



HAL
open science

Étude rétrospective de 59 luxations et fractures-luxations périlunaires du carpe opérées depuis 18 ans dans le Finistère

Damien Cheval

► **To cite this version:**

Damien Cheval. Étude rétrospective de 59 luxations et fractures-luxations périlunaires du carpe opérées depuis 18 ans dans le Finistère. Chirurgie. 2012. dumas-00833727

HAL Id: dumas-00833727

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00833727>

Submitted on 13 Jun 2013

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.

UNIVERSITE DE BREST – BRETAGNE OCCIDENTALE

FACULTE DE MEDECINE

Année 2012

N°

**THESE DE
DOCTORAT en MEDECINE**

DIPLOME D'ETAT

Par

Monsieur Damien CHEVAL

Né le 02 février 1982 à Strasbourg

Présentée et soutenue publiquement le 19 octobre 2012

**Etude rétrospective de 59 luxations et
fractures-luxations périlunaires du carpe opérées
depuis 18 ans dans le Finistère.**

Président

Monsieur le Professeur Christian LEFEVRE

Membres du jury

Monsieur le Professeur Dominique LE NEN

Monsieur le Professeur Weiguo HU

Monsieur le Docteur Yann SAINT-CAST

Monsieur le Docteur Philippe SCHIELE

UNIVERSITE DE BRETAGNE OCCIDENTALE

**FACULTE DE MEDECINE ET
DES SCIENCES DE LA SANTE B R E S T**

DOYENS HONORAIRES : Professeur H. H. FLOCH

Professeur G. LE MENN (†)

Professeur B. SENECAIL

Professeur J. M. BOLES

Professeur Y. BIZAIS (†)

Professeur M. DE BRAEKELEER

DOYEN :

Professeur C. BERTHOU

Professeurs Emérites

Professeur BARRA Jean-Aubert

Chirurgie Thoracique & Cardiovasculaire

Professeur LAZARTIGUES Alain

Pédopsychiatrie

Professeurs des Universités en surnombre

Professeur BLANC Jean-Jacques

Cardiologie

Professeur CENAC Arnaud

Médecine Interne

Professeurs des Universités - Praticiens hospitaliers de Classe Exceptionnelle

BOLES Jean-Michel	Réanimation Médicale
FEREC Claude	Génétique
GARRE Michel	Maladies Infectieuses-Maladies tropicales
MOTTIER Dominique	Thérapeutique

Professeurs des Universités - Praticiens hospitaliers de 1^{ère} Classe

ABGRALL Jean-François	Hématologie - Transfusion
BOSCHAT Jacques	Cardiologie & Maladies Vasculaires
BRESSOLLETTE Luc	Médecine Vasculaire
COCHENER - LAMARD Béatrice	Ophtalmologie
COLLET Michel	Gynécologie - Obstétrique
DE PARSCAU DU PLESSIX Loïc	Pédiatrie
DE BRAEKELEER Marc	Génétique
DEWITTE Jean-Dominique	Médecine & Santé au Travail
FENOLL Bertrand	Chirurgie Infantile
GOUNY Pierre	Chirurgie Vasculaire
JOUQUAN Jean	Médecine Interne
KERLAN Véronique	Endocrinologie, Diabète & maladies métaboliques
LEFEVRE Christian	Anatomie
LEJEUNE Benoist	Epidémiologie, Economie de la santé & de la prévention
LEHN Pierre	Biologie Cellulaire
LEROYER Christophe	Pneumologie
LE MEUR Yannick	Néphrologie
LE NEN Dominique	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique
LOZAC'H Patrick	Chirurgie Digestive

MANSOURATI Jacques	Cardiologie
OZIER Yves	Anesthésiologie et Réanimation
	Chirurgicale
REMY-NERIS Olivier	Médecine Physique et Réadaptation
ROBASZKIEWICZ Michel	Gastroentérologie - Hépatologie
SENECAIL Bernard	Anatomie
SIZUN Jacques	Pédiatrie
TILLY - GENTRIC Armelle	Gériatrie & biologie du vieillessement

Professeurs des Universités - Praticiens Hospitaliers de 2^{ème} Classe

BAIL Jean-Pierre	Chirurgie Digestive
BERTHOU Christian	Hématologie – Transfusion
BEZON Eric	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
BLONDEL Marc	Biologie cellulaire
BOTBOL Michel	Psychiatrie Infantile
CARRE Jean-Luc	Biochimie et Biologie moléculaire
COUTURAUD Francis	Pneumologie
DAM HIEU Phong	Neurochirurgie
DEHNI Nidal	Chirurgie Générale
DELARUE Jacques	Nutrition
DEVAUCHELLE-PENSEC Valérie	Rhumatologie
DUBRANA Frédéric	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique
FOURNIER Georges	Urologie
GILARD Martine	Cardiologie
GIROUX-METGES Marie-Agnès	Physiologie
HU Weigo	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie
LACUT Karine	Thérapeutique
LE GAL Grégoire	Médecine interne

LE MARECHAL Cédric	Génétique
L'HER Erwan	Réanimation Médicale
MARIANOWSKI Rémi	Oto. Rhino. Laryngologie
MISERY Laurent	Dermatologie - Vénérologie
NEVEZ Gilles	Parasitologie et Mycologie
NONENT Michel	Radiologie & Imagerie médicale
NOUSBAUM Jean-Baptiste	Gastroentérologie - Hépatologie
PAYAN Christopher	Bactériologie – Virologie; Hygiène
PRADIER Olivier	Cancérologie - Radiothérapie
REMY-NERIS Olivier	Médecine physique et de réadaptation
RENAUDINEAU Yves	Immunologie
RICHE Christian	Pharmacologie fondamentale
SALAUN Pierre-Yves	Biophysique et Médecine Nucléaire
SARAUX Alain	Rhumatologie
STINDEL Eric	Biostatistiques, Informatique Médicale et technologies de communication
TIMSIT Serge	Neurologie
VALERI Antoine	Urologie
WALTER Michel	Psychiatrie d'Adultes

Professeurs Associés

LE RESTE Jean Yves

Médecine Générale

**MAÎTRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES
-
PRATICIENS HOSPITALIERS**

HORS CLASSE

ABALAIN-COLLOC Marie Louise	Bactériologie – Virologie ; Hygiène
AMET Yolande	Biochimie et Biologie moléculaire
LE MEVEL Jean Claude	Physiologie
LUCAS Danièle	Biochimie et Biologie moléculaire
RATANASAVANH Damrong	Pharmacologie fondamentale
SEBERT Philippe	Physiologie

1ERE CLASSE

ABALAIN Jean-Hervé	Biochimie et Biologie moléculaire
AMICE Jean	Cytologie et Histologie
CHEZE-LE REST Catherine	Biophysique et Médecine nucléaire
DOUET-GUILBERT Nathalie	Génétique
JAMIN Christophe	Immunologie
MIALON Philippe	Physiologie
MOREL Frédéric	Médecine & biologie du Développement et de la reproduction
PERSON Hervé	Anatomie
PLEE-GAUTIER Emmanuelle	Biochimie et Biologie Moléculaire

UGO Valérie

Hématologie, transfusion

VALLET Sophie

Bactériologie – Virologie ;

Hygiène

VOLANT Alain

Anatomie et Cytologie

Pathologiques

2EME CLASSE

DELLUC Aurélien

Médecine interne

DE VRIES Philine

Chirurgie infantile

HILLION Sophie

Immunologie

LE BERRE Rozenn

**Maladies infectieuses-Maladies
tropicales**

LE GAC Gérald

Génétique

LODDE Brice

Médecine et santé au travail

QUERELLOU Solène

**Biophysique et Médecine
nucléaire**

SEIZEUR Romuald

Anatomie-Neurochirurgie

MAITRES DE CONFERENCES - CHAIRE INSERM

MIGNEN Olivier

Physiologie

MAITRES DE CONFERENCES

AMOUROUX Rémy	Psychologie
HAXAIRE Claudie	Sociologie - Démographie
LANCIEN Frédéric	Physiologie
LE CORRE Rozenn	Biologie cellulaire
MONTIER Tristan	Biochimie et biologie moléculaire
MORIN Vincent	Electronique et Informatique

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES MI-TEMPS

BARRAINE Pierre	Médecine Générale
LE FLOC'H Bernard	Médecine Générale
NABBE Patrice	Médecine Générale

AGREGES DU SECOND DEGRE

MONOT Alain	Français
RIOU Morgan	Anglais

A mes Maîtres et à mes Juges

A Monsieur le Professeur Christian Lefèvre,

Vous m'avez accepté dans la maquette d'orthopédie, me permettant ainsi de réaliser mon rêve. Votre gentillesse envers vos internes et vos talents de pédagogue au bloc et ailleurs sont un vrai bonheur. Vous me faites l'Honneur de présider ce Jury de Thèse et je vous en remercie.

A Monsieur le Professeur Dominique Le Nen,

Vous me faites l'Honneur de diriger et juger ce travail. Je vous en remercie vivement et j'espère avoir répondu à vos attentes. Les deux semestres passés à vos côtés furent très riches d'enseignement, mais malgré tout, je pense avoir encore tout à apprendre. Heureusement, je sais que je pourrai vous demander aides et conseils dans les années à venir. Comptez sur moi pour la suite !

A Monsieur le Professeur Weiguo Hu,

Votre talent et votre dextérité microchirurgicale ne sont plus à démontrer et je pense ne jamais arriver à votre niveau de perfection. Je vous remercie de juger ce travail sur une pathologie que vous connaissez puisque certains patients revus sont les vôtres !

Au Docteur Yann Saint-Cast,

Je te remercie d'avoir accepté immédiatement de juger mon travail. La présence d'un « Carpologue renommé » n'en donne que plus de poids. Je garde un excellent souvenir des années passées à t'aider. A ton contact, la chirurgie me semblait facile. Mais maintenant, je sais que cette impression n'était qu'un mirage. Un grand merci pour ton soutien également !

Au Docteur Philippe Schiele,

Je te remercie d'avoir accepté d'être dans mon Jury et pour tes nombreux conseils. Je sais que le sujet te passionne et j'espère répondre à tes interrogations. La vraie bonne nouvelle pour toi, c'est que je ne t'appellerai plus le lundi soir pour réimplanter un pouce gauche sectionné par fendeuse à bois ! Mais rassure-toi, je garde ton numéro pour les autres jours de la semaine...

AUTORISATION D'IMPRIMER

Présentée par Madame / Monsieur le Professeur : *LEFEVRE*

Titre de la thèse (en MAJUSCULE) :

*ÉTUDE RÉTROSPECTIVE DE 59 LUXATIONS ET
FRACTURES-LUXATIONS PÉRILONAIRES DU CARPE
OPÉRÉES DEPUIS 18 ANS DANS LE FINISTÈRE*

ACCORD DU PRESIDENT DU JURY DE THESE SUR L'IMPRESSION DE LA THESE :

OUI :

NON :

En foi de quoi la présente autorisation d'imprimer sa thèse est délivrée à :

M *Damien CHEVAL*

Interne en D.E.S de : *chirurgie générale*

Fait à BREST, le
VISA du Doyen de la faculté

Pr. C. BERTHOU



Fait à BREST, le *8 octobre 2012*
Le Président du Jury de thèse,

**Etude rétrospective de 59 luxations et
fractures-luxations périlunaires du carpe opérées
depuis 18 ans dans le Finistère.**

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION.....	14
2. PATIENTS ET METHODE	15
2.1. Patients.....	15
2.2. Traumatisme.....	16
2.3. Diagnostic et classification.....	18
2.4. Prise en charge chirurgicale.....	21
a. Cas classique d'une luxation postérieure prise en charge en aiguë.....	21
b. Luxation antérieure	27
c. Prise en charge des formes chroniques	29
d. Durée d'immobilisation	30
2.5. Méthodologie	30
a. Révision clinique.....	31
b. Révision radiographique	32
c. Sous groupes	33
2.8. Statistiques.....	33
3. RESULTATS.....	34
3.1. Recul et perdus de vue.....	34
3.2. Résultats globaux	34
a. Douleur.....	34
b. Activité socioprofessionnelle.....	34
c. Scores fonctionnels	35
d. Examen clinique.....	35
e. Radiographies.....	36
f. Complications	37
g. Réinterventions	38
3.3. Luxation pure versus fracture-luxation.....	39
3.4. Abord à ciel ouvert versus per cutané.....	41
3.5. Patients opérés sans brochage.....	41
3.6. Reprises versus non reprises	43
3.7. Etude des résultats en fonction du score de Cooney	45

4. DISCUSSION	49
4.1. Commentaire des résultats et comparaison à la littérature.	49
a. Population étudiée	49
b. Révision clinique.....	51
c. Révision radiologique.....	52
4.2. Réflexion sur le mécanisme du traumatisme	54
4.3. Diagnostic et classification.....	56
4.4. Quelle technique choisir ?	57
a. Techniques percutanées.....	58
b. Choix de la voie d'abord.....	59
c. Type de synthèse et ordre chronologique de réparation.....	59
d. Durée d'immobilisation	61
4.5. Alternatives en chronique ou à distance	61
a. Réduction et arthrodèse provisoire.....	62
b. La Résection de Première Rangée des os du carpe (RPR).....	62
c. La Dénervation Totale du Poignet.....	63
d. L'intervention de Watson, ou arthrodèse des 4 os médiaux	64
e. L'Arthrodèse Totale du Poignet	64
f. Solutions non usuelles	65
4.6. Biais et limites de l'étude	66
5. CONCLUSION.....	67
ANNEXES.....	75
Détail des patients réopérés.....	75
Fiche de révision.....	76
Score de Cooney	80
Quick-DASH.....	81
Score PRWE	82
Serment d'Hippocrate	83

1. INTRODUCTION

La luxation périlunaire du carpe reste une entité rare. Elle représente entre 5 et 10% des traumatismes du poignet selon les auteurs [1,2]. Elle se définit comme une perte de contact entre les surfaces articulaires capitulaires, lunotriquétrales et scapholunaires. Malgré l'importance du traumatisme, elle passe trop souvent inaperçue, le diagnostic n'étant pas fait initialement dans 18 à 25% des cas [2,3].

Le rôle du lunatum dans la cinétique du carpe est majeur [4,5]. Os central de la première rangée du carpe, il s'oppose aux forces opposées du scaphoïde et du triquétrum. Ces os ostéocartilagineux sont mal vascularisés et reliés par un système ligamentaire particulièrement complexe [6]. Du fait de son mécanisme de survenue, la luxation périlunaire du carpe s'accompagne donc de lésions ligamentaires graves et de lésions ostéochondrales fréquentes. Elles doivent être parfaitement opérées pour éviter une instabilité résiduelle du carpe et à terme de l'arthrose [7,8].

Du fait de leur rareté et des lésions engendrées, les jeunes chirurgiens ont une certaine appréhension à les prendre en charge. Depuis les travaux d'Herzberg [2] à la Mayo Clinic en 1993, on pourrait croire que le diagnostic et le traitement sont parfaitement codifiés et admis par tous. Il n'en est rien, et le nombre d'articles récents traitant de techniques ou de résultats contradictoires en font toujours un sujet d'actualité [8–13].

Par ce travail, nous voulions connaître l'évolution des patients opérés d'une luxation périlunaire pris en charge dans le Finistère et nous assurer que nos protocoles thérapeutiques soient bien adaptés.

2. PATIENTS ET METHODE

2.1. Patients

Il s'agit d'une étude rétrospective multicentrique. Ont été inclus tous les patients présentant une luxation périlunaire (LPL) ou une fracture luxation périlunaire du carpe (FLPL) survenue entre janvier 1994 et août 2011 et pris en charge sur le Centre Hospitalier Régional Universitaire (CHRU) de Brest, l'Hôpital d'Instruction des Armées (HIA) Clermont-Tonnerre à Brest, le Centre Hospitalier de Cornouaille à Quimper et le Centre Hospitalier des Pays de Morlaix.

Pour retrouver les dossiers, une demande a été faite auprès du DIM de chaque établissement avec le codage diagnostique de la CIM 9 (avant 1998) : 833.0 et 833.1 et CIM 10 (après 1998) : S63.0. Ces codes génériques correspondent aux luxations de poignet et de la main, doigts exceptés. Chaque dossier a donc dû être vérifié pour ne retenir que les luxations ou fractures luxations périlunaires du carpe authentifiées par une radiographie.

Nous avons ainsi retrouvé 59 patients. Trente-neuf patients ont été pris en charge au CHRU, 8 à Quimper, 6 à l'HIA et 6 à Morlaix. Le sex-ratio était de 51 hommes (86,4%) pour 8 femmes (13,6%). L'âge moyen au moment du traumatisme était de 34,4 ans (16,9-71,3). Cinquante patients étaient droitiers (84,7%) et 9 gauchers (15,3%). Nous retrouvions 13 travailleurs intellectuels, 14 travailleurs manuels légers, 27 travailleurs manuels lourds, 4 patients sans emploi et 1 retraité [figure 1].

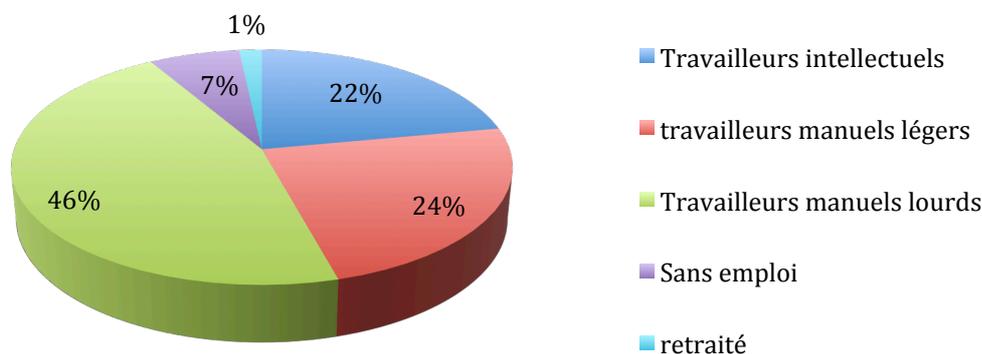


Figure 1 : activité professionnelle

2.2. Traumatisme

Le mécanisme retrouvé était généralement à haute énergie. Nous retrouvions [figure 2] :

- 20 accidents de la voie publique (AVP) dont 11 motocyclistes, 5 automobilistes, 3 piétons renversés par un véhicule et un cycliste
- 16 accidents de travail dont 9 chutes d'un lieu élevé (couvreurs, charpentier, installateur d'antenne TV, marins, docker) 6 écrasements et 1 agression
- 11 accidents domestiques (7 chutes d'un lieu élevé, 3 chutes de leur hauteur, 1 explosion de pneu de voiture)
- 10 accidents de sport (3 footballeurs dont un avec réception directe du ballon sur le poignet, 3 accidents de BMX, 1 chute en ski alpin, 1 chute en surf des neiges, 1 chute de cheval et 1 mauvaise réception en Gouren)
- 2 tentatives de suicide (1 défenestration et 1 saut d'un pont)

Une notion d'alcoolisation aiguë était retrouvée dans 9 cas (15,3%).

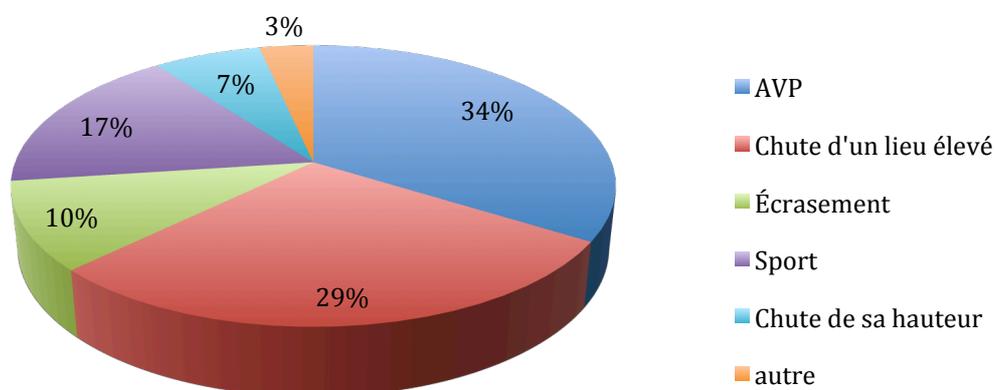


Figure 2 : Mécanisme du traumatisme

Le côté droit était atteint dans 28 cas (47%). Le côté dominant était touché dans 34 cas (57,6%).

Nous n'avons pu déterminer le sens du traumatisme que chez 21 patients. Il s'agissait d'un mécanisme d'hyperextension dans 18 cas (85,7%) et d'hyperflexion dans 3 cas (14,3%).

Du fait de la violence du traumatisme, les lésions associées étaient fréquentes. Trente patients (50,8%) présentaient au moins une autre atteinte. Nous avons retrouvé [tableau 1] :

- 16 traumatismes crâniens (TC) dont 8 avec notion de perte de connaissance initiale (PCi) ou d'amnésie des faits
- 6 fractures vertébrales dont 3 synthésées en urgence
- 3 luxations du coude homolatéral avec fracture de tête radiale ou de l'apophyse coronoïde (luxation bipolaire de l'avant-bras), toutes trois sur des mécanismes d'hyperextension du coude et du poignet
- 4 fractures du bassin dont 2 opérées
- 2 patients polytraumatisés avec fractures comminutives diaphysaires des 2 os de la jambe uni ou bilatérales, ouvertes, et fracture du talus (les deux tentatives de suicide)
- 2 entorses bénignes du genou et une anse de seau méniscale
- 5 fractures du poignet controlatéral (2 radius, 1 scaphoïde, 1 triquétrum, 1 base des 2, 3 et 4èmes métacarpes) et 2 fractures des deux os de l'avant bras controlatéral
- 1 fracture sternale et 1 fracture de côtes
- 5 traumatismes faciaux

Cinq patients (8,5%) étaient considérés comme polytraumatisés à l'entrée (par définition, réunion de deux lésions graves dont une au moins menaçait le pronostic vital).

	AVP	Chute d'un lieu élevé	Sport	Autre	Total
Membre supérieur	5	2	2	2	11
Membre inférieur	1	3	1		5
TC + PCi	5	2		1	8
TC sans PCi	4	3		1	8
Thorax	1	1			2
Rachis	2	3		1	6
Bassin	3	1			4
Face/ORL	2	2		1	5
Atteinte vasculaire ou viscérale	0	0	0	0	0

Tableau 1 : Lésions associées (certaines patients avaient plusieurs lésions)

2.3. Diagnostic et classification

Le délai moyen pour poser le diagnostic était de 5,1 jours (0-86). Il était posé dès les urgences chez 44 patients (74,6%) et en aigu (avant 7 jours pour Herzberg [2]) pour 6 cas. Les diagnostics tardifs étaient posés en moyenne à 35,4 jours (10-86).

Nous avons utilisé la classification d'Herzberg [2] qui permet de classer toutes les formes de luxations, antérieures et postérieures [figure 3]. Sur le cliché de face, nous retrouvions 15 luxations périlunaires pures, 29 luxations associées à une fracture du scaphoïde (luxations transscapholunaires ou LTSL) et 15 luxations associées à une autre fracture (LFPL). Celles-ci comportaient :

- 11 fractures cunéennes externes du radius distal, 6 fractures de la styloïde radiale, 2 fractures de l'extrémité inférieure du radius
- 1 fracture du pôle proximal du capitatum (lésion de Fenton [14]) et 5 lésions cartilagineuses du dôme du capitatum constatées en peropératoires
- 8 fractures du triquétrum
- 1 fracture de l'hamatum
- 1 fracture du trapèze
- 10 fractures de la styloïde ulnaire
- 2 arrachements de la corne postérieure du lunatum
- 5 arrachements de la marginale postérieure du radius

Sur le profil, nous retrouvions 31 luxations postérieures de stade 1 (52,5%) [figure 4], 19 stades 2a (32,2%), 8 stades 2b (13,6%) [figure 4] et une luxation antérieure de stade 1 (1,7%). Le détail des fractures est donné dans le tableau 2.

La luxation était ouverte dans 4 cas. Quinze patients présentaient un syndrome aigu du canal carpien lors du diagnostic (12 patients parmi ceux pris en charge en aigu, 3 patients parmi ceux dont le diagnostic était retardé) et un patient des paresthésies dans le territoire ulnaire suite à un écrasement.

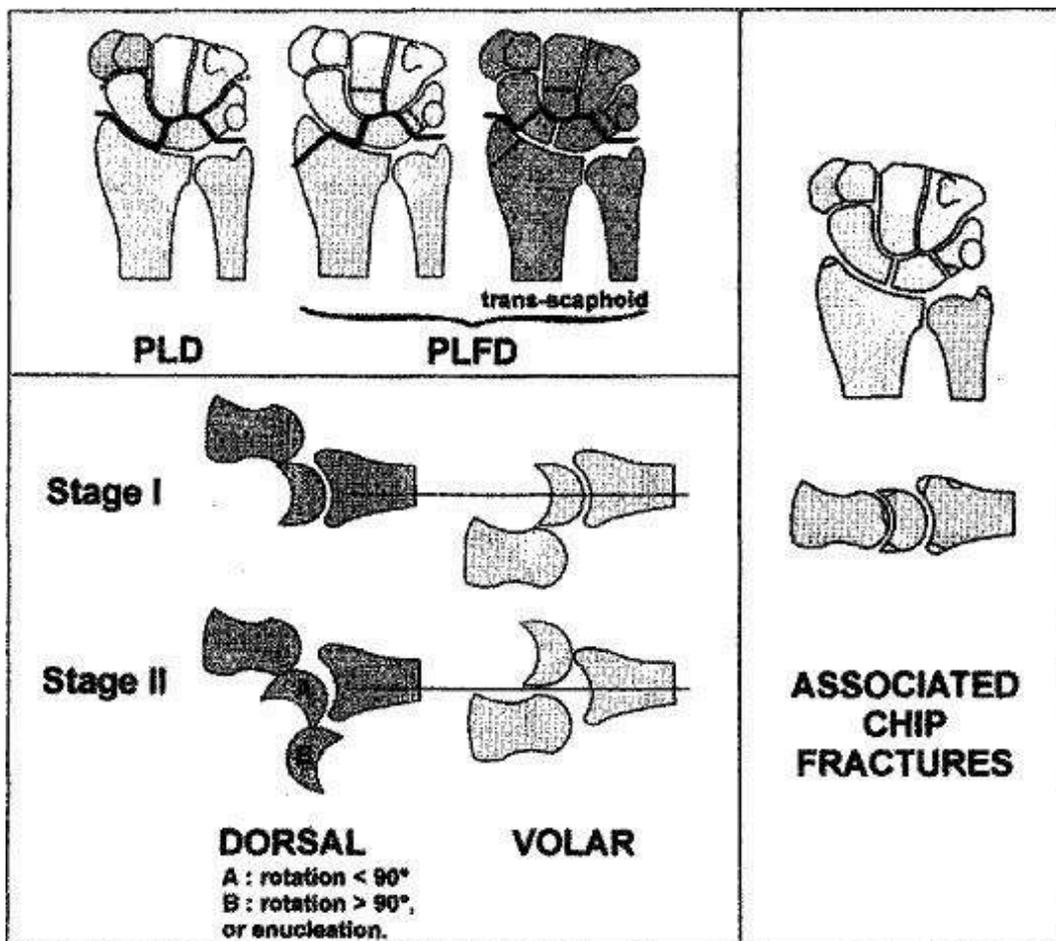


Figure 3 : Classification d'Herzberg d'après Herzberg

Face	Stade	Nombre	Fracture	
LPL	post	1	6 (10,2%)	0
		2a	6 (10,2%)	
		2b	2 (3,4%)	
	ant	1	1 (1,7%)	
		2	0	
LTSL	post	1	22 (37,3%)	3 styloïdes et 4 cunéennes externes du radius, 2 triquétrums, 3 styloïdes ulnaires, 1 radius postérieur, 1 corne postérieure du lunatum
		2a	5 (8,5%)	1 Fenton, 2 triquétrums, 1 ulna, 1 extrémité distale du radius comminutive
		2b	2 (3,4%)	1 hamatum
FLPL	post	1	3 (5,1%)	1 cunéenne, 2 triquetrum, 2 styloïdes ulnaires, 1 radius postérieur
		2a	8 (13,6%)	2 cunéennes, 3 styloïdes radiales, 2 triquétrums, 3 ulna, 1 fracture ¼ inf des deux os AB, 1 trapèze, 2 radius post, 1 corne post lunatum
		2b	4 (6,8%)	4 cunéennes, 1 styloïde ulna, 1 radius postérieur

Tableau 2 : répartition des patients selon la classification d'Herzberg



Figure 4 : luxation périlunaire postérieure stade 1



Figure 5 : fracture-luxation périlunaire postérieure transradiale stade 2b. Le lunatum est basculé de plus de 90°.

2.4. Prise en charge chirurgicale

a. Cas classique d'une luxation postérieure prise en charge en aiguë

Cinquante et un patients présentant une luxation ou fracture-luxation postérieure ont été pris en charge en moins de 7 jours. Quatre luxations ont été réduites aux urgences sous sédation avant le bloc.

Le patient était installé en décubitus dorsal avec table à bras. L'intervention avait lieu sous anesthésie générale ou locorégionale et sous garrot pneumatique à la racine du membre supérieur. La durée de garrot n'a pu être colligée pour tous les dossiers.

Dans 31 cas, le chirurgien commençait par réduire la luxation par manœuvre externe. Celle-ci consistait en une traction dans l'axe, en légère extension, puis mise en flexion en conservant la tension avec un contre appui palmaire à l'aide du pouce sur le lunatum. Dans 5 cas, tous couronnés de succès, le chirurgien s'était aidé d'une traction de 5 à 10 kg pendant dix minutes par doigtier japonais placé sur les deuxièmes et troisièmes doigts, avec un contre appui au coude, comme préconisé par Herzberg [15]. Dans quatre cas, la réduction n'avait pu être obtenue et la conversion à ciel ouvert s'était révélée nécessaire. Les autres cas étaient réduits à ciel ouvert, en s'aidant parfois d'une spatule.

Quatre patients ont été réduits sans abord et simplement immobilisés par un plâtre. Il s'agissait de 3 luxations pures et d'une luxation trans-scapholunaire. Douze cas ont été traités en percutané. L'abord chirurgical était antérieur dans 9 cas, postérieure dans 26 cas ou combinait les deux voies dans 8 cas [tableau 3]. Le choix de la voie antérieure était fait en cas de syndrome du canal carpien pour permettre la neurolyse du nerf médian, en cas de synthèse d'une fracture du scaphoïde ou en cas de plaie antérieure. Il s'agissait donc d'une voie distale de Henry se décrochant vers la loge thénarienne en regard du pli de flexion du poignet, selon Russe. La voie postérieure passait à travers le 3^{ème} ou 4^{ème} compartiment des extenseurs. La capsule articulaire était ouverte longitudinalement, en V dans le sens des ligaments, ou en ancre selon l'opérateur. Le nerf interosseux était électro-réséqué dans 8 cas.

	LPLC	LTSL	FLPL	Total
Abord antérieur	1	6	2	9
Abord postérieur	6	11	9	26
Abord bilatéral	0	6	2	8
Technique percutanée	5	5	2	12
Traitement orthopédique	3	1	0	4
Total	15	29	15	59

Tableau 3 : voies d'abord utilisées (série globale)

Pour les luxations pures, l'opération commençait par la réduction de la luxation. Le lunatum était rehaussé entre le radius et le capitatum et positionné sans DISI (dorsal intercalated segmental instability) ou VISI (ventral intercalated segmental instability). La réduction était obtenue sous contrôle scopique à l'aide d'une broche Joystick ou à l'aide de l'artifice de Linscheid [16] [figure 6] en mettant le poignet en hyperflexion et en bloquant la radiolunaire par une broche de Kirschner diamètre 15/10 ou 18/10. Cette technique a été utilisée dans 22 cas et la broche radio lunaire était laissée en place. Dans un cas, une broche luno-capitale était utilisée pour maintenir la réduction. Après s'être assuré de la bonne position sous scopie des os du carpe, une arthrodèse provisoire était réalisée : la scapholunaire était ainsi bloquée par une ou deux broches de Kirschner dans 30 cas, la lunotriquétrale dans 34 cas et la scaphocapitale dans 8 cas [tableau 4]. Certains opérateurs préféraient positionner leurs broches en va et vient avant de réduire. De cette façon, ils contrôlaient parfaitement leur positionnement [figure 7].



Figure 6 : broche radiolunaire introduite selon la manœuvre de Linscheid



Figure 7 : positionnement des broches en va-et-vient avant réduction

En cas de luxation trans-scapholunaire [figures 8-14], la synthèse du scaphoïde était réalisée en premier, à l'aide d'une vis à compression type Herbert® ou SBI® ou d'un brochage multiple. Les broches étaient introduites en rétrograde à l'aide d'un court abord antérieur ou en percutané. Les vis étaient introduites en antérograde dans 50% des cas ou en rétrograde. Après synthèse du scaphoïde, le lunatum était positionné en bonne position et l'arthrodèse provisoire était réalisée. Dans un cas, le scaphoïde a été synthésé en dernier après brochage triquétrolunaire.



Figure 8 : fracture transcapholunaire postérieure stade 1 (A) associée à une fracture de la styloïde radiale et à une luxation du coude homolatérale (B) au ski. Réduction avant transfert à Brest des deux luxations et brochage de la fracture de la styloïde radiale (C et D)

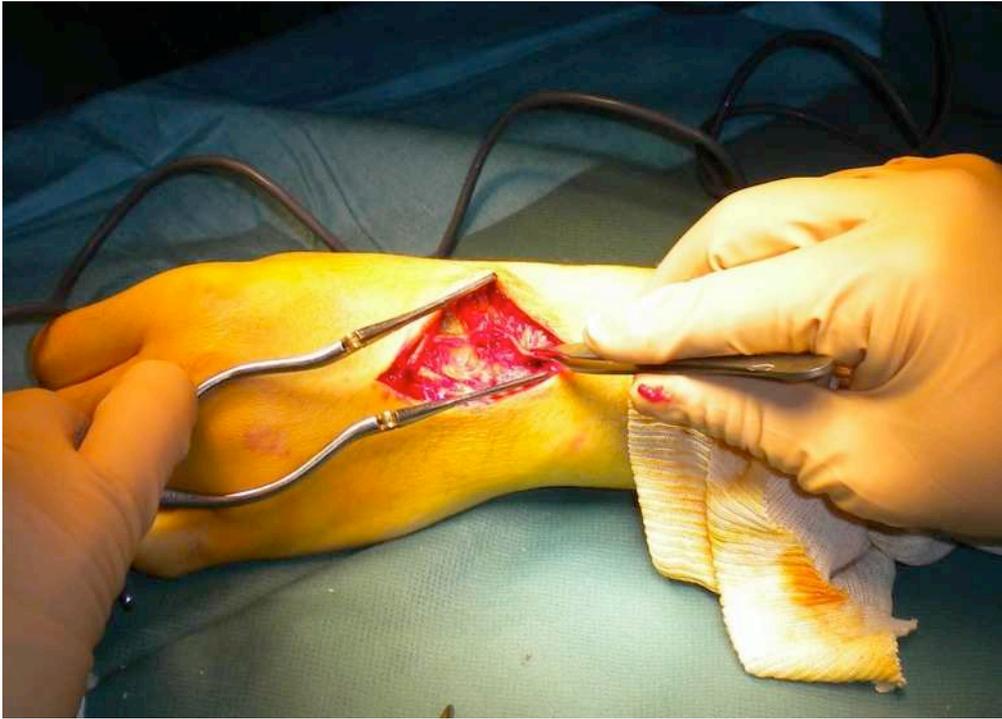


Figure 9 : abord dorsal



Figure 10 : ouverture du rétinaculum des extenseurs en regard du quatrième compartiment

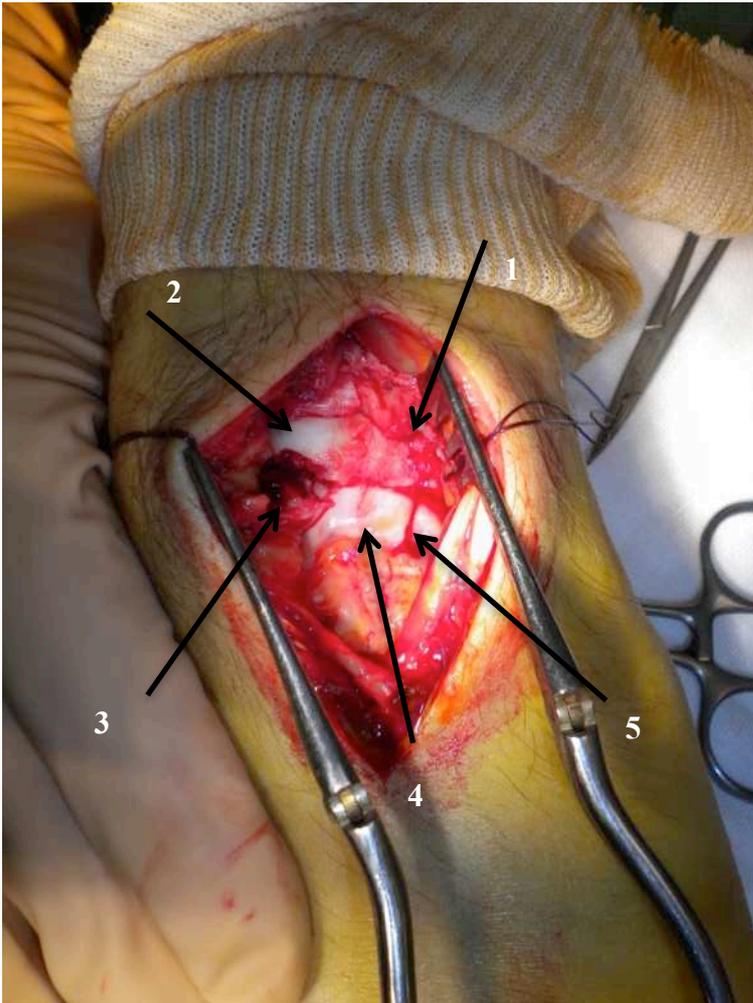


Figure 11 : abord du carpe

- 1 : Lunatum
- 2 : Pôle proximal du scaphoïde
- 3 : fracture du scaphoïde
- 4 : lésion cartilagineuse de la tête du capitatum
- 5 : hamatum



Figure 12 : rupture du ligament lunotriquetral

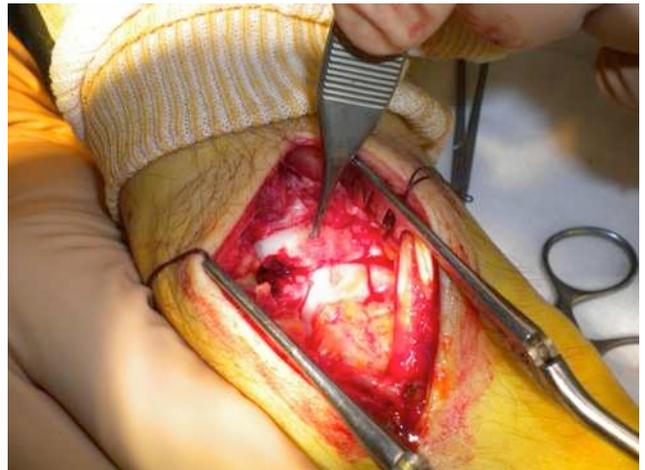


Figure 13 : ligament scapholunaire intact



Figure 14 : contrôle post-opératoire (vissage scaphoïdien, arthrodèse provisoire lunotriquétrale et brochage de la styloïde radiale)

	LPL	LTSL	FLPL
Arthrodèse scapholunaire	12	12	13
Arthrodèse triquétrolunaire	11	18	12
Artifice de Linscheild	6	11	9
Arthrodèse scapho-capitale	2	4	5
Vissage du scaphoïde		13	
Brochage du scaphoïde		14	
Résection première rangée du carpe		2	

Tableau 4 : matériel d'ostéosynthèse utilisé (série globale)

Le ligament scapholunaire était suturé 2 fois, et réinséré sur ancre type micro-Mitek® 6 fois [figure 15]. Le ligament lunotriquétral était suturé deux fois. Le ligament scapholunaire était rompu dans trois cas de luxation transcapholunaire (10%)

Les fractures de la styloïde radiale ou cunéennes externes ont été synthésées par broche de Kirschner ou vis.



Figure 15 : luxation périlunaire pure : arthrodèse provisoire après réparation du ligament scapholunaire sur ancres

b. Luxation antérieure

La luxation était ouverte en postérieure avec luxation du long extenseur du pouce. L'abord était donc postérieur au travers du 3^{ème} compartiment. Le lunatum était réduit par traction dans l'axe et pression sur l'os. Après manœuvre de Linscheid, une arthrodèse provisoire radio lunaire, puis scapholunaire, lunotriquétrale et scaphocapitale était réalisée. Le ligament scapholunaire a été suturé [figures 16-18].



Figure 16 : luxation antélunaire pure stade 1



Figure 17 : images scanographiques de luxation antélunaire du carpe. Le lunatum est parfaitement centré sous le radius.



Figure 18 : résultat postopératoire de la luxation antérieure. Arthrodèse provisoire scapholunaire, triquétrolunaire et scaphocapitale

c. Prise en charge des formes chroniques

Huit patients étaient pris en charge à plus de 7 jours. Il s'agissait de 4 luxations périlunaires, de 3 luxations trans-scapholunaires et d'une luxation associée à une fracture triquétrale et ulnaire. Seule une patiente présentait des dysesthésies du territoire du nerf médian, raison de sa consultation.

Ces 8 luxations ont été réduites à ciel ouvert, les tentatives percutanées s'étant soldées par des échecs. L'abord était postérieur dans 7 cas et antérieur dans un cas pour neurolyse du nerf médian associée au geste de réduction. Un patient présentant une fracture du scaphoïde a été traité par greffe spongieuse et vissage antérograde. Le deuxième a bénéficié d'une résection de première rangée devant les lésions cartilagineuses. Pour la troisième, une résection du pôle proximal du scaphoïde et du triquétrum associée à une arthrodèse lunocapitale a été réalisée devant l'état de la médiocarpienne [figure 19]. Pour les autres patients, un alignement satisfaisant des os du carpe sous contrôle scopique a été réalisé et une arthrodèse provisoire scapholunaire, et lunotriquétrale mise en place.



Figure 17 : luxation trans-scapho-rétrolunaire stade 2b (A et B) chez une femme de 42 ans, polytraumatisée. Association d'une fracture de tête radiale homolatérale, de fracture vertébrale de la charnière thoracolombaire, de l'avant bras controlatéral et d'une fracture ouverte de jambe. Intervention sur le poignet à 31 jours du traumatisme. Au vu des lésions ostéocartilagineuses et ligamentaires, décision de résection de première rangée des os du carpe. Arthrodèse luno capitale au vu des lésions du dôme du capitatum avec résection du scaphoïde et du triquétrum (C). Patiente perdue de vue dans les suites.

d. Durée d'immobilisation

En excluant les deux résections de première rangée, la durée d'immobilisation était de 60,6 jours (40-97). Le plâtre était de type manchette dans 30 cas, brachio antébrachiopalmaire (BABP) dans 16 cas, BABP converti secondairement en manchette dans 10 cas. La colonne du pouce était bloquée dans 9 cas. Deux poignets ont été immobilisés par fixateur externe [figure 20]. Les broches étaient retirées en consultation dans 25 cas et au bloc dans 29 cas. La rééducation nécessitait en moyenne une trentaine de séances.



Figure 18 : traitement par abord postérieur, réduction, arthrodèse temporaire et fixateur externe (résultats postopératoires de la figure 5)

2.5. Méthodologie

Nous avons recherché les patients réopérés dans les suites par une arthrodèse totale ou partielle de poignet. Pour ceux là, nous avons considéré la date de dernière consultation comme étant la date de révision à condition de disposer des mobilités, de la force et d'une iconographie radiologique suffisante. Ces patients étaient recontactés par téléphone s'il manquait des informations dans le dossier. Nous avons recontacté les autres patients en leur fixant un rendez-vous sur l'un des quatre hôpitaux impliqués dans l'étude.

a. Révision clinique

Les informations concernant l'âge au traumatisme, le sexe, le côté dominant, l'activité professionnelle, le contexte du traumatisme, étaient recueillies. Elles étaient transcrites sur une fiche de révision [annexe 4].

Nous avons utilisé le score fonctionnel de la Mayo ou score de Cooney [17] [annexe 5] qui inclut l'intensité de la douleur, le retentissement professionnel, l'arc de mobilité globale en flexion-extension, et la force. Ce score permet de classer les résultats en quatre niveaux : excellent, bon, moyen et mauvais. Nous avons également utilisé deux scores fonctionnels : le Quick-Disability of Arm Shoulder and Hand score (Quick-DASH) [18,19] et le Patient-Rate Wrist Evaluation (PRWE) [20,21]. Le Quick-DASH [annexe 6] permet d'analyser aisément l'incapacité des deux membres supérieurs. Le PRWE [annexe 7] est ciblé plus spécifiquement sur le poignet et analyse la douleur et l'incapacité fonctionnelle. Ces deux scores sont cotés sur 100, le résultat le plus bas correspondant au meilleur résultat. Nous recherchions également le degré de satisfaction actuel des patients en leur demandant s'ils étaient très satisfaits, satisfaits, moyennement satisfaits ou non satisfaits.

Pour calculer le score de Cooney, nous avons mesuré certains paramètres :

- l'intensité de la douleur quantifiée par l'Echelle Visuelle Analogique (EVA) et la fréquence des douleurs par le score de Alnot [22]
- le retentissement sur leur activité professionnelle, de loisir, ou de sport
- les amplitudes articulaires du poignet mesurées à l'aide d'un goniomètre de façon bilatérale et comparative, en flexion, extension, inclinaison radiale et ulnaire, et pronosupination
- la force de serrage mesurée pour chaque main à l'aide d'un dynamomètre de Jamar[®] (en kg/J).

L'examen clinique recherchait également une instabilité ligamentaire avec la manœuvre de Kirk-Watson [23] et le ballotement scapho-lunaire ou luno-triquetral.

Nous recherchions également une complication telle qu'un syndrome douloureux régional complexe de type 1 (SDRC ou algodystrophie), un syndrome du canal carpien, une infection, une complication sous plâtre ou liée aux broches,...

b. Révision radiographique

Des radiographies standard de poignet de face stricte montrant l'ensemble du 3^{ème} métacarpien et de profil strict étaient demandées [figure 21].

Sur les clichés de face, nous recherchons une arthrose radio carpienne ou médio carpienne, un ScaphoLunate Advanced Collapse (SLAC) wrist [24], une pseudarthrose du scaphoïde, une nécrose du lunatum ou du scaphoïde. Nous recherchons également les paramètres d'instabilité statique avec la concentricité des lignes de Gilula [25], la hauteur du carpe avec l'indice de Mac Murtry (hauteur du carpe sur longueur du 3^{ème} métacarpien, compris entre 0,51 et 0,57) et un diastasis scapho lunaire ou luno triquétral de plus de 3 mm [26].

Sur les incidences de profil, nous mesurons l'angle scapholunaire (normale entre 30 et 70°) à la recherche d'un DISI ou d'un VISI [15].

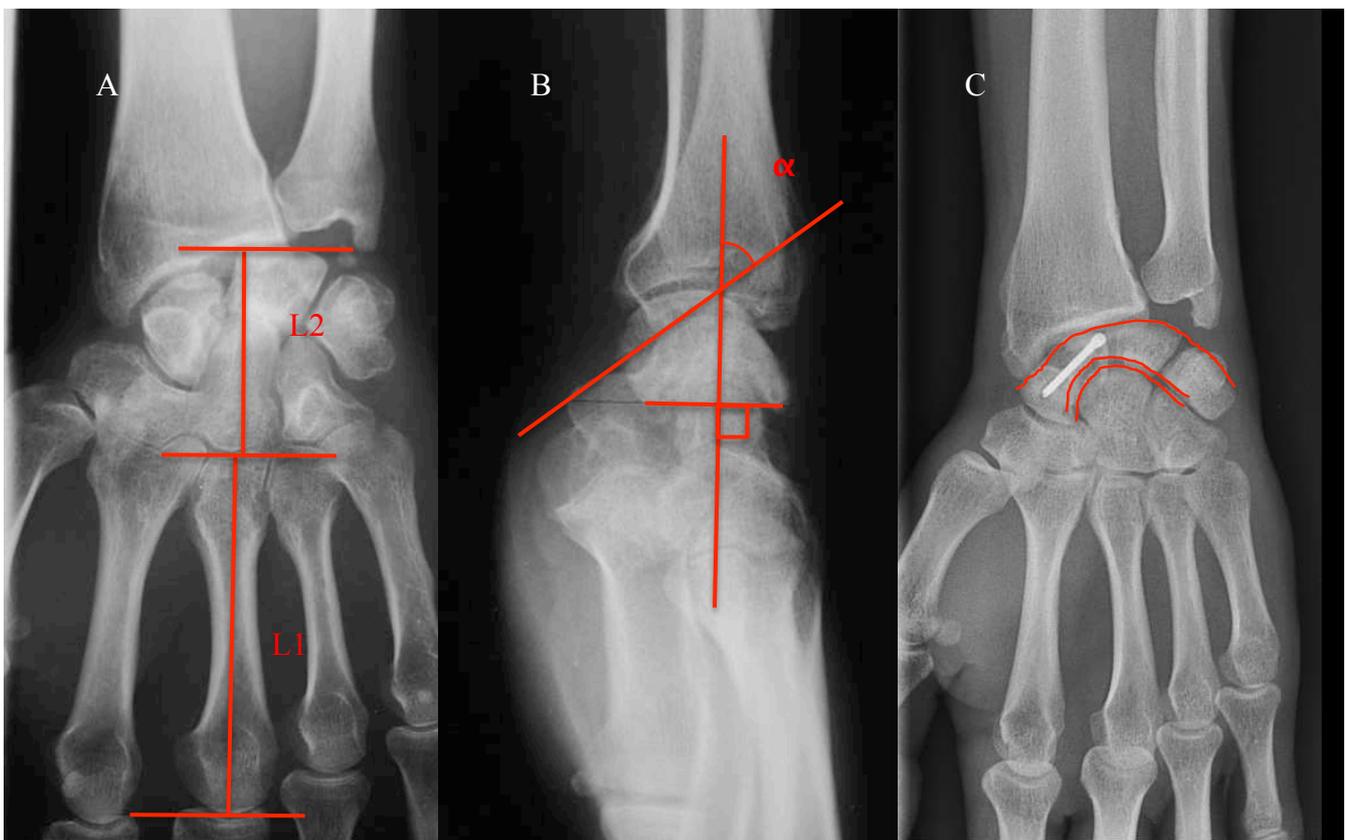


Figure 19 : A: mesure de la hauteur du carpe selon Mac Murtry ($L2/L1=0,54\pm 0,03$) ; B: mesure de l'angle scapholunaire (NI=30-70°) ; C: lignes de Gilula

c. Sous groupes

Afin de rechercher une réponse aux différences retrouvées entre les patients, nous avons comparé plusieurs sous groupes entre eux en éliminant à chaque fois les perdus de vue et la résection de première rangée faite en première intention. Nous pouvions ainsi comparer les luxations pures ou associées à une fracture, les différences en fonction du stade d'Herzberg, les résultats selon la technique chirurgicale percutanée ou à ciel ouvert.

2.8. Statistiques

Les tests statistiques ont été faits sur logiciel informatique XIStat[®]. Pour chaque donnée, nous avons calculé les moyennes, minima et maxima. Les variables quantitatives ont été étudiées à l'aide d'un test T de Student, après vérifications des variances. Les variables qualitatives ont été analysées par un test exact de Fisher. Pour ces deux tests, le seuil considéré comme statistiquement significatif a été fixé pour $p < 0,05$. Les coefficients de corrélation et de détermination ont été mesurés pour rechercher un lien entre les variables et le score de Cooney.

3. RESULTATS

3.1. Recul et perdus de vue

Treize patients ont dû être repris par une technique d'arthrodèse. Comme expliqué au dessus, nous avons considéré la dernière consultation comme la date de révision. Nous avons pu revoir 32 patients sur les 46 n'ayant pas eu d'arthrodèse (65%).

Au total, nous avons inclus 45 patients (76,3%).

A la révision, le recul moyen était de 72,1 mois (6,4-226,2).

3.2. Résultats globaux

a. Douleur

L'EVA était mesurée à 3,3 (0-8). Le score d'Alnot retrouvait un poignet indolore dans 9 cas (20%), une douleur lors d'efforts inhabituels dans 14 cas (31,1%), une douleur lors d'efforts quotidiens dans 15 cas (33,3%), une douleur spontanée intermittente dans 4 cas (8,9%) et une douleur continue dans 3 cas (6,7%). Nous retrouvions également 6 douleurs nocturnes (13,3%) et 10 douleurs barométriques (22,2%).

b. Activité socioprofessionnelle

Vingt-quatre patients ont pu reprendre le travail au même niveau (53,3%). Treize ont dû changer d'emploi pour un niveau physique moins élevé (28,9%), 1 patient n'a pas pu reprendre, étant au chômage (2,2%) et 5 patients n'ont pu reprendre du fait de la douleur (11,1%). Seize patients (35,6%) pouvaient réaliser leur travail actuel sans difficulté. Dix présentaient une gêne au poignet (22,2%) et 11 une douleur (24,4%) lors des activités professionnelles. Ces résultats sont présentés dans le tableau 5.

Travail	Intellectuel	Manuel léger	Manuel lourd	Sans emploi ou retraité
Nombre	8	12	23	2
Reprise au même niveau	7	8	9	
Reconversion	0	2	11	
Chômage	0	0	1	
Pas de reprise car douleur	1	2	2	

Tableau 5 : reprise professionnelle en fonction du travail initial

Parmi les 36 patients ayant répondu, 17 (47,2%) pouvaient réaliser leurs activités domestiques (jardinage, bricolage) sans problème. Onze patients décrivaient une gêne (30,6%), 6 une douleur (16,7%) et 2 ne pouvaient faire l'activité (5,6%).

Pour les activités sportives, 29 patients ont répondu : 19 pratiquaient leur activité sans souci (65,5%), 4 présentaient une gêne (13,8%), et 4 une douleur limitant l'activité (13,8%). Deux patients avaient dû renoncer au sport.

c. Scores fonctionnels

Le Quick-DASH moyen était à 17,6/100 (0-68,2). Le PRWE moyen était à 19,7/100 (0-87). Quatorze patients étaient très satisfaits (31,1%), 13 étaient satisfaits (28,9%), 9 étaient moyennement satisfaits (20%) et 9 ne l'étaient pas (20%).

Le score de Cooney moyen était de 60,3/100 (15-100). Nous retrouvions 4 très bons (8,9%), 5 bons (11,1%), 13 moyens (28,9%) et 23 mauvais résultats (51,1%).

d. Examen clinique

La flexion moyenne du côté pathologique était de 39,2° (0-80) pour une flexion du côté non atteint à 71,4° (30-90). La mobilité résiduelle était donc de 56,7%. L'extension moyenne était à 35,1° (0-85) du côté opéré pour 64,3° (30-85) du côté controlatéral, soit 53,4%. L'arc de flexion/extension moyen était de 74,3° (10-150) du côté atteint pour 135,7° (90-170) du côté sain, soit une différence de 54,7%.

L'inclinaison radiale moyenne du côté pathologique était de 14,6° (0-30) pour 23,6° (10-40) du côté sain, soit une mobilité résiduelle de 67,1%. L'inclinaison ulnaire moyenne était à 27,6° (0-55) du côté opéré pour 40,9° (20-60) du côté controlatéral, soit 72,1%. L'arc d'inclinaison moyen était de 42,2° (0-70) du côté atteint pour 64,5° (40-90) du côté sain, soit une différence de 65,3%.

La pronation moyenne du côté pathologique était de 84° (0-90), soit une différence de 93% par rapport au côté sain. La supination moyenne était de 73,5° (0-85) du côté opéré, soit 86,5% côté controlatéral. L'arc de pronosupination moyen était de 157,5° (0-170), soit 90% du côté sain.

Trente deux patients (71,1%) se plaignaient d'une diminution de la force subjective par rapport à la période préopératoire et 13 patients (28,9%) pensaient avoir la même force.

La mesure au dynamomètre de Jamar® retrouvait une force de poigne du côté opéré à 32,3 kg/J (10-68) pour une mesure du côté controlatéral à 45,8 kg/J (28-66), soit un différentiel de 69,0%.

La manœuvre de Kirk-Watson était positive dans 6 cas. Un ballotement scapholunaire était retrouvé dans 3 cas. Onze patients se plaignaient de claquement lors de mouvements du poignet.

e. Radiographies

La hauteur du carpe moyenne était mesurée à 0,53 (0,46-0,6). Nous retrouvions 14 diastasis scapholunaires (31,1%). Il n'y avait pas de diastasis lunotriquétral. Mais lorsque les examens étaient poussés plus loin, on remarquait que les clichés dynamiques ne retrouvaient pas d'instabilité dynamique. De même, l'arthroscanner ne montrait pas de passage de produit de contraste [figure 22].



Figure 20 : luxation transscapholunaire associée à une rupture du ligament scapholunaire. Au recul de 15 mois, on note une disjonction scapholunaire (A) ne s'aggravant pas poing fermé (B), un DISI avec un angle scapholunaire à 86° (C). L'arthrographie (D) et l'arthroscanner (E) ne retrouvent pas de passage de produit de contraste entre radio et médiocarpienne.

Sur le profil, l'angle scapholunaire moyen était de 60,5° (24-86). Treize patients présentaient un DISI.

Une arthrose radiocarpienne unique était retrouvée dans 13 cas (29,5%). Parmi ces patients, six n'avaient une atteinte qu'au niveau de la styloïde radiale. Une arthrose médiocarpienne unique était retrouvée dans 3 cas (6,8%). Elle était globale, radio et médiocarpienne dans 19 cas (43,2%). Nous retrouvions également 3 arthroses de la radio-ulnaire distale. Au total, 79,5% des patients présentaient de l'arthrose à la révision.

Le pôle proximal du scaphoïde était nécrosé dans 3 cas et le lunatum [figure 23] dans trois cas également.

Nous retrouvions également 7 pseudarthroses du scaphoïde (36,8%) sans pouvoir incriminer les broches ou les vis ($p=0,31$),



Figure 21 : condensation et collapsus partiel du lunatum

f. Complications

Nous déplorions 1 infection à *Enterobacter cloacae* sur une fracture luxation ouverte par écrasement, 3 douleurs sous plâtre ayant obligé le patient à revenir aux urgences, 8 syndromes du canal carpien (17,8%), 2 compressions du nerf ulnaire au canal de Guyon, 14 SDRC (31,1%), 3 vis gênantes ayant dû être retirées, un syndrome adhérenciel sur le long extenseur du pouce, 1 désunion cicatricielle.

g. Réinterventions

Si nous ne tenons pas compte de l'ablation des broches, le nombre de réintervention chirurgicale était en moyenne de 0,6 par patient (0-6). Quatorze patients (23,7%) ont dû être réopérés au délai moyen de 27,1 mois (2,2-123,1) pour la première intervention. Les motifs de reprise étaient une pseudarthrose récente du scaphoïde dans deux cas, repris par greffe spongieuse (dont un repris secondairement pour SLAC3) ou une arthrose du poignet. Celle-ci était de type SNAC wrist (1 cas SNAC 2A, 2 cas SNAC 3, 1 cas SNAC 4B), SLAC wrist (3 cas SLAC 3) [figure 24], ou non classable (3 cas en radiocarpien, 1 cas en médiocarpien, 1 cas radio et médiocarpien). Pour ces 14 patients, en excluant celui opéré avec succès d'une pseudarthrose du scaphoïde, 2 arthrodèses des quatre os internes, deux résections de la première rangée des os du carpe, cinq arthrodèses totales du poignet, une arthrodèse radio-scapholunaire et deux dénervations totales du carpe ont été réalisés de première intention.



Figure 22 : arthrose SLAC 3

3.3. Luxation pure versus fracture-luxation

Les résultats en fonction du type de fracture associé sont donnés dans le tableau 6. Les patients présentant une fracture du scaphoïde étaient plâtrés 67 jours (41-90) contre 53,3 jours (40-90) pour les autres patients ($p=0,006$). Le Quick-DASH pour les fractures du scaphoïde était plus faible comparé aux luxations pures ($p=0,006$) ou aux autres fractures ($p=0,032$). Il en était de même pour le score PRWE ($p=0,003$ et $0,043$). Les LTSL étaient également moins douloureuses que les luxations pures ($p=0,04$), mais étaient plus à risque de reprise ($p=0,049$) du fait des pseudarthroses du scaphoïde.

	LPL	LTSL	FLPL	$p=$		
				LPL/LTSL	LPL/FLPL	LTSL/FLPL
Nombre de cas	12	19	13			
Données périopératoires						
Age moyen	36,6 (21,9-51,8)	31 (16,9-48,9)	41,9 (21,1-71,3)	0,071	0,147	0,006
Abord chirurgical	41,7%	78,9%	76,9%	0,042	0,034	0,530
Réparation ligament	16,7%	15,8%	38,5%	0,658	0,223	0,150
Résection du NIOP	8,3%	15,8%	38,5%	0,493	0,097	0,150
Immobilisation	53,6 (40-90)	66,9 (41-97)	52,1 (43-76)	0,022	0,385	0,003
Révision clinique						
Recul	77 (13-226,2)	65,3 (6,4-184)	66,8 (8,5-218,1)	0,324	0,368	0,476
Quick-DASH	24,7 (0-52,3)	5 (0-18,8)	29,5 (0-68,2)	0,006	0,346	0,032
PRWE	29,6 (0,5-54,5)	6,7 (0-14,5)	28,7 (0-87)	0,003	0,474	0,043
Cooney	62,9 (20-95)	60,8 (25-90)	56,2 (15-100)	0,389	0,222	0,282
Bons et très bons résultats	25%	21,1%	15,4%	0,565	0,459	0,530
EVA	4 (0-6)	2,7 (0-6)	3,9 (0-8)	0,040	0,434	0,096
Indolence complète	8,3%	21,1%	23,1%	0,342	0,328	0,611
Flexion/extension	90,6° (10-150)	71,1° (35-140)	63,1° (15-120)	0,166	0,104	0,312
	64,5%	57,8%	55%			
Force	32,7 (11-68)	32,6 (10-55)	30,8 (10-59)	0,397	0,314	0,413
	71,1%	68,4%	66,2%			
Reprise travail	92,3%	78,9%	76,9%	0,123	0,124	0,611
Satisfaits et très satisfaits	75%	57,9%	46,1%	0,282	0,144	0,385
Révision radiographique						
Hauteur du carpe	0,53 (0,47-0,59)	0,54 (0,48-0,6)	0,52 (0,46-0,59)	0,342	0,337	0,206
Angle scapholunaire	63,2 (42-75)	56 (24-86)	64,8 (50-86)	0,100	0,368	0,078
Arthrose	66,6%	68,4%	84,6%	0,611	0,281	0,271
Nécrose	25%	10,5%	7,7%	0,281	0,265	0,644
Complications						
Canal carpien	15,4%	5,3%	38,5%	0,328	0,223	0,029
SDRC	23,1%	21,1%	53,8%	0,565	0,144	0,062
Réintervention	8,3%	42,1%	38,5%	0,049	0,097	0,565

Tableau 6 : résultats des patients en fonction de la présence ou non d'une fracture associée

Nous ne retrouvons pas de différence significative entre les trois séries pour le score de Cooney, les mobilités, la force ou les résultats radiologiques. Les patients ayant une fracture

luxation autre que le scaphoïde étaient plus à risque de syndrome du canal carpien secondaire ($p=0,043$). Les patients avec fracture du scaphoïde étaient plus souvent réopérés que les luxations pures ($p=0,040$) du fait du risque de pseudarthrose du scaphoïde (38,9%).

Les patients avec un stade 2 sur le cliché de profil initial avaient un score moyen de Cooney à 53,6/100, contre 64,4/100 pour les patients dont le lunatum était resté sous le radius ($p=0,047$). De même, les stades 2 faisaient 2,8 fois plus de SDRC ($p=0,034$). Il n'y avait pas d'autres différences statistiquement significatives entre stades 1 et 2, que ce soit en mobilité, en force, sur les radiographies ou sur les complications [tableau 7].

	Stade 1	Stade 2a ou 2b	$p=$
Nombre de cas	26	18	
Données périopératoires			
Age moyen	32,5 (16,9-59,1)	40,5 (21,1-71,3)	0,014
Fracture associée	7 LPL, 19 FLPL	5 LPL, 13 FLPL	0,607
Délai de prise en charge	3,7 (0-39)	3,1 (0-33)	0,425
Abord à ciel ouvert	69,2%	66,6%	0,393
Réparation ligamentaire	23,1%	22,2%	0,621
Résection du NIOP	15,4%	27,8%	0,265
Immobilisation	61,7 (41-97)	54,9 (40-95)	0,094
Révision clinique			
Recul	72,1 (7,9-226,2)	64,4 (6,4-218,1)	0,360
Quick-DASH	19 (0-68,2)	16,2 (0-45,5)	0,380
PRWE	23,1 (0-87)	13,4 (0-37,5)	0,155
Cooney	64,4 (25-95)	53,6 (15-100)	0,047
Bons et très bons résultats	19,2%	22,2%	0,549
EVA	3,2 (0-7)	3,7 (0-8)	0,218
Flexion/extension	77,2° (27-150) – 62%	69,4 (10-140) – 54,3%	0,074
Force	33,9 (10-68) – 71,1%	28,9 (10-59) – 64,2%	0,120
Reprise travail	92,3%	72,2%	0,073
Satisfaits et très satisfaits	65,4%	50%	0,239
Révision radiologique			
Hauteur du carpe	0,54 (0,46-0,6)	0,52 (0,47-0,59)	0,067
Angle scapholunaire	58,5° (24-86)	64,1° (42-86)	0,115
Arthrose	76,9%	83,3%	0,451
Nécrose	7,7%	22,2%	0,175
Pseudarthrose	23,1%	5,9%	0,125
Complications			
Canal carpien	11,5%	29,4%	0,165
SDRC	19,2%	52,9%	0,034
Réintervention	23,1%	38,9%	0,213

Tableau 7 : résultats selon le stade de déplacement du lunatum dans la classification d'Herzberg

3.4. Abord à ciel ouvert versus per cutané

Après avoir exclu les quatre patients sans arthrodèse provisoire et les résections de première rangée, nous obtenions deux groupes. Les 31 patients opérés par abord chirurgical constituaient le premier groupe. Le deuxième groupe était composé des 9 patients arthrodésés de façon provisoire en percutané. Les résultats de ces deux groupes sont donnés dans le tableau 8. A la révision, aucune différence statistiquement significative n'a été retrouvée sur les résultats cliniques objectifs et subjectifs ou radiologiques pour ces deux groupes.

	Abord chirurgical	Abord percutané	<i>p</i> =
Nombre de cas	31	9	
Données périopératoires			
Age moyen	36,7 (16,9-71,2)	33,4 (22,2-51,8)	0,241
Stade	5 LPL, 26 FLPL	4 LPL, 5FLPL	0,094
Immobilisation	57,7 (41-97)	62,8 (40-95)	0,206
Révision clinique			
Quick-DASH	19,1 (0-68,2)	17,8 (6,8-52,7)	0,450
PRWE	20,1 (0-87)	22,5 (6,5-54,5)	0,415
Cooney	57,9 (15-100)	63,3 (25-90)	0,254
Bons et très bons résultats	16,1%	33,3%	0,245
EVA	3,4 (0-8)	3,4 (0-5)	0,488
Flexion/extension	66° (10-140) – 49,7%	86,1 (45-140) – 60,8%	0,114
Force	31,7 (10-59) – 65,5%	30,1 (10-58) – 70,4%	0,317
Reprise travail	80,6%	88,8%	0,497
Satisfaits et très satisfaits	51,6%	66,6%	0,341
Révision radiographique			
Hauteur du carpe	0,53 (0,46-0,59)	0,54 (0,50-0,6)	0,103
Angle scapholunaire	62,7 (38-86)	61,2 (42-73)	0,389
Arthrose	83,9%	88,8%	0,590
Nécrose	12,9%	22,2%	0,410
Pseudarthrose	16,1%	22,2%	0,504
Complications			
Canal carpien	22,6%	0%	0,141
SDRC	35,5%	33,3%	0,617
Réintervention	35,5%	33,3%	0,617

Tableau 8 : résultats des patients abordés à ciel ouvert et ceux traités en percutané

3.5. Patients opérés sans brochage

Quatre patients ont été réduits à foyer fermé et plâtrés sans arthrodèse provisoire. Il s'agissait de 4 hommes, tous travailleurs manuels d'âge moyen 34 ans. On notait trois luxations

périlunaires pures (1 stade 1 et 2 stades 2a) et une luxation trans-scapholunaire associée à une fracture de la styloïde ulnaire, stade 1. Ils ont été réduits le jour même sans retard. Au recul de 78,3 mois, 2 ont repris le travail au même poste et les deux autres à un poste moins important. Le score de Cooney était à 68,8 (1 excellent, 1 moyen et 2 mauvais résultats). L'EVA était à 3,3 sans douleurs permanentes. Les mobilités en flexion/extension étaient de 108,8° (79,5%), la force à 83,1%, le Quick-DASH à 12,9 et le PRWE à 17,7. Sur les radiographies, nous ne retrouvons pas d'arthrose [figure 25], l'angle scapholunaire était de 44,1° (1 patient en VISI) et la hauteur du carpe de 0,53 (2 patients inférieurs à 0,51). Il n'y avait pas de disjonction scapholunaire, y compris sur les clichés dynamiques ou de complications, à part un cal vicieux du scaphoïde [figure 26]. Nous n'avons pas fait de statistiques sur ce groupe par manque d'effectif.



Figure 23 : clichés dynamiques d'une réduction plâtrée sans abord ou brochage percutané à 27 mois de recul. Score de Cooney à 95/100



Figure 24 : résultat à 115 mois d'une LTSL traitée par réduction et plâtre. On note un cal vicieux du scaphoïde avec un score de Cooney à 60/100

3.6. Reprises versus non reprises

Les 13 patients ayant eu une arthrodèse secondaire avaient un score de Cooney 2 fois moins élevé que les autres patients ($p < 0,001$). Les 4 critères du score de Cooney (reprise du travail ($p = 0,017$), douleur ($p = 0,008$), mobilité ($p < 0,001$) et force ($p < 0,001$)) étaient moins importants pour ces reprises. La satisfaction était également inférieure ($p = 0,028$). Le Quick-DASH et le PRWE n'avaient pas été demandés pour ces patients. Nous retrouvons également 4 fois plus de SDRC dans ce groupe ($p = 0,001$). Sur les radiographies, nous notons 1,4 fois plus d'arthrose ($p = 0,017$), 2,4 fois plus de disjonctions scapholunaires ($p = 0,049$), et 6 fois plus de pseudarthrose du scaphoïde ($p = 0,028$) pour les patients arthrodésés [tableau 9].

Nous n'avons pas retrouvé de relation entre les reprises et les critères préopératoires, que ce soit l'âge, l'atteinte de la main dominante, le type de travail habituel, le type de luxation, la notion d'ouverture ou de syndrome du canal carpien, la méthode chirurgicale de réduction et de synthèse, la réparation ligamentaire, la dénervation partielle ou le temps d'immobilisation [tableau 10].

	Reprises	Non reprises	p=
Nombre de cas	13	31	
Révision clinique			
Cooney	38,1 (15-60)	69,2 (40-100)	<0,001
Bons et très bons résultats	0%	29%	0,028
EVA	4,6 (2-8)	2,9 (0-7)	0,008
Flexion/extension	45,4° (10-85) – 32,3%	86° (27-150) – 64%	<0,001
Force	17,7 (10-30) – 39,2%	36,7 (11-68) – 78,9%	<0,001
Reprise travail	61,5%	93,5%	0,017
Satisfaits et très satisfaits	7,7%	80,6%	<0,001
Révision radiographique			
Hauteur du carpe	0,52 (0,48-0,60)	0,53 (0,46-0,59)	0,238
Angle scapholunaire	66,9 (38-86)	58,6 (24-85)	0,060
Disjonction scapholunaire	53,8%	22,6%	0,049
Arthrose	100%	71%	0,028
Nécrose	30,8%	6,5%	0,053
Pseudarthrose	38,5%	6,5%	0,017
SDRC	69,2%	16,1%	0,001

Tableau 9 : résultats des patients avant reprise comparés aux patients non réopérés.

	Reprises	Non reprises	p=
Nombre de cas	13	31	
Age moyen	36,6 (23,0-48,9)	35,4 (16,9-71,3)	0,385
Travail	84,6% manuel	71% manuel	0,149
Côté dominant	61,5%	64,5%	0,557
Stade	1 LPL, 12 FLPL	11 LPL, 20 FLPL	0,059
	5 stades 1, 8 stades 2	21 stades 1, 10 stades 2	0,072
Ecrasement	7,7%	12,9%	0,336
AVP	46,2%	32,3%	0,295
Chute de grande hauteur	7,7%	22,6%	0,629
Délai prise en charge	1,2 (0-11)	4,4 (0-39)	0,072
Ouvert	15,4%	6,5%	0,338
Canal carpien	38,5%	22,6%	0,236
Fracture radiale	53,8%	29%	0,112
Fracture scaphoïde	46,2%	35,5%	0,370
Réduction	38,5% foyer fermé	41,9% foyer fermé	0,491
Abord	23,1% percutanés	32,3% percutanés	0,411
Réparation ligamentaire	23,1%	22,6%	0,629
Résection du NIOP	23,1%	19,4%	0,538
Immobilisation	60,2 (43-97)	58,4 (40-95)	0,368

Tableau 10 : recherche d'une cause péri-opératoire expliquant les reprises

3.7. Etude des résultats en fonction du score de Cooney

Les bons et très bons résultats (supérieurs à 80/100) selon le score de Cooney [tableau 11] obtenaient de meilleurs résultats pour les variables liées à ce score, c'est-à-dire la douleur ($p=0,002$), la mobilité ($p<0,001$) la force de poigne ($p=0,001$) et la reprise de travail ($p=0,028$). Le taux de satisfaction était également bien meilleur ($p<0,001$) et le Quick-DASH et le PRWE moins élevés ($p=0,002$ et $<0,001$ respectivement). L'arthrose était également plus présente dans le groupe aux résultats inférieurs à 80/100 ($p=0,028$). Il n'y avait pas de différence statistiquement significative sur les autres critères radiologiques ou sur les complications.

	Cooney <80/100	Cooney >80/100	p=
Nombre de cas	35	9	
Révision clinique			
Cooney	53 (15-75)	87,2 (80-100)	<0,001
EVA	3,9 (0-8)	1,6 (0-4)	0,002
Flexion/extension	62,6° (10-120) – 46,7%	118,3 (85-150) - 85,6%	<0,001
Force	28,6 (10-55) – 61,3%	44,3 (30-68) – 95%	0,001
Reprise travail	80%	100%	0,028
Satisfaits et très satisfaits	48,6%	100%	<0,001
Quick-DASH	24,2 (0-68,2)	5,6 (0-18,2)	0,002
PRWE	27,2 (0-87)	6 (0-15)	<0,001
Révision radiographique			
Hauteur du carpe	0,53 (0,46-0,60)	0,54 (0,47-0,59)	0,174
Angle scapholunaire	61° (24-86)	58,5° (42-86)	0,327
Disjonction scapholunaire	37,1%	11,1%	0,136
Arthrose	100%	71%	0,028
Nécrose	14,3%	11,1%	0,644
Pseudarthrose	20%	0%	0,176
SDRC	37,1%	11,1%	0,136

Tableau 11 : résultats en fonction du score de Cooney

Nous n'avons pas retrouvé de données en préopératoire ou dans la technique chirurgicale permettant de pronostiquer un résultat inférieur à 80/100 [tableau 12].

Nous ne retrouvons pas de lien de corrélation fort entre le score de Cooney et l'âge au moment du traumatisme ($R= -0,16$) [figure 27] ou entre le score de Cooney et le retard de prise en charge ($R=0,01$) [figure 28]. Le coefficient de corrélation était bien plus fort pour les variables liées au score de Cooney, comme la douleur ($R= -0,67$), le mouvement en flexion extension ($R=0,74$) ou la force ($R=0,84$) [figures 29-31]. Nous retrouvons également une liaison linéaire descendante entre le score de Cooney et le Quick-DASH ($R= -0,69$) et le PRWE ($R= -0,6$) [figure 32]. De la même façon, le coefficient de corrélation entre Quick-DASH et PRWE était de 0,91 [figure 33].

	Cooney <80	Cooney >80	p=
Nombre de cas	35	9	
Age moyen	36,9 (21-71,3)	31,4 (16,9-51,8)	0,110
Travail	80% manuel	66,6% manuel	0,328
Côté dominant	65,7%	55,6%	0,422
Stade	9 LPL, 26 FLPL	3 LPL, 6 FLPL	0,470
	21 stades 1, 14 stades 2	5 stades 1, 4 stades 2	0,550
Ecrasement	17,1%	0%	0,230
AVP	37,1%	22,2%	0,336
Chute de grande hauteur	25,7%	22,2%	0,601
Délai prise en charge	3,2 (0-39)	4,2 (0-33)	0,388
Ouvert	11,4%	0%	0,386
Canal carpien	25,7%	33,3%	0,469
Fracture radiale	40%	22,2%	0,280
Fracture scaphoïde	40%	44,4%	0,549
Réduction	42,9% foyer fermé	55,6% foyer fermé	0,378
Abord	25,7% percutanés	44,4% percutanés	0,241
Réparation ligamentaire	25,7%	11,1%	0,330
Résection du NIOP	20%	22,2%	0,602
Immobilisation	58,7 (41-97)	59,8(40-95)	0,431

Tableau 12 : recherche d'une cause périopératoire expliquant les différences sur le score de Cooney

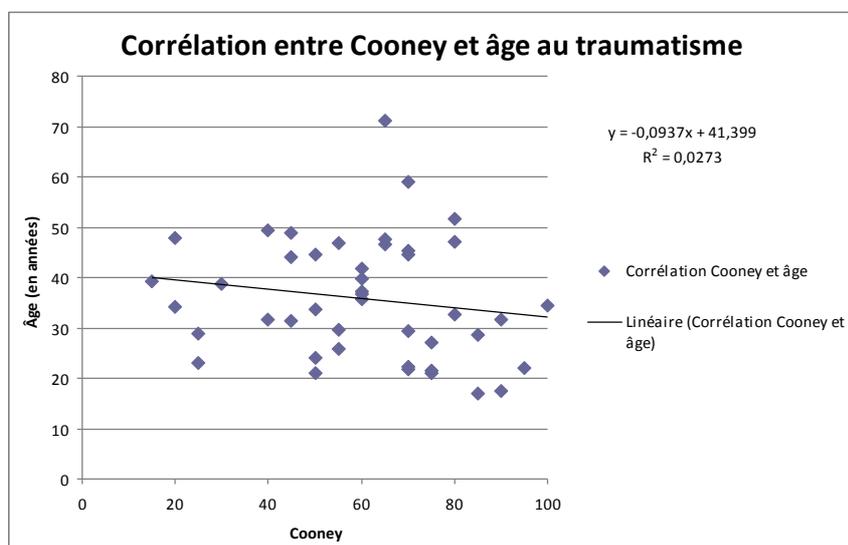


Figure 25 : absence de liaison linéaire entre score de Cooney et âge au traumatisme (R=-0,16)

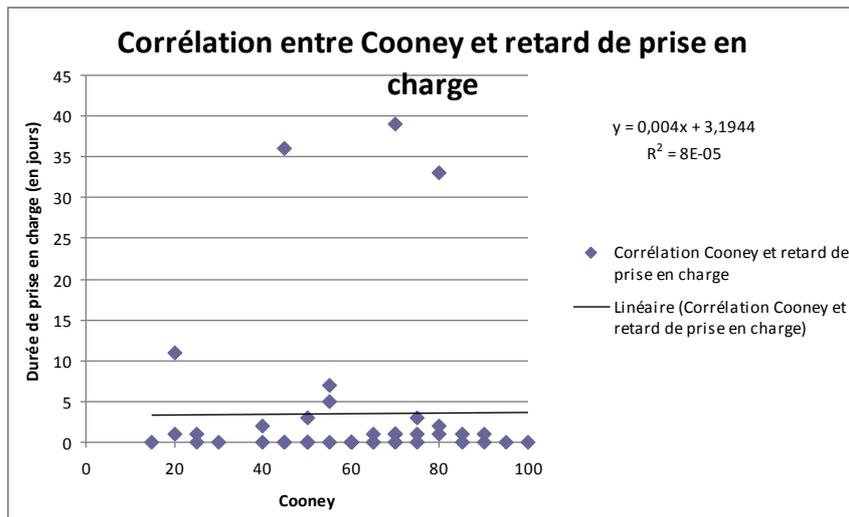


Figure 26 : absence de liaison entre score de Cooney et retard de prise en charge (R= 0,01)

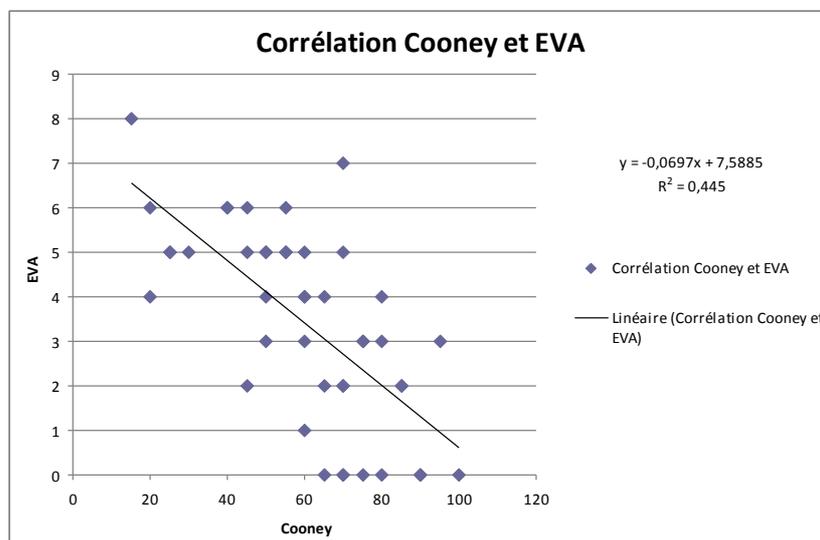


Figure 27 : liaison linéaire négative entre Cooney et EVA (R=-0,67)

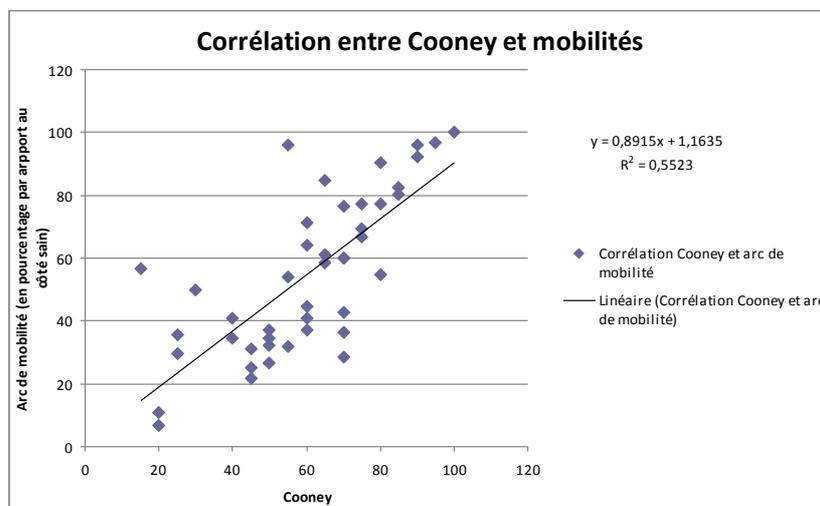


Figure 28 : liaison linéaire positive entre Cooney et arc de mobilité (R=0,74)

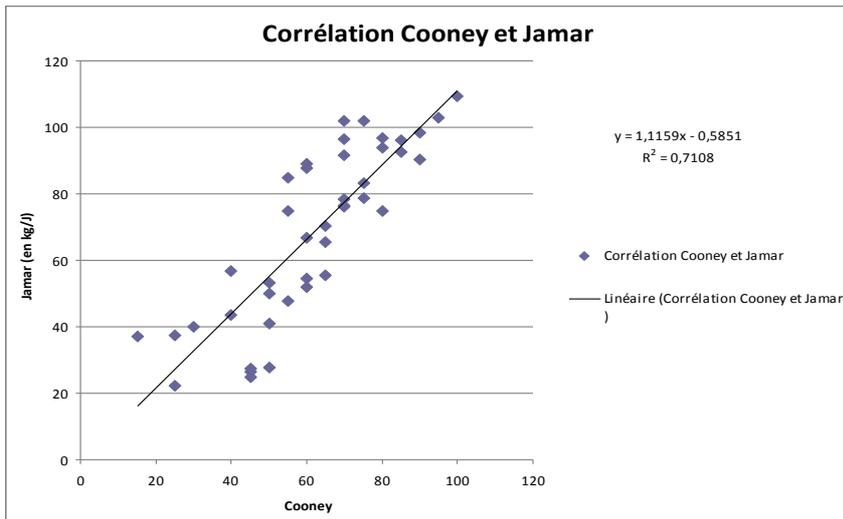


Figure 29 : liaison linéaire entre Cooney et Jamar (R=0,84)

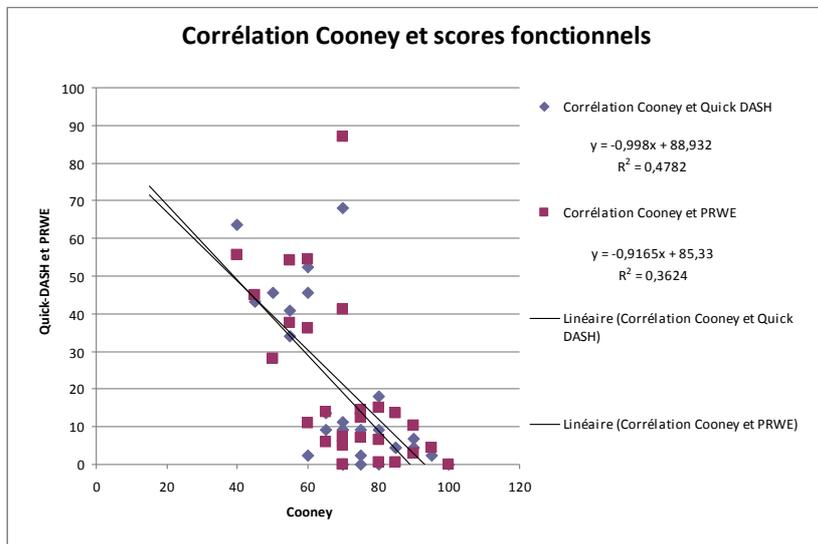


Figure 30 : liaison linéaire négative entre Cooney et scores fonctionnels (R=-0,69 et -0,6)

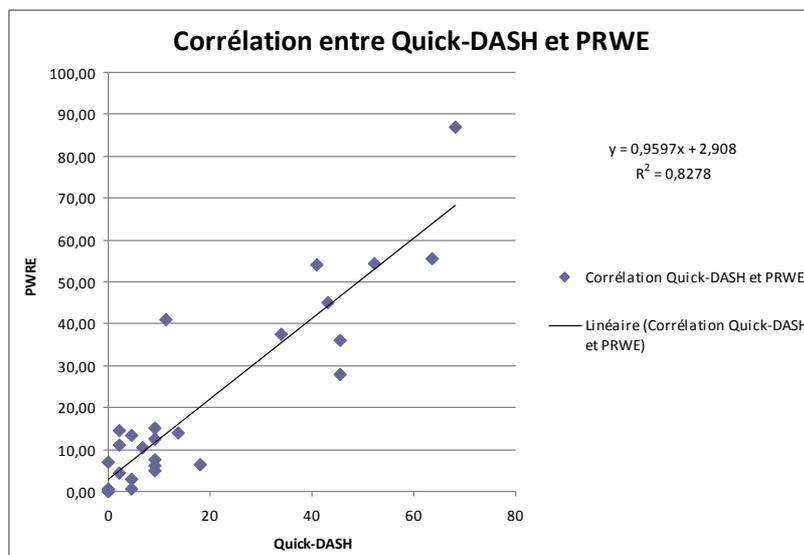


Figure 31 : liaison linéaire entre Quick-DASH et PRWE (R=0,91)

4. DISCUSSION

4.1. Commentaire des résultats et comparaison à la littérature.

Notre série est donc une étude rétrospective multicentrique. Les résultats sont conformes aux données récentes de la littérature [tableau 13]. Mais il est difficile de comparer les séries entre elles, du fait de la diversité des lésions, des prises en charge et des protocoles de suivi. Cette pathologie étant rare, le nombre d'études portant sur de grosses séries avec un recul suffisant reste encore insuffisante [2,3,27].

a. Population étudiée

Comme toujours, ce traumatisme est l'apanage de l'homme jeune, travailleur manuel. Le mécanisme est à haute énergie. Les causes les plus fréquentes restent les chutes de grande hauteur (32%) pendant un accident de travail et les accidents de véhicules motorisés (34%), en particulier de motards. Ceci explique la relative fréquence liée aux accidents de la route de ces lésions dans les pays du Maghreb, qui publient beaucoup sur le sujet actuellement [28,29]. Les accidents de sport sont également violents, tels que chute de BMX, lutte bretonne ou choc direct d'un ballon de foot. Sur Grenoble [3], les accidents étaient marqués par les chutes en surf des neiges. Nous en avons un cas, passé inaperçu et opéré à 1 mois.

Les lésions associées étaient fréquentes, ce qui peut être cause de retard diagnostique [30] et bien sûr thérapeutique. Dans notre série, 25,4% des patients n'étaient pas diagnostiqués dès la consultation initiale. Herzberg dans sa série de la Mayo Clinic [2] avance le même chiffre de 25%. Freydefont pour sa thèse sur une série grenobloise [3] note un diagnostic tardif dans 18,3% des cas. Nous n'avons pas retrouvé de corrélation entre le résultat et le délai de prise en charge. Mais presque tous nos cas étaient opérés avant 45 jours, limite à partir de laquelle Herzberg [2] considère que les résultats deviennent moins bons. De plus, la prise en charge tardive augmente pour lui le risque d'arthrose, sans impact direct sur les résultats cliniques. Nous n'avons pas pu le démontrer par faute d'effectifs suffisants.

Nous retrouvons un nombre plus important de fracture luxation périlunaire, et en particulier de luxations trans-scapholunaires (49,2%). Ce chiffre est comparable aux autres séries de la littérature qui font état d'atteinte du scaphoïde dans 21,4% à 63% des cas [2,3,8,13,31]. Les stades 1 prédominaient dans notre série avec 54,2%. Pour Herzberg [2], les stades 1 sont prédominants en particulier en cas de forme trans-scaphopérilunaire. Mais Martinage [31] n'en retrouve que 29%. Dans notre série, les fractures associées étaient fréquentes, en particulier sur la

auteur	Nombre de cas	type		Recul (ans)	Score de Cooney	mobilités	force	Complications	Particularités
		LPL	FLPL						
Notre série	45	12	33	6	60,3	74° 54%	69%	1 infection, 18% Canal carpien, 31% SDR, 79,5% arthrose, 30% pseudarthrose	
Boutayeb Chir Main 2010	14	6	8	2,3	C : 2TB 6B 4M 2M				
Chou JHS 2012	24	24	LTSL	3,8	83	Diminution flexion et supination		1 pseudarthrose 1 vis trop longue	
Fikry Acta Orthop Belg 1993	39			2,3	5TB 6B, 11M, 12M			24% nécrose ou pseudarthrose pôle proximal du scaphoïde, 7 opacifications transitoires du lunatum, 2 relaxations, 70% arthrose entre 1 et 3 ans	
Forli JHS 2010	18	11	7	13	76	95°	76%	14% PSA 14% cal vicieux 22% ISL 67% arthrose 1 reprise arthodèse des 4 os	
Laporte Chir Main 2012	17	6	12	2,2	63	77%	71%	1SDRC 4 diastasis Scapholunaires 8 Arthrose	Ciel ouvert et F asso meilleur résultats
Martinage Chir Main 2008	14	7	7	2,1	72	91° 74%	77%	1DSL 1SDRC 1 SLAC3 repris	
Herzberg JHS 2002	14	0	14	8,6	79	112	79%	92% d'arthrose	
Knoll	25		TSPL	3,7		113° 83%	77%	0% arthrose 0	Série LTSL
Kim J Arthro 2012	20	5	15	2,6		79%	79%	2 pseudarthroses du scaphoïde 0% d'arthrose	Arthroscopie

Tableau 13 : comparaison avec des séries récentes de la littérature

styloïde radiale, ce qui est habituel du fait de la violence du traumatisme. Les luxations antérieures sont par contre très rares dans la littérature, inférieures à <5%. Les case-reports sont réguliers mais ne traitent que d'un ou deux cas [32–43] qui sont presque toujours associés à une fracture. Seule Freydefont [3] note deux luxations antérieures pures sur 4 luxations antérieures. Mais il s'agit de deux stades 2 alors que notre cas était un stade un. La lésion du tendon extenseur que nous retrouvions dans notre luxation antérieure a déjà été décrite par Minami [44].

Dans notre série 25% des patients présentaient initialement un syndrome du canal carpien. Cela rejoint les observations d'Herzberg [2] qui note une atteinte dans 1/3 des cas ou de Martinage [31] qui en retrouve 21%. Mais ce dernier ne réalise jamais de neurolyse en urgence, considérant que la réduction est suffisante, au contraire de Knoll [45] qui libère chaque fois le nerf. L'atteinte du nerf ulnaire est également possible [46] et nous en avons un cas. Deux patients s'en plaignaient également à la révision.

b. Révision clinique

Le recul moyen de notre série était de 6 ans, ce qui nous classe parmi les reculs les plus importants de la littérature. En effet, les séries publiées actuellement présentent un recul légèrement supérieur à 4 ans. Parmi les reculs les plus importants, nous retrouvons la série d'Herzberg en 2002 [47] à 8 ans et celle de Forli [8] à 13 ans de recul moyen.

L'indolence complète n'était obtenue que dans 20% des cas. Mais la majorité des patients se plaignaient essentiellement de douleurs faibles ou occasionnelles. Les douleurs résiduelles sont très souvent rapportées dans la littérature. Martinage [31] en rapporte 86%, presque toujours tolérables. Les 6,7% de douleur continues que nous retrouvions correspondaient aux cas de SDRC.

La durée avant reprise de travail n'a pu être retrouvée. Dans la littérature, elle est habituellement de 6 à 8 mois [13,31,47–49]. Cette reprise n'était pas systématique puisque seul 53,3% des patients ont pu reprendre leur travail au même niveau. 28,9% ont pu reprendre sur un poste aménagé ou ont dû se reconvertir. Cette catégorie concernait essentiellement les travailleurs manuels. Seuls un tiers des patients pouvaient réaliser leur activité professionnelle sans gêne ou douleur.

Le score moyen de Cooney dans notre série était de 60,3%, ce qui est faible comparé aux autres séries où il est compris entre 63 et 83. Le recul supérieur de notre série ne semble pas non plus expliquer ce résultat, puisque Forli [8] obtient un score de 76% à 13 ans de recul. Ce score semble très sélectif, puisque nous n'avons que 20% de bons et très bons résultats alors que 60% des patients étaient satisfaits ou très satisfaits. Pour autant, nous obtenions une corrélation

moyenne entre ce score et les scores fonctionnels Quick-DASH et PRWE. Les deux derniers scores étaient respectivement de 17,6 et 19,7, ce qui est excellent. Laporte [13] obtient des scores respectivement de 24,6 et 41 pour un score de Cooney comparable au notre. A noter que nous obtenons une corrélation forte entre ces deux scores, ce qui prouve qu'ils donnent des résultats assez comparables. Le score PRWE est particulièrement intéressant car il distingue les items douleurs des items fonctionnels et se limite uniquement au poignet atteint, contrairement au Quick-DASH qui porte sur l'activité des deux membres supérieurs en même temps.

Les amplitudes articulaires en flexion/extension étaient de 74,3° (54,7%), ce qui est peu comparé aux autres études qui sont comprises entre 76 et 114°. De même, la force moyenne de notre série était de 69%, alors que la plupart des travaux font état de résultats supérieurs à 75%. Mais si nous excluons les patients réopérés, nos données se retrouvent dans la norme avec un score de Cooney de 69,2, des amplitudes de 86° et une force de 79%.

Si les patients réopérés par arthrodèse avaient un score fonctionnel de Cooney très inférieur aux autres patients ainsi qu'une arthrose plus importante expliquée par une disjonction scapholunaire, nous n'avons pu mettre en évidence un facteur expliquant ces résultats. De même, nous n'avons pas retrouvé de facteurs expliquant un score de Cooney mauvais. Nos travailleurs manuels semblent avoir un moins bon résultat (sans différence significative), ce qui est logique car nous avons vu qu'une partie a dû se reconvertir. De même, les écrasements étaient plus péjoratifs, de par les lésions associées qu'elles entraînent et les troubles circulatoires dans les suites. Les fractures ouvertes sont également toutes trois parmi les résultats moyens ou mauvais, mais sans différence significative. Pour Herzberg [2], les résultats cliniques sont moins bons en cas de luxation ouverte.

Nous sommes frappés par le taux de SDRC de type 1 qui atteint 30%. L'explication reste difficile car cette pathologie reste mal connue. La douleur aiguë serait une des principales raisons pouvant l'expliquer. Nous ne pouvons que préconiser une prise en charge rapide pour diminuer ces douleurs et une analgésie efficace associée à de la vitamine C en postopératoire [50].

c. Révision radiologique

L'angle scapholunaire était satisfaisant avec une moyenne de 60,5°. Nous retrouvons 28,9% de DISI, à rapporter aux 31% de diastasis scapholunaires. Mais les arthroscanners réalisés sur certains patients avant réintervention chirurgicale ne montraient pas de passage de produit de contraste, comme si l'espace s'était comblé par de la fibrose. Nous ne saurions dire par contre si cette dernière peut jouer un rôle mécanique acceptable. Huit patients présentaient une tendance au collapsus avec une hauteur carpienne inférieure à 0,51. De même, la hauteur du carpe moyenne

était de 0,53, donc sur les valeurs basses, mais normales. Cette tendance est rapportée dans d'autres études [31], sans préjuger d'un quelconque effet pathogène.

L'arthrose dans notre série était importante puisqu'elle touchait presque 4 patients sur 5. Mais les travaux avec de long recul font la même constatation puisque Herzberg retrouve plus de 50% à 6 ans de recul [2] et presque 100% à 8 ans [47]. Les pseudarthroses du scaphoïde ne sont pas rares, puisque nous en retrouvons 39%. Forli [8] en rapporte un sur 7. Chou [51] en retrouve 4% sur une série constituée uniquement de LTSL. Nous n'avions greffé qu'un seul scaphoïde en aigu. Or, Knoll [45] préconise de greffer systématiquement le scaphoïde en cas de fracture comminutive. Ce nombre important de pseudarthrose dans notre série peut probablement expliquer nos résultats moyens par rapport aux données de la littérature et le nombre important de reprise. La nécrose du lunatum est également possible, pouvant à terme réaliser un véritable syndrome de Kienböck [52]. Nous en avons 3 cas dans notre série, sans réel effondrement complet du lunatum [figure 23]. Lesire en rapporte 19% [53]. Les travaux de White [54] sont également intéressants : ils démontrent la possibilité d'augmentation transitoire de la radiodensité du lunatum entre un et quatre mois, puis entre cinq et 32 mois dans les suites, avec retour à la normale dans les suites, ce que retrouve Fikry avec 7 hyperdensités transitoires [28]. La vascularisation du lunatum est précaire et sa luxation entraîne inévitablement des lésions. Pour Hixson [55] le ligament radio scapholunaire pourrait être suffisant pour vasculariser le lunatum, ce qui ne serait pas le cas du ligament scapholunaire interosseux. On comprend donc qu'en cas de fracture du scaphoïde, le pôle proximal de celui-ci puisse nécroser ou être à l'origine de pseudarthrose. Fikry [28] en note d'ailleurs 24%. Nous en rapportons 6,8%

L'analyse de nos résultats et de la littérature [8,47] montre qu'il n'y a pas forcément de corrélation entre les résultats cliniques et radiologiques. L'arthrose du poignet semble bien supportée pendant longtemps. De même, certains patients avec des radiographies satisfaisantes présentaient des résultats cliniques médiocres.

Comme pour les études de la littérature [31], l'association à une fracture donnait de meilleurs résultats fonctionnels, en particulier pour les fractures du scaphoïde. Ceci pourrait s'expliquer par la conservation d'un plus grand nombre d'attache ligamentaire porte-vaisseaux entre le pôle scapholunaire et le radius. Mais Forli [8] obtient exactement l'inverse avec un PRWE 2,5 fois plus élevé. De même, nous obtenions un score de Cooney moins bon pour les stades 2, probablement dû à un risque de SDRC majoré. Nous pourrions nous attendre à un risque de nécrose plus importante dans les types 2b, car les freins porte-vaisseaux antérieurs et postérieurs sont arrachés. C'est ce que nous avons retrouvé, mais sans différence statistique réelle. En fait, de nombreux auteurs [2,8,56] considèrent que le type anatomique n'a que peu d'influence sur le résultat clinique.

4.2. Réflexion sur le mécanisme du traumatisme

Depuis les études de Mayfield [57], la plupart des auteurs s'accordent pour dire que les luxations périlunaires résultent d'une supination intra carpienne, conséquence d'une chute en hyperextension. Il s'agit donc de l'évolution d'une lésion scapholunaire qui s'est complétée en interne. Dans le mécanisme classique, la chute entraîne une réception sur le bord radial du carpe, poignet en hyperextension et inclinaison radiale. Selon la théorie de Mayfield [figure 34], le choc entraîne une rupture du ligament scapholunaire ou une fracture du scaphoïde. De part la position en hyperextension, le mouvement peut se poursuivre et le capitatum, libéré de ses attaches antérieures se luxe en arrière. La lésion peut se compléter en interne en rompant le ligament lunotriquétral ou en fracturant le triquetrum. Au stade ultime, la tête du capitatum vient comprimer la corne postérieure du lunatum et rompre ses attaches. De part la pression exercée par le carpe et l'inclinaison de la glène radiale en avant, le lunatum peut alors se luxer en avant à travers l'espace de Poirier, zone de faiblesse du carpe dépourvue de ligaments. On comprend bien alors que la luxation périlunaire du carpe de stade 2b est la forme ultime de la rupture scapholunaire ou de la fracture du scaphoïde. Il faudra donc se méfier des formes incomplètes où le ligament triquétrolunaire reste intact avec une fausse impression de lunatum en place. En fait, le profil verra un capitatum sublucé. D'autres auteurs [58–60] ont démontré que la même lésion pouvait résulter d'une pronation intracarpienne. Le début survient alors au ligament lunotriquétral et se complète en externe.

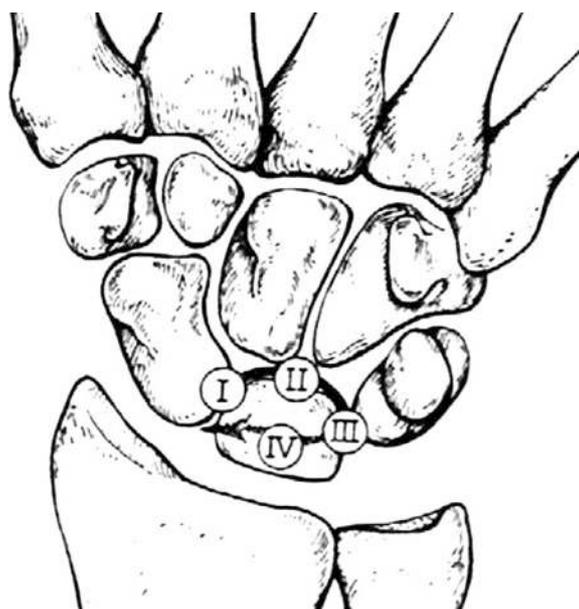


Figure 32 : théorie de la luxation périlunaire du carpe selon Mayfield [57]

Dans les luxations antérieures, Aitken [61] considère que le mécanisme consiste en un choc sur le dos de la main, le poignet en hyperflexion. Dans cette configuration, le capitatum viendrait pousser le lunatum en arrière.

Pour aller plus loin, Johnson [62] a démontré des zones de vulnérabilité du carpe. Il existe deux arcs de ruptures [figure 35] : la lésion du petit arc qui ne touche que les structures ligamentaires scapholunaires, médiocarpiales, et lunotriquétrales, et celle du grand arc avec passage trans-osseux associé aux ruptures ligamentaires (scaphoïde, capitatum, triquétrum, voire trans-articulaire scapho-trapézotrapézoïde).



Figure 33 : arcs de ruptures selon Johnson – D’après Masmajeun [6]

A partir de là de nombreuses formes peuvent être décrites avec une ligne de force suivant plus ou moins les lignes de Johnson : les case-reports sont nombreux décrivant des luxations passant dans le lunatum, luxations verticales, exclusion du scaphoïde, syndrome de Fenton et luxation antérieure, atteinte purement osseuse sans lésion des ligaments intrinsèques,... [42,63–74]. Dans notre série, nous rapportons un cas de luxation trans-osseuse pure, trans-scapho-capito-hamato-triquétrale [figure 36]. Nous rapportons également un cas de luxation probable radio et médio carpienne [75]. Le nombre de plus en plus grand de luxations trans-lunaires a même conduit Bain [76] à proposer un troisième arc de fragilité passant par le ligament scapholunaire, se poursuivant en intra-lunaire et par le ligament lunotriquétral. Les arcs de Johnson restent donc théoriques. Il faut retenir que l’énergie traumatique traverse le poignet d’externe en interne ou d’interne en externe et il faudra systématiquement rechercher ce trait pour ne pas négliger une lésion osseuse, cartilagineuse ou ligamentaire.

Toutefois pour Herzberg [15], il faut différencier les lésions périlunaires qui interrompent la première rangée et qui surviennent préférentiellement dans les chutes de grande hauteur, des fractures-luxations axiales du carpe qui interrompent l’arche métacarpienne et la rangée distale.

Ces lésions apparaissent plus dans les mécanismes de blast. Mais ces deux entités peuvent se combiner.



Figure 34 : luxation trans-scapho-capito-hamato-triquétrale postérieure

D'autres auteurs ont décrits une luxation bipolaire de l'avant-bras, ou avant bras flottant [30,77,78]. L'atteinte du coude et du poignet ne peut s'expliquer que par un mécanisme de réception poignet et coude en extension. Nous en rapportons deux cas dans notre série. De même, Leung [79], rapportait un mécanisme similaire mais avec fracture de tête radiale sans luxation du coude. Nous en avons également un dans notre série. Ces tableaux entraînent le risque d'un retard diagnostique, la luxation du coude faisant oublier de vérifier le poignet.

Certains auteurs ont également décrit des formes bilatérales mais qui restent heureusement rarissimes [78,80–82].

4.3. Diagnostic et classification

Le diagnostic n'est pas toujours évident et l'aspect clinique peut être trompeur [83] avec une déformation et un œdème du poignet modérés. Les douleurs et la perte de mobilités sont souvent les signes d'appel, mais ne sont pas toujours recherchées devant la présence d'autres

lésions. En cas de luxation postérieure du carpe, la mise en extension des doigts entraîne toujours une douleur, le lunatum étant en avant dans le canal carpien.

Nous ne pouvons qu'insister sur l'importance des clichés radiographiques initiaux de face, mais surtout de profil strict. L'analyse des arcs de Gilula, la recherche d'un lunatum triangulaire sur la face, en VISI, doivent alerter. De même, l'analyse systématique des rapports du lunatum avec le radius et le capitatum nous guide sur le profil. Un scanner est rarement utile en aigu. Il peut se discuter dans les formes chroniques pour évaluer les lésions ostéochondrales.

Il ne faut par contre pas négliger les luxations incomplètes ou spontanément réduites [84]. Dans notre série, nous n'en avons pas, puisqu'elles ne répondaient pas au critère principal d'inclusion qui était une radiographie montrant la luxation. Dans ces formes où les deux ligaments scapholunaire et lunotriquétral sont rompus, le lunatum n'est plus soumis aux forces d'extension du triquétrum et le DISI ne sera pas retrouvé.

De plus, comme l'avait démontré l'équipe de Tours [85], une fracture de la styloïde radiale ou cunéenne externe doit fortement faire suspecter une dissociation scapholunaire ou une fracture luxation périlunaire. Une fracture complexe de l'extrémité inférieure du radius comme nous en avons dans notre série peut également se voir [86].

La classification de Witvoet et Allieu [27] ne permet que de s'intéresser au déplacement du lunatum sur le profil et ne décrit pas les fractures associées. De plus, il ne décrit pas la luxation antérieure. La classification d'Herzberg [2] est plus précise et permet de noter toutes les formes de luxation. Mais elle peut se révéler insuffisante dans certaines fractures luxations atypiques.

4.4. Quelle technique choisir ?

Le traitement est bien sûr subordonné à la connaissance des lésions. Il faut donc parfaitement décrire le mécanisme anatomopathologique pour comprendre les lésions ostéoarticulaires et pouvoir proposer le traitement le mieux adapté [6]. Quelque soit la technique utilisée, il faudra s'attacher à reconstruire parfaitement l'architecture de la première rangée des os du carpe [8]. Les critères de réduction radiologique satisfaisante sont sur la face un espace scapholunaire inférieur à 2 mm avec un parallélisme des arcs de Gilula, et sur le profil une correction parfaite du DISI, un angle scapholunaire et un axe radius, lunatum capitatum corrects.

La réduction et l'immobilisation par plâtre seule ne doivent plus être utilisées car elles ne contrôlent pas correctement la réduction et la réparation des lésions qui seront sources de désaxation et d'instabilité [2,87,88]. Dans notre série pourtant, les résultats étaient corrects, en particulier au niveau radiographique pour les luxations pures.

La réduction se fait idéalement au bloc. En cas d'impossibilité d'accès en salle opératoire, elle peut être réalisée aux urgences comme préconisé par Knoll [45] (4 cas dans notre série)

a. Techniques percutanées

Si les ligaments intrinsèques tels que le ligament scapholunaire interosseux ont un rôle majeur dans la dynamique du poignet, les ligaments extrinsèques jouent un rôle de stabilisateur secondaire non négligeable [89]. Actuellement, la plupart des auteurs semblent s'accorder pour dire que les ligaments palmaires et en particulier le Ligament radioscapocapital, mais également les ligaments dorsaux doivent être lésés en même temps que le ligament scapholunaire pour expliquer une instabilité scapholunaire [4,16,89]. Or, ces ligaments sont également les lames porte-vaisseaux des os du carpe. L'abord chirurgical risque de les endommager. Il peut donc sembler logique d'utiliser une technique percutanée qui va permettre de les respecter.

Dans notre étude, les patients opérés en percutané ont des résultats fonctionnels identiques à ceux opérés par abord chirurgical. Le score de Cooney semble même meilleur du fait de mobilités et d'une force mieux conservée et les patients sont mieux satisfaits. Mais aucun de ces résultats ne sont statistiquement significatifs. Raff [56] obtient de moins bons résultats en cas de réduction fermée avec des mobilités et une force diminuées et des patients moins douloureux. Pour lui, les clés du succès passent par une réduction adéquate, une restauration des angles, une stabilité du carpe, une cicatrisation ligamentaire et un abord systématique. Herzberg [2] obtient de meilleurs résultats radiologiques avec une réduction à ciel ouvert et une fixation interne. Il conclut sinon au risque de désaxation du carpe. De plus, en n'abordant pas l'articulation, il est impossible de connaître avec précision les lésions ligamentaires et ostéochondrales. Pour ne prendre qu'un exemple, il est impossible de voir la rupture du ligament scapholunaire associé à la fracture du scaphoïde. Pourtant, cette configuration se retrouve dans 16% des cas [90,91] et nous l'avons-nous même retrouvée dans 11% des cas.

Pour remédier à ces problèmes, il peut être intéressant de réaliser la réduction en percutané, puis de contrôler les lésions et leur réduction sous arthroscopie avec des résultats intéressants [12,92,93]. La technique permet d'avoir une réduction des os par ligamentotaxis grâce à la traction. Les ligaments intrinsèques, mais également extrinsèques peuvent être visualisés et testés. Mais actuellement, une suture simple de ceux-ci ne peut se faire sous arthroscopie et seule une arthrodèse provisoire est réalisée. Les résultats semblent néanmoins prometteurs avec un score de Cooney à 79/100 à 31,2 mois de recul [93].

b. Choix de la voie d'abord

Pour la plupart des auteurs [6,8,15,45,56,88,94,95], la réduction doit toujours être faite à ciel ouvert, pour permettre la réduction anatomique, le bilan lésionnel complet ligamentaire et ostéochondral, l'extraction des éventuels corps étrangers, la réparation ligamentaire et ostéochondrale. Dans notre série, lorsque le carpe était abordé, la voie d'abord était antérieure dans 9 cas, postérieure dans 26 cas, et mixte dans 8 cas. La voie antérieure était choisie en cas de plaie antérieure, de syndrome du canal carpien, pour réduire une fracture irréductible en complément de la voie postérieure ou pour synthésiser le scaphoïde.

Dans la littérature, les auteurs se partagent sur le choix de la voie d'abord. Viegas propose de traiter toutes les lésions par voie antérieure dans les formes trans-scapholunaires [96]. Fikry [28] conseille la même voie pour pouvoir réparer les ligaments antérieurs plus résistants. Mais Sotereanos [97] rapporte des cas d'adhérence sur les fléchisseurs en cas de voie d'abord palmaire couplée à une voie dorsale. Cette voie reste toutefois intéressante pour suturer le ligament radioscapocapital s'il est rompu.

La voie postérieure est plus simple à utiliser. Pour Césari [94] ou Knoll [45], la réparation de toutes les lésions est faisable en postérieur avec un bon contrôle du déplacement rotatoire du scaphoïde. Ils ne conseillent l'abord antérieur qu'en cas de plaie antérieure, de réduction impossible ou de nécessité de neurolyse du nerf médian au canal carpien. La réparation du ligament scapholunaire est également plus efficace en postérieur, puisqu'elle permet de réparer la portion dorsale qui est la plus solide [4]. La synthèse du scaphoïde par voie postérieure est possible grâce aux vis à compression sans tête type Herbert ou Autofix[®], enfouies dans le cartilage. Mais une courte voie antérieure peut toujours être pratiquée pour la réaliser. Cette voie postérieure permet également la réalisation d'une capsulodèse [98]. Nous n'avons pas pu détailler les résultats en fonction du type d'ouverture de la capsule articulaire car les comptes rendus opératoires n'étaient pas tous suffisamment détaillés. Dans la littérature elle varie énormément : longitudinale légèrement en dedans du tubercule de Lister [45], en V [31], en Z ou en T.

Dans les luxations antérieures, la plupart des auteurs [9,33,34,40] conseillent un abord antérieur, surtout en cas de fracture du scaphoïde associée. Amar [34] émet l'hypothèse que la voie postérieure est plus facile dans les cas de luxation pure. Dans notre cas, l'abord était déjà fait en postérieur, la luxation étant ouverte.

c. Type de synthèse et ordre chronologique de réparation

La synthèse du scaphoïde par une vis à compression semble diminuer le risque de pseudarthrose [45,57,96,99], ce que nous n'avons pu démontrer. Comme nous l'avons déjà dit, la

greffe spongieuse peut être nécessaire en urgence comme le décrit Knoll avec un taux de consolidation de 100% [45]. Le radius distal est alors un site tout trouvé pour prélever, surtout en voie postérieur. Il faut s'attacher à restituer l'anatomie du scaphoïde et à corriger la dissociation rotatoire.

Saffar [100] et Adkison [101] considèrent qu'une arthrodèse provisoire n'est pas suffisante et qu'elle ne prévient pas la désaxation du carpe après ablation des broches. De ce fait, la réparation ligamentaire doit être réalisée chaque fois qu'elle est possible [6,26,49,88,102,103]. Pour augmenter la solidité de la réparation, Trumble [48] a même proposé de réaliser un cerclage scapholunaire. De nombreux auteurs conseillent également de réparer le ligament triquétrolunaire chaque fois que cela est possible [45,48,104]. Knoll [45] le répare systématiquement à l'aide d'une ancre. Il faut retenir que la portion palmaire est la plus importante [105]

La réparation ligamentaire est habituellement protégée par une broche scapholunaire et lunotriquétrale. Forli et Knoll conseillent d'en mettre deux par articulation [8,45]. Souer [106] propose d'utiliser une vis à la place des broches, permettant de conserver le matériel plus longtemps, et de diminuer le risque de déplacement secondaire. Le résultat serait meilleur en termes de mobilité, de force et d'arthrose.

En cas de lésions intracarpiennes complexes suivant le grand axe de Johnson, il peut être difficile de réduire et de synthésiser toutes les lésions. C'était le cas d'un de nos patients, victime d'un écrasement par une presse de 300 kg et qui présentait une luxation ouverte trans-scapho-capitotriquétrale associée à une fracture comminutive du radius, une fracture de la styloïde ulnaire et une fracture de la base du deuxième métacarpien. La réduction et l'immobilisation ont été obtenues par ligamentotaxis à l'aide d'un fixateur externe comme le préconise Fernandez [107]. Dans les suites, le patient avait un score de Cooney à 25 et a dû être arthrodésé.

L'ordre habituel des réparations est très variable d'un opérateur à l'autre. Martinage [31] commence par la synthèse du scaphoïde. Puis il place ses broches en va-et-vient avant de réduire la luxation et de la brocher. Knoll [45] réduit la luxation avant et la maintient en place avec une broche joystick pour pouvoir faire sa synthèse du scaphoïde. En fait, s'il faut ostéosynthésiser le scaphoïde, il faut une certaine liberté de mouvement des os du carpe pour pouvoir mettre le poignet en hyperflexion et passer les broches de proximal en distal. Cette manœuvre n'est donc pas possible en cas de broche radiolunaire introduite après manœuvre de Linscheild. Pour d'autres auteurs, il peut être intéressant de réduire et brocher toutes les lésions et de finir par le scaphoïde, ce que nous avons fait dans un cas. Son pôle distal sera ainsi réduit par brochage scaphocapital, et son pôle proximal lié au lunatum sera correctement positionné. La synthèse pourra alors se faire sans difficulté, l'os étant réduit. La suture ligamentaire directe ou par ancre se fera en dernier.

Une électroréssection du nerf interosseux postérieur peut être réalisée dans le but d'une dénervation partielle. Elle est souvent suffisante pour Dellon [108]. Martinage [31] la réalise systématiquement.

d. Durée d'immobilisation

L'immobilisation dans notre série était en moyenne de 53 jours pour les LPLC pures ou associées à une fracture, et de 67 jours pour les formes trans-scaphoïdiennes. Martinage [31] conseille une immobilisation de 45 jours pour les formes sans fractures et de 90 jours pour les atteintes scaphoïdiennes. Forli [8] conseille les mêmes durées, mais réduit l'immobilisation à 45 jours en cas de fracture du scaphoïde traitée par vis. Pour ces derniers cas, Knoll préconise un plâtre brachio antébrachiopalmaire pour 2 semaines, relayé par une manchette simple pour 4 semaines supplémentaires.

4.5. Alternatives en chronique ou à distance

Bathala [109] rapporte le cas d'un homme présentant une forme chronique de luxation périlunaire depuis 66 ans. Après des douleurs initiales importantes, le patient était peu gêné et le poignet s'était adapté avec glissement de la première rangée du carpe en postérieur et remodelage de la surface articulaire du radius. Mais tous les poignets n'évoluent pas de cette façon. La prise en charge tardive est plus compliquée et les résultats semblent moins bons pour tous les auteurs. Les lésions ligamentaires doivent être traitées en fonction des possibilités de cicatrisation. Nous nous retrouvons alors dans le cas des disjonctions scapholunaires. Pour Larsen [110], il existe une possibilité de cicatrisation primaire jusqu'à 6 semaines. Laulan [4] et Pilny [111] semblent dire que cette période serait en fait de 4 semaines. Au-delà se pose le problème des désaxations osseuses et de l'arthrose chronique du poignet. Cette pathologie a été étudiée lors de la table ronde de la SOO en 2010 [112,113]. En 1999, Inoue [114] a comparé plusieurs techniques dans le cas de luxations prises en charge tardivement à plus de 6 semaines. Il conclut que la réduction/brochage donne de bons résultats jusqu'à deux mois. Au-delà, il conseille la résection de première rangée. Le choix de la technique sera toujours faite avec concertation du patient en fonction de sa mobilité et de sa force préopératoire.

Nous n'avons pas pu faire d'analyse statistique sur les diagnostics tardifs car nous n'avions que 4 patients revus.

a. Réduction et arthrodèse provisoire

La limite de temps à partir de laquelle une réduction et réparation ligamentaire ne sera plus efficace n'est pas connue. Givissis [115] rapporte ainsi le cas d'un homme avec une luxation transcapholunaire non diagnostiquée du fait d'une fracture rachidienne prise en charge en urgence. Le poignet n'avait pu être opéré qu'à 6 semaines. L'intervention avait consisté en une réduction, synthèse et arthrodèse provisoire par voie antérieure. A huit ans de recul, l'angle scapholunaire était de 70° pour un angle lunocapital de 50°. La hauteur du carpe était à 0,44. Mais l'IRM ne retrouvait pas de nécrose. De plus, le score de Cooney était de 70/100, avec 40° de mobilités, 85% de force, pas de douleurs et reprise du travail. Hakim [116] rapporte une série de 24 patients opérés à 29,4 semaines de retard. Un patient était irréductible et une résection de première rangée avait été réalisée. Quatre présentaient des lésions cartilagineuses et ont été arthrodésés. A 58 mois de recul, les mobilités étaient de 72°, la force à 87%. 58% étaient classés excellents ou bons résultats. Ces résultats sont surprenants, car ils sont aussi bons que ceux des patients opérés en urgence. Rappelons tout de même que pour Herzberg [2], les résultats sont moins bons au-delà de 6 semaines...

Sousa [117] rapporte une technique permettant de faciliter la réduction en réalisant une distraction pendant une semaine avant le geste chirurgical à l'aide d'un fixateur externe.

b. La Résection de Première Rangée des os du carpe (RPR)

Cette technique est souvent proposée en deuxième intention devant un poignet qui reste douloureux. Les résultats fonctionnels et cliniques sont stables sur un long recul [118,119] sans parallélisme radioclinique puisqu'on note un remodelage osseux adaptatif. Dans la série de Richou [118], les mobilités sont de 75° de flexion/extension et la force est conservée pour 78%. Les suites sont plus simples sans risque de pseudarthrose. La limite d'indication reste l'absence d'arthrose de la fossette lunarienne du radius et de la tête du capitatum, bien que Jebson [119] n'ai pas retrouvé de différence au long terme selon la présence ou non d'arthrose minime en préopératoire. Mais la plupart des auteurs s'opposent à cette idée [4,120,121]. Lorsque cette intervention est décidée, il faut donc toujours prévenir le patient de la possibilité de réaliser une arthrodèse totale en fonction des constatations per-opératoires. Il semble également qu'un ligament radioscapocapital antérieur intact soit nécessaire [120,121], limitant les indications après abord antérieur ou obligeant à réparer le ligament.

Utilisée en urgence, de première intention, cette technique semble donner de meilleurs résultats en termes de satisfaction et de force comparé aux RPR faites secondairement [120]. Il s'agit donc d'une technique de sauvetage valable. Nous l'avons utilisé une fois sur un diagnostic

tardif à 48 jours après l'accident. Le score de Cooney était moyen, mais le patient était satisfait avec un Quick-DASH et un PRWE à zéro. Dans un deuxième cas, la tête du capitatum présentant des lésions, nous avons réalisé une RPR en laissant le lunatum libre d'arthrose en place et en réalisant une arthrodèse lunocapitale. Cette patiente a malheureusement été perdue de vue. Deux autres patients ont été repris par cette technique [figure 37]. L'un des deux a dû être arthrodésé ensuite. Il s'agissait d'un SLAC 3 avec lésion de la tête du capitatum.



Figure 35 : résection de première rangée des os du carpe en seconde intention

c. La Dénervation Totale du Poignet

Décrite par Wilhelm [122], elle permet de supprimer une grande part des douleurs tout en conservant la force et la mobilité car il n'y a pas de geste articulaire. Dans sa thèse, Simon [123,124] démontre même que la mobilité et la force s'améliorent un peu par rapport à la période pré-opératoire. Mais pour lui, les SLAC 3 semblent donner de moins bons résultats. Pour Rothe [125], les résultats sont bons, même sur les SLAC 3 et cette intervention doit toujours être proposée en première intention si les mobilités sont bonnes.

Dans notre série, 5 patients ont bénéficié de cette technique. Le premier a bénéficié d'une RPR et d'une dénervation totale dans le même temps opératoire avec de bons résultats. Deux présentaient un SLAC 3 avec DISI net. Tous deux ont dû être réopérés par arthrodèse totale à respectivement 11 mois et 8 ans d'intervalle. Le quatrième présentait une arthrose radiocarpienne.

Il a été repris à 7 mois. Le dernier cas était le plus complexe de notre série puisqu'il présentait un écrasement majeur avec fractures multiples ouvertes du carpe. La dénervation a été réalisée en même temps que l'arthrodèse totale. Le recul est actuellement insuffisant pour pouvoir juger du résultat.

d. L'intervention de Watson, ou arthrodèse des 4 os médiaux

Dans les SLAC 3, la RPR n'est plus possible, la tête du capitatum étant atteinte par l'arthrose. Mais la radiolunaire est généralement conservée. L'intervention logique consiste donc à réséquer le scaphoïde et à réaliser l'arthrodèse des 4 os internes [126]. Elle permet de conserver 50° de mobilité 70 à 80% de force. L'indolence n'est obtenue qu'une fois sur deux. Il est important de corriger parfaitement le DISI pour conserver mobilité et force [127].

Nous l'avons utilisé 3 fois [figure 38]. Dans un cas, une arthrodèse totale a dû être proposée secondairement.



Figure 36 : arthrodèse des 4 os internes

e. L'Arthrodèse Totale du Poignet

En cas d'atteinte radiolunaire et médiocarpienne, la RPR ou les arthrodèses partielles sont impossibles. La solution devient alors l'arthrodèse totale. Elle peut également être proposée d'emblée en cas d'atteinte moins sévère chez des patients travailleurs de force présentant peu de mobilités. Les résultats sont bons pour Bazelli [128], à condition d'être réalisée en première

intention et non en reprise d'une arthrodèse intracarpienne. La dénervation totale de poignet réalisée avant ne semble pas diminuer ses résultats [4].

Dans notre série, 9 patients ont eu une arthrodèse totale [figure 39], dont 2 après une arthrodèse partielle et un après une RPR. Deux patients ont dû être repris pour pseudarthrodèse.



Figure 37 arthrodèse totale de poignet

f. Solutions non usuelles

La résection pure et simple du lunatum préconisé autrefois ne donne pas de bons résultats [114]. Mais il peut se discuter de le remplacer par un greffon de cartilage costal [129]. De même, la nécrose du pôle proximal du scaphoïde peut être remplacé par un greffon ostéochondral costal [130].

La prothèse totale de poignet peut également être envisagée en cas de reprise sur arthrose. Mais le recul de ce type d'implant reste encore trop juste. Un implant type Amandys® en pyrocarbène [131] peut être intéressant, mais là encore, le recul est limité.

4.6. Biais et limites de l'étude

Cette étude présente un certain nombre de limites. Il s'agit d'une étude rétrospective, entraînant un taux de perdus de vue important et un manque de données cliniques ou radiologiques sur des dossiers incomplets. La population touchée étant jeune et mobile, il a été difficile de les recontacter. Pour les patients arthrodésés, nous avons presque toujours les amplitudes articulaires et même la force au Jamar[®], mais nous n'avons aucun score fonctionnel. Du fait de la rareté de la lésion (3 à 4 par an dans le département), le nombre de cas reste faible. Le recul des patients reste très disparate et étalé dans le temps. Les tests statistiques présentent une limite de puissance certaine du fait de la faible population des sous groupes.

Du point de vue méthodologique, nous avons eu des difficultés pour les mesures radiologiques. La qualité des clichés entraînait parfois des difficultés pour apprécier l'arthrose. De plus, les clichés ne présentaient pas toujours une face ou un profil strict. Cela était particulièrement vrai pour le profil, entraînant des difficultés pour repérer avec précision l'axe du lunatum et du scaphoïde qui se superposaient avec la styloïde radiale. Sur les clichés de face, le 3^{ème} métacarpien n'était pas toujours entier, entraînant une approximation de la mesure de la hauteur du carpe. Nous aurions pu utiliser la hauteur carpienne selon Bouman [132] qui se reporte à la hauteur du capitatum. Mais si la longueur du 3^{ème} métacarpien est censée être fixe, il est plus difficile d'en être certain pour le capitatum qui est touché par le processus dégénératif. Nous ne pouvions pas non plus apprécier l'instabilité dynamique, les clichés dynamiques n'étant pas fait systématiquement pour ne pas irradier les patients sans gêne fonctionnelle majeure.

5. CONCLUSION

La luxation périlunaire du carpe reste une pathologie rare. Le mécanisme à haute énergie explique les lésions ligamentaires et ostéochondrales intracarpiennes. Les lésions associées sont fréquentes. Le diagnostic initial reste malheureusement insuffisant et une sensibilisation des urgentistes, radiologues et traumatologues est nécessaire. Les résultats sur le Finistère sont légèrement en retrait par rapport à d'autres équipes, avec un taux de reprise important. Malgré ça, les patients sont globalement satisfaits, même si les résultats cliniques ou radiologiques sont moyens. Le but du traitement est d'obtenir la réduction parfaite des alignements des os du carpe et de maintenir ce résultat dans le temps par une cicatrisation correcte des ligaments. L'échec entraînera une instabilité, puis de l'arthrose. Depuis de nombreuses années, nous adhérons au Gold Standard de la prise en charge qui est donc actuellement : prise en charge rapide, abord postérieur pour bilan des lésions, réduction et ostéosynthèse des fractures, en particulier du scaphoïde, réparation des ligaments scapholunaire et lunotriquétral systématique protégée par une arthrodèse provisoire suivi d'une immobilisation de 45 jours minimum. La voie antérieure complémentaire se discute en cas de syndrome du canal carpien ou de luxation irréductible.

REFERENCES

- [1] Allieu Y, Asencio G. luxations intra-carpiennes. in:Tubiana R. Traité de Chirurgie de la Main, Tome 2, Paris: Masson; 1984, p. 877-901.
- [2] Herzberg G, Comtet JJ, Linscheid RL, Amadio PC, Cooney WP, Stalder J. Perilunate dislocations and fracture-dislocations: A multicenter study. *J Hand Surg* 1993;18:768-79.
- [3] Freydefont M-C. Luxations périlunaires du carpe : évaluation du retard diagnostique et de l'impact du sport. Etude rétrospective de 93 cas pris en charge au CHU de Grenoble de 1995 à 2010. Thèse de Doctorat en Médecine. Université Joseph Fournier, 2010.
- [4] Laulan J. Désaxation scapholunaire : physiopathologie et orientations thérapeutiques. *Chirurgie de la Main* 2009;28:192-206.
- [5] Bonnel F, Roussanne Y, Chemouny S, Banegas F. Modélisation du carpe osseux et biomécanique. *Chir Main* 2007;26:180-99.
- [6] Masméjean E, Delpit X. Luxation intracarpienne. Cours Européen de pathologie chirurgicale du membre supérieur et de la main, s. d., p. 225-9.
- [7] Kakar S, Yuan B, Jones DB, Rhee PC, Moran SL. Longterm Outcome of Perilunate Dislocations and Fracture Dislocations. *J Hand Surg* 2011;36:36.
- [8] Forli A, Courvoisier A, Wimsey S, Corcella D, Moutet F. Perilunate Dislocations and Transscaphoid Perilunate Fracture–Dislocations: A Retrospective Study With Minimum Ten-Year Follow-Up. *J Hand Surg* 2010;35:62-8.
- [9] Bahri H, Maalla R, Baccari S, Daghfous M, Tarhouni L. Les luxations transscapho-périlunaires du carpe. Traitement en deux temps. *Chir Main* 2000;19:181-6.
- [10] Giannikas D. « Dacic » (dorsal anchorage carpal instability control) a new technique for dtpd (dorsal transscaphoid perilunate dislocation). *J Hand Surg* 2007;32(E):80-80.
- [11] Reddy K, Packer G. Stabilization of an acute perilunate dislocation using the « TAG » suture anchor. *J Hand Surg* 1998;23(Br):262-3.
- [12] Park MJ, Ahn JH. Arthroscopically assisted reduction and percutaneous fixation of dorsal perilunate dislocations and fracture-dislocations. *The Journal of Arthroscopic and Related Surgery* 2005;21:1153.e1-1153.e9.
- [13] Laporte M, Michot A, Choughri H, Abi-Chahla M-L, Pelissier P. Luxations et fractures-luxations périlunaires du carpe, étude rétrospective d'une série de 17 cas. *Chir Main* 2012;31:62-70.
- [14] Fenton R. The naviculo-capitate syndrome. *J Bone Joint Surg* 1956;38A:681-4.
- [15] Herzberg G. Perilunate and Axial Carpal Dislocations and Fracture–Dislocations. *J Hand Surg* 2008;33:1659-68.
- [16] Linscheid RL, Dobyns JH, Beabout J, Bryan R. Traumatic instability of the wrist. Diagnosis, classification and pathomechanics. *J Bone Joint Surg* 1972;54A:1612-32.
- [17] Cooney WP, Bussey R, Dobyns JH, Linscheid RL. Difficult wrist fractures. Perilunate fracture-dislocations of the wrist. *Clin Orthop Relat Res* 1987;214:136-47.
- [18] Dubert T, Voche P, Dumontier C, Dinh A. Le questionnaire DASH. Adaptation française d'un outil d'évaluation international. *Chir Main* 2001;20:294-302.
- [19] Beaton DE, Wright JG, Katz JN. Development of the QuickDASH: comparison of three item-reduction approaches. *J Bone Joint Surg Am* 2005;87:1038-46.
- [20] MacDermid JC. development of a scale for patient rating of wrist pain and disability. *J*

Hand Ther 1996;9:178-83.

- [21] Voche P, Dubert T, Laffargue C, Gosp-Server A. Auto-évaluation de la douleur et de la fonction du poignet. Proposition d'une version française d'un questionnaire Nord-américain et essai préliminaire. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 2003;89:443-8.
- [22] Alnot JY, Muller GP. A retrospective review of 115 cases of surgically-treated trapeziometacarpal osteoarthritis. *Rev Rhum [Engl Ed]* 1998;65:95-108.
- [23] Watson H, Ashmead D, Makhoul M. Examination of the scaphoid. *J Hand Surg* 1988;13A:657-60.
- [24] Watson H, Ballet F. The SLAC wrist: scapholunate advanced collapse pattern of degenerative arthritis. *J Hand Surg* 1984;9A:358-65.
- [25] Gilula LA. Carpal injuries: analytic approach and case exercises. *AJR Am J Roentgenol* 1979;133:503-17.
- [26] Inoue G, Kuwahata Y. Management of acute perilunate dislocations without fracture of the scaphoid. *The Journal of Hand Surgery* 1997;22(Br):647-52.
- [27] Witvoet J, Allieu Y. Lésions traumatiques fraîches du semi-lunaire. *Rev Chir Orthop* 1973;59:98-125.
- [28] Fikry T, Lamine A, Harfaoui A, Dkhissi M, Essadki B, Zryouil B, Trafef M. Luxations péri-lunaires du carpe. Etude clinique (à propos de 39 cas). *Acta Orthopaedica Belgica* 1993;59:293-300.
- [29] Boutayeb F, Marzouki A. Luxations et fractures-luxations perilunaires du carpe (à propos de 14 cas). *Chir Main* 2011;30:472.
- [30] Daoudi A, Elibrahimi A, Loudiyi WD, Elmrini A, Chakour K, Boutayeb F. La luxation bipolaire de l'avant-bras ou avant-bras flottant (à propos d'un cas) *Chir Main* 2009;28:53-6.
- [31] Martinage A, Balaguer T, Chignon-Sicard B, Monteil M-C, Dréant N, Lebreton E. Luxations et fractures-luxations périlunaires du carpe, étude rétrospective d'une série de 14 cas. *Chir Main* 2008;27:31-9.
- [32] Ragois P, Kadji O, Leclerc P. Luxation trans-scapho-lunaire antérieure du carpe. *Annales de Chirurgie de la Main et du Membre Supérieur* 1999;18:304-8.
- [33] Wodecki P, Guigui P, Masméjean E. Luxation transscaphocapitale antélunaire du carpe : une nouvelle variété, une nouvelle approche. *Chir Main* 2002;21:143-7.
- [34] Amar MF, Loudyi D, Chbani B, Bennani A, Boutayeb F. Luxation trans-scapholunaire antérieure du carpe. À propos d'un cas. *Chir Main* 2009;28:374-7.
- [35] Vichard P, Tropet Y, Balmat P, Brientini JM, Pem R. Réflexions à propos de quatre observations de luxations antélunaires du carpe. *Annales de Chirurgie de la Main et du Membre Supérieur* 1991;10:331-6.
- [36] Razafimahandry HJC, Rakoto-Ratsimba HN, Gille O. Luxation ouverte transscaphorétrolunaire du carpe avec avulsion antébrachiale du semi-lunaire et du fragment scaphoïdien. *Chir Main* 2009;28:113-5.
- [37] Kalra M, Menon J, Sharma B. A rare case of volar trans-scaphoid perilunate dislocation. *Injury Extra* 2005;36:405-6.
- [38] Ouarab M, Fnini S, Harfaoui A, Trafef M. Les luxations antélunaires du carpe. À propos de trois cas. *Chir Main* 2000;19:235-42.
- [39] Goaid B, Gargouri R, Moula T. Luxation transcaphopérilunarienne antérieure du carpe.

Annales de Chirurgie de la Main 1989;8:242-5.

- [40] Masméjean E, Romano S, Saffar P. Palmar perilunate fracture-dislocation of the carpus. *J Hand Surg* 1998;23(Br):264-5.
- [41] Niazi TBM. Volar perilunate dislocation of the carpus: a case report and elucidation of its mechanism of occurrence. *Injury* 1996;27:209-11.
- [42] Pandit R. Proximal and palmar dislocation of the lunate and proximal scaphoid as a unit in a case of scaphocapitate syndrome at 32-month follow-up. *J Hand Surg* 1998;23(Br):266-8.
- [43] Skelly WJ, Nahigian SH, Hidvegi EB. Palmar lunate transtriquetral fracture dislocation. *J Hand Surg* 1991;16:536-9.
- [44] Minami A, Ogino T, Hamada M. Rupture of extensor tendons associated with a palmar perilunar dislocation. *J Hand Surg* 1989;14:843-7.
- [45] Knoll VD, Allan C, Trumble TE. Trans-Scaphoid Perilunate Fracture Dislocations: Results of Screw Fixation of the Scaphoid and Lunotriquetral Repair With a Dorsal Approach. *J Hand Surg* 2005;30:1145.e1-1145.e11.
- [46] Yamada K, Sekiya S, Oka S, Norimatsu H. Lunate dislocation with ulnar nerve palsy. *J Hand Surg* 1995;20Br:206-9.
- [47] Herzberg G, Forissier D. Acute dorsal trans-scaphoid perilunate fracture-dislocations: medium-term results. *J Hand Surg* 2002;27B:498-502.
- [48] Trumble T, Verheyden J. Treatment of isolated perilunate and lunate dislocations with combined dorsal and volar approach and intraosseous cerclage wire. *J Hand Surg* 2004;29:412-7.
- [49] Hildebrand KA, Ross DC, Patterson SD, Roth JH, MacDermid JC, King GJW. Dorsal perilunate dislocations and fracture-dislocations: Questionnaire, clinical, and radiographic evaluation. *J Hand Surg* 2000;25:1069-79.
- [50] Kermad F, Cazeneuve JF, Rihane B, Hassan Y, Leborgne JM. Vitamin C and prevention of reflex sympathetic dystrophy in case of surgical procedure for fracture of the distal radius. *J Hand Surg* 2003;28:64.
- [51] Chou Y-C, Hsu Y-H, Cheng C-Y, Wu C-C. Percutaneous Screw and Axial Kirschner Wire Fixation for Acute Transscaphoid Perilunate Fracture Dislocation. *J Hand Surg* 2012;37:715-20.
- [52] Kienböck R. Über Traumatische Malazie des Mondbeines und ihre Folgezustände. Entartungsformen und Kompressionsfrakturen. *Fortschr Röntgenstr* 1910;16:77.
- [53] Lesire MR, Allieu Y, Bonnel F, Caron M, Dossa J, Dunaud JL, Duparc J, Humblet P, Michon J. Étiologie traumatique de la maladie de Kienböck. *Ann Chir Main* 1982;1:242-6.
- [54] White JR, Omer JG. Transient vascular compromise of the lunate after fracture-dislocation or dislocation of the carpus. *J Hand Surg* 1984;9A:181-4.
- [55] Hixson M, Stewart M. Microvascular anatomy of the radioscapholunate ligament of the wrist. *J Hand Surg* 1990;15A:279-82.
- [56] Raff T, Hornung G, Germann G. Perilunate dislocations and fracture-dislocations: a review of 42 patients. *J Hand Surg* 1996;21B:34-34.
- [57] Mayfield J, Johnson R, Kilcoyne R. Carpal dislocations: pathomechanics and progressive perilunar instability. *J Hand Surg* 1980;5:226-41.
- [58] Clément P, Laulan J, Sicre G. Les lésions triquétrolunaires et leurs séquelles dans les luxations périlunaires du carpe. *La Main* 1998;3:109-18.

- [59] Rongières M, Mansat M, Darmana R, Becue J, Railhac J. Pathomécanique des instabilités ligamentaires du carpe. *Rev Chir Orthop s. d.*;79:34-5.
- [60] Murray PM, Palmer CG, Shin AY. The Mechanism of Ulnar-sided Perilunate Instability of the Wrist: A Cadaveric Study and 6 Clinical Cases. *J Hand Surg* 2012;37:721-8.
- [61] Aitken A, Nalebuff E. Volar transnavicular perilunar dislocation of the carpus. *J Bone Joint Surg* 1960;42A:1051-7.
- [62] Johnson R. The acutely injured wrist and its reduals. *Clin Orthop* 1980;149:33-44.
- [63] Leung Y-F, Ip SPS, Wong A, Ip W-Y. Transscaphoid Transcapitate Transtriquetral Perilunate Fracture–Dislocation: A Case Report. *J Hand Surg* 2006;31:608-10.
- [64] Takase K, Yamamoto K. Unusual Combined Scaphoid and Lunate Fracture of the Wrist: A Case Report. *J Hand Surg* 2006;31:414-7.
- [65] Durand S, MacQuillan A, Delpit X. Isolated scaphoid fracture with anterosuperior dislocation of the proximal fragment. *Chir Main* 2011;30:298-301.
- [66] Van Leeuwen DH, Buijze GA, Ring D. Ulnar to Radial Dorsal Fracture-Dislocations of the Wrist: A Report of 2 Cases. *J Hand Surg* 2012;37:500-502.e1.
- [67] Chim H, Yam AKT, Chin AYH, Teoh LC. Complex Carpal Dissociation With Open, Complete, and Divergent Trapezium, Capitate, and Hamate Dislocation: A Case Report. *J Hand Surg* 2007;32:1363-6.
- [68] Lavelle WF, Whipple R, Uhl R. Translunate transradial styloid fracture dislocation: A case report (a rare translunate fracture dislocation). *Injury Extra* 2008;39:359-63.
- [69] Domeshek LF, Harenberg PS, Rineer CA, Hadeed JG, Marcus JR, Erdmann D. Total Scapholunate Dislocation With Complete Scaphoid Extrusion: Case Report. *J Hand Surg* 2010;35:69-71.
- [70] Rtaimate M, Farez E, Larivière J, Laffargue P. Syndrome de Fenton atypique. *Chir Main* 2001;20:303-6.
- [71] Chantelot C, Peltier B, Demondion X, Gueguen G, Migaud H, Fontaine C. A trans STT, trans capitate perilunate dislocation of the carpus A case report. *Annales de Chirurgie de la Main et du Membre Supérieur* 1999;18:61-5.
- [72] Polveche G, Cordonier D, They D, Desrousseaux J. Une variété rare de luxation du carpe : la luxation verticale exteme. A propos d'un cas. *Revue de la littérature. Ann Chir Main* 1995;14:159-66.
- [73] Briseño MR, Yao J. Lunate Fractures in the Face of a Perilunate Injury: An Uncommon and Easily Missed Injury Pattern. *J Hand Surg* 2012;37:63-7.
- [74] Enoki NR, Sheppard JE, Taljanovic MS. Transstyloid, Translunate Fracture–Dislocation of the Wrist: Case Report. *J Hand Surg* 2008;33:1131-4.
- [75] Garneti N, Riley D, Ketzer B. Trans-scaphoid mid-carpal dislocation associated with radial styloid fracture: A rare injury. *Injury Extra* 2005;36:578-81.
- [76] Bain GI, McLean JM, Turner PC, Sood A, Pourgiezis N. Translunate Fracture With Associated Perilunate Injury: 3 Case Reports With Introduction of the Translunate Arc Concept. *J Hand Surg* 2008;33:1770-6.
- [77] Waaziz A, Moujtahid M, Bendriss A. Avant-bras flottant : luxation périlunaire du carpe et luxation du coude. *Chir Main* 2006;25:54-7.
- [78] Zejjari H, Louaste J, Chkoura M, Rachid K. Avant-bras flottant bilatéral : à propos d'un cas. *Chir Main* 2011;30:155-8.

- [79] Leung Y-F, Ip SPS, Ip W-Y, Kam W, Wai Y. The crisscross injury mechanism in forearm injuries. *Arch Orthop Trauma Surg* 2005;125:298-303.
- [80] Saxena V, Pradhan P, Yadav A, Mehrotra V. Bilateral symmetrical trans-scaphoid perilunate dislocation—a rare injury. *J Clin Orthop and Trauma* 2011;2:51-3.
- [81] Kaneko K, Miyazaki H, Yamaguchi T, Yanagihara Y, Kurosawa H. Bilateral transscapholunate dislocation. *Chirurgie de la Main* 2000;19:263-8.
- [82] Barros J, Oliveira D, Fernandes C. Bilateral transscapholunate dislocations. *J Hand Surg* 1997;22B:169-72.
- [83] Garcia-Elias M. *Perilunar Injuries Including Fracture Dislocations*. Hand Surgery, Lippincott: Williams&Wilkins; 2004.
- [84] Pin PG, Nowak M, Logan SE, Leroy Young V, Gilula LA, Weeks PM. Coincident rupture of the scapholunate and lunotriquetral ligaments without perilunate dislocation: Pathomechanics and management. *J Hand Surg* 1990;15:110-9.
- [85] Roux C, Laulan J, Rosset P, Kerjean Y, Clément P. Retentissement à long terme des lésions ligamentaires intracarpiennes associées aux fractures du radius distal. *Chir Main* 2001;6:508-9.
- [86] Freshwater MF. Questions about ‘Posterior perilunate carpal dislocation associated with a multifragmentary distal radius fracture’. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery* 2011;64:702.
- [87] Tang J-B, Shi D, Gu YQ, Zhang QG. Can cast immobilization successfully treat scapholunate dissociation associated with distal radius fractures ? *J Hand Surg* 1996;21:583-90.
- [88] Apergis E, Maris J, Theodoratos G, Pavlidis D, Antoniou N. Perilunate dislocations and fracture-dislocations. Closed and early open reduction compared in 28 cases. *Acta Orthop Scand* 1997;275:55-9.
- [89] Short W, Werner F, Green J, Sutton L, Brutus J. Biomechanical evaluation of ligamentous stabilizers of the scaphoid and lunate: part III. *J Hand Surg* 2007;32A:297e1-18.
- [90] Herzberg G. Acute Dorsal Trans-scaphoid Perilunate Dislocations : Open Reduction and Internal Fixation. *Techniques in Hand and Upper Extremity Surgery* 2000;4:2-13.
- [91] Schädel-höpfner M, Junge A, Böhringer G. Scapholunate ligament injury occurring with scaphoid fracture ? a rare coincidence? *J Hand Surg* 2005;30Br:137-42.
- [92] Henry M. Arthroscopic treatment of acute scapholunate and lunotriquetral ligament injuries. *Operative Techniques in Orthopaedics* 2003;13:48-55.
- [93] Kim JP, Lee JS, Park MJ. Arthroscopic Reduction and Percutaneous Fixation of Perilunate Dislocations and Fracture-Dislocations. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* 2012;28:196-203.e2.
- [94] Cesari B, Alnot J, Oberlin C. Perilunar dislocations of the carpus. Interest of an exclusive dorsal approach. *J Hand Surg* 1996;21Br:34-5.
- [95] Kremer T, Wendt M, Riedel K, Sauerbier M, Germann G, Bickert B. Open Reduction for Perilunate Injuries—Clinical Outcome and Patient Satisfaction. *J Hand Surg* 2010;35:1599-606.
- [96] Viegas S, Bean J, Schram P. Transscaphoid fracture/dislocations treated with open reduction and Herbert screw internal fixation. *J Hand Surg* 1987;12A:992-9.

- [97] Sotereanos DG, Mitsionis GJ, Giannakopoulos PN, Tomaino MM, Herndon JH. Perilunate dislocation and fracture dislocation: A critical analysis of the volar-dorsal approach. *J Hand Surg* 1997;22:49-56.
- [98] Szabo RM. Scapholunate Ligament Repair With Capsulodesis Reinforcement. *J Hand Surg* 2008;33:1645-54.
- [99] Inoue G, Tanaka Y, Nakamura R. Treatment of trans-scaphoid perilunate dislocations by internal fixation with the Herbert screw. *J Hand Surg* 1990;15B:449-54.
- [100] Saffar P. Luxation du carpe et instabilité résiduelle. *Ann Chir Main* 1984;3:349-52.
- [101] Adkison J, Chapman M. Treatment of acute lunate and perilunate dislocations. *Clin Orthop* 1982;164:199-207.
- [102] Inoue G, Imaeda T. Management of trans-scaphoid perilunate dislocation. Herbert screw fixation, ligamentous repair, and early wrist mobilization. *Arch Orthop Trauma Surg* 1997;116:338-40.
- [103] Minami A, Kaneda K. Repair and/or reconstruction of scapholunate interosseous ligament in lunate and perilunate dislocations. *J Hand Surg* 1993;18:1099-106.
- [104] Budoff JE. Treatment of Acute Lunate and Perilunate Dislocations. *J Hand Surg* 2008:1424-32.
- [105] Ritt MJPF, Linscheid RL, Cooney WP, Berger RA, An K-N. The lunotriquetral joint: Kinematic effects of sequential ligament sectioning, ligament repair, and arthrodesis. *J Hand Surg* 1998;23:432-45.
- [106] Souer JS, Rutgers M, Andermahr J, Jupiter JB, Ring D. Perilunate Fracture–Dislocations of the Wrist: Comparison of Temporary Screw Versus K-Wire Fixation. *J Hand Surg* 2007;32:318-25.
- [107] Fernandez D., Mader K. The treatment of complex carpal dislocations by external fixation. *Injury* 2000;31:92-101.
- [108] Dellon A. Partial dorsal wrist denervation: resection of the distal posterior interosseous nerve. *J Hand Surg* 1985;10A:527-33.
- [109] Bathala EA, Murray PM. Long-Term Follow-Up of an Undiagnosed Trans-Scaphoid Perilunate Dislocation Demonstrating Articular Remodeling and Functional Adaptation. *J Hand Surg* 2007;32:1020-3.
- [110] Larsen CF, Amadio PC, Gilula LA, Hodge JC. Analysis of carpal instability: I. Description of the scheme. *J Hand Surg* 1995;20:757-64.
- [111] Pilny J, Kubes J, Cizmar I, Visna P. Our experience with repair of the scapholunate ligament using the Mitek bone anchor. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech* 2005;72:381-6.
- [112] Le Nen D, Richou J, Simon E, Le Bourg M, Najihi N, De Bodman C, Bacle G, Saint-Cast Y, Obert L, Saraux A, Bellemère P, Dréano T, Laulan J. Poignet arthrosique. I – Le poignet dégénératif : méthodes thérapeutiques chirurgicales. *Rev Chir Orthop et Trauma* 2011;97:S108-S113.
- [113] Laulan J, Bacle G, de Bodman C, Najihi N, Richou J, Simon E, Saint-Cast Y, Obert L, Saraux A, Bellemère P, Dréano T, Le Bourg M, Le Nen D. Poignet arthrosique. II – Le poignet dégénératif : indications des différents traitements chirurgicaux. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique* 2011;97:S114-S119.
- [114] Inoue G. late treatment of unreduced perilunate dislocations. *J Hand Surg* 1999; 24Br:221-5.

- [115] Givissis P, Christodoulou A, Chalidis B, Pournaras J. Neglected trans-scaphoid trans-styloid volar dislocation of the lunate. Late result following open reduction and K-wire fixation. *J Bone Joint Surg* 2006;676-80.
- [116] Massoud AHA, Naam NH. Functional Outcome of Open Reduction of Chronic Perilunate Dislocation. *J Hand Surg* 2010;35:16.
- [117] Sousa H, Fernandes H, Botelho J. Pre-operative progressive distraction in old transscapho-peri-lunate dislocations. *J Hand Surg* 1995;20Br:603-5.
- [118] Richou J, Chuinard C, Moineau G, Hanouz N, Hu W, Le Nen D. Proximal row carpectomy: Long-term results. *Chir Main* 2010;29:10-5.
- [119] Jebson PJ., Hayes EP, Engber WD. Proximal row carpectomy: a minimum 10-year follow-up study. *J Hand Surg* 2003;28:561-9.
- [120] Della Santa DR, Sennwald GR, Mathys L, Glauser T, Fusetti C, Beaulieu J-Y. Proximal row carpectomy in emergency. *Chir Main* 2010;29:224-30.
- [121] Van Kooten EO, Coster E, Segers MJM, Ritt MJPF. Early proximal row carpectomy after severe carpal trauma. *Injury* 2005;36:1226-32.
- [122] Wilhelm A. Articular denervation and its anatomical foundation. A new therapeutic principle in hand surgery. On the treatment of the later stages of lunatomalacia and navicular pseudarthrosis [in german]. *Helfe Unfallheilkd* 1966;86:1-109.
- [123] Simon E. La dénervation totale du poignet dans la prise en charge du poignet douloureux chronique. Thèse de Doctorat en Médecine. Université de Bretagne Occidentale, 2009.
- [124] Simon E, Zemirline A, Richou J, Hu W, Le Nen D. La dénervation totale du poignet : une étude rétrospective de 27 cas au recul moyen de 77 mois. *Chir Main* 2012.
- [125] Rothe M, Rudolf K, Partecke B. Long-term results following denervation of the wrist in patients with stages II and III SLAC-/SNAC-wrist. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 2006;38:261-6.
- [126] Ashmead D, Watson H, Damon C, Herber S, Paly W. Scapholunate advanced collapse wrist salvage. *J Hand Surg* 1994;19A:741-50.
- [127] Dagrégorio G, Saint-Cast Y, Fouque P, Raimbeau G, Le Bourg M. Influence de l'angle de fusion capitulaire sur le résultat fonctionnel de l'intervention de Watson réalisé dans 58 cas de collapsus carpiens avancés. *La Main* 1998;3:363-73.
- [128] Bazelli R, Lascar T, Laulan J. Arthrodèses du poignet : partielles ou totales ? *Chir Main* 2000;19:331.
- [129] Huard S, Rochet S, Lepage D, Garbuio P, Obert L. Nouveau traitement de la maladie de Kienböck avancée : remplacement du semi-lunaire par greffon cartilagineux costal. *Chir Main* 2011;30:211-7.
- [130] Gindraux F, Rochet S, Garbuio P, Tropet Y, Lepage D, Obert L. Post traumatic arthritis of radio carpal joint treated by chondro costal graft: preliminary evaluation of 22 patients. *Bone* 2010;47:S74.
- [131] Pierrart J, Rousselon T, Masméjean E. Nouvelles perspectives devant une arthrose globale post-traumatique du poignet : interposition d'un implant en pyrocarbène (Amandys) : revue d'une série de 8 cas. *Rev Chir Orthop et Trauma* 2011;97:S269.
- [132] Bouman H, Messer E, Sennwald G. Measurement of ulnar translation and carpal height. *J Hand Surg* 1994;19B:325-9.

ANNEXES

DETAIL DES PATIENTS REOPERES

- Patient 1 : SDRC, arthrose médio capitale et stylo scaphoïdienne : arthrodèse des 4 os et scaphoïdectomie
- Patient 2 : SDRC, arthrose radio carpienne : dénervation totale du poignet et résection première rangée du carpe
- Patient 3 : retard de consolidation du scaphoïde : greffe spongieuse. Bonne consolidation en 3 mois
- Patient 4 : SDRC et arthrose radio carpienne : arthrodèse radio-scaphoïdo-lunaire. Echec : arthrodèse totale du poignet
- Patient 5 : SDRC et collapsus du carpe sur dysjonction scapholunaire : arthrodèse totale du poignet
- Patient 6 : SDRC et arthrose globale sur SNAC 3. arthrodèse totale du poignet
- Patient 7 : SDRC et arthrose globale sur SLAC 3 : arthrodèse totale du poignet
- Patient 8 : pseudarthrose scaphoïde et SNAC 2a : arthrodèse des 4 os + exérèse du scaphoïde. Nécessité d'enlever le matériel dans les suites.
- Patient 9 : SDRC et arthrose globale : arthrodèse totale du poignet.
- Patient 10 : pseudarthrose du scaphoïde : greffe spongieuse. Dysjonction scapho-lunaire dans les suites avec SLAC 3 et DISI : résection de première rangée du carpe, puis dénervation totale de poignet 5 mois après, puis finalement arthrodèse totale du poignet 11 mois après. Il reste malgré tout douloureux
- Patient 11 : SNAC 3 : arthrodèse totale du poignet
- Patient 12 : SDRC et arthrose radiolunaire : dénervation totale de poignet, puis résection du scaphoïde et arthrodèse des 4 os 7 mois après, puis arthrodèse totale du poignet au bout de 20 mois. Reprise deux fois pour pseudarthrodèse et matériel finalement retiré.
- Patient 13 : SNAC 4b : dénervation totale et arthrodèse totale du poignet
- Patient 14 : SDRC et SLAC 3 et DISI : dénervation totale puis arthrodèse totale du poignet 8 ans après. Repris pour pseudarthrodèse.



FICHE DE REVISION DES LUXATIONS PERILUNAIRES DU CARPE

<u>Généralités :</u>	N° série :	
NOM : _____	Prénom : _____	
Date de naissance : _ _ _ _ _ _ _ _	Sexe : <input type="checkbox"/> Femme <input type="checkbox"/> Homme	Côté dominant : <input type="checkbox"/> Droit <input type="checkbox"/> Gauche
Site : <input type="checkbox"/> CHU Brest <input type="checkbox"/> HIA Brest <input type="checkbox"/> Quimper <input type="checkbox"/> Morlaix		
Profession : <input type="checkbox"/> Retraité <input type="checkbox"/> Travailleur intellectuel ou sédentaire <input type="checkbox"/> Travailleur manuel léger <input type="checkbox"/> Travailleur manuel lourd <input type="checkbox"/> Sans emploi		profession : _____
Côté : <input type="checkbox"/> Droit <input type="checkbox"/> Gauche		

TRAUMATISME

DATE DU TRAUMATISME : |_|_|_|_|_|_|_|_|

MECANISME :

luxation ouverte luxation fermée

Accident : Travail
 Sport
 Domestique
 AVP
 TS

Type : _____

Hyperextension Bord radial
 Hyperflexion Bord ulnaire

LESIONS ASSOCIEES :

Viscéral
 Thoracique
 Neurochir
 Vasc
 fractures

Polytraumatisé trouble conscience à l'arrivée

Description : _____

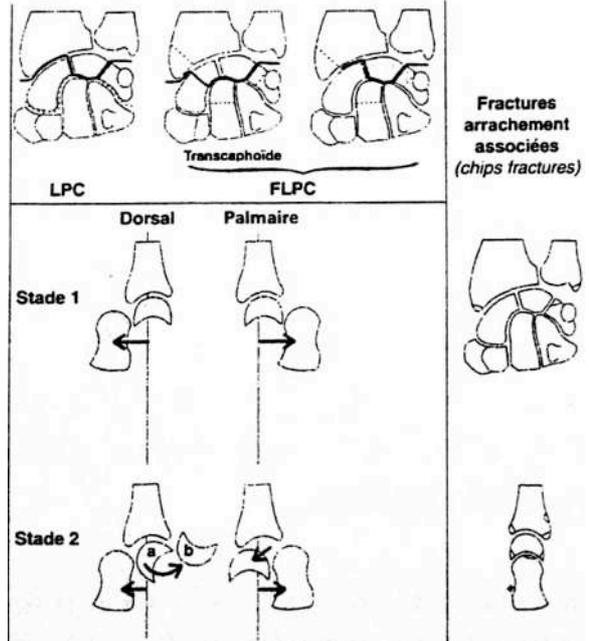
CLASSIFICATION

DATE DU DIAGNOSTIC : |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

HERZBERG

Lésions associées :

- SCC
- Souffrance cutanée



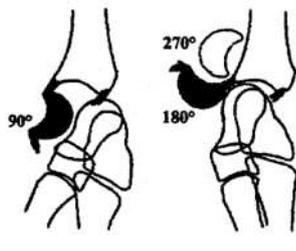
ALLIEU



Stade 1
Luxation avec semi-lunaire // à la face inf du radius



Stade 2
Rupture du frein postérieur :
Bascule du semi-lunaire < 90° → A
= 90° → B
> 90° → C



Stade 3
Rupture des 2 freins + ligament interosseux

CHIRURGIE

DATE : |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_| **OPERATEUR :** _____ **GARROT :** |_|_|_| min

REDUCTION : foyer fermé doigtier japonais durée traction : |_|_|_| min
 foyer ouvert traction simple
 avant brochage
 après brochage

ABORD : Antérieur Postérieur

OSTEOSYNTHESE : (numéroter l'ordre des réparations)

- Scaphoïde : broches antérograde
 vis compression rétrograde
 vis standard

- Brochage articulations (nombre et diamètre) :
- SL |_| |_|_|/10^{ème}
- TL |_| |_|_|/10^{ème}
- RL |_| |_|_|/10^{ème} (Linsheild)
- SC |_| |_|_|/10^{ème}

- Réparation ligt SL : ancre suture capsulodèse Rien
 Résection première rangée Excision semi lunaire Canal carpien

AUTRE : NIOP

IMMOBILISATION : Durée : |_|_|_| jours Type : ABP BABP colonne pouce orthèse

POST OPERATOIRE

ABLATION DES BROCHES : Date : |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

Bloc Consultation
 AG ALR AL

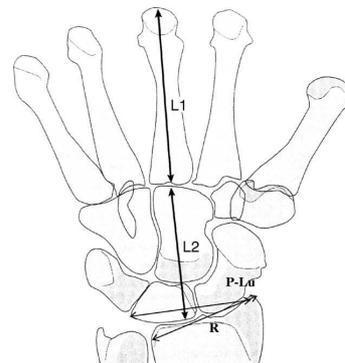
RADIOGRAPHIES : Date : |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

Lunatum DISI VISI

R
Lu

L1
L2

Angle scapho lunaire



COMPLICATIONS :

Infection Complication sur broche Complication sous plâtre
 SCC
 SDRC
 Ostéonécrose lunatum pseudarthrose scaphoïde Autre

REEDUCATION : Nombre de séance : |_|_| Début : |_|_|_|_|_|_|_|_| Fin : |_|_|_|_|_|_|_|_|

REPRISE DE TRAVAIL : Date : |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

Reprise au même niveau sans restriction Pas de reprise, chômage
 Reprise de travail poste aménagé Pas de reprise à cause de la douleur

SUITES OPERATOIRES

Score de Cooney

Critères	Résultats	Points
Douleur sur 25 points	Aucune	25
	Faible, occasionnelle	20
	Modérée, tolérable	15
	Sévère, intolérable	0
Fonction sur 25 points	Travail normal	25
	Travail aménagé	20
	Pourrait travailler, chômage	15
	Ne peut travailler (douleur)	0
Mobilité (arc F/E en pourcentage par rapport au côté sain, en degré) sur 25 points	100%, >120°	25
	75-100%, 90-120°	15
	50-75%, 60-90°	10
	25-50%, 30-60°	5
	<25%, <30°	0
Force par rapport au côté sain sur 25 points	100%	25
	75-100%	15
	50-75%	10
	25-50%	5
	<25%	0
Résultat global sur 100 points	Excellent	90-100
	Bon	80-90
	Moyen	65-80
	Mauvais	<65

NOM : _____ Prénom : _____

DDN : [][]/[][]/[][][][] DATE DE L'EXAMEN : [][]/[][]/[][][][]



Quick-DASH

Veillez évaluer vos possibilités d'effectuer les activités suivantes au cours des 7 derniers jours en entourant le chiffre placé sous la réponse appropriée

	Aucune difficulté	Difficulté légère	Difficulté moyenne	Difficulté importante	Impossible
1. Dévisser un couvercle serré ou neuf	1	2	3	4	5
2. Effectuer des tâches ménagères lourdes (nettoyage des sols ou des murs)	1	2	3	4	5
3. Porter des sacs de provisions ou une mallette	1	2	3	4	5
4. Se laver le dos	1	2	3	4	5
5. Couper la nourriture avec un couteau	1	2	3	4	5
6. Activités de loisir nécessitant une certaine force ou avec des chocs au niveau de l'épaule du bras ou de la main. (bricolage, tennis, golf, etc..)	1	2	3	4	5

	Pas du tout	Légèrement	Moyennement	Beaucoup	Extrêmement
7. Pendant les 7 derniers jours , à quel point votre épaule, votre bras ou votre main vous a-t-elle gêné dans vos relations avec votre famille, vos amis ou vos voisins ? (entourez une seule réponse)	1	2	3	4	5

	Pas du tout limité	Légèrement Limité	Moyennement limité	Très limité	Incapable
8. Avez-vous été limité dans votre travail ou une de vos activités quotidiennes habituelles en raison de problèmes à votre épaule, votre bras ou votre main ?	1	2	3	4	5

Veillez évaluer la sévérité des symptômes suivants durant les 7 derniers jours. (entourez une réponse sur chacune des lignes)	Aucune	Légère	Moyenne	Importante	Extrême
9. Douleur de l'épaule, du bras ou de la main	1	2	3	4	5
10. Picotements ou fourmillements douloureux de l'épaule, du bras ou de la main	1	2	3	4	5

	Pas du tout perturbé	Un peu perturbé	Moyennement perturbé	Très perturbé	Tellement perturbé que je ne peux pas dormir
11. Pendant les 7 derniers jours , votre sommeil a-t-il été perturbé par une douleur de votre épaule, de votre bras ou de votre main ? (entourez une seule réponse)	1	2	3	4	5

Le score QuickDASH n'est pas valable s'il y a plus d'une réponse manquante.

Calcul du score du QuickDASH = ([somme des n réponses] - 1) X 25, où n est égal au nombre de réponses.

n

Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'Honneur et de la Probité. Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les Lois de l'Humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire. Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément. Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés. J'apporterai mon aide à mes Confrères, ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité. Que les Hommes et mes Confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque.

CHEVAL (Damien) - Etude rétrospective de 59 luxations et fractures-luxations périlunaires du carpe opérées depuis 18 ans dans le Finistère – 84 f. , ill. , tabl.
Th. : Méd. : Brest 2012

RESUME :

Introduction- Les luxations périlunaires du carpe restent rares et graves. Leur prise en charge et les résultats font toujours débat actuellement. Le but de cette étude était d'évaluer nos résultats sur le long terme.

Patients et Méthodes – Il s'agit d'une étude multicentrique rétrospective. 59 patients d'âge moyen 34,4 ans ont été opérés. Le traumatisme était souvent dû à un accident de la route ou une chute de grande hauteur. Le retard diagnostique était de 25,4%. Nous retrouvons 15 luxations pures, 29 luxations trans-scaphoïdiennes et 15 fractures luxations. Quatre patients ont eu un traitement orthopédique, 12 un brochage percutané, 41 un abord, 2 une résection de première rangée des os du carpe.

Résultats – Au recul de 72,1 mois, 76% des patients étaient revus : score de Cooney à 60,3, flexion/extension de poignet de 74,3°, force de 69%. Quick-DASH 17,6 et PRWE 19,7. Angle scapholunaire 60,5°. Arthrose 79,5%. 31% d'algodystrophie. 36% de pseudarthrose du scaphoïde, 13% de nécrose. 13 arthrodèses partielles ou totales dans les suites.

Discussion – Il s'agit d'une série avec un recul et un nombre de patients supérieur à la plupart des études. Nos résultats sont moyens comparés aux résultats de la littérature. Nous nous alignons sur la tendance actuelle qui préconise un abord dorsal systématique avec réparation des ligaments scapholunaire et lunotriquétrale protégée par arthrodèse temporaire.

MOTS CLES :

LUXATION PERILUNAIRE DU CARPE
CHIRURGIE
FRACTURE DU SCAPHOIDE
INSTABILITE DU CARPE
ARTHROSE DU POIGNET

JURY :

Président M. LEFEVRE

Membres du jury M. LE NEN
M. HU
M. SAINT-CAST
M. SCHIELE

DATE DE SOUTENANCE :

19 octobre 2012

ADRESSE DE L'AUTEUR :

4, rue du Bois d'Amour – 29200 BREST