aura tendance à proposer un traitement conservateur. Pourtant, la pertinence scientifique de cette règle n'est pas prouvée et le sujet reste controversé(1,12–14).

Le vieillissement de la population générale associée au progrès de la médecine a vu apparaître une nouvelle classe de personnes âgées appelés « superseniors » (15). Ceci se réfère aux patients de plus de 85 ans. L'état de santé dans cette tranche d'âge populationnelle tient sur un équilibre fragile dont la moindre perte d'autonomie même partielle comme par exemple une immobilisation plâtrée prolongée pourrait avoir des répercussions négatives sur leur devenir. Il reste à savoir si les potentielles répercussions néfastes d'une chirurgie restent acceptables dans cette population particulière.

LE TRAITEMENT CONSERVATEUR ET CHIRURGICAL CHEZ LES PATIENTS GERIATRIQUES

Le traitement conservateur des fractures du radius distal se définit par la mise en place d'un plâtre antebrachial pour une durée variant de 4 à 6 semaines. Ceci implique de facto une perte partielle d'autonomie, le temps de la consolidation osseuse, car le port du plâtre est stricte et ne peut donc pas être retiré, même pour les soins d'hygiène. Le traitement chirurgical quant à lui peut varier allant de l'ostéosynthèse par embrochage, la pose d'un fixateur externe et la réduction ouverte avec mise en place d'une plaque. C'est cette dernière méthode qui nous intéresse tout particulièrement puisque c'est celle observée dans cette étude. Elle implique dans la grande majorité des cas une voie d'abord palmaire, classiquement la voie de Henry modifiée, en passant en ulnaire de l'artère radiale.

L'immobilisation post-opératoire est variable selon l'opérateur et la qualité osseuse, passant d'une attelle amovible d'emblée en post-opératoire immédiat à l'immobilisation stricte une à deux semaines suivi d'un relais par attelle amovible. Dans l'unité de chirurgie de la main des Hôpitaux Universitaire de Genève, on met classiquement un plâtre antebrachial strict pour 2 semaines que l'on relaye par une attelle amovible pour 4 semaines supplémentaires. Le temps d'immobilisation est donc raccourci par rapport au traitement conservateur que l'on garde classiquement 6 semaines dans cette même institution.

Une meta-analyse récente menée par Qiang Li et al compara la prise en charge chirurgicale par plaque a stabilité angulaire versus le traitement conservateur par immobilisation plâtrée chez les patients âgés de plus de 50 ans. Malgré l'hétérogénéité des études incluses, il en ressortait que la force de préhension était meilleur au long terme dans les groupes opéré (14). La mobilité semblait également supérieure au contrôle à 3 mois chez les bénéficiaires d'une prise en charge chirurgicale mais cette différence disparaissait sur le long terme (16–19).

Concernant la satisfaction générale évaluée selon les échelles de PRWE¹ et DASH², ces derniers semblent également meilleurs à 3 mois dans le groupe opérés (12,18,20). Les résultats sur le long terme restent par contre controversés. Alors que certains stipulent que les échelles de satisfactions restent meilleur même 2 ans après l'intervention (20), d'autres ne voit plus de différence à une année (17).

On peut supposer que ces résultats fonctionnels efficaces et rapides seraient utiles à cette population âgée et fragile (13). Il faut toutefois garder à l'esprit que le bénéfice d'une immobilisation plus courte n'est pas prouvé. En effet, La perte d'autonomie secondaire à la mise en place d'un plâtre antebrachial est difficile à évaluer objectivement mais la limitation d'utilisation du poignet peut être handicapant dans les activités de la vie quotidienne tels que se doucher, ouvrir une lourde porte d'entrée, cuisiner, faire sa toilette, etc. Ces activités qui auraient pu être réalisée de manière autonome avant la fracture peuvent devenir impossible. C'est le concept de « frailty » dans cette population très âgée. Ce terme se définit par un état de faible réserve fonctionnelle due à une accumulation de changement physiologiques qui surviennent avec l'âge. Cet état rend le patient plus fragile au moindre stress interne ou externe tel qu'une fracture par exemple et peut faire basculer le patient d'un état indépendant à un état dépendant.(21)

A noter encore qu'un plâtre au niveau du membre supérieur peut entraver la déambulation notamment en raison de son poids ce qui pourrait favoriser de nouvelles chute notamment chez les patients présentant des troubles de l'équilibre préalable.(22) Une mauvaise fonctionnalité d'un membre supérieur dans son ensemble peut également influencer négativement la déambulation.(23)

Concernant le taux de complications post-opératoire, là encore le sujet est controversé. En effet, selon une étude de Rafael J. Diaz et al., la chirurgie menait à un plus haut taux de complications jugées « graves » et de reprise chirurgicale à court terme. La plus commune était des ruptures des tendons longs fléchisseurs et extenseurs du pouce. Une autre étude de Lutz et al semble confirmer ce postulat avec un taux d'infection de 12% lors de la chirurgie. Cependant, l'étude incluait de nombreuses techniques chirurgicales dont les fixateurs externes à l'origine de ce haut taux d'infection (2). Une étude de Heng parue en 2020 retrouve quant à elle un taux de complications peropératoire des fractures de l'EDR chez les plus de 85 ans de seulement 3%, ce qui semble finalement bien plus bas que précédemment annoncé. Cette nouvelle donnée est particulièrement intéressante car les résultats fonctionnels évalués par le DASH score était également significativement amélioré (24 à 12 points) dans le sous-groupe des plus de 86 ans (24).

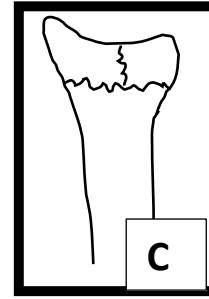
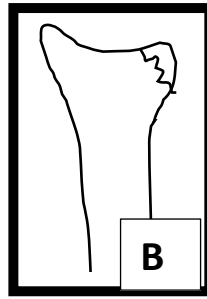
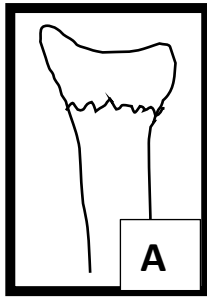
En raison d'une moins bonne qualité osseuse et d'une plus importante comminution fracturaire chez les personnes âgées, le maintien de la réduction post ostéosynthèse est plus difficile à obtenir. L'avènement de l'ostéosynthèse par plaque palmaire semble toutefois avoir amélioré la situation. Bien qu'une partie des patients âgés opérés vont perdre la réduction initiale, les critères radiologiques restent meilleurs comparés aux patients traités conservativement (25). En effet, environ 50% des fractures traitées sans chirurgie mèneront à un cal vicieux (26).

Chez les sujets jeunes, la corrélation entre la qualité de la réduction radiologique post ostéosynthèse par plaque et les résultats fonctionnels sont établis. Ce postulat reste par contre controversé dans la population âgée. En effet, plusieurs études peinent à démontrer un lien direct entre les critères radiologiques et les résultats fonctionnels.

Selon certains, une mauvaise réduction radiographique n'est pas prédicteur d'un mauvais résultat pratique (16,17,19,27,28). Martinez-Mendez et al. a démontré qu'au contraire, la qualité radiographique de la réduction soit le rétablissement d'une bonne inclinaison radiale, d'une variance ulnaire satisfaisante et d'une surface articulaire harmonieuse avait un lien direct avec les résultats fonctionnels (19). Cette thématique reste donc sujet à débat.

LES CLASSIFICATIONS DES FRACTURES DU RADIUS DISTAL

Il existe plusieurs classifications des fractures du radius distal. Certaines se réfèrent aux traumatismes menant à des patterns de fracture variés tel que la classification de Fernandez. D'autres prennent en compte les différents fragments qui composent la surface articulaire tel que la classification de Melone. D'autres encore se décrivent par des éponymes telle que la fracture de Pouteau-Colle qui définit une fracture extra-articulaire à bascule dorsale et dont l'étiologie remonte à Claude Pouteau et Abraham Colles, les premiers à la décrire avant même l'avènement des rayons X (29). Pour cette étude, nous avons décidé d'utiliser la classification AO « Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen » en la simplifiant au maximum. On a ainsi retenu uniquement les lettres A,B et C correspondant respectivement au fracture extra-articulaire, partiellement intra-articulaire et totalement intra-articulaire. Nous avons renoncé à utiliser les sous-classification (1,2,3 etc.) car d'une part les concordance interobserver sont faible et d'autre part, il nous paraissait plus simple de procéder ainsi pour la clarté du lecteur(30).



Classification AO ; A – extra-articulaire, B- partiellement intra-articulaire, C- totalement intra-articulaire

OBJECTIF DE L'ÉTUDE

L'impact et les implications à long terme d'une fracture du radius distal chez les personnes âgées déterminent leur devenir. En effet, indépendamment du type de traitement choisi, la perte d'autonomie conditionne fortement l'avenir de ces patients dont le maintien à domicile tient sur un équilibre fragile. L'option chirurgicale par ostéosynthèse par plaque dans cette tranche d'âge semble justifier de part le raccourcissement du temps d'immobilisation et donc une autonomie plus rapidement retrouvée. Toutefois, les résultats fonctionnels au long terme entre une prise en charge opératoire et conservatrice sont encore débattus.

A ce jour, la littérature scientifique traitant des morbidités opératoires des fractures de l'extrémité distale du radius chez les patients de plus de 85 ans, est extrêmement rare. En effet, une seule étude menée par Heng et al. a abordé le problème des complications opératoires spécifiquement chez les sujets âgés.

Ces fractures sont pourtant les plus fréquentes et les décisions thérapeutiques à tendance conservatrices chez les superseniors, sont basées sur des études retrouvant des résultats fonctionnels débattus. Les données sur la morbidité des interventions liée à cette tranche d'âge particulière était quant à elle inexistante.

Par cette étude, nous voulions donc étudier la morbidité opératoire des fractures de l'extrémité distale du radius chez les patients de plus de 85 ans ainsi que le devenir des patients après une telle intervention car des nouvelles données dans ce domaine peuvent à

terme changer la prise en charge de cette classe de population dont les décisions thérapeutiques actuelles qui encouragent le traitement conservateur sont basées sur des résultats fonctionnels aléatoires.

Perioperative Morbidities in Distal Radius Fractures Treated Using Locking Plates in the Super-Elderly Population: A Retrospective Study

Berenice Moutinot, MD,^{*} Ivana Sojevic, MMed,^{*} Cindy Bouvet, MD,^{*} Olivier Mares, MD,^y Manon Vouga, MD, PhD,^z Jean-Yves Beaulieu, MD^{*}

^{*}Department of Orthopaedic Surgery, Geneva University Hospitals, Geneva, Switzerland

^y Department of Orthopaedic Surgery, Nîmes University Hospital, Nîmes, France

^z Department of Obstetrics and Gynecology, Lausanne University Hospital, Lausanne, Switzerland

ABSTRACT

Purpose

Currently there is no consensus on the treatment of distal radius fractures in the superelderly population. The aim of this study was to evaluate the perioperative morbidities and the need for rehabilitation care after a distal radius fracture treated by locking plate among patients 85 years or older.

Methods

A retrospective study was conducted of all patients 85 years or older who underwent open surgical treatment by locking plate for an isolated distal radius fracture from January 2013 to December 2018 at a level 1 trauma center. The occurrence of minor complications (tendinopathy, neuropathy, carpal tunnel syndrome and infection), major complications (complex regional pain syndrome, nonunion, loss of reduction, intra-articular screw and hardware failure) and need for revision surgery were recorded. The need and timing of

rehabilitation were also documented. A nested case-control study was performed to evaluate predictive factors associated with the need for in-patient rehabilitation.

Results

The majority of fractures were AO type A representing 55.7%(n=88) followed by type C (40.5% n=64) and then type B (3.8% n=6). The overall complication rate among the 158 included patients was 17% (n=26) with 7.6% (n=12) having minor complications and 8.9% (n=14) having major complications. In-patient rehabilitation was required for one-third of the patients (n=59) and 7% (n=11) were definitively discharged to a nursing home. The place of residence before the fracture, ASA score and type of anesthesia were associated with a need for in-patient rehabilitation.

Conclusions

Overall, this study suggests that perioperative morbidity of distal radius fracture treated by locking plate is acceptable even in the superelderly population. Nevertheless, given the frequent requirement for rehabilitation, the impact of age cannot be ignored.

Level of evidence: IV

INTRODUCTION

The management of distal radius fractures in older adults remains a controversial subject. Indeed, with the advent of volar locking plates in the 2000s, surgical management became popular among older adult patients (>60 years) and there was a significant increase in the number of procedures performed each year(1). Fractures of the distal end of the radius are the second most common fracture after hip fracture among the elderly population, representing 17% of all fractures (6,8,9,12–14). However, age is not the only determinant of recovery capacity and the risk of surgical complications; other factors may influence the postoperative outcome.

The aging of the population combined with the progress in medicine has contributed to the emergence of a new class of older adults called "super seniors"(15). This refers to patients 85 years and older. The health condition of individuals in this age group is in a delicate balance. The slightest loss of autonomy, even partial, such as prolonged immobilization with a cast, could have negative repercussions on their future.

The long-term functional outcomes between operative and conservative management of distal radius fractures are still debated (16–19). Living at home is sometimes based on a fragile state. The surgical option in this age group could be justified by the shorter immobilization time and therefore, better chance of regaining autonomy. It remains unclear whether the complication rate after distal radius plating is acceptable in this fragile population. The aim of this study is to determine the surgical morbidity of distal radius fractures treated by locking plate among patients 85 years and older, and to determine the need for rehabilitation in this population in the short and medium term. We hypothesized that perioperative morbidity after distal radius fracture in geriatric patients is low despite advanced age.

MATERIALS AND METHODS

Study overview. This was a retrospective cohort study. Local audit approval was obtained (Swiss ethic ID 2020-02594) and written informed consent was obtained from a legally authorized representative(s) for anonymized patient information to be published in this article. Patients who were aged 85 years or older and were operated on in a university hospital for an isolated distal radius fracture with a locking plate from 2013 to 2018 were included. The hospital concerned provides both acute and rehabilitation care. The patients were selected for this study by performing a search of the hospital's computer database.

For all patients, we collected the following outcomes: gender, age, comorbidities, ASA (American Society of Anesthesiologist) category, type of anesthesia (axillary block or general anesthesia – general anesthesia was considered only if regional anesthesia failed or if the patient was not compliant), body mass index (BMI), type of fracture (according to AO classification simplified as A extra-articular, B partially intra-articular, C intra-articular), place of residence before and after the fracture (nursing home, private home), hospitalization time (acute and rehabilitation unit), minor complications (tendinopathy, neuropathy, carpal tunnel syndrome and infection), major complications (complex regional pain syndrome (CRPS), nonunion, loss of reduction, intra-articular screw, hardware failure) and need for revision surgery (new fixation, carpal tunnel release, early removal of fracture fixation device, superficial debridement, surgical site lavage, tendon transfer, ulnar head resection). CRPS was considered as a major complication because it can have a devastating impact on the patient's independence(31–33). Mental illness as a comorbidity included a broad range of disability from mild cognitive impairment mentioned in the medical record to severe neurological pathology (e.g., Alzheimer's disease, frontotemporal dementia).

The overall rate of complications was defined as the share of patients with either a major or minor complication, or both. The major complication rate was defined as the rate of any major complication independent of the presence of associated minor complications. The minor

complication rate was defined as the rate of minor complication excluding patients with major complications. Early removal was defined as removal of the fixation hardware within one year of the initial surgery; this was done in case of discomfort or symptoms of flexor tenosynovitis. Moreover, the standard postoperative immobilization protocol was 2 weeks of strict wearing of a short arm cast followed by 4 weeks of splint and free mobilization.

All patients were hospitalized for at least one night for post-operative pain control and prevention of edema. If patients were not sufficiently independent to care for themselves at home with an immobilized wrist the next day, they were offered a transfer to an inpatient rehabilitation ward. The timing of the transfer from acute care units to rehabilitation depended on the availability of rehabilitation places at the time of the request.

Statistical methods

The absolute risks and their 95% confidence intervals (95% CI) were estimated by proportions using the exact binomial score.

To evaluate predictive factors associated with the need for postoperative rehabilitation, we performed a nested case-control study comparing patients who required postoperative rehabilitation – who were considered as cases – to patients who did not required rehabilitation – who were considered as controls. The effects of suspected clinical risk factors were tested (i.e., gender, age ≥ 90 years, dichotomized as $<$ or ≥ 90 years), potential comorbidities summarized by the ASA category (dichotomized as ASA 1-2 versus ASA 3-4), pre-fracture place of residence (nursing home versus private home or hospital) as well as the presence of complications (minor, major, or the need for revision surgery) and type of anesthesia (dichotomized as general anesthesia versus axillary block). We performed a multivariate logistic regression analysis to estimate odds ratios (OR) with 95% CIs of postoperative need for rehabilitation adjusted for suspected clinical risk factors and the presence of potential postoperative complications.

RESULTS

A total of 158 patients 85 years of age or older who underwent distal radius fixation by locking plate between 2013 and 2018 were included. There was a female predominance, and the mean age was 89 years (min 85, max 102). Most of the patients were still living at home (n=124) at the time of the fracture; 14% (n=22) came from a nursing home and 7.8 % (n=12) were already hospitalized for other reasons and fell on their wrist during their stay. More than half the patients (n=82) were classified ASA 2. Most patients (n=134) were operated with an axillary block (n=134) and all patients had a volar locking plate, except two who had a dorsal locking plate. (Table 1)

The overall complication rate was 17% (n=26), with a 7.6% rate of minor complications (n=12) and 8.9% rate of major complications (n=14) (Table 2). Four patients had both major and minor complications.

Tendinopathy was the leading minor complication (5.7 %, n=9) followed by carpal tunnel syndrome (2.5%, n=4). Ten percent (n=16) of patients had primary carpal tunnel release at arrival for symptoms of acute median nerve compression.

Among the patients with minor complications (n=12), only two needed revision surgery (carpal tunnel release in both).

The most common major complication was loss of reduction (3.8%, 6 patients). One was due to another fall on the operated wrist 1 month after the initial surgery, one was not compliant with cast immobilization and the rest were due to spontaneous articular collapse. Among patients who had a major complication (n=14), eight needed surgical revision. A subgroup analysis found no difference in major and minor complications between extra-articular (type A) and intra-articular (type B and C) fractures (Table 3).

The revision surgery rate was 7.6% (n=12) with the most common intervention being early hardware removal (5.1% n=8). The next most common revision procedures were carpal tunnel release and refixation of the fracture (1.9% n=3 and 1.3% n=2, respectively).

The mean length of hospital stay in the acute care unit was 7.7 days. One third of patients (n=59) needed a rehabilitation stay whereas two-thirds (n=98) returned directly to their previous residence (private home or nursing home). The median length of stay in the rehabilitation facility was 37 days (IQR 13.5-49). Among the patients who resided at home before the fracture, 7% never returned home and needed to be transferred to a nursing home after the operation.

In the nested case-control analysis, having a nursing home as the previous place of residence (crude OR 0.1, 95% CI 0.0-0.4) was associated with a significantly lower risk of rehabilitation transfer.

In a multivariate analysis adjusting for risk factors of rehabilitation need, a higher ASA score (aOR 2.3, 95% CI 1.1-4.7) and use of general anesthesia (aOR 3.2, 95%CI 1.1-9.5) were also significantly associated. Age, gender, having a complication (minor/major) or a revision surgery did not appear to influence the need for rehabilitation. (Table 4)

DISCUSSION

In this study, we present the largest cohort assessing superelderly patients, with a mean age of 89 years, who suffered an isolated distal radius fractures treated by locking plate. We found an overall complication rate of 17% with 8.9% of patients having major complications and 7.6 % having minor complications. The complication rate varies widely in the literature (24,34–37). Ours appears high compared to the 3% described by Heng et al. who followed patients over 80 years of age. However, their study did not include minor complications(24). On the contrary, another study from Lutz et al. on patients 65 years and older, which included minor complications, found a 29% complication rate(2). This higher rate can be explained by the different surgical techniques used, including external fixator, which leads to more infections. In this same study, the complication rate for the conservative treatment group was 13% and the number of patients requiring reintervention was similar between the operated and non-operated groups. Another study found a 14% complication rate in the conservative treatment group which is similar to our results based on operated patients(18).

Even if comparing the onset of complications in non-operated patients is beyond the scope of this article, it is interesting to note that complication rates seem to be quite close. It is also worth mentioning that more than half of the patients included in our study had suffered an extra-articular fracture, which may have positively influenced the outcomes.

A study by Chung et al. found that the most common complication in patients over 60 years was median nerve compression (18.5%) (38). In our study, postoperative median nerve compression occurred in only 2.5% (n=4) of patients and only half of them underwent secondary carpal tunnel release. This low rate could be explained by the fact that 10% of our patients had primary carpal tunnel release during the distal radius fracture fixation surgery due to acute symptoms being present upon arrival. Knowing that age is a risk factor for carpal

tunnel syndrome, opening the transverse carpal concurrently with the primary fixation could be an option for superelderly patients.

Moreover, in our study, the severity of some complications was not always proportional to the extent of treatment. Among the 14 patients with major complications (nonunion, malreduction, intra-articular screw, reduction loss, hardware displacement and CRPS), 43% (n=6) never requested re-operation because they were completely asymptomatic. In our study, only one patient out of four who had an intra-articular screw was symptomatic and had the hardware removed. It is surprising that screws protruding into the joint were so well tolerated in this elderly population. According to Clement et al., malunion does not influence the functional outcome in the superelderly population(28). Previous publications also showed no link between reduction loss and poor functional outcomes(16,25,27,28). A recent article from Sagerfors et al. found that patients related outcomes in elderly (> 80 y.o) were poorer in general one year after sustaining a distal radius fracture compared to the pre-fracture state but no difference was found between conservative treatment and volar plating(39).

A meta-analysis of 55 studies assessing complications after volar plating in distal radius fractures in the general population (average age 57 years), found an overall complication rate of 15%: 5% major complications and 10% minor complications(40). Those rates are very close to the complication rates found in our study despite including a superelderly population. The difference with our rate of major complications (8.9%) could be explained by the definition of a “major complication” which excluded carpal tunnel release, CRPS and plate removal requested by the patient in that study. Furthermore, it should be noted that the study from Lizaar-Utrilla et al. found no difference in the complication rate between younger (mean age 42 years) and older (mean age 68 years) patients (41). Those elements seem to reinforce the fact that age should not be an obstacle to doing surgical fracture fixation in the wrist.

Ten percent of all women will sustain a distal radius fracture after 65 years of age (9). This female predominance found in literature matches our results (42) (43) (24,44). Moreover,

distal radius fractures are often the result of a low-energy fall on an outstretched wrist (7,8). Older independent patients in good cognitive health seem to be at higher risk of sustaining a distal radius fracture as they still have the reflex to put the arm forward when they fall(10,11). Most of the patients in our study were living independently at home when their fracture occurred, although 29% had a known mental disorder. According to Plassman et al. the prevalence of dementia in the elderly population is around 24% for people between 80-89 years(45). This rate also matches our result.

Among the 158 patients included in this study, one-third (37%) needed a rehabilitation stay. Age and place of residence before the fracture influenced the need for rehabilitation. Indeed, if patients were already in a nursing home, they returned to the nursing home without going to a rehabilitation facility because the nursing home provides the care they needed.

Lübekke et al. observed that if a patient with any upper arm fracture resided at home, his/her chances of needing rehabilitation was higher (44). Our study found that 7% of patients living at home went into a nursing home permanently after sustaining a distal radius fracture, which demonstrates the frailty of this particular population.

In addition, the follow-up of our patients was relatively short; this can influence the rate of complications such as tendon ruptures, which can occur years after the initial fracture fixation (34,46). In practice most of the patients who had recovered well 3 months postoperative, as evidenced by a healed fracture on radiographs, refused to continue medical monitoring. These patients were told to return if any problems re-appeared—none did.

Additionally, we must make allowances for selection bias as the decision to operate on a patient was made on a case-by-case basis by the surgeon who may have preferred to operate on a fit superelderly patient rather than one with multiple comorbidities. The low share of

ASA 4 patients in our study seems to support this fact. Moreover, comparing the complication rate with other studies is difficult as patient selection varies. It would have been useful to have a comparator group whose fracture was treated conservatively.

In conclusion, distal radius plating is becoming more and more popular among superelderly patients who oftentimes are fitter than younger patients. Superelderly patients have a 7% risk of being placed in a nursing home after sustaining a distal radius fracture treated by locking plate. Age should not be a critical factor influencing treatment because the overall perioperative morbidity is acceptable even in the supersenior population and the rare complications do not always correlate with symptoms.

TABLE LEGENDS

Table 1: Demographic data

Table 2: Complications, revision surgeries and destination after discharge

Table 3: Severity of complications by fracture type

Table 4: Predictive factors for rehabilitation

Table 1
Demographic Data

	Patients (N = 158), No. (%)	
Age (y)		
Median (min–max)	89	(85–102)
85–90	103	(65.19)
>90	55	(34.81)
Sex		
Male	11	(6.96)
Female	147	(93.04)
Comorbidities		
Kidney failure	27	(17.09)
Alcoholism	4	(2.53)
Cardiovascular disease*	78	(49.37)
Diabetes	8	(5.06)
High blood pressure	107	(67.72)
Smoking	2	(1.27)
Osteoporosis	62	(39.24)
Mental illness	46	(29.11)
Active cancer	13	(8.23)
BMI		
Median (IQR)	23	(20.8–25.99)
<18.5	12	(7.59)
18.5–25	89	(56.33)
>25	57	(36.08)
ASA score		
1	3	(1.9)
2	82	(51.9)
3	72	(45.6)
4	1	(0.6)
Type of anesthesia		
Axillary block	134	(84.8)
General anesthesia	24	(15.2)
Residence at the time of fracture		
Private home	124	(78.5)
Nursing home	22	(13.9)
Hospital	12	(7.8)
AO classification of fracture		
A	88	(55.7)
B	6	(3.8)
C	64	(40.5)
Follow-up (mos)		
Median (IQR)	3.5	(2.5–6)

Acute carpal tunnel release 16 (10)

BMI: Body mass index, IQR: Interquartile range.

*Includes any myocardial infarction, cardiac failure, cardiac arrhythmia, and stroke or peripheral arterial disease.

Table 2

Complications, Revision Surgeries, and Destination After Discharge

	N = 158, No. (%)		95% CI
Complications			
Any complication (total)	26	(16.5)	11.0–23.2
Minor complications only	12	(7.6)	4.0–12.9
Major complications	14	(8.9)	4.9–14.4
Any minor complication	16	(10.1)	5.9–15.9
Carpal tunnel syndrome	4	(2.5)	0.7–6.4
Dysesthesia	3	(1.9)	0.4–5.4
Infection	0	(0)	0–2.3
Tendinopathy	9	(5.7)	2.6–10.5
Any major complication	14	(8.9)	4.9–14.4
Complex regional pain syndrome	1	(0.6)	0.0–3.5
Nonunion	2	(1.3)	0.2–4.5
Malreduction	0	(0)	0.0–2.3
Reduction loss	6	(3.8)	1.4–8.1
Intra-articular screw	4	(2.5)	0.7–6.4
Hardware failure	5	(3.2)	1.0–7.2
Revision surgery			
Any revision surgery	12	(7.6)	4.0–12.9
Refixation of fracture	3	(1.9)	0.4–5.4
Secondary carpal tunnel release	2	(1.3)	0.2–4.5
Early hardware removal	8	(5.1)	2.2–9.7
Superficial debridement	0	(0)	0.0–2.3
Lavage	0	(0)	0.0–2.3
Tendon transfer	1	(0.6)	0.0–3.5
Ulnar head resection (Darrach)	1	(0.6)	0.0–3.5
Destination after discharge			
Home	98	(62.0)	54.0–69.6
Rehabilitation facility	59	(37.3)	29.8–45.4
Died	1	(0.6)	0.0–3.5

CI, confidence interval.

1
2

Table 3
Severity of Complications by Fracture Type

	Type A Fractures			Type B/C Fractures		
	N = 88, No.	(%)	95% CI	N = 70, No.	(%)	95% CI
Major complications*	7	(7.95)	3.5–15.7	7	(10)	4.1–19.5
Minor complications†	6	(6.8)	2.5–14.3	6	(8.6)	3.2–17.7

*Complex regional pain syndrome, nonunion, loss of reduction, intra-articular screw, and hardware failure.

†Tendinopathy, neuropathy, carpal tunnel syndrome, and infection.

3

Table 4
Predictive Factors for Rehabilitation

	No Rehabilitation Required			Rehabilitation Required			OR (95% CI)	P Value	aOR* (95% CI)	P Value
	N = 99, No.	(%)	95% CI	N = 59, No.	(%)	95% CI				
Sex										
Female	92	(92.9)	86.0–97.1	55	(93.2)	83.5–98.1	1.0 (0.25–5.1)	.9446	1.1 (0.3–4.5)	.888
Age (y)										
>90	30	(30.3)	21.5–40.4	25	(42.4)	29.6–55.9	1.7 (0.8–3.5)	.1234	1.6 (0.8–3.5)	.202
Previous residence										
Nursing home	21	(21.2)	13.6–30.6	1	(1.7)	0.0–9.1	0.1 (0.0–0.4)	.0006	0.0 (0.0–0.3)	.002
ASA category										
3–4	39	(39.4)	29.7–49.7	34	(57.6)	44.1–70.4	2.1 (1.0–4.3)	.0262	2.3 (1.1–4.7)	.025
Major complication	8	(8.1)	3.6–15.3	6	(10.2)	3.8–20.8	1.3 (0.3–4.5)	.6550	1.1 (0.2–5.2)	.878
Minor complication	8	(8.1)	3.6–15.3	4	(6.8)	1.9–16.5	0.8 (0.2–3.3)	.7652	0.5 (0.1–2.2)	.386
Revision surgery	8	(8.1)	3.6–15.3	4	(6.8)	1.9–16.5	0.8 (0.2–3.3)	.7652	0.8 (0.1–4.3)	.796
Type of anesthesia										
General anesthesia	12	(12.1)	6.4–20.2	12	(20.3)	11.0–32.8	1.9 (0.7–4.9)	.1639	3.2 (1.1–9.5)	.039

CI, Confidence interval.

*Adjusted for sex (female or not), age (age >90 years or ≤90), previous residence (already in a nursing home vs at home or already hospitalized), ASA category 3–4 versus 1–2, major complications (including those with minor complications) versus no complication, minor complications only, and type of anesthesia (general anesthesia or not).

DISCUSSION

Les résultats de notre étude montrent que la morbidité peropératoire des fractures du radius distal traité par plaque à stabilité angulaire est acceptable même dans la population âgée. En effet, cette étude présente la plus large cohort de patient dit superseniors (>85 ans) ayant présenté cette pathologie et ayant bénéficié d'une prise en charge chirurgicale par réduction ouvert et ostéosynthèse par plaque. Nous avons constaté un taux de complications global de 17 %, dont 8,9 % de complications majeures et 7,6 % de complications mineures.

Ces dernières années, on a constaté une augmentation du nombre d'ostéosynthèse par plaque aux dépens du traitement conservateur pour les fractures de l'extrémité distale du radius. Cette constatation aurait pu être attribué uniquement à la préférence des chirurgiens. Toutefois, une étude de Nasser et al. évalua le point de vue des patients et retrouva que cette préférence était également partagée par les principaux intéressés, soit les patients âgés (16). En effet, l'ostéosynthèse était préférée par rapport au traitement conservateur par immobilisation plâtrée, car cela permettait une immobilisation plus courte et donc une autonomie plus rapidement retrouvée. L'objectif principal aux yeux de ces patients âgés restait néanmoins le retour à une bonne fonctionnalité du poignet.

De manière générale, il est estimé qu'un poignet est dit « fonctionnel », lorsqu'il recouvre 70% de sa fonctionnalité de base soit en moyenne 40° de flexion/extension et 40° de pronation/supination (47). Il est questionnable de dire que ces éléments sont également applicables aux superseniors. En effet, ces derniers ont une demande fonctionnelle moindre que la population jeune active mais nécessitent toutefois les meilleurs résultats fonctionnels possible afin d'optimiser leur autonomie déjà fragile à la base.

Concernant le taux de complications post-opératoire, les valeurs varient considérablement dans la littérature comparée (36)(37)(22)(38)(39), passant de 3% à 29% selon les études et la

technique chirurgicale utilisées (22)(1). Il est évident que l'utilisation de fixateur externe comme dans l'étude de Lutz et al. menait à un taux d'infection plus important (1). Dans cette même étude, le taux de complications dans le groupe de traitement conservateur était de 13 % et le nombre de patients nécessitant une réintervention était similaire dans les groupes opérés et non opérés. Une autre étude a trouvé un taux de complication de 14% dans le groupe de traitement conservateur, ce qui est très proche de nos résultats basés sur les patients opérés(19). Bien que l'objectif de cette étude n'était pas de comparer la survenue de complications chez les patients non opérés, il est intéressant de noter que les taux de complications semblent assez proches.

Par ailleurs, la majorité des patients inclus dans cette étude présentait des fractures de type A selon l'AO. C'est-à-dire des fractures extra-articulaires. Par définition, ces dernières sont moins complexes que les fractures impliquant la surface cartilagineuse et ceci a donc pu influencer positivement les résultats puisque la surface articulaire restait intacte.

Dans une étude menée par Chung et al., il a été observé que la complication la plus fréquente après une fracture du radius distal chez les patients de plus de 60 ans était la compression du nerf médian (18,5 %) (40). Dans notre propre étude, nous avons constaté que la compression postopératoire du nerf médian était rare puisqu'elle n'est survenue que chez 2,5% (n=4) des patients. De surcroît, seulement la moitié d'entre eux ont nécessité une libération secondaire du canal carpien. Ce faible taux pourrait s'expliquer en partie par le fait que 10 % de nos patients ont bénéficié d'une libération primaire du canal carpien pendant l'opération de fixation de la fracture du radius distal en raison de la présence de symptômes aigus au moment de la consultation aux urgences. Etant donné que l'âge est un facteur de risque pour développer un syndrome du canal carpien, l'ouverture du ligament annulaire du carpe en même temps que la fixation primaire pourrait être une option pour les patients plus âgés.

Par ailleurs, dans notre étude il est important de noter que la gravité de certaines complications n'était pas toujours proportionnelle à l'ampleur du traitement. Parmi les 14 patients ayant développé des complications majeures telles que la non-union, la mal-réduction, la présence de vis intra-articulaires, la perte de réduction, le déplacement du matériel et le syndrome douloureux régional complexe, 43% (n=6) d'entre eux n'ont jamais voulu de ré-opération car ils ne présentaient aucun symptôme clinique. Dans notre étude, seul un patient sur quatre qui avait une vis intra-articulaire était symptomatique et s'est vu retirer le matériel. Il est surprenant que les vis faisant saillie dans l'articulation aient été si bien tolérées dans cette population âgée. Peut-être peut-on faire un parallèle avec la si bonne tolérance des patients âgés pour les câbles vicieux intra-articulaires. En effet, Selon Clement et al, la malunion n'influence pas le résultat fonctionnel dans la population âgée(26). Des publications antérieures n'ont pas non plus montré de lien entre la perte de réduction et le mauvais fonctionnement de l'articulation chez les patients âgés. L'arthrose liée à l'âge avancé souvent présent à des degrés variables en pré-opératoire dans cette population gériatrique a possiblement une influence sur l'absence de symptômes malgré des réductions anatomiques suboptimales ou le débord de matériel d'ostéosynthèse en intra-articulaire.

Un article récent de Sagerfors et al. a montré que la fonctionnalité globale du poignet après une fracture du radius distal est de manière générale moins bonne chez les personnes âgées par rapport au status avant la fracture. Cependant, aucune différence fonctionnelle n'a été constatée en comparant le traitement conservateur avec le traitement chirurgical par réduction ouverte et ostéosynthèse par plaque (41).

Une méta-analyse de 55 études évaluant les complications après la mise en place d'une plaque pour les fractures du radius distal dans la population générale (âge moyen de 57 ans) a révélé un taux de complication global de 15 % avec 5 % de complications majeures et 10 % de complications mineures (42). Ces taux sont très proches des taux de complications trouvés

dans notre étude malgré l'inclusion d'une population plus âgée. La différence avec notre taux de complications majeures (8,9%) pourrait s'expliquer par la définition d'une "complication majeure" qui, dans cette étude, excluait la libération du canal carpien, le CRPS et l'ablation de la plaque demandée par le patient. De plus, il faut noter que l'étude de Lizaur-Utrilla et al. n'a pas trouvé de différence dans le taux de complications entre les patients plus jeunes (âge moyen de 42 ans) et plus âgés (âge moyen de 68 ans) (43). Ces éléments semblent renforcer le fait que l'âge ne doit pas être un obstacle à la fixation chirurgicale des fractures du poignet. En effet, peut-être faudrait-il plutôt baser les décisions opératoires sur le degré d'activité physique d'une personne et ses comorbidités plutôt qu'à un nombre qui bien souvent ne reflète pas l'état de santé global de la personne ni sa demande fonctionnelle.

Une étude a d'ailleurs comparé les résultats fonctionnels après une fracture du radius distal traité par immobilisation plâtrée versus chirurgie chez les personnes âgées en stratifiant les patients par âge chronologique versus âge physiologique basé sur le niveau d'activité avant la fracture.

Il en ressort que les personnes âgées avec un niveau d'activité élevé et peu de comorbidités semblaient avoir de meilleurs résultats à court terme (Michigan Hand Questionnaire) lorsqu'ils bénéficiaient d'un traitement chirurgical. Cette différence pourrait s'expliquer par une utilisation plus rapide du membre rendant certaines activités habituelles plus simple comme ouvrir une porte, tenir une casserole, etc. qui sont justement des activités évaluées par le Michigan Hand Questionnaire. Pour rappel ce test est composé de 37 éléments avec un score allant de 0-100 . Plus le score est élevé, meilleur est la fonctionnalité.(48) En somme, l'étude conclut que les patients avec un âge chronologique avancé mais encore très actif pourrait bénéficier d'une ostéosynthèse du radius distal(49)

Dix pour cent des femmes subiront une fracture du radius distal après 65 ans (9). Cette prédominance féminine retrouvée dans la littérature correspond à nos résultats (44) (45) (22)

(46). De plus, les fractures du radius distal sont souvent le résultat d'une chute de faible énergie sur un poignet tendu (7)(8). Les patients âgés indépendants en bonne santé cognitive semblent présenter un risque plus élevé de subir une fracture du radius distal car ils ont encore le réflexe de mettre les bras en avant lorsqu'ils tombent (10)(11). La plupart des patients de notre étude vivaient de manière indépendante à leur domicile lorsque leur fracture s'est produite, bien que 29 % d'entre eux souffraient d'un trouble mental connu. Selon Plassman et al. la prévalence de la démence dans la population âgée est d'environ 24% pour les personnes âgées de 80 à 89 ans (47). Ce taux correspond également à notre résultat.

Parmi les 158 patients inclus dans cette étude, un tiers (37%) a nécessité un séjour en réadaptation. L'âge et le lieu de résidence avant la fracture influencent la nécessité d'une réadaptation. En effet, si les patients se trouvaient déjà dans une maison de repos, ils y retournaient sans aller dans un établissement de réadaptation parce que la maison de repos leur fournissait les soins dont ils avaient besoin et pouvait palier au handicap transitoire qu'engendrait l'immobilisation post-opératoire du poignet.

Dans une étude rétrospective de Lübekke et al, il a été démontré qu'environ 37% des patients de plus de 65 ans nécessitaient un séjour en réadaptation après une fracture du membre supérieur (humérus, avant-bras ou radius distal). Un âge supérieur à 80 ans ainsi que les personnes venant du domicile étaient également plus enclines à nécessiter une réadaptation que ceux venant de pension pour personnes âgées et cela indépendamment du type de lésion et du traitement mis en place. Le temps moyen de séjour en réadaptation était de 46 jours autant dans le bras ayant bénéficié d'une opération que ceux traité conservativement(44). Dans notre étude, 7 % des patients vivant à domicile ont été placés à demeure dans une maison de repos après avoir subi une fracture du radius distal, ce qui démontre la fragilité de cette population particulière.

Par ailleurs, ces longs séjours d'hospitalisation en lit A et en en lit B influencent de manière non négligeable le coût de la prise en charge. En effet, une ostéosynthèse par plaque d'une fracture de l'extrémité distale du radius avec une nuit d'hospitalisation en soins aigus revient à environ 6700 francs suisses. Il est évident que ce prix croît fortement en cas d'hospitalisation prolongée.

L'augmentation de la mortalité après une fracture de l'EDR est aussi un sujet controversé. En effet plusieurs études n'ont pas montré d'augmentation de la mortalité et ce même auprès de la population âgée (50–52). D'autres études, comme celle de Rozental et al a retrouvé au contraire que le taux de survie à 7 ans après une fracture de l'EDR était de 57% comparé à 71% dans le groupe contrôle sans fracture (53). La présence de comorbidités quant à elles augmentaient le risque de décès de 5.23 fois comparé aux patients sans comorbidités lors du traumatisme. A noter que le sexe masculin semblait plus à risque de décès que le sexe féminin. Une légère augmentation des cas d'AVC était également observée chez les patients présentant une fracture de l'EDR sans cause à effet direct objectivé (50). Nous n'avons pas rapporté la mortalité après une ostéosynthèse du radius distal chez les superseniors faute de données suffisamment fiables concernant les patients décédés sans soins médicaux à domicile.

Notre étude présente plusieurs faiblesses. D'une part, le suivi de nos patients était relativement court, ce qui peut influencer le taux de complications telles que les ruptures tendineuses. En effet, ces dernières peuvent survenir des années après la fixation initiale de la fracture et mener à des véritables handicaps fonctionnels (48)(39). La même remarque peut être fait concernant la survenue d'une compression du nerf médian au tunnel carpien ou l'apparition de symptômes douloureux secondaire au débricolage du matériel d'ostéosynthèse.

Dans la pratique, la plupart des patients qui s'étaient bien rétablis trois mois après l'opération, comme en témoignait la bonne consolidation de la fracture sur les radiographies de contrôle, ont refusé de poursuivre le suivi médical. On a dit à ces patients de revenir en cas de problème, ce qui n'a pas été le cas.

Nous devons également tenir compte du biais de sélection, car la décision d'opérer un patient était prise au cas par cas par le chirurgien lui-même, qui aurait pu préférer opérer un patient âgé mais en bonne santé plutôt qu'un patient grabataire présentant de multiples comorbidités. La faible proportion de patients ASA 4 dans notre étude semble confirmer cette hypothèse. De plus, il est difficile de comparer le taux de complications avec d'autres études car la sélection des patients varie. Il aurait clairement été utile d'avoir un groupe de comparaison dont la fracture aurait été traitée de manière conservatrice.

CONCLUSION

La prise en charge des fractures du radius distal chez les patients gériatriques reste à ce jour un dilemme pour le chirurgien de la main. Les conséquences d'une telle fracture dans la population âgée peuvent être cataclysmiques car la moindre perte d'autonomie suffit à rompre définitivement un équilibre fragile. Le risque d'une prise en charge chirurgicale doit donc être contrebalancé par les bénéfices potentiels d'une intervention. Notre étude a montré que 7% des patients opérés n'ont jamais pu retourner à domicile et ont nécessité un placement définitif en maison de retraite. La fracture du radius distal pourrait donc être considérée comme l'étincelle qui met le feu au poudre d'un état de santé globale fragile. Il serait intéressant de savoir si ce taux est similaire chez les patients traités conservativement. Les habitudes actuelles veulent que plus le patient est âgé, plus la probabilité qu'il se voit proposer un traitement conservateur augmente, pourtant l'âge chronologique n'est pas systématiquement proportionnel à l'âge biologique. En effet, grâce au progrès de la médecine notre espérance de vie en bonne santé a beaucoup augmenté et une personne âgée de 85 ans et plus peut donc, de nos jours, être encore tout aussi active et indépendante qu'une personne bien plus jeune. L'âge ne devrait donc pas être le facteur principal dans la décision thérapeutique surtout que le taux de complications majeurs après une ostéosynthèse du radius distal dans cette population spécifique est de 8.9%. Ce taux est certes non négligeable, mais il est très proche de celui retrouvés dans la littérature comparée à des cohortes plus jeune parmi lesquels l'âge n'est pas un facteur décisif. Par ailleurs, les personnes âgées semblent bien tolérer certaines complications qui sont au contraire mal supportées chez les plus jeunes tel que le débord des vis en intra-articulaire. En conclusion, les morbidités peropératoires des fractures du radius distal ostéosynthés par plaque verrouillée chez les

patients très âgés sont acceptables et l'âge ne devrait donc pas être le facteur principal déterminant le choix thérapeutique.

REFERENCES

1. Chung KC, Shauver MJ, Birkmeyer JD. Trends in the United States in the treatment of distal radial fractures in the elderly. *J Bone Joint Surg Am*. 2009 Aug;91(8):1868–73.
2. Lutz K, Yeoh KM, MacDermid JC, Symonette C, Grewal R. Complications Associated With Operative Versus Nonsurgical Treatment of Distal Radius Fractures in Patients Aged 65 Years and Older. *Journal of Hand Surgery*. 2014 Jul 1;39(7):1280–6.
3. Wilcke MKT, Hammarberg H, Adolphson PY. Epidemiology and changed surgical treatment methods for fractures of the distal radius: a registry analysis of 42,583 patients in Stockholm County, Sweden, 2004–2010. *Acta Orthop*. 2013 Jun;84(3):292–6.
4. Shauver MJ, Yin H, Banerjee M, Chung KC. Current and future national costs to medicare for the treatment of distal radius fracture in the elderly. *J Hand Surg Am*. 2011 Aug;36(8):1282–7.
5. Nellans KW, Kowalski E, Chung KC. The epidemiology of distal radius fractures. *Hand Clin*. 2012 May;28(2):113–25.
6. Levin LS, Rozell JC, Pulos N. Distal Radius Fractures in the Elderly. *JAAOS - Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2017 Mar;25(3):179.
7. Rundgren J, Bojan A, Mellstrand Navarro C, Enocson A. Epidemiology, classification, treatment and mortality of distal radius fractures in adults: an observational study of 23,394 fractures from the national Swedish fracture register. *BMC Musculoskelet Disord*. 2020 Feb 8;21(1):88.
8. Miller JE, Naram A, Qin B, Rothkopf DM. Distal Radius Fractures in the Elderly: Use of the Volar Bearing Plate. *Ann Plast Surg*. 2019 Jan;82(1):34–8.
9. Cummings SR, Black DM, Rubin SM. Lifetime risks of hip, Colles', or vertebral fracture and coronary heart disease among white postmenopausal women. *Arch Intern Med*. 1989 Nov;149(11):2445–8.
10. Campbell AJ, Spears GF, Borrie MJ, Fitzgerald JL. Falls, elderly women and the cold. *Gerontology*. 1988;34(4):205–8.
11. DeGoede KM, Ashton-Miller JA, Schultz AB. Fall-related upper body injuries in the older adult: a review of the biomechanical issues. *J Biomech*. 2003 Jul;36(7):1043–53.
12. Saving J, Severin Wahlgren S, Olsson K, Enocson A, Ponzer S, Sköldenberg O, et al. Nonoperative Treatment Compared with Volar Locking Plate Fixation for Dorsally Displaced Distal Radial Fractures in the Elderly: A Randomized Controlled Trial. *J Bone Joint Surg Am*. 2019 Jun 5;101(11):961–9.
13. Luukkala T, Laitinen MK, Hevonkorpi TP, Raittio L, Mattila VM, Launonen AP. Distal radius fractures in the elderly population. *EFORT Open Rev*. 2020 Jun;5(6):361–70.
14. Li Q, Ke C, Han S, Xu X, Cong YX, Shang K, et al. Nonoperative treatment versus

volar locking plate fixation for elderly patients with distal radial fracture: a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Surg Res.* 2020 Jul 14;15(1):263.

15. Halaschek-Wiener J, Tindale LC, Collins JA, Leach S, McManus B, Madden K, et al. The Super-Seniors Study: Phenotypic characterization of a healthy 85+ population. *PLoS One.* 2018;13(5):e0197578.

16. Diaz-Garcia RJ, Oda T, Shauver MJ, Chung KC. A Systematic Review of Outcomes and Complications of Treating Unstable Distal Radius Fractures in the Elderly. *J Hand Surg Am.* 2011 May;36(5):824-835.e2.

17. Bartl C, Stengel D, Bruckner T, Gebhard F. The treatment of displaced intra-articular distal radius fractures in elderly patients. *Dtsch Arztebl Int.* 2014 Nov 14;111(46):779–87.

18. Arora R, Lutz M, Deml C, Krappinger D, Haug L, Gabl M. A Prospective Randomized Trial Comparing Nonoperative Treatment with Volar Locking Plate Fixation for Displaced and Unstable Distal Radial Fractures in Patients Sixty-five Years of Age and Older. *JBJS.* 2011 Dec 7;93(23):2146.

19. Martinez-Mendez D, Lizaur-Utrilla A, de-Juan-Herrero J. Intra-articular distal radius fractures in elderly: a randomized prospective study of casting versus volar plating. *J Hand Surg Eur Vol.* 2017 Jan 1;1753193417727139.

20. Sirniö K, Leppilahti J, Ohtonen P, Flinkkilä T. Early palmar plate fixation of distal radius fractures may benefit patients aged 50 years or older: a randomized trial comparing 2 different treatment protocols. *Acta Orthop.* 2019 Apr;90(2):123–8.

21. Proietti M, Cesari M. Frailty: What Is It? *Adv Exp Med Biol.* 2020;1216:1–7.

22. Dreyfuss D, Elbaz A, Mor A, Segal G, Calif E. The effect of upper limb casting on gait pattern. *Int J Rehabil Res.* 2016 Jun;39(2):176–80.

23. Tajika T, Yamamoto A, Oya N, Okura C, Shinagawa S, Kitagawa T, et al. Association between dysfunction of upper extremity and locomotive syndrome in general population. *J Orthop Sci.* 2017 Jan;22(1):144–8.

24. Heng BQH, Kang YC, Lim JXY, Chee KG. Epidemiology of Distal Radius Fixations and Functional Outcomes in the Superelderly Population. *J Hand Surg Asian Pac Vol.* 2020 Mar;25(1):26–31.

25. Martinez-Mendez D, Lizaur-Utrilla A, de Juan-Herrero J. Prospective study of comminuted articular distal radius fractures stabilized by volar plating in the elderly. *Int Orthop.* 2018;42(9):2243–8.

26. Mackenney PJ, McQueen MM, Elton R. Prediction of instability in distal radial fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 2006 Sep;88(9):1944–51.

27. Egol KA, Walsh M, Romo-Cardoso S, Dorsky S, Paksima N. Distal radial fractures in the elderly: operative compared with nonoperative treatment. *J Bone Joint Surg Am.* 2010 Aug 4;92(9):1851–7.

28. Clement ND, Duckworth AD, Court-Brown CM, McQueen MM. Distal radial fractures in the superelderly: does malunion affect functional outcome? *ISRN Orthop.* 2014;2014:189803.

29. Thurston AJ. “Ao” or eponyms: the classification of wrist fractures. *ANZ J Surg.* 2005 May;75(5):347–55.
30. Yinjie Y, Gen W, Hongbo W, Chongqing X, Fan Z, Yanqi F, et al. A retrospective evaluation of reliability and reproducibility of Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen classification and Fernandez classification for distal radius fracture. *Medicine (Baltimore).* 2020 Jan;99(2):e18508.
31. Shim H, Rose J, Halle S, Shekane P. Complex regional pain syndrome: a narrative review for the practising clinician. *Br J Anaesth.* 2019 Aug;123(2):e424–33.
32. Dumas S, Pichon B, Dapolito AC, Bensefa-Colas L, Andujar P, Villa A, et al. Work prognosis of complex regional pain syndrome type I: multicenter retrospective study on the determinants and time to return to work. *J Occup Environ Med.* 2011 Dec;53(12):1354–6.
33. Li Z, Smith BP, Tuohy C, Smith TL, Andrew Koman L. Complex regional pain syndrome after hand surgery. *Hand Clin.* 2010 May;26(2):281–9.
34. Thorninger R, Madsen ML, Wæver D, Borris LC, Rölting JHD. Complications of volar locking plating of distal radius fractures in 576 patients with 3.2 years follow-up. *Injury.* 2017 Jun;48(6):1104–9.
35. Arora R, Lutz M, Hennerbichler A, Krappinger D, Espen D, Gabl M. Complications following internal fixation of unstable distal radius fracture with a palmar locking-plate. *J Orthop Trauma.* 2007 May;21(5):316–22.
36. Esenwein P, Sonderegger J, Gruenert J, Ellenrieder B, Tawfik J, Jakubietz M. Complications following palmar plate fixation of distal radius fractures: a review of 665 cases. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2013 Aug;133(8):1155–62.
37. Quadlbauer S, Pezzei C, Jurkowitsch J, Rosenauer R, Pichler A, Schättin S, et al. Early complications and radiological outcome after distal radius fractures stabilized by volar angular stable locking plate. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2018 Dec;138(12):1773–82.
38. Chung KC, Malay S, Shauver MJ, Kim HM. Assessment of Distal Radius Fracture Complications Among Adults 60 Years or Older: A Secondary Analysis of the WRIST Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open.* 2019 Jan 4;2(1):e187053.
39. Sagerfors M, Jakobsson H, Thórdardóttir Á, Wretenberg P, Möller M. Distal radius fractures in the superelderly: an observational study of 8486 cases from the Swedish fracture register. *BMC Geriatr.* 2022 Feb 19;22(1):140.
40. Alter TH, Sandrowski K, Gallant G, Kwok M, Ilyas AM. Complications of Volar Plating of Distal Radius Fractures: A Systematic Review. *J Wrist Surg.* 2019 Jun;8(3):255–62.
41. Lizaaur-Utrilla A, Martinez-Mendez D, Vizcaya-Moreno MF, Lopez-Prats FA. Volar plate for intra-articular distal radius fracture. A prospective comparative study between elderly and young patients. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2020 Apr;106(2):319–23.
42. Baron JA, Barrett JA, Karagas MR. The epidemiology of peripheral fractures. *Bone.* 1996 Mar;18(3 Suppl):209S-213S.
43. De Laet CE, Pols HA. Fractures in the elderly: epidemiology and demography. *Baillieres Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* 2000 Jun;14(2):171–9.

44. Lübbeke A, Stern R, Grab B, Herrmann F, Michel JP, Hoffmeyer P. Upper extremity fractures in the elderly: consequences on utilization of rehabilitation care. *Aging Clin Exp Res.* 2005 Aug;17(4):276–80.
45. Plassman BL, Langa KM, Fisher GG, Heeringa SG, Weir DR, Ofstedal MB, et al. Prevalence of dementia in the United States: the aging, demographics, and memory study. *Neuroepidemiology.* 2007;29(1–2):125–32.
46. Asadollahi S, Keith PPA. Flexor tendon injuries following plate fixation of distal radius fractures: a systematic review of the literature. *J Orthop Traumatol.* 2013 Dec;14(4):227–34.
47. Ryu JY, Cooney WP 3rd, Askew LJ, An KN, Chao EY. Functional ranges of motion of the wrist joint. *J Hand Surg Am.* 1991 May;16(3):409–19.
48. Chung KC, Pillsbury MS, Walters MR, Hayward RA. Reliability and validity testing of the Michigan Hand Outcomes Questionnaire. *J Hand Surg Am.* 1998 Jul;23(4):575–87.
49. Jayaram M, Wu H, Yoon AP, Kane RL, Wang L, Chung KC. Comparison of Distal Radius Fracture Outcomes in Older Adults Stratified by Chronologic vs Physiologic Age Managed With Casting vs Surgery. *JAMA Netw Open.* 2023 Feb 1;6(2):e2255786.
50. Lee JW, Lee YB, Kwon BC, Yoo JH, Choi HG. Mortality and cause of death in distal radius fracture patients: A longitudinal follow-up study using a national sample cohort. *Medicine (Baltimore).* 2019 Dec;98(52):e18604.
51. Endres HG, Dasch B, Lungenhausen M, Maier C, Smektala R, Trampisch HJ, et al. Patients with femoral or distal forearm fracture in Germany: a prospective observational study on health care situation and outcome. *BMC Public Health.* 2006 Apr 4;6:87.
52. Melton LJ 3rd, Achenbach SJ, Atkinson EJ, Therneau TM, Amin S. Long-term mortality following fractures at different skeletal sites: a population-based cohort study. *Osteoporos Int.* 2013 May;24(5):1689–96.
53. Rozentel TD, Branas CC, Bozentka DJ, Beredjiklian PK. Survival among elderly patients after fractures of the distal radius. *J Hand Surg Am.* 2002 Nov;27(6):948–52.