

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
FACULTE DE MEDECINE DE CONSTANTINE
DEPARTEMENT DE MEDECINE

Évaluation fonctionnelle des fractures du radius distal chez l'adulte

Etude épidémiologique et clinique au CHU de Constantine
2012-2013

En vue de l'obtention du diplôme de docteur
en sciences médicales

Par : DR. LEMAI SOUMAYA

Directeur de thèse : M. Le PR. BOUZITOUNA Mahdjoub

Membres du Jury :

M. Le PR NOUACER Zine	PRESIDENT
M. Le PR BEDJAOUI Mostefa	MEMBRE
M. Le PR MAKHLOUFI Hachemi	MEMBRE
M. Le PR RACHEDI Mohamed	MEMBRE

ANNEE : 2012 – 2014

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
FACULTE DE MEDECINE DE CONSTANTINE
DEPARTEMENT DE MEDECINE

ANNEE 2015

NR :.....

Évaluation fonctionnelle des fractures du radius distal chez l'adulte

Etude épidémiologique et clinique au CHU de Constantine
2012-2013

En vue de l'obtention du diplôme de docteur
en sciences médicales

Par : DR. LEMAI SOUMAYA

Soutenue publiquement le...**30 AVRIL 2015**

Directeur de thèse : M. Le PR. BOUZITOUNA Mahdjoub

Membres du Jury :

M. Le PR NOUACER Zine	PRESIDENT
M. Le PR BEDJAOUI Mostefa	MEMBRE
M. Le PR MAKHLOUFI Hachemi	MEMBRE
M. Le PR RACHEDI Mohamed	MEMBRE

ANNEE : 2012 – 2014

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فَالْوَيْلُ لِمَنْ جَانَدَ لِعِلْمٍ لَمْ يَنْزِلْ إِلَّا مَعْلَمُنَا
إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ

صِدْقُ اللَّهِ الْعَظِيمِ

D'après Abou Darda (qu'Allah l'agrée), le Prophète (que la prière d'Allah et son salut soient sur lui) a dit: « Celui qui prend un chemin pour rechercher la science, Allah lui fait prendre par cela un chemin vers le paradis... Le mérite du savant sur l'adorateur est comme le mérite de la lune par rapport aux autres astres... »

The Messenger of Allah (ﷺ) said, "He who goes forth in search of knowledge is considered as struggling in the Cause of Allah until he returns." [At- Tirmidhi]

DEDICACES

A La mémoire de mon père ; A mon père, mon exemple, mon héros et mon meilleur ami...

Lui qui m'a appris toutes les grandes valeurs ; le respect, la dignité, le courage, l'honnêteté, le travail et la persévérance.

Puisse ALLAH le tout puissant l'accueillir dans son vaste paradis.

A ma mère ; exemple même du sacrifice, de l'amour, de la patience et du courage. Merci pour tes prières et ton soutien.

A mon époux Fateh, mes enfants : Rayenne, Ramzi et Ikram.

A toute ma famille, et ma belle-famille

A toutes mes amies,

REMERCIEMENTS

A notre maitre et directeur de thèse :

MR LE PROFESSEUR BOUZITOUNA MAHDJOUR

ORTHOPEDIE –TRAUMATOLOGIE

DOYEN DE LA FACULTE DE MEDECINE

UNIVERSITE CONSTANTINE 3

Vous avez accepté de diriger ce travail, je vous en serais toujours reconnaissante. Vous avez toujours été présent et à l'écoute de nos problèmes.

Vos connaissances, vos qualités scientifiques et votre rigueur sont pour nous des exemples.

Veillez trouver dans ce travail, l'expression de ma profonde gratitude et de mon respectueux dévouement.

REMERCIEMENTS

A notre maitre et président de jury ;

M. LE PROFESSEUR NOUACER ZINE

MEDECINE PHYSIQUE ET READAPTATION

EHS SERAIDI ANNABA

Nous vous sommes reconnaissants de l'intérêt que vous avez toujours porté à notre progression. Nous vous remercions de nous avoir fait l'honneur d'accepter la présidence du jury de cette thèse.

Veillez trouver dans ce travail, l'expression de notre profonde et respectueuse gratitude.

REMERCIEMENTS

A notre maitre et juge ;

MR LE PROFESSEUR BEDJAOUI MOSTEFA

MEDECINE PHYSIQUE ET READAPTATION

CHU SIDI BELABES

Nous vous remercions vivement pour avoir accepté de juger ce travail. Nous avons toujours apprécié vos qualités scientifiques et humaines qui sont un modèle à suivre.

Veillez trouver ici le témoignage de notre reconnaissance et de notre profond respect.

REMERCIEMENTS

A notre maitre et juge ;

MR LE PROFESSEUR MAKHLOUFI HACHEMI

ORTHOPEDIE –TRAUMATOLOGIE

CHU BATNA

DOYEN DE LA FACULTE DE MEDECINE BATNA

Nous sommes sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail. Nous avons toujours admiré vos qualités professionnelles et votre rigueur.

Veillez trouver ici le témoignage de notre reconnaissance et de notre haute considération

REMERCIEMENTS

A notre maitre et juge ;

MR LE PROFESSEUR RACHEDI MOHAMED

MEDECINE PHYSIQUE ET READAPTATION

HOPITAL MILITAIRE BOUCHAOUI

Nous avons toujours admiré votre sérieux au travail, votre disponibilité, votre ardeur, ainsi que vos hautes qualités humaines.

Votre sympathie n'a d'égal que votre dévouement scientifique, et nous vous sommes reconnaissants pour tous vos encouragements.

Veillez trouver dans ce travail, l'expression de notre respect et de notre profonde gratitude.

REMERCIEMENTS

A tous mes Maitres en Médecine et tous ceux qui m'ont enseigné.

A Mr le Dr HIC HOUR qui nous a initié à la médecine physique et réadaptation fonctionnelle

Remerciements particuliers à mes amies qui n'ont pas cessé de m'encourager et de croire en moi :

A. BENHABILES, S. SEMRA, Y. SIFI.

Remerciements pour leur aide à mener à bien ce travail :

MR LE PR. DERDOUS CHU BATNA.

MLLE BENALI BOUCHRA.

MR. LE DR MEDHKOUR

A tous le personnel du service de rééducation fonctionnelle, et du service d'orthopédie traumatologie du CHU Constantine.

A tous mes patients.

PLAN

ABRÉVIATIONS.....	P18
INTRODUCTION.....	P19
PARTIE I : GÉNÉRALITÉS/RAPPELS.....	P21
1. RAPPEL ANATOMIQUE DE L'AVANT BRAS.....	P22
1.1. OSTEOLOGIE.....	P22
1.1.1. L'ulna.....	P22
1.1.2. Le radius.....	P22
1.2. LES ARTICULATIONS DE L'AVANT-BRAS.....	P24
1.2.1. L'articulation du coude.....	P24
1.2.2. L'articulation radio-ulnaire supérieure.....	P24
1.2.3. L'articulation radio-ulnaire inférieure.....	P24
1.2.4. Membrane interosseuse.....	P24
1.2.5. L'Articulation du poignet.....	P24
1.3. MYOLOGIE ET PHYSIOLOGIE MUSCULAIRE.....	P25
1.3.1. Muscles de la loge antérieure.....	P25
2. SPECIFICITES ANATOMIQUES	P35
1.3.1.1. Groupe superficiel	
1.3.1.2. Groupe profond	
1.3.2. Muscles de la loge postérieure.....	P29
1.3.2.1. Groupe superficiel	
1.3.2.1. Groupe profond	
2.1. ANATOMIE OSSEUSE.....	P35
2.1.1. Face inférieure, distale ou carpienne.....	P35
2.1.2. Face antérieure.....	P36
2.1.3. Face postérieure.....	P36
2.1.4. Face postéro-latérale.....	P36
2.1.5. Face médiale.....	P36
2.2. ANATOMIE ARTICULAIRE.....	P37
2.2.1. Articulation radio-carpienne	P37
2.2.2. Articulation radio-ulnaire distale.....	P37

2.2.3. Articulation – Médiocarpienne.....	P39
3. ANATOMIE FONCTIONNELLE DE L'ARTICULATION RADIO-CARPIENNE.....	P40
3.1. LA MOBILITE.....	P40
3.2. EFFET TENODESE ET SYNERGIE MUSCULAIRE.....	P42
3.3. LE VERROUILLAGE.....	P44
4. REPERES POUR L'EVALUATION DU POIGNET.....	P46
5. INCIDENCES RADIOLOGIQUES DU POIGNET NORMAL.....	P48
5.1. INCIDENCES DE BASE.....	P48
5.1.1 .Cliché de face postéro-antérieure.....	P48
5.1.1.1. Réalisation et critères de réussite	
5.1.1.2. Analyse du cliché	
5.1.1.3. Repères sur la radiographie de face	
5.1.1.4. Les index	
5.1.2. Clichés de profil.....	P51
5.1.2.1 .Réalisation et critères de réussite	
5.1.2.2. Analyse du cliché	
5.2. INCIDENCES DE TROIS QUART.....	P53
PARTIE II : LES FRACTURES DU RADIUS DISTAL	P54
1. HISTORIQUE.....	P55
2. DEFINITION	P56
3. RETENTISSEMENT FONCTIONNEL DES FRACTURES DE L'EXTRÉMITÉ DISTALE DU RADIUS.....	P57
3.1. BIOMÉCANIQUE ARTICULAIRE.....	P57
3.2. CONSÉQUENCES DES DIFFÉRENTS TYPES DE CALS VICIEUX	
3.2.1. L'accourcissement du radius.....	P58
3.2.2. Défaut d'orientation de la glène dans le plan sagittal.....	P59
3.2.3. Défaut d'orientation de la glène dans le plan frontal.....	P60
3.2.4. L'incongruence articulaire.....	P60

4. MÉCANISMES DES FRACTURES DU RADIUS DISTAL.....	P61
4.1. MÉCANISME D'ÉCRASEMENT.....	P61
4.2. POUTRE CONSOLE.....	P63
4.3. MÉCANISMES COMBINÉS.....	P63
5. CLASSIFICATIONS DES FRACTURES DU RADIUS DISTAL.....	P65
5.1. CLASSIFICATION DE CASTAING.....	P65
5.2. CLASSIFICATION DE KAPANJI.....	P69
5.3. CLASSIFICATION DE L'AO.....	P70
5.4. CLASSIFICATION MEU.....	P71
6. LE TRAITEMENT ORTHOPÉDIQUE DES FRACTURES DU RADIUS DISTAL.....	P73
6.1. INTRODUCTION	P73
6.2 .MODALITES DU TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE.....	P74
6.3. PRINCIPES DU TRAITEMENT CONSERVATEUR.....	P74
6.3.1. Anesthésie	P75
6.3.2. Manœuvre de réduction	P75
6.3.3. Méthodes de contention	P75
6.3.4. Position du poignet	P76
6.3.5. Type de description	P76
6.3.5.1. Principe	
6.3.5.2. Modalités pratiques du traitement	
6.3.5.3. Confection de l'appareil plâtré	
6.3.5.4. Contrôle de la réduction	
6.3.5.5. Suivi du traitement	
6.3.5.6. Indications et contre-indications de la méthode	
6.3.5.7. Evaluation et limites d'indication	
6.3.5.8. Complications	
7. LES TRAITEMENTS CHIRURGICAUX.....	P82
7.1. LE TRAITEMENT PAR EMBROCHAGE.....	P82

7.1.1	Le brochage percutané pur.....	P82
7.1.2	.Le brochage styloïdien conventionnel	P82
7.1.3	.Le brochage selon la technique de Py.....	P83
7.1.4	.Le brochage classique associé à la broche transversale.....	P83
7.1.5	.Le brochage intra-focal.....	P84
7.2.	LE TRAITEMENT PAR PLAQUES	P85
7.3.	LE TRAITEMENT PAR FIXATEUR EXTERNE	P85
8.	LES COMPLICATIONS DES FRACTURES DU RADIUS DISTAL.....	P86
8.1.	LE SYNDROME DOULOUREUX REGIONAL COMPLEXE OU ALGODYSTROPHIE	P87
8.1.1.	Généralités.....	P87
8.1.2.	Epidémiologie	P88
8.1.3.	Diagnostic	P88
8.1.3.1.	Manifestations cliniques	
8.1.3.2.	Evolution	
8.1.3.3.	Critères diagnostiques	
8.1.4.	SDRC après FRD	P91
8.1.5.	Les traitements	P93
8.1.5.1.	Traitements en milieu de rééducation	
8.1.5.1.1.	Techniques classiques	
8.1.5.1.2.	Techniques du miroir	
8.1.5.1.3.	Rééducation proprioceptive	
8.1.5.1.4.	Autres	
8.1.5.2.	Traitements symptomatiques	
8.1.5.2.1	Traitement préventif	
8.1.5.2.2.	Traitements de première intention	
8.1.5.2.3.	Traitements de seconde intention	
8.2.	CALS VICIEUX.....	P97
8.3.	DOULEURS DU POIGNET.....	P98
8.4.	SYNDROMES CANALAIRES/COMPLICATIONS NEUROLOGIQUES	P98

8.5. L'ARTHROSE	P99
9. LES FRD ET OSTÉOPOROSE.....	P100
9.1. GENERALITES	P100
9.2. TYPES D'OSTÉOPOROSE	P101
9.2.1. Ostéoporoses primitives et secondaires	P101
9.2.2. Ostéoporoses ménopausiques et séniles.....	P102
9.3. STRATEGIE DIAGNOSTIQUE APRES FRD	P103
9.4. TRAITEMENTS OSTÉOPOROTIQUES	P104
9.4.1. Evaluation du risque	P104
9.4.2. Arsenal thérapeutique.....	P105
9.4.2.1. Mesures hygiéno-diététiques	
9.4.2.2. Traitements non médicamenteux	
9.4.2.3. Traitements médicaux	
9.5. STRATEGIES THERAPEUTIQUES.....	P109
9.5.1. Choix thérapeutiques.....	P109
9.5.2. Durée et surveillance du traitement.....	P109
10.LA REEDUCATION DES FRACTURES DU RADIUS DISTALP111	
10.1. PHASE IMMEDIATE POST TRAUMATIQUE.....	P111
10.1.1. Protocole de rééducation sous plâtre.....	P111
10.1.2. Techniques employées	P112
10.1.2.1. Drainage lymphatique	
10.1.2.2. Mobilisations douces des doigts	
10.1.2.3. Cryothérapie	
10.1.2.4.éducation du patient	
10.2. SECONDE PHASE : J45- J60.....	P113
10.2.1. Les massages	P113
10.2.2. Thermothérapie.....	P114
10.2.3. Physiothérapie	P114
10.2.3.1. Ionisations locales	
10.2.3.2. TENS	

10.2.3.3. Courants endomorphiniques	
10.2.3.4. Ultrasons	
10.2.4. Récupération des amplitudes articulaires	P117
10.2.5. Tonification musculaire.....	P118
10.2.6. Rééducation fonctionnelle.....	P119
10.2.7. Cryothérapie.....	P119
10.3. PHASE DE CONSOLIDATION : J60-J90.....	P119
10.3.1. Techniques antalgiques.....	P119
10.3.2. Récupération des amplitudes	P120
10.3.3. Sollicitation musculaire.....	P120
10.3.4. Rééducation proprioceptive.....	P121
10.3.5. Rééducation fonctionnelle	P121
10.4. PHASE DE REENTRAINEMENT.....	P121
11. TECHNIQUES DE REEDUCATION SPECIFIQUES	P123
11.1. RENFORCEMENT MUSCULAIRE EN REEDUCATION DU POIGNET.....	P123
11.1.1. Rééducation par électrostimulation	P124
11.1.2. Rééducation musculaire statique	P124
11.2. REEDUCATION PAR LES TECHNIQUES D'IMAGERIE MOTRICE.....	P126
11.2.1. Introduction	P126
11.2.2. Plasticité cérébrale	P126
11.2.3. Illustration des remaniements corticaux.....	P127
11.2.4. Applications dans les SDRC	P128
11.2.5. Immobilisation ou la sous – utilisation et leurs Conséquences	
11.2.6. Programme d'imagerie motrice.....	P129
12. EVALUATION APRES FRD	P130
12.1. INTERET DE L'EVALUATION	P130
12.2. LE SCORE DASH	P131
12.2.1. Introduction	P131

12.2.2. Présentation du DASH	P131
12.2.3. Technique de remplissage du questionnaire..	P132
12.2.4. Interprétation et calcul du score	P132
12.2.5. Développement du quick DASH.....	P139
12.2.6. Traduction du DASH.....	P139
12.2.7. DASH adapté au poignet.....	P140
12.3. L'ECHELLE PRWE.....	P141
12.3.1. Introduction	P141
12.3.2. Objectifs du PRWE.....	P142
12.3.3. Développement de l'instrument PRWE.....	P142
12.3.3.1. Conception	
12.3.3.2. Calcul du score	
12.3.3.3. Traduction du PRWE	
12.4. SCORE DE GARLAND ET WERLEY.....	P146
12.4.1. Description	P146
12.4.2. Méthode de cotation	P146
12.5. AUTRES SCORES.....	P149
12.5.1. Score de HERZBERG.....	P149
12.5.2. Score radiologique de SARMIENTO.....	P149

PARTIE III : ETUDE PRATIQUE

1. INTRODUCTION	P152
2. PATIENTS ET MÉTHODES.....	P152
2.1. PATIENTS.....	P152
2.1.1. Critères d'inclusion	P153
2.1.2. Critères de non inclusion.....	P153
2.1.3. Nombre de patients	P153
2.1.4. Considérations éthiques.....	P153
2.1.5. Participants.....	P154
2.2. METHODES	P154
2.2.1. Modalités de recrutement.....	P154
2.2.2 Randomisation/ recueil des données	P154
2.2.3. Déroulement de l'étude.....	P155
2.2.4. Méthodes statistiques	P156
3. RESULTATS.....	P156
3.1. DONNEES GENERALES.....	P156
3.2. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES.....	P157
4. DISCUSSION	P238
5. CONCLUSION.....	P250
BIBLIOGRAPHIE.....	P256
ANNEXES	P268

ABREVIATIONS

Ant : antérieur

AVQ : activité de la vie quotidienne

CHU : centre hospitalier universitaire

DASH: disability of arm shoulder hand

D.M.O : ostéodensitométrie

D.R.F : distal radius fracture

EVA : échelle visuelle analogique

E.U.C : extenseur ulnaire du carpe

EVN : échelle visuelle numérique

Fig. : figure

F.U.C : fléchisseur ulnaire du carpe

F.R.D : fracture du radius distal

F.R : fracture

I.P.D : interphalangienne distale

I.P.P : interphalangienne proximale

IO : inter osseux

I.R.M : imagerie par résonance magnétique

M : muscle

M.C.P : métacarpo-phalangienne

PBABP : plâtre brachio-antébrachio-palmaire.

Post : postérieur

PRWE : patient rated wrist evaluation

R.U.D : radio-ulnaire distale

R.U.P : radio-ulnaire proximale

Rx : radiologie

S.D.R.C : syndrome douloureux régional complexe

T.D.M : tomodensitométrie

UM : unités motrices

INTRODUCTION

Les fractures de l'extrémité distale du radius sont extrêmement fréquentes dans la pratique quotidienne.

Elles représentent 10 à 15 % des fractures en urgence chez l'adulte. [1]

Elles se voient chez le sujet âgé, essentiellement de sexe féminin ostéoporotique à la suite d'une chute banale, occupant ainsi la 2^e position après les fractures du col du fémur qu'elles précèdent d'une dizaine d'années. Elles sont également observées chez le sujet jeune à la suite d'un traumatisme à haute énergie [1].

L'association de ces fractures de l'extrémité distale chez la femme âgée à l'ostéoporose majore la morbidité, et bon nombre de résultats fonctionnels sont liés à la densité osseuse [2].

Le but du traitement est de restituer l'anatomie osseuse et articulaire par une réduction, et le maintien de cette réduction par un moyen de stabilisation permettant d'éviter les déplacements secondaires pour assurer un bon résultat fonctionnel.

L'arsenal thérapeutique est diversifié allant du traitement orthopédique à l'ostéosynthèse : broches intra et extra focales, plaques dorsales ou palmaires [3].

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité distale du radius est en perpétuelle évolution; et a connu des progrès certains en matière d'ostéosynthèse, mais les modalités thérapeutiques restent controversées et dépendent des équipes.

Les indications du traitement orthopédique restent limitées : aux fractures non déplacées et aux fractures extra articulaires à bascule dorsale, stables après réduction.

Cependant les conditions d'exercice dans notre CHU, et surtout aux urgences traumatologiques influencent de manière directe l'attitude thérapeutique. Des facteurs comme la non disponibilité des matériaux d'ostéosynthèse, le déséquilibre entre le nombre de patients et les moyens humains et matériels, l'absence d'un amplificateur de brillance imposent souvent le recours au traitement orthopédique.

Ainsi, le traitement orthopédique reste majoritairement adopté au niveau des urgences d'orthopédie traumatologie du CHU de Constantine ; en effet les patients présentant une fracture du radius distal bénéficient pour la plupart d'une réduction orthopédique et d'un maintien par un plâtre brachio-antébrachio-palmaire.

Ces patients, sont ensuite orientés au service de rééducation fonctionnelle du CHU Constantine après ablation de la contention plâtrée pour complément thérapeutique.

A ce niveau les thérapeutes se trouvent confrontés aux complications inhérentes au traitement orthopédique.

En effet ce type de traitement a des conséquences fonctionnelles certaines et il est souvent émaillé de complications [4]: douleurs, déplacements secondaires, syndrome neuroalgodystrophique (15 à 25 % selon les séries) [1,5], cals vicieux, raideurs articulaires et arthrose post-traumatique.

La prise en charge est aussi confrontée, à l'absence d'ergothérapeutes spécialisés à la réadaptation du membre supérieur.

L'évaluation fonctionnelle après toute thérapeutique est la seule mesure pouvant justifier une modification du protocole de traitement sur des critères objectifs. Cette évaluation tient compte à la fois des mesures cliniques « traditionnelles » mais aussi du vécu du patient de sa pathologie, qu'elle soit transitoire ou définitive.

Nous avons essayé à travers ce travail de revoir les résultats fonctionnels chez les patients ayant bénéficié d'un traitement orthopédique, à la suite d'une fracture du radius distal. Et ce, en utilisant des échelles validées, les plus utilisés dans la littérature [6], à savoir : le Quick DASH score [7] ; le PRWE [8] ; et le GARLAND et WERLEY score [9]. Nous avons également relevé les spécificités de nos patients, et amélioré la qualité de la prise en charge.

Notre étude comporte donc, l'évaluation fonctionnelle des fractures du radius distal chez les patients adultes traités et pris en charge au niveau du service de rééducation fonctionnelle du CHU Constantine, durant une période de six mois.

Il s'agit d'une étude prospective, randomisée, monocentrique, portant sur 145 patients. Après l'analyse des résultats et la comparaison avec la littérature, nous discuterons les particularités de notre échantillon, l'intérêt de l'évaluation fonctionnelle et ses limites.

Enfin nous tenterons de proposer une échelle adaptée et un arbre décisionnel pour faciliter et améliorer la prise en charge de ces fractures.

GENERALITES / RAPPELS

*« Il n'y a que dans le dictionnaire que réussite vient avant travail »
Pierre Fornerod*

1. RAPPEL ANATOMIQUE DE L'AVANT-BRAS :

1.1. OSTEOLOGIE : [10]

Le squelette de l'avant-bras est formé de deux os longs, placés l'un à côté de l'autre, l'ulna en dedans, le radius en dehors.

Ces deux os sont articulés entre eux à leur extrémité et séparés dans le reste de leur étendue par un espace elliptique, l'espace interosseux.

Cette disposition qui permet au radius de tourner autour de l'ulna autorise un mouvement d'importance considérable : la pronosupination (*fig.1*).

1.1.1. L'ulna :

Situé à la partie interne et postérieure de l'avant-bras. Il s'articule en haut par sa grosse extrémité avec la trochlée humérale, en bas par sa tête avec le ligament triangulaire qui le sépare des os du carpe.

On lui décrit un corps et deux extrémités.

Son extrémité supérieure est constituée par deux apophyses : l'une verticale et postérieure : l'olécrane; l'autre horizontale et antérieure : l'apophyse coronoïde.

Ces deux apophyses délimitent entre elles une cavité articulaire : la grande cavité sigmoïde de l'ulna. Le corps est triangulaire et présente trois faces : la face antérieure, la face postérieure, et la face interne.

Son extrémité inférieure est irrégulièrement arrondie et est constituée par la tête de l'ulna qui est articulaire, et l'apophyse styloïde qui est une saillie conique située en dedans et un peu en arrière de la tête de l'ulna.

1.1.2. Le radius :

Situé à la partie externe de l'avant-bras. Il s'articule en haut par la tête avec le condyle huméral ; en bas par sa grosse extrémité avec le condyle carpien.

Dans le plan frontal, le radius présente deux courbures : la première à angle ouvert en dehors : c'est la courbure supinatrice ; la seconde à angle ouvert en dedans : c'est la courbure pronatrice. On lui décrit un corps et deux extrémités.

Son extrémité supérieure se compose de trois parties : la tête, le col et la tubérosité bicipitale.

Le corps du radius est triangulaire comportant trois faces : une face antérieure, une face postérieure et une face externe

Son extrémité inférieure a la forme d'un prisme quadrangulaire tronquée et se termine par l'apophyse styloïde.

Le radius descend plus bas de 4 mm au-dessous de l'ulna. Cette différence de longueur facilite son mouvement d'enroulement autour de l'ulna. (Fig. 1)

Le radius par sa configuration peut être assimilé à une manivelle dont les deux courbures seront actionnées par le jeu des muscles antagonistes.

Il assure autour de l'axe de l'avant bras la rotation dans un sens ou dans l'autre.

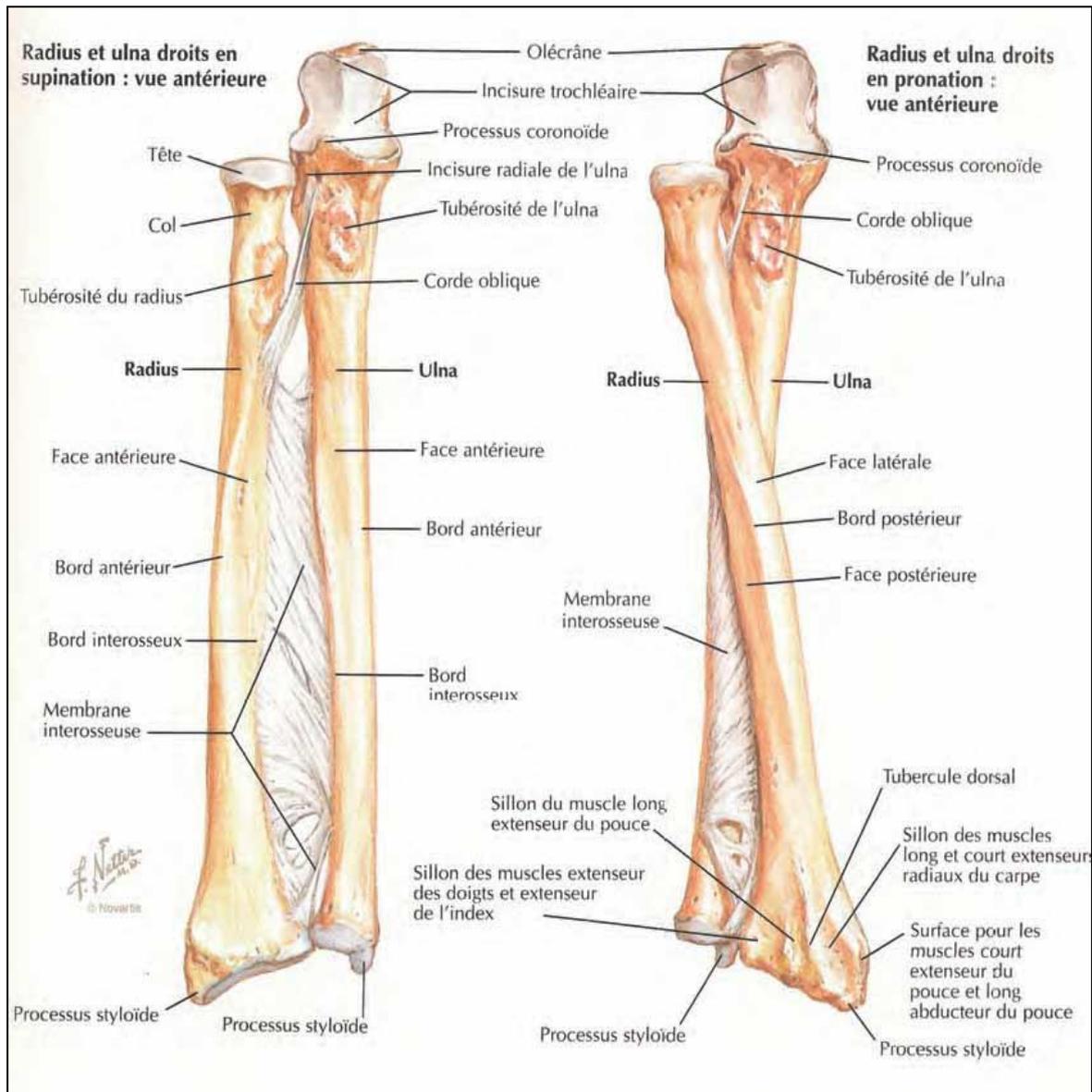


Fig. 1 - LES 2 OS DE L'AVANT BRAS selon NETTER
a : en supination.
b : en pronation

1.2. LES ARTICULATIONS DE L'AVANT-BRAS :

Les os de l'avant-bras sont unis par les articulations radio ulnaires supérieure et inférieure d'une part, et la membrane interosseuse d'autre part, le tout circonscrit par l'articulation du coude en haut et l'articulation du poignet en bas.

1.2.1. L'articulation du coude :

Cette articulation est formée dans sa partie interne par la grosse extrémité ulnaire qui s'articule avec la trochlée humérale.

Dans sa partie externe elle est formée par la tête radiale qui s'articule avec le condyle huméral.

1.2.2. L'articulation radio ulnaire supérieure ou proximale :

Elle met en présence la tête radiale et l'extrémité supérieure de l'ulna. C'est une trochoïde adaptée aux mouvements de pronation et de supination.

Cette articulation renferme deux surfaces articulaires : la tête radiale et la cavité sigmoïde de l'ulna. Cette dernière est prolongée par le ligament annulaire qui joue le rôle de surface articulaire et de moyen de contention.

1.2.3. L'articulation radio ulnaire inférieure ou distale :

C'est une trochoïde unissant la tête de l'ulna et l'extrémité inférieure du radius.

La cavité sigmoïde du radius, la tête de l'ulna et le ligament annulaire constituent les surfaces articulaires.

1-2-4. La membrane interosseuse :

C'est une cloison fibreuse qui comble l'espace compris entre les bords interosseux des deux os, respectant toutefois en haut un orifice par où s'engagent les vaisseaux interosseux.

1.2.5. L'articulation du poignet :

C'est une condylienne qui unit la face inférieure de l'extrémité inférieure du radius et la face inférieure du disque articulaire (glène antébrachiale) avec les trois premiers os de la rangée supérieure du carpe : essentiellement le scaphoïde et le lunatum parfois triquetrum.

1.3. MYOLOGIE ET PHYSIOLOGIE MUSCULAIRE : [11]

Les muscles de l'avant-bras sont répartis en deux groupes, antérieur et postérieur. Le groupe antérieur comprend les fléchisseurs du poignet et des doigts, et les pronateurs.

Le groupe postérieur comprend les extenseurs du poignet et des doigts, et les supinateurs.

1.3.1. Muscles de la loge antérieure :

1.3.1.1. Groupe superficiel :

- **LE ROND PRONATEUR** : prend son origine par 2 chefs ; un chef huméral au niveau de l'épicondyle médial de l'humérus et un chef ulnaire, il se termine au niveau de la tubérosité pronatrice du radius .Innervé par le médian.

Son action est de mettre l'avant-bras en pronation et intervient dans la flexion du coude

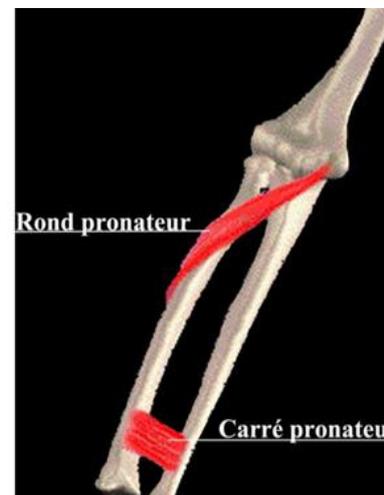


Fig .2 -le Muscle rond pronateur [11]

- **LE FLECHISSEUR RADIAL DU CARPE (grand palmaire)**

Il naît de l'épicondyle médial de l'humérus et s'insère à la face palmaire de la base du 2^{ème} métacarpien. Il est innervé par le nerf médian (C5-C7). (Fig.3)

Son action :

Il fléchit la main, en synergie avec les extenseurs radiaux, il réalise une abduction de la main, et en synergie avec les fléchisseurs ulnaires du carpe, il stabilise le poignet au cours de l'extension des doigts. (Fig.4)

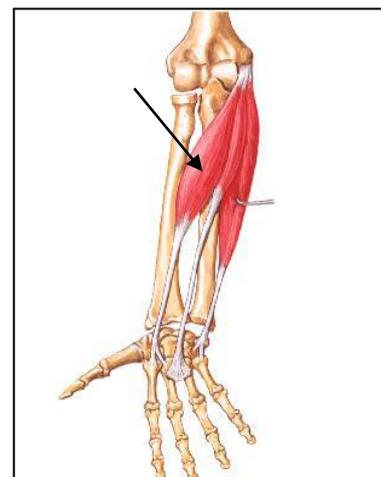


Fig.3 : muscle fléchisseur radial du carpe



Fig. 4 : Action du Muscle fléchisseur radial du carpe [11]

-LE LONG PALMAIRE (petit palmaire)

Il naît de l'épicondyle médial de l'humérus et s'étend par son aponévrose palmaire à la surface palmaire de la main

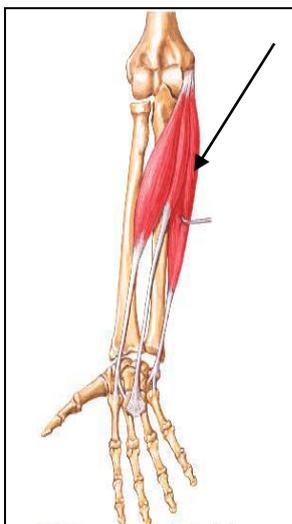
L'innervation est assurée par le nerf médian (C7-T1).

Son action : Il fléchit la main vers la paume et tend l'aponévrose dans les mouvements de la main. (Fig.5)



Fig.5 -M .long palmaire

-LE FLECHISSEUR ULNAIRE DU CARPE



(Le cubital antérieur) : situé sur le bord médial, prend naissance par son chef huméral de l'épicondyle médial de l'humérus et par son chef ulnaire de l'olécrane et tiers supérieur de l'ulna .Il se termine sur l'os pisiforme. (Fig. 6)

Son action :

Il intervient dans la flexion palmaire (plus efficace que le FRC) et dans l'abduction ulnaire de la main. Le nerf moteur est le nerf ulnaire (C7- C8). (Fig.7)

Fig.6- M. fléchisseur ulnaire du carpe

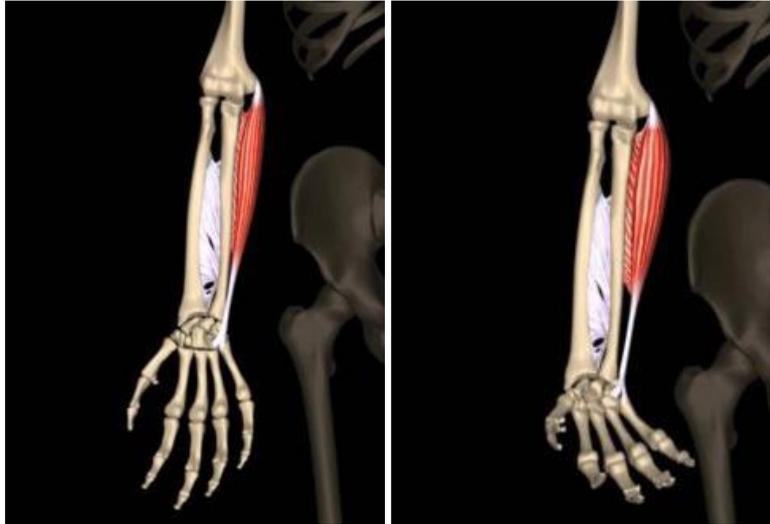


Fig. 7- Action du M fléchisseur ulnaire du carpe [11]

- **LE FLECHISSEUR SUPERFICIEL DES DOIGTS :**
 nait par son chef huméral de l'épicondyle médial de l'humérus, par son chef ulnaire du processus coronoïdien de l'ulna et par un chef radial du radius. Il se termine par 4 tendons sur les bords latéraux des phalanges. Son innervation est assurée par le nerf médian (C7-T1).
 (Fig. 8).

Son action : puissant fléchisseur du poignet et de de l'interphalagienne proximale (flexion de la phalange moyenne sur la proximale). (Fig 9) .

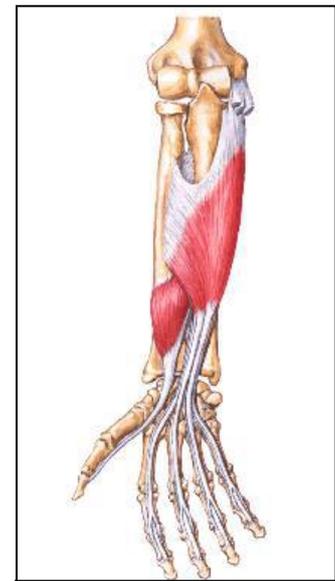


Fig. 8-Muscle fléchisseur superficiel des doigts



Fig.9- Action M du fléchisseur superficiel des doigts [11]

1.3.1.2 Groupe profond :

-LE FLECHISSEUR PROFOND DES DOIGTS

Prends naissance des 2/3 proximaux de la face palmaire de l'ulna et de la membrane interosseuse, et sa terminaison se fait par 4 tendons à la base de la phalange distale des doigts 2 à 5. (Fig. 10)

Il est innervé par le nerf interosseux palmaire du N. médian et le nerf ulnaire (C7-T1).

Son action : fléchit l'articulation radio-carpienne et les articulations interphalangiennes. (Fig.11)

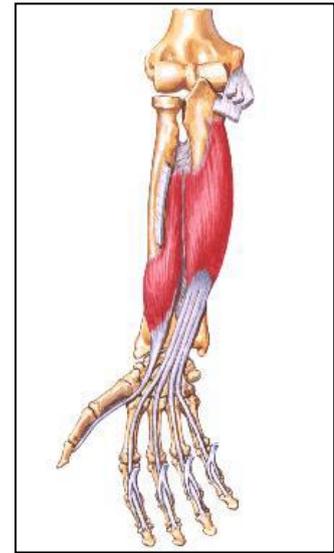


Fig.10- M. fléchisseur profond des doigts

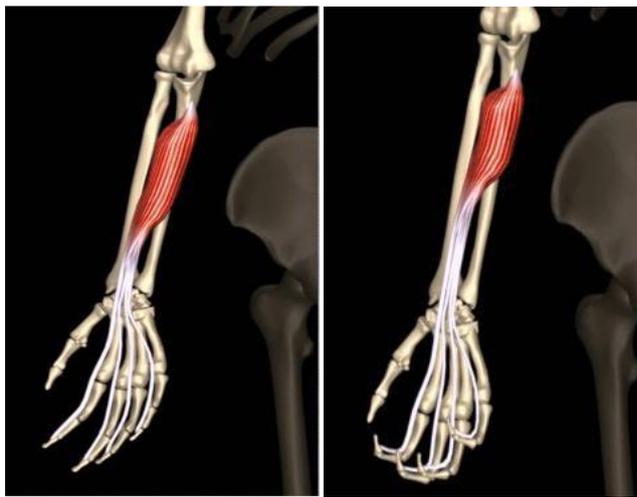


Fig.11- Action du M. fléchisseur commun profond des doigts [11]

- LE LONG FLECHISSEUR DU POUCE :

Nait de la face antérieure du radius et de la membrane interosseuse et se termine à la base de phalange distale du pouce.

Il reçoit un rameau interosseux du N. Médian (C7-C8)

Il agit comme un fléchisseur jusqu'à l'articulation interphalangienne du pouce. (Fig. 12)

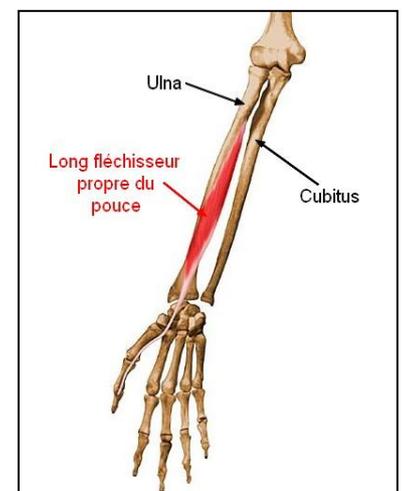
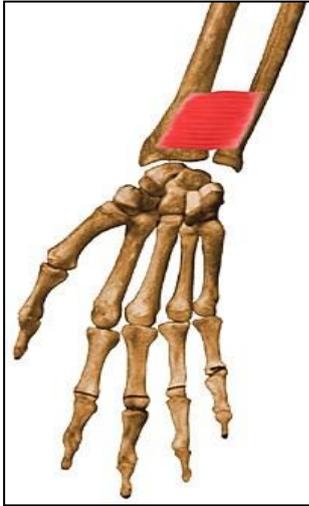


Fig.12- M. Long fléchisseur du pouce



-LE CARRE PRONATEUR : nait du quart distal de la face palmaire de l'ulna et se termine au quart distal de la face palmaire du radius

il est innervé par le N. interosseux palmaire du N. médian.

Son action : assure la pronation de l'avant-bras en association avec le M .rond pronateur (Fig.14)

Fig .14 . M. carré pronateur

1.3.2. Muscles de la loge postérieure

1.3.2.1. Groupe superficiel

-LE BRACHIO-RADIAL (long supinateur)

Nait de la crête supracondylienne latérale de l'humérus et du septum intermusculaire latéral et s'insère sur la face radiale du processus styloïde du radius.

Innervé par le N. radial (C5-C6). (fig.15)

Son action : flexion de l'avant-bras sur le bras.(Fig.16)

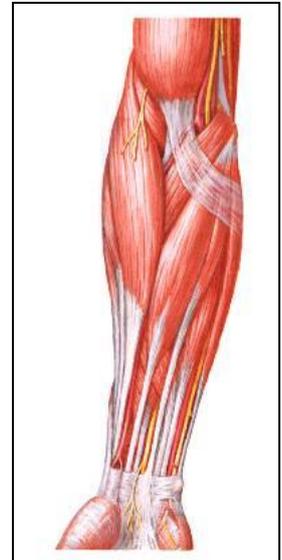


Fig.15 M .brachio-radial

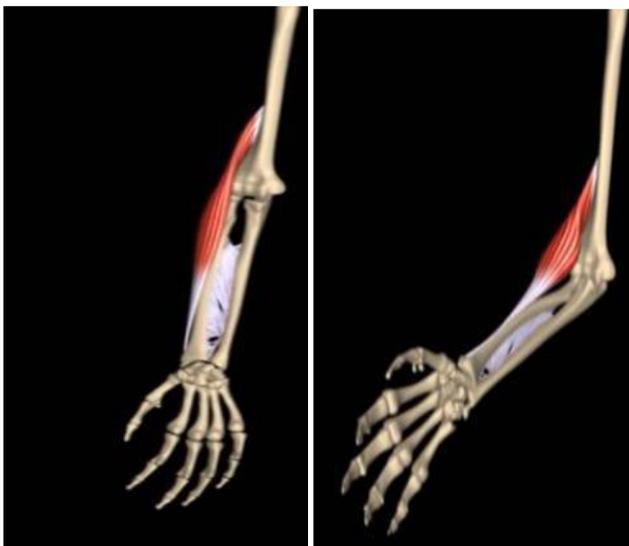


Fig.16- Action du M .Brachio-radial [11]

- **LE LONG EXTENSEUR RADIAL DU CARPE (premier radial)**

Prend naissance de la crête supracondylienne latérale de l'humérus et du septum intermusculaire latéral .il se termine à la base du 2^{ème} métacarpien.

Innervé par le N .radial (C6-C7), et ses fonctions sont la flexion du coude, une discrète pronation bras fléchi et une supination bras tendu.

Au poignet il réalise une flexion dorsale avec le M. radial du carpe et une inclinaison radiale avec le M .fléchisseur radial du carpe. (Fig.17)

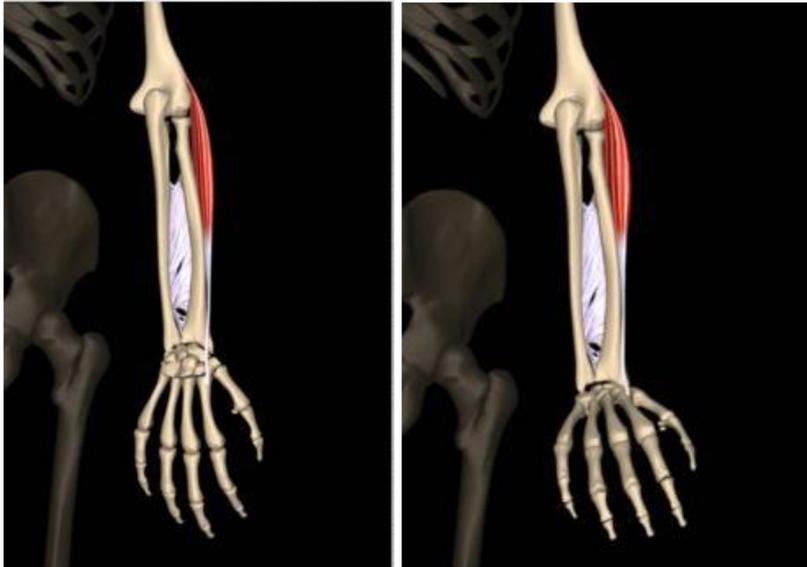


Fig.17- Action du M long extenseur radial du carpe.

- **LE COURT EXTENSEUR RADIAL DU CARPE (deuxième radial)**

Nait par un chef commun de l'épicondyle latéral de l'humérus et du ligament annulaire du radius et se termine à la base du 3^{ème} métacarpien.

L'innervation est assurée par le N. Radial.

Son action : ramène la main depuis l'inclinaison ulnaire vers la position médiane et la fléchit dorsalement.

(Fig.18)



Fig.18- Muscle court extenseur radial du carpe [11]

- ***L'EXTENSEUR COMMUN DES DOIGTS***

Il a une insertion large sur l'épicondyle latéral de l'humérus, le ligament annulaire du radius, et le fascia antébrachial. Il se termine sur les faces dorsales de P2 et latérales P3 des doigts.

Il est innervé par le N. Radial (C6-C8) (Fig.19)

Son action : étend et écarte les doigts .C'est le plus puissant des fléchisseurs dorsaux, avec une inclinaison ulnaire. (Fig. .20)

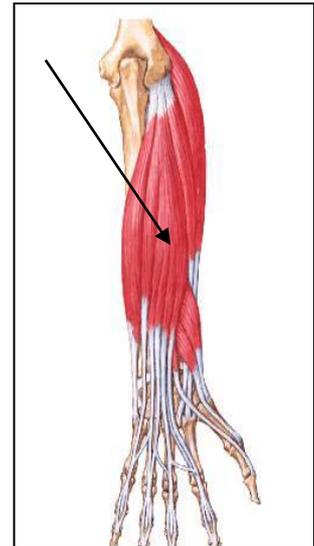


Fig.19- M .Extenseur des doigts

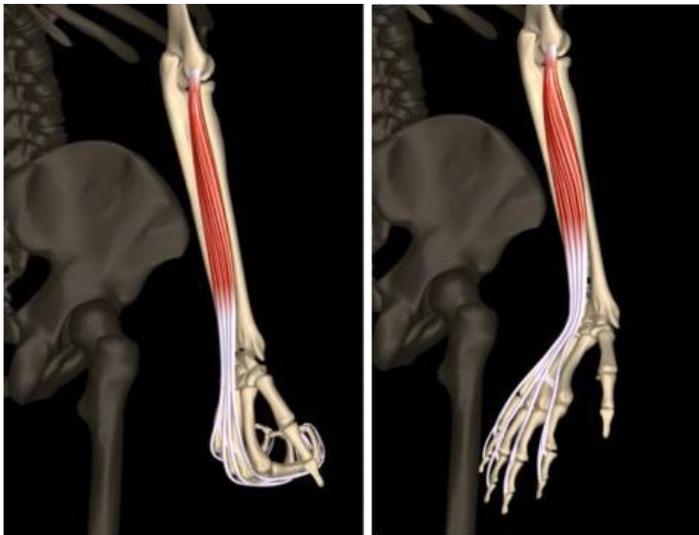


Fig.20- Action du M extenseur commun des doigts [11]

- ***L'EXTENSEUR ULNAIRE DU CARPE : (cubital postérieur)***

Nait d'un chef commun avec l'extenseur des doigts et se termine à la base du 5^{ème} métacarpien .Il est innervé par le N. radial.

Son nom ne traduit pas sa force car c'est un puissant abducteur.

Il agit par une flexion dorsale dans l'articulation radio-carpienne et par une flexion palmaire dans l'articulation médio-carpienne, c'est-à-dire que les 2 fonctions se neutralisent. (fig.21)

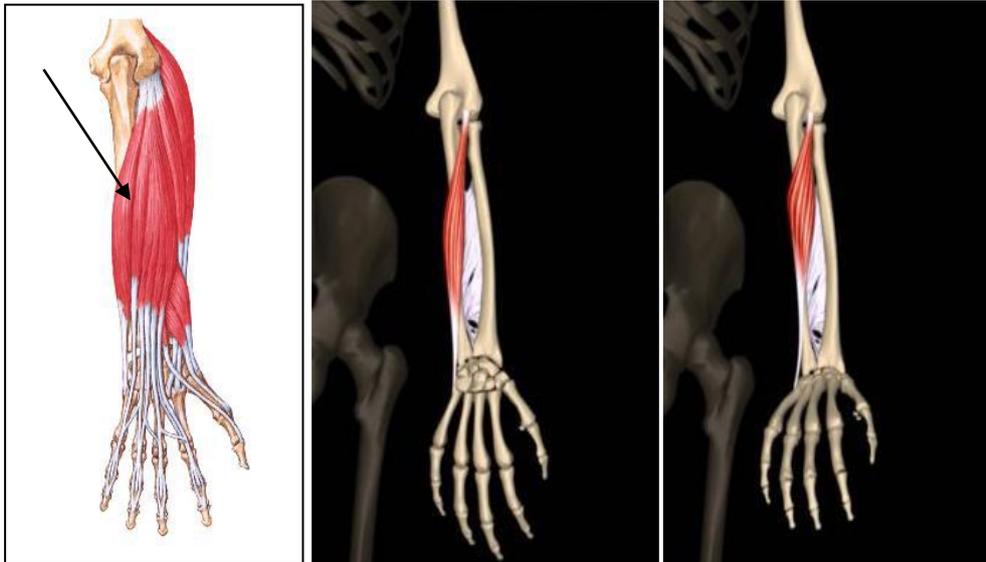


Fig.21- Le M extenseur ulnaire du carpe et son action [11]

- L'EXTENSEUR DU 5^{ème} DOIGT

Nait du chef commun et se termine par 2 tendons sur l'aponévrose dorsale du 5^{ème} doigt.

Il est innervé par le N. radial, son action est d'étendre le petit doigt et intervient dans la flexion dorsale et l'inclinaison ulnaire de la main.

- **L'ANCONÉ** : muscle inconstant, il naît par un tendon court et fort de la partie postérieure et inférieure de l'épitrôchlée, face postérieure du cubitus, il est actif au cours de la supination et de la pronation probablement comme stabilisateur articulaire.

Il est innervé par le nerf radial. (Fig.22)

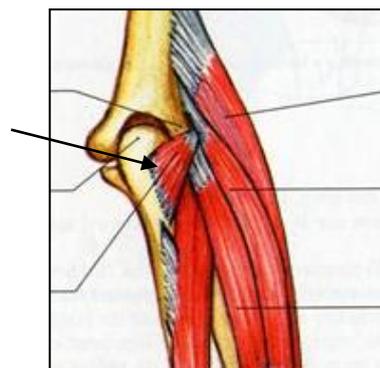


Fig.22- Muscle Anconé

1.3.2.2. Groupe profond

- **LE SUPINATEUR** : Nait de la crête ulnaire, de l'épicondyle latéral de l'humérus, du ligament collatéral, et du ligament annulaire du radius, il se termine sur le radius.

Innervé par le N. radial, et entraîne une supination de l'avant-bras. (Fig.23)

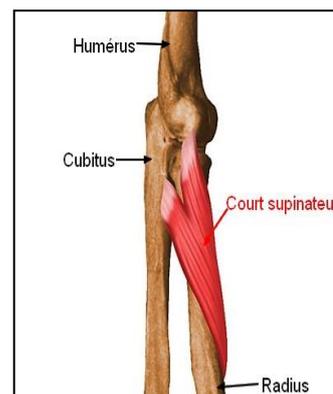


Fig.23 M. supinateur

- LE LONG ABDUCTEUR DU POUCE

Nait de la face dorsale de l'ulna de la membrane interosseuse et de la face dorsale du radius, et se termine sur la base du 1^{er} métacarpien. (fig.24)

Il est innervé par le nerf radial (C7-C8), et son action est de fléchir la main vers la paume et l'incliner du côté radial. Son rôle principal est l'abduction du pouce.

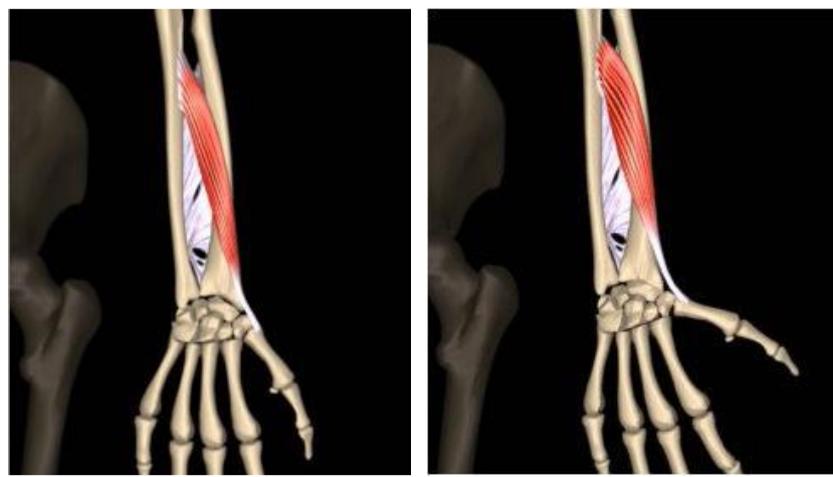


Fig .24 M.long abducteur du pouce [11]

- **LE COURT EXTENSEUR DU POUCE** : nait de l'ulna, de la membrane interosseuse, et de la face dorsale du radius et se termine à la base de la phalange proximale du pouce. Innervé par le radial, il étend le pouce, et l'entraîne en abduction en raison de la connexion avec le long abducteur. (Fig.25)

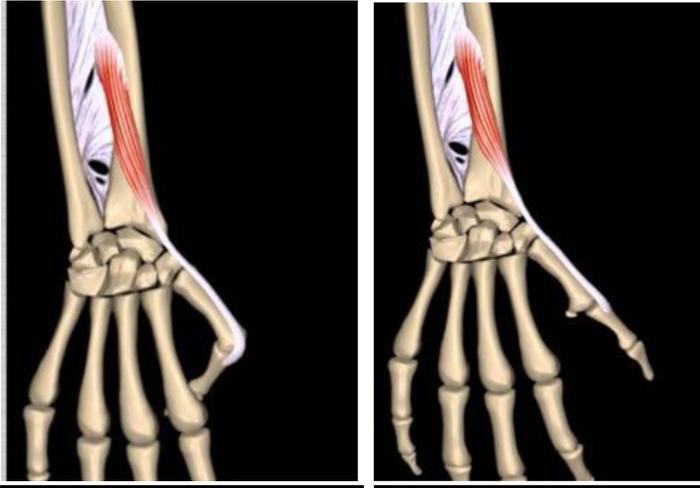


Fig.25: Action du M. court extenseur du pouce [11]

- **LE LONG EXTENSEUR DU POUCE** : s'insère sur la face dorsale de l'ulna et la membrane interosseuse .Il se termine à la base de la phalange distale du pouce, et est innervé par le N. Radial (C7-C8). Son action est de fléchir dorsalement le poignet et de l'incliner du côté radial (fig. 26)

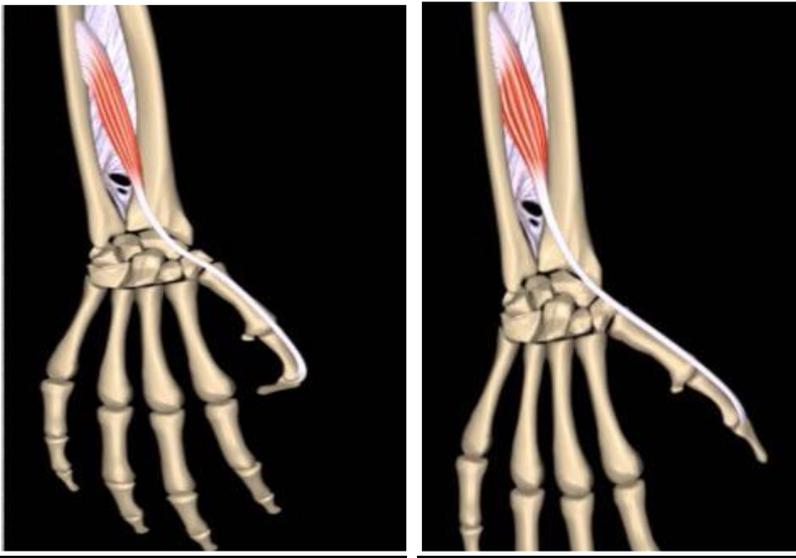


Fig.26- Action du M. Extenseur du pouce [11]

- **L'EXTENSEUR DE L'INDEX** : il étend l'index_ et intervient dans la flexion dorsale du poignet .L' innervation est assurée par le N. radial.

2. SPECIFICITES ANATOMIQUES DE L'EXTRÉMITÉ DISTALE DU RADIUS :

La région du poignet est une région délimitée, en proximal, par un plan horizontal passant immédiatement au-dessus de la tête de l'ulna et, en distal, par un plan horizontal passant immédiatement au-dessous de l'os pisiforme. Ainsi défini, le poignet comprend l'extrémité distale des deux os de l'avant-bras et la première rangée du carpe.

2.1. ANATOMIE OSSEUSE :

La forme globale de l'extrémité distale du radius est une pyramide quadrangulaire tronquée aplatie d'avant en arrière. Elle présente quatre faces en coupe axiale (*fig. 27*) : distale, antérieure, médiale, postérieure et postéro-latérale.



Fig. 27 - Coupe anatomique du poignet au niveau de l'articulation radio-ulnaire distale. La face médiale s'articule avec la circonférence de la tête de l'ulna [12].

2.1.1. Face inférieure, distale ou carpienne :

La face distale, articulaire constitue la base de la pyramide et répond aux surfaces articulaires du scaphoïde et du lunatum. Elle est concave dans le plan frontal et sagittal. La surface articulaire distale possède deux rayons de courbure dont le plus grand se situe dans le plan frontal prolongé en médial par la face distale du complexe fibro-cartilagineux triangulaire. L'inclinaison frontale de la surface articulaire par rapport à l'horizontale (pente radiale) est de $23,6^\circ$ en moyenne (σ : $2,5^\circ$) regardant en

médial. Dans le plan sagittal, la surface articulaire distale (pente radiale) est orientée vers l'avant d'en moyenne $11,2^\circ$ ($\sigma:4,6^\circ$) [13].

Cette face distale est divisée en deux facettes, une facette latérale articulée avec le pôle proximal du scaphoïde et une facette médiale articulée avec la face proximale du lunatum.

Sur le sommet latéral de cette surface articulaire se détache le processus styloïde du radius.

Sous la peau, ce processus est plus bas que celui du processus styloïde de l'ulna. La ligne unissant les sommets de ces processus, ou ligne bi styloïdienne, correspond globalement à l'axe de flexion-extension du poignet.

2.1.2. Face antérieure :

Concave, elle donne insertion au muscle carré pronateur et au plan ligamentaire antérieur du poignet. La corticale antérieure du radius est **épaisse et résistante**.

2.1.3. Face postérieure :

Convexe, elle se divise en deux gouttières. La gouttière médiale est plus large et livre passage aux tendons, extenseur propre de l'index et extenseur commun des doigts. La gouttière latérale loge le tendon long extenseur du pouce.

2.1.4. Face postéro-latérale :

Le tubercule de Lister la sépare de la face postérieure. Elle est séparée en deux gouttières. La gouttière médiale laisse passer les tendons, court et long extenseur radiaux du carpe. La gouttière latérale laisse cheminer les tendons des muscles longs abducteurs et court extenseur du pouce.

À la base de cette face, et dans sa partie la plus antérieure, se situe l'insertion large du tendon du muscle brachio-radial. Cette zone est le siège d'environ 15% des fractures du radius distal, le tendon du muscle brachio-radial étant alors source de déplacement secondaire.

2.1.5. Face médiale :

Concave dans le plan sagittal, elle présente l'incisure ulnaire du radius s'articulant avec la circonférence de la tête de l'ulna pour former l'articulation radio-ulnaire distale.

2.2. ANATOMIE ARTICULAIRE :

2.2.1 Articulatio radio-carpienne :

C'est une articulation de type condylienne unissant la glène radiale, la face distale du complexe triangulaire fibro-cartilagineux au condyle carpien constitué par les surfaces articulaires proximales des os de la première rangée du carpe.

La surface articulaire distale du radius est orientée en dedans et en palmaire (fig.28).

Cette double inclinaison entraîne une tendance naturelle du carpe à se luxer en avant et en médial. Cette tendance est renforcée par le fait que la glène radiale et le condyle carpien n'ont pas les mêmes rayons de courbure. Mais cette instabilité est contrebalancée par les structures capsulo-ligamentaires antérieures et médiales. L'extenseur ulnaire du carpe et la portion oblique du retinaculum des extenseurs constituent une sangle médiale s'opposant également à la subluxation carpienne.

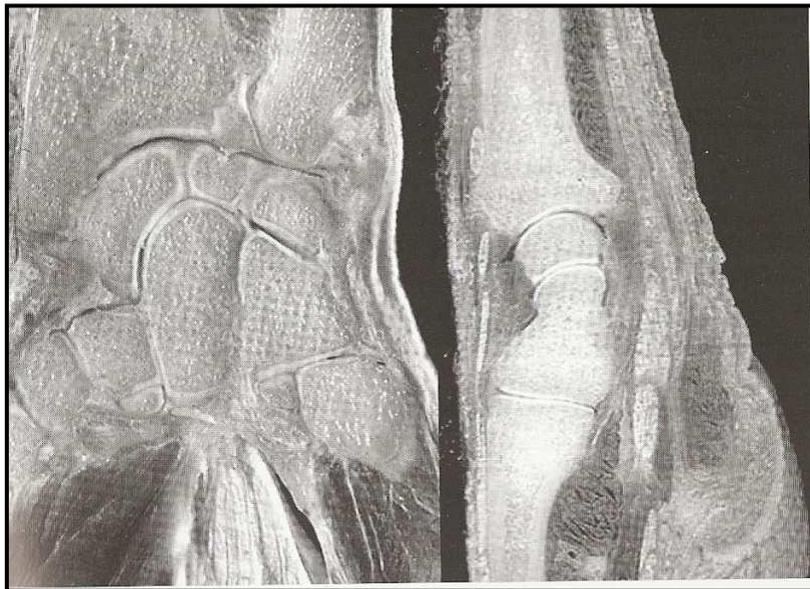


Fig. 28 - Coupe anatomique frontale et sagittale de la région du poignet. La surface articulaire distale du poignet est orientée en bas, en médial et en avant. Elle s'articule avec la face proximale du scaphoïde et du lunatum [12].

2.2.2. Articulatio radio-ulnaire distale (Fig. 27)

Elle unit les épiphyses distales du radius et de l'ulna. Elle constitue un des éléments-clés du cadre anté-brachial avec l'articulation radio-ulnaire proximale, l'articulation huméro-radiale et la membrane interosseuse.

La pronosupination résulte de la parfaite interaction entre les différentes surfaces articulaires et les structures ligamentaires.

En association avec le complexe fibro-cartilagineux triangulaire, l'articulation radio-ulnaire distale fournit un système de suspension pour la partie la plus ulnaire du carpe et autorise la transmission des forces axiales au travers du poignet.

Les éléments stabilisateurs de cette articulation sont mixtes :

- des éléments passifs avec le complexe fibro-cartilagineux, les ligaments ulno-carpiens, la membrane interosseuse, et la muscle carré pronateur.
- des éléments actifs avec notamment l'extenseur ulnaire du carpe.

Toutes ces structures luttent contre la translation postérieure de la tête de l'ulna en pronation, et la translation palmaire en supination.

Les articulations radio ulnaire proximale et distale sont coaxiales et ne peuvent fonctionner l'une sans l'autre.

La position de stabilité maximale répond à la posture intermédiaire de pronosupination. Par contre, les positions extrêmes de pronation et de supination représentent des positions d'instabilité.

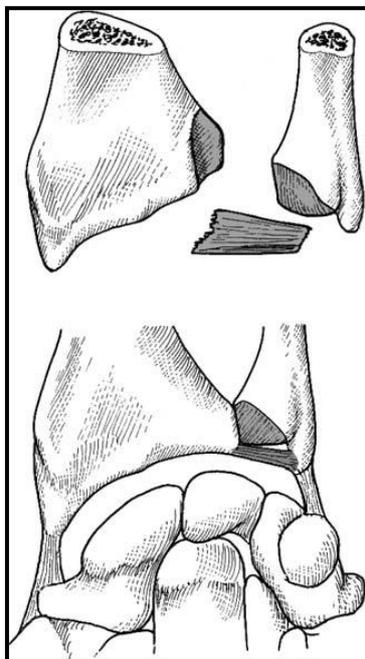


Fig. 27 - Articulation radio-ulnaire distale [14]

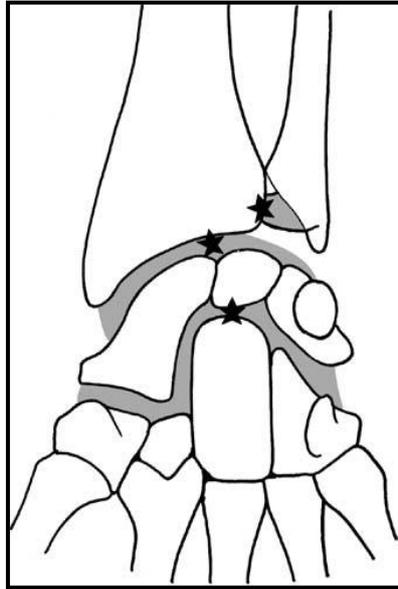


Fig. 28 : Vue des 3 articulations du poignet : radioulnaire distale, radio-carpienne et médio carpienne [14].

2.2.3. L'articulation Médiocarpienne : (Fig. 29A)

C'est un système articulaire complexe dont la classification mécanique a été très diversement appréciée, condylarthrose pour certains (Kapandji, Bonnel), trochléarthrose (pour Martinez et Mansat) qui insistent sur le rôle de pivot joué par le grand os qui donne à cette articulation, un rôle complémentaire dans la flexion/extension tandis qu'il constitue un axe central (*Fig. 29B*).

En pratique, ces mouvements sont de faible amplitude [14].

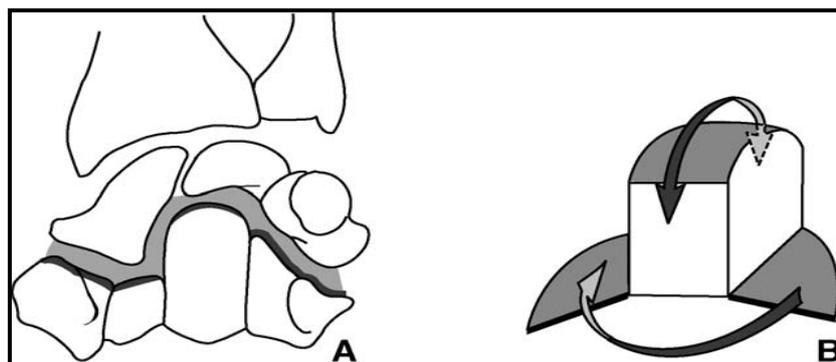


Fig. 29 – A. Médiocarpienne et rôle B. de pivot central du grand os [14].

3. ANATOMIE FONCTIONNELLE DE L'ARTICULATION RADIO-CARPIENNE :

L'articulation radio-carpienne est définie arthrographiquement par la cavité synoviale dont les limites sont en fait « radio-ulno-luno-triquetral » (*fig. 30A*) [15]. La surface articulaire (*Fig. 30B*). Elle peut être considérée comme une condylienne à deux degrés de liberté.

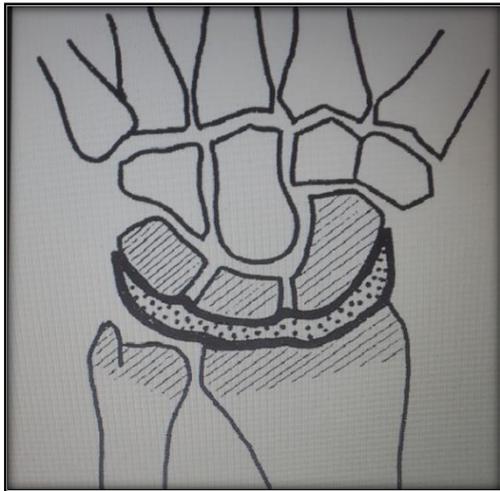


Fig. 30A

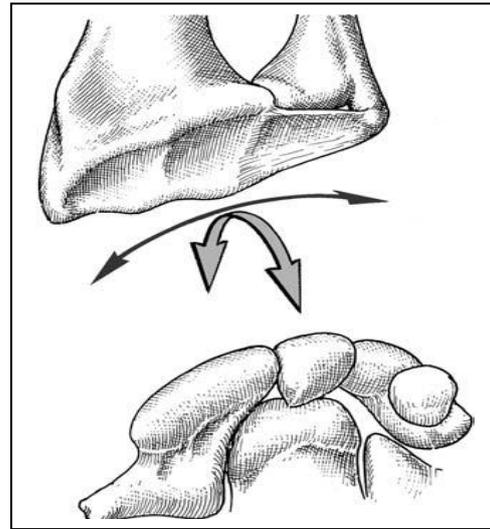


Fig. 30B

Fig. 30A- L'articulation radiocarpicenne [15]
Fig. 30B - Surfaces articulaires et degrés de liberté [14]

3.1. LA MOBILITÉ :

On accorde à cette articulation deux degrés de liberté articulaires propres : la flexion, l'extension, l'inclinaison radiale et ulnaire. Mais il existe également un degré de liberté partagé avec le coude : la pronosupination.

La mobilité du poignet est d'environ :

- la flexion est de 85° (*Fig. 31A*)
- l'extension est de 85° (*Fig. 31B*)
- l'inclinaison ulnaire est de 45° (*fig. 32A*)
- l'inclinaison radiale est de 20° (*Fig. 32B*)
- la supination (coude à 90°) est de 85° (*fig. 33A*)
- la pronation (coude à 90°) est de 80° (*fig. 33B*)

La mobilité radio-carpienne représente 50% de la mobilité globale du poignet et se décompose en mobilité radio-scaphoïdienne, radio-lunaire et radio-triquétrale.

Si on étudie la mobilité radio carpienne et médio-carpienne dans le plan sagittal, plus des 2/3 de la mobilité s'effectue entre le radius et le scaphoïde.

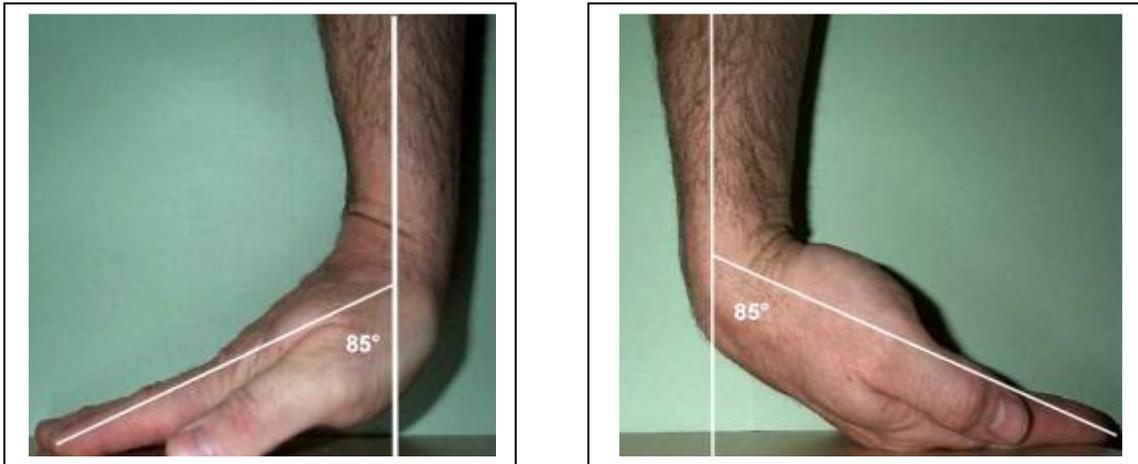


Fig. 31A/B – Amplitude des mouvements du poignet dans l'axe transversal

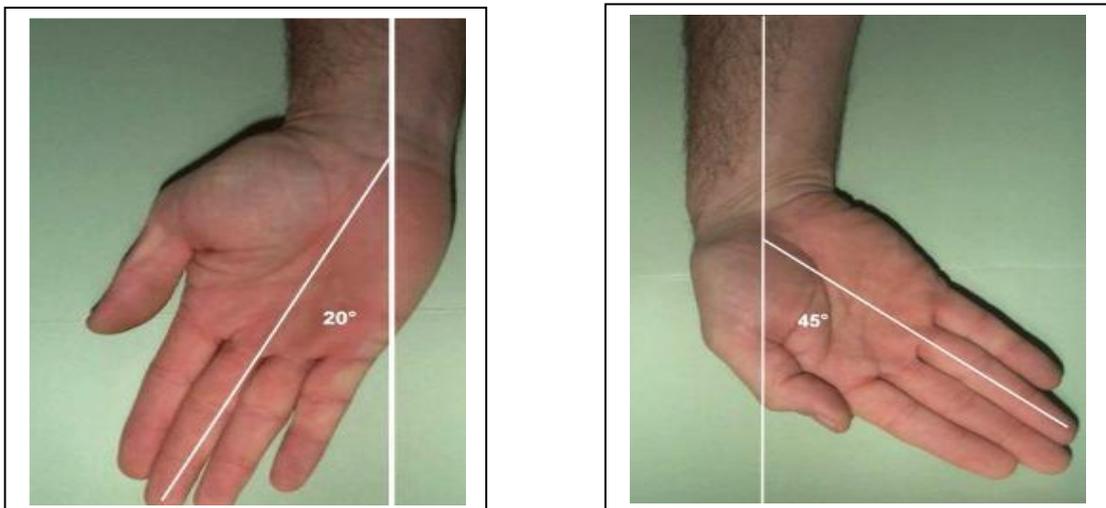


Fig. 32A/B - Amplitude des mouvements du poignet dans l'axe antéropostérieur

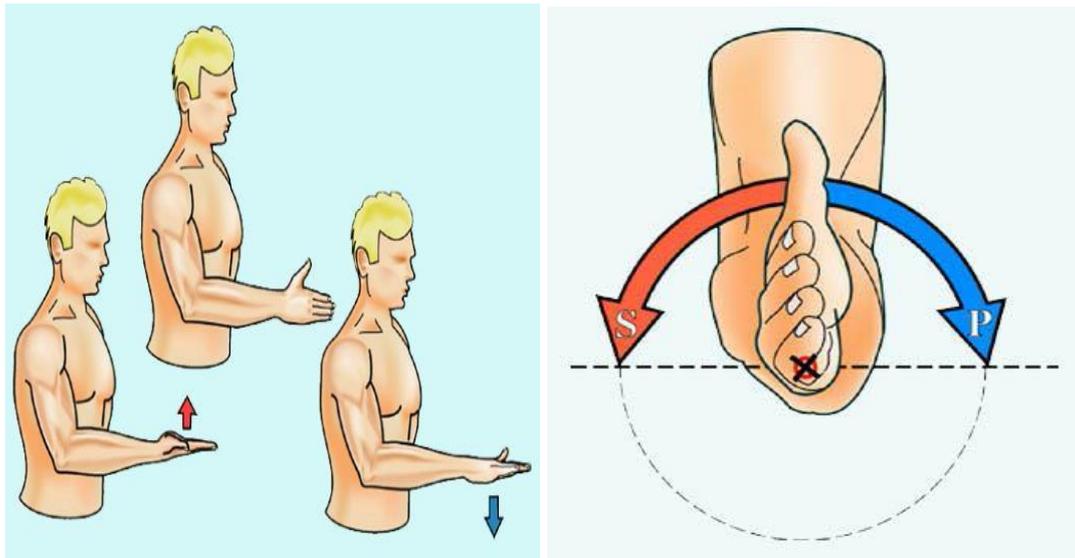


Fig. 33A/B - Mouvements de l'articulation radio-ulnaire distale au cours de la pronation-supination [16]

3.2. EFFET TÉNODÈSE ET SYNERGIE MUSCULAIRE :

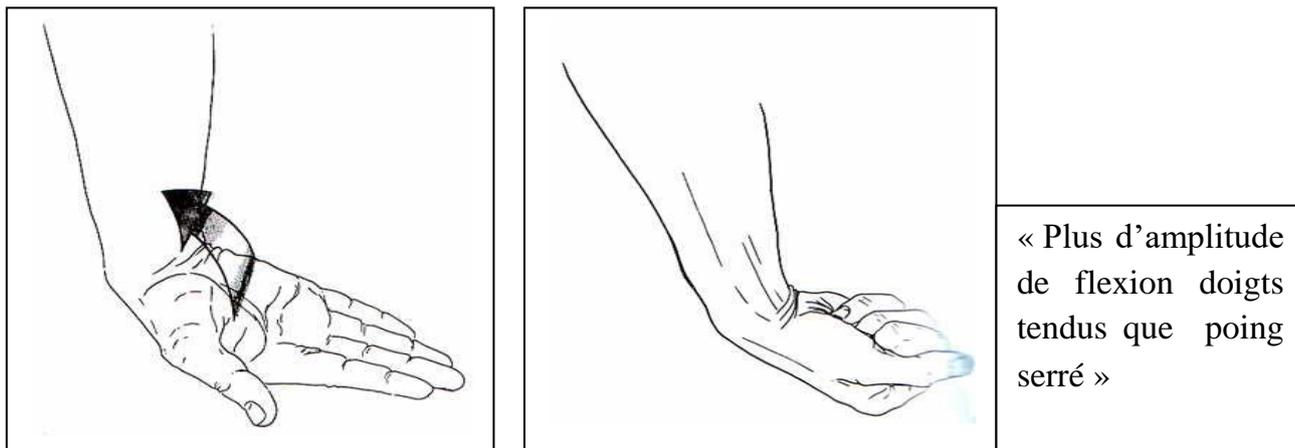
La mobilité du poignet se produit au sein même d'un ensemble tendineux. Il offre ainsi à la main les bénéfices de l'effet ténodèse et de la synergie musculaire qui permet le perfectionnement du geste.

Le simple fait d'étendre activement le poignet entraîne un enroulement passif des chaînes digitales (Fig. 34A/34B), et inversement la flexion du poignet assure une extension passive des chaînes digitales (Fig. 35A/35B). Cet effet ténodèse est présent dans tous les gestes pour améliorer la force de nos prises et les performances de la main [17].

La synergie musculaire correspond à la contraction simultanée de plusieurs muscles.

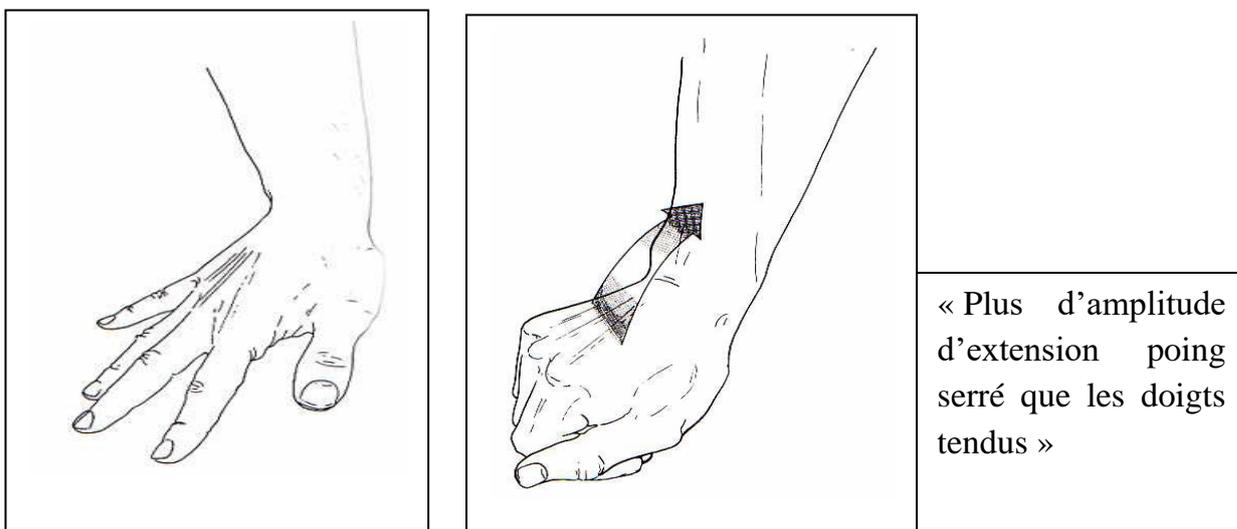
Au niveau du poignet, il suffit de fermer le poing pour se rendre compte que simultanément nous actionnons les fléchisseurs des doigts mais aussi les extenseurs du poignet.

Cette contraction des extenseurs du poignet est reflexe et sans doute liée à l'étirement de leurs tendons suite à la contraction des muscles fléchisseurs des doigts.



« Plus d'amplitude de flexion doigts tendus que poing serré »

Fig. 34A/B - Mise en évidence de l'effet ténodèse en flexion du poignet : mise en tension des tendons des extenseurs des doigts.



« Plus d'amplitude d'extension poing serré que les doigts tendus »

Fig. 35 A/B - Mise en évidence de l'effet ténodèse en extension du poignet : mise en tension des tendons des fléchisseurs des doigts.

Le secteur de mobilité reflexe [15], qui se produit lorsqu'on ouvre et ferme les doigts, représente le secteur de mobilité qu'il faut absolument préserver pour ne pas affecter les performances de la main.

Ce secteur de mobilité reflexe semble être, d'après Palmer et Werner, de 30° d'extension, 5° de flexion, 15° d'inclinaison ulnaire et 10° d'inclinaison radiale [18].

Cependant Nelson a montré, en plaçant des orthèses limitant la mobilité du poignet à des volontaires sains, que les tâches de la vie quotidienne pouvaient être

effectuées avec des mobilités très réduites : 7° d'extension, 5° de flexion, 6° d'inclinaison ulnaire et 7° d'inclinaison radiale. Le secteur de mobilité nécessaire à la réalisation de ces tâches diminuant au fil de l'étude par une probable adaptation du patient à ce handicap [19].

Il semble alors que les différentes études qui ont essayé de définir une « mobilité dite fonctionnelle » au poignet, se sont heurtées aux problèmes : de la définition des tâches à étudier, des moyens d'évaluation de la mobilité et de la signification de la mobilité mesurée [17].

La relation entre mobilité et fonction est différente d'un individu à un autre et aussi dans le temps chez le même individu.

Ainsi, ce qui importe le plus pour un patient reste le résultat fonctionnel, même si le résultat anatomique n'est pas satisfaisant.

Après une fracture du radius distal, et en présence d'un mauvais résultat anatomique, persiste un secteur de mobilité dit fonctionnel car l'articulation médio carpienne est intacte. Le facteur limitant la fonction n'est pas la mobilité mais la douleur.

3.3. LE VERROUILLAGE :

Le poignet est un support mobile pour la main mais il doit aussi être un support stable.

La stabilité de ce support est obtenue par l'emboîtement réciproque des surfaces articulaires et par l'ensemble des structures péri-articulaires. C'est cette stabilisation du poignet que nous désignons par le terme de "verrouillage".

Ce verrouillage est primordial lors des mouvements de prono-supination. En effet, les quatre principaux muscles prono-supinateurs (carré pronateur, rond pronateur, brachio-radial et long biceps) ont leur insertion distale située au-dessus de l'interligne radio-carpien.

Les mouvements de prono-supination sont donc transmis de l'avant bras à la main par l'intermédiaire du poignet. Le poignet se comporte alors comme un embrayage: il existe en effet, entre le radius distal et la base des métacarpiens une rotation longitudinale qui varie en fonction de la force de serrage et du couple de prono-supinateur exercé distalement.

Ainsi dans le cadre des fractures du radius distal, cette notion est importante car toute marche d'escalier au niveau de la glène radiale va diminuer la congruence entre le radius et le condyle carpien. Lors des mouvements de prono-supination, si le verrouillage réduit la rotation longitudinale entre le radius et le condyle carpien, cette rotation n'est jamais nulle. Ainsi se crée-t-il des forces de cisaillement dans le plan du cartilage, forces particulièrement arthrogènes (*Fig. 36*).

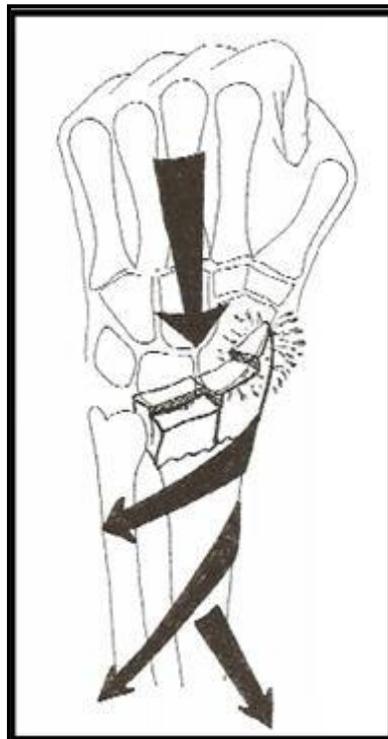


Fig. 36 - La rotation longitudinale entre radius et condyle carpien est à l'origine de contraintes en cisaillement parallèles au plan du cartilage. Tout défaut de réduction transforme la glène radiale en « râpe » pour le condyle carpien [17].

4. REPERES POUR L'EVALUATION DU POIGNET :

Le bilan articulaire du poignet est indispensable pour le suivi de l'évolution du poignet, il comporte un bilan de la mobilité active et de la mobilité passive, complété par un bilan des articulations carpo-métacarpiennes, métacarpo-phalangiennes et interphalangiennes proximales et distales.

Les résultats goniométriques sont portés sur des fiches, décrites par DELPRAT [14], et facilitant le suivi objectif du poignet

À partir du centre articulaire, deux arcs de cercle concentriques portent les résultats de l'examen des mobilités, actives pour le cercle intérieur, passives pour le cercle extérieur. (Fig. 37 A : flexion /extension) (fig.37B : inclinaisons)

(Fig.37C : pronosupination).

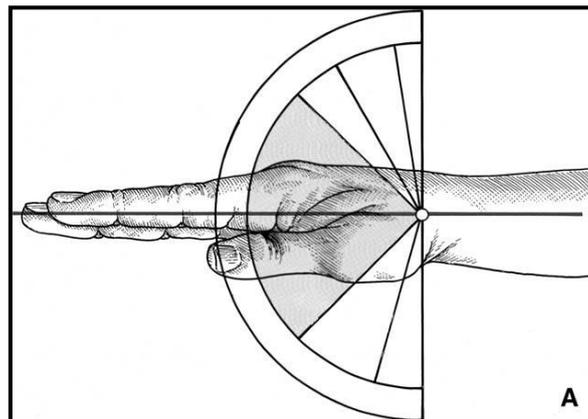


Fig. 37A - Secteurs de FLEXION/EXTENSION DU POIGNET

- En gris : secteur utile
- Mesures goniométriques en degrés [14]

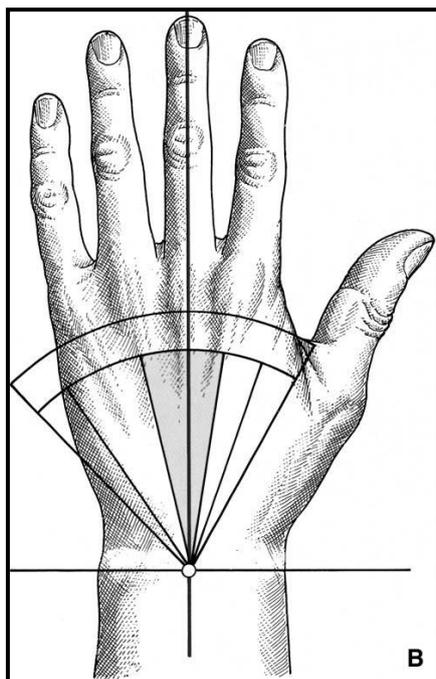


Fig. 37B - Volets des inclinaisons latérales

- Secteur utile en gris
- Mesures goniométriques en degrés [14]

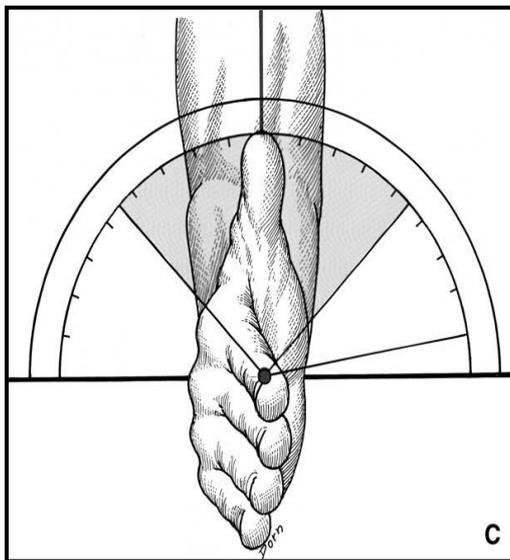


Fig. 37C - Volets de pronosupination

- Secteur utile en gris
- Mesures goniométriques en degrés [14]

5. INCIDENCES RADIOLOGIQUES DU POIGNET

NORMAL :

5.1. INCIDENCES DE BASE : [20]

Dans le cadre de la pathologie traumatique ou orthopédique, les clichés de face en postéro-antérieur et de profil sont de réalisation systématique.

5.1.1. Le cliché de face postéro-antérieur : (Fig. 38)

5.1.1.1. Réalisation et critères de réussites :

Le cliché est classiquement réalisé sur un sujet assis, la face palmaire du poignet et de la main à plat contre la plaque radiographique, en position neutre ; avec les doigts légèrement écartés, et le pouce en abduction.

Le coude est fléchi à 90° à hauteur de la table, l'avant-bras et le bras sont horizontaux. Le rayon incident est vertical, centré sur le poignet.

Les critères de réussite de ce cliché sont l'alignement de l'axe du radius, du capitatum et du 3^{ème} métacarpien, ainsi qu'une bonne visibilité des interlignes radio-ulnaire distal, lunotriquétral, et scapho- trapézoïdo-trapézien.

Il doit exister sur ce cliché une continuité entre la corticale médiale de l'ulna et du processus styloïde ulnaire.

5.1.1.2. Analyse du cliché :

L'analyse doit porter sur la morphologie, le contour et la densité des différents os du carpe.

Certains points particuliers doivent être analysés de manière plus spécifique pour le scaphoïde, le lunatum et l'hamatum.

- Le scaphoïde : est normalement raccourci par son inclinaison de 45° et il est traversé par une ligne dense correspondant à la projection du bord supérieur de son tubercule antérieur.
- Le lunatum : la corne antérieure (large et carrée) et la corne postérieure (petite et pointue) sont superposées..
- L'hamatum : il est de forme triangulaire. L'insertion de l'hamulus (apophyse unciforme) est cernée par un liseré dense et continu (l'« œil » de l'hamatum), sauf à sa partie supéro-interne.

Les parties molles péri-articulaires doivent également être analysées avec soin car leurs modifications peuvent être le seul signe indirect d'une fracture.

5.1.1.3. Repères de la radiographie de face :

Les arcs de Gilula (*fig.38*) : ils sont au nombre de 3, la 1^{ère} unit la corticale supérieure des os de la rangée supérieure du carpe, la 2^{ème} unit la corticale inférieure des os de la rangée supérieure du carpe et la 3^{ème} unit les rebords supérieurs du capitatum et de l'hamatum. Ces 3 lignes sont normalement régulières et continues ; leur rupture signe une instabilité du carpe.

Les interlignes carpiens : ils doivent apparaître réguliers et d'épaisseur superposable (en particulier les interlignes scaphotrapézien et lunotriquétral), ne dépassant pas 2 mm. Un interligne scapholunaire supérieur à 2 mm traduit ainsi une dissociation scapholunaire (signe de Terry-Thomas).



Fig. 38- Radiographie du poignet de face avec les arcs de Gilula

5.1.1.4. Les Index :

Un certain nombre d'index doivent être vérifiés sur le cliché de face (fig. 39)



Fig. 39 - Principaux index pouvant être analysés sur un cliché de poignet de face. L'index radio-ulnaire inférieur : IRU. Cet index est normalement très légèrement négatif ($-0,84 \pm 1,23$ mm). La pente radiale : angle α . Cet angle est normalement de 16 à 28°. La hauteur radiale : HR. La hauteur radiale mesure normalement entre 8 et 10 mm. [20]

- **L'index radio-ulnaire inférieur** : il mesure la différence de longueur entre le radius et l'ulna. Cet index est mesuré entre la perpendiculaire à l'axe du radius, à l'angle médial de la surface articulaire inférieure, et la parallèle tangente à la surface articulaire inférieure de la tête ulnaire. Cet index est normalement très légèrement négatif ($-0,84 \pm 1,23$ mm) [20], le radius descendant légèrement plus bas que l'ulna.
- **La pente radiale ou inclinaison radiale** : elle correspond à l'angle formé par la ligne perpendiculaire à l'axe du radius et la ligne joignant l'extrémité distale du processus styloïde du radius à la berge médiale du radius. Cet angle est normalement de 16 à 28°. [20]
- **La hauteur radiale ou bascule frontale du radius** : cet index apprécie l'orientation vers le bas et l'avant de la surface articulaire inférieure du radius.

L'extrémité distale du radius est représentée par la superposition de deux lignes : la ligne la plus distale correspond au rebord dorsal de l'extrémité distale du radius, la ligne la plus proximale correspond normalement au rebord antérieur de l'extrémité distale du radius. La hauteur entre ces deux lignes mesure entre 8 et 10 mm.

5.1.2. Le cliché de profil : [20]

5.1.2.1. Réalisation et critères de réussite :

Ce cliché est réalisé de manière strictement orthogonale au cliché de face (*fig40*). Le patient est debout, coude fléchi à angle droit et avant-bras horizontal à hauteur de la table. Le poignet est en rotation neutre, immobilisé idéalement avec une planchette fixée à la face dorsale du poignet, l'ulna contre la plaque. Une petite cale en mousse placée sous le bord ulnaire permet d'éviter la légère inclinaison radiale consécutive au positionnement.

Sur un cliché réalisé de façon satisfaisante, les bases des 2^e et 3^e métacarpiens sont superposés, les interlignes carpo-métacarpiens parfaitement visualisés. Les axes du radius et du 3^{ème} métacarpien doivent également être alignés (absence de flexion ou d'extension).

Le radius et l'ulna doivent être superposés avec une styloïde ulnaire se projetant au milieu de la tête ulnaire.

La projection du pisiforme doit se situer au minimum entre la corticale antérieure du sommet du capitatum en arrière et la corticale antérieure du pôle distal du scaphoïde en avant.



Fig. 40 : Sur le cliché radiographique de profil : il existe une superposition du radius et de l'ulna, la styloïde ulnaire se projetant au milieu de la tête de l'ulna. La projection du pisiforme (étoile) doit se situer au minimum entre la corticale antérieure du sommet du capitatum en arrière et la corticale antérieure du pôle distal du scaphoïde en avant. Dans l'idéal, il se situe au tiers de cet espace. Noter l'alignement des axes longitudinaux du radius, du lunatum, du capitatum et du 3e métacarpien. L'angle scapho-lunaire est tracé et mesuré ici à 60° (normale : 30-70°)[20]

5.1.2.2. Analyse du cliché :

L'analyse de la morphologie, du contour et de la densité des os du carpe doit être réalisée de façon systématique.

L'analyse des contours osseux est néanmoins plus difficile sur le cliché de profil que sur le cliché de face. Cependant, l'identification des contours du scaphoïde, du lunatum, du capitatum, et du trapèze est réalisable sans difficulté majeure.

L'angle d'inclinaison antéro-postérieure de la glène radiale. La surface articulaire inférieure du radius regarde normalement en avant et fait un angle d'environ 15° avec la perpendiculaire à l'axe du radius.

Cet angle peut être modifié dans les cals vicieux après fracture de l'extrémité inférieure du radius.

5.2. L'Incidence de trois-quarts :

Les incidences de trois-quarts permettent parfois de mieux dégager un trait de fracture.

En partant de l'incidence de profil, on réalise soit une supination soit une pronation du poignet de 45° (*fig. 41A et 41B*) [21]. L'incidence oblique en supination dégage la colonne interne du carpe (triquetrum, pisiforme, apophyse unciforme de l'hamatum), alors que l'incidence oblique en pronation dégage la colonne externe du carpe (scaphoïde, trapèze et trapézoïde). Il paraît donc préférable au cours du bilan de débrouillage de réaliser une incidence oblique en supination, l'oblique en pronation étant remplacée par l'incidence scaphoïdienne.



Fig. 41A - Oblique en semi pronation

Fig. 41B - Oblique en semi supination

LES FRACTURES DU RADIUS DISTAL

1. HISTORIQUE :

Longtemps, les fractures du radius ont été méconnues et confondues avec les luxations radio-carpiennes.

La fracture de l'extrémité inférieure du radius a été décrite dès le 18^{ème} siècle en France par Claude POUTEAU (1783) qui eut le mérite de l'isoler des luxations du carpe, c'est l'écossais Abraham COLLES (1814) au début du 19^{ème} siècle qui a défini avec précision les signes cliniques et le siège habituel du trait de fracture : description dite princeps dans l'Edinburgh Medical Journal [22].

De ce fait, cette fracture est dénommée « fracture de COLLES : COLLES' S fracture » dans la littérature anglo-saxonne.

En France, on utilise le terme de « fracture de POUTEAU –COLLES » associant les noms des deux chirurgiens faisant référence à une publication posthume de Claude Pouteau en 1783[2,24].

Depuis ces premières descriptions, cette fracture suscite toujours un intérêt de par sa fréquence ; son retentissement sur la fonction de la main et du membre. La multiplicité des classifications proposées et la prise en charge thérapeutique font toujours l'objet de controverse.

Cependant plusieurs rapports ont essayé de faire évoluer la prise en charge des fractures du radius distal.

En 1964, le rapport Castaing a débanalisé cette fracture en analysant ses différents aspects et en soulignant les limites du traitement orthopédique (déplacement secondaire). Ce travail est resté une référence pendant plus de 30 ans [25].

En 2000, la SOFCOT a réalisé un symposium sur « les fractures franches du radius distal de l'adulte ». Ce symposium, basé sur une enquête multicentrique prospective, a permis de faire le point des connaissances et de la prise en charge de ces fractures. Cette réunion a permis également de souligner les problèmes restants à résoudre [26].

Lors de ces dernières années, le traitement des fractures du radius distal a bénéficié d'avancées considérables. L'émergence de plaques antérieures à vis bloquées a complètement révolutionné la prise en charge de ces fractures. La démocratisation de l'arthroscopie permet une prise en charge optimale des fractures articulaires du sujet

jeune. Cependant l'évolution des brochages, dérivés de la méthode de Kapandji, fait de ce type d'ostéosynthèse le traitement privilégié de nombreux orthopédistes.

2. DEFINITION :

Il s'agit d'une fracture dont le trait siège entre l'interligne radio-carpien en bas et la ligne horizontale passant à 4 cm de l'interligne articulaire du poignet (*Fig. 42*).

Les fractures de l'extrémité inférieure du radius sont extrêmement fréquentes. Elles peuvent se voir à tous les âges mais sont beaucoup plus fréquentes chez la femme en période post-ménopausique. Le diagnostic est évident cliniquement et c'est la radiographie qui va permettre de préciser le type de fracture et l'indication thérapeutique. Les séquelles sont relativement fréquentes surtout dans les fractures complexes où le traitement chirurgical est difficile : cals vicieux, limitation de la mobilité du poignet, raideur des doigts, etc...

Concernant le patient, il est rapporté classiquement qu'il y a deux pics de fréquence : l'homme de la trentaine, victime d'un accident à haute énergie et la femme de la soixantaine, ostéoporotique, victime d'une simple chute de sa hauteur. Cependant, ces fractures peuvent se rencontrer à tout âge.

Il faut garder à l'esprit que cette simplification adoptée par de nombreux auteurs est loin de la réalité quotidienne. Il est indispensable de définir des objectifs thérapeutiques en fonction du sexe, de l'âge, de l'état général et des besoins fonctionnels que seul un interrogatoire bien conduit permet de définir.

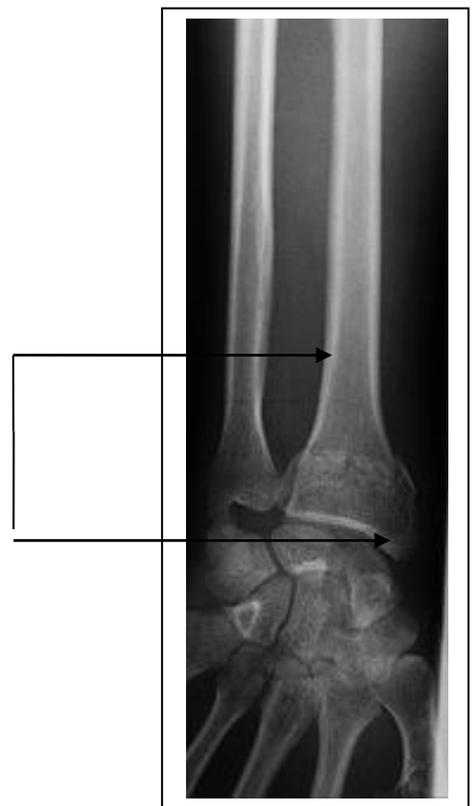


Fig. 42. Les limites d'une FRD

3. RETENTISSEMENT FONCTIONNEL DES FRACTURES DE L'EXTREMITÉ DISTALE DU RADIUS :

3.1. BIOMECANIQUE ARTICULAIRE :

L'articulation radio-carpienne n'est qu'un des éléments de l'espace synovial central qu'est le poignet. Son extension ulnaire, englobant l'interligne ulno-carpien rend encore plus indissociable cet ensemble.

« Toute fracture déplacée du radius distal est une fracture articulaire ».

En effet, les conséquences du déplacement ne se limitent pas seulement à l'articulation radio-carpienne mais aussi à l'articulation radio-ulnaire distale et médio-carpienne.

Une modification de l'orientation de la glène radiale après fracture du radius distal retentit sur la position des os du carpe provoquant l'apparition d'un carpe adaptatif [27] et d'une instabilité en DISI (dorsal intercalated segment instability).

Ainsi, certains auteurs n'utilisent plus le terme de fracture extra-articulaire pour désigner une fracture du radius distal même lorsqu'elle est située au-dessus de l'articulation radio-ulnaire distale. Ils préfèrent alors utiliser le terme de fractures extra-chondrales pour les fractures anciennement dites extra-articulaires, et de fractures ostéo-chondrales pour les fractures anciennement dites articulaires.

Les fractures ostéo-chondrales du radius distal atteignent directement le cartilage de la glène radiale. Fernandez a montré qu'une incongruence articulaire supérieure ou égale à 1 mm était à l'origine de mauvais résultats cliniques provoquant l'apparition d'arthrose [15,16]. Sur le plan purement clinique, les patients se plaignent de douleurs mais rarement d'un manque de mobilité, la mobilité médio-carpienne préservant le secteur de mobilité réflexe.

Les fractures extra-chondrales ont un cartilage initialement intact. Mais la dégradation du cartilage survient inéluctablement au fil du temps à cause d'une modification des zones de contact entre les surfaces articulaires provoquant alors les hyperpressions localisées.

3.2. CONSÉQUENCES DES DIFFÉRENTS TYPES DE CALS VICIEUX :

3.2.1 L'accourcissement du radius :

C'est certainement la séquelle la plus fréquente après une fracture du radius distal. La perte de hauteur métaphysaire est quasi constante dans ces fractures et le maintien de la réduction est difficile lorsque l'ostéoporose laisse un vide post-réductionnel.

L'accourcissement du radius provoque, à plus ou moins long terme, un conflit ulno-carpien et une incongruence de la radio-ulnaire distale. Le retentissement de ce genre de fracture est alors médial avec une hyperpression entre le condyle carpien et l'ulna par l'intermédiaire du ligament triangulaire.

Ce problème de pression particulièrement, a bien été étudié par Palmer et Werner en 1984 sur une étude cadavérique [30]. Ainsi, lorsque le poignet est placé en position neutre, 82% des forces axiales appliquées au carpe passent par le radius et seulement 18% par l'ulna.

Une résection du ligament triangulaire du carpe réduit les forces transmises à l'ulna à 12%. Un accourcissement de l'ulna de 2,5mm réduit les forces transmises à l'ulna à seulement 4%, tandis qu'un allongement de l'ulna de 2,5 mm accroît les forces transmises à l'ulna jusqu'à 42% des forces traversant le carpe (*Fig.43*).

En cas de fracture de l'extrémité distale du radius, il est fondamental de rétablir l'index radio-ulnaire distal. En cas d'échec, les patients souffriront de douleurs sur le versant ulnaire du poignet par conflit ulno-carpien ou par incongruence radio-ulnaire distale et pour conséquent une raideur en pronosupination.

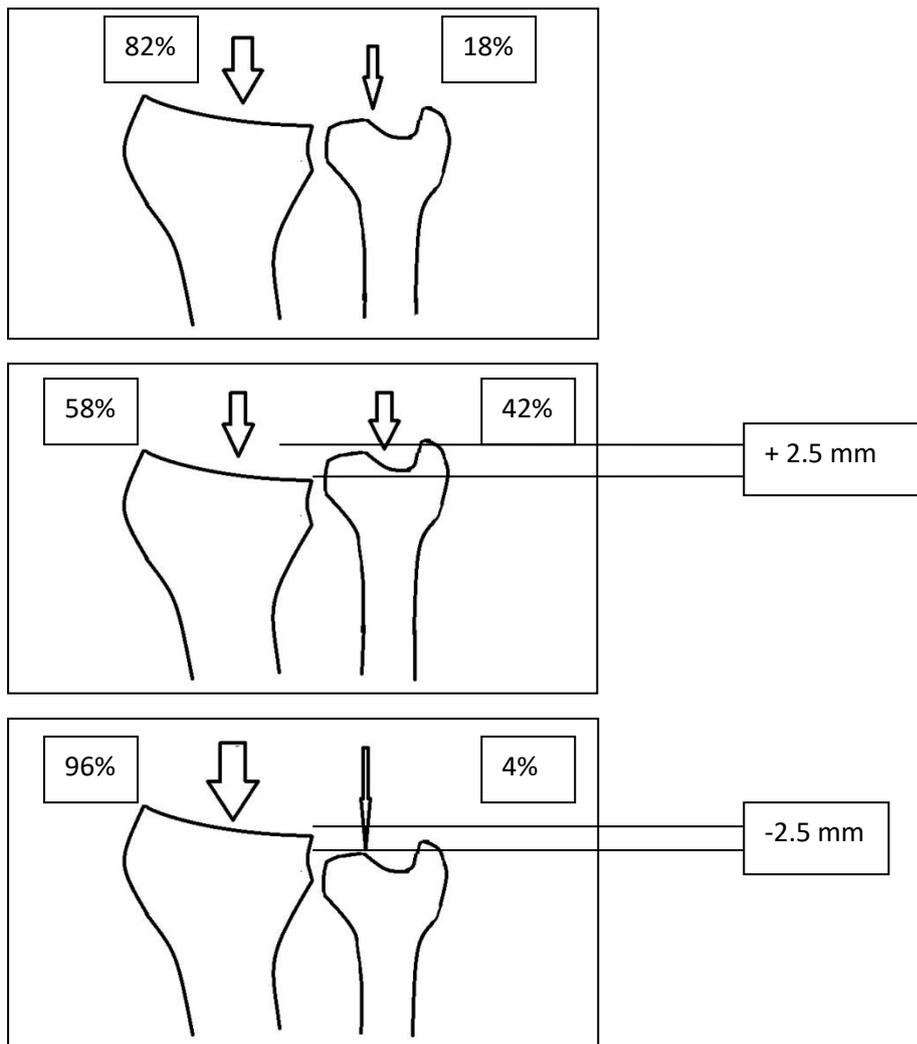


Fig. 43 : Étude de Palmer et Werner en 1984. Les forces axiales exercées sur le carpe sont transmises au radius et à l'ulna de façon variable en fonction de l'index radio-ulnaire distal [30].

3.2.2. DEFAUT D'ORIENTATION DE LA GLENE DANS LE PLAN SAGITTAL :

Dans la majorité des cas, le cal vicieux se présente sous la forme d'une déformation dorsale. Cette déformation dans le plan sagittal peut être étudiée grâce à une simple radiographie de profil (orientation normale : 11° en moyenne). Ainsi, une bascule postérieure de la glène radiale s'associe à une désaxation en DISI du Lunatum. Cette désaxation, selon Allieu, n'est pas seulement la conséquence de la bascule postérieure mais elle est également liée à l'adaptation du condyle au déplacement de la glène radiale (*Fig. 44A/B*) [31].

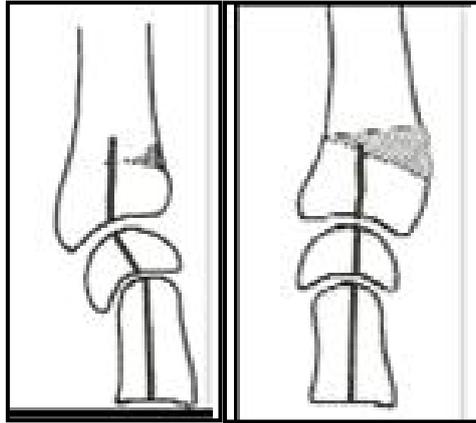


Fig. 44 : A : Cal vicieux du radius à bascule postérieure et désaxation carpienne d'adaptation .B : réaxation radio-carpienne

3.2.3. Défaut d'orientation de la glène dans le plan frontal :

La glène radiale est orientée en moyenne de 22° en bas et en dehors par rapport à une perpendiculaire à l'axe du radius. Dans la plupart des fractures, cette pente a tendance à diminuer.

Pogue a montré que la surface de contact entre scaphoïde et radius diminue lorsque la pente de la glène radiale diminue alors que la surface de contact et les pressions augmentent entre le radius et le lunatum [32].

Pour pallier cette déformation, le carpe va avoir tendance à se positionner en inclinaison ulnaire afin de laisser la main dans l'axe de l'avant-bras. Le lunatum, comme dans le chapitre précédent, va se positionner en DISI sur un cliché radiographique de profil. Ce carpe adaptatif, avec déplacement des forces et des surfaces de contact va, là encore, provoquer l'apparition d'une arthrose prématurée de l'articulation radio-carpienne.

3.2.4. L'incongruence articulaire :

Une incongruence articulaire supérieure ou égale à deux millimètres va provoquer une dégradation progressive de l'articulation source de douleurs [29,33].

4. MÉCANISMES DES FRACTURES DU RADIUS DISTAL :

Dans la majorité des cas, les fractures du radius distal surviennent suite à un traumatisme indirect situé au niveau de la main. Classiquement on décrit :

- la fracture de la personne âgée, dite à basse énergie : elle survient lors d'une chute de sa hauteur, la main étant alors utilisée pour amortir la chute.
- La fracture survenant chez un patient jeune, dite à haute énergie : elle survient essentiellement au cours des accidents de la voie publique, en traumatologie du sport, etc , mais en réalité ces fractures peuvent se voir à tout âge.

4.1. MECANISME D'ECRASEMENT :

Ce mécanisme d'écrasement a d'abord été décrit par Destot en 1964. Pour lui, le carpe joue un rôle d'enclume sur laquelle vient s'écraser le radius (*fig. 45*). Castaing a affiné cette notion en fonction de la position de la main lors de la chute :

- Si la main touche le sol talon à plat, la partie ulnaire du scaphoïde et le lunatum frappent le radius (*fig. 46b*).
- Si la main touche le sol par l'intermédiaire de l'éminence hypothénar, le ligament triangulaire joue son rôle d'amortisseur et c'est le semi-lunaire qui vient frapper le radius (*fig. 46d*).

Finalement, si c'est l'éminence thénar qui touche la première, c'est le scaphoïde qui va venir s'impacter dans le radius (*fig. 46c*). C'est de cette théorie que dérive la notion de Die-punch décrite par Scheck en 1962[34].

Il s'agit d'un mécanisme d'impaction au cours duquel le semi-lunaire vient frapper la glène radiale provoquant l'apparition d'une fracture postéro-médiale de la glène radiale.

Melone, en 1993, a lui aussi repris cette théorie pour expliquer les fractures isolées de la styloïde radiale par impaction du scaphoïde sur la glène radiale [35].

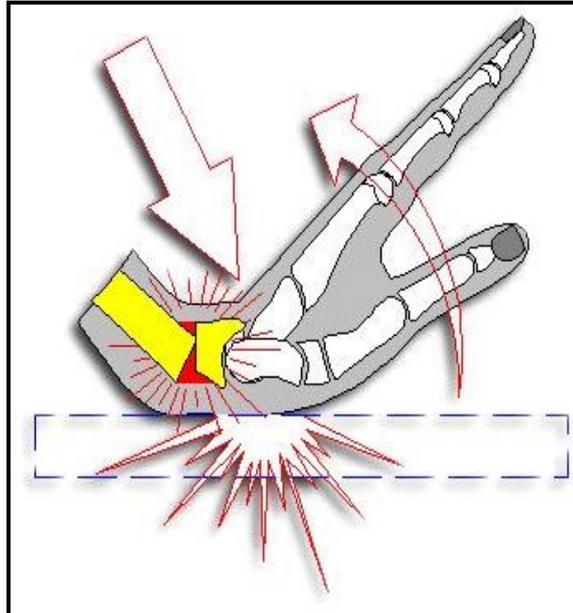


Fig. 45 - Rôle d'enclume décrit par DESTOT

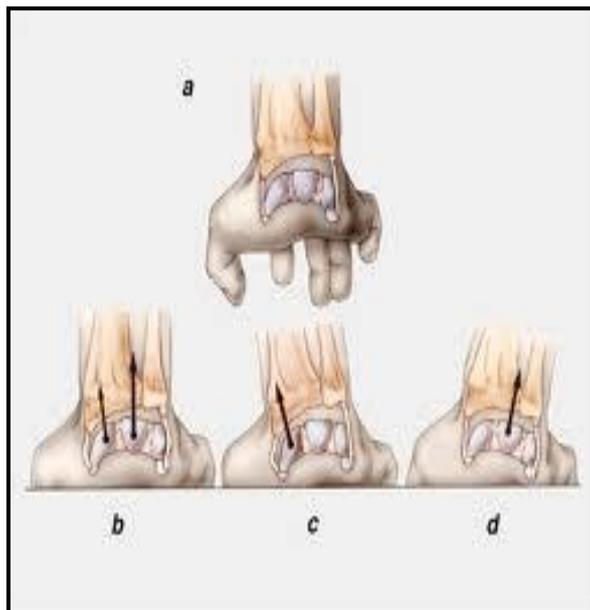


Fig. 46 - Impact des os du carpe sur le radius selon l'inclinaison du talon de la main sur le sol lors du traumatisme selon Castaing.

4.2. POUTRE CONSOLE :

Le radius est comparé par Lewis à une poutre console [36]. Lors d'une chute sur la main, cette dernière va rester fixer sur le sol alors que l'avant-bras continue sa course. Le poignet va se retrouver en hyperextension. Les ligaments antérieurs ainsi que le carpe vont transmettre des contraintes au radius distal. Des forces à type de pression vont être transmises à la corticale postérieure provoquant un tassement alors que des forces à type de traction vont être transmises à la corticale antérieure provoquant une rupture.

4.3. MÉCANISMES COMBINÉS :

Selon Schuind and coll, les fractures du radius distal articulaires sont la conséquence d'une association de mécanismes, le schéma de la poutre composite ne pouvant s'appliquer qu'à des fractures à trait métaphysaire et à déplacement postérieur ou antérieur [37]. Ainsi une fracture articulaire serait liée à une compression axiale associant une inclinaison ulnaire et une supination du carpe par rapport au radius. Il en résulte d'abord un arrachement de la styloïde radiale dont le trait fracturaire se termine à l'aplomb de l'interligne scapho-lunaire. Puis les forces de compression se majorent au niveau de la fossette lunarienne du fait du déplacement de la fracture de la styloïde radiale, provoquant une fracture enfoncement de la fossette lunarienne. La lésion styloïdienne peut alors se propager à l'interligne scapho-lunaire (fig. 47). Cette théorie vient s'opposer à celle du double Die-punch de Melone.

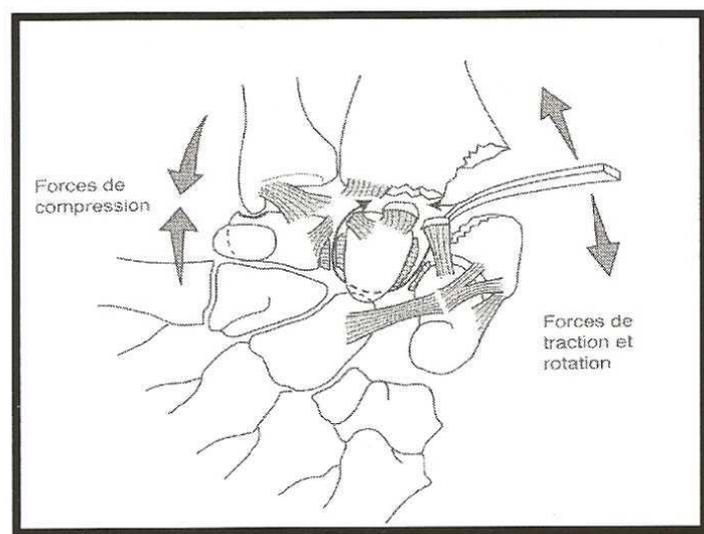


Fig.47 - Mécanisme combiné des fractures du radius distal

L'étude anatomique de Pechlaner, en 2003[38], a permis de clarifier le mécanisme de ces fractures du radius distal. Après avoir réalisé une fracture du radius distal par hyperextension sur 63 cadavres, il en arrive aux résultats suivants :

- Il est possible de générer, par un mécanisme en hyperflexion du poignet, des fractures à déplacement dorsal, palmaire ou central selon que la première rangée du carpe s'impacte sur la berge postérieure, antérieure ou au centre de la surface articulaire radiale.
- Le scaphoïde, impacté contre la partie postérieure de la surface articulaire radiale, entraîne une fracture du radius distal à déplacement postérieur.
- La bascule complète du semi-lunaire en dorsal sur la surface articulaire radiale, entraîne une fracture du radius distal à déplacement postérieur.
- Une bascule moindre du semi-lunaire peut provoquer, quant à elle, soit un enfoncement central de la surface articulaire radiale, soit un déplacement antérieur.
- Le triquetrum vient s'impacter contre la tête de l'ulna, ce qui explique les fractures de la tête de l'ulna mais également les fractures du triquetrum lui-même.
- L'hyperextension du poignet met en tension les ligaments radio et ulno-carpiens, qui se comportent alors comme des cordes. Ces cordes peuvent se rompre avant même qu'une fracture du radius distal ne se produise. Le point de rupture du complexe triangulaire se trouve à son insertion ulnaire. À l'inverse, une fracture du radius distal n'est pas obligatoirement associée à des lésions ligamentaires. Tout ceci dépend de l'élasticité du système, de l'importance de l'ostéoporose rendant les os plus ou moins résistants par rapport aux ligaments.

5. LES CLASSIFICATIONS DES FRACTURES DU RADIUS DISTAL :

« Chaque Classification a ses champions, qui vantent ses avantages, mais reconnaissent aussi ses insuffisances » [39]. On en déduira qu'aucune n'est unanimement reconnue!

Les fractures de l'extrémité inférieure du radius ont donné lieu à d'innombrables classifications.

Le premier qui a marqué une étape dans l'étude des ces fractures est celle de J. Castaing et du « Club des Dix ».

Pour notre étude, nous avons utilisé la classification de Castaing.

5.1. CLASSIFICATION DE CASTAING [25] :

C'est la première qui a marqué une étape dans l'étude de ces fractures, elle répartit ces fractures en deux grands groupes suivant le mécanisme en compression-extension ou en compression flexion; il s'agit d'une classification radiologique.

Le mécanisme indirect représente 95% des fractures, il survient lors d'une chute sur la paume de la main et occasionne une fracture à déplacement postérieur(*Fig.48*). Le mécanisme direct 5%, survient lors d'une chute sur le dos de la main et occasionne une fracture à déplacement antérieur (*Fig. 49*).

L'inclinaison radiale ou cubitale est variable.



Fig. 48 - Mécanisme en compression extension.
Rétroversion de la glène. Horizontalisation de la ligne bistyloïdienne.



Fig. 49 : mécanisme en compression flexion.
Antéversion exagérée de la glène. Horizontalisation de la
ligne bistyloïdienne. Inversion de l'index radio-ulnaire

✱ **CLASSIFICATION CASTAING** (fig.50) [25] :

- 1 : Fracture de Pouteau-Colles, simple, par compression extension, sans comminution postérieure (image radio 1)
- 2 : Fracture de Pouteau-Colles, simple, avec comminution postérieure
- 3 : Fracture de Pouteau-Colles, avec 3^{ème} fragment postéro-interne
- 4 : Fracture en « T frontal » avec refend dans le plan frontal
- 5 : Fracture en « T sagittal » avec refend dans le plan sagittal, ici avec un 3^{ème} fragment
- 6 : Fracture « en croix », avec double refend dans les plans frontaux et sagittaux
- 7 : Fracture de la styloïde radiale
- 8 : Fracture cunéenne externe
- 9 : Fracture en « T sagittal », avec composante externe (image radio 2)
- 10 : Fracture de Goyrand-Smith par compression-flexion
- 11 : Fracture marginale antérieure simple dite de Letenneur, par compression-flexion
- 12 : Fracture marginale antérieure complexe, avec refend sagittal
- 13 : Fracture bi-marginale

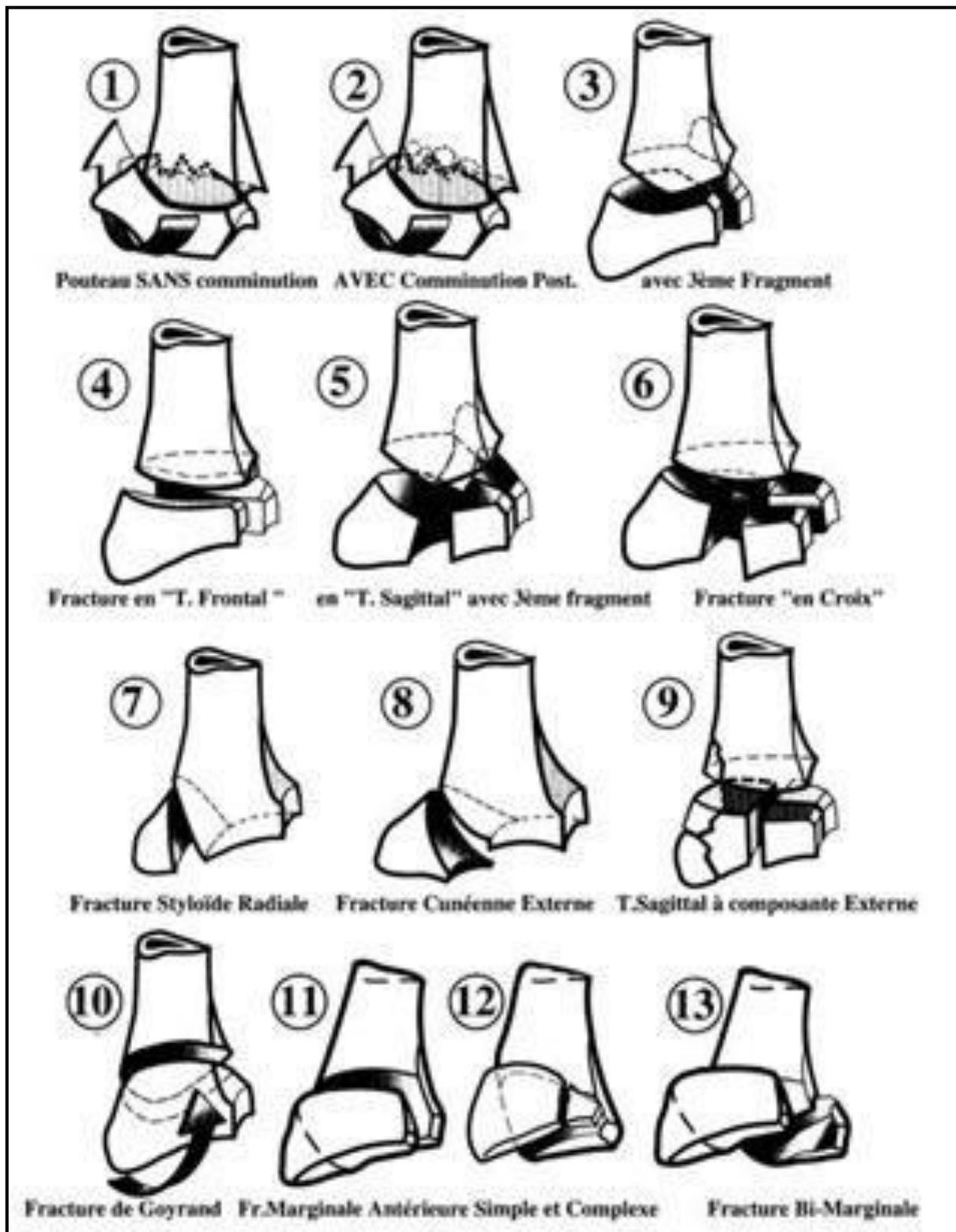


Fig. 50 - Classification de Castaing [25]

✿ **EXEMPLES RADIOLOGIQUES :**



Image1 - C.W. Femme âgée de 50ans, FR TYPE 1



Image 2 - L.F. Homme Agée 62 ans. Fr. Type9, Rx face, profil et 3/4

5.2. CLASSIFICATION DE KAPANDJI [41, 63] :

Elle vient compléter celle de Castaing.

La classification de kapandji se présente comme suit (Fig.51)

- 0: Fracture de l'extrémité inférieure du radius sans aucun déplacement ni aucune association.
- 1: Fracture simple à un seul fragment déplacement postérieur sans comminution postérieure.
- 2 : Fracture simple avec comminution postérieure et éventuel 3e fragment postéro-interne.
- 3 : Fracture à deux fragments distaux avec refend sagittal dite « en T sagittal ».
- 4 : Fracture à deux fragments distaux avec refend frontal dite « en T frontal » ou « bimarginale »
- 5 : Fracture « cunéenne externe » simple ou complexe.
- 6 : Fracture marginale postérieure.
- 7 : Fracture-luxation marginale antérieure dite de « Leteneur»
- 8 : Fracture sus-articulaire à déplacement antérieur dite« Goyrand-Smith ».
- 9 : Fracture en double T sagittal et frontal dite « en croix » et fracture comminutive avec éventuellement un enfoncement de la fosse Ile lunarienne - «Die Punch ».C'est dans ce groupe que s'intègrent les fractures comminutives ouvertes véritable éclatement de l'épiphyse radiale inférieure telles qu'on les observe chez les « motards ».
- 10 : Fracture de l'extrémité inférieure des deux os de l'avant-bras.
- 11 : Cal vicieux

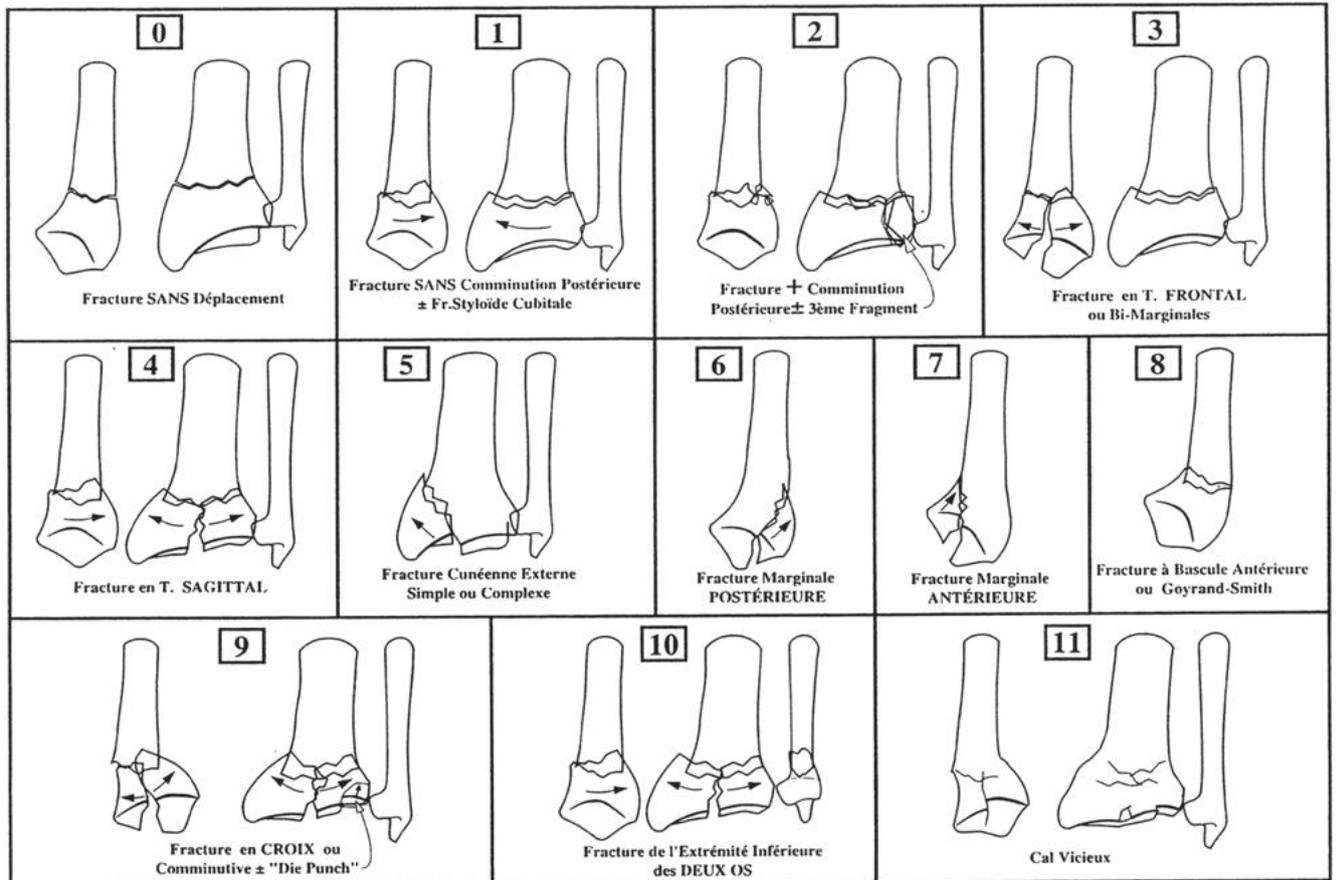


Fig. 51 - Classification de kapandji

5.3. CLASSIFICATION DE L'AO (Association pour l'Ostéosynthèse [42]) :

Etablie par Muller et Nazarian, elle comporte 27 sous-groupes classés selon une échelle de gravité.

Trois groupes sont nommés par une lettre A, B ou C selon que la fracture est extra articulaire ou articulaire partielle ou complète, suivie par un chiffre qui caractérise le siège du trait de fracture allant du simple au plus complexe (*Fig. 52*) mais sa complexité limite son usage pratique.

<p>A1 Fracture extra-articulaire du cubitus, radius intact</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Processus styloïde 2. Métaphysaire simple 3. Métaphysaire pluri fragmentaire <p>A2 fracture extra-articulaire du radius, simple et impactée</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sans désaxation 2. Avec déplacement dorsal (Pouteau-Colles) 3. Avec déplacement dorsal (Goyrand-Smith) <p>A3 fracture extra-articulaire du radius pluri-fragmentaire</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Impactée sans désaxation 2. Métaphysaire 3. Métaphyso-diaphysaire 	<p>B1 Fracture articulaire partielle du radius, cunéene</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Latérale simple 2. Latérale pluri-fragmentaire 3. Médiale <p>B2 Fracture articulaire partielle du radius ,marginale dorsale (Barton)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Simple 2. Associée à un fragment cunéen latéral 3. Associée à une luxation radio-carpienne dorsale <p>B3 Fracture articulaire partielle du radius,marginale palmaire (Barton inversé,Goyrand Smith II)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Simple, à petit fragment 2. Simple, à gros fragment <p>Pluri-fragmentaire</p>	<p>C1 Fracture articulaire totale du radius, articulaire simple ou métaphysaire simple</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A fragment articulaire postéro-médial 2. A trait articulaire sagittal 3. A trait articulaire frontal <p>C2 Fracture articulaire totale du radius, articulaire simple et métaphysaire pluri-fragmentaire</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A trait articulaire sagittal 2. A trait articulaire frontal 3. Etendue à la diaphyse <p>C3 Fracture articulaire totale du radius, pluri- fragmentaire</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Métaphysaire simple 2. Métaphysaire pluri-fragmentaire 3. Etendue à la diaphyse
---	--	--

Fig. 52 - Classification de l'AO [43]

5.4. CLASSIFICATION DE M.E.U [44] :

La classification analyse séparément les trois composantes de la fracture : la métaphyse radiale (M), l'épiphyse radiale (E) et l'ulna distal (U) (Fig. 53). Chaque fracture réalise une lésion spécifique difficile à inclure dans un groupe lésionnel spécifique ; et elle attribue à chacune un indice de gravité de 0 à 4 prenant en compte le facteur pronostique principal.

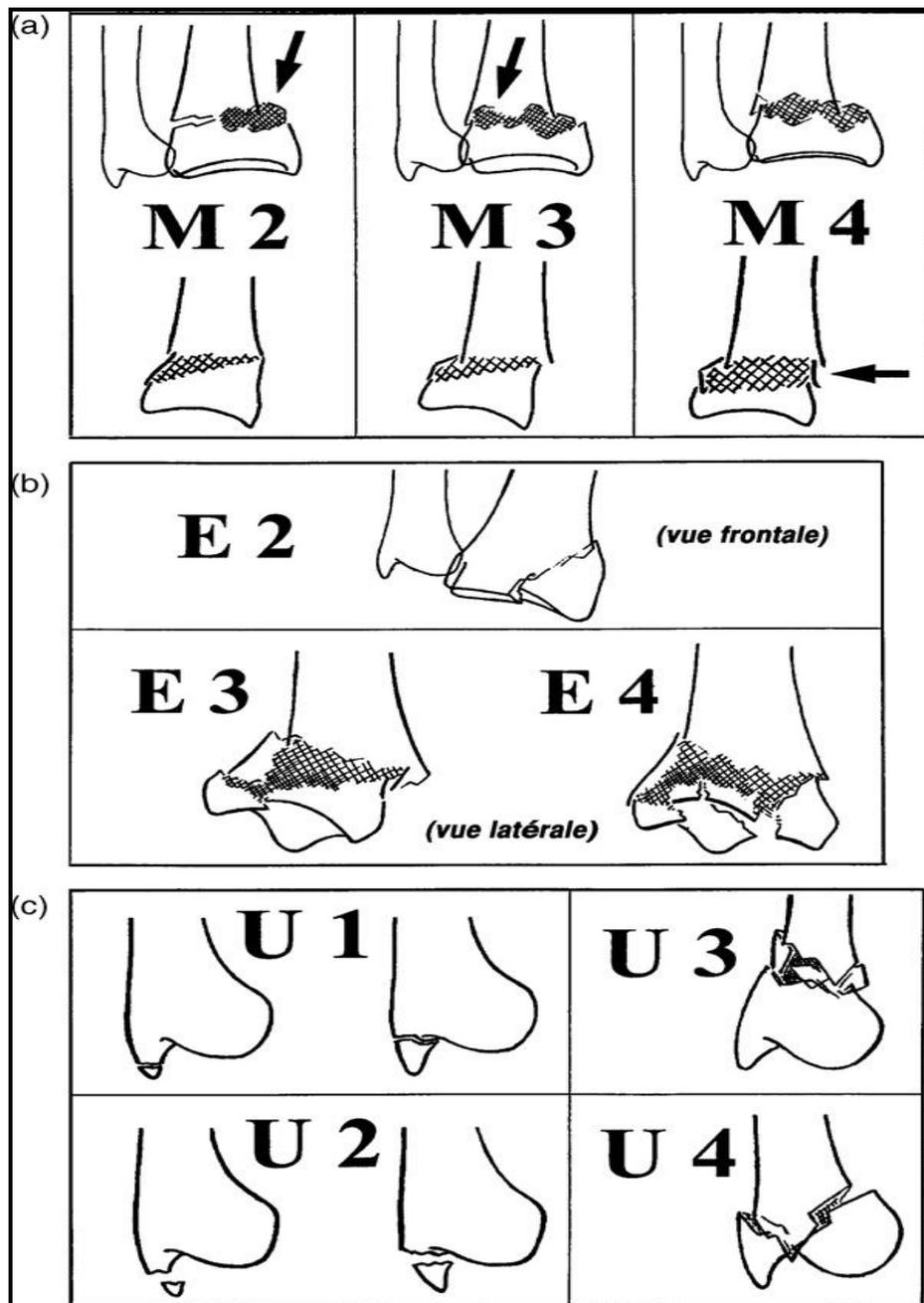


Fig. 53 -(a-c). Représentation schématique des principales classes des trois paramètres de la fracture : (a) : le paramètre (métaphyse) ; (b) : le paramètre E (épiphyse) ; (c) : le paramètre U (ulna). Les classes 0 (fracture absente) ne sont pas représentées et la classe 1 (fracture non déplacée) n'est représentée que pour paramètre U. [43]

6. LE TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE OU CONSERVATEUR DES FRACTURES DU RADIUS DISTAL :

6.1. INTRODUCTION :

Le traitement des fractures du radius distal relève de plusieurs types : allant du traitement orthopédique aux différents moyens d'ostéosynthèse. Il est illusoire de pouvoir recommander un type de fixation tant le niveau de preuve est bas pour ce type de fracture comme le souligne L. Obert [3].

Le retentissement de cette fracture sur l'articulation radio-ulnaire et la radio-carpienne en général reste discuté, car il se trouve lié étroitement au terrain.

En effet, la réduction anatomique et une fixation stable permettent d'obtenir un bon résultat chez des patients à haute demande fonctionnelle ; en parallèle chez les patients âgés ostéoporotiques, et en cas de déplacement ou d'association à une fracture ulnaire, l'immobilisation (associée ou non à une réduction), ne permet pas de maintenir la réduction.

Les conséquences fonctionnelles d'une immobilisation plâtrée sont certaines : diminution de la mobilité du poignet dans tous les secteurs d'amplitude (prono-supination, flexion – extension et force de poigne) [1].

La non-invasivité du traitement orthopédique ne devrait pas occulter la difficulté de suivi et de réalisation du traitement orthopédique. Ainsi une fracture non déplacée doit être immobilisée 6 semaines par un plâtre brachio-anté-brachio-palmaire avec un contrôle toutes les 2 semaines, la plupart des déplacements secondaires ayant lieu au cours de la 1^{ère} semaine.

Sans oublier les complications à distance tels que : algodystrophie ; cal vicieux ; déformation et limitation articulaire ; souffrances nerveuses du nerf médian.[45]

Le traitement orthopédique devra répondre à une méthodologie précise sans aucune approximation.

L'adage qui semblait réserver le traitement orthopédique au sujet âgé n'est plus de mise, car les mutations socioculturelles et les changements des habitudes de vie des personnes âgées font que la demande fonctionnelle doit être réévaluée.

La décision thérapeutique devra répondre à des impératifs : type de fractures ; type de patient ; autonomie du patient ; et qualité osseuse [46].

L'évaluation fonctionnelle est plus que jamais nécessaire et devra répondre aux questions posées : état anatomique du poignet ; résultat fonctionnel ; satisfaction du patient.

Nous révélerons par ailleurs qu'une méta-analyse de 2003 n'a pas trouvé pour des fractures non déplacées traitées orthopédiquement de différence entre les modes d'immobilisation quant au résultat anatomique et aux complications. Nous y reviendrons un peu plus loin.

6.2. MODALITES DU TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE :

Dans le même ordre que Colles qui affirmait que la fracture du radius distal guérissait sans séquelle [22]. De nombreux auteurs ont affirmé un optimisme certain. Ainsi sur 247 fractures ayant eu un traitement conservateur, Judet [47] obtient 86 % de bons résultats, de même et Kranz, cité par Castaing[40] dans une série de 300 cas rapporte 92 % de reprise du travail antérieur.

Cependant Bacorn et Kurtzke [48] dans une série de 200 cas ont compté un taux d'invalidité de 24 % ; et Castaing [40] sur un contingent de 433 patients compte 18 % de mauvais résultats et 10 % d'invalidité.

Leung sur une série de 111 patients et à 2 ans de recul, retrouve 80 % de bons résultats, et 65 de ses patients furent repris chirurgicalement et fixés [49].

Tous les auteurs tentent de confronter les données de la littérature avec leur expérience personnelle , mais ceci ne saurait se faire sans des moyens permettant une reproductibilité intra et inter-observateur.

6.3. PRINCIPES DU TRAITEMENT CONSERVATEUR :

Nous abordons dans ce chapitre les principes du traitement orthopédique ou conservateur par immobilisation.

6.3.1. L'anesthésie :

L'anesthésie doit faire partie intégrante du traitement. En effet, en présence d'une fracture nécessitant une réduction, nous devons offrir au patient une analgésie complète du poignet et un relâchement total du membre supérieur.

Les conditions suscitées ne sont obtenues que par un bloc plexique ou une anesthésie générale [25,46, 50,51].

Nous réaborderons cet aspect dans notre expérience dans la partie pratique.

6.3.2. La manœuvre de réduction :

Dans une fracture fraîche, une simple traction suffit souvent à réaligner l'épiphyse distale dans son axe.

Elle est réalisée manuellement selon Bohler [52], soit en traction horizontale selon FinoDrietto cité par Castaing [25].

La réduction est aisée si elle est effectuée dans les 48h. [46]

Par ailleurs, des manœuvres de réduction itératives après déplacement secondaire sont couramment pratiquées par les équipes ; ces redéplacements ne font que démontrer l'instabilité de ces fractures même convenablement réduites.

Toute nouvelle tentative de réduction potentielle augmente le risque de complications. En conséquence, si le terrain et les conditions le permettent l'indication opératoire doit être posée [46].

6.3.3. Les méthodes de contention :

Les techniques de contention des fractures du radius distal vont du plâtre circulaire brachio-antébrachial fendu, ou non, immobilisant le coude, à l'attelle anté-brachiale, en passant par le gant plâtré.

Ces différentes techniques peuvent être combinées ou utilisées à la suite.

L'attelle a pour avantage de restreindre les complications du plâtre circulaire et est utilisée en cas d'œdème important, chez tout sujet âgé limité fonctionnellement ou présentant un déficit moteur associé, ou bien dans l'attente d'un plâtre circulaire.

Le plâtre circulaire a pour avantage une bonne contention de la fracture et une commodité pour l'orthopédiste sachant qu'en pratique c'est souvent la seule solution dont dispose le praticien.

Quant au patient, il procure un sentiment de sécurité.

Bien sur, les mesures accompagnant son application : surveillance du plâtre, fente, bords réguliers, limités à la tête des MCP et évitant la compression nerveuse. Quant à l'immobilisation du coude, les études ont montré qu'elle ne met pas à l'abri de déplacement secondaire [53,54].

Ces mesures préventives telle que rééducation sous plâtre des articulations sus-jacentes sont préconisées et seront décrites ultérieurement.

6.3.4. Position du poignet :

Le positionnement du poignet durant son immobilisation demeure le point le plus controversé. Les positions peuvent être : extension, déviation ulnaire et supination de l'avant-bras ; ou bien position de flexion forcée, adduction du poignet et pronation de l'avant-bras.

Il faut noter qu'une modification en cours du traitement est souvent pratiquée.

Les avis des auteurs divergent largement sur la question du positionnement.

Au total, nous relevons, Gupta [55] qui, dans une série de 204 fractures type Pouteau Colles réparties en 3 groupes, et immobilisés dans un plâtre antébrachial soit en flexion, soit en position neutre, soit en extension ; démontre que les meilleurs résultats sont obtenus dans le groupe immobilisé en extension.

Il explique que dans cette position, les ligaments radio-carpiens antérieurs sont mis sous tension centralisant le fragment distal dans sa position de réduction. De plus le tonus musculaire s'exerçant d'arrière en avant, pérennise la position du fragment ainsi réduit.

6.3.5. Type de description :

Nous décrirons le traitement orthopédique par immobilisation tel qu'il a été décrit par Robert et Jean Judet à la suite de Hannequin [47].

6.3.5.1. Principe :

Il concerne les fractures secondaires à un mécanisme d'extension – compression. Le déplacement comporte une bascule et une translation dorsale et externe. Le tassement de l'os spongieux associé ou non à une comminution de la corticale postérieure favorise les déplacements, de même qu'un raccourcissement du radius.

L'immobilisation après réduction en flexion, inclinaison cubitale vise à prévenir le déplacement secondaire.

Il s'agit d'une stabilisation positionnelle faisant appel à un mécanisme d'appui d'une part sur la ligne fracturaire corticale antérieure et sur la tête ulnaire.

La mise en tension des ligaments radio-carpiens postérieur et extérieur prévient la récurrence dans la bascule épiphysaire.

6.3.5.2. *Modalités pratiques du traitement orthopédique :*

Trois phases sont nécessaires pour arriver à la position d'immobilisation définitive.

- **1^{ère} phase : Le désengrènement de la fracture.**

Elle nécessite une traction externe très puissante d'abord en hyperextension puis progressivement en rectitude. Pour cela, la main du blessé est solidement embaumée pendant qu'une contre-extension brachiale sur coude fléchi à 90° est assurée ; soit par une aide, soit par un contre-appui assuré par la cuisse de l'opérateur « chevauchant » le bras de l'opéré.

- **2^{ème} phase : Réduction :**

Elle est le fait d'une manœuvre de translation antérieure et ulnaire de la main, pendant que la traction axiale forte est maintenue et que le poignet et la main sont toujours en rectitude.

Les points importants de cette phase sont :

- De ne pas débiter la mise en flexion avant la translation, car la flexion entraînerait un accrochage prématuré des corticales antérieures interdisant la réduction complète.
- Le but est de réengrèner les corticales antérieures du foyer de fracture. Pour ce faire, la 2^{ème} main de l'opérateur maintient l'avant-bras du patient et résiste aux mouvements de translation effectués par la main tractrice.

Le pouce de celle-ci (2^e main) appuie sur l'épiphyse au niveau du tubercule de Lister en accompagnant et contrôlant la translation du fragment épiphysaire. (*fig.54*).

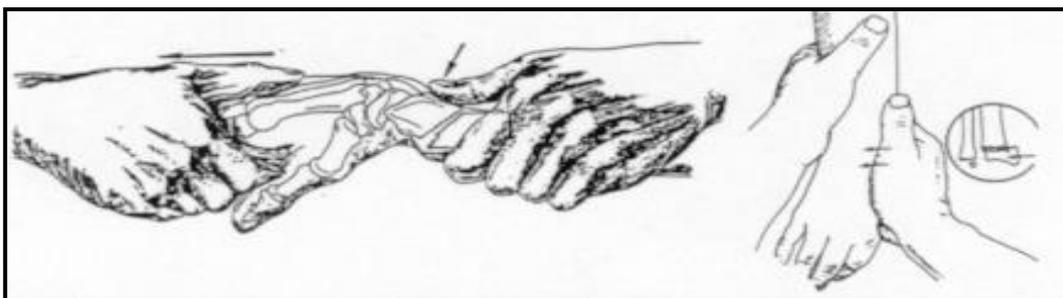


Fig. 54 - Réduction d'une fracture FRD

- **3^{ème} phase : Position d'immobilisation.**

Elle s'effectue sous contrôle du pouce qui vérifie la stabilité de la réduction. La traction axiale est relâchée au fur et à mesure que la main est portée en flexion autour de 45° et en inclinaison cubitale entre 30° et 40°.

Cette inclinaison cubitale sur poignet en flexion réalise par rapport au plan des 02 os de l'avant-bras, une supination de la palette métacarpienne.

Cette position devra être maintenue pendant toute la confection de l'immobilisation plâtrée (*Fig.55*).

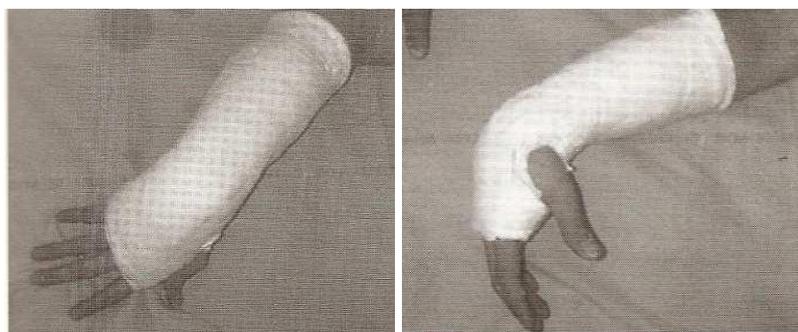


Fig. 55- Immobilisation dans un plâtre largement cotonné en flexion palmaire, inclinaison cubitale et supination [56]

6.3.5.3. Confection de l'appareil plâtré :

C'est un plâtre qui assure la stabilité de réduction par maintien positionnel et non par moulage direct.

Il sera sous forme d'une manchette ante-brachio-palmaire, qui laisse le coude libre et s'étend jusqu'à la tête des métacarpiens.

A la face palmaire, l'éminence Thénar et la paume en aval du pli palmaire proximal sont laissés libres.

Pendant la confection, il faut veiller à 2 points :

- **La protection cutanée :**

Elle est faite par un jersey et une couche continue de bandes molletonnées, doublées par deux plaques de feutrine de 5mm d'épaisseur.

La 1^{ère} plaque protège la face postérieure de la palette métacarpienne et du poignet jusqu'à 3 ou 4 cm au-dessus de l'interligne radio-carpien.

La 2^e plaque protège la face antérieure de l'avant-bras sur sa moitié inférieure et le canal carpien jusqu'à la paume.

- **La confection du plâtre :**

Deux bandes plâtrées de 10 cm sont utilisées sur le poignet et la main toujours en position de réduction.

Pendant le temps de séchage, les 2 mains de l'opérateur effectuent une compression à pleine paume en arrière sur la face dorsale du carpe de la main, en avant sur la face antérieure de l'avant-bras au-dessus du canal carpien.

Ces deux zones d'appui larges complètent la stabilité apportée par la flexion, inclinaison cubitale par effet de maintien de la translation antérieure de la main et du carpe.

6.3.5.4. Contrôle de réduction :

Il se fait grâce à des radios de face et de profil qui vérifient : Le rétablissement de l'anatomie :(Inclinaison frontale : 20°-30°, inclinaison Sagittale : 10°-15°)

Le réalignement de l'épiphyse sous la métaphyse.

Il faut mesurer l'index radio-cubital inférieur. Il faut vérifier l'accrochage des corticales antérieures : critère important de la stabilité de réduction.

6.3.5.5. Suivi du traitement :

Le 1^{er} plâtre est conservé pendant 3 semaines. La mobilisation active et passive des doigts est débutée directement pour entretenir les amplitudes des métacarpo-phalangiennes et des interphalangiennes. L'enroulement complet de chaînes digitales par flexion est impossible par la mise en tension des extenseurs ; la mobilisation doit se faire analytiquement et successivement des MCP puis des IP.

La stabilité est contrôlée à 24h, 8jours et 15 jours. A la 3^e semaine, le 1^{er} plâtre est retiré après contrôle radiologique.

Le patient ramène sa main en rectitude par déflexion du poignet.

Une 2^e manchette plâtrée est réalisée et maintenue dans cette position pendant 3 semaines complémentaires.

Au total : il s'agit d'une méthode extrêmement précise qui ne souffre d'aucune approximation[56].

6.3.5.6. Indications et contre-indications de la méthode :

Elle s'adresse aux fractures de Pouteau Colles, et les fractures vues précocement à déplacement postérieur et sans refend articulaire.

Elle est contre-indiquée dans les fractures parcellaires, les fractures à déplacement antérieur et les fractures comminutives.

Les fractures associant une fracture du col de l'ulna font perdre le point d'appui interdisant la réduction positionnelle.

6.3.5.7. Evaluation et limites d'indication :

En respectant l'indication principale, la réduction est obtenue de façon satisfaisante dans 60 à 90 % selon les critères d'angulation.

La technique proposée en 1959, a fait l'objet de plusieurs évaluations successives qui aboutissent aux mêmes conclusions concernant les limites d'indications et les facteurs pronostics.

Les déplacements secondaires survenant dans ¾ des cas et un cal vicieux dans 25 % des cas.

6.3.5.8. Les complications du traitement :

Toutes les séries relèvent la fréquence de l'algodystrophie (10 %) et des signes de souffrance secondaire du nerf médian (10 %).

AU TOTAL :

Les difficultés de réalisation de ce traitement, le poids de son suivi font qu'actuellement en milieu hospitalier ce traitement n'est plus de règle. Il est supplanté par les techniques d'ostéosynthèse dont la réalisation et l'enseignement sont plus reproductibles [56].

Au total ; et malgré les nombreuses publications ; Il n'y a pas de consensus dans la littérature que l'immobilisation plâtrée doit être faite par BABP ou gant, en supination ou pronation ou en position neutre [57], et même le temps d'immobilisation est encore sujet à débat.

L'immobilisation plâtrée doit être maintenue au moins 6 semaines.

L'ablation du plâtre avant 6 semaines peut être responsable d'une perte de réduction. La perte de réduction est observée dans 60 % des cas, raison pour laquelle il est important de pratiquer des radiographies durant les 3 premières semaines après la fracture [58].

Si la perte de réduction est présente, la révision chirurgicale est souhaitable.

Il semble que pour les raisons suivantes le traitement orthopédique n'est plus de mise et devrait être supplanté par le traitement chirurgical :

- Difficulté de réalisation du traitement orthopédique (reproductibilité inter-praticiens).
- Long suivi, risque d'imprécision, mauvaise tolérance et des séquelles fonctionnelles certaines.
- En milieu hospitalier : mesures sous plâtre et surveillance étroite des déplacements secondaires, rarement pratiqués dans notre pratique quotidienne.
- Les immobilisations en position forcée doivent être abandonnées car elles vont à l'encontre des règles de l'immobilisation plâtrée. Celle-ci devra se faire en position de fonction (*Fig. 56*).
- Complications fonctionnelles directes liées à la méthode : raideurs, algoneurodystrophie, douleurs résiduelles.



Fig. 56 - Aspect du membre chez une patiente âgée de 72 ans plâtrée en flexion pendant 45 jours, notez la raideur en flexion et l'œdème de la main

7. LE TRAITEMENT CHIRURGICAL :

Il existe trois méthodes chirurgicales principales : les broches, les plaques vissées, et le fixateur externe.

Ces traitements peuvent être associés ou complétés par un comblement par greffe osseuse ou un substitut.

7.1. LE TRAITEMENT PAR EMBROCHAGE :

L'ostéosynthèse permet la fixation du foyer de fracture et évite les raideurs du poignet par la mobilisation précoce. Parmi les techniques employées, les embrochages tiennent une place importante [59].

Les broches de tractions noyées dans le plâtre : décrit initialement par Bohler en 1929, nécessitait huit semaines d'immobilisation donc abandonnées.

7.1.1. Le brochage percutané pur :

Doit probablement être évité à cause du risque de lésions des éléments de voisinage, en particulier la branche sensitive du nerf radial et les éléments tendineux [59].

7.1.2. Le brochage styloïdien conventionnel :

Sa technique doit être rigoureuse [60]. Elle s'adresse à des fractures avec faible comminution postérieure. Après réduction, un abord cutané à minima est réalisé pour récliner la branche sensitive du nerf radial, le tendon long extenseur du pouce, les radiaux et le tendon du long supinateur. La première broche de 18/10 est introduite par

la styloïde radiale dans un plan presque frontal ; la deuxième est introduite par le tubercule de Lister dans un plan sagittal.

Les deux broches se fixent à 45° dans la corticale opposée. C'est la deuxième broche qui contrôle la stabilité et qui prévient le déplacement postérieur. Une immobilisation plâtrée est réalisée en fin d'intervention. L'ablation des broches est réalisée à six semaines.

7.1.3. Le brochage selon la technique de Py [61] :

Décrit par Py en 1969, il consiste en un embrochage élastique des fractures du radius distal. Après réduction, un mini abord est réalisé pour récliner les branches sensibles du nerf radial, le tendon long abducteur du pouce et le tendon court extenseur du pouce. Une broche spatulée de 18/10 pénètre dans la styloïde radiale à son sommet. Elle glisse contre la corticale interne jusqu'à la tête radiale. La seconde broche est introduite au niveau de la marge postérieure de la surface articulaire radiale après incision du ligament annulaire dorsal. Elle glisse le long de la corticale antérieure jusqu'à la tête radiale. Cependant, devant une comminution postérieure importante, une immobilisation est nécessaire. Dans une série de 100 fractures de l'extrémité inférieure du radius, Ebelin [61] a répertorié 3 syndromes algo-neuro-dystrophiques, 3 infections superficielles, 5 irritations du nerf médian, 2 ruptures de tendon extenseur (II et III), 21 déplacements secondaires

7.1.4. Le brochage classique associé à la broche provisoire transversale: décrit par Mortier [62]

Suite à la fréquence du fragment postéro-interne, une troisième broche transversale radio-cubitale inférieure est mise en place, partant du cubitus, traversant l'articulation R.U.D et fixe en position de réduction le fragment postéro-interne.

Deux inconvénients à cette technique :

- Le blocage transitoire de la prono-supination. Mais, pour les auteurs, le blocage de la prono-supination est moins nocif pour le résultat fonctionnel que l'absence de réduction du fragment postéro-interne.
- Difficile de réduire par manœuvre externe le fragment postéro-interne.

7.1.5. Le brochage intra-focal [63] :

Décrite par KAPANDJI en 1973 afin d'éviter les immobilisations post opératoires qui retardaient la rééducation et d'empêcher les déplacements secondaires de l'embrochage classique. Les broches sont insérées directement dans le foyer de fracture, de telle sorte qu'elles agissent immédiatement comme des butées qui s'opposent au déplacement postérieur. (Fig.57).

Trois broches de 20/10 de millimètres sont nécessaires, mises à la poignée américaine ou au moteur pneumatique. Après réduction, une broche externe qui contrôle la translation externe de l'épiphyse est mise en place en premier après un mini abord entre radiaux d'une part, court et long extenseur du pouce d'autre part. La deuxième, postéro-externe, est légèrement proximale et externe par rapport au tubercule de Lister entre les tendons radiaux et le long extenseur du pouce en dedans, court extenseur et long abducteur du pouce en dehors. La troisième, postéro-interne, est destinée à réduire et maintenir le troisième fragment postéro-interne. Les plans sous-cutanés sont écartés à l'aide d'une pince fine. Le repérage du foyer de fracture est réalisé en grattant la corticale de haut en bas. L'ordre de mise en place des broches se fait toujours de dehors en dedans. Les broches doivent être coupées de façon à ce que leurs extrémités soient sous-cutanées pour éviter toute attrition tendineuse et rupture secondaire. L'intérêt de cette méthode est de réduire un fragment postéro-interne. L'inconvénient, dans la description initiale sans immobilisation est de ne pas permettre la cicatrisation des lésions articulaires radio-cubitales inférieures et autres lésions ligamentaires intra carpiennes.

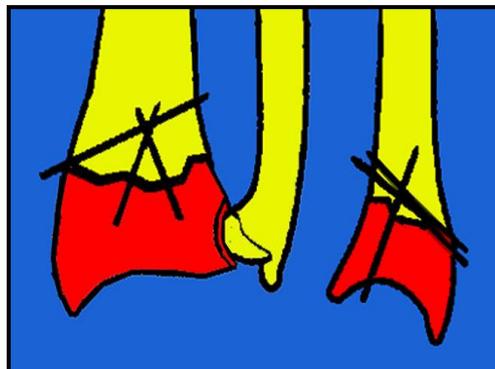


Fig. 57: embrochage selon Kapandji (par LERAT)

7.2. LE TRAITEMENT PAR PLAQUES :

Les premières plaques à vis bloquées mises sur le marché étaient des plaques AO classiques, droites ou obliques en T, avec une visserie 3.5.

Par ailleurs le diamètre des vis et leur nombre limité en zone épiphysaire, rendaient difficiles l'ostéosynthèse des fractures articulaires.

La deuxième génération de plaques à vis bloquées est apparue en 2003. Il s'agissait alors d'un matériel spécifique et non d'une adaptation d'un matériel préexistant.

Les avantages théoriques de cette 2ème génération sont multiples (Fig 58) :

- La présence de vis verrouillées dans la plaque permet de conserver dans le temps la réduction obtenue pendant l'intervention. La tenue de l'ostéosynthèse est totalement indépendante de la qualité de l'os. L'ensemble plaque/vis se comporte comme un seul élément. Le système ne peut se démonter qu'en bloc
- L'augmentation du nombre de vis en zone épiphysaire ainsi que leur petite taille permet de mieux contrôler les fractures articulaires.

La plaque étant posée au ras de la surface articulaire et les vis épiphysaires placées tangentiellement à la convexité de la glène radiale, il est alors impossible d'observer un déplacement secondaire du foyer de fracture [29].

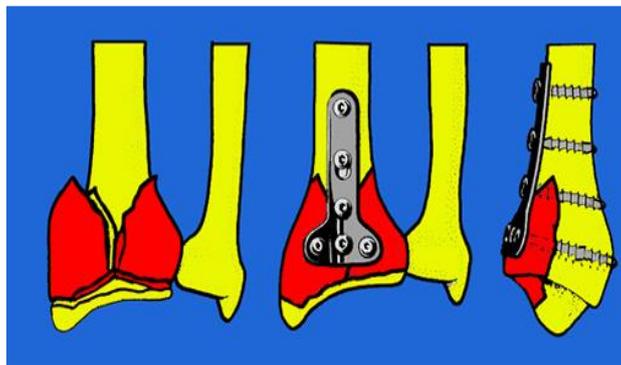


Fig. 58 - Ostéosynthèse par plaques selon LERAT

7.3. LE TRAITEMENT PAR FIXATEUR EXTERNE :

L'exo-fixation est basée sur le principe de « Ligamentotaxis ». Kapandji [63] décrit leur mécanisme d'action comme « une traction continue et dosée « pontant » le foyer

de fracture et réalignant les fragments par l'intermédiaire des ligaments et de leur connexions avec les parties molles ».

Si le pontage du foyer est obligatoire, il n'en est pas le cas de celui de l'articulation radio-carpienne. Chaque type de fractures devra donc faire l'objet d'une planification préopératoire.

- En cas de pontage articulaire, 2 fiches sont insérées perpendiculairement à l'axe osseux, sur la face postéro-externe du radius à la jonction tiers inférieur et tiers moyen. Deux autres fiches plus fines sont placées sur la face postéro-externe du 2ème métacarpien, en évitant les éléments nobles.
- En cas d'exo-fixation radio-radiale les deux fiches distales au lieu d'être placées au niveau du 2ème métacarpien seront insérées au niveau de l'épiphyse distale du radius.

EN RESUME :

Une évolution significative des choix thérapeutiques pour les fractures du radius distal est actuellement en cours. Les brochages à foyers fermés sont en train d'être supplantés par les plaques antérieures. L'arthroscopie devient de plus en plus utilisée pour réduire les surfaces articulaires et faire un bilan des lésions ligamentaires.

Plaques postérieures, embrochages et fixateurs externes sont de moins en moins employés comme technique principale.

La poursuite de cette évolution repose sur des progrès dans l'analyse du patient de l'énergie de l'accident et de la fracture. Cette analyse doit permettre de fixer pour tel ou tel patient des objectifs « anatomiques », c'est-à-dire maximums, ou fonctionnels, c'est-à-dire adaptés aux besoins fonctionnels du patient [40].

8. LES COMPLICATIONS DES FRACTURES DU RADIUS DISTAL :

Les complications des FRD peuvent être immédiates, en rapport avec la violence du traumatisme : des lésions cutanées dans les fractures ouvertes, des lésions vasculaires, des lésions neurologiques (nerf médian) ou bien des lésions tendineuses (par une aspérité osseuse ou par un matériel d'ostéosynthèse).

Quant aux complications secondaires et tardives ; les plus fréquentes sont représentées par l'algodystrophie et le cal vicieux [1].

Le thérapeute en médecine physique se trouve également confronté aux raideurs articulaires, aux douleurs résiduelles, aux déformations inesthétiques, à la limitation de la force et de la fonction, et en fin à l'arthrose secondaire du poignet.

Nous allons exposer les complications les plus rencontrées dans notre pratique.

8.1. LE SYNDROME DOULOUREUX REGIONAL COMPLEXE (SDRC) ALGODYSTROPHIE :

8.1.1. Généralités :

En 1844 SILAS W.M décrit pour la première fois, une condition chez les soldats, survenant au décours des traumatismes balistiques au cours de la guerre civile de l'Amérique : Il l'appela causalgie.

Sudeck en 1901 décrit la perte osseuse péri-articulaire, dénommée plus tard atrophie de Sudeck cité par Field [64]. L'algodystrophie est un syndrome particulier qui lui a valu de nombreuses dénominations.

Cette terminologie très diverse décrit le même syndrome : causalgie mineure, atrophie de Sudeck, syndrome douloureux post-traumatique, syndrome épaule-main, œdème post-traumatique chronique, dystrophie sympathique réflexe dans les pays Anglo-Saxons, (79 dénominations différentes), ostéoporose douloureuse post-traumatique, algoneurodystrophie en France (33 dénominations) [65], certaines dénominations préjugant du mécanisme physiopathologique [66].

Ce n'est que lors de la conférence du consensus de 1993, que l'association internationale de l'étude de la douleur (International Association for the Study of Pain [IASP]) que le nom de syndrome douloureux régional complexe (SDRC) de type I a été retenu.

Il est basé sur la distribution des symptômes et des signes cliniques comme la douleur disproportionnée, les anomalies vasculaires et les troubles vasomoteurs [67].

Le SDRC de type II est défini par la présence d'une lésion neurologique moyenne responsable de la douleur [65].

Le SDRC est une entité face à laquelle le praticien se trouve souvent dans une position inconfortable, l'expression clinique et l'évolution, très variable, conduisent à une multitude de formes cliniques. Le diagnostic est alors difficile surtout dans les formes froides.

La physiopathologie n'étant pas complètement élucidée, un certain nombre de théories sont supposées : une sensibilisation du système nerveux est sensée expliquer la chronicité par maintien de la perception douloureuse, alors que les relations entre mécanismes centraux et périphériques restent incertaines. Certains auteurs décrivent une origine psychologique somatique [68].

8.1.2. Epidémiologie :

La prévalence du SDRC reste incertaine, aux Etats Unis elle serait de 5,5/100.000 habitants par an. En Hollande elle est de 26,2/100.000H/An [68]. Elle est estimée entre 2-13% pour une chirurgie du genou ou de la cheville et après une fracture elle est de 1- 2 %. Elle est plus élevée dans les FRD de l'adulte : 1 – 60 % [66], en particulier dans les fractures comminutives et dans les fractures réduites par plâtre par rapport aux broches.

L'incidence du SRDC augmente avec l'âge jusqu'à 70 ans et une prédominance féminine est notée avec un sex-ratio de 4 pour 1. Le membre supérieur (60 % des cas) est plus fréquemment touché que le membre inférieur : 40 % [68].

8.1.3. Diagnostic :

Il est admis que le pronostic du SDRC dépend de la rapidité de la prise en charge. Il est important de faire le diagnostic de SDRC le plus précocement possible. Les symptômes se manifestent un mois après le traumatisme et peuvent être reconnus 2 semaines suivant la lésion. Le diagnostic repose sur un faisceau d'arguments cliniques et radiologiques

8.1.3.1. Manifestations cliniques communes :

Le SDRC s'exprime par des anomalies sensitives neurovégétatives, inflammatoires, trophiques et motrices.

8.1.3.1.1. La douleur :

La douleur est le symptôme le plus fréquemment présent dans 74 à 93 % des cas. Elle est intense, continue et disproportionnée par rapport à l'évènement déclenchant [65]. La douleur est souvent décrite comme une brûlure ou une sensation de décharge.

Trois termes cliniques sont utilisés pour décrire la douleur :

- **Hyperalgésie** : dans 22 à 63 % des cas, c'est une réponse anormalement et intensément douloureuse à un stimulus peu douloureux.
- **L'allodynie** : c'est une douleur suscitée par un stimulus non nociceptif mais perçu comme douloureux dans 26 à 79 % des cas.
- **L'hyperpathie** : elle est notée dans 65 à 76 % sous forme d'une douleur intense persistant après la mobilisation.

8.1.3.1.2. L'œdème :

Dans 69 à 80 % des cas, l'œdème des parties molles est souvent suivi ultérieurement de troubles trophiques.

8.1.3.1.3. Les modifications vasomotrices :

A type de modifications de la couleur (86 à 92 %) et de la température cutanée avec hyperhidrose (47-52 %) traduisant une réaction pseudo-inflammatoire et du système nerveux autonome.

De plus, des troubles trophiques peuvent apparaître à type de : peau fine, ongles cassants, dépilation souvent exagérée au membre atteint [64].

8.1.3.1.4. Mobilité articulaire : raideur

La mobilité passive est meilleure que la mobilité active au début de l'affection, cependant, l'évolution se fait vers des rétractions capsulaires et tendineuses et une raréfaction osseuse limitant la fonction.

D'autres anomalies ont été décrites : diminution de la force musculaire (75 %), dystonie (10 %) et tremblement (50 %) [64].

8.1.3.2. Evolution :

Communément ; l'évolution clinique se fait en 3 phases : chaude, froide et atrophique.

Lors de la phase chaude, le membre atteint est rouge, chaud, oedématié et très douloureux. Les manifestations à type d'allodynie et d'hyperesthésie sont présentes. La limitation de la mobilité volontaire apparaît plus tardivement.

La phase froide est marquée par la diminution de la douleur et des manifestations inflammatoires locales avec apparition de l'hypoesthésie et l'hypoalgésie.

La dystonie peut survenir à ce stade mais reste sous-estimée (10 %) associée ou non à des tremblements ou des myoclonies. Lors de la phase atrophique, l'enraidissement articulaire, les troubles trophiques et les rétractions tendineuses sont au premier plan, avec une régression notable de la douleur [68].

Ces stades reflèteraient plutôt l'existence de sous groupe de SDRC I : 3 groupes sont formés :

- Le groupe I est caractérisé par les signes de dysfonction vasomotrice ainsi que des troubles moteurs et trophiques.
- Le groupe II est caractérisé par des signes de dysfonction sensorielle.
- Le groupe III présente des signes de dysfonction sensorielle, vasomotrice, motrice et trophique. Il n'y a pas de différence d'évolution de la douleur pour les 3 groupes

Ces groupes reflèteraient des degrés de sévérité de l'affection, plus que des variations dans le temps de l'affection [69].

L'évolution varie entre 6 mois et 3 ans, elle dépend de la localisation (plus longue au membre inférieur que le membre supérieur) ; de l'existence de comorbidités et probablement d'autres facteurs de passage à la chronicité de la douleur (contexte socioprofessionnel, bénéfices secondaires) [70].

8.1.3.3. Critères diagnostiques :

Les critères reposent sur les articles de Budapest afin de poser le diagnostic de SDRC type I [71].

TABLEAU-1[71]

<p>Critères d'Algodystrophie dits de BUDAPEST : critères de diagnostic clinique du syndrome douloureux régional complexe (SDRC) de type 1.</p>
<p><i>Douleur continue qui est disproportionnée avec les événements incitatifs</i> <i>Au moins un symptôme dans trois des quatre catégories suivantes :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensorielle : hyperesthésie et/ou allodynie • Vasomotrice : asymétrie de température et/ou changement de coloration de la peau et/ou asymétrie de couleur de la peau • Sudation et œdème : œdème et/ou modification de la sueur et/ou asymétrie sudorale • Motricité et trophicité : déficit de mouvement (faiblesse, tremblement, dystonie) <p><i>Au moins un signe lors de l'examen dans deux ou plus des catégories suivantes :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensorielles : hyperalgésie à la piqûre d'épingle et/ou allodynie au toucher léger ou

à la pression et/ou au mouvement de l'articulation

- Vasomotrice : asymétrie de température et/ou changement de coloration cutanée et/ou asymétrie
- Sudation et œdème : constatation d'un œdème et /ou modification de la sueur et/ou asymétrie sudorale
- Motricité et trophicité : constatation d'un déficit de mouvement et/ou dysfonctionnement moteur (faiblesse, tremblement, dystonie) et/ou troubles trophiques (poils, ongles, peau)

Absence d'autre diagnostic qui puisse mieux expliquer les signes et les symptômes

8.1.4. SDRC après fracture de l'extrémité du radius distal :

8.1.4.1. Clinique :

Elle se traduit par :

- Un œdème régional assez formé persistant au-delà du délai de guérison du traumatisme initial (moins de 6 semaines et rarement au-delà de 12 semaines) rendant la contention douloureuse.
- Une douleur après un intervalle libre de quelques jours ou semaines à la reprise de la fonction articulaire, au repos, parfois la nuit ;
- Une impotence fonctionnelle parfois moyenne ; Des troubles vasomoteurs avec changements de la coloration et de la température locale ; une hyperhidrose ; et un enraidissement articulaire actif et passif [72].

La douleur algodystrophique est ressentie comme des élancements, des fourmillements, de picotements et de brûlures. Elle est présente au repos, volontiers la nuit au simple toucher ou à la légère pression (hyperesthésie) et dès la mobilisation du membre affecté.

Parfois une stimulation non douloureuse est ressentie comme une douleur (allodynie) une stimulation douloureuse entraîne une douleur disproportionnée (hyperalgésie). L'application de chaud ou de froid majore la douleur (thermodynie) ou au contraire la soulage.

Les excitations sensibles ou affectives aussi faibles soient-elles (émotions, stress) peuvent entraîner une douleur anormale, et sa perception est encore ressentie même après l'arrêt du stimulus déclenchant (hyperpathie).

Les troubles vasomoteurs sont nets dans le territoire douloureux à la main et au poignet : peau rouge ou cyanotique, hyperthermie locale, œdème ferme des tissus péri articulaires (Fig. 59A). et majoration des troubles à la mobilisation (Fig. 59B,C).



Fig. 59A - Aspect typique d'une main algodystrophique

Fig. 59B, C - Raideur poignet et épaule chez la même patiente G. FZ âgée 58ans

Le stade II : laisse apparaître des troubles de la trophicité : peau sèche, froide, cyanotique, troubles de la sudation, anomalies des phanères et rétractions ligamentocapsulaires. La douleur peut s'atténuer ou rester vive surtout dans la fonction articulaire.

8.1.4.2. Imagerie :

En général, l'imagerie n'est pas nécessaire pour affirmer le diagnostic, il s'agit d'un diagnostic essentiellement clinique [72].

8.1.4.2.1. Radio standard et scanner :

Les radios standards sont toujours comparatives sur le même cliché, montrent : une hyper transparence osseuse, régionale hétérogène, micro ou macro-poly géodique prédominant dans la zone épiphysaire sous-chondrale, d'apparition tardive : 6-8 semaines après les 1^{ers} symptômes.

Le scanner peut montrer sur les coupes osseuses et les parties molles la déminéralisation, les anomalies de structure des tendons, des ligaments et des parties molles adjacentes (selon les troubles).

8.1.4.2.2. IRM et scintigraphie :

- **l'IRM** : l'aspect des lésions varie en fonction de la localisation ; elle n'a pas fait l'objet d'une étude systématique dans la main et le poignet en phase chaude.
- **La scintigraphie osseuse** : la fixation régionale à la main et au poignet du radio traceur méthylène-biphosphonate marqué au technétium du côté pathologique est accrue autant chez les patients en phase d'hyperperméabilité locorégionale mais diminuée en phase froide [71].

L'hyperfixation tardive, 3h après injection est le reflet de l'activité ostéoblastique osseuse mais aussi du pool vasculaire. L'hyperfixation dans le SDRC en phase chaude est attendue, précoce, sensible mais non spécifique. (Il faudra toujours rechercher une autre cause : tumeur ou infection).

8.1.4.2.3. Autres :

La densitométrie osseuse : quantifie la perte minérale osseuse : elle est remarquée dans la base trabéculaire que corticale.

Thermographie : montre les anomalies thermiques régionales mais n'est pas spécifique, d'utilisation très rare.

Prise de température cutanée : montre une différence d'au moins 1°C entre le côté AND et le côté sain.

Les flux microcirculatoires cutanés étudiés par laser-doppler en recherche clinique [72] sont variables en fonction du stade.

Le diagnostic de SDRC après fracture de l'EIR doit rester clinique ; Shurmann et al [73] ont comparé la valeur diagnostique de la thermographie, des radios standards, de la scintigraphie et de l'IRM, pour identifier un SDRC débutant après une fracture de l'extrémité distale du radius (évaluation 2, 8, et 16 semaines) et n'ont montré aucun signe discriminant des ces différents examens.

8.1.5. Traitements :

Le traitement du SDRC a pour but de lutter contre la douleur, les anomalies vasomotrices et de prévenir l'installation des rétractions capsulaires synoviales, tendineuses et aponévrotiques. Il n'y a pas de traitement curatif de l'AND mais il ne faut pas omettre que le SDRC n'est pas la seule cause de douleurs, il faut tenir compte

de la maladie sous-jacente, la lésion initiale, les données psychologiques, les maladies chroniques (diabète) et les éventuels problèmes médico-légaux.

8.1.5.1. Traitement en milieu de rééducation :

8.1.5.1.1. Techniques classiques :

La majorité des travaux concèdent la nécessité d'une prise en charge précoce en rééducation et il est admis que la kinésithérapie est essentielle dans la prise en charge du SDRC [74]. Il n'y a pas de recommandation sur le déroulement des séances, opter pour 3 à 4 séances par semaine car l'hyperesthésie et l'allodynie limitent la kinésithérapie.

Donc de nombreuses thérapeutiques sont proposées : physiothérapie à visée circulatoire (bains écossais selon la tolérance, dont l'action antalgique et anti-œdémateuse est bénéfique pendant la phase chaude).

Massage de drainage de l'œdème (du membre supérieur en cas de FRD).

Mobilisation active douce, assistée et analytique luttant contre la raideur. Il faut respecter la règle de non douleur car une rééducation douloureuse peut entretenir l'AND. L'hydrokinésithérapie antalgique est facilitatrice. Les étirements et les exercices posturaux sont également utilisés.

Des techniques novatrices ont été introduites avec des lères évaluations encourageantes [68].

8.1.5.1.2. Technique du miroir (cf. chap. Rééducation) :

Il s'agit d'une technique à impact moteur cérébral, décrite initialement dans la rééducation des douleurs de membre fantôme après amputation ; où il existe une réorganisation corticale importante de la représentation du membre disparu ; et une disparition du contrôle inhibiteur exercé par le cortex moteur sur les voies centrales de la douleur.

Ainsi, le fait de redonner au patient l'illusion du mouvement du membre atteint, en s'aidant pour cela du reflet du membre intact dans un miroir, permet de reconstruire la représentation corticale du membre absent et de la diminution de la douleur.

Par analogie cette technique a été utilisée dans le SDRC avec des résultats encourageants sur le plan fonctionnel et antalgique [75].

Le patient porteur de SDRC est placé de telle sorte qu'il confond sa main saine et sa main algodystrophique. Du coup, il mobilise sa main saine en pensant qu'il s'agit de sa main algodystrophique qu'il bouge et sa douleur s'atténue. Elle a été utilisée pour la première fois dans notre service du CHUC sur des patients de notre série.

8.1.5.1.3. La rééducation proprioceptive :

Il s'agit de la 2^e technique à impact moteur cérébral. Elle consiste à la création de l'illusion du mouvement par stimulation mécanique tendineuse et ce par application de vibrations de basse amplitude sur un tendon, générant l'illusion d'un mouvement dans le sens de l'étirement. Cette technique a été peu évaluée et ne figure donc pas dans les recommandations en pratique courante.

8.1.5.1.4. Autres :

Aux stades tardifs, la rééducation reste importante et associe différentes techniques :

Des Etirements progressifs et répétés ; des postures adaptées ; de l'hydrokinésithérapie ; et des orthèses statiques et dynamiques pour lutter contre l'enraidissement.

Dans les formes rebelles, la neurostimulation transcutanée, la neurostimulation par électrodes implantées dans une atteinte préférentielle d'un gros tronc nerveux, ou la stimulation médullaire réservée aux douleurs chroniques et réfractaires aux traitements habituels. Elle est proposée après échec des thérapeutiques usuelles [74].

8.1.5.2. Les traitements symptomatiques :

8.1.5.2.1. Traitement préventif :

La vitamine C est un antioxydant naturel, elle a été utilisée comme traitement préventif de l'algodystrophie.

Les 1^{ers} résultats sont assez intéressants mais des études mieux conduites sont nécessaires pour recommander son utilisation de façon systématique.

La méta-analyse Cochrane en cours [76] évalue l'efficacité de la vitamine C après fracture du poignet devrait apporter des réponses.

Zollinger et al ont réalisé une étude en double insu contre placebo auprès de 127 patients présentant une fracture du membre supérieur et recevant 500 mg de

vitamine C pendant 50 jours. La diminution de la survenue de SDRC I est significative dans le groupe vitamine C (7 % 4 patients et 22 % 14 patients) [77].

L'utilisation d'autres antioxydants est évoquée dans les traitements symptomatiques de 1^{ère} intention.

8.1.5.2.2. Les traitements de 1^{ère} intention :

Dans la phase précoce, le traitement se limite aux antalgiques de palier 1 et 2 mais reste à efficacité partielle. Les antalgiques de palier 3 n'ont pas montré de supériorité et l'utilisation des opioïdes doit être exceptionnelle.

Les corticoïdes, en cure courte, peuvent être efficaces 20-30 mg/j pendant 2 semaines avec une décroissance progressive. Par contre, les AINS ne semblent pas trouver de place dans le traitement du SDRC.

Les biphosphonates ont prouvé un effet antalgique dans les 8 premières semaines d'évolution comme l'alendronate par voie orale, le pamidronate par voie intraveineuse (IV). Cependant les molécules n'ont pas l'AMM pour traiter le SDRC.

Le mécanisme d'action agirait sur les ostéoclastes, ainsi, l'efficacité, le dosage optimal, la fréquence et la durée du traitement ne sont pas établis

Les antioxydants tels que diuréthylsulfoxyde (DMSO) en application locale et (N acétylcystéine par voie orale) ont été proposés respectivement à la phase chaude et à la phase froide.

Ils ont été testés sur l'hypothèse physiopathologique que les SRDC post-traumatiques seraient dus à une hypoxie, à l'origine d'une augmentation des radicaux libres ; quant au mannitol, il n'a pas montré d'intérêt dans le SDRC.

L'application de patch transdermique à lidocaïne a montré son efficacité dans le SDRC [74]. Mais l'application de Capsaicine n'est pas indiquée dans le SDRC (plutôt dans les douleurs neurologiques périphériques).

8.1.5.2.3. Traitement de 2^e intention :

- **L'anesthésie locorégionale :**

L'anesthésie locorégionale joue un rôle important dans les douleurs chroniques, son effet bénéfique est évident dans la prévention et le traitement, mais sans argument dans la littérature.

Cette efficacité controversée, doit être réservée aux formes réfractaires de SDRC, et dans les douleurs à caractère neuropathique. L'objectif étant d'obtenir l'analgésie tout en conservant la mobilité. Les blocs sympathiques sont remis en cause par de nombreux auteurs quel que soit le produit utilisé et la variabilité des études réalisées (nombre de patients, durée) ne peut pas recommander cette utilisation. De larges essais contrôlés sont aussi nécessaires [67].

- **La kétamine :**

C'est un Antagoniste des récepteurs a montré son efficacité contre placebo. Elle améliorerait les douleurs des SDRC surtout l'allodynie et l'hyperalgésie pendant une durée variable. Et ce en perfusion quotidienne pendant 10 jours à la dose maximale 0,35mg/kg par heure [78]. Cependant la fréquence des effets secondaires sur la mémoire et l'attention, certes réversibles en font un traitement de seconde intention.

AU TOTAL :

La rééducation est nécessaire à toutes les phases du syndrome, elle ne prétend pas guérir mais permet de limiter les raideurs articulaires et a une action sur la douleur à condition de bien adapter le traitement. C'est un combat de longue haleine; le rééducateur est pour le patient un interlocuteur privilégié qui répond à ses nombreuses questions, qui lui explique sa maladie, le comprend, le rassure et améliore son état. Chaque cas est particulier et le traitement rééducatif doit toujours être adapté.

8.2. LES CALS VICIEUX :

Ils résultent d'une réduction insuffisante ou, plus souvent d'un déplacement secondaire. Leur prévalence est variable dans la littérature ; elle est plus élevée en cas de traitement orthopédique [79].

Le cal vicieux peut être extra-articulaire par accourcissement du radius, par récurrence de la bascule dorsale, ou secondaire à un défaut de réduction (*fig. 60*).

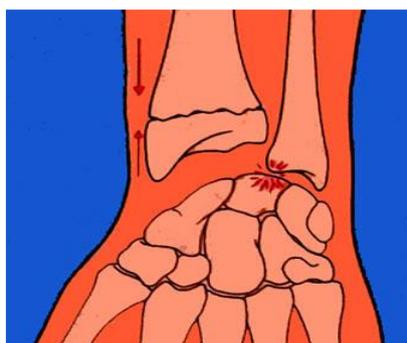


Fig. 60 - Cal vicieux et conséquence de l'accourcissement du radius : conflit ulno-carpien par LERAT.

Un traitement chirurgical à type d'ostéotomies peut être proposé en cas de retentissement sévère sur la fonction du poignet [80]

8.3. LES DOULEURS DU POIGNET :

La douleur au poignet doit être minutieusement analysée afin d'éliminer en premier lieu un SDRC.

Les étiologies des douleurs doivent être rapportées au contexte du patient : l'âge, l'existence de comorbidités, et le type de traitement reçu.

HS Cheng [81] a identifié 4 étiologies possibles de douleur après un traitement chirurgical : l'impaction ulnaire provoquée par l'accourcissement du radius ; une malunion de la styloïde ulnaire ; une lésion du fibrocartilage triangulaire avec ou sans instabilité de la radio-ulnaire distale, ou bien des lésions ligamentaires inter carpiennes et des lésions cartilagineuses.

Le diagnostic est posé à l'aide d'examen complémentaires, notamment l'arthroscopie et le traitement chirurgical étiologique a apporté une nette amélioration chez plus de 60% des patients.

Dans une étude dirigée par C M Moore [82] sur une population britannique de 264 Patients un an après une FRD , retrouve que 11% souffrent de douleurs modérées à sévères, et 16% d'incapacité modérée à sévère .L'âge des patients , le statut professionnel (non activité) et l'usage de médicaments antalgiques sont souvent des profils associés ; l'auteur relève la nécessité de revoir les stratégies de prise en charge de ces patients vu l'assistance sociale qui leur est dispensée et les couts qui en découlent.

8.4. LES SYNDROMES CANALAIRES/ COMPLICATIONS NEUROLOGIQUES :

Les syndromes canaux susceptibles d'atteindre le poignet après une FRD, touchent essentiellement le nerf médian. Leur fréquence varie de moins 0.2% à 25% selon les auteurs [46].

Les atteintes aiguës survenant lors du traumatisme, sont estimées entre 5% et 7% [83] ; il peut alors s'agir d'une contusion du nerf ; ou la douleur est intense, la sensibilité d'emblée perturbée et les signes non évolutifs.

Un syndrome du canal carpien peut survenir au cours du traitement à l'issue de la manipulation et de l'immobilisation. Pour rappel une immobilisation du poignet en flexion, véritable manœuvre de provocation, potentialise la survenue d'un syndrome du canal carpien.

Gelberman et al [84] a démontré que tant chez le patient souffrant d'un syndrome du canal carpien que chez des témoins sains, la flexion ou l'extension du poignet décuplait la pression intracanalalaire.

Cette pathologie peut également survenir à distance du traumatisme. Celle-ci se manifeste le plus souvent dans les cas de cal vicieux avec bascule postérieure. L'attitude de l'épiphyse en extension exerce alors sur le nerf une tension permanente à l'origine du syndrome compressif. Celui-ci est potentialisé chez les personnes âgées sujettes pour la plupart à un syndrome du tunnel carpien latent [40, 85, 86, 87].

Des atteintes aiguës du nerf ulnaire ont aussi été rapportées mais elles sont rares de l'ordre de 2% [88] ; elles sont souvent l'apanage des traumatismes à haute énergie avec dislocation du poignet et lésions associées [46].

Le Syndrome canalaire du nerf radial, plus fréquent mais transitoire, survient le plus souvent en cours d'immobilisation en raison d'une compression par le plâtre. Il peut également se voir lors de la pose de broches, ceci pouvant être évité en réalisant un abord chirurgical limité et leur ablation réalisée dans des conditions optimales [79]. Cette complication retentit sur le résultat fonctionnel.

8.5. L'ARTHROSE DU POIGNET :

La prévalence à moyen terme est élevée ; elle est liée à la présence d'une marche d'escalier articulaire (*fig.40*) ; et un diastasis interfragmentaire favorise

l'apparition d'une arthrose radiocarpienne [1]; ou même à des lésions cartilagineuses contemporaines à la fracture.

Elle peut également se voir lorsque la réduction est anatomique ; et selon Roux Cet AL [89] 2/3 de réductions anatomiques ont développé une arthrose à 9ans de recul. Field J [90] retrouve toutefois à 10 ans que l'arthrose était aussi fréquente de l'autre coté. Cependant elle est estimée bien tolérée à long terme.

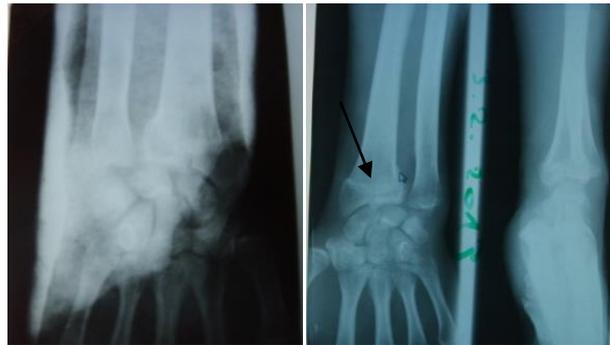


Fig. 61 - Séquelle d'une FRD articulaire
Image en marche d'escalier chez B.S homme de 46ans

9. LES FRACTURES DU RADIUS DISTAL ET OSTEOPOROSE :

Les fractures ostéoporotiques restent fréquentes et sont responsables d'un retentissement fonctionnel important.

Le coût des médicaments et de la prise en charge sont en croissance constante et ce dans tous les pays en rapport avec le vieillissement de la population et l'augmentation de l'espérance de vie.

Cet aspect des fractures du radius distal est donc un sujet d'intérêt socioéconomique, car la progression du nombre des séniors va accentuer la fréquence de ces fractures et leur connexion étroite avec un autre enjeu de santé publique qu'est l'ostéoporose.

9.1. GENERALITES :

Depuis la conférence internationale de consensus de Hong-Kong en 1993 et celle d'Amsterdam en 1996, l'ostéoporose est définie comme une affection diffuse du

squelette caractérisé par une masse osseuse basse et des altérations micro-architecturales du tissu osseux, conduisant à une augmentation de la fragilité osseuse et à un risque accru de fracture [91].

Ainsi, en raison du vieillissement de la population mondiale, l'incidence et la prévalence des fractures ostéoporotiques, qui sont les indicateurs les plus représentatifs, sont en croissance constante.

Parmi 100 femmes françaises arrivant à la ménopause, 50 % présentent au moins une fracture ostéoporotique avant la fin de leur vie [92].

Les sites les plus fréquents sont : les fractures vertébrales, les fractures du poignet : FRD, les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus, et l'extrémité supérieure du fémur.

La prise en charge de l'ostéoporose après une fracture par fragilité est une nécessité ; elle reste insuffisante chez nous, et dans bon nombre de pays. Alors que les outils diagnostiques ostéo-densitométriques, et l'arsenal thérapeutique efficace, sont largement connus, parfois disponibles et souvent mal dirigés.

9.2. TYPES D'OSTEOPOROSE :

9.2.1. Ostéoporoses primitives et secondaires :

En raison des implications diagnostiques et thérapeutiques, il convient de distinguer les ostéoporoses primitives, plus fréquentes chez la femme, en raison de la ménopause, et les ostéoporoses secondaires plus fréquentes chez l'homme et qui répondent souvent à des étiologies endocriniennes. (Tableau II)

TABLEAU II - Etiologies des ostéoporoses [92] :

Ostéoporoses primitives	Ostéoporose post-ménopausique Ostéoporose sénile Ostéoporose idiopathie juvénile Ostéoporose primitive de l'homme
Etiologies pouvant favoriser la survenue d'une ostéoporose secondaire	Corticothérapie prolongée Custing Hypogonadisme masculin

	Hyperthyroïdie Anorexie mentale Grossesse P.R Hypercalciurie idiopathique Ethylisme chronique Tabagisme Maladies hépatiques et digestives chroniques Hémochromatose Traitement prolongé par les anti-convulsifs Immobilisation prolongée Mastocytose systémique Ostéogénèse imparfaite Syndrome de Marfan
Diagnostics différentiels	Ostéopathies malignes : métastases Myélome, hémopathies Ostéomalacie Hyperthyroïdie primitive Ostéodystrophie rénale

9.2.2. Ostéoporose ménopausique et sénile :

Parmi les ostéoporoses primitives, Riggs et Melton [93] ont proposé de distinguer l'ostéoporose post-ménopausique (type I) et l'ostéoporose sénile (type II).

- **L'ostéoporose type I** survient entre 50 et 70 ans ; 6 fois plus fréquente chez la femme que chez l'homme. Elle résulte essentiellement de la perte osseuse post-ménopausique et touche l'os trabéculaire. Elle est responsable de fracture de l'extrémité inférieure du radius et des vertèbres (charnière dorsolombaire).
- **L'ostéoporose sénile (type II)** survient après 70 ans, elle touche l'os trabéculaire et cortical et est responsable de fracture de l'extrémité supérieure du fémur du pelvis et de fractures vertébrales donnant des cyphoses dorsales.

Cependant, il est intéressant de souligner un certain nombre de points :

Des études récentes sur l'évolution de la densité osseuse chez la femme et le rôle des œstrogènes ont montré une continuité physiopathologique entre ces 2 formes d'ostéoporose : la carence ostéogénique augmente la résorption osseuse aussi bien trabéculaire que corticale au fil du temps.

La survenue d'une fracture ostéoporotique au-delà de 45 ans est un facteur de risque majeur de survenue ultérieure d'une fracture fémorale ou vertébrale [94].

L'apparition avec l'âge de nouveaux facteurs de risque de fracture : carence en vitamine D, augmentation du nombre de commorbidités, diminution de l'activité physique et de la force musculaire, baisse des facultés cognitives : des facteurs qui vont majorer le risque des chutes (surtout pour les tranches d'âge 75-80 ans, 80 ans et plus).

L'ostéoporose est donc une maladie multifactorielle qui résulte de la combinaison à des proportions variables de nombreux facteurs : génétiques, biologiques, au mode de vie, au comportement individuel, aux pathologies adjacentes et leur traitement, et au vieillissement inévitable.

La démarche diagnostique vise à évaluer le risque de fracture ; rattacher la survenue d'une fracture à l'ostéoporose, identifier les facteurs étiologiques afin d'agir sur le cours de la maladie.

9.3. STRATEGIE DIAGNOSTIQUE APRES UNE FRACTURE :

Après une fracture ostéoporotique : chute de sa propre hauteur ou spontanée (traumatisme à faible énergie), une enquête doit être réalisée par étapes successives apportant les éléments indispensables pour le diagnostic :

- L'interrogatoire sur les antécédents médicaux, la prise de médicaments ou de toxiques, les circonstances de survenue de la fracture.
- La mesure de la taille (à comparer avec la taille connue vers 20 ans), la prise du poids.
- L'examen clinique complet.
- Les radiographies face et profil du rachis dorsolombaires afin de rechercher des fractures vertébrales peu symptomatiques.

- Un bilan biologique comportant au moins : hémogramme, électrophorèse des protéines, CRP, VS, calcémie, phosphorémie, PAL, créatinémie, concentration plasmatique de 25 OH, vitamine D.
- La mesure de la densité osseuse : examen utile devant une fracture unique.

Le traitement anti-ostéoporotique est proposé devant :

- Une fracture de l'extrémité supérieure du fémur : T-score à -1.
- Une fracture vertébrale non traumatique : T-score inférieur à -1.
- Une fracture périphérique (poignet, cote, humérus).

Toutes ces fractures ne sont pas ostéoporotiques car l'énergie déployée lors de la chute peut jouer un rôle. Le traitement indiqué si le contexte clinique est évocateur (existence de fracture de risque) ou si le T-score est inférieur à -2[92].

9.4. TRAITEMENTS OSTÉOPOROTIQUES :

9.4.1. Evaluation du risque :

La décision de l'introduction d'un traitement anti-ostéoporotique dépend de l'évaluation du risque de fracture, et ce à partir de l'analyse des fractures de risque et d'une mesure de la DMO [95].

Cette approche a l'inconvénient de ne pas quantifier le risque à titre individuel. Un nouvel outil « LE FRAX » (outil d'évaluation du risque de fracture), a été créé à la demande de l'OMS à partir de multiples bases de données internationales, il permet le calcul du risque individuel de fractures en fonction de quelques facteurs précédemment cités (*Fig. 62*).

Questionnaire :

1. Âge (entre 40 et 90 ans) ou Date de Naissance
 Âge : Date de Naissance :
 A M J

2. Sexe Masculin Féminin

3. Poids (kg)

4. taille (cm)

5. Fracture Précédente Non Oui

6. Parent fracture de la hanche Non Oui

7. Actuellement Fumeur Non Oui

8. Glucocorticoïdes Non Oui

9. Polyarthrite rhumatoïde Non Oui

10. Ostéoporose secondaire Non Oui

11. Alcool 3 unités ou plus par jour Non Oui

12. DMO du Col Fémoral (g/cm²)
 Choisissez DXA

Fig. 62 - Outil de calcul de risque individuel de fracture disponible gratuitement sur le site web www.shef.ac.uk/frax.

Le « FRAX » permet de calculer la probabilité à 10ans de survenue d'une fracture de hanche ou d'une fracture ostéoporotique majeure [95, 96].

L'avantage du « FRAX » : est de quantifier le risque en déterminant individuellement la probabilité de fracture à 10 ans. Soit pour les fractures ostéoporotiques dites « majeures » (col, vertèbres, poignet FRD, et humérus), soit spécifiquement pour le col fémoral.

Les Limites du score :

- Le site de mesure de la densité minérale osseuse est le col du fémur : il est fréquent de trouver une discordance entre les valeurs du col et celle du rachis qui sont souvent plus basses.
- L'antécédent de fracture mentionné dans le « FRAX » ne prend pas en compte : le type de fracture (les fractures vertébrales et de hanche ayant un impact plus grave sur le risque ultérieur de nouvelle fracture) ; ni le nombre de fracture antérieure.

- La dose cumulée de corticoïdes n'est pas également prise en compte chez les patients porteurs de maladies inflammatoires chroniques.

Malgré cela il reste un outil d'aide significatif dans l'approche objective de l'évaluation du risque de fracture du patient ostéoporotique[95].

Il ne faut pas omettre d'estimer le risque de chute dans l'évaluation. La chute reste un facteur contributif ou causal majeur dans la survenue de fracture.

De nombreux facteurs de risque de chute sont identifiés surtout chez les sujets âgés tel que : troubles cognitifs, troubles de l'équilibre, pathologies neuromusculaires ou orthopédiques, les obstacles au domicile. La correction de ces facteurs par des mesures préventives permet de diminuer ce risque.

9.4.2. Arsenal thérapeutique :

De nombreux progrès ont été réalisés en matière de molécules thérapeutiques, cependant le choix du traitement initial, la surveillance, la durée du traitement sont encore l'objet de débats.

9.4.2.1. Mesures hygiéno-diététiques :

La carence en vitamine D est très fréquente chez le sujet âgé : cette prévalence élevée est connue depuis longtemps ; et elle a été rapportée chez les patients venant d'avoir une fracture du col fémoral [97].

Ces constatations incitent à dépister une insuffisance ou une carence en vitamine D et à la corriger ; par ajustement de l'alimentation et suppléments médicamenteux.

Le traitement fait appel à la vitamine D3, d'origine animale (cholécalférol) qui se présente sous forme d'ampoules buvables ou injectables. Les apports quotidiens recommandés de vitamine D sont de 800UI à 1000UI jusqu'à normalisation du taux sérique de 25OH-D.

Le traitement d'entretien est indispensable pour maintenir le taux de 25OH-D supérieur à 30ng/ml [95].

9.4.2.2. Traitement non médicamenteux :

Les traitements non médicamenteux englobent une série de mesure visant la prévention des chutes ou de la perte osseuse. Ils comprennent des exercices physiques

et des mesures de réadaptation .Ils sont également utilisés au décours d'une fracture, dans le but de réduire les douleurs ou la durée d'immobilisation.

Beaudreuil T [98] a réuni dans son travail tout l'argumentaire scientifique de ces traitements non médicamenteux. La première intervention se situe dans la prévention des chutes, la relation entre chute et fracture étant évidente, les facteurs propices aux chutes sont en relation aussi bien avec la condition physique du patient : les troubles de l'équilibre, de la vision, les affections neurologiques ou musculosquelettiques, la poly médication... ; qu'avec les facteurs environnementaux proches où les programmes de réadaptation consistent en des aménagements du domicile

Exp : fils électriques, tapis plissés, sols glissants ; éclairage insuffisant ; interrupteurs et téléphone difficilement accessibles, points d'appui instables. L'habillement est également abordé et les personnes conseillées sont mises en garde contre certaines habitudes vestimentaires, port de mules, port de pantalons ou de robes « trop » longues.

Elle comprend également des exercices physiques individuels ou collectifs.

La seconde intervention consiste en la prévention de la perte osseuse par la pratique d'exercices physiques susceptibles d'augmenter la densité minérale osseuse et en conséquence de ralentir la perte osseuse survenant au cours du temps.

Enfin le 3^{ème} aspect concerne le prise en charge des patients ayant connu un épisode fracturaire par de la kinésithérapie, des aides à la déambulation, des orthèses rachidiennes dans le but d'un retour à l'état fonctionnel antérieur.

9.4.2.3. Traitements médicaux :

La mise en place d'un traitement médical résulte d'une évaluation individuelle du risque de survenue d'une fracture ou de récurrence d'une fracture ; et ce par l'identification des facteurs de risque clinique, l'interprétation d'une DMO et par l'outil « FRAX ».

Le but du traitement est la prévention des fractures.

Dans le même ordre qu'une maladie chronique, l'implication de la patiente est sa sensibilisation à l'observance est nécessaire.

9.4.2.3.1. Traitements anti-résorptifs :

- *Les modulateurs sélectifs des récepteurs oestrogéniques. Molécule **raloxifène** (Evista®)*: il diminue le remodelage osseux et prévient la perte osseuse lombaire et fémorale chez les femmes ménopausées. A 60mg/j il réduit le risque de fracture vertébrale mais pas celui des fractures périphériques [99]. Donc indiqué chez les femmes de moins de 70 ans. La tolérance générale est bonne ; mais n'a pas d'effet bénéfique cardiovasculaire.
- *Les biphosphonates* : ce sont des analogues stables des pyrophosphates qui s'intègrent dans la matrice osseuse, on retrouve le : Risedronate (Actonel 5 mg) et Alendronate (Fosamex 10 mg) en prise hebdomadaire 35 mg et 70 mg respectivement, réduisent le risque de fractures vertébrales et périphériques [99].

L'acide Zoledronique est administrée en perfusion rapide (15-20 min) chaque année. Ce médicament a été évalué dans une population de sujets âgés de 75 ans en moyenne, et le traitement diminue 35 % le risque de fracture et 30 % le risque de fracture du second col fémoral [100].

Cette diversité des modalités permet de mieux adapter les traitements aux patients et améliorer l'observance.

Les effets secondaires observés : les oesophagites imposent une prise à jeun ; et le risque d'ostéonécrose de la mâchoire sont rapportés dans la voie IV et imposent une évaluation bucco-dentaire avant le traitement.

9.4.2.3.2. Traitement ostéoformateur :

Le Téréparatide (Forsteo®) représente un fragment 1-34 de l'hormone parathyroïdienne humaine. C'est un puissant agent ostéoformateur administré par injection sous-cutanée quotidienne. Chez les femmes ménopausées ayant une ostéoporose sévère, il prévient 2/3 des fractures vertébrales et 1/3 des fractures périphériques.

C'est un médicament d'exception indiqué pour une durée de 18 mois chez les patients ayant une ostéoporose sévère (pour les 2 sexes) avec au moins 2 antécédents de fractures vertébrales et DMO basse (T-score < -2,5).

9.4.2.3.3. Découplants positifs :

Le Ranelate de Strontium (Protélos®). Il favorise la formation osseuse d'une part et diminue la résorption d'autre part en réalisant un découplage du remodelage osseux au profit de l'anabolisme osseux. Il diminue le risque de fracture vertébrale et périphérique chez les femmes ménopausées [101].

Ce médicament a le niveau de preuve le plus élevé chez les femmes âgées de plus de 80 ans pour tout type de fracture. La prise est quotidienne par voie orale sous forme de sachets 2g/j.

Mais les effets gastro-intestinaux et le risque thromboembolique chez les patients de plus de 80 ans ont amené une réévaluation par AFSSAPS.

9.4.2.3.4. Traitement hormonal :

Le traitement hormonal ne constitue plus un traitement de première intention de l'ostéoporose post-ménopausique [102] et ce vu le risque mammaire et thromboembolique. Il trouve une indication dans les troubles climatiques et, la durée de prescription doit être adaptée à l'évolution de ces troubles.

9.5. STRATEGIES THERAPEUTIQUES :

Le traitement a des indications assez large mais doit reposer sur un raisonnement clinique, on considère que tout patient de plus de 60 ans ayant un antécédent de fracture majeure (vertèbre, ESF, humérus) relève d'un traitement si la DMO confirme l'ostéoporose ou l'ostéopénie.

En cas de fracture du poignet (FRD) ou autre, l'indication est posée si la DMO confirme l'ostéoporose et en présence de facteur de risque « LE FRAX » peut être utile pour guider le thérapeute.

9.5.1. Choix thérapeutiques :

L'AFSSAPS a publié en 2006 les recommandations de bonne pratique pour la prise en charge de l'ostéoporose. [95]

Le tableau ci-contre fait la synthèse des traitements actuels dans la prévention des fractures.

TABLEAU III : niveau de preuve d'efficacité des traitements de l'ostéoporose sur les fractures vertébrales, les fractures non vertébrales et les fractures de hanche [95]

	Efficacité vertébrales	FR	Efficacité Périphériques	FR	Efficacité hanche	FR	de
CA+VIT D	ND		+/-		+	a	
Raloxifene	+		-		-		
Alendronate ,resdronate	+		+		+		
Aczoledronique	+		+		+		
Tériparatide	+		+		-		
Ranélate de strontium	+		+		+	b	
Dénosumab c	+		+		+		

a : niveau de preuve faible , études contradictoires non recommandé de l'utiliser seul.

b : analyse post hoc sur un sous-groupe de femmes de plus de 74 ans ayant un T-score de DMO hanche – 2,5

c : pas d'AMM , données récentes publiées.

9.5.2. Durée et surveillance des traitements :

La durée des traitements n'est pas codifiée, et découle de données d'observation concernant l'efficacité et la tolérance avec le maximum de recul observé dans les essais thérapeutiques.

TABLEAU IV : durée du traitement

Raloxfène	10 ans	Arrêt quand augmentation du risque de fracture non vertébrale 70-74 ans
Biphosphonates	5-10 ans	
Teriparatide	18 mois	Condition d'utilisation actuelle
Ranilate de Strontium	5 ans	Données récentes

Ces durées souvent théoriques doivent être relativisées en fonction de la mauvaise observance qui est aujourd'hui un grand frein à l'efficacité de ces traitements [95].

La surveillance et le suivi des traitements sont impératifs et reposent sur : l'examen clinique minutieux, les règles hygiéno-diététiques, vérifications de l'observance, le suivi de taille (perte 2cm = fracture vertébrale).

L'échec thérapeutique est défini par la survenue d'une fracture non traumatique au-delà de la 1^{ère} année de prise d'un médicament anti-ostéoporotique et doit conduire à un changement de traitement.

A retenir :

Les FRD sont fréquentes estimées à 35000cas par an en France, elles sont responsables d'un handicap fonctionnel temporaire important et peuvent se compliquer de SDRC ;tout comme les fractures vertébrales ,ces « fractures sentinelles » sont annonciatrices d'autres fractures par fragilité et doivent faire chercher une maladie ostéoporotique sous jacente. Cette attitude pourrait faire éviter la survenue de fractures plus graves [95].

Les mesures hygiéno-diététiques, les mesures préventives, l'activité physique trouvent une place de choix dans la prise en charge globale.

10. LA REEDUCATION DANS LES FRACTURES DU RADIUS DISTAL :

Le traitement en rééducation dépend du choix thérapeutique (orthopédique ou chirurgical). La rééducation s'adapte aux différentes nouvelles techniques [103, 104] tout en privilégiant la prévention des complications.

Les séquelles autrefois importantes : raideur, cal vicieux, douleurs à court et à long terme, sont actuellement très simples et la rééducation réduite grâce aux techniques chirurgicales. L'intérêt de la rééducation fut longtemps discuté, mais son apport demeure certain au cours de l'évolution et sur la satisfaction globale des patients [105].

Cependant, le recours au traitement orthopédique est encore majoritairement pratiqué dans notre CHU. Nous avons jugé utile de proposer un protocole de rééducation adapté et qui débute dès la mise en place de l'appareil plâtré. La rééducation doit être privilégiée même si elle est réduite à ce stade de début.

10.1. PHASE IMMEDIATE POST-TRAUMATIQUE :

Il s'agit d'une période caractérisée par les suites immédiates de la fracture et de son traitement : hématome, œdème, douleur.

Le bilan kinésithérapique se trouve réduit à cause du plâtre et des restrictions imposés par la consolidation osseuse. Il faut surveiller rigoureusement les signes évocateurs de complications tels qu'un syndrome de Volkman, des lésions cutanées sous plâtre ou un syndrome douloureux régional complexe de type I. La vérification de l'intégrité des nerfs ulnaire et médian doit être soutenue et l'éducation du patient doit faire partie intégrante de sa prise en charge.

10.1.1. Protocole de rééducation sous plâtre :

Il s'agit d'un protocole simple mis en place à l'intention de tous les patients portant une FRD et traités par plâtre durant la période de l'étude.

Il se trouve sur un support papier avec des illustrations et 02 traductions sont disponibles en arabe et en français selon le besoin du patient (voir Annexe II). Il se base sur 4 dominantes : éducative, circulatoire, articulaire et musculaire [106].

10.1.2. Les techniques employées :

10.1.2.1. Le drainage lymphatique :

Il faut instaurer des cures de déclive plusieurs fois par jour et revoir l'installation pour la nuit, la main devant être surélevée par rapport au coude. Le port d'une écharpe permet de soulager le membre malade du poids du plâtre.

Une position de drainage de l'ensemble du membre supérieur est requise, ses techniques intéressent alors tout le membre.

Après ablation du plâtre les différentes techniques de drainage lymphatique peuvent être employées [107] ; à savoir le drainage manuel, la cryothérapie et la mise en position déclive. La pressothérapie pneumatique [108] est utile mais peu utilisée en traumatologie, compte tenu de la localisation restreinte de l'œdème.

10.1.2.2. Mobilisations douces des doigts longs et du pouce : [108]

Les articulations MCP doivent être libres afin d'effectuer des mobilisations actives en enroulement global des doigts. Elles doivent être réalisées en position déclive et contribuent à la résorption de l'œdème et des troubles trophiques. On peut également associer des Mobilisations dans tous les plans du rachis cervical, et de l'épaule ainsi que des massages de la nuque, de la ceinture scapulaire et du bras en insistant sur les contractures douloureuses.

Les mouvements imaginés sous plâtre participent à éviter la sidération musculaire accompagnant l'immobilisation.

10.1.2.3. Cryothérapie :

Elle doit être pratiquée en fin de séance à l'aide d'un pack réfrigéré. Si le traitement reçu est autre que le plâtre. Nous utilisons des poches de glace simples pour son effet antalgique et aussi afin d'éviter les troubles trophiques.

10.1.2.4. Education du patient :

Il est important d'éduquer le patient sur les positions de posture, et de mobilisations digitales ; pour une réalisation pluriquotidienne à domicile.

Le support remis fut d'une aide certaine. En effet, les thérapeutes notent souvent que malgré les consignes orales, peu de patients les retiennent. Le recours à l'utilisation d'un support écrit délivré au patient, lui permet de mieux mémoriser les

consignes ou les exercices .Ce type de documents augmente significativement le taux de satisfaction des patients.

Nous n'avons pas malheureusement pu mettre en place des moyens pour quantifier la réelle observance des consignes par les malades.

10.2. SECONDE PHASE : DE J45 A J60 APRES ABLATION DE L'APPAREIL PLATRE :

Cette période se caractérise par une disparition de l'œdème, la consolidation est vérifiée grâce à des radiographies standards. Un bilan articulaire détaillé est alors pratiqué, sans omettre de comparer le tout aux valeurs physiologiques ; mais aussi au côté sain. La récupération des amplitudes articulaires peut alors débiter.

La rééducation fonctionnelle suit toujours les mêmes dominantes : éducative, antalgique et circulatoire, articulaire et enfin musculaire [106].

Il faut continuer à surveiller le moindre signe de SDRC de type I, Ne pas rechercher les prises de force, Ni réaliser aucune contrainte néfaste

10.2.1. Les massages :

Le massage de l'avant-bras a pour but d'assouplir les éléments cutanés et de favoriser le retour veineux. Cette étape permet au patient de surmonter l'appréhension post-traumatique.

Ils sont à type de Pétrissages manuels des tissus cutanés et sous-cutanés ; des Frictions, traits tirés, et étirements des tissus aponévrotiques et des ligaments (fig.63Aet B).



Fig. 63A et B - Exemples de massages

10.2.2. Thermothérapie :

Toujours dans un but d'approche et de préparation, l'utilisation de la chaleur contribue à l'assouplissement des tissus et au relâchement musculaire. La paraffine peut aussi être utilisée ; mais la non disponibilité du produit a limité son utilisation dans notre pratique quotidienne. (Fig 64)



Fig. 64 - Usage d'une lampe infrarouge pendant 10 mn

10.2.3. La physiothérapie :

C'est l'utilisation d'ionisations locales, du TENS (neurostimulation antalgique transcutané) et des courants endomorphiniques, bien sûr en absence de matériel d'ostéosynthèse. Les ultrasons sont réalisés dans des points précis douloureux (versant ulnaire de la RUD).

En présence de matériel d'ostéosynthèse seule la TENS est appliquée, les courants endomorphiniques sont utilisés à distance en paravertébrale.

10.2.3.1. Les ionisations locales :

Elles réalisent une sorte de « ménage » local pour réduire les phénomènes locaux inflammatoires [108].

Les électrodes sont placées en sandwich avec ajout sur le pôle positif de chlorure de Calcium, ou d'AINS (produit amphotère). La durée de la séance est de 20 – 30 min. (Fig 65)

10.2.3.2. T.E.N.S. :

La neurostimulation antalgique transcutanée fait appel à des courants de « basse fréquence » inférieure à 1000 Hz. On utilise des courants faits d'impulsions électriques biphasiques à moyenne électrique nulle qui, n'étant pas polarisés mettent à l'abri des problèmes de tolérance cutanée des électrodes [109]. Les courants TENS agissent sur les mécanismes de contrôle douloureux (contrôle de porte, analgésie d'hyperstimulation, contrôle inhibiteur diffus de la nociception) [110].

Ce courant réalise donc une inhibition au niveau de la corne postérieure médullaire. La pose des électrodes se fait donc selon le trajet du nerf concernant la zone douloureuse. S'il existe des points douloureux ulnaires, une électrode sera placée au niveau du creux sus-claviculaire.

Les autres électrodes sont positionnées en distal au niveau côté ulnaire pour le nerf ulnaire (branche supérieure) ou/et en dorsal en dessous de la RUD par le nerf radial (nerf interosseux dorsal). Si les douleurs sont plus radiales, les électrodes sont placées en distal par rapport à la douleur (la proximale étant toujours en sus-claviculaire).

Le patient ressent une légère sensation de vibration sans contraction musculaire. La séance dure 15 à 20 min à une fréquence de 60 à 100 Hz [108].

Il faut modifier les différents paramètres pour éviter les phénomènes d'accommodation (fréquence, intensité, largeur d'impulsion et train d'impulsion).



Fig. 65- Usage d'électrodes en « sandwich » au cours des ionisations
Le même appareil permet à la fois d'utiliser le TENS et les ionisations

10.2.3.3. Les courants endomorphiniques :

Il s'agit d'une stimulation à intensité élevée et fréquence basse. La fréquence se situe entre 1 et 5 Hertz pendant 10 min. L'intensité doit être suffisante pour provoquer des contractions musculaires aux moins visibles. Ce mode de stimulation entraînerait une production d'opioïdes qui agissent à la fois au niveau du filtrage médullaire comme dans l'activation des mécanismes inhibiteurs descendant. Il accroît également lorsque le seuil moteur atteint la circulation locale [111]. La pose des électrodes en paravertébrale reste la plus efficace.

10.2.3.4. Les ultrasons :

Il s'agit d'une vibration sonore de haute fréquence (les ultrasons utilisés en thérapeutique musculo-squelettique ont une fréquence qui est comprise entre 0,5 et 3 MHz. (Fig .66).

Ils génèrent au sein des tissus des phénomènes d'échauffement, liés au phénomènes de pressions transmises. Cet effet mécanique et thermique se combine pour avoir une action d'accélération de la détersion inflammatoire, de drainage des liquides extravasculaires, de désorganisation du collagène qui s'oppose aux phénomènes de fibrose [112,113].



Fig. 66 - Usage des ultrasons dans un but de détersion des effets inflammatoires

Les ultrasons sont appliqués en continu ou en impulsion.

Kristiansen TK [113] dans une étude prospective et multicentrique chez 61 patients a utilisé les ultrasons afin d'accélérer la consolidation osseuse au niveau de la métaphyse radiale, et relève que les US entraînent également une diminution de perte de réduction au cours de la consolidation.

10.2.4. Récupération des amplitudes articulaires :

Nous avons recours à des mobilisations actives et passives douces, où la récupération de l'extension est privilégiée (afin de pouvoir utiliser les aides à la marche). La flexion souvent réduite risque alors d'être négligée.

Une éducation à une rééducation autopassive (par appui sur table, prière...) avec un blocage des segments sous-jacents, le tout afin de récupérer de façon autopassive de la flexion et l'extension du poignet. (Fig 67,68)



Fig. 67 - Récupération activo-passive de l'extension du poignet
On réalise également des tractions axiales douces.



Fig. 68 : Réalisation de tractions axiales dans un but de décoaptation

Les mobilisations par arthromoteurs à type de rodage articulaire doux sont réalisées dès que possible.

L'entretien des autres articulations du membre supérieur est bien sûr poursuivi durant cette phase.

Le plateau canadien [108] est un outil intéressant dans la rééducation du poignet et de la main (Fig 69), il permet un grand nombre d'exercices avec peu de moyens , il permet de récupérer une fonction et une mobilité spécifique et /ou globale du poignet, ou de la main.



Fig. 69- utilisation du plateau canadien dans le gain d'amplitude

10.2.5. Tonification musculaire :

Toutes les manipulations de rééducation doivent se dérouler sous le seuil de la douleur. Pour tonifier on utilise des mobilisations actives sans résistance du poignet. Les chaînes digitales sont entretenues à l'aide de musclets. (Fig 70)



Fig. 70-Entretien des chaînes digitales à l'aide de musclets.

Les effets ténodèse (déjà décrit) sont utilisés dans l'éducation du mouvement.

10.2.6. Rééducation fonctionnelle :

Les scores utilisés vont identifier la gêne fonctionnelle rencontrée par le patient lors de l'exécution des activités de la vie courante, et ce afin d'essayer d'apporter des solutions aux problèmes posés. Le Travail conjoint en ergothérapie aurait été d'un apport supplémentaire ; cependant l'absence de cette discipline nous a obligés à s'adapter et à utiliser des moyens limités pour ce type de rééducation. (Fig. 71)



Fig. 71- Travail sur panneau d'ergothérapie

10.2.7. La cryothérapie :

La cryothérapie est utilisée en fin de séance si la douleur est déclenchée. Une application pendant 20 min permet d'avoir un effet antalgique à court terme.

10.3. PHASE DE CONSOLIDATION J60 – J90 :

En principe, à ce stade la consolidation osseuse est atteinte, les facteurs douloureux restent présents juste pour les gestes en force.

La raideur articulaire persiste en flexion et en supination ; et la diminution de la force musculaire est évaluable par rapport au côté controlatéral (30 à 40 % du côté sain).

10.3.1. Techniques antalgiques :

La séance débute par un massage décontractant avec application de chaleur. La physiothérapie et l'application d'ultrason sont poursuivies sur les points douloureux. La cryothérapie est appliquée en fin de séance au besoin

10.3.2. Récupération des amplitudes :

Des mobilisations passives globales du poignet sont utilisées ; de même que les techniques auto-passives décrites pendant la phase précédente.

La récupération de la flexion est travaillée selon le même mode, de même que la récupération de la supination. (Fig..72, 73)



Fig. 72 - Récupération de la flexion du poignet

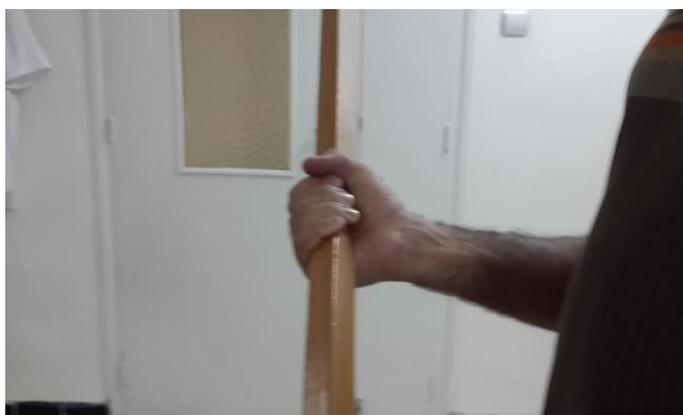


Fig.73 - Récupération de la supination

10.3.3. Sollicitation musculaire [108] :

On applique un travail contre résistance manuelle de l'extension et de la synergie externe poignet/flexion des doigts.

Une auto-rééducation par des résistances instrumentales étalonnées (haltères, poids...), le Renforcement des doigts longs à l'aide de musclets est poursuivi.

10.3.4. Rééducation proprioceptive :

Le poignet est sollicité en pression en chaîne cinétique ouverte mais aussi en chaîne fermée lors des appuis. (Fig.. 74).



Fig. 74 - Exemple d'exercice main en appui isométrique et déstabilisation active

10.3.5. Rééducation fonctionnelle :

La gêne fonctionnelle est toujours estimée et les difficultés de réalisation des gestes courants doivent être listées par le kinésithérapeute.

10.4. Phase de réentraînement :

C'est la phase de réentraînement à l'effort dans les gestes de vie active, sportive ou professionnelle, la récupération d'un déficit d'amplitude doit être complétée à ce stade. (Fig. 75).

La persistance d'une raideur ou d'une douleur est alors due à un manque d'entraînement ou à une lésion associée.

La rééducation s'oriente selon 4 axes dans le but de récupérer un poignet stable et indolore : Un traitement des douleurs résiduelles par la physiothérapie ; une récupération des amplitudes articulaires encore limités par les mobilisations passives ; des exercices de renforcement musculaire par un travail isométrique de l'EUC ; et des exercices de reprogrammation proprioceptive par des exercices multidirectionnels [108].

Il faut réaliser un bilan objectif, régulier, précis de l'évolution des amplitudes (goniométrie), afin d'identifier les causes de limitation articulaire persistante et éliminer formellement un SDRC 1 : (Annexe III : fiche bilan)

Si le gain articulaire est régulier : diminuer la durée et la fréquence des séances de rééducation et engager une réinsertion sociale puis professionnelle.

Si le gain articulaire est difficile : poursuivre les techniques vues à la phase précédente, en les intensifiant sans arrière-pensée car la consolidation est acquise, et observer une période probatoire de 1 mois.

S'il existe une raideur articulaire, plusieurs options thérapeutiques peuvent être envisagées :

- Le sujet est motivé, intensifier les exercices vus à la phase précédente et réévaluer les résultats après une période probatoire de 1 mois
- Le sujet sature, réaliser un créneau thérapeutique (fenêtre) de quelques semaines et reprendre la rééducation ensuite [106].



Fig. 75 - Réadaptation pour les gestes usuels : ici ouverture d'une bouteille

11. TECHNIQUES DE REEDUCATION SPECIFIQUES :

11.1. LE RENFORCEMENT MUSCULAIRE EN

REEDUCATION DU POIGNET [114] :

La main est l'organe effecteur du membre supérieur, et la force de préhension est l'un des aspects nécessaires à la récupération de la fonction. L'efficacité de la prise résulte de la stabilité du poignet et plus globalement du membre supérieur (MS), ainsi que d'une force de prise adaptée à la résistance de l'objet.

Les muscles du MS travaillent en chaîne selon une organisation de type série. Lorsque la main est libre, on parle de mouvements en chaîne cinétique ouverte (CCO), et quand la main est fixée (Situation de prise ou d'appui) on parle de chaîne cinétique fermée (CCF).

Le système musculaire du poignet et de la main est constitué de muscles longs à vocation de mobilité et de muscles courts à vocation de stabilité. La classification des muscles du poignet et de la main selon M. Boutan et R. Baladron

(TABLEAU V) [114] oppose les muscles toniques aux muscles phasiques (muscles toniques : maintien, courts peu de force, riches en fibres type I ; les muscles phasiques : longs, résistants, force et amplitude active, riches en fibres de type II).

Le renforcement musculaire à ce niveau intéresse l'aspect qualitatif de la sollicitation musculaire plutôt que l'aspect quantitatif (qualitatif : fonctionnement en termes de recrutements d'UM ; quantitatif : volume musculaire)

TABLEAU V : Classification des muscles du poignet selon Boutan et Baladron

Muscles puissants à prédominance tonique : fléchisseur ulnaire du carpe, adducteur du pouce, muscles interosseux
Muscles puissants toniques et phasiques : fléchisseur commun profond des doigts, fléchisseur commun superficiel des doigts
Muscles à prédominance phasique : long extenseur radial du carpe, extenseur commun des doigts, fléchisseur radial du carpe, court abducteur de D5, lombricaux ;
Muscles mixtes : extenseur ulnaire du carpe, court extenseur radial du carpe, long fléchisseur des doigts, opposant du pouce.

Compte tenu de la multiplicité des fonctions de la main, les protocoles de renforcements sont riches d'exercices variés et de sollicitations ciblés.

11.1.1. Le renforcement musculaire par électrostimulation :

Le renforcement musculaire par électrostimulation est souvent utilisé précocement en traumatologie, elle est efficace dans la récupération du mouvement et est utilisée dans le renforcement dans des conditions isométriques. Elle est plus efficace que la contraction volontaire pendant la phase d'immobilisation en termes de recrutement d'UM. L'électrostimulation aide aussi à la levée de l'inhibition aux stades précoces (Fig. 76).



Fig. 76- Electrostimulation des muscles du 1^{er} doigt.

11.1.2. Le renforcement musculaire statique :

Le renforcement statique est très efficace pour améliorer l'ensemble des caractéristiques musculaires et les différents aspects de la force [114].

Le renforcement statique **manuel** permet au thérapeute de contrôler lui-même tous les paramètres de la contraction. Ci après quelques exemples.(Fig. 77,78,79,80)



Fig. 77- Exercice de renforcement en contraction statique en chaîne parallèle des muscle FUC et EUC



Fig. 78- Sollicitation des muscles de l'arche carpienne



Fig. 79- Sollicitation des muscles IO avec les fléchisseurs du poignet



Fig.80 - Renforcement musculaire en chaine

11.2. REEDUCATION PAR LES TECHNIQUES

D'IMAGERIE MOTRICE :

11.2.1. Introduction :

Les progrès en neurosciences ont permis de grandes avancées dans la connaissance des mécanismes de plasticité cérébrale et de réorganisation corticale.

Il est largement admis de nos jours que le cerveau adulte n'est plus « figé » ; son évolution ne se fait pas uniquement vers la dégradation mais elle se fait l'objet aussi, d'une plasticité très dynamique : la plasticité cérébrale.

A la suite d'un traumatisme du membre supérieur les afférences sensorielles et les ordres moteurs sont perturbés : il en résulte un remodelage de la représentation corticale du membre supérieur.

Grâce à l'imagerie médicale et surtout l'IRM fonctionnelle, les phénomènes de plasticité cérébrale ont bien été mis en évidence suite à une amputation ou à un syndrome douloureux régional complexe.

Cependant ce remodelage et cette désorganisation corticale post-traumatique est réversible.

Ainsi des techniques de rééducation ont été mis en place, exploitant cette plasticité cérébrale pour améliorer et réguler ces modifications du système nerveux central.

Nous allons passer en revue les mécanismes de plasticité cérébrale pour mieux comprendre et justifier les protocoles de rééducation.

Nous allons aborder essentiellement la rééducation dans le cadre du SDRC complication fréquente des fractures du radius distal, cette rééducation se déroule en trois phases et semble donner des résultats prometteurs.

11.2.2. La plasticité cérébrale :

Nous savons, maintenant que le cerveau est un système dynamique en perpétuelle reconfiguration grâce aux plis de plasticité cérébrale [115].

De nouveaux neurones sont en constante formation à partir de 4 souches, même si les mécanismes de la transformation sont mal connus, les phénomènes de bourgeonnement (sprouting) permettent la formation de nouvelles synapses et dendrites.

Plus le cerveau est stimulé par des informations afférentes ou efférentes, plus la formation d'interconnexions est importante créant de nouveaux circuits opérationnels. La plasticité synaptique joue un grand rôle dans la neuroplasticité en modifiant sa structure de connectivité [116].

Ces mécanismes d'interconnectivité forment une carte corticale dynamique.

Pour Will cité par Grangeon [116] « le fonctionnement cérébral d'un individu soumis à un excès ou à une carence de stimulation modifie sa structure, et par la même, le fonctionnement ultérieur de son cerveau ».

11.2.3. Illustration des remaniements corticaux :

L'exemple le plus illustratif de ces remaniements est celui de l'amputation. En effet, chez un patient et suite à une amputation des 02 mains, un remodelage cortical apparaît n'ayant plus ni afférences, ni efférences en provenance ou à destination des mains. Il s'ensuit une disparition de la représentation corticale au profit des zones adjacentes (face avant-bras et bras).

Mais chez ce patient, 6 mois après la réalisation d'allogreffes bilatérales, la représentation disparue retrouve sa localisation initiale puisque des informations arrivent et partent au niveau du cerveau [117].

La sensibilité de la réorganisation corticale est très intéressante pour le rééducateur. Celui-ci essaye par différentes techniques de tromper le cerveau en redonnant des afférences sensorielles afin de créer une image cohérente du corps dans le cortex sensori-moteur primaire.

Les phénomènes de chevauchement des zones corticales sont aussi retrouvés chez des malades traités par immobilisation plâtrée ou souffrant de SDRC.

Le délai de survenue étant très variable. L'activité corticale est aussi fonction d'un certain nombre de facteurs : tel que la complexité de la tâche : la main étant l'outil du nombre supérieur. L'opposition seule recrute différentes régions corticales. Elle est également proportionnelle à la focalisation de l'attention sur une zone ou une autre : cette dernière augmente l'efficacité des connexions entre le cortex préfrontal et le cortex pré-moteur. Les stimuli douloureux sont aussi à l'origine de déplacement de la représentation corticale [118].

La découverte des neurones miroirs a permis une avancée essentielle dans la compréhension des mécanismes d'excitabilité neuronale. Ces neurones sont activés lors de l'observation d'une action réalisée par une autre personne ; et sont plus actifs lors de l'observation d'une interaction de la main avec un objet qui a une signification et qui fait partie de nos expériences gestuelles [118].

Ces phénomènes expliquent par exemple le bâillement contagieux et la réaction aux stimuli douloureux chez autrui.

Les neurones miroirs sont exploités en rééducation lors de la thérapie du miroir [119] et permettent de tromper le cerveau par des informations usuelles artificiellement normales. Ils interviennent aussi lors des mouvements imaginés.

11.2.4. Applications dans le syndrome douloureux régional complexe :

Le SDRC est une complication fréquente et souvent difficile à traiter dans les suites des fractures du radius distal.

Le pronostic dépend de la précocité du diagnostic et du démarrage de la prise en charge thérapeutique. Le SDRC est considéré aujourd'hui comme une maladie du système nerveux avec des manifestations périphériques.

Nous avons utilisé pour la première fois ces techniques d'imagerie motrice pour agir sur l'aspect cortical de ce syndrome. Le programme est indiqué dans la prise en charge du SDRC en complément d'autres techniques.

11.2.5. L'immobilisation ou la sous utilisation et leurs conséquences :

Les méfaits de l'immobilisation sont bien connus en chirurgie orthopédique du membre supérieur en général et la main en particulier.

Les thérapeutes œuvrent pour réduire au maximum les temps d'immobilisation afin de limiter l'apparition d'adhérences, des amyotrophies et des rétractions capsulo-ligamentaires.

Il est impératif d'avoir à l'esprit aussi les conséquences néfastes de l'immobilisation sur le cortex. Le volume de la représentation corticale d'une main ou d'un muscle immobilisés diminue proportionnellement à la durée d'immobilisation. Heureusement ces remaniements corticaux sont réversibles.

Le programme d'imagerie motrice trouve ici toute sa place dans la lutte contre les conséquences corticales de l'immobilisation comme nous le verrons plus loin.

Le traitement orthopédique encore dominant dans notre CHUC des FRD ; a pour conséquence des durées d'immobilisation souvent prolongées, et donc responsable d'une désorganisation corticale certaine.

11.2.6. Le programme d'imagerie motrice :

C'est une technique complémentaire aux traitements classiques que nous avons exploité dans les pathologies suscitées.

Le programme utilisé est inspiré de celui décrit par Moseley [120]. Il a été peu modifié et adapté en SDRC et aux conséquences de l'immobilisation prolongée aux conditions locales, c'est-à-dire surtout dans la phase 3.

La phase 1 étant celle de la reconnaissance de la latéralité ; la phase 2 : mouvements imaginés. La phase 3 est celle de la thérapie par le miroir.

C'est RAMACHANDRAN [121,122] qui a développé la thérapie du miroir utilisant l'observation motrice pour traiter les douleurs fantômes en agissant au niveau cortical. Le miroir est utilisé pour tromper le cerveau (*Fig.81*).



Fig. 81- Thérapie au miroir

Le reflet du membre sain redonne au patient des afférences visuelles normales de son membre atteint, agissant ainsi sur le système de contrôle moteur en informant le cerveau que ce membre bouge correctement ; ce qui aide à réconcilier le feed back visuel et la commande motrice.

Dans les SDRC, cette thérapie diminue les douleurs de repos, d'activité, compense l'absence ou la diminution d'informations proprioceptives inadéquates permettant le rétablissement d'une relation non douloureuse entre le feed back sensoriel et l'intention motrice. Le miroir aide à diminuer de la mémoire les phénomènes douloureux et sert donc à rompre le cercle vicieux de la phobie de la mobilisation.

Nous avons utilisé cette technique chez des patients porteurs de SDRC, en complément des autres techniques de prise en charge classique, et les résultats sont à encourager malgré l'échantillon restreint.

Cette thérapie malgré son apparence simple est une technique à maîtrise à part entière ; nécessite une bonne connaissance de la physiopathologie, et des mécanismes corticaux. Elle mérite une place dans l'arsenal thérapeutique.

12. L'EVALUATION FONCTIONNELLE APRES FRD :

12.1. INTERET DE L'EVALUATION :

L'évaluation des résultats thérapeutiques a toujours été une préoccupation majeure des différents thérapeutes et à différents niveaux du parcours de soins.

Cette évaluation a gagné une place de plus en plus importante parce qu'elle est la seule à pouvoir justifier l'introduction d'un nouveau protocole de traitement sur des critères scientifiques et/ou économiques.

Elle est aussi devenue plus complexe, car elle n'implique pas seulement le médecin ou le chirurgien mais aussi le patient ; et parfois même un « tiers payeur ».

L'évaluation traditionnelle grâce aux critères dits « objectifs : mesure de la mobilité articulaire, de la force musculaire ...etc est certes importante, mais elle ne garantit ni validité, ni sensibilité, ni reproductibilité car elle fait intervenir la subjectivité de l'examineur.

De plus cette évaluation objective ne reflète qu'une partie du résultat global.

Ce concept d'état global est assimilé à la qualité de vie, et fait intervenir en plus des critères objectifs, la satisfaction du patient et ses capacités fonctionnelles physiques, émotionnelles et sociales [7].

Et comme l'ensemble des professionnels de la santé, les spécialistes en MPR s'inscrivent dans une démarche qualité pour améliorer les soins dispensés aux malades, le but bien sur étant l'amélioration de la qualité des soins et la prise en charge des patients.

Pour cela l'évaluation des actes médicaux et paramédicaux, s'impose comme une étape cruciale et fondamentale.

Elle permet d'élaborer, d'organiser et de coordonner les actes thérapeutiques dans le parcours de soins individualisés pour chaque patient.

L'amélioration de la qualité des soins est un des fondements de la stratégie de maîtrise médicalisée des dépenses de la santé [123].

12.2. LE SCORE DASH: Disability of Arm Shoulder Hand

12.2.1. Introduction :

Le DASH (Disability of Arm Shoulder Hand) est un questionnaire d'auto-évaluation subjective de la capacité fonctionnelle globale de 02 membres supérieurs. Il a été mis au point en Amérique du Nord en 1994, il a l'avantage de s'adresser à une très large proportion de la population, d'être rempli par le patient lui-même, sans aide, en quelques minutes et de s'appliquer aussi bien à la main qu'à l'ensemble du membre supérieur [7].

12.2.2. Présentation Du DASH :

La version originale du DASH [124] a été élaborée à la suite d'un travail considérable puis une sélection de questions.

Ce questionnaire a fait la preuve de sa validité, de sa sensibilité, et sa reproductibilité [125].

Il s'adresse à une très large portion de la population, hommes et femmes, en activité professionnelle ou non, quel que soit leur niveau d'activité (du sédentaire au sportif de haut niveau). Seuls les enfants sont exclus.

Toutes les affections peuvent être évaluées avec le DASH qu'elles soient chroniques ou aiguës, traumatiques ou non.

Le DASH concerne spécifiquement la capacité fonctionnelle physique globale des 02 membres supérieurs [126].

Les notions de handicap, d'état général, de répercussions sociales ou émotionnelles, de satisfaction des patients et d'intensité de la douleur ne sont pas traitées par le DASH.

Ces derniers paramètres peuvent être appréciés par un autre questionnaire le SF-36 [127].

Le questionnaire comprend 30 questions. Parmi ces 30 questions, 21 évaluent la difficulté à réaliser des activités précises de la vie quotidienne.

Parmi ces 21 activités :

- 08 sont bimanuelles
- 05 font intervenir la main dominante
- 08 sont réalisées par la main dominante ou non dominante

Pour les 09 questions restantes : 03 concernent les relations sociales et 06 concernent des symptômes particuliers : la douleur (03 questions), la force (01 question), la mobilité (01 question) et le sommeil (01 question).

Il existe en plus 02 modules optionnels de 4 questions chacun, un sur le sport et la musique, un sur la capacité au travail.

12.2.3. Technique de remplissage du questionnaire :

Pour chaque question, le patient doit choisir une seule valeur entre 1 et 5, qui correspond à une incapacité croissante d'accomplir certaines activités au cours des 07 derniers jours.

Si le patient n'a pas eu l'occasion de pratiquer cette activité, il doit entourer la réponse qui lui semble la plus exacte s'il avait dû effectuer cette tâche. Il est important de préciser aux patients de répondre à toutes les questions et de n'entourer qu'une seule réponse par ligne.

Il faut vérifier une fois le questionnaire remis que toutes les questions ont été remplies.

Le DASH mesure la capacité en fonction du résultat global.

12.2.4. Interprétation du questionnaire calcul du score :

L'addition des valeurs choisies pour les 30 questions permet d'obtenir un score total qui va de 30 (aucune gêne fonctionnelle) à 150 (gêne maximum).

Une règle de 3 : score total (ST) – 30 divisé par 1,2 (ST-30/1,2) permet de ramener le score à une échelle de 0 à 100.

Si un (ou les 2) module optionnel sport/musique est (sont) rempli(s), le total pour chacun de ces modules peut également être rapporté à une échelle de 0 à 100 par formule : score total – 4/0,16.

S'il y a moins de 4 réponses, le questionnaire est ininterprétable.

L'évaluation doit donner une valeur estimée aux réponses manquantes. Cette valeur est calculée en faisant la moyenne des valeurs remplies.

Par exemple : si 02 questions sont restées sans réponse et que la moyenne des réponses remplies est de trois, le chiffre trois sera attribué aux 02 réponses manquantes avant de calculer le score total (ST).

En cas de réponses multiples pour 1 question, la conduite à tenir est la même que s'il n'y a pas de réponse.

L'encadré I ci –après présente le score Dash original dans sa version française validée, [7] ; de la page 124 à 128; pour la version originale en anglais cf[124].

QUESTIONNAIRE DASH

La date d'aujourd'hui

Merci de compléter ce questionnaire !

Ce questionnaire va nous aider pour apprécier votre état de santé général et vos problèmes musculo-articulaires en particulier.

C'est à vous de remplir ce questionnaire. Ce n'est pas obligatoire, et les réponses resteront strictement confidentielles dans votre dossier médical.

Veillez répondre à toutes les questions. Certaines se ressemblent, mais toutes sont différentes.

Il n'y a pas de réponses justes ou fausses. Si vous hésitez, donnez la réponse qui vous semble la plus adaptée.

Vous pouvez faire des commentaires dans la marge. Nous lirons tous vos commentaires, aussi n'hésitez pas à en faire autant que vous le souhaitez.

Instructions

Ce questionnaire s'intéresse à ce que vous ressentez et à vos possibilités d'accomplir certaines activités.

*Veillez répondre à **toutes** les questions en considérant vos possibilités **au cours des 7 derniers jours**. Si vous n'avez pas eu l'occasion de pratiquer certaines de ces activités au cours des 7 derniers jours, veuillez entourer la réponse qui vous semble la plus exacte si vous aviez dû faire cette tâche.*

Le côté n'a pas d'importance.

Veillez répondre en fonction du résultat final, sans tenir compte de la façon dont vous y arrivez.

*Veillez évaluer votre capacité à réaliser les activités suivantes **au cours des 7 derniers jours**. (Entourez une seule réponse par ligne.)*

- ***1= aucune difficulté ;***
- ***2= difficulté légère ;***
- ***3= difficulté moyenne ;***
- ***4= difficulté importante ;***
- ***5= impossible***

	Aucune difficulté	Difficulté légère	Difficulté moyenne	Difficulté importante	Impossible
1. Dévisser un couvercle serré ou neuf	1	2	3	4	5
2. Ecrire	1	2	3	4	5
3. Tourner une clé dans une serrure	1	2	3	4	5
4. Préparer un repas	1	2	3	4	5
5. ouvrir un portail ou une lourde porte en la poussant	1	2	3	4	5
6. Placer un objet sur une étagère au-dessus de votre tête	1	2	3	4	5
7. Effectuer des tâches ménagères lourdes (nettoyage des sols ou des murs)	1	2	3	4	5
8. Jardiner, s'occuper des plantes (fleurs et arbustes)	1	2	3	4	5
9. Faire un lit	1	2	3	4	5
10. Porter des sacs de provisions ou une mallette	1	2	3	4	5
11. Porter un objet lourd (supérieur à 5 kg)	1	2	3	4	5
12. changer une ampoule en hauteur	1	2	3	4	5
13. Se laver ou se sécher les cheveux	1	2	3	4	5
14. Se laver le dos	1	2	3	4	5
15. Enfiler un pull-over	1	2	3	4	5
16. Couper la nourriture avec un couteau	1	2	3	4	5
17. Activités de loisir sans gros effort (jouer aux cartes, tricoter, etc.)	1	2	3	4	5
18. 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
19. Activités de loisir nécessitant toute la liberté de mouvement (badminton, lancer de balle, pêche, frisbee, etc.)	1	2	3	4	5
20. Déplacements (transports)	1	2	3	4	5

21. Vie sexuelle 1 2 3 4 5

22. Pendant les 7 derniers jours, à quel point votre épaule, votre bras ou votre main a-t-elle gêné dans vos relations avec votre famille, vos amis ou vos voisins ? (entourez une seule réponse)

1 Pas du tout 2 légèrement 3 moyennement 4 beaucoup 5 extrêmement

23. Avez-vous été limité dans votre travail ou une de vos activités quotidiennes habituelles du fait (en raison, par) de problèmes à votre épaule, votre bras ou votre main ? (entourez une seule réponse)

1 Pas du tout limité 2 légèrement limité 3 moyennement limité 4 très limité 5 incapable
 Veuillez évaluer la sévérité des symptômes suivant durant les 7 derniers jours.
 (Entourez une réponse sur chacune des lignes).

	Aucune	Légère	Moyenne	Importante	Impossible
24. douleur de l'épaule, du bras ou de la main	1	2	3	4	5
25. douleur de l'épaule, du bras ou de la main en pratiquant une activité particulière. Préciser cette activité	1	2	3	4	5
26. picotements ou fourmillements douloureux de l'épaule, du bras ou de la main	1	2	3	4	5
27. faiblesse du bras, de l'épaule ou de la main	1	2	3	4	5
28. Raideur du bras, de l'épaule ou de la main	1	2	3	4	5

29. 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 Pas du tout 2 un peu 3 moyennement 4 très perturbé 5 insomnie complète

30. « Je me sens moins capable, moins confiant ou moins utile à cause du problème de mon épaule, de mon bras, ou de ma main »

1 Pas d'accord du tout 2 Pas d'accord 3 ni d'accord ni pas d'accord 4 d'accord 5 tout à fait d'accord

Les questions suivantes concernent la gêne occasionnée par votre épaule, votre bras ou votre main **lorsque vous jouez d'un instrument ou que vous pratiquez un sport ou les deux**. Si vous pratiquez plusieurs sports ou plusieurs instruments (ou les deux), vous êtes priés de répondre en fonction de l'activité qui est la plus importante pour vous.

Indiquez le sport ou l'instrument qui est le plus important pour vous : _____

	Aucune difficulté	Difficulté légère	Difficulté moyenne	Difficulté importante	Impossible
Pour pratiquer votre sport ou jouer de votre instrument avec votre technique habituelle.	1	2	3	4	5
Pour pratiquer votre sport ou jouer de votre instrument à cause des douleurs de votre épaule, de votre bras ou de votre main.	1	2	3	4	5
Pour pratiquer votre sport ou jouer de votre instrument aussi bien que vous le souhaitez	1	2	3	4	5
Pour passer le temps habituel à pratiquer votre sport ou jouer de votre instrument	1	2	3	4	5

Les questions suivantes concernent la gêne occasionnée par votre épaule, votre bras ou votre main **au cours de votre travail**.

Entourez la réponse qui, sur chacune des lignes, décrit le plus précisément vos possibilités durant les 7 derniers jours.

Si vous n'avez pas pu travailler pendant cette période, considérez comme «impossible» les quatre propositions suivantes.

Avez-vous eu des difficultés :

	Aucune difficulté	Difficulté légère	Difficulté moyenne	Difficulté importante	Impossible
Pour travailler en utilisant votre technique habituelle	1	2	3	4	5
Pour travailler comme d'habitude à cause de la douleur de votre épaule, de votre bras, ou de votre main	1	2	3	4	5
Pour travailler aussi bien que vous le souhaitez	1	2	3	4	5
Pour passer le temps habituellement consacré à votre travail	1	2	3	4	5

Tableau de conversion du DASH.

30	0,0	66	30,0	101	59,2	131	84,2
31	0,8	67	30,8	102	60,0	132	85,0
32	1,7	68	31,7	103	60,8	133	85,8
33	2,5	69	32,5	104	61,7	134	86,7
34	3,3	70	33,3	105	62,5	135	87,5
35	4,2	71	34,2	106	63,3	136	88,3
36	5,0	72	35,0	107	64,2	137	89,2
37	5,8	73	35,8	108	65,0	138	90,0
38	6,7	74	36,7	109	65,8	139	90,8
39	7,5	75	37,5	110	66,7	140	91,7
40	8,3	76	38,3	111	67,5	141	92,5
41	9,2	77	39,2	112	68,3	142	93,3
42	10,0	78	40,0	113	69,2	143	94,2
43	10,8	79	40,8	114	70,0	144	95,0
44	11,7	80	41,7	115	70,8	145	95,8
45	12,5	81	42,5	116	71,7	146	96,7
46	13,3	82	43,3	117	72,5	147	97,5
47	14,2	83	44,2	118	73,3	148	98,3
48	15,0	84	45,0	119	74,2	149	99,2
49	15,8	85	45,8	120	75,0	150	100,0
50	16,7	86	46,7	121	75,8		
51	17,5	87	47,5	122	76,7		
52	18,3	88	48,3	123	77,5		
53	19,2	89	49,2	124	78,3		
54	20,0	90	50,0	125	79,2		
55	20,8	91	50,8	126	80,0		
56	21,7	92	51,7	127	80,8		
57	22,5	93	52,5	128	81,7		
58	23,3	94	53,3	129	82,5		
59	24,2	95	54,2	130	83,3		
60	25,0	96	55,0				
61	25,8	97	55,8				
62	26,7	98	56,7				
63	27,5	99	57,5				
64	28,3	100	58,3				
65	29,2						
66	30,0						
67	30,8						

Pour chaque colonne, le chiffre de gauche représente le total calculé.

Le chiffre de droite en gras représente la valeur correspondante après conversion sur une échelle de 0 à 100. C'est ce dernier chiffre qui doit être utilisé

On note aisément que le DASH score est un questionnaire de 4 pages environ, il nécessite une bonne coopération du patient, et une excellente collaboration. Étant un questionnaire auto-administré, le patient le remplit seul, le thérapeute n'intervenant pas pour ne pas biaiser les réponses.

Cependant, il s'agit là de la principale difficulté rencontrée au cours de notre évaluation, la majorité de nos patients ont un niveau d'instruction limité voire absent, nous avons alors eu recours à une tierce personne (le plus souvent parent du patient) afin de l'aider à répondre aux questionnaires.

Le recours à une conversion finale fut également un facteur de limitation de son utilisation.

12.2.5. Développement du QUICK DASH :

Le quick est un questionnaire raccourci du DASH initial, il comprend 11 items avec les modules optionnels identiques :

- 6 questions pour les activités manuelles
- 1 question concernant les relations sociales
- 1 question concernant la mobilité
- 2 questions concernant la douleur
- 1 question concernant le sommeil.

Le score Quick Dash n'est pas valable s'il y a plus d'une réponse manquante. Le calcul de Quick Dash = ([somme de n réponses] - 1) x 25 ou n est égal au nombre de réponses.

12.2.6. Traduction DASH :

Aujourd'hui de nombreuses traductions validées du DASH sont disponibles [124].

L'accès est libre et tout téléchargement autorisé.

Leur utilisation par plusieurs équipes à travers le monde, ont permis de confronter les résultats inter-équipes.

La traduction d'un questionnaire d'auto-évaluation ne doit pas se résumer à une traduction littérale mais doit tenir compte des spécificités culturelles.

Une procédure très stricte et validée [7] par l'AAOS (American Academy of Orthopedic Surgeons) doit être suivie pour traduire le DASH ; et est protégé par copyright.

12.2.7. DASH adapté au poignet :

Dans les traumatismes du poignet en général et les fractures du radius distal en particulier, Berthe [103] estime que le DASH est un score trop important et non adapté à la localisation : du poignet et n'est pas compatible avec une consultation souvent chargée.

Ainsi plutôt que de reprendre d'autres questions ; un score adapté au poignet est alors proposé. Il s'agit d'un questionnaire réduit où il n'y a pas de conversion finale.

TABLEAU VI : Adaptation du Dash au poignet

Critères à retenir	Critères non adaptés	Localisation/fonction
Dévisser couvercle	Ecrire	Pouce
Tourner clef	Préparer repas	Gestualité
Ouvrir portail en poussant	Placer objet étagère	Epaule
Taches ménagères lourdes	Jardiner	Gestualité
Faire lit	Porter sac provisions	Gestualité
Porter objet lourd 5kg	Changer ampoule	Epaule
Se laver ou cheveux	Se laver dos	Epaule
	Enfiler pull over	Epaule
	Couper nourriture couteau	Pouce
	Activités loisir sans effort	Gestualité
Activités loisirs avec force	Activités loisirs amplitude	Epaule
Déplacements	Vie sexuelle	Gestualité
Gêne relation, amis, famille		
Limitation travail		
Douleurs	Douleurs lors activités particulière	Divers
	Picotements	Inadapté
Faiblesse		
Raideur	Sommeil perturbé	Inadapté
Moins capable		
15	15	5 épaules, 2 pouces, gestualité et divers inadapté

Nous avons opté pour notre travail d'utiliser un questionnaire court et adapté au poignet pour les raisons suivantes (Annexe IV)

- Le Profil des patients ;
- L'Importance du nombre de personnes analphabètes ;
- La charge de la consultation ;
- La meilleure adaptation aux fractures du radius distal

12.3. L'ECHELLE PRWE (PATIENT RATED WRIST EVALUATION) :

12.3.1. Introduction :

Ce questionnaire a été mis au point en 1998 par Joy Mc. Dermid, kinésithérapeute à Toronto en collaboration avec le groupe IWI (International Wrist Investigators), il a été élaboré après 03 années de sélection d'items et de questions afin d'obtenir un outil valide et fiable : c'est l'outil d'auto-évaluation de la douleur et la fonction du poignet [8, 128].

L'échelle PRWE est un questionnaire composé de 15 items destinés à mesurer la douleur du poignet et l'incapacité dans les activités de vie quotidienne.

Le PRWE permet aux patients de scorer le niveau de la douleur du poignet et l'incapacité de 0 à 10 et se compose de 02 sous-échelles :

La douleur (sous-échelle) :

(0 = pas de douleur, 10 = la douleur maximale)

La douleur est évaluée sur 5 items

La fonction (sous-échelle)

(0 = aucune difficulté, 10 = incapable de faire l'activité)

Cette évaluation se fait sur :

Des activités spécifiques : 06 items

Des activités usuelles ou habituelles : 04 items

En plus des scores des sous-échelles individuelles un score total peut être calculé sur une échelle de 100 où les problèmes de douleur et de fonction sont évalués de manière égale.

Le PRWE procure aux cliniciens un outil standardisé d'évaluation du devenir fonctionnel qui est facile à administrer et à calculer en pratique clinique.

Il complète les mesures traditionnelles et les mesures radiographiques.

Le PRWE a été utilisé pour évaluer la douleur et l'invalidité du poignet dans diverses populations.

Sa fiabilité, sa validité, et sa réactivité [128, 129] ont été testées et rapportées dans de nombreuses études publiées.

12.3.2. Objectifs du « PRWE » :

Les objectifs du PRWE sont de :

- Déterminer le niveau d'incapacité ou de l'handicap du poignet ;
- Fixer des objectifs thérapeutiques ;
- Déterminer la survenue d'éventuels changements ;
- Communiquer de manière significative avec les patients.

12.3.3. Développement de l'instrument PRWE :

12.3.3.1. Conception du PRWE :

Les membres actifs des investigateurs internationaux du poignet ont été invités à aider dans la conception du PRWE. Ces médecins furent très intéressés à utiliser une évaluation fonctionnelle, et le taux de réponse était de 66 % (n = 100).

L'amplitude articulaire des mouvements du poignet, les radiographies et la force de préhension ont souvent été utilisés en pratique clinique.

La capacité à travailler, et la réalisation des activités de la vie quotidienne sont utilisés pour une évaluation subjective du devenir fonctionnel des patients.

Il n'y avait pas d'échelle standardisée pour quantifier la douleur et le handicap.

L'échelle d'évaluation fonctionnelle (SF 36) était trop longue, et n'était pas spécifique au poignet. Les informations obtenues de la part des cliniciens ont permis alors d'élaborer un nouvel instrument pour mesurer le poignet affecté : simple, Bref et facile à calculer, il score la douleur et le handicap fonctionnel dans les AVQ séparément.

Les items sont élaborés en utilisant les informations collectées à partir des interviews des patients et des experts ; de la biomécanique du poignet et d'autres questionnaires.

Les items sont alors réduits et redéfinis et enfin testés sur un groupe de patients.

La sous échelle de la douleur est sensible aussi bien à la douleur survenant au repos ou lors des activités.

Quant aux items fonctionnels, ils sont réalisables avec les 02 poignets, par la majorité des patients, et leur compréhension est facile.

Les fonctions spécifiques comprennent des activités du poignet impliquant à la fois la liberté articulaire et la force, ces derniers pouvant être affectés par différentes pathologies du poignet.

Les fonctions usuelles couvrent 04 domaines : auto-entretien, le travail, la vie domestique et les loisirs.

Un consensus d'expert et des analyses statistiques ont permis de choisir les meilleurs items des sous-échelles [129].

Afin de veiller à la brièveté et la facilité d'utilisation en pratique clinique, le format du questionnaire est limité à 5 questions pour la douleur et 10 pour la fonction. Une échelle de 0 à 10 est sélectionnée car une échelle numérique est plus acceptable par les patients, facile à scorer et plus sensible aux changements.

Un score total sur 100 peut être calculé à partir du score de la douleur (somme des 5 items et le score d'incapacité (somme des 10 items divisée 2).

La fiabilité des 2 sous-échelles : douleur et fonction est suffisamment élevée, qu'elles peuvent être utilisées séparément dans certaines applications. Il s'agit bien sûr d'un questionnaire auto-administré.

L'encadré II présente la version d'origine du PRWE.

ENCADRE II : score PRWE dans sa version originale [128]

PATIENT RATED WRIST EVALUATION

Patient Name _____ Date _____

Please read carefully:

The questions below will help us understand how much difficulty you have had with your wrist in the past week. You will be describing your average wrist symptoms over the past

week on a scale of 0-10. Please provide an answer for ALL questions. If you did not perform an activity, please ESTIMATE the pain or difficulty you would expect. If you have never performed the activity, you may leave it blank.

I. PAIN

Rate the average amount of pain in your wrist over the past week by circling the number that best describes your pain on a scale

from 0-10. A zero (0) means that you did not have any pain and a ten (10) means that you had the worst pain you have ever experienced or that you could not do the activity because of pain.

Sample scale: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

No Pain Worst Ever Pain

Rate your pain:

1. At rest

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2. When doing a task with a repeated wrist movement 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

3. When lifting a heavy object 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

4. When it is at its worst 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

5. How often do you have pain 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Never Always

II. FUNCTION

A. Specific Activities

Rate the amount of difficulty you experienced performing each of the items listed below over the past week, by circling the number that describes your difficulty on a scale of 0-10. A zero (0) means you did not experience any difficulty and a ten (10) means it was so difficult you were unable to do it at all.

Sample scale: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

No Difficulty Unable To Do

1. Turn a door knob using my affected hand 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2. Cut meat using a knife in my affected hand 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

3. Fasten buttons on my shirt 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

4. Use my affected hand to push up from a chair 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

5. Carry a 10 lb object in my affected hand 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

6. Use bathroom tissue with my affected hand 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

B. Usual Activities

Rate the amount of difficulty you experienced performing your usual activities in each of the areas listed below, over the past week, by circling the number that best describes your difficulty on a scale of 0-10. By "usual activities", we mean the activities you performed before you started having a problem with your wrist. A zero (0) means that you did not experience any difficulty and a ten (10) means it was so difficult you were unable to do any of your usual activities.

1. Personal care activities (dressing, washing) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2. Household work (cleaning, maintenance) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

3. Work (your job or usual everyday work) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

4. Recreational activities 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Examiner: _____

ENCADRE II SCORE PRWE Modified from: MacDermid JC. Development of a scale for patient rating of wrist pain and disability. *J Hand Ther* 1996; 9 (2): 178-183.

12.3.3.2. Calcul du score PRWE :

Calcul des sous-échelles :

Score de la douleur = somme des 5 items sur 50

→ Meilleur score = 0 ; mauvais score = 50

Score de la fonction : somme des 10 items fonctionnels divisée par 2 (donc sur 50)

→ Meilleur score = 0 ; mauvais score = 50

Score total = somme : score douleur + score fonction

→ Meilleur score = 0 ; le plus mauvais score = 100

Possibilités rencontrées :

- Il est impératif de vérifier les différents items une fois le questionnaire remis.
Cas possibles ou situations possibles :
- Si une réponse à un item donné est manquante, vous pouvez remplacer par la moyenne dans la sous-échelle.
- Si les patients ne répondent pas à une question car ils ne peuvent pas le faire, s'assurer que les patients ont bien compris, et corriger si nécessaire.
- Que faire si le patient ne pratique pas ou rarement l'activité demandée ? encourager le patient à estimer la difficulté moyenne, cette estimation est meilleure que de ne pas y répondre du tout.
- Si le patient ne pratique jamais l'activité, laisser la case blanche.

Mc. Dermid a comparé ce questionnaire avec le DASH et le SF-36 sur 59 patients traités pour une fracture du radius distal. Le questionnaire a eu le taux le plus significatif de sensibilité [128].

12.3.3. Traductions du PRWE :

La version française de ce questionnaire spécifiquement mis au point pour le poignet en Amérique du Nord a été élaborée par P voche .and Coll [8].

Depuis plusieurs équipes, l'ont adapté comme les équipes allemandes [30,131], coréennes [132] ou bien chinoises [133].

Il n'y a pas de traduction validée du questionnaire PRWE en langue arabe, ce travail mérite d'être entrepris ultérieurement, dans le cadre de la standardisation des outils de mesure.

Pour notre travail nous avons procédé à une traduction en arabe pour les besoins de l'échantillon de l'étude, que nous avons soumis à un traducteur agréé, et que nous avons utilisé chez tous nos patients (Annexe V).

12.4. SCORE DE GARLAND ET WERLEY :

12.4.1. Description :

Outre une classification des fractures de FRD, Garland et Werley ont également mis en place un système d'évaluation des séquelles de ces fractures [9].

Ce système a l'avantage de tenir compte des éléments subjectifs, mais aussi des mesures objectives telles que : les amplitudes articulaires : dorsi-flexion, flexion palmaire, inclinaison cubitale et radiale et la prono-supination ; et aussi les mesures radiologiques : bascule frontale et sagittale ainsi que l'index radio-cubital.

12.4.2. Méthode de cotation :

Nous décrivons le score de Garland et Werley modifié Castaing [9]. La cotation se fait sur 3 aspects : le résultat subjectif, les mobilités, et les déformations résiduelles.

Les résultats subjectifs sont cotés sur 6 points : il est estimé excellent ou parfait s'il n'y pas de douleur ni d'incapacité, et aucune limitation articulaire la valeur attribuée est alors zéro.

Le résultat est bon ou satisfaisant si le patient ressent une douleur occasionnelle, une légère limitation articulaire, et aucune incapacité. Tout geste de force est possible mais parfois il y a une certaine gêne, la cotation est de **1**.

Le résultat est assez satisfaisant et est coté **2**, le geste de force est possible mais la gêne est importante. Le résultat est moyen si certains gestes de force sont impossibles, il est coté à 3. Le résultat est mauvais quand de nombreux gestes sont impossibles et l'activité manuelle réduite, le score est de 4.

Le résultat est très mauvais quand de nombreux gestes sont impossibles et l'activité manuelle est réduite, la cotation est de 5 dans ce cas. Enfin le résultat est estimé déplorable lorsque toute activité manuelle est pratiquement impossible.

➤ Les mobilités :

La mobilité normale ; la cotation est de 0. La dorsiflexion est cotée en fonction de 3 secteurs : entre 15° et $25^\circ = 3$; entre 15° et $25^\circ = 2$; et entre 25° et $45^\circ = 1$.

Pour l'inclinaison cubitale : entre 0° et $15^\circ = 2$ Et entre 15° et $30^\circ = 1$

Si l'inclinaison radiale est limitée, elle est notée 1, pour la pronosupination, le mauvais secteur est inférieur à 90° , et est coté 2 ; le bon secteur est entre 90° et 130° , et est coté à 1.

Quand La flexion palmaire est inférieure à 45° , elle est cotée 1.

La somme des cotations est portée à droite du tableau pour chaque aspect.

➤ **Les déformations résiduelles :**

Elles sont calculées sur des radiographies de face et de profil

Si aucune déformation n'est retrouvée le score est de 0 ;

Trois inclinaisons sont alors calculées : sur un cliché radiologique de face ;

➤ **La pente radiale ou inclinaison radiale (ou bascule frontale) :**

C'est l'angle compris entre une droite perpendiculaire au grand axe du radius et la ligne unissant la pointe de la styloïde radiale à l'extrémité médiale de la surface articulaire du radius (Sa valeur est variable, elle est de $23,6^\circ$ en moyenne)[13].

➤ **La variance ulnaire ou index radio-cubital inférieur :**

Elle représente la distance séparant la perpendiculaire à l'axe du radius passant par l'extrémité distale du radius et la parallèle à cette ligne passant par l'extrémité distale de l'ulna (Sa valeur moyenne est de $-0,6\text{mm}$) ;

et sur un cliché de profil : on mesure :

➤ **La pente sagittale ou antéversion de la glène radiale ou bascule sagittale :**

C'est l'angle compris entre une perpendiculaire à l'axe du radius et une droite unissant ses berges antérieures et postérieures. (Sa valeur moyenne est de $11,6^\circ$).

Les repères radiologiques sont décrits au chapitre radiologie.

La bascule frontale est cotée à 1 si elle est entre 10° et 25° et est cotée 2 si elle est supérieure à 25° . L'index radio-ulnaire est estimée à -2mm ; il est noté 1 entre 2 et 4, et si supérieur à 4 (lésions associées) le score est de 2.

Pour la bascule sagittale : de 5° à 10° le score est de 1 ; de 10° à 20° le score est de 2 et si supérieur à 20° le score est de 3.

La figure 61 résume les scores radiologiques calculés pour la cotation de GARLAND ET WERLEY (Fig.82)

Le score de Garland et Werley est basé sur la somme des 3 aspects suscités ; et ensuite classé en :

- Résultat parfait = 0
- Résultat satisfaisant= de 1 à 5
- Résultat assez satisfaisant= de 6 à 10
- Résultat moyen = 11 à 15.
- Résultat mauvais = 15 à 25
- Résultat déplorable = de 26 à 27.

Voir score en annexe 6.

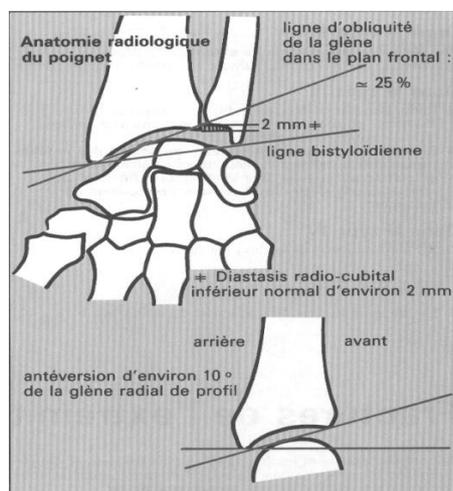


Fig. 82 - indices radios recherchés dans le score de GARLAND et WERLEY [9]

12.5. AUTRES SCORES [134] :

12.5.1. Le score de HERZBERG :

TABLEAU III : score de herzberg [134]

Cotation	0	5	10	15	20
Douleur R.U.D	sommeil	repos	Mvts simple	Efforts, climat	Aucune
Douleur radio-carpiennes	sommeil	repos	Mvtssimples	Efforts,climata	aucune
Gêne fonctionnelle					
R.U.D	sévère	importante	minimeminime	aucune	
Gêne fonctionnelle					
radio-carpiennes	sévère	importante	minime	minime	aucune
Supination					
Pronation					
Extension					
Flexion					
Arc prono-supination	[0 40[	[40 80[	[80 120[	[120 160[	> 160
Arc flexion-extension	[50 30[	[30 75[	[75 110[	[110 150[	> 150
Force mesurée (kg)					
Force référente					
Force serrage vs côté					
sain %	[0 25[	[25 50[	[50 75[	[75 100[	> 150

12.5.2. Le score radiologique de Sarmiento (modifié par Lidstrom et Frykman) :

- **Excellent** : pas ou déformation insignifiante
 - Angulation Dorsale = 0
 - Raccourcissement <3 mm
 - Perte de la déviation radiale <4
- **Bon** : déformation légère
 - Angulation Dorsale de :1-10
 - Raccourcissement :3-6 mm
 - Perte de la déviation radiale : 5-9

- **Moyen** : déformation modérée
 - Dorsal angulation of 11-14
 - Raccourcissement :7-11 mm
 - Perte de la déviation radiale : 10-14
- **Mauvais** : déformation Sévère
 - Angulation Dorsale >15
 - Raccourcissement >12 mm
 - Perte de la déviation radiale >15

ETUDE PRATIQUE

« Une expérience bien conçue et bien conduite procure un plaisir comparable à celui qu'éprouve l'artisan devant un travail bien fait ».

Pierre Joliot

1. INTRODUCTION :

Le traitement des FRD dépend du type de fracture, il peut être orthopédique par réduction et immobilisation, soit chirurgical. Faute de moyens, le traitement orthopédique reste majoritairement adopté dans notre pratique quotidienne au CHU de Constantine.

L'objectif principal de notre travail est d'évaluer le devenir fonctionnel des patients traités pour des fractures du radius distal, et ce à moyen terme. Les objectifs secondaires sont de : montrer l'impact de la précocité de la rééducation fonctionnelle, proposer un programme de rééducation adapté, instaurer des protocoles innovateurs dans cette prise en charge, mesurer la prévalence des complications, et le retentissement sur la qualité de vie des patients.

Après l'analyse des résultats nous avons relevé les particularités de notre groupe, les difficultés de l'évaluation fonctionnelle et ses limites.

Enfin, nous proposerons une échelle adaptée à notre contexte, et un arbre décisionnel pour faciliter la prise en charge de ses fractures et leurs séquelles.

2. PATIENTS ET METHODES :

Notre étude est une étude observationnelle, prospective, descriptive, longitudinale et mono centrique, allant de Décembre 2012 à mai 2013, soit une période de 6 mois, elle consiste en la prise en charge directe des patients présentant une fracture de l'extrémité inférieure du radius et traités orthopédiquement aux urgences d'orthopédie traumatologie du CHU de Constantine. Ces patients sont ensuite suivis, rééduqués, et évalués au niveau du service de rééducation fonctionnelle du CHU de Constantine.

2.1. PATIENTS:

Les patients sont recrutés directement au niveau du service d'orthopédie traumatologie.

Au 7^{ème} jour une première consultation en rééducation fonctionnelle est assurée, où un protocole de rééducation sous plâtre est prescrit.

Directement après ablation du plâtre, les patients sont alors d'emblée pris en charge totalement en rééducation fonctionnelle.

L'instauration d'un circuit précis des malades permet un meilleur suivi et une meilleure collaboration des malades.

2.1.1. Critères d'inclusion :

- Patient âgé de plus de 18 ans.
- Patient ayant donné son consentement par écrit
- Patient présentant une fracture du radius distal, ayant bénéficié d'un traitement orthopédique et reçu au service de rééducation fonctionnelle durant la période de décembre 2012 à mai 2013 sur une durée de 6 mois.
- Patients demeurant dans la wilaya de Constantine.

2.1.2. Critères de non inclusion:

- Patient susceptible de ne pas être suivi au CHUC (est plus spécifiquement au service de rééducation fonctionnelle).
- Patient présentant une affection néoplasique grave.
- Patients ne pouvant pas suivre le protocole de traitement.
- Patients présentant une pathologie neurologique en cours, ou présentant des troubles de la compréhension.
- Femmes présentant une grossesse en cours.
- Patients refusant de participer à l'étude.

2.1.3. Nombre de patients :

Les patients adultes sont recrutés directement auprès du service d'orthopédie traumatologie, après avoir présenté une fracture du radius distal, et sont pris en charge après une semaine au service de rééducation fonctionnelle.

Le nombre de patients recrutés durant cette période était de 145 patients.

2.1.4. Considérations éthiques :

Le patient est clairement informé que ses données : cliniques, radiographiques et images sont utilisées dans le but exclusif de l'étude scientifique.

Un consentement éclairé écrit est signé par les patients, L'anonymat étant parfaitement respecté.

Le Modèle du consentement en Annexe I

2.1.5. Participants :

Tous les patients ont été examinés et suivis par le même médecin investigateur (nous-mêmes) ; les kinésithérapeutes prenant en charge les patients ont bénéficié de séances de formation afin d'appliquer le même protocole thérapeutique kinésithérapique à tous les patients.

2.2. METHODES :

2.2.1. Modalités de recrutement :

Le recrutement des patients de l'étude s'est fait par l'intermédiaire des urgences orthopédiques du CHU Constantine.

Les patients ayant présenté une fracture du radius distal et bénéficiant d'une prise en charge sont invités lors de leur 1^{er} contrôle (24 heures après la fracture), à se présenter au service de médecine physique et réadaptation fonctionnelle. Là un protocole préventif de rééducation fonctionnelle leur est remis (annexe II) ; ensuite ils sont priés de se présenter dès l'ablation du plâtre au service de rééducation fonctionnelle pour complément de prise en charge.

2.2.2. Recueil des données :

A l'arrivée au service, les patients sont examinés par le même médecin, et toutes les informations sont portées sur une observation version papier (annexe III), ensuite les données sont portés sur une version électronique (fichier EPIINFO) par le même investigateur. Un consentement préalable est requis.

Le patient bénéficie alors d'une prise en charge kinésithérapique adapté à son cas. Il est ensuite évalué toujours par le même investigateur à 3, 6 et 9 mois.

A chaque contrôle un examen clinique est réalisé et comporte :

- Un bilan articulaire
- Un score QUICK DASH adapté au poignet (annexe IV)
- Un score PRWE (annexe V)
- Un score de GARLAND ET WERLEY à 9 mois (annexe VI).

L'examen radiologique est réalisé pour tous les patients dans les mêmes conditions, un cliché de profil strict, et un cliché de face strict en supination.

Sur les clichés de profil : on peut mesurer l'antéversion de la glène.

Et sur les clichés de face : on peut mesurer la pente radiale, le raccourcissement radial et la variance ulnaire.

Les données radiologiques sont alors portées sur le score de Garland et Werley.

2.2.3. Déroulement de l'étude :

2.2.3.1. Inclusion des patients :

L'inclusion des patients a commencé le 1^{er} décembre 2012 et a pris fin le 31 mai 2013 ; et ce à compter de la date de réception du patient au service de médecine physique et réadaptation fonctionnelle.

Cette étude a permis de prendre en charge 145 patients présentant une fracture du radius distal. L'évaluation fonctionnelle s'est faite à 3 mois, 6 mois et 9 mois. Le suivi global a duré plus de 12 mois.

2.2.3.2. Modalités de suivi :

Après le recueil des données initiales et de l'examen clinique, la prise en charge en kinésithérapie est commencée.

Les séances se déroulent au rythme de 2 à 3 fois par semaine, et les examens de contrôle assurés par le même investigateur.

A chaque consultation de contrôle, il est réalisé : un bilan évolutif de la douleur, un bilan articulaire et musculaire ; une évaluation par les scores fonctionnels QUICK DASH adapté et PRWE ; de même qu'un recueil des appréciations du patient, et de certaines données non rapportées par les scores suscités.

Les questionnaires étant auto-administrés, un bon nombre de patients ont alors recours à un tiers pour les remplir.

Les radiographies sont réalisées, à l'arrivée puis à 6 mois ; sachant qu'après 3 mois la consolidation est acquise.

Les consultations ont lieu à l'arrivée du patient, à 3, 6 et 9 mois ; mais aussi à la demande du patient ou de son kinésithérapeute si celui-ci rencontre des problèmes dans la progression, ou bien détecte des signes évoquant des complications.

Certains patients ont bénéficié d'examens complémentaires en fonction des complications présentées à savoir :

- EMG
- Ostéodensitométrie
- Scintigraphie osseuse

Enfin, Une évaluation de la force de serrage pour un groupe de patients avec un dynamomètre de JAMAR a été effectué à 6 et 9 mois ; Ainsi que la réalisation de photographies des poignets en flexion, en extension et en pronosupination.

2.2.3.3. Critères de jugement principaux :

Ces critères reposent sur le bilan articulaire du poignet, les scores fonctionnels et la radiographie.

2.2.3.4. Critères de jugement secondaires :

Ces critères sont basés sur l'évaluation de la douleur, la progression de la force de serrage mesurée au dynamomètre, les photographies des patients et sur la prévalence de certaines complications.

2.2.4. Méthodes statistiques :

Les données ont été traités par logiciel Epi Info 3.5.3. Pour la comparaison de deux caractères qualitatifs le test khi 2 a été utilisé, pour la comparaison de deux moyennes on a utilisé le test ANOVA.

3. RESULTATS :

3.1. DONNEES GENERALES :

145 patients ont été colligés durant cette étude, avec une répartition 100 femmes et 45 hommes

L'âge moyen lors de la survenue de la fracture était 52.2 ans, il était de 55.5 ans pour les femmes ; et de 44.8 ans pour les hommes.

Tous les patients qui ont eu un traitement orthopédique, ont pu bénéficier d'un suivi et d'une prise charge par notre équipe, ensuite ils ont été évalués selon les scores précédemment cités.

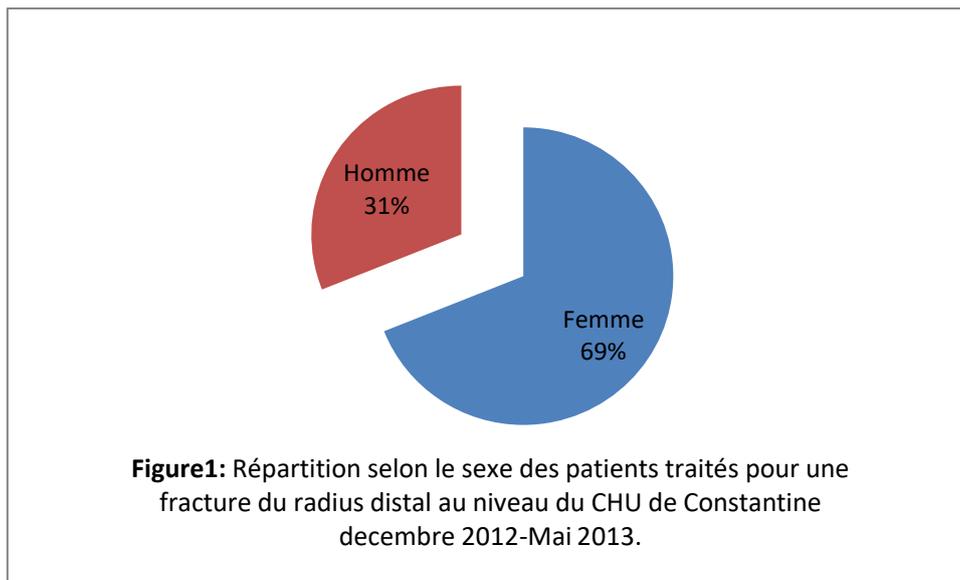
Concernant les données inexploitables ; Neuf (09) patients ont été perdus de vue et ne se sont pas présentés au dernier contrôle à 9 mois : 7 femmes et 2 hommes ; 02

patients étaient âgés de plus de 70 ans ; et 07 patients avaient une bonne évolution lors de l'évaluation à 6 mois.

3.2. REPARTITION DES PATIENTS SELON LE SEXE :

Tableau 1 : Répartition selon le sexe des patients traités pour FRD au niveau du CHU de Constantine DEC 2012- MAI 2013.

Sexe	Fréquence	Pourcentage %
féminin	100	69
masculin	45	31



3.3. REPARTITION SELON L'AGE :

La moyenne d'âge de notre échantillon était de : 52.2 ± 14.7 ans, avec des extrêmes allant de 18 ans à 84ans.

Tableau 2: Répartition selon les tranches d'âge des patients traités pour FRD au niveau du CHU de Constantine DEC 2012- MAI 2013

Tranches d'âge	Fréquence	Pourcentage %
18-30 ans	14	9.65
30-40 ans	11	7.58
40- 50 ans	21	14.48
50- 60 ans	54	37.24
60 – 70 ans	30	20.68
70 – 80 ans	12	8.27
80- 90 ans	3	2.06
TOTAL	145	100%

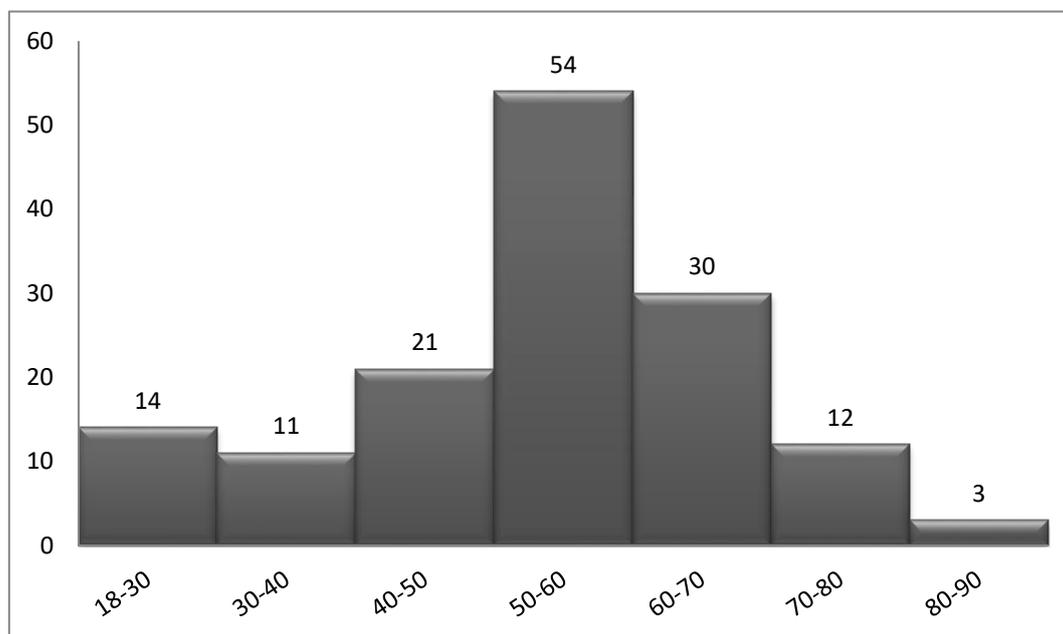


FIGURE 2 : Répartition selon les tranches d'âge des patients traités pour FRD au niveau du CHU de Constantine DEC 2012- MAI 2013

3.4. REPARTITION SELON AGE/SEXE:

Tableau 3: Répartition selon la moyenne d'âge et le sexe des patients traités pour FRD au niveau du CHU de Constantine DEC 2012- MAI 2013

	Moyenne	Ecart type	Variation	valeurs	Df	ANOVA	P
Femme	55.5	12.7	Between	3514.1352	2	4.2740	0.000
Homme	44.9	16.3	Within	27509.3544	143		
			Total	31023.4897	145		

3.5. REPARTITION SELON L'IMC (indice de masse corporelle) :

Tableau 4: Répartition selon l' indice de masse corporelle (IMC) des patients traités pour FRD au niveau du CHU de Constantine DEC 2012- MAI 2013

IMC	Patients	%
Poids normal entre 18.5-25	32	22.06
Surpoids entre 25-30	73	50.34
Obésité modérée 30-35	25	17.24
Obésité sévère entre 35 -40	13	8.96
Obésité morbide entre 40-60	2	1.37
TOTAL	145	100%

L'IMC Moyen a été de : 27.8±8.6

Tableau 5: Répartition selon l'IMC et le sexe des patients traités pour FRD au niveau du CHU de Constantine DEC 2012- MAI 2013

IMC	Femme	Homme
poids normal	18	14
surpoids	46	27
Obésité modérée	21	4
Obésité sévère	13	0
obésité morbide	2	0
TOTAL	100	45

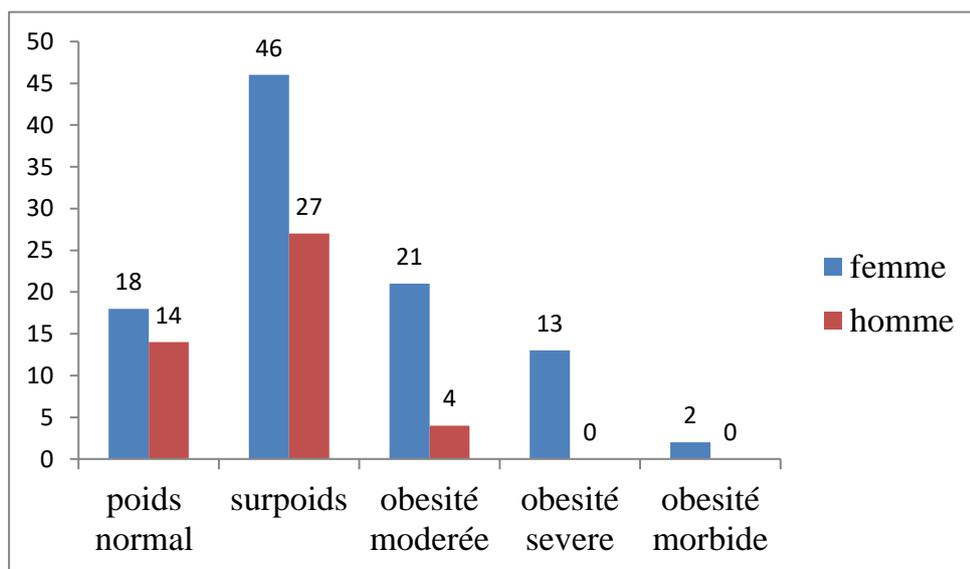


FIGURE 5 : Répartition selon l' IMC et le sexe des patients traités pour FRD au niveau du CHU de Constantine DEC 2012- MAI 2013

3.6. EXERCICE D'UNE ACTIVITE PROFESSIONNELLE :

Les patients exerçant une activité professionnelle sont estimés à 33% alors que les patients sans activité se répartissent entre retraités dans 11% des cas et 89% des femmes au foyer.

Tableau 6: Répartition selon l'exercice d'une activité professionnelle des patients traités pour FRD au niveau du CHU de Constantine DEC 2012- MAI 2013

Activité professionnelle	Fréquence
OUI	48
NON	97

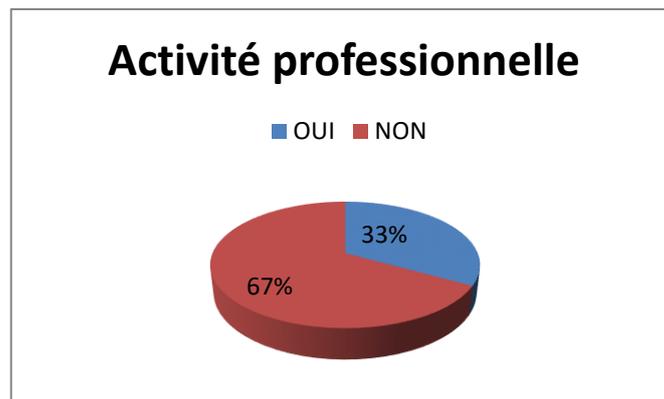


FIGURE 6: Répartition selon l'exercice d'une activité professionnelle des patients traités pour FRD au niveau du CHU de Constantine DEC 2012- MAI13

Cette notion est importante car toutes les femmes au foyer sont considérées comme des travailleuses manuelles, et qu'aucune des patientes reçues ne disposait d'aide ménagère ou domestique.

L'accès à l'assurance maladie est retrouvé chez 84% des patients contre 16% de patients qui ne disposaient pas de couverture sociale.

3.7. NIVEAU D'INSTRUCTION :

La recherche du niveau d'instruction au sein de la population a donné les résultats suivants :

Tableau 7: Répartition selon le niveau d'instruction des patients traités pour FRD au niveau du CHU de Constantine DEC 2012- MAI 2013

Niveau d'instruction	Fréquence	Pourcentage
SANS	40	27.5
Primaire	26	17.9
Moyen	45	31.03
Secondaire	18	12.41
Supérieur	16	11.03
TOTAL	145	100%

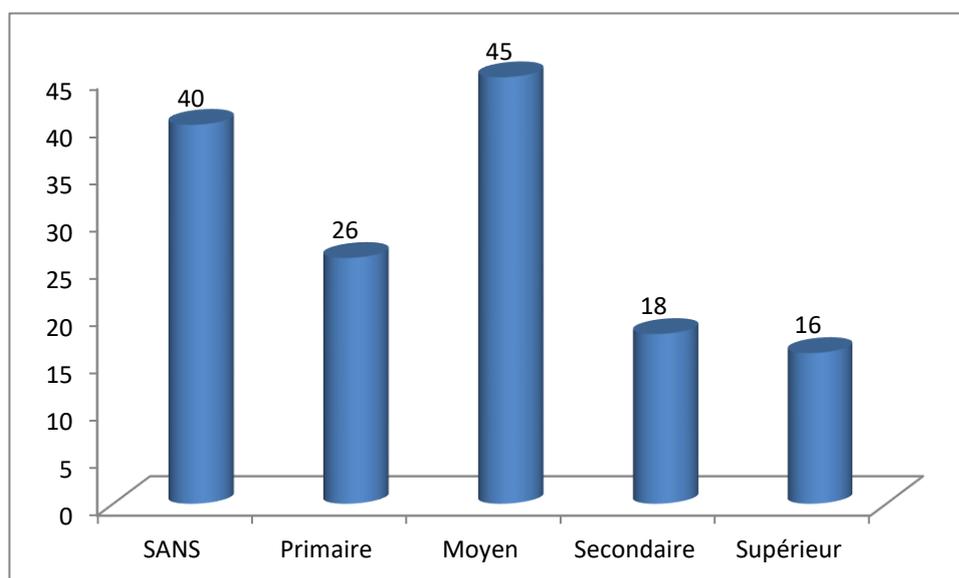


FIGURE 7: Répartition selon le niveau d'instruction des patients traités pour FRD au niveau du CHU de Constantine DEC 2012- MAI 2013

Le niveau d’instruction est estimé limité dans plus de 45% des cas (cumul des pourcentages sans niveau et niveau primaire), d’où le recours le plus souvent à une tierce personne pour le remplissage des questionnaires auto administrés.

Tableau 8: Répartition selon le niveau d’instruction et le sexe des patients traités pour FRD au niveau du CHU de Constantine DEC 2012- MAI 2013

Niveau d’instruction	Femme	Homme
Sans	39	2
Primaire	20	5
Moyen	27	18
Secondaire	6	12
supérieur	8	8
total	100	45

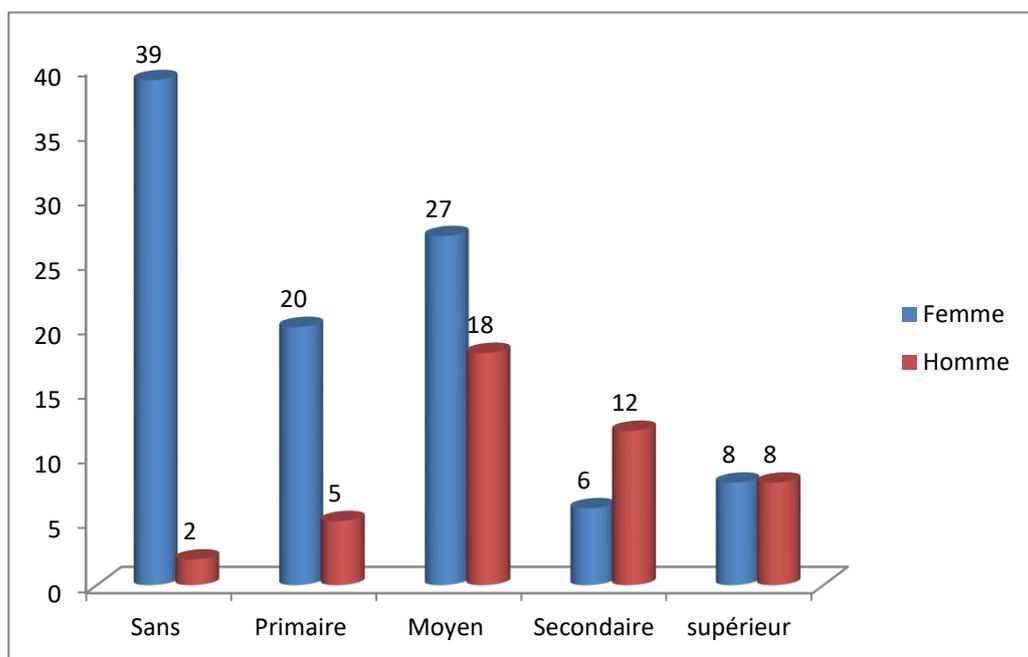


FIGURE 8: Répartition selon le niveau d’instruction et le sexe des patients traités pour FRD au niveau du CHU de Constantine DEC 2012- MAI 2013

La Répartition selon le niveau d’instruction et le sexe : les femmes avaient un niveau plus faible que les hommes dans notre échantillon (les femmes sans niveau et de niveau primaire étaient de 39 contre 7 hommes)

3.8. ORIGINE DES PATIENTS :

Tous les patients sont originaires de la wilaya de Constantine, nous avons préféré en faire un critère d’inclusion, dans le but d’un meilleur suivi et d’une meilleure observance des séances de kinésithérapie.

3.9. ANTECEDANTS MEDICAUX ET CHIRURGICAUX :

Tableau 9: Fréquence des ATCD médicaux chez les patients traités pour FRD au niveau du CHU de Constantine DEC 2012- MAI 2013

ATCD Médicaux	FREQUENCE
DIABETE	18
HTA	30
GOITRE	6
PATHOLOGIE NEURO STABLE	5
ANXIETE	2
CARDIOPATHIE	4
ARTHROSE	6
ANEMIE	2
ASTHME	2
OSTEOPOROSE CONNUE	2
ALLERGIE	4
ASSOCIATION PATHOLOGIES	23

Les antécédents des patients sont dominés par :

- l'HTA dans 20.68% des cas ;
- suivis par le diabète dans 12.41% des cas
- Les malades polymédiqués sont estimés à 17.24% des cas.
- Une corticothérapie au long cours est retrouvée dans 2 cas.

Tableau 10: Fréquence des ATCD Chirurgicaux chez les patients traités pour FRD au niveau du CHU de Constantine DEC 2012- MAI 2013

ATCD	Fréquence
Chirurgie abdominale	8
Césarienne	4
Goitre opéré	2
Fractures MEMBRE SUP	6
Fractures MEMBRE INF	1

- Six patientes avaient des ATCD de fractures du poignet ou des FRD dans les 2 à 4 ans précédant l'épisode actuel.

3.10. REPARTITION SELON LE COTE DOMINANT :

Tableau 11: Répartition selon leur coté dominant chez les patients traités pour FRD au niveau du CHU de Constantine DEC 2012- MAI 2013

Coté dominant	Fréquence	pourcentage
Droit	139	95.9%
Gauche	6	4.1%
Total	145	100.0%

La majorité des patients étaient droitiers

3.11. REPARTITION SELON LE COTE ATTEINT :

Tableau 12: Répartition selon le coté atteint chez les patients traités pour FRD au niveau du CHU de Constantine DEC 2012- MAI 2013

Coté atteint	Fréquence	Pourcentage
Droit	67	46.2%
Gauche	77	53.1%
Bilatéral	1	0.7%
Total	145	100.0%

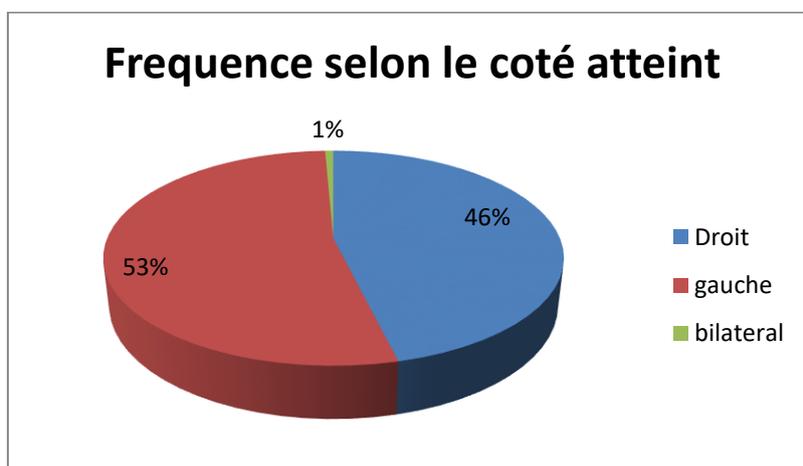


FIGURE 12: Répartition selon le coté atteint chez les patients traités pour FRD au niveau du CHU de Constantine DEC 2012- MAI 2013

Les atteintes droites sont légèrement moins fréquentes que les gauches dans notre série, nous avons retrouvé un seul cas de bilatéralité.

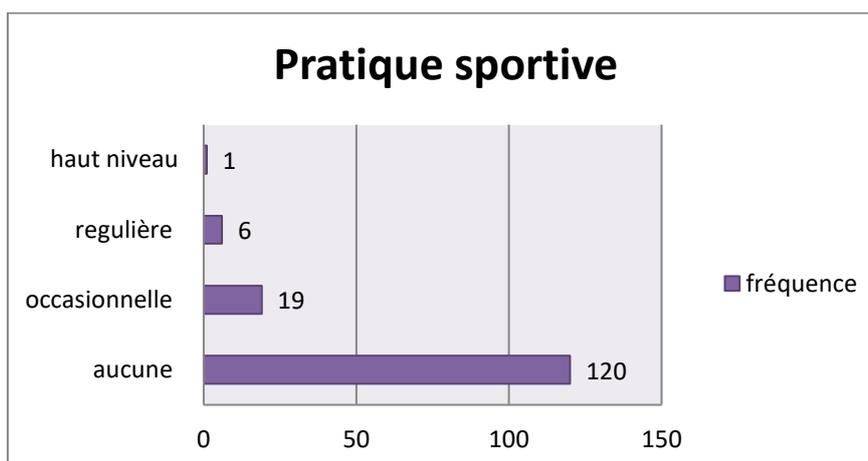
Nous avons également recherché une corrélation entre le coté atteint et le coté dominant, sachant que les activités évaluées au cours des scores fonctionnels peuvent être bimanuelles. Nous n'avons pas retrouvé de différence significative dans notre série (DNS).

Tableau 13: Correlation entre coté atteint et coté dominant chez les patients traités pour FRD au niveau du CHU de Constantine DEC 2012- MAI 2013

COTÉ DOMINANT			
Coté atteint	Droit	Gauche	TOTAL
Droit	65	2	67
Row %	97.0	3.0	100.0
Col %	47.1	33.3	46.5
Gauche	73	4	77
Row %	94.8	5.2	100.0
Col %	52.9	66.7	53.5
TOTAL	138	6	144
Row %	95.8	4.2	100.0
Col %	100.0	100.0	100.0
STATISTICAL TESTS	1-tailed p		2-tailed p
Fisher exact	0.4085802380		DNS

3.12. PRATIQUE D'ACTIVITES SPORTIVES :

Tableau 14: Frequence de la pratique sportive chez les patients traités pour FRD au niveau du CHU de Constantine DEC 2012- MAI 2013



3.13. PERIODE DE SURVENUE DES FRACTURES :

Le pic de survenue des fractures se trouve pendant la période hivernale, avec une nette décroissance pendant la période printanière

Tableau 15: Repartition mensuelle selon la survenue des fractures chez les patients traités pour FRD au niveau du CHU de Constantine DEC12- MAI 2013

Période	fréquence	Pourcentage
Septembre 2012	1	0.7
Octobre 2012	5	3.4
Novembre 2012	12	8.2
Décembre 2012	27	18.6
Janvier 2013	34	23.4
Février 2013	35	24.1
Mars 2013	23	15.8
Avril 2013	8	5.5
TOTAL	145	100%

3.14. CIRCONSTANCES DE SURVENUE DES FRD :

- Les accidents domestiques sont pourvoyeurs de FRD dans 50.34% des cas, suivis dans 33.1% des cas par les accidents de la voie publique.
- Les accidents de travail arrivent en 3^{ème} position avec 8.27% des cas.
- Les chutes « de leur propre hauteur » sont rapportées dans 75% des cas.

Tableau 16: Circonstances de survenue chez les patients traités pour FRD au niveau du CHU de Constantine DEC 2012- MAI 2013

Circonstance de survenue	Frequence	Pourcentage
Accident de la voie publique	48	33.1
Accident de la circulation	6	4.1
Accident domestique	73	50.3
Accident sportif	3	2.1
Accident de travail	12	8.3
Coups et blessures volontaires	3	2.1
TOTAL	145	100%

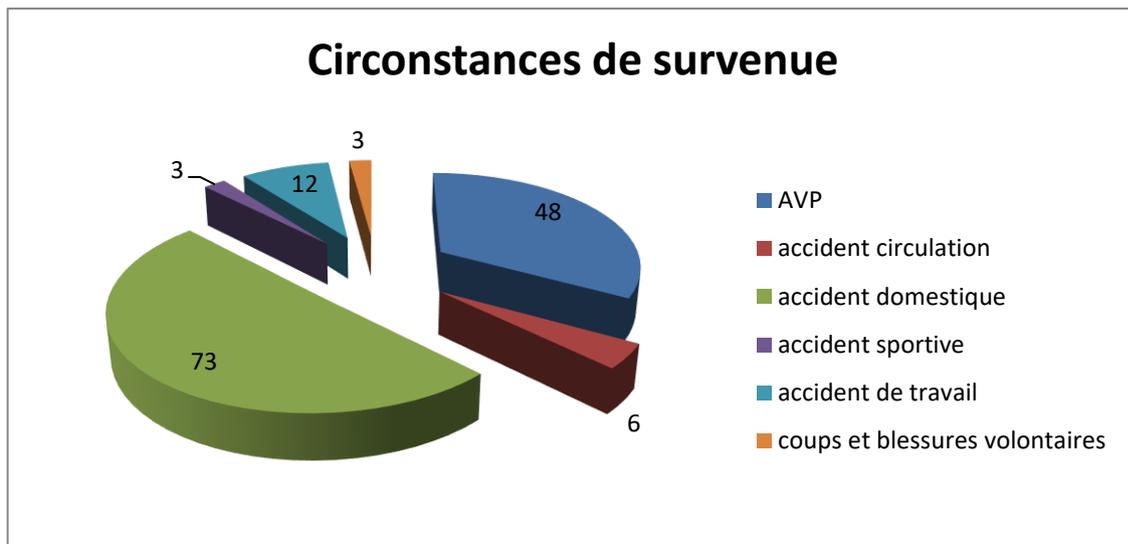


FIGURE 16: Circonstances de survenue chez les patients traités pour FRD au niveau du CHU de Constantine DEC 2012- MAI 2013

Tableau 17: Circonstances de survenue selon le sexe chez les patients traités pour FRD au niveau du CHU de Constantine DEC 2012- MAI 2013

Circonstance de survenue	Femme	Homme	TOTAL
Accident de la voie publique	33	15	48
Row %	68.8	31.3	100
Col %	33	33.3	33.1
Accident de la circulation	3	3	6
Row %	50	50	100
Col %	3	6.7	4.1
Accident domestique	61	12	73
Row %	83.6	16.4	100
Col %	61	26.7	50.3
Accident sportif	0	3	3
Row %	0	100	100
Col %	0	6.7	2.1
Accident de travail	2	10	12
Row %	16.7	83.3	100
Col %	2	22.2	8.3
Coups et blessures volontaires	1	2	3
Row %	33.3	66.7	100
Col %	1	4.4	2.1
TOTAL	100	45	145
Row %	69	31	100
Col %	100	100	100

3.15. LIEU DE PRISE EN CHARGE INITIALE :

Tableau 18: Prise en charge initiale des patients traités porteurs de FRD

Orientation	Fréquence	Pourcentage
CHU Constantine	140	96.5
EPH périphériques	5	3.4
TOTAL	145	100%

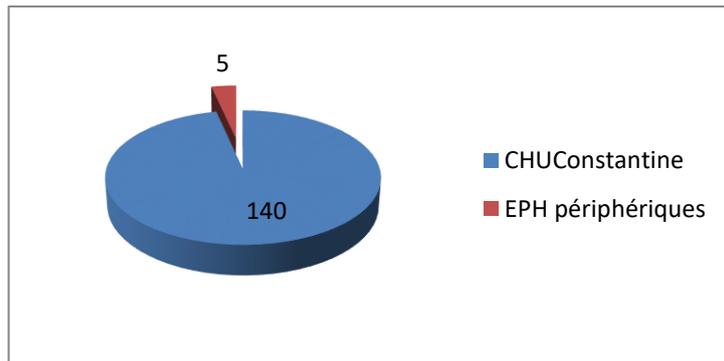


FIGURE 18: Prise en charge initiale des patients traités porteurs de FRD

Tous les patients ont été pris en charge au niveau du service des urgences d'orthopédie traumatologie, 140 soit 96.5% s'y sont dirigés d'emblée, alors que 5 soit 3.44% ont été orientés des unités hospitalières périphériques.

3.16. REPARTITION SELON LE MECANISME DE SURVENUE :

Nous avons essayé de rechercher le mécanisme de survenue de la fracture, à travers la description de la chute ou de l'accident et la position de la main, et ce afin d'établir une corrélation entre le mécanisme et le type de fracture

Cela n'a pas été toujours possible, mais le mécanisme le plus fréquemment retrouvé fut la compression, extension, indirect et de faible énergie chez près de 100 patients.

3.17. L'EXAMEN CLINIQUE A L'ARRIVEE AUX URGENCES :

L'examen du poignet et de l'avant-bras était standard et évocateur pour l'ensemble des patients : œdème, douleur, déformation en « dos de fourchette » ou « en baïonnette », il n'y avait pas de lésions cutanées ni de fracture ouverte, hormis pour les patients ayant présenté des lésions associées.

Aucun patient n'a signalé de lésions neurologiques au moment du traumatisme.

L'ensemble des patients ont été pris en charge dans les 24h, sauf pour un cas d'une patiente âgée de 78 ans qui s'est présentée 48h après la survenue de la chute.

3.18. REPARTITION SELON LE TYPE DE FRACTURE

SELON LA CLASSIFICATION DE CASTAING :

- Les fractures de type I sont les plus fréquentes avec 35.86% des cas.
- Les fractures extra-articulaires représentent 60.68% des FRD
- Les fractures intra-articulaires représentent 39.31% des FRD

Le diagnostic est essentiellement radiologique : radiographies de face et de profil, et une radio de $\frac{3}{4}$ pour les fractures complexes.

Aucun patient n'a bénéficié d'une tomодensitométrie en urgence ; dans notre série.

Tableau 19: Répartition selon le type de fracture et la classification de castaing des patients traités pour FRD au niveau du CHU de Constantine DEC 2012- MAI 2013

Type de fractures	Fréquence	Pourcentage
TYPE 0	7	4.8
TYPE 1	52	35.8
TYPE 2	29	20
TYPE 3	17	11.7
TYPE 4	28	19.3
TYPE 5	2	1.3
TYPE 6	5	3.4
TYPE 7	0	0
TYPE 8	1	0.6
TYPE 9	4	2.7
TOTAL	145	100%

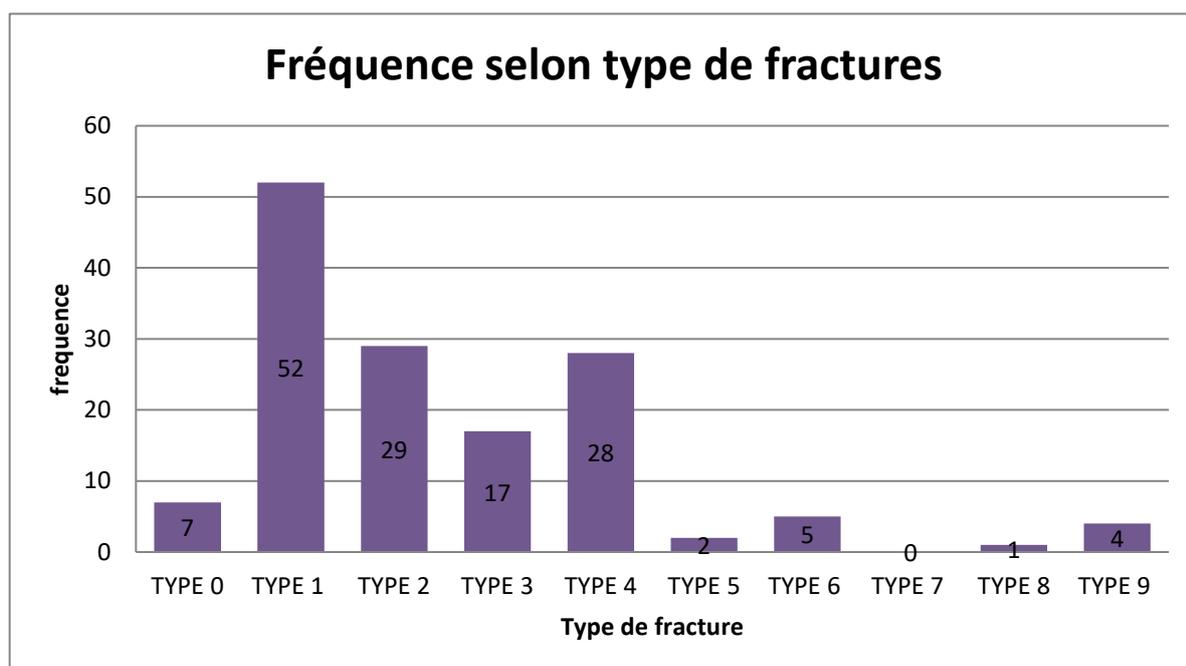


FIGURE 19: Répartition selon le type de fracture et la classification de castaing des patients traités pour FRD au niveau du CHU de Constantine DEC 2012- MAI 2013

3.19. LES LESIONS ASSOCIEES :

Les lésions le plus souvent retrouvés sont celles de la fracture de la styloïde cubitale, le reste des lésions sont retrouvées lors des accidents de la circulation ou du travail connus pour leur mécanisme à haute énergie.

Tableau 20: Frequence des lésions associées chez les patients traités pour FRD au niveau du CHU de Constantine DEC 2012- MAI 2013

Lésion associée	Fréquence	Pourcentage
FR styloïde cubitale	26	17.9
FR du cadre obturateur	1	0.68
FR dentaire + Plaie MI	1	0.68
FR supra-condylienne opérée	1	0.68
FR tassement L1	1	0.68
Luxation du coude	1	0.68
Subluxation RCI	1	0.68

Une ostéoporose radiologique (raréfaction de la trame osseuse) :est relevée chez 67 patients soit 46.2% des observations. La corrélation avec le sexe note que 64 d'entre elles sont de sexe féminin (95.5%).

3.20. LA PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE :

La prise en charge a consisté principalement en un traitement orthopédique par plâtre quelque soit le type de fracture, et l'âge du patient selon le tableau suivant :

Tableau 21: Répartition selon le type de traitement chez les patients traités pour FRD au niveau du CHU de Constantine DEC 2012- MAI 2013

Type de traitement	Fréquence	Pourcentage
Plâtre BABP	122	83.56
Attelle plâtrée	9	6.2
Gant plâtré	14	9.58
Plâtre suivi de chirurgie	0	0
Plâtre suivi de résine	1	0.68
Total	146*	100%

*Une Atteinte bilatérale

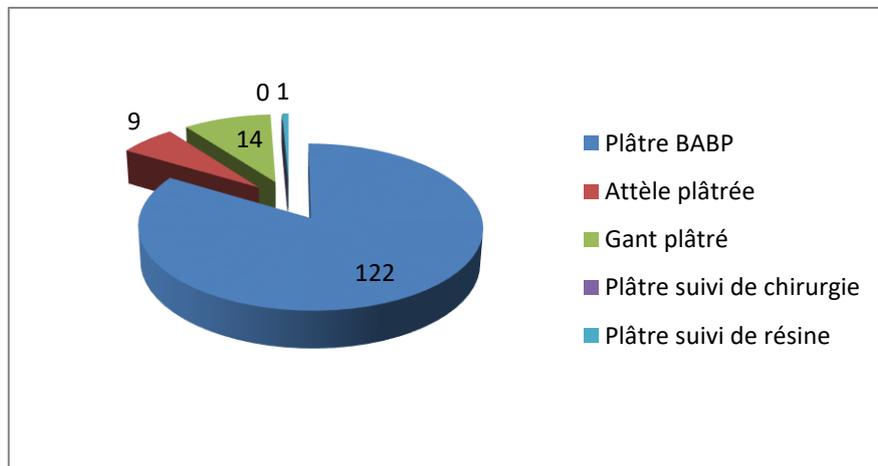


FIGURE 21: Répartition selon le type de traitement chez les patients traités pour FRD au niveau du CHU de Constantine DEC 2012- MAI 2013

L'atteinte bilatérale a bénéficié d'un PBABP à droite et d'une attelle à gauche. Il n'y a pas de corrélation entre le type de fracture et le choix du type de plâtre, la décision semblait uniquement dépendre de l'âge du patient. L'attelle et le gant sont souvent utilisés chez les plus de 63ans

La demande fonctionnelle n'a pas été prise en compte.

3.20.1. La position du poignet et la réduction:

La notion de réduction est rapporté chez 69% des patients, mais difficile à mesurer de manière objective.

Tableau 22: Positionnement du poignet lors de la contention plâtrée chez les patients traités pour FRD au niveau du CHU de Constantine DEC 2012- MAI 2013

Position poignet	Fréquence	Pourcentage
Neutre	110	75.8
En flexion	29	20
En extension	6	4.13
TOTAL	145	100%

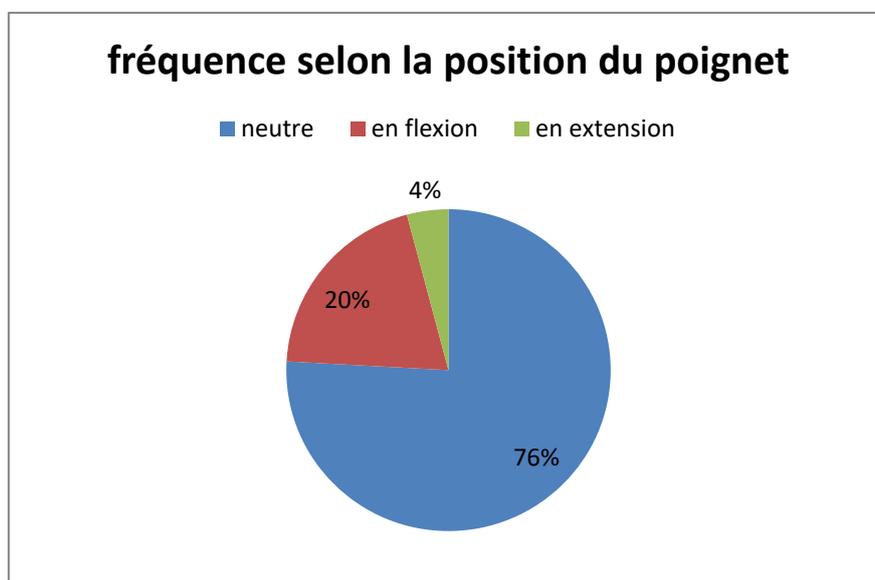


FIGURE 22: Positionnement du poignet lors de la contention plâtrée chez les patients traités pour FRD au niveau du CHU de Constantine DEC 2012- MAI 2013

3.20.2. Type d'anesthésie reçue :

Aucun patient de la série n'a reçu d'anesthésie quelqu'en soit le type, malgré qu'il s'agisse d'une condition indispensable pour le relâchement musculaire, pour l'obtention de l'indolence garantie d'une bonne réduction.

3.20.3. Vérification de la réductibilité :

La vérification des critères de réductibilité n'est malheureusement pas respectée, les mesures objectives : l'inclinaison frontale et sagittale, et l'index radio-ulnaire distal ne sont pas mesurés en urgence.

La FRD est une lésion souvent complexe associant des lésions métaphysaires, épiphysaires et radio-ulnaires distales nécessitant une analyse et une prise en charge adéquates. Sans oublier l'association possible à des lésions ligamentaires [1].

Durant le suivi, des radiographies sont pratiquées au 7^{ème} et au 21^{ème} jour post fracturaire, mais le mode de fonctionnement des consultations de contrôle ne permet pas de détecter des déplacements sous plâtre (pas de comparaison des clichés)

3.21. DUREE DU TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE :

- La durée moyenne du plâtre BABP suivi du gant plâtrée a été de 43.8 ± 4 Jours
- Durée moyenne du PBABP est de 24.3 ± 4 Jours
- En général, la durée moyenne du traitement orthopédique quelque soit le type a été de **43± 9Jours**.
- La durée minimale est de : 15jours avec une durée extrême allant jusqu'à 74 jours pour un patient
- 50% des fractures ayant bénéficié d'une contention prolongée de plus de 46jours sont des fractures articulaires.

Tableau 23: Délais de la contention plâtrée chez les patients traités pour FRD au niveau du CHU de Constantine DEC 2012- MAI 2013

Délai de la contention plâtrée en jours	Nombre de patients	pourcentage
15	3	2.06
21-30	10	6.89
31- 45	88	60.68
46-60	43	28.96
60 -74	1	0.68
Total	145	100%

3.22. ORIENTATION EN REEDUCATION FONCTIONNELLE :

Tous les patients ont été orientés en rééducation fonctionnelle, à la fois pour le protocole de traitement préventif et après l'ablation du plâtre

Le suivi du protocole préventif n'a pas pu être mesuré de façon objective.

Les délais de réception en rééducation après ablation du plâtre sont relativement courts et ont dépendu plus de la disponibilité des patients.

Les délais rapportés au sexe retrouvent un délai moyen de 5.5jours pour les femmes, et de 4.8jours pour les hommes.

P-value = 0.4945

T Statistic = 0.6851

Tableau 24: Délais de réception en rééducation des patients traités pour FRD au niveau du CHU de Constantine DEC 2012- MAI 2013

Délai de réception en rééducation(Jours)	Nombre de patients	Pourcentage
0- 3	47	32.41
4 - 7	60	41.37
8 - 12	21	14.48
13 - 15	12	8.27
16 – 21	5	3.44
Total	145	100%

3.23. BILAN CLINIQUE A L'ARRIVEE EN REEDUCATION:

3.23.1. Reprise de l'activité professionnelle ou domestique :

La reprise des activités est estimée partielle chez plus de 52% des patients, aucune reprise n'est notée chez plus de 45% d'entre eux.

Tableau 25: Reprise des activités à l'arrivée en rééducation chez les patients traités pour FRD au niveau du CHU de Constantine DEC 2012- MAI 2013

Type reprise	Fréquence	Pourcentage
aucune	66	45.5
normale	3	2.1
partielle	76	52.4
Total	145	100%

La reprise de l'activité sportive est notée chez 5 patients seulement.

Tableau 26: Reprise des activités sportives à l'arrivée en rééducation chez les patients traités pour FRD au niveau du CHU de Constantine DEC 2012- MAI 2013

Reprise sport	Fréquence	Pourcentage
Non	140	96.5%
Oui	5	3.5%
Total	145	100.0%

3.23.2. Bilan de la douleur :

La douleur au poignet est évaluée selon l'échelle visuelle analogique (EVA), elle a été utilisée chez la plupart des patients et a été remplacée par l'échelle verbale numérique (EVN) en cas de mauvaise compréhension de la part des patients.

La répartition fut comme suit :

- La douleur est modérée dans 45.5% des cas.
- intense dans 15.17% des cas.
- extrêmement intense dans 18.62% des cas.

Tableau 27: Bilan de la douleur selon (EVA) à l'arrivée en rééducation chez les patients traités pour FRD au niveau du CHU de Constantine DEC 2012- MAI 2013.

EVA	frequence	Pourcentage
PAS DE DOULEUR = 0	0	0
DOULEUR FAIBLE = 0-3	30	20.6
DOULEUR MODEREE= 3-5	66	45.5
DOULEUR INTENSE = 5- 7	22	15.1
DOULEUR EXTREMEMENT INTENSE = SUP A 7	27	18.6
TOTAL	145	100%

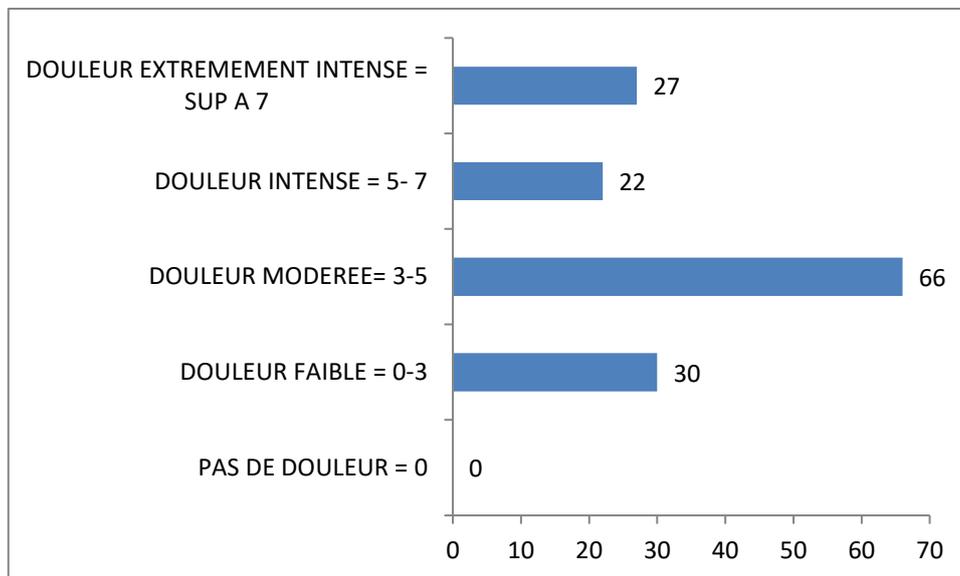


FIGURE 27: Bilan de la douleur selon (EVA) à l'arrivée en rééducation chez les patients traités pour FRD au niveau du CHU de Constantine DEC 2012- MAI 2013

3.23.3. Aspect du membre :

Le membre est le plus souvent oedématié ou déformé à l'arrivée du patient.

Tableau 28: Aspect du membre traumatisé à l'arrivée en rééducation chez les patients traités pour FRD au niveau du CHU de Constantine DEC 2012- MAI 2013.

Aspect membre	Fréquence	Pourcentage
Déformation	41	28.2
Cedème	59	40.68
Déformation et œdème	37	25.51
RAS	8	5.51
Total	145	100%

3.23.4. Bilan articulaire du poignet :

Le bilan articulaire du poignet en particulier et du membre supérieur en général est essentiel pour le suivi de l'évolution, il est basé sur la goniométrie et apprécie la flexion, l'extension du poignet, la pronosupination, et les inclinaisons radiale et ulnaire à la fois en actif et en passif ; afin de faciliter l'analyse, la conclusion du bilan classe alors le poignet en 5 situations :

- Articulation aux amplitudes normales/ complète
- Articulation légèrement diminuée
- Articulation diminuée
- Articulation sévèrement diminuée
- Articulation raide

Tableau 29: Bilan du poignet à l'arrivée en rééducation chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

<i>Résultat Bilan poignet</i>	POIGNET EN ACTIF		POIGNET EN PASSIF	
	<i>Nombre de poignets</i>	<i>Pourcentage</i>	<i>Nombre de Poignets</i>	<i>Pourcentage</i>
Légèrement Diminué	3	2.05	41	28.08
Diminué	45	30.82	81	55.47
Sévèrement diminué	79	54.10	24	16.43
Raide	19	13.01	0	0
total	146	100%	146	100%

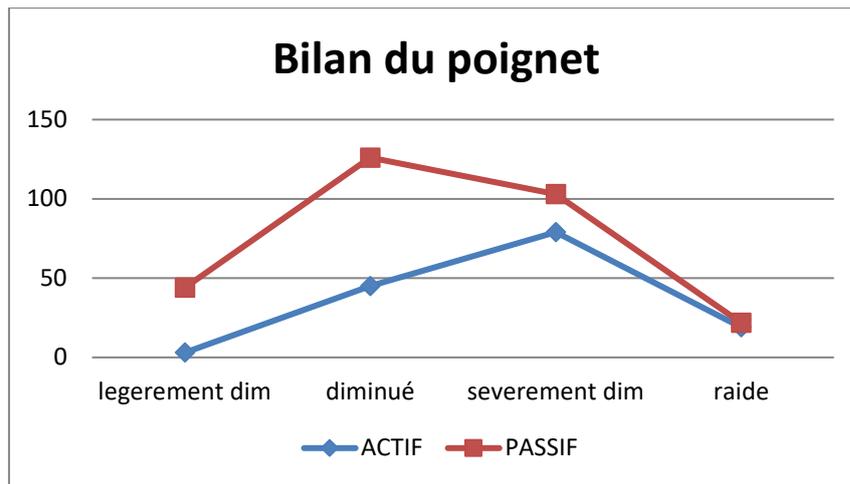


FIGURE 29: Bilan du poignet à l'arrivée en rééducation chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

Le bilan passif apprécie de manière objective l'état du poignet.

3.23.5. Le calcul du pourcentage d'atteinte par rapport au côté sain :

Les valeurs trouvées n'ont de valeur que si elles sont comparées aux valeurs physiologiques ou comparées au côté sain.

Le calcul du pourcentage de la lésion se fait par rapport au côté sain où :

Coté atteint (P), coté sain (N), Pourcentage lésion = $P/N \times 100$.

La moyenne observée est de 60% pour l'ensemble des malades.

Tableau 30: Calcul du pourcentage de la lésion par rapport au coté sain chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

Pourcentage lésion	Fréquence
Entre 35 et 45%	21
Entre 45 et 55%	44
Entre 55 et 65%	31
Entre 65 et 75%	42
Entre 75 et 85%	6
Total	144*

(*Atteinte bilatérale ne pouvant pas être comparée).

La Moyenne du pourcentage de la lésion par rapport au coté sain est de : 60 ± 10.4

La mobilité articulaire définitive est récupérée en moyenne à 9 mois. Contrairement à un traitement chirurgical où la mobilité définitive est récupérée vers 6 mois

3.23.6. Bilan articulaire des doigts et du pouce :

Le recours au protocole préventif semble avoir permis d'éviter la raideur sévère des doigts.

Tableau 31: Bilan articulaire des doigts et du poignet chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

EVALUATION	DOIGTS		POUCE	
	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
Complète	6	4.1	55	37.67
Légèrement diminuée	62	42.46	47	32.19
Diminuée	63	43.15	40	27.39
Sévèrement diminuée	15	10.27	4	2.73
Raide	0	0	0	0
Total	146*	100%	146	100%

* atteinte bilatérale

3.23.7. Bilan articulaire de l'épaule :

La découverte d'une raideur de l'épaule ou d'une douleur à la mobilisation de l'épaule doit faire craindre la survenue d'un SDRC imminent, un suivi particulier est réservé à ces patients pour démarrer un traitement médical préventif.

Une épaule diminuée à sévèrement diminuée est retrouvée dans 12% des observations.

Tableau 32: Bilan articulaire de l'épaule chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

Epaule	Fréquence	Pourcentage
Complète	91	62.1%
Légèrement diminuée	37	25.5%
Dim	17	11.7%
Sévèrement diminuée	1	0.7%
Total	146*	100.0%

*Atteinte bilatérale

3.23.8. Bilan articulaire du coude :

Tableau 33: Bilan articulaire du coude chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

Coude	Fréquence	Pourcentage
Complète	87	60.0%
Légèrement diminuée	54	37.2%
Diminuée	5	2.8%
Total	146*	100.0%

*Atteinte bilatérale

3.23.9. Bilan musculaire :

Le bilan est complété par la mesure de la force musculaire globale, la mesure de la force musculaire analytique est difficile, du fait de la limitation articulaire.

Tableau 34: Bilan musculaire global selon la cotation de Held chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

Force musculaire globale	Fréquence	Pourcentage
Cotation 4	42	28.7
Cotation 3	96	65.7
Cotation 2	8	0.5
TOTAL	146*	100%

*Atteinte bilatérale

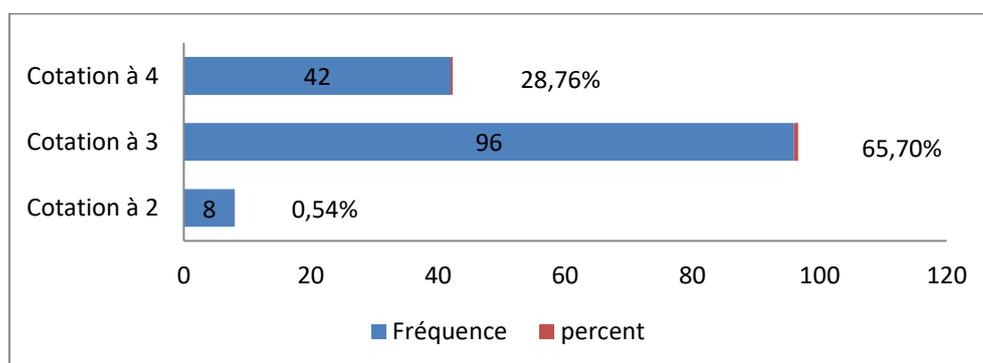


FIGURE 34: Bilan musculaire global selon la cotation de Held chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

3.23.10. Bilan neurologique :

Des paresthésies des doigts sont retrouvées chez 51 patients, soit 35.17% des patients, la persistance des symptômes chez un certain nombre a motivé un examen clinique approfondi et le recours à la réalisation d'examens complémentaires chez 14 d'entre eux.

3.23.11. Complications selon le malade :

Nous avons essayé d'apprécier pour chaque patient, son estimation personnelle des complications de sa fracture, en apparence « banale », mais dont la guérison est loin d'aboutir. Pour cela nous avons résumé la plainte en 4 paramètres : la déformation inesthétique, la raideur, la douleur seule ou lors des mouvements de vissage ou de serrage, et la diminution de la force. Chaque paramètre est relevé seul, mais souvent en association aux autres, le tableau ci après résume cette appréciation et le nombre de fois cités par les patients.

Tableau 35:Complications ressenties par lespatients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

Type de complications	Nombre de fois citées
Déformation inesthétique	71
Raideur	131
Douleur, lors des mouvements de serrage ou de vissage	131
Diminution de la force	105

3.24. PRISE EN CHARGE EN KINESITHERAPIE :

La prise en charge a consisté en l'application d'un protocole de rééducation adapté, et qui tient compte du profil du patient et de ses besoins fonctionnels.

Description du protocole (cf. chapitre rééducation des FRD).

➤ Nombre et rythme des séances :

Le nombre de séances dépend essentiellement de l'évolution et a varié de 24 à 48 séances ; sous forme de séries de 8 à 12 séances espacées de contrôles médicaux. Le nombre extrême a concerné les patients ayant développé des complications.

Le rythme est de 2 à 3 séances par semaine et la durée varie de 30 à 45mn par séance.

Le taux d'observance des séances était bon dans 90% des cas, les femmes étant plus assidues que les hommes.

Les moyens antalgiques de physiothérapie sont particulièrement appréciés.

Les patients ont beaucoup apprécié un suivi rigoureux, et ont volontairement participé à tout le protocole et aux évaluations, 3mois, 6 mois et 9 mois.

Tableau 36:Taux de participation aux évaluations des patients traités et suivis pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

	3 mois	6 mois	9mois
Taux de participation	100%	100%	93,7%

3.25. COMPLICATIONS :

3.25.1. Le SDRC :

La survenue d'un SDRC a fait l'objet d'une surveillance particulière et les signes cliniques ont été activement recherchés.

Ainsi 34 patients ont bénéficié d'un traitement médical préventif, basé sur la prise de Vitamine C à raison de 1g par jour pendant un mois.

Le traitement est associé soit à des AINS ou des antalgiques, et plus ou moins une calcithérapie.

Tableau 37:Traitement préventif chez 34 patients traités et suivis pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

Traitement préventif	FREQUENCE	Pourcentage
VIT C+Antalgiques ± CA	26	76.4
VITC+AINS± CA	8	23.5
TOTAL	34	100%

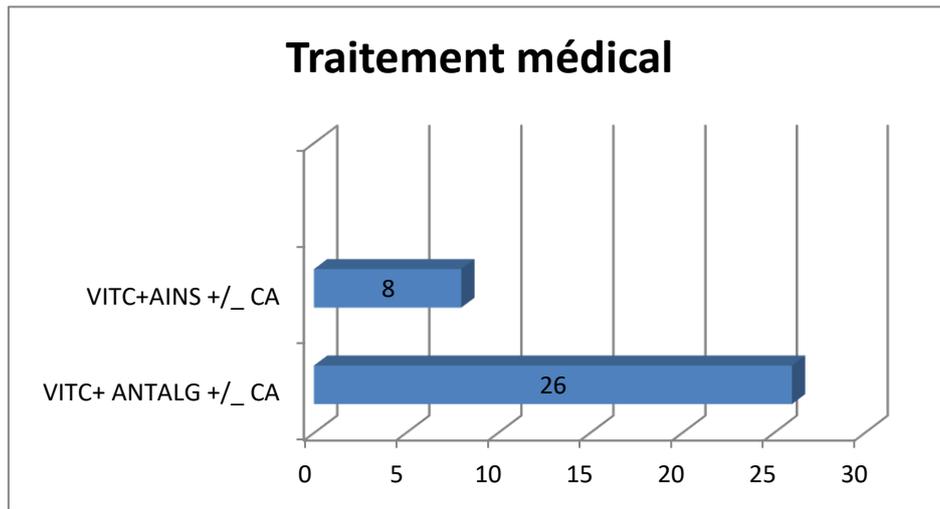


FIGURE 37:Traitement préventif chez 34 patients traités et suivis pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

Le traitement orthopédique reste pourvoyeur de SDRC, ainsi et malgré la surveillance et le respect strict des consignes de la part des kinésithérapeutes pour respecter le seuil de la douleur, **28** patients ont développé une algodystrophie soit un taux global **de 19.3%**.

On a relevé chez ces patients les paramètres suivants :

Tableau 38: Profil des patients ayant développé un SDRC traités suite à FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

	Nombre	Age moyen	Délai moyen d'apparition	ATCD	Profil psychologique Particulier
Femmes	25	56 ans	45J	oui	oui
Hommes	3	47 ans	2 mois	oui	Non

La survenue d'un SDRC aggrave l'appréhension des patients et retarde la récupération, il est responsable de mauvais scores fonctionnels, par contre nous n'avons pas trouvé de corrélation avec le type de fractures.

9 patients sur 28 seulement ont pu bénéficier d'une scintigraphie osseuse, afin de confirmer le diagnostic



Fig. 36- patient B.A âgée de 47ans souffrant de raideur articulaire au poignet et à l'épaule : séquelles de SDRC.

11 Patients souffrant de SDRC souffrant d'allodynie et impossibilité de mobiliser le membre ont bénéficié pour la première fois au service d'une thérapie au miroir, La séance de thérapie au miroir a fait l'objet du protocole suivant : 3 séances de 15mn par semaine pendant 4 semaines ; elle fait appel à une forte concentration et une collaboration active du patient.

Nous avons noté une amélioration de la douleur entre 2 à 3 paliers sur l'échelle EVA. Il n'y a pas eu d'amélioration significative sur les amplitudes articulaires.

Les résultats sont encourageants malgré le faible échantillon, et la technique mériterait d'être utilisée et généralisée, dans les SDRC post traumatiques.

Tableau 39: Evolution EVA des patients ayant developpé un SDRC et traités par thérapie miroir suite à FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

PATIENTS	EVA INITIAL	EVA après thérapie par le miroir
PATIENT 1	8	6
PATIENT 2	9	6
PATIENT 3	6	7
PATIENT 4	7	5
PATIENT 5	7	6
PATIENT 6	8	5
PATIENT 7	5	3
PATIENT 8	9	8
PATIENT 9	7	5
PATIENT 10	8	6
PATIENT 11	7	6

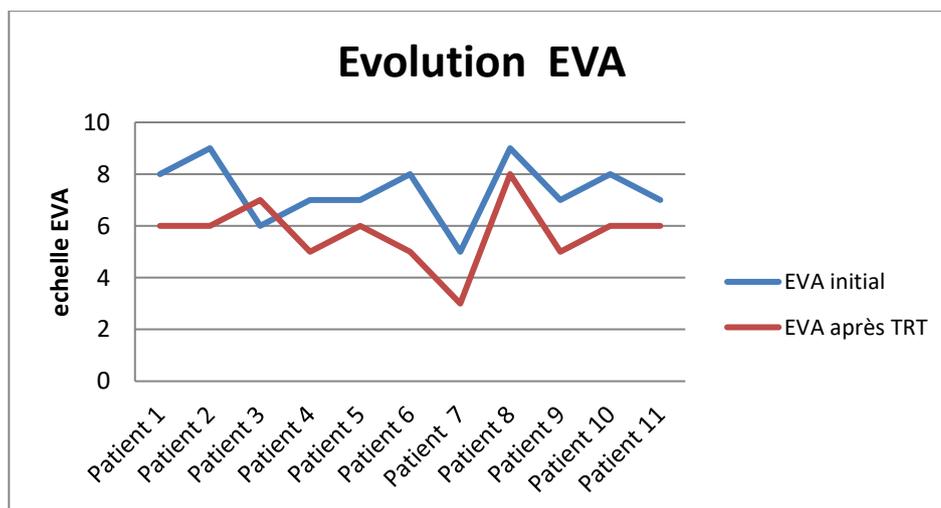


FIGURE 39: Evolution EVA des patients ayant developpé un SDRC et traités par thérapie miroir suite à FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

3.25.2. Les douleurs du poignet :

Une douleur résiduelle est malheureusement persistante après 9 à 12 mois de la fracture, il s'agit d'une douleur faible à intense est retrouvée chez 89.6% des patients (130 patients).

La répartition selon l'âge note un pic chez les 53-63 ans.

Tableau 40: Douleurs résiduelles selon l'âge des patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

Dlr résiduelle	tranche 23 ans	tranche 33 ans	tranche 43ans	tranche 53ans	tranche 63ans	tranche 73ans	tranche 83ans	TOTAL
oui	9	5	18	46	36	13	3	130
non	5	2	2	2	3	1	0	15

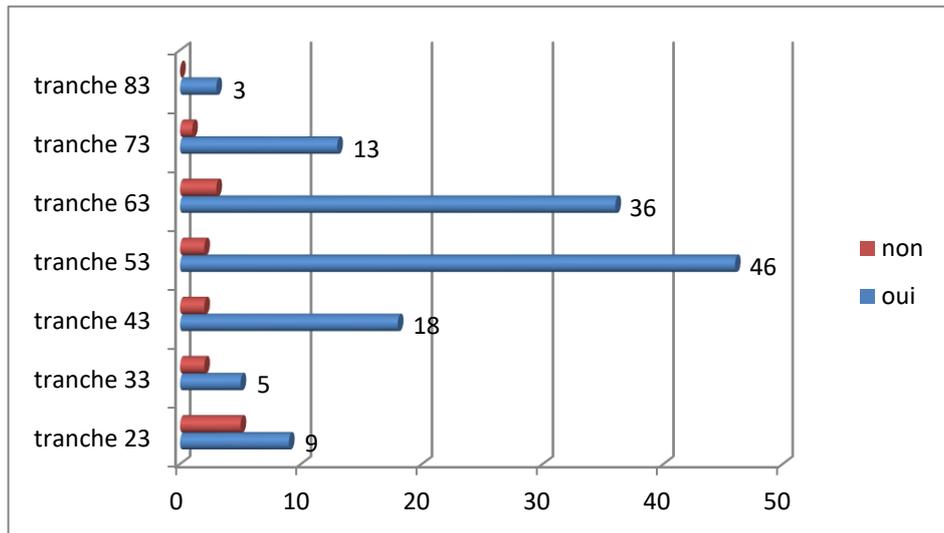


FIGURE40: Douleurs résiduelles selon les tranches d'âge des patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

La douleur semble plus fréquente chez les femmes.

La différence entre les 2 sexes est statistiquement significative.

Fisher exact 0.0485

Tableau 41: Répartition des douleurs résiduelles selon le sexe des patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

Dlr résiduelle	FEMME	HOMME	TOTAL
OUI	94	38	132
Row %	71.2	28.8	100.0
Col %	95.9	86.4	93.0
NON	6	7	13
Row %	40.0	60.0	100.0
Col %	4.1	13.6	7.0
TOTAL	100	45	145
Row %	69.0	31.0	100.0
Col %	100.0	100.0	100.0

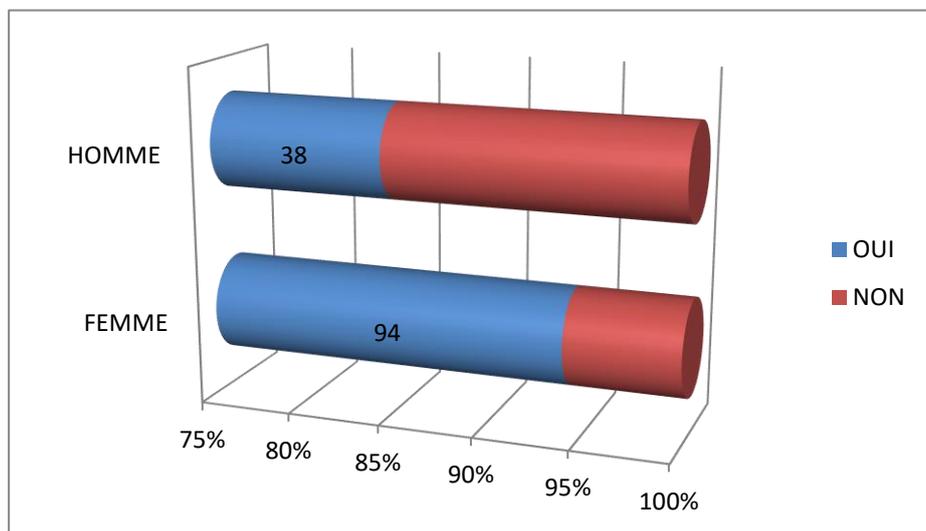


FIGURE 41: Douleurs résiduelles selon le sexe des patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

Les douleurs sont observées pour tous les types de fracture.

Tableau 42: Douleurs résiduelles selon le type de fractures des patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

DLR	TYPE 0	TYPE 1	TYPE 2	TYPE 3	TYPE 4	TYPE 5	TYPE 6	TYPE 8	TYPE 9	total
OUI	2	45	29	16	26	2	5	1	4	130
NON	5	7	0	1	2	0	0	0	0	15
total	7	52	29	17	28	2	5	1	4	145

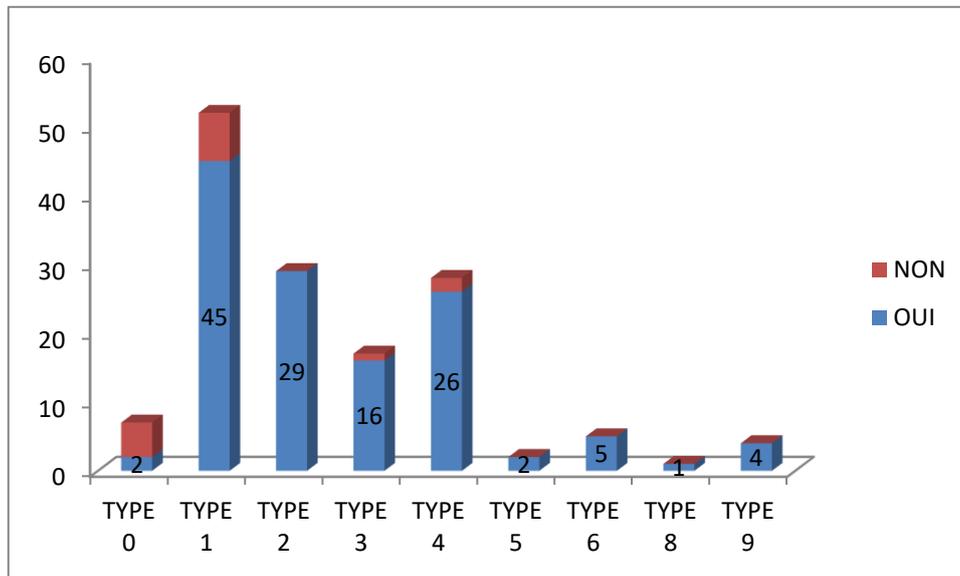


FIGURE 42: Douleurs résiduelles selon le type de fractures des patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

3.25.3. Les syndromes canaux :

14 patients ont présenté une symptomatologie clinique évoquant un syndrome canalaire : canal carpien ou canal de Guyon.

Tableau 43: fréquence des syndromes canaux selon l'âge des patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

Colonne âge	Tranche 23ans	Tranche 33ans	Tranche 43ans	Tranche 53ans	Tranche 63ans	Tranche 73ans	Tranche 83ans
Syndrome canalaire	0	0	2	7	4	0	1

Le diagnostic a été confirmé chez 3 patientes seulement par la pratique d'un électromyogramme (EMG) qui a mis en évidence la souffrance du nerf médian.

Tableau 44: fréquence des syndromes canauxiers selon le sexe des patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

Complications	Femme	Homme
Syndrome canalaire	11	3
TOTAL	14	

Tableau 45: fréquence des syndromes canauxiers selon le type de fractures des patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

TYPE	TYPE0	TYPE1	TYPE2	TYPE3	TYPE4	TYPE6	TYPE9	TOTAL
Nombre	1	3	4	1	2	2	1	14

3.25.4. Les cals vicieux :

Le traitement orthopédique est malheureusement pourvoyeur de cals vicieux soit par défaut de réduction, soit par déplacement secondaire, il a été estimé à 30.3 % soit 44 patients. Aucun patient n'a bénéficié d'une reprise chirurgicale.

Tableau 46: fréquence des cals vicieux des patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

Complications	fréquence	pourcentage
Cals vicieux	44	30.3%

Tableau 47:fréquence des cals vicieux selon le type de fracture des patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

TYPE	TYPE1	TYPE2	TYPE3	TYPE4	TYPE5	TYPE6	TYPE9	TOTAL
Cals vicieux	4	8	7	16	1	4	4	44



Fig. 43 - patiente B, S âgée de 35ans
consolidation vicieuse

3.25.5. Retard de consolidation ou pseudarthrose :

Plutôt rares, nous avons observé le cas d'un homme âgé de 61 ans, chez lequel une TDM du poignet retrouve les images suivantes :

La TDM permet de faire un bilan lésionnel précis.

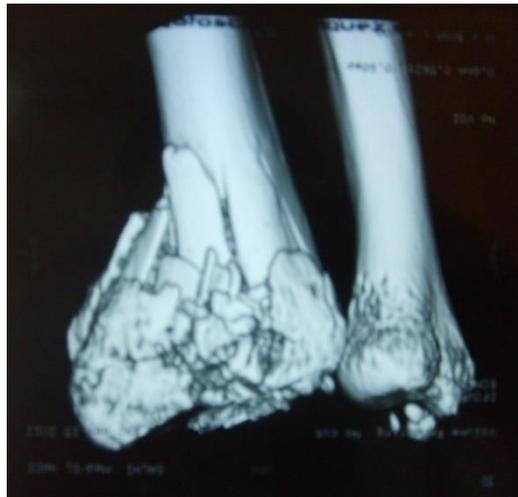


Aspect sous plâtre



aspect a la RX standard

Aspect TDM



3.25.6. FRD et ostéoporose :

Les FRD sont plutôt une conséquence de l'ostéoporose. Une ostéoporose radiologique est relevée chez 67 patients soit 46.2% des observations.

La corrélation avec le sexe note que 64 d'entre elles sont de sexe féminin (95.5%).

Tableau 48:Répartition de l'ostéoporose radiologique selon le sexe chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

Sexe	Femme	Homme
Ostéoporose radiologique	64	3

Six patientes avaient des ATCD de fractures du poignet ou des FRD dans les 2 à 4 ans précédant l'épisode actuel.

Ainsi, et dans le cadre de la prise en charge globale, 12 patientes ont bénéficié d'une ostéodensitométrie.

Tableau 49: fréquence et résultats des patients ayant bénéficié d'une DMO chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

DMO	Fréquence	Pourcentage
OUI	12	15.4%
Ostéopenie modérée	5	
Ostéopenie sévère	7	

Un traitement adapté a été entamé.

Des conseils de prévention des chutes ont été prodigué à la majorité des patientes notamment pour les plus âgées et celle victimes d'accidents domestiques.

Ces conseils ont porté sur l'hygiène de vie, le chaussage, et les précautions à prendre au cours des tâches ménagères habituelles.

L'âge relativement jeune de certaines patientes devrait amener un travail plus approfondi sur cette pathologie dans notre pays.



FIGURE 49 - Patiente A.B âgée de 53 ans.
Déméralisation et SDRC sur FRD droit

3.26. EVALUATIONS :

3.26.1 EVALUATION PAR LE SCORE DASH ADAPTE AU POIGNET :

Nous allons analyser les réponses au DASH en fonction de l'évolution 3, 6, et 9 mois et d'un certain nombre de paramètres : Age, sexe, et le type de fracture

Les résultats globaux sont résumés dans le tableau ci- dessous, où 85% des patients avaient un résultat moyen à passable.

Tableau 50: résultats du DASH adapté à 3 mois chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013.

DASH ADAPTE	Fréquence	Pourcentage
Bon	12	8.3
mauvais	8	5.5
moyen	80	55.2
passable	44	30.3
très mauvais	1	0.7
Total	145	100.0%

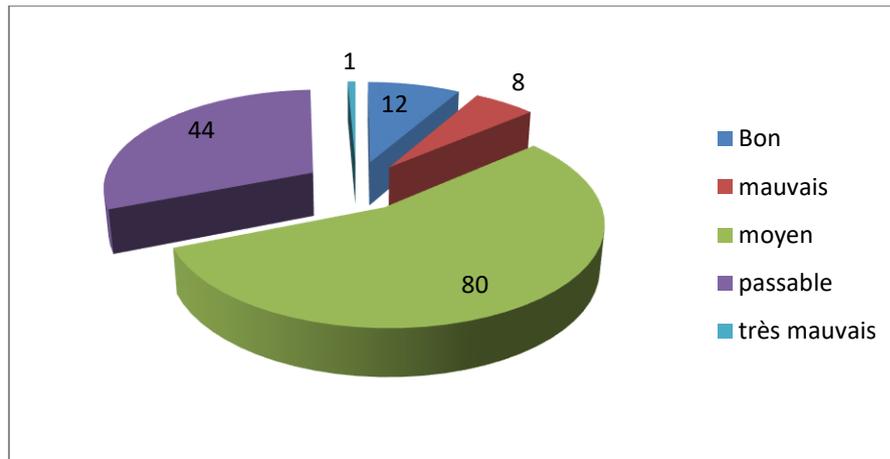


FIGURE 50: résultats du DASH adapté à 3 mois chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

➤ **Évaluation à 3 mois** DASH adapté en fonction de l'âge :

Le score a été moyen pour plus de 55.2% des patients, et passable pour 30.3% des cas. Il a été bon dans 8.3% des cas et notamment dans les tranches d'âge jeunes de 23 à 43. Il était très mauvais pour un seul cas et mauvais pour 8 autres cas âgés entre 53 et 73 an.

Tableau 51: résultats du DASH adapté à 3 mois selon les tranches d'âge chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013.

DASH adapté	tranche23	tranche33	tranche43	tranche53	tranche63	tranche73	tranche83	TOTAL
bon	4	3	1	2	2	0	0	12
Row %	33.3	25	8.3	16.7	16.7	0	0	100
Col %	28.6	37.5	5	4.2	5.4	0	0	8.3
mauvais	1	0	1	2	3	1	0	8
Row %	12.5	0	12.5	25	37.5	12.5	0	100
Col %	7.1	0	5	4.2	8.1	7.7	0	5.5
moyen	8	4	11	28	17	10	2	80
Row %	10	5	13.8	35	21.3	12.5	2.5	100
Col %	57.1	50	55	58.3	45.9	76.9	40	55.2
passable	1	1	7	16	15	1	3	44
Row %	2.3	2.3	15.9	36.4	34.1	2.3	6.8	100
Col %	7.1	12.5	35	33.3	40.5	7.7	60	30.3
très mauvais	0	0	0	0	0	1	0	1
Row %	0	0	0	0	0	100	0	100
Col %	0	0	0	0	0	7.7	0	0.7
TOTAL	14	8	20	48	37	13	5	145
Row %	9.7	5.5	13.8	33.1	25.5	9	3.4	100
Col %	100	100	100	100	100	100	100	100

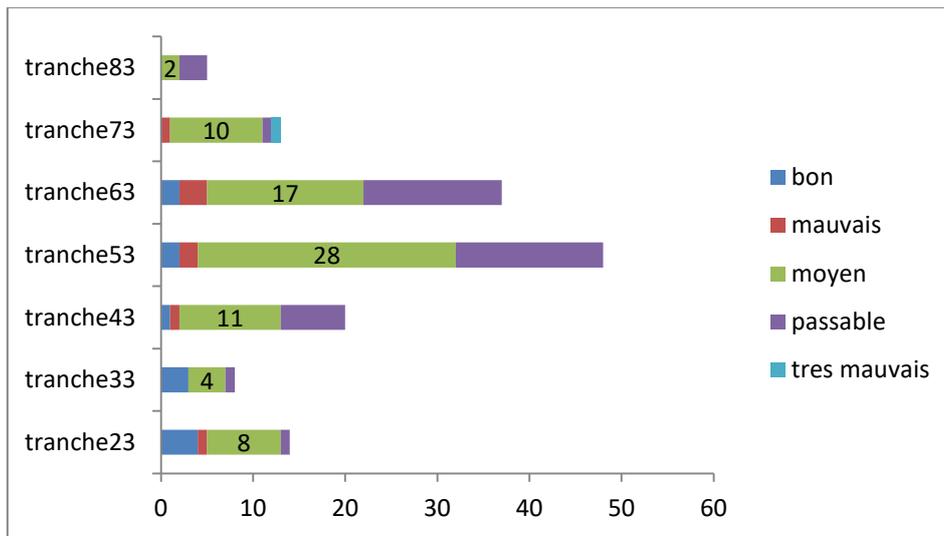


FIGURE 51: résultats du DASH adapté à 3 mois selon les tranches d'âge chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

Tableau 52: résultats du DASH adapté à 3 mois selon le sexe chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013.

DASH ADAPTE	Femme	Homme	TOTAL
bon	6	6	12
Row %	50.0	50.0	100.0
Col %	6.0	13.3	8.3
mauvais	6	2	8
Row %	75.0	25.0	100.0
Col %	6.0	4.4	5.5
moyen	52	28	80
Row %	65.0	35.0	100.0
Col %	52.0	62.2	55.2
passable	35	9	44
Row %	79.5	20.5	100.0
Col %	35.0	20.0	30.3
très mauvais	1	0	1
Row %	100.0	0.0	100.0
Col %	1.0	0.0	0.7
TOTAL	100	45	145
Row %	69.0	31.0	
Col %	100.0	100.0	

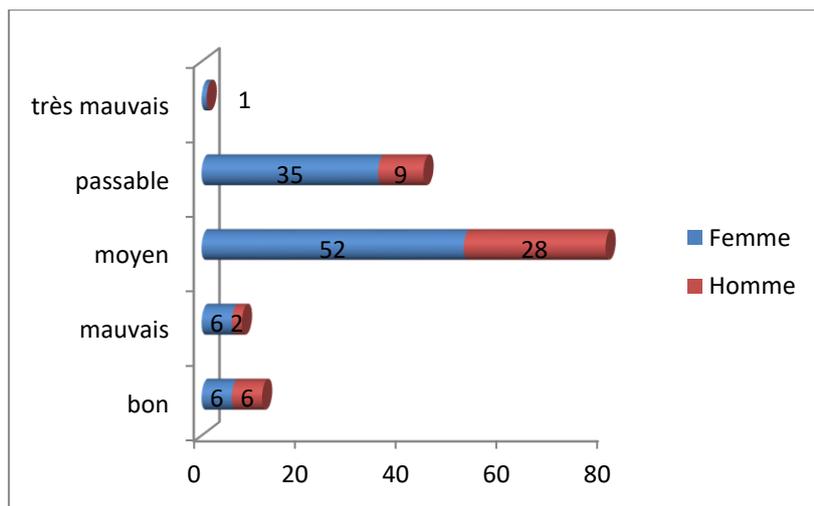


FIGURE 52: résultats du DASH adapté à 3 mois selon le sexe chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

➤ **Le score DASH en fonction du type de fracture :**

Nous avons remarqué que les types de fractures les plus sévères ne correspondaient pas forcément aux résultats les plus mauvais : 20.6% des fractures de type 1 avaient un résultat moyen à 3 mois et 8.2% avaient un résultat passable.

Toutes les fractures intra articulaires avaient un résultat passable à trois mois, un seul résultat très mauvais a été retrouvé chez 1 patiente.

Tableau 53: résultats du DASH adapté à 3 mois selon le type de fractures chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

	TYPE 0	TYPE 1	TYPE 2	TYPE 3	TYPE 4	TYPE 5	TYPE 6	TYPE 8	TYPE 9	Total
Bon	1	5	4	0	2	0	0	0	0	12
Moyen	5	31	16	10	15	0	2	0	1	80
Passable	1	12	7	7	10	1	2	1	3	44
Mauvais	0	4	2	0	0	1	1	0	0	8
Très mauvais	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Total	7	52	29	17	28	2	5	1	4	145

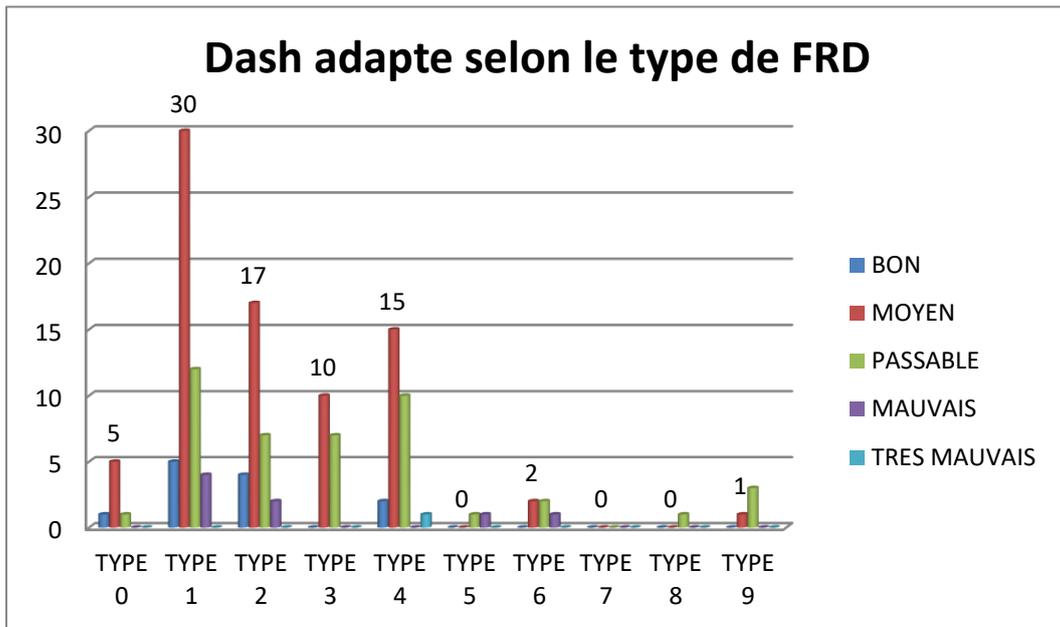


FIGURE 53: résultats du DASH adapté à 3 mois selon le type de fractures chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

➤ **Evaluation DASH à 6 mois :**

Tableau 54: résultat global du DASH adapté à 6 mois chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

DASH à 6mois	Fréquence	Pourcentage
bon	51	35.2%
mauvais	2	1.4%
moyen	61	42.1%
passable	29	20.0%
très bon	2	1.4%
Total	145	100.0%

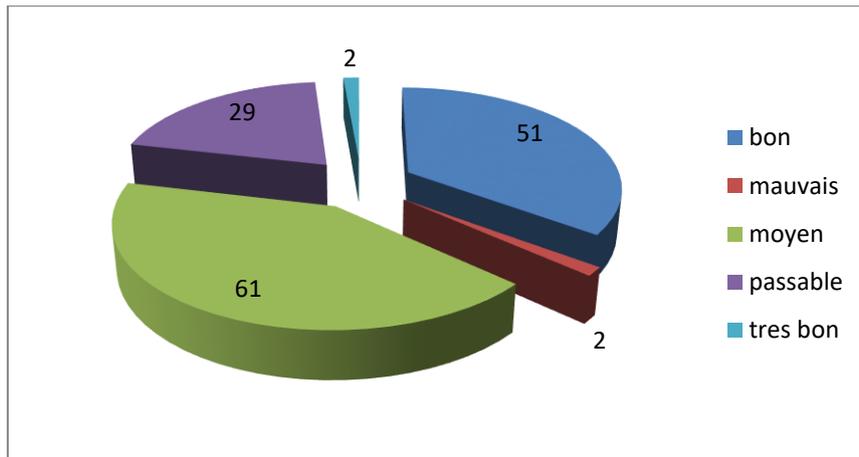


FIGURE 54: résultat global du DASH adapté à 6 mois chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

➤ **Résultat en fonction de l'âge :**

On note une nette évolution des scores en fonction des tranches d'âge, ainsi pour les tranches de 23 à 33 ans les bons résultats sont passés respectivement à 57.1% et 50%, et pour les tranches de 53 à 63 ans ils sont passés à 31.3% et 27%

Les résultats moyens ont régressé par rapport à l'ensemble des tranches d'âge et notamment pour les plus jeunes.

Deux très bons résultats sont notés pour la tranche d'âge de 33 ans et aucun très mauvais résultat n'est retrouvé.

Pour la tranche d'âge 73 et 83 ans, on note une progression vers de meilleurs scores

Tableau 55: résultat du DASH adapté à 6 mois selon les tranches d'âge chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

Dash à 6mois	T23	T33	T43	T53	T63	T73	T83	TOTAL
bon	8	4	9	15	10	5	0	51
Row %	15.7	7.8	17.6	29.4	19.6	9.8	0	100
Col %	57.1	50	45	31.3	27	38.5	0	35.2
mauvais	0	0	0	1	0	1	0	2
Row %	0	0	0	50	0	50	0	100
Col %	0	0	0	2.1	0	7.7	0	1.4
moyen	4	2	7	25	14	7	2	61
Row %	6.6	3.3	11.5	41	23	11.5	3.3	100
Col %	28.6	25	35	52.1	37.8	53.8	40	42.1
passable	2	0	4	7	13	0	3	29
Row %	6.9	0	13.8	24.1	44.8	0	10.3	100
Col %	14.3	0	20	14.6	35.1	0	60	20
très bon	0	2	0	0	0	0	0	2
Row %	0	100	0	0	0	0	0	100
Col %	0	25	0	0	0	0	0	1.4
TOTAL	14	8	20	48	37	13	5	145
Row %	9.7	5.5	13.8	33.1	25.5	9	3.4	100
Col %	100	100	100	100	100	100	100	100

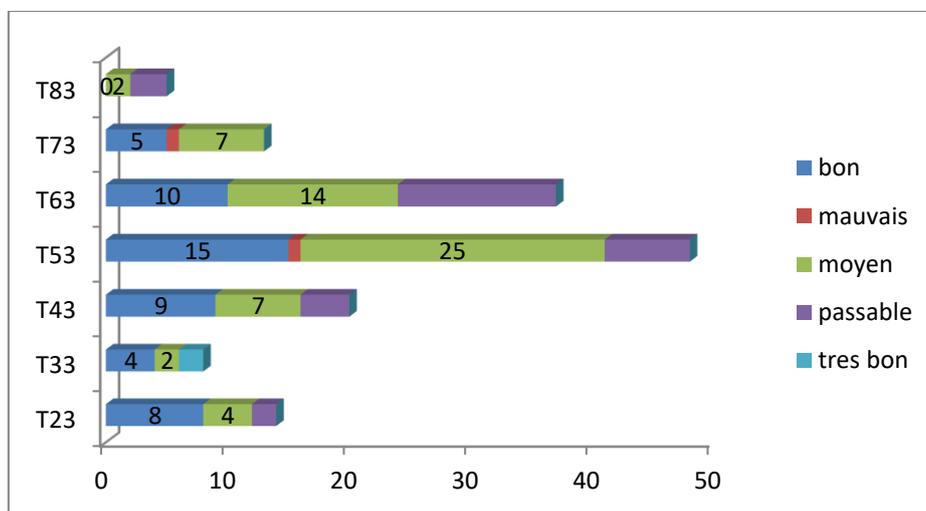


FIGURE 55: résultat du DASH adapté à 6 mois selon les tranches d'âge chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

➤ **Résultats en fonction du sexe :**

Chez les femmes Les scores étaient très bons dans un cas ; bons dans 29% des cas, résultats moyens chez 44% des patientes; passables chez 24% et les mauvais résultats ont été observés chez 2% des femmes.

Chez les hommes on a retrouvé 1 très bon résultat. 48.9% de bons résultats à 6 mois ,37.8% de résultats moyens et 11.1% Passable, aucun mauvais résultat.

Tableau 56: résultat du DASH adapté à 6 mois selon le sexe chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

Dash à 6mois	Femme	Homme	TOTAL
bon	29	22	51
Row %	56.9	43.1	100.0
Col %	29.0	48.9	35.2
mauvais	2	0	2
Row %	100.0	0.0	100.0
Col %	2.0	0.0	1.4
moyen	44	17	61
Row %	72.1	27.9	100.0
Col %	44.0	37.8	42.1
passable	24	5	29
Row %	82.8	17.2	100.0
Col %	24.0	11.1	20.0
tres bon	1	1	2
Row %	50.0	50.0	100.0
Col %	1.0	2.2	1.4
TOTAL	100	45	145
Row %	69.0	31.0	100.0
Col %	100.0	100.0	100.0

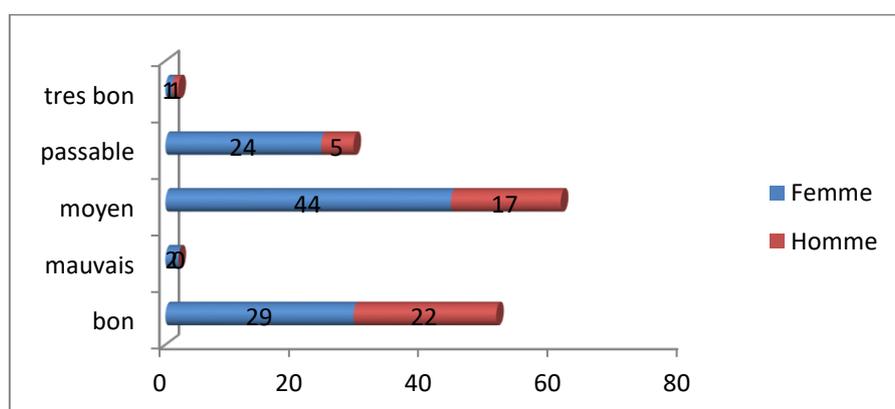


FIGURE 56: résultats du DASH adapté à 6 mois selon le sexe chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

➤ **Résultats Dash à 6 mois selon le type de fracture :**

La répartition des résultats selon le type de fracture ne retrouve pas de corrélation statistiquement significative avec le type de fracture les moins grave, car pour des fractures de type 1 et 2 les résultats étaient moyen respectivement dans 18 cas et 13 cas.

Tableau 57: résultat du DASH adapté à 6 mois selon le sexe chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

	TYPE0	TYPE1	TYPE2	TYPE3	TYPE4	TYPE5	TYPE6	TYPE8	TYPE9	TOTAL
TBON	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2
BON	4	24	11	6	6	0	0	0	0	51
MOY	2	18	13	5	18	0	4	0	1	61
Passable	1	8	4	6	3	2	1	1	3	29
Mauvais	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2
T mauv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
total	7	52	24	17	28	2	5	1	4	145

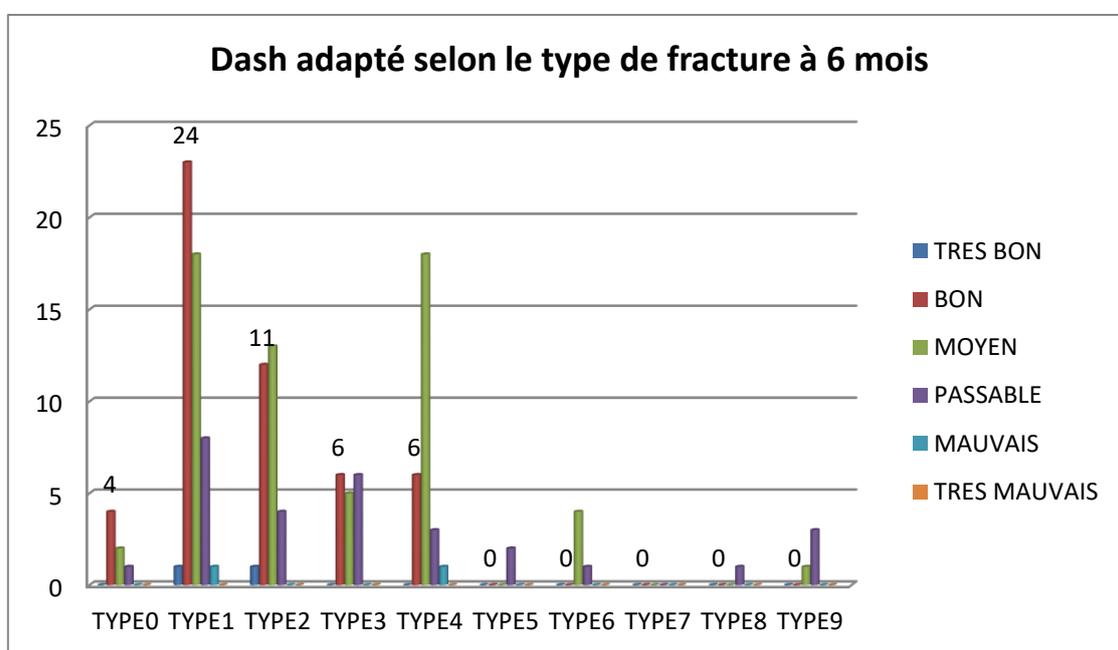


FIGURE 57: résultat du DASH adapté à 6 mois selon leur type de fracture de chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013.

➤ **Evaluation Dash à 9 mois :**

9 patients ne se sont pas présentés au contrôle du 9^{ème} mois, et après plusieurs convocations, nous les avons inscrit : perdus de vue.

Il s'agit de deux hommes et 7 femmes

Tableau 58: résultat global du DASH adapté à 9 mois selon âge et sexe chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

Colonne d'âge	23	33	43	53	63	73	83	TOTAL
TOTAL à 3 MOIS	14	8	20	48	37	13	5	145
TOTAL à 6 mois	14	8	20	48	37	13	5	145
TOTAL à 9 MOIS	13	6	19	47	37	11	3	136*
	Femme			homme			total	
Dash 3 mois	100			45			145	
Dash 6 mois	100			45			145	
Dash 9 mois	93			43			136*	

*Perdus de vue =9

Tableau 59: résultat global du DASH adapté à 9 mois chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

Dash à 9mois	Frequence	Percent
bon	70	51.5%
moyen	37	27.2%
passable	9	6.6%
très bon	20	14.7%
Total	136	100.0%

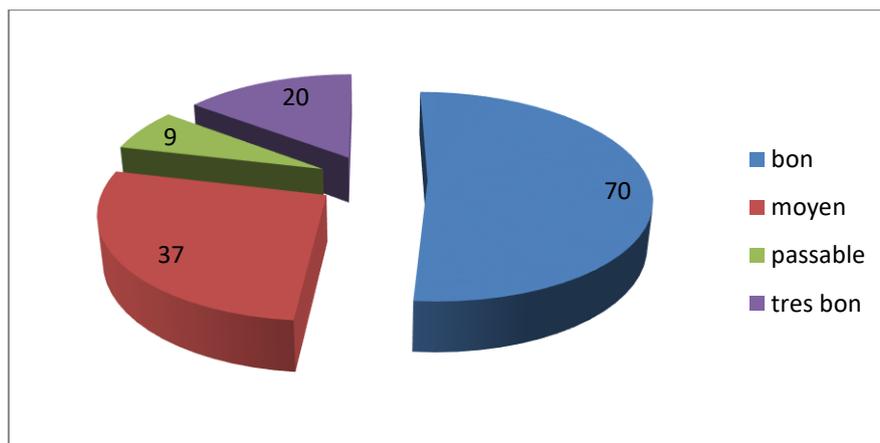


FIGURE 59: résultat global du DASH adapté à 9 mois chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

➤ **Résultat en fonction de l'âge à 9 mois :**

Le score a été très bon pour la tranche d'âge de 23 à 33 ans avec 55% des cas.

Le score évalué bon est retrouvé dans 41.4% des cas dans la tranche de 53ans

(Moyenne d'âge de l'échantillon).

Tableau 60: résultat du DASH adapté à 9 mois selon les tranches d'âge chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

Dash à 9mois	T23	T33	T43	T53	T63	T73	T83	TOTAL
bon	4	1	11	29	16	9	0	70
Row %	5.7	1.4	15.7	41.4	22.9	12.9	0	100
Col %	30.8	16.7	57.9	61.7	43.2	81.8	0	51.5
moyen	1	1	5	11	16	1	2	37
Row %	2.7	2.7	13.5	29.7	43.2	2.7	5.4	100
Col %	7.7	16.7	26.3	23.4	43.2	9.1	66.7	27.2
passable	1	0	0	3	3	1	1	9
Row %	11.1	0	0	33.3	33.3	11.1	11.1	100
Col %	7.7	0	0	6.4	8.1	9.1	33.3	6.6
très bon	7	4	3	4	2	0	0	20
Row %	35	20	15	20	10	0	0	100
Col %	53.8	66.7	15.8	8.5	5.4	0	0	14.7
TOTAL	13	6	19	47	37	11	3	136
Row %	9.6	4.4	14	34.6	27.2	8.1	2.2	100
Col %	100	100	100	100	100	100	100	100

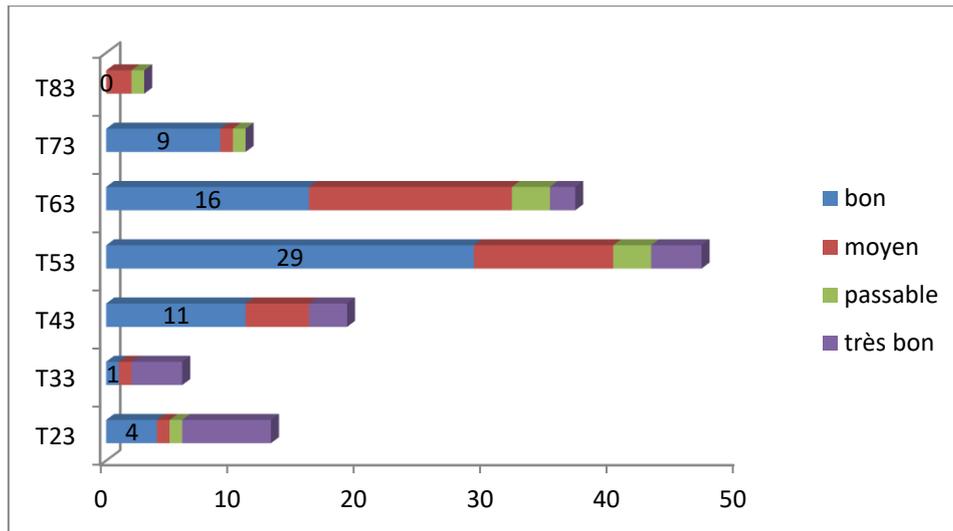


FIGURE 60: résultat du DASH adapté à 9 mois selon les tranches d'âge chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

➤ **Résultats en fonction du sexe à 9 mois :**

Les très bons résultats ont été observés chez 9.7% des femmes ; les bons résultats sont retrouvés chez 49.5% des femmes, les résultats moyens chez 32.3% et passables chez 8.6% des femmes.

Chez les hommes 25.6% avaient de très bons résultats, 55.8% avaient de bons résultats, 16.3% avaient des résultats moyens et 2.3% seulement avaient des résultats passables.

Tableau 61: résultat du DASH adapté à 9 mois selon le sexe chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

Dash à 9mois	Femme	Homme	TOTAL
bon	46	24	70
Row %	65.7	34.3	100.0
Col %	49.5	55.8	51.5
moyen	30	7	37
Row %	81.1	18.9	100.0
Col %	32.3	16.3	27.2
passable	8	1	9
Row %	88.9	11.1	100.0
Col %	8.6	2.3	6.6
très bon	9	11	20
Row %	45.0	55.0	100.0
Col %	9.7	25.6	14.7
TOTAL	93	43	136
Row %	68.4	31.6	100.0
Col %	100.0	100.0	100.0

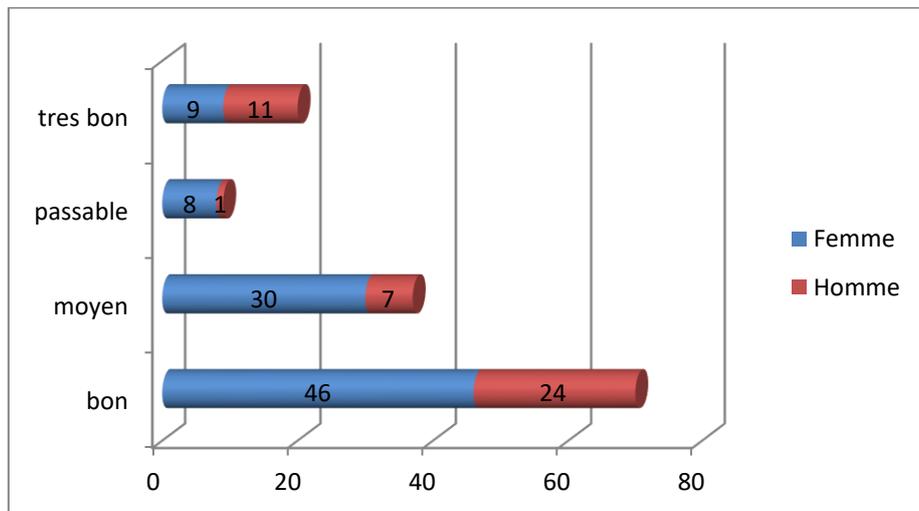


Tableau 61: résultat du DASH adapté à 9 mois selon le sexe chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

➤ **Résultats en fonction du type de fracture à 9 mois :**

A 9 mois les scores se sont améliorés pour l'ensemble des fractures, les scores passables sont notés pour les fractures de type différents, les bons scores sont estimés à 51.4%. Il n'ya ni mauvais ni très mauvais score.

Tableau 62: résultat du DASH adapté à 9 mois selon le type de fracture chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

	type0	type1	type2	type3	type4	type5	type6	type8	type9	total
Très bon	3	10	7	0	0	0	0	0	0	20
Bon	3	24	15	8	18	0	1	0	1	70
Moyen	1	9	5	6	8	1	4	1	2	37
Passable	0	3	1	1	2	1	0	0	1	9
Mauvais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Très mauvais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	7	46	28	15	28	2	5	1	4	136

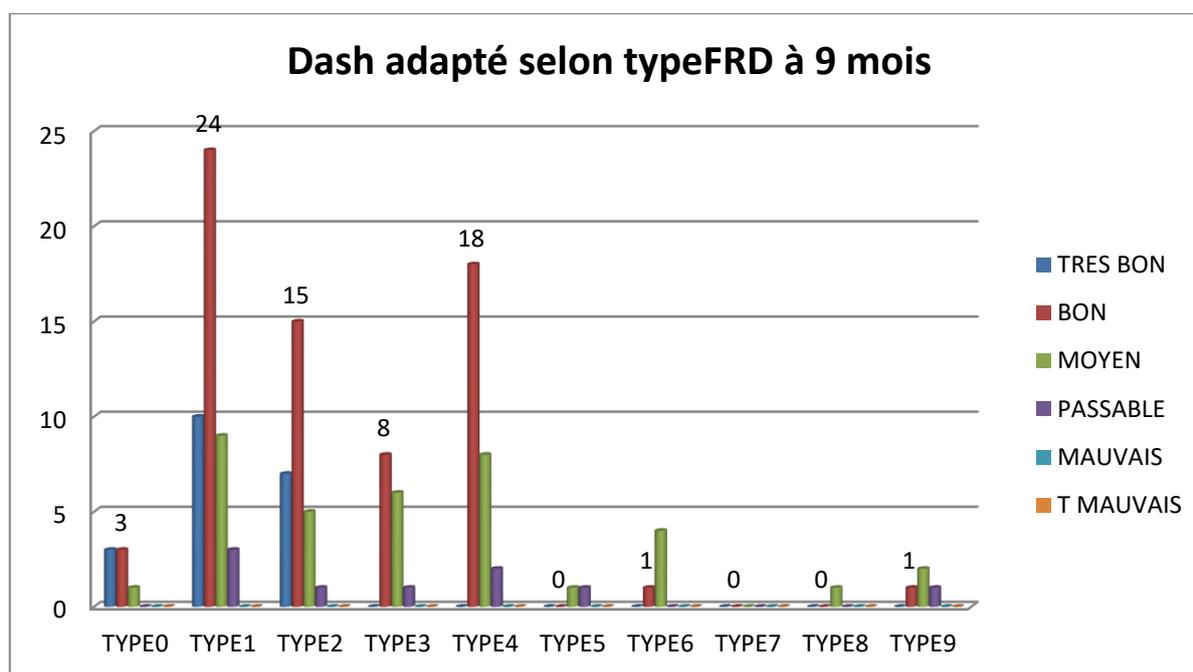


FIGURE 62: résultat du DASH adapté à 9 mois selon le type de fracture chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

➤ **Résultat selon le coté atteint :**

L'analyse du score selon le coté atteint ne trouve pas de différence statistiquement significative, le tableau résume la répartition selon le coté atteint et l'évolution dans le temps : 3,6 et 9 mois. La progression était similaire des 2 cotés

Tableau 63: résultat du DASH adapté à 9 mois selon coté atteint chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

Dash Adapté	droit			gauche			bilatéral		
	3mois	6mois	9mois	3 mois	6mois	9 mois	3 mois	6 mois	9 mois
Très bon	0	1	8	0	1	11	0	0	1
bon	7	22	34	5	28	36	0	1	0
moyen	33	29	19	46	32	18	1	0	0
passable	24	14	4	20	15	5	0	0	0
mauvais	2	1	0	6	1	0	0	0	0
Très mauvais	1	0	0	0	0	0	0	0	0

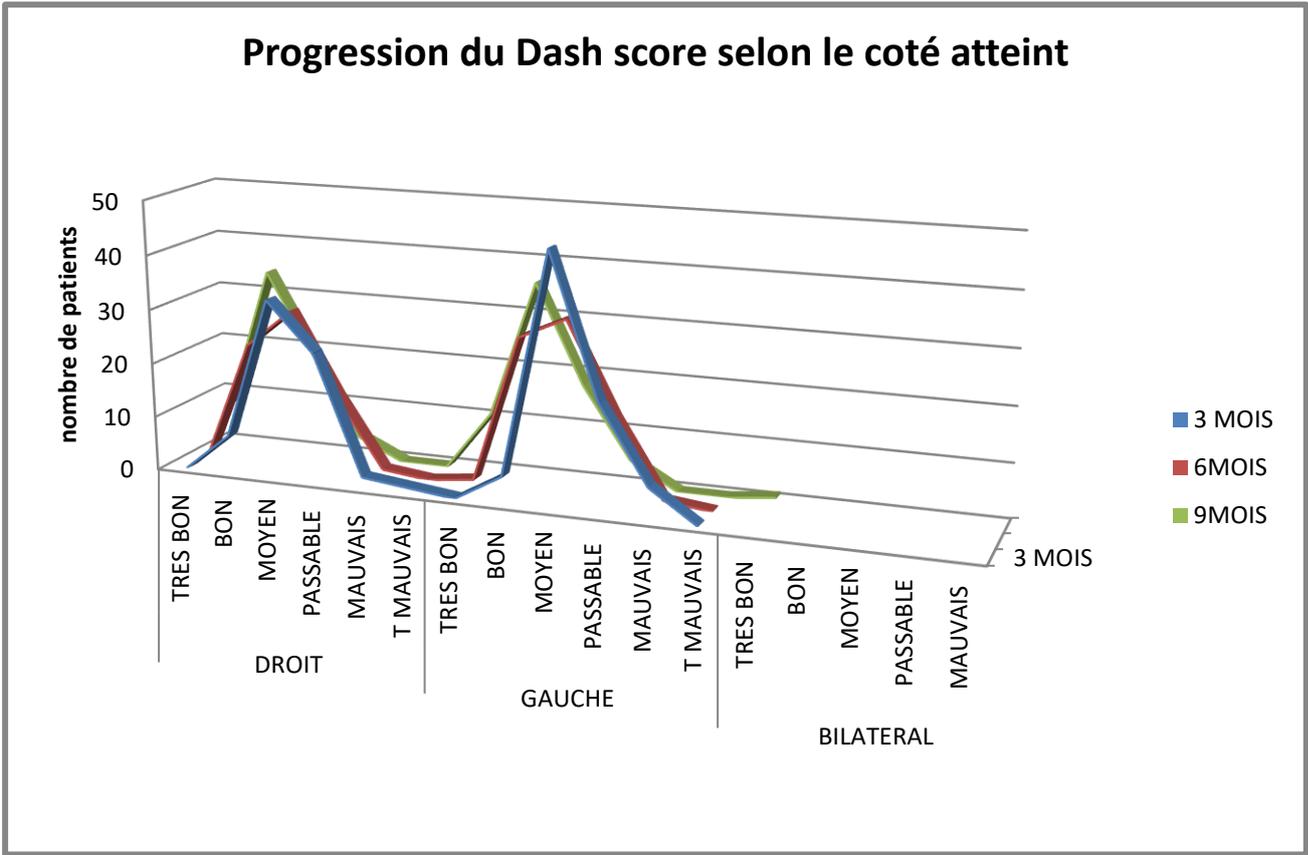


FIGURE 63: résultat du DASH adapté à 9 mois selon le coté atteint chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

3.27.2 Evaluation par le PRWE :

Le score PRWE est le second questionnaire auto-administré qui est remis au patient en même temps que le DASH adapté (voir annexe)

➤ **Les résultats Du PRWE à 3 mois :**

L'évaluation dans PRWE est marquée par 3 Stades : bon, moyen et mauvais

Ainsi aucun bon score n'a été relevé à 3 mois, car ce score doit être = 0.

Les mauvais scores ont été estimés à 35.2% ; et les scores moyens à 64.8% des cas.

Tableau 64: résultat PRWE global à 3 mois chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

PRWE	Fréquence	Pourcentage
Mauvais	51	35.2
Moyen	94	64.8
Total	145	100.0%

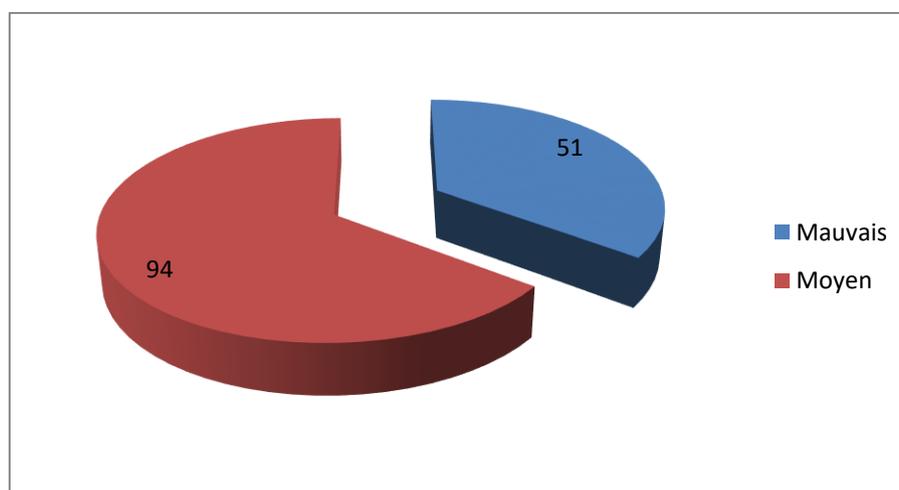


FIGURE 64: résultat du PRWE global chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

➤ **Résultat PRWE en fonction de l'âge à 3 mois :**

Les mauvais résultats ont été observés surtout pour les tranches d'âge 53 et 63ans dans 66% des cas.

Tableau 65: résultat PRWE à 3 mois selon les tranches d'âge chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

PRWE	T23	T33	T43	T53	T63	T73	T83	TOTAL
Mauvais	3	1	6	17	17	4	3	51
Row %	5.9	2	11.8	33.3	33.3	7.8	5.9	100
Col %	21.4	12.5	30	35.4	45.9	30.8	60	35.2
Moyen	11	7	14	31	20	9	2	94
Row %	11.7	7.4	14.9	33	21.3	9.6	2.1	100
Col %	78.6	87.5	70	64.6	54.1	69.2	40	64.8
TOTAL	14	8	20	48	37	13	5	145
Row %	9.7	5.5	13.8	33.1	25.5	9	3.4	100
Col %	100	100	100	100	100	100	100	100

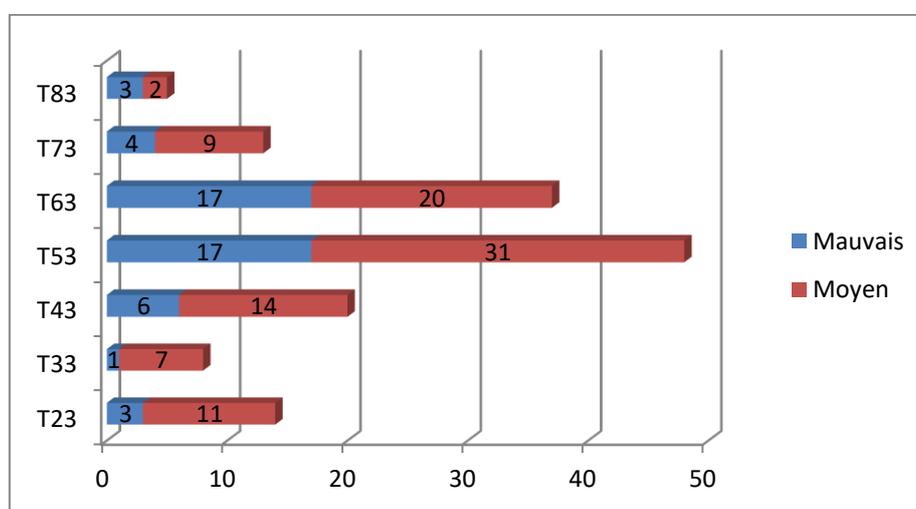


FIGURE 65: résultat PRWE à 3 mois selon les tranches d'âge chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

➤ **Résultat PRWE en fonction du sexe à 3 mois :**

Les scores ont été mauvais chez 39% des femmes et moyens chez 61 % des cas. Chez les hommes seulement 26% ont eu un mauvais score contre 73% de score moyen.

Tableau 66: résultat PRWE à 3 mois selon le sexe chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

SEXE			
PRWE	Femme	Homme	TOTAL
Mauvais	39	12	51
Row %	76.5	23.5	100.0
Col %	39.0	26.7	35.2
Moyen	61	33	94
Row %	64.9	35.1	100.0
Col %	61.0	73.3	64.8
TOTAL	100	45	145
Row %	69.0	31.0	100.0
Col %	100.0	100.0	100.0

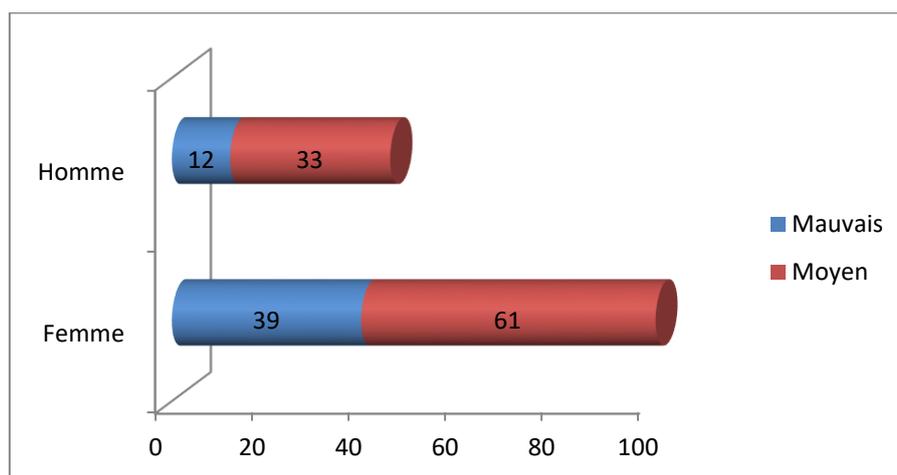


FIGURE 66: résultat PRWE à 3 mois selon le sexe chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

➤ **Résultats PRWE en fonction du type de fracture à 3 mois :**

Les mauvais scores sont l'apanage des fractures sévères intra-articulaires, mais nous avons retrouvé également des mauvais scores pour des fractures type 0 à 2 chez 24 patients.

Tableau 67: résultat PRWE à 3 mois selon le type de fracture chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

	type0	type1	type2	type3	type4	type5	type6	type7	type8	type9	total
Bon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Moyen	6	38	20	10	16	0	2	0	1	1	94
Mauvais	1	13	10	7	12	2	3	0	0	3	51
Total	7	51	30	17	28	2	5	0	1	4	145

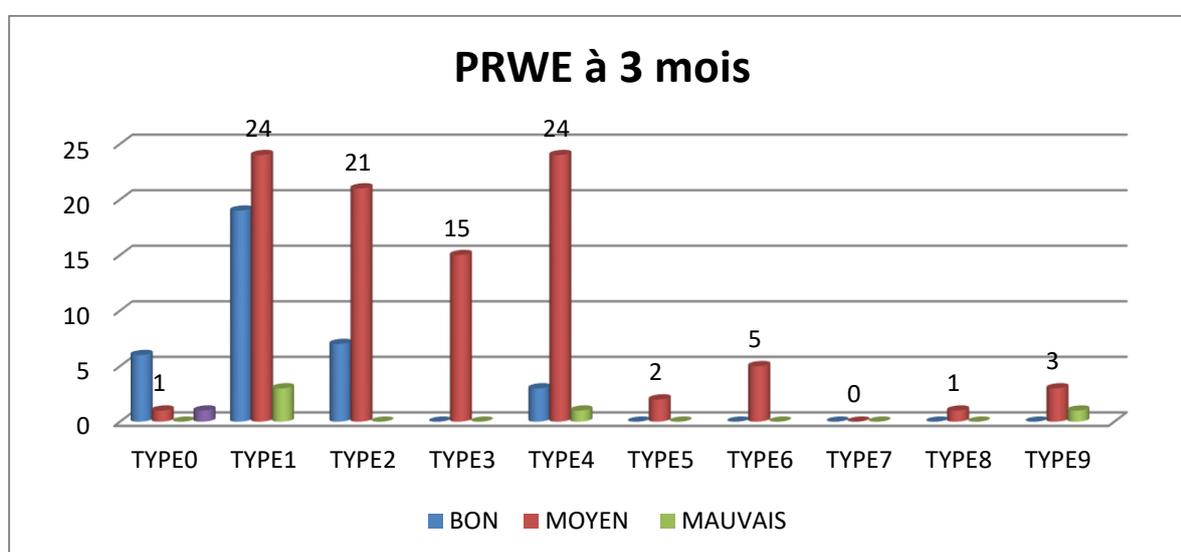


FIGURE 67: résultat PRWE à 3 mois selon le type de fracture chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

➤ **Résultats PRWE à 6 mois**

Tableau 68: résultat PRWE global à 6 mois chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

PRWE à 6mois	Frequency	Percent
Bon	11	7.6%
Mauvais	22	15.2%
Moyen	112	77.2%
Total	145	100.0%

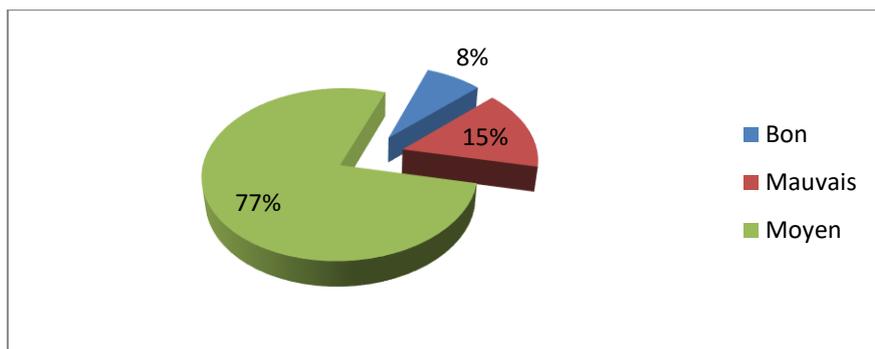


FIGURE 68: résultat PRWE global à 6 mois chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

➤ **Les résultats du PRWE selon les tranches d'âge à 6 mois :**

Les bons résultats sont retrouvés chez les patients jeunes de la tranche 23 à 43 ans
La majorité des patients ont gardé un score moyen dans 77.2% des cas.

Tableau 69: résultat PRWE à 6 mois selon les tranches d'âge chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

PRWE à 6mois	T23	T33	T43	T53	T63	T73	T83	TOTAL
Bon	6	2	2	0	1	0	0	11
Row %	54.5	18.2	18.2	0	9.1	0	0	100
Col %	42.9	25	10	0	2.7	0	0	7.6
Mauvais	0	1	2	9	7	1	2	22
Row %	0	4.5	9.1	40.9	31.8	4.5	9.1	100
Col %	0	12.5	10	18.8	18.9	7.7	40	15.2
Moyen	8	5	16	39	29	12	3	112
Row %	7.1	4.5	14.3	34.8	25.9	10.7	2.7	100
Col %	57.1	62.5	80	81.3	78.4	92.3	60	77.2
TOTAL	14	8	20	48	37	13	5	145
Row %	9.7	5.5	13.8	33.1	25.5	9	3.4	100
Col %	100	100	100	100	100	100	100	100

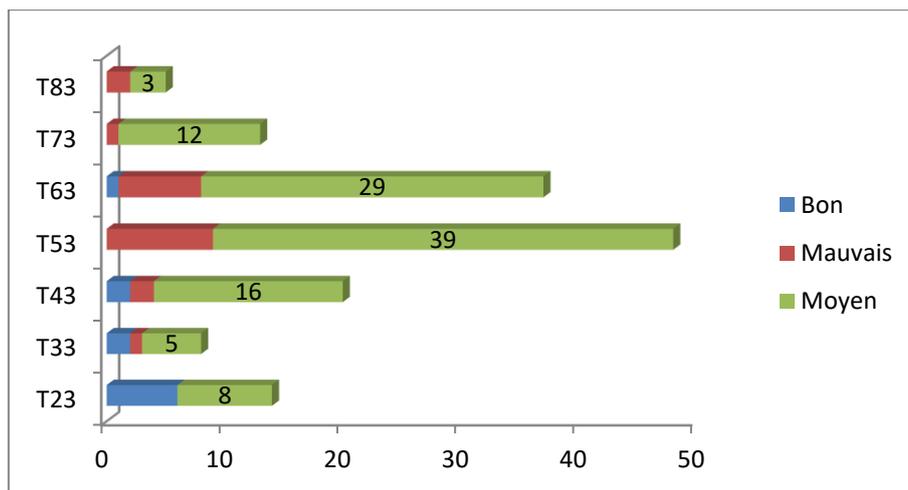


FIGURE 69: résultat PRWE à 6 mois selon les tranches d'âge chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

➤ **Résultat PRWE en fonction du sexe à 6 mois :**

Une progression est observée vers les bons et moyens scores ; les mauvais scores sont notés chez 5% des femmes.

Le score est bon chez 13.3% des hommes, moyen chez 83% et mauvais chez 4.4%.

Tableau 70: résultat PRWE à 6 mois selon le sexe chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

PRWE à 6mois	Femme	Homme	TOTAL
Bon	5	6	11
Row %	45.5	54.5	100.0
Col %	5.0	13.3	7.6
Mauvais	20	2	22
Row %	90.9	9.1	100.0
Col %	20.0	4.4	15.2
Moyen	75	37	112
Row %	67.0	33.0	100.0
Col %	75.0	82.2	77.2
TOTAL	100	45	145
Row %	69.0	31.0	100.0
Col %	100.0	100.0	100.0

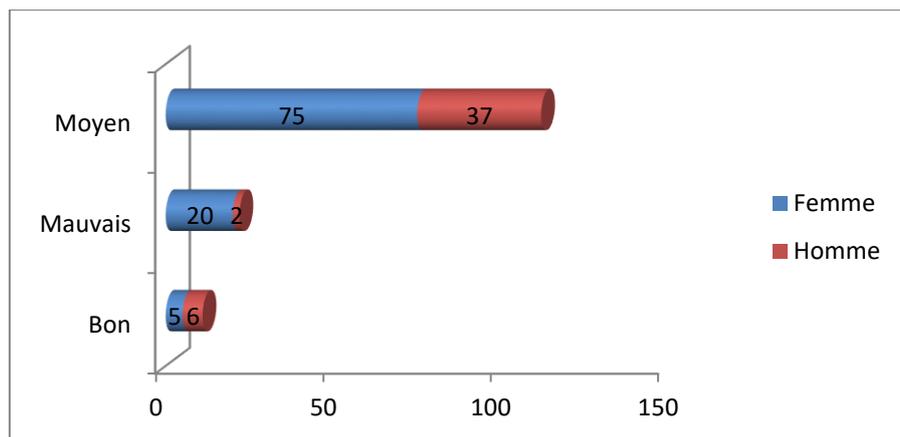


FIGURE 70: résultat PRWE à 6 mois selon le sexe chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

➤ **Résultats PRWE en fonction du type de fracture à 6 mois :**

Il n'y a pas de corrélation entre le type de fracture et la sévérité des scores, malgré que les fractures intra-articulaires demeurent pourvoyeuses de mauvais scores

Tableau 71: résultat PRWE à 6 mois selon le type de fracture chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

	Type0	Type1	Type2	Type3	Type4	Type5	Type6	Type8	Type9	Total
Bon	3	6	2	0	0	0	0	0	0	11
Moyen	4	40	26	13	21	1	5	1	1	112
Mauvais	0	5	2	4	7	1	0	0	3	22
Total	7	51	30	17	28	2	5	1	4	145

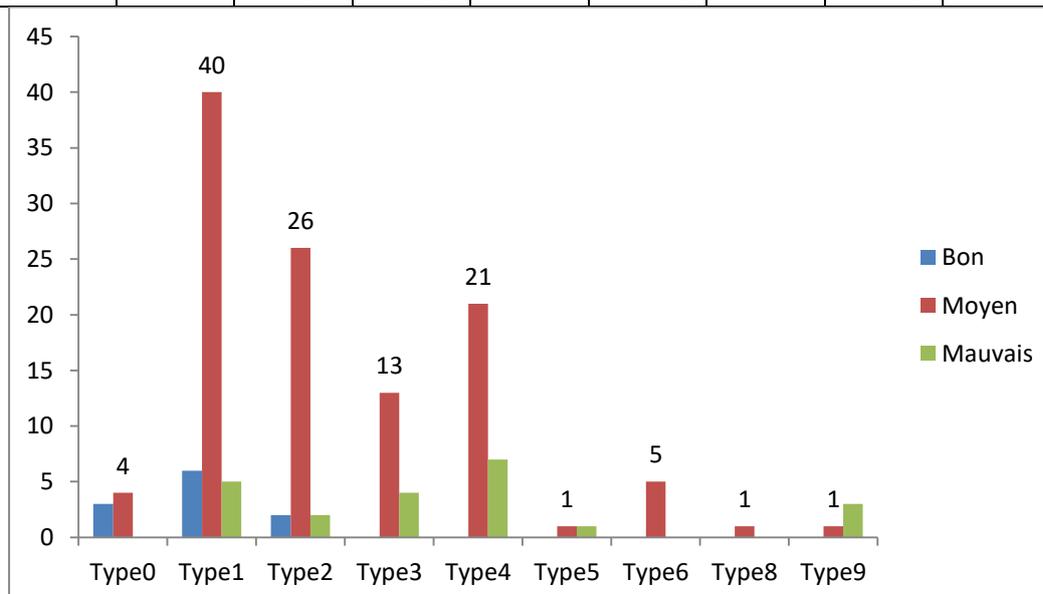


FIGURE 71: résultat PRWE à 6 mois selon le type de fracture chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

➤ **Les résultats du PRWE à 9 mois**

Tableau 72: résultat PRWE global à 9 mois chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

PRWE à 9mois	Fréquence	Pourcentage
Bon	35	25.7%
Mauvais	5	3.7%
Moyen	96	70.6%
Total	136	100.0%

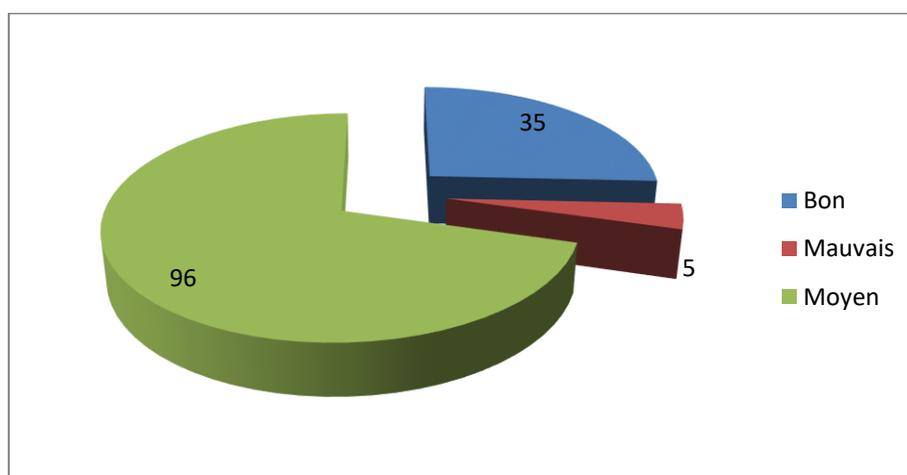


FIGURE 72: résultat PRWE global à 9 mois chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

➤ **Les résultats du PRWE selon les tranches d'âge à 9 mois :**

Tableau 73: résultat PRWE à 9 mois selon les tranches d'âge chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

PRWE à 9mois	T23	T33	T43	T53	T63	T73	T83	TOTAL
Bon	8	4	5	8	7	3	0	35
Row %	22.9	11.4	14.3	22.9	20	8.6	0	100
Col %	61.5	66.7	26.3	17	18.9	27.3	0	25.7
Mauvais	0	1	1	2	0	0	1	5
Row %	0	20	20	40	0	0	20	100
Col %	0	16.7	5.3	4.3	0	0	33.3	3.7
Moyen	5	1	13	37	30	8	2	96
Row %	5.2	1	13.5	38.5	31.3	8.3	2.1	100
Col %	38.5	16.7	68.4	78.7	81.1	72.7	66.7	70.6
TOTAL	13	6	19	47	37	11	3	136
Row %	9.6	4.4	14	34.6	27.2	8.1	2.2	100
Col %	100	100	100	100	100	100	100	100

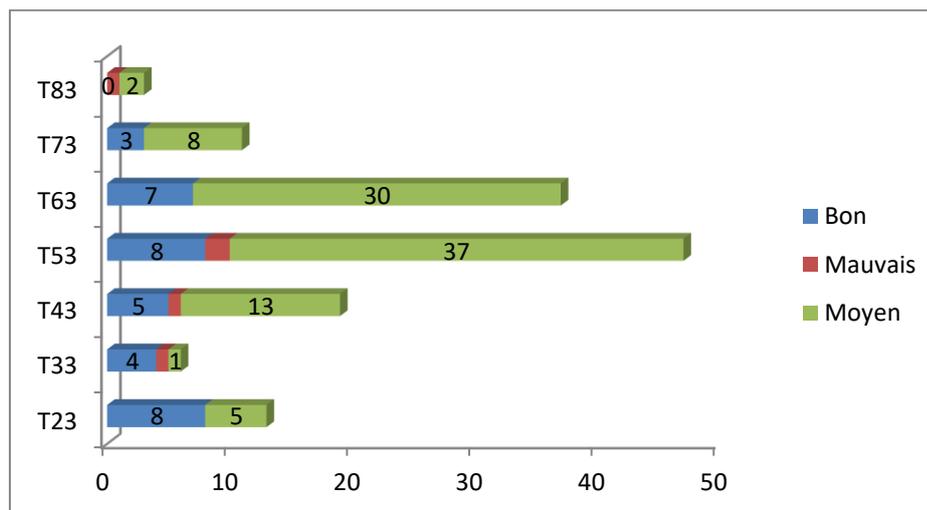


FIGURE 73: résultat PRWE à 9 mois selon les tranches d'âge chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

➤ **Résultat PRWE en fonction du sexe à 9 mois :**

Aucun mauvais résultat n'a été noté chez les hommes, résultat moyen chez 62.8% des hommes et 37.2% de bons résultats.

Chez les femmes la progression est moins évidente 74.2% de résultats moyens et 20% de bons résultats.

Tableau 74: résultat PRWE à 9 mois selon le sexe chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

SEXE			
PRWE à 9mois	Femme	homme	TOTAL
Bon	19	16	35
Row %	54.3	45.7	100.0
Col %	20.4	37.2	25.7
Mauvais	5	0	5
Row %	100.0	0.0	100.0
Col %	5.4	0.0	3.7
Moyen	69	27	96
Row %	71.9	28.1	100.0
Col %	74.2	62.8	70.6
TOTAL	93	43	136
Row %	68.4	31.6	100.0
Col %	100.0	100.0	100.0

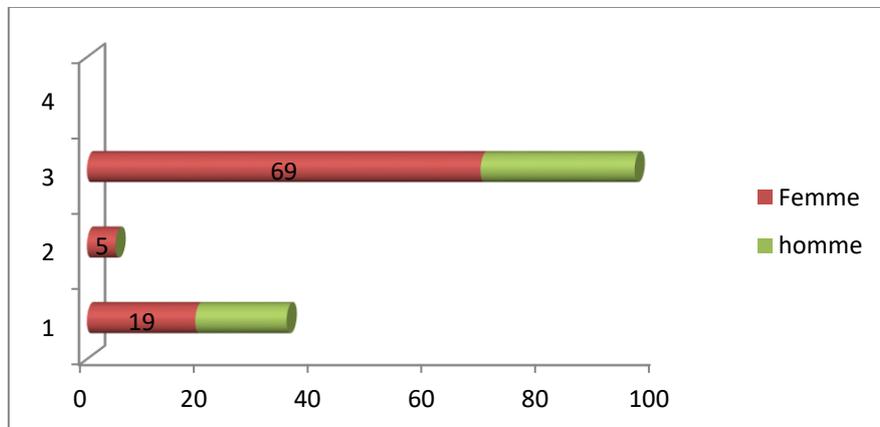


FIGURE 74: résultat PRWE à 9 mois selon le sexe chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

➤ **Résultats PRWE en fonction du type de fracture à 9 mois :**

Les fractures intra-articulaires ont gardé de mauvais scores, malgré une progression linéaire certaine.

Tableau 75: résultat PRWE à 9 mois selon le type de fracture chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

	Type0	Type1	Type2	Type3	Type4	Type5	Type6	Type8	Type9	Total
Bon	6	19	7	0	3	0	0	0	0	35
Moyen	1	24	21	15	24	2	5	1	3	96
Mauvais	0	3	0	0	1	0	0	0	1	5
Total	7	46	28	15	28	2	5	0	4	136

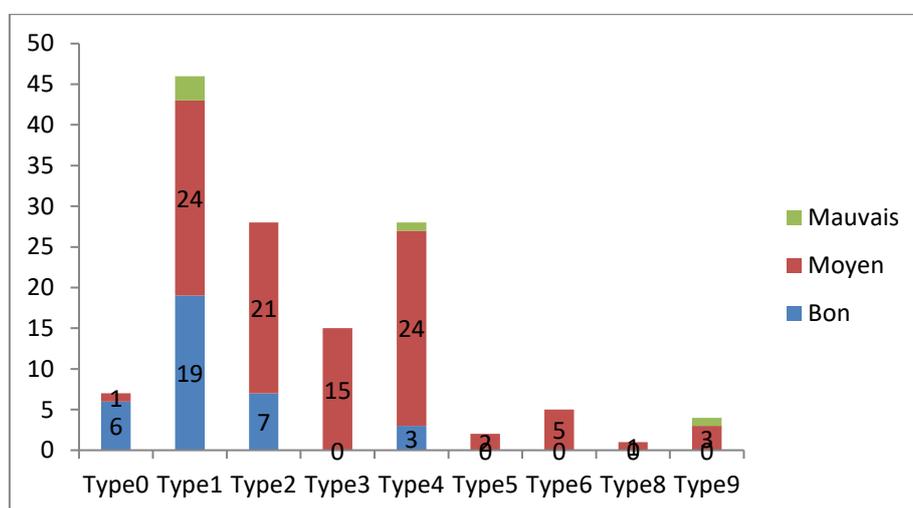


FIGURE 75: résultat PRWE à 9 mois selon le type de fracture chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

➤ **Résultats PRWE en fonction du coté atteint :**

Tableau 76: résultat PRWE à 3, 6, 9 mois selon le coté atteint chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

PRWE	droit			gauche			bilatéral		
	3mois	6mois	9mois	3mois	6mois	9mois	3mois	6mois	9mois
bon	0	4	13	0	7	21	0	0	1
moyen	42	51	49	51	60	47	1	1	0
mauvais	25	12	3	26	10	02	0	0	0

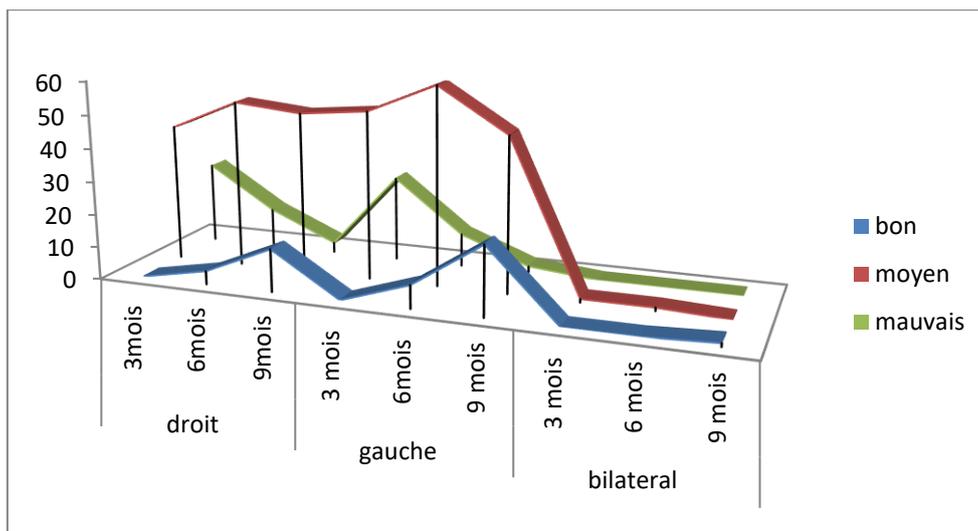


FIGURE 76: résultat PRWE à 3, 6, 9 mois selon le coté atteint chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

3.27.3. Evaluation par le score de GARLAND ET WERLEY modifié CASTAING :

Le score de GARLAND ET WERLEY est un score objectif qui est rempli par le médecin traitant il englobe 3 volets : une appréciation de la gêne globale, un bilan articulaire de la mobilité du poignet, et des indices radiologiques (bascule sagittale et frontale, et la variance ulnaire). (Annexe VI).

Ce score a été utilisé pour tous les patients à la fin de leur traitement à 9 mois.

Tableau 77: résultat de la cotation de GARLAND et WERLEY chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

Garland et Werley	Fréquence	pourcentage
Parfait	0	0
Satisfaisant	34	23.44%
Assez satisfaisant	66	45.51%
Moyen	42	28.96%
Mauvais	3	2.06%
Déplorable	0	0.00%
Total	145	100.00%

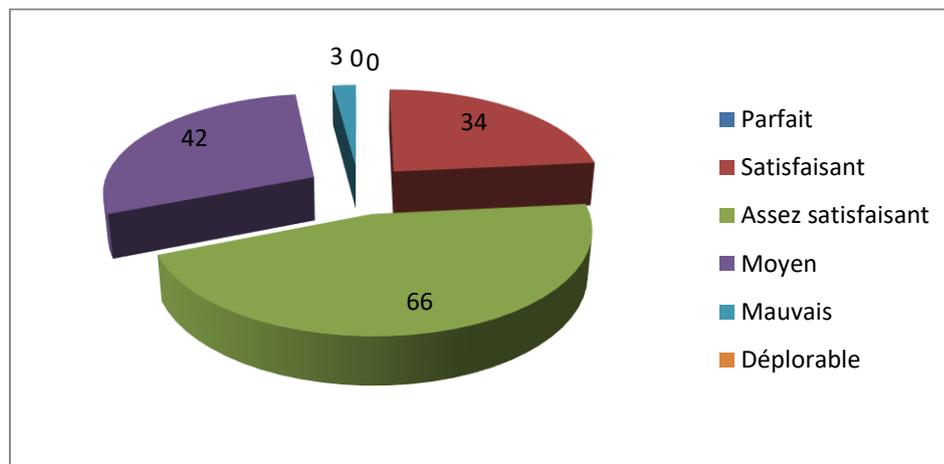


FIGURE 77: résultat de la cotation de GARLAND et WERLEY chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

Il apparait aisément que dès que l'on considère les critères radiologiques, les résultats anatomiques prennent une importance capitale.

➤ **Les résultats Du Garland et Werley selon les tranches d'âge :**

Les scores satisfaisants sont retrouvés pour les tranches d'âge 23 et 33ans Avec respectivement 64.3% et 50%.

Ils sont moyens avec 33.3% et 30.6% pour les tranches d'âge 53 et 63 ans.

Tableau 78: résultat de la cotation de GARLAND et WERLEY selon les tranches d'âge chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

Garland et Werley	T23	T33	T43	T53	T63	T73	T83	TOTAL
assez satisfaisant	4	3	9	20	19	10	1	66
Row %	6.1	4.5	13.6	30.3	28.8	15.2	1.5	100
Col %	28.6	37.5	45	41.7	52.8	76.9	20	45.8
mauvais	0	0	1	0	1	0	0	2
Row %	0	0	50	0	50	0	0	100
Col %	0	0	5	0	2.8	0	0	1.4
moyen	1	1	5	16	12	3	4	42
Row %	2.4	2.4	12.2	39	26.8	7.3	9.8	100
Col %	7.1	12.5	25	33.3	30.6	23.1	80	28.5
satisfaisant	9	4	5	12	5	0	0	35
Row %	25.7	11.4	14.3	34.3	14.3	0	0	100
Col %	64.3	50	25	25	13.9	0	0	24.3
TOTAL	14	8	20	48	36	13	5	144
Row %	9.7	5.6	13.9	33.3	25	9	3.5	100
Col %	100	100	100	100	100	100	100	100

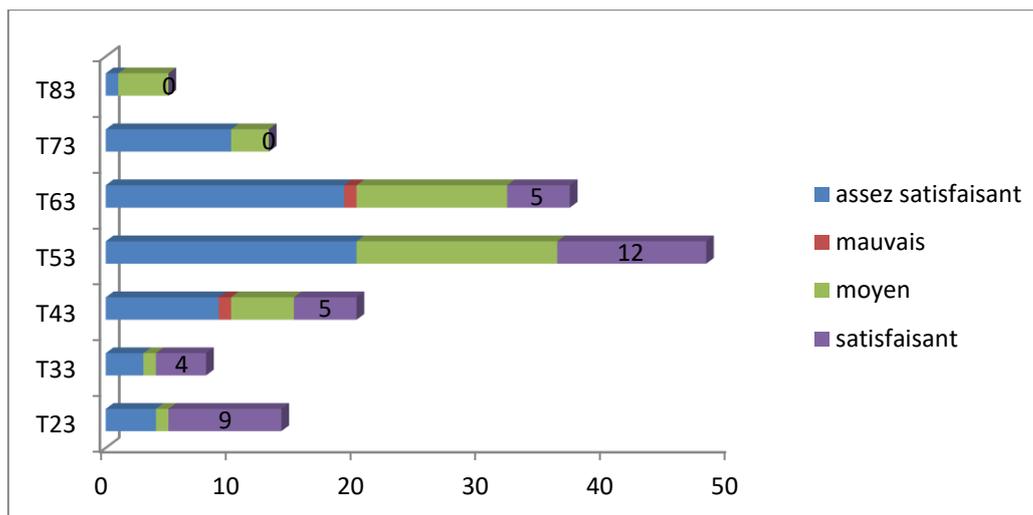


FIGURE 78: résultat de la cotation de GARLAND et WERLEY selon les tranches d'âge chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

➤ **Les résultats Du Garland et Werley selon le sexe :**

Tableau 79: résultat de la cotation de GARLAND et WERLEY selon le sexe chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013.

Garland et Werley	Femme	Homme	TOTAL
assez satisfaisant	49	17	66
Row %	74.2	25.8	100.0
Col %	49.0	38.6	45.8
mauvais	2	0	2
Row %	100.0	0.0	100.0
Col %	2.0	0.0	1.4
moyen	32	10	42
Row %	78.0	22.0	100.0
Col %	32.0	20.5	28.5
satisfaisant	17	18	35
Row %	48.6	51.4	100.0
Col %	17.0	40.9	24.3
TOTAL	100	45	145
Row %	69.4	30.6	100.0
Col %	100.0	100.0	100.0

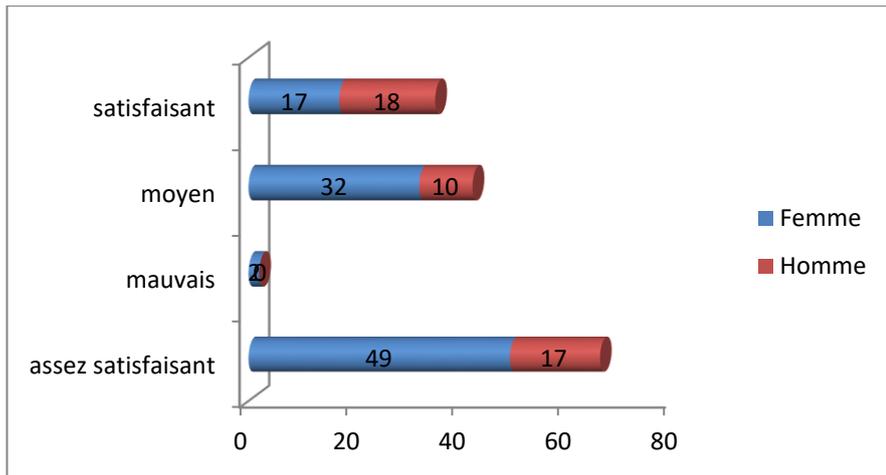


FIGURE 79: résultat de la cotation de GARLAND et WERLEY selon le sexe chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013.

Selon le sexe, 17% ont eu un résultat satisfaisant, 49% un résultat assez satisfaisant, 32% un résultat moyen, et 2% un mauvais résultat. Chez les hommes on a noté 40.9% de résultats satisfaisants, 38.6% de résultats assez satisfaisant, 20.5% de résultats moyens et aucun mauvais résultat.

➤ **Les résultats Du Garland et Werley selon le type de fracture :**

Les scores moyens sont retrouvés pour des fractures de type 1,2, 3 et 4 confirmant l'instabilité de ces fractures, et leur déplacement fréquent sous plâtre.

Tableau 80: résultat de la cotation de GARLAND et WERLEY selon le type de fracture chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

	Type0	Type1	Type2	Type3	Type4	Type5	Type6	Type8	Type9	Total
Parfait	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Satisfaisant	6	20	6	1	2	0	0	0	0	35
Assez satisfaisant	1	20	19	7	14	1	3	1	0	66
Moyen	0	11	5	8	12	1	1	0	4	42
Mauvais	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2
Déplorable	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	7	52	30	16	28	2	5	1	4	145

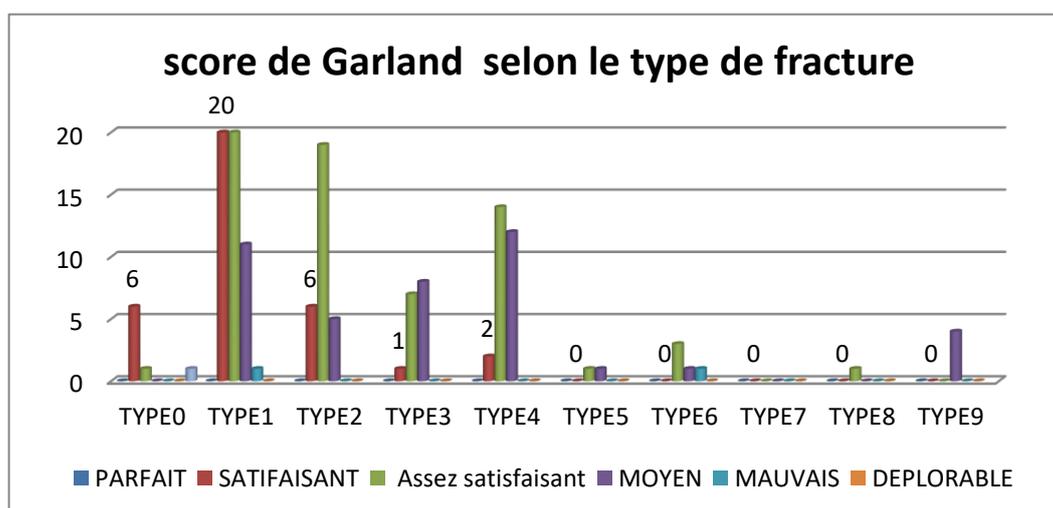


FIGURE 80: résultat de la cotation de GARLAND et WERLEY selon le type de fracture chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

➤ **Les résultats Du Garland et Werley selon le coté atteint :**

Il n'y a pas de différence statistiquement significative selon le coté lésé

Tableau 81: résultat de la cotation de GARLAND et WERLEY selon le coté atteint chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012-MAI 2013

Garland et Werley	droit	gauche	bilateral	total
Parfait	0	0	0	0
Satisfaisant	11	23	1	35
Assez satisfaisant	33	33	0	66
Moyen	22	20	0	42
Mauvais	0	2	0	2
Total	66	77	1	145

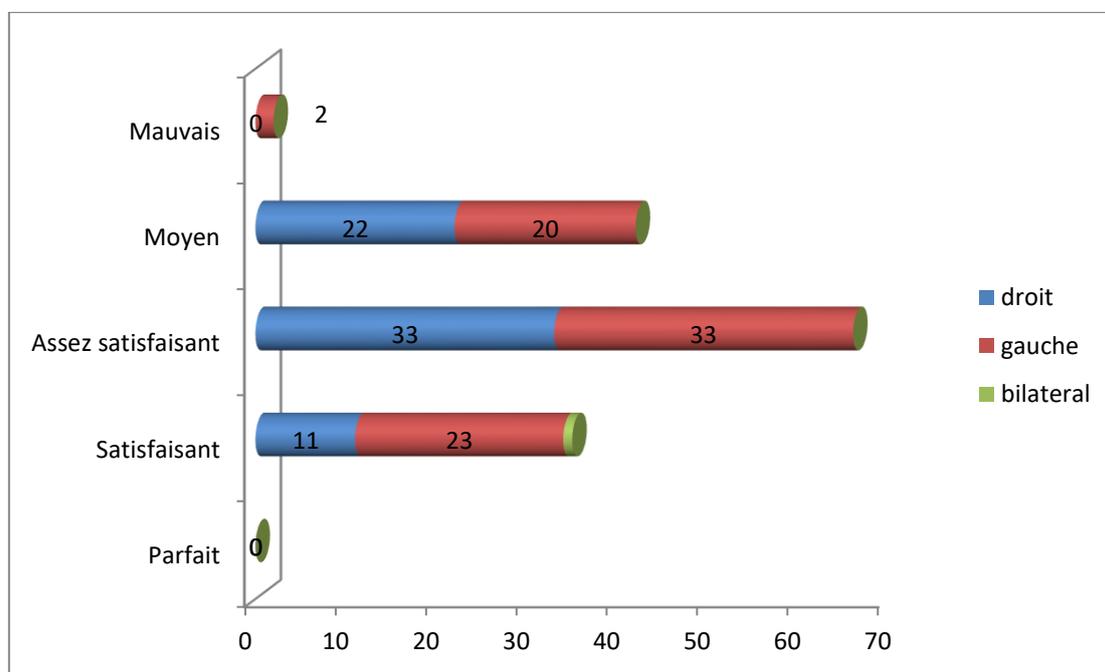


FIGURE 81: résultat de la cotation de GARLAND et WERLEY selon le coté atteint chez les patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012-MAI 2013

3.26.4. Autres évaluations :

➤ **Evaluation au dynamomètre de JAMAR**(Fig.A,B,C) :

Nous avons réalisé chez un groupe de 39 patients, une mesure du Grasp ou de la prise de force par un dynamomètre de JAMAR, qui a permis de suivre de façon objective, l'évolution de la force musculaire au 6^{ème} et au 9^{ème} mois .
Ceci a été possible grâce à la collaboration du PR Derdous (CHU Batna) qui nous a prêté son dynamomètre personnel .



Fig. A : Dynamomètre de JAMAR
Applications FIG B ET C

La mesure est faite à 2 Reprises du coté atteint et puis du coté controlatéral, de manière alternative et avec 1 mn de repos.

Le bilan musculaire est réalisé de façon comparative par rapport au coté sain et un pourcentage est enfin dégagé : coté atteint/coté sain \times 100.

Les mesures ont été réalisées à 6 et 9 mois pour 39 PATIENTS, âgés de 18 à 67ans, et la progression de la force du Grasp a été de 500gr à 2 KGS.

Les images ci-dessous illustrent l'usage du dynamomètre dans la mesure de la force du Grasp ou prise de force



FIGB



FIGC

Le tableau 82, ci-dessous résume les résultats retrouvés pour l'ensemble des 39 patients (soit 26.8% des cas). La moyenne de poids mesuré à 6 mois est de 10.56 ± 4 . La moyenne de poids mesuré à 9 mois est de 11.61 ± 4.3

Tableau 82. Progression de la mesure au dynamo à 6 et 9 mois

mesure Kgs	Mesure 6mois	Mesure 9mois
5	3	1
6	3	2
7	1	3
8	7	2
9	7	9
10	2	5
11	3	
12	1	4
13	2	2
14		1
15	2	1
16	1	1
17	2	2
18	1	2
19	2	2
20	1	1
21		1
TOTAL	39	39

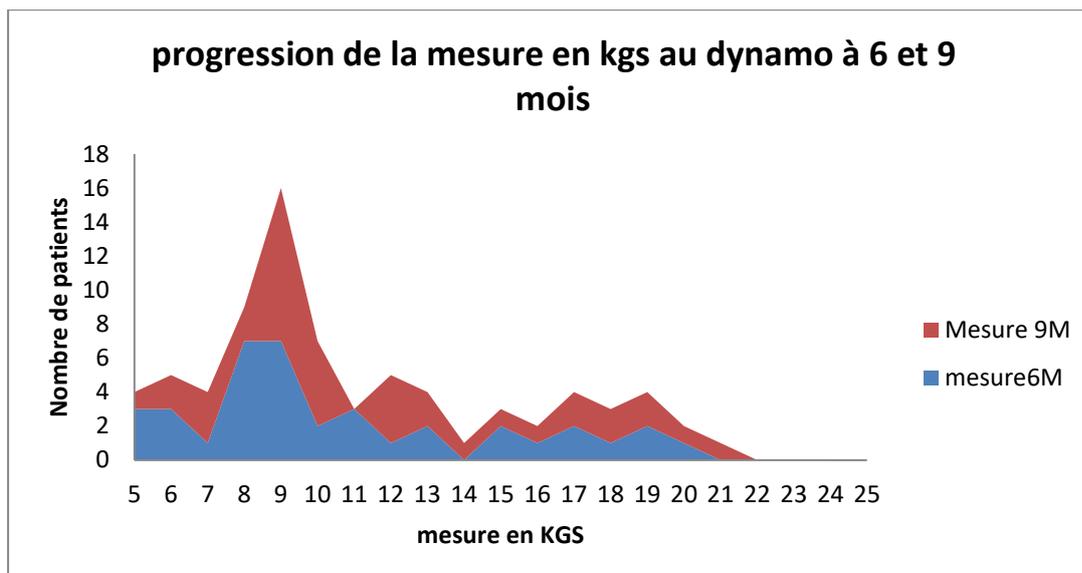


FIGURE 81. Progression de la mesure au dynamo à 6 et 9 mois chez 39 patients patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

Tableau .82 : valeurs moy coté atteint/coté sain chez 39 patients patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

	Valeur +déviat ion standard
Moyenne coté atteint à 6mois	10.5641 ±4.3091
Moyenne coté sain à 6 mois	16.5769 ±7.1823
Moyenne coté atteint à 9 mois	11.6154 ±4.3505
Moyenne coté sain à 9 mois	17.1538 ±7.3504

Tableau 83 .Répartition de la progression au dynamo selon le sexe chez 39 patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

M en kgs	FEMME		HOMME	
	<i>MA 6mois</i>	<i>MA 9mois</i>	<i>MA 6mois</i>	<i>MA 9mois</i>
5 A 7	7	6	1	0
8 A 12	16	15	4	5
13 A 17	5	5	2	2
18 A 20	0	2	4	4
total	28	28	11	11

Nous avons résumé les résultats selon les tranches d'âge dans 2 tableaux

Tableau 84 : mesure au dynamomètre selon les tranches d'âge au 6ème mois chez 39 patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

C âge	tranche 23		tranche 33		TRANCHE 43		TRANCHE 53		TRANCHE 63		Total cote atteint
	D Atteint	D sain									
5 A 10 kgs	1				4		8	3	4	1	17
10 A 15kgs					2	4	4	7	6	3	12
15 A 20 kgs	1	1	1		2	1	4	2		2	8
20 A 25 kgs				1		2	2	1		2	2
25 A 30 kgs						1		5		2	0
30 A 35 kgs		1									0
TOTAL	2	2	1	1	8	8	18	18	10	10	39

Tableau 85 : mesure au dynamomètre selon les tranches d'âge au 9ème mois chez 39 patients traités pour FRD au niveau du CHUC de DEC 2012- MAI 2013

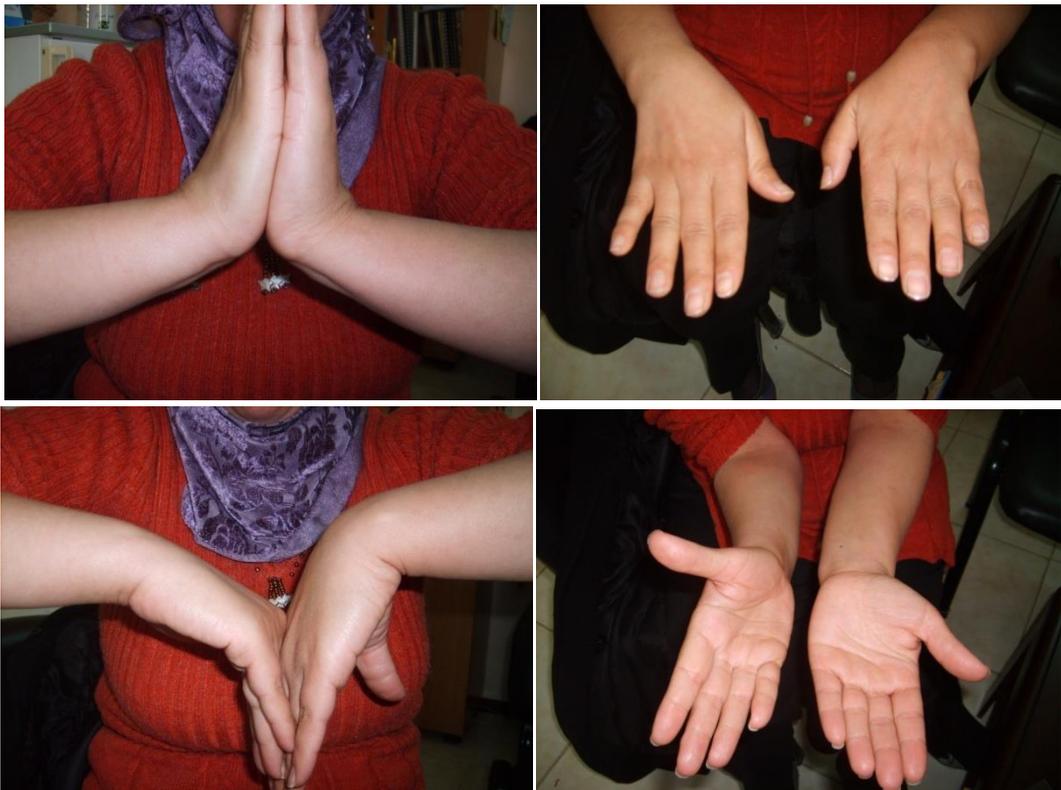
C Age	tranche 23		tranche 33		TRANCHE 43		TRANCHE 53		TRANCHE 63		Total cote atteint
	D Atteint	D sain									
5 A 10 kgs	1				5	1	11	3	5	1	22
10 A 15kgs	1				1	3	2	8	4	3	8
15 A 20 kgs		1	1		2	1	4	1	1	2	8
20 A 25 kgs				1		3	1	4		4	1
25 A 30 kgs		1						2			0
30 A 35 kgs											0
TOTAL	2	2	1	1	8	8	18	18	10	10	39

3.26.5. Evaluation en images :

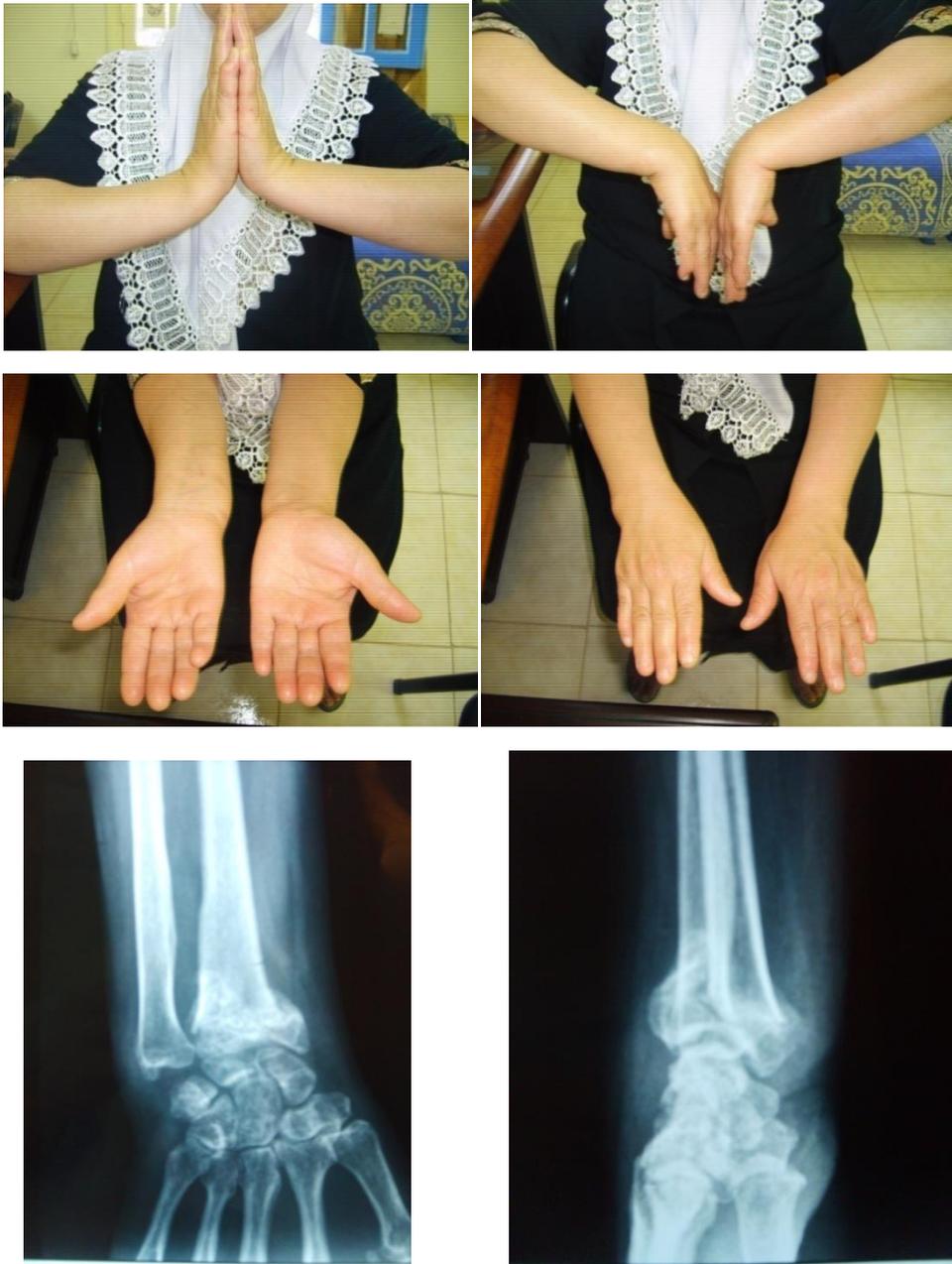
Les patients sont également évalués par des photos dans les différentes positions du poignet : en flexion, extension, et pronosupination.

La réalisation des images a beaucoup intéressé les malades qui étaient plutôt curieux de voir leur évolution.

Ci après quelques exemples :



Cas n° 1 - Patiente M, T âgée de 48 ans, présentant des séquelles à type de raideur en flexion et en supination



Cas n°2 - E, F, âgée de 53 ans FRD droite, séquelles cliniques et radiologiques discordantes



Cas n°3 - patiente F, L âgée de 59 ans ; FRD gauche, Séquelles à type de raideur des doigts et de déformation.



Cas n° 4 - Evolution clinique et radiologique chez un jeune A, A âgé de 27 ans, après FRD droite



*Cas n° 5 - Image illustrant une déformation après FRD :
patiente K,F âgée de 63ans.*



Cas n° 6. Patiente T, M âgée de 61 ans, séquelles cliniques et radiologiques : SDRC avec raideur articulaire de l'épaule et du poignet, déminéralisation et pseudarthrose de la styloïde cubitale à la radiologie.

4. DISCUSSION :

4.1. CRITIQUES DE LA METHODOLOGIE :

Il s'agit d'une étude prospective où la période de recrutement débute fin mai 2013 et fut limitée, cependant le suivi a duré 12 mois pour tous les patients.

Cette étude a permis de respecter l'objectif initial c'est-à-dire appliquer des scores d'évaluation et connaître leurs limites.

En effet, parmi les spécificités de la population étudiée, le fort pourcentage de femmes et le niveau d'instruction limité, introduisant le recours à une 3^e personne pour les scores auto-administrés.

Les patients ont été pris en charge par des kinésithérapeutes différents, d'expérience différente, cependant le même protocole a été suivi et même une formation régulière rappelant tous les aspects entourant cette fracture a été assurée par nous -même DR. LEMAI, tout en étant disponible tout au long de l'étude.

Plusieurs techniques récentes ont été appliquées pour la 1^{ère} fois au service permettant de réduire sensiblement le pourcentage des complications. Un seul investigateur a procédé à la lecture des radiographies et à l'exploitation des données des séries.

Un certain nombre de patients ont été perdus de vue, malgré de nombreuses convocations. Il s'agit de 09 cas : 7 femmes et 2 hommes. La comparaison des données n'a pas mis en évidence de différences statistiquement significatives sur les résultats finaux.

4.2. DISCUSSION DE L'ECHANTILLON :

A l'instar des données de la littérature, la répartition selon le sexe et l'âge retrouve une nette prédominance féminine des FRD.

Dans notre échantillon on retrouve une répartition égale des sexes dans les tranches d'âge 20 à 40 ans puis une inversion de tendance radicale vers le sexe féminin à partir de 50 ans.

Cette tendance a été relevée par de nombreux auteurs dont Brogren and Coll [135] qui ont retrouvé que les femmes avaient 5 fois plus tendance aux FRD que les hommes. Cette incidence augmente rapidement à partir de 50 ans.

Cette augmentation de l'incidence a été aussi rapportée par Laulan [45] qui retrouve 281 à 440 pour 100.000 personnes et juge que cette incidence continuera à augmenter avec le vieillissement de la population et tend à doubler tous les 10 ans. Ainsi les tranches d'âge à risque rapportées dans la littérature, à savoir la 1^{ère} zone entre 20 – 45 ans pour les fractures à haute énergie et la 2^e zone vers 75 ans pour les fractures à faible énergie, se trouve pour cette dernière, inadaptée à notre groupe où elle est décalée vers 55 ans.

Nous avons retrouvé 50,2 % de surpoids dans notre série et l'obésité modérée est de 17,2 %. Nielson [136] rapporte que de nombreux facteurs augmentent le risque de fracture en cas de surpoids et d'obésité : comme la diminution du niveau de la vitamine D, le ralentissement des performances physiques et la fréquence des chutes chez les obèses du fait de l'utilisation des membres supérieurs et des mains pour se relever ; de même que l'infiltration adipoitaire des muscles. Le tout aggravé par l'ostéoporose chez la femme.

Les patients exerçant une activité professionnelle sont estimés à 33 %, avec leur lot d'incapacité et d'arrêt de travail dont le coût mériterait d'être évalué. Sans omettre que la majorité des femmes sont considérées comme des travailleuses manuelles à domicile.

La majorité des patients ne pratiquaient aucune activité sportive : 82.75%, le fait est peut être du à la prépondérance féminine de la population de la série.

Seulement 13.1% avaient une activité sportive occasionnelle, 4.13% avaient une activité régulière, et un seul (0.68%) pratiquait un sport de haut niveau

Les patients polymédiqués sont estimés à 17,24 % des cas ; le diabète et l'HTA sont les comorbidités les plus retrouvés vu la tranche d'âge des patients [137].

Les antécédents à type de fractures du poignet sont retrouvés dans les 2 à 4 ans précédant l'épisode actuel : rendant la prise en charge après fracture du poignet un moyen de cibler et d'identifier les personnes à risque.

La survenue des fractures demeure prépondérante durant la période hivernale et dans 50 % des cas les accidents domestiques arrivent en tête des traumatismes pourvoyeurs de fractures, suivis dans 33 % des cas des accidents de la voie publique.

Les traumatismes à faible énergie avec chute de leur propre hauteur sont les plus courants [138].

La répartition des circonstances selon le sexe est en accord avec la littérature ; sauf que nos patientes sont plus jeunes.

Il apparaît clairement que les accidents domestiques (faible énergie) sont l'apanage des femmes 83.6%, et que les accidents de travail et sportifs (haute énergie) sont plus l'apanage des hommes.

Les accidents domestiques se trouvent aussi être l'apanage de la tranche d'âge 40-83ans dans 50.3% des cas suivis des accidents de la voie publique dans 33.1% pour la même tranche d'âge. L'accident de travail ou accident sportif concernent plus la tranche 20-50 ans.

Pour les accidents domestiques, et plus particulièrement chez les femmes, Il est important de relever à ce titre des particularités de notre société tel que les travaux ménagers à « grande eau », et la mode de réaménagements des logements avec des sols inadaptés (comme la dalle de sol) à la place des sols antidérapants.

L'aménagement des extérieurs est aussi important : trottoirs, chaussée, escaliers, et absence de main courante sont autant de causes, pourvoyeuses de chutes ; et autant d'obstacles pour le déplacement des personnes.

Quant aux accidents de travail, les règles de prévention sont souvent négligées ou non disponibles.

Plusieurs classifications sont décrites dans la littérature, nous avons utilisé la classification de Castaing, mais celle de Kapanji et M.E.U sont aussi intéressantes dans la description des lésions.

Le grand nombre de classifications publié au fil du temps n'a pas permis à l'une d'entre elles de s'imposer comme outil pertinent de prise en charge [44]. Les classifications sont souvent liées à une époque et un type de traitement.

La classification idéale comme le décrivent Dumontier et Herzberg [79] doit répondre à 3objectifs : description de la lésion, choix du traitement et prévision du devenir fonctionnel. Sans omettre que les reproductibilités inter et intra observateurs sont souvent médiocres [44]

Une meilleure analyse conduit inéluctablement à une meilleure décision thérapeutique qui sera adaptée au patient et ses besoins fonctionnels.

L'existence de lésions associées n'a pas modifié, dans notre série, le déroulement de la prise en charge. Au cours de la prise en charge en urgence, 83,5 % des patients ont bénéficié d'un BABP, 6 % d'une simple attelle et 9,5 % d'un gant plâtré, la position d'immobilisation a été le plus souvent neutre indépendamment du type de fracture. La notion de réduction n'a pas pu être établie.

Par ailleurs l'absence d'anesthésie au cours de la réduction rend compte de la difficulté dans laquelle se déroule ce traitement orthopédique. Le protocole décrit (Chap. 6.3) ne peut être réalisé avec exactitude vu les conditions d'exercice actuelles aux urgences d'orthopédie traumatologie du CHUC. La reproductibilité du geste est alors impossible.

L'absence d'amplificateur de brillance au niveau des urgences oblige le recours au seul traitement orthopédique.

De plus l'analyse radiologique standard face/profil est insuffisante pour identifier toutes les lésions complexes que seule une TDM peut montrer, et le mode de fonctionnement de la consultation d'orthopédie ne permet pas de détecter les déplacements secondaires sous plâtre.

Les durées prolongées d'immobilisation plâtrée pour des fractures articulaires ne sont pas des solutions pour rattraper les défauts de réduction anatomique. Ainsi le traitement orthopédique devrait être réservé aux fractures extra-articulaires non déplacées. Il faut encourager les traitements chirurgicaux pour les fractures complexes et chez les sujets à forte demande fonctionnelle. Et ce en améliorant les conditions de prise en charge et en fournissant le matériel chirurgical adéquat.

Dans notre étude les délais de réception après ablation du plâtre ont été acceptables (0-7 jours) chez plus de 75 % des patients, et 52 % d'entre eux rapportent même une reprise partielle de leurs activités usuelles. Les doléances principales des patients ont été la douleur et la raideur du poignet, gênant les activités quotidiennes et le travail.

Le travail préventif de rééducation fonctionnelle sous plâtre semble bénéfique vu que 11 % des patients seulement avaient un bilan articulaire des doigts sévèrement diminué. L'épaule quant à elle était limitée à sévèrement limitée dans 12 % des cas.

La kinésithérapie a été bien suivie et différentes techniques ont été combinées dans le but d'améliorer une récupération des patients.

Les complications rencontrées ont été dominées par le SDRC, 19,3 % (28 patients) ont développé un syndrome épaule – main. (Voir TB récapitulatif)

Le recours au traitement médical préventif et l'utilisation des techniques innovantes (thérapie miroir) offrent des perspectives très intéressantes.

Concernant l'ostéoporose, Nous avons été amenés à nous intéresser à cet aspect du fait du nombre de patientes de notre série, et par la mise en place d'une stratégie de diagnostic et d'un protocole de prévention des chutes chez les personnes les plus âgées ou récidivistes. 15% de nos patientes ont bénéficié d'une DMO prouvant le diagnostic

Rozental [139] insiste sur le rôle de l'orthopédiste dans la prévention de l'ostéoporose en prescrivant une DMO systématique chez les patients de plus de 50 ans victimes de FRD. Pour notre population, l'ostéoporose semble plus précoce et mériterait une étude approfondie complétée par des DMO. Le recours à l'outil FRAX [96] est utile pour identifier les populations à risque.

Un programme de prévention des chutes est utile et semble intéressant à élargir à la population surtout pour les séniors (prévention des complications de l'ostéoporose)

L'intérêt de la rééducation fonctionnelle après FRD a souvent été discuté [140, 141], mais il est nettement établi que celle-ci a apporté un réel avantage dans notre échantillon dans la prévention des complications et la lutte contre l'enraidissement et l'œdème.

Dans un essai randomisé, Kays and coll [105], confirme qu'il existe un net bénéfice pour les patients après FRD d'être pris en charge par un physiothérapeute. L'utilisation du froid et des ultrasons dans la réduction de l'œdème est certaine [142]. Plusieurs techniques sont exploitées dans le but de réduire l'œdème, récupérer la mobilité articulaire et les gestes de préhension. Le renforcement musculaire est alors

entamé. Le recours à l'ergothérapie aurait été intéressant mais l'absence de spécialistes fait que les kinésithérapeutes essayent de jouer les deux rôles.

L'usage des ultrasons est intéressant à plusieurs titres, et semble accélérer la phase de consolidation et même diminuer la perte de réduction durant celle-ci [113].

Le recours aux techniques innovantes telles que la thérapie au miroir est intéressante à développer dans les complications type SDRC dans les suites des FRD.

Il est apparu clairement dans notre travail que le résultat fonctionnel n'est pas toujours concordant avec le résultat radiologique, ni avec le type de fractures. Ce qui a été également rapporté par Anzarut [143] dans son travail chez 74 patients âgés de plus de 50 ans.

Quant aux options thérapeutiques des FRD, la poursuite de l'usage du traitement orthopédique ne semble plus de mise, sauf pour des indications précises

Abbastadjan et Al rapporte que la perte de réduction peut survenir sous plâtre, 6 semaines après la fracture [58].

P. cherubino [57] dans une série de 100 fractures ostéo-articulaires traitées dans son département entre 2004 et 2007, il observa une perte secondaire de réduction durant l'immobilisation dans 35 % des cas, tous ces patients sont passés par la révision chirurgicale.

Après analyse, 5 % des fractures ont été faussement classées stables et traitées par plâtre.

Il est admis que la reproductibilité du traitement orthopédique inter-praticiens est difficile à réaliser. Le long suivi et le risque de déplacements secondaires nécessitent une surveillance étroite, et ne peuvent pas se faire dans les conditions actuelles d'exercice au CHUC.

Il est impératif de considérer d'autres éléments dans la décision thérapeutique : L'état du patient, ses besoins fonctionnels, et les risques de complications [140].

Les choix thérapeutiques doivent être guidés par des choix anatomiques et fonctionnels, et non pas seulement l'âge des patients, car les déplacements secondaires semblent proportionnels à l'âge des patients selon Makhni E and coll [144].

Sans oublier les méfaits de l'immobilisation sur le membre supérieur en général et la main en particulier. Ces effets sur le cortex sont réversibles mais le volume de

la représentation corticale d'une main ou d'un muscle immobilisés, diminue proportionnellement à la durée d'immobilisation.

Un suivi à long terme est nécessaire pour tous les patients de notre groupe afin de faire le point sur les complications lointaines de ce type de traitement.

Y.El Andaloussi [80] dans une série de 20 calcs vicieux extra-articulaires, utilise dans le but d'une évaluation objective le barème de l'école lilloise pour la cotation fonctionnelle du poignet ; et propose des ostéotomies de réorientation avec addition d'un greffon iliaque trapézoïdal donnant de meilleurs résultats à long terme

Dans un suivi clinique et radiologique entre 9 et 13 ans après la fracture, Foldhazy and Coll [145] a noté chez 87 patients dont la moyenne d'âge était de 55 ans, et qui ont bénéficié d'un traitement orthopédique, que ces patients souffraient toujours de douleurs au poignet même 10 ans après le traumatisme. L'angulation dorsale continue à s'aggraver, de même que le raccourcissement du radius, et ce par rapport au statut initial.

Concernant le choix des scores, et leurs limites d'usage :

La version du score DASH et QUICK DASH sont largement retrouvés dans la littérature. Cette version est considérée comme le questionnaire de référence pour l'évaluation du membre supérieur [146].

Ce questionnaire auto administré comprend 30 questions [124] ; il n'a pas été possible de l'utiliser dans sa version complète étant donné le profil de nos patients. Nous avons opté pour une version courte adaptée au poignet, et donc aux FRD afin d'en faciliter l'usage aux patients.

A 3,6 et 9 mois un score DASH adapté poignet est distribué aux patients (annexe IV),

Près de 45% ont eu recours à une tierce personne pour répondre au questionnaire.

Les sujets prenaient alors le formulaire et le ramenaient lors de la prochaine séance.

Certains patients ont même porté sur la marge des symptômes ou des remarques qu'ils ont jugés importants à transmettre ou qui les gênent.

Au cours de l'utilisation du DASH, on ne précise pas si l'activité est faite avec le coté atteint, les patients auront compris d'eux même qu'il s'agit du coté lésé. Mais

pour les activités bi-manuelles et pour les personnes dont le côté dominant n'est pas atteint, les gestes restent de réalisation possible.

La gêne ressentie est principalement due à une douleur ou une raideur importante.

Les activités retenues ne sont pas réalisées forcément par les 2 sexes malgré le fait que nous avons eu des réponses à la presque totalité des questions. A l'exception de la question relative aux activités de loisir où près de 45% des patients n'y ont pas répondu, certainement par non pratique de l'activité nous avons alors assimilé la réponse à aucune gêne, comme le stipule les recommandations d'usage du DASH.

D'ailleurs, et mis à part les sujets jeunes, la pratique sportive est limitée dans notre échantillon comme nous l'avons vu précédemment.

La majorité des patients n'ont pas trouvé de gêne importante dans les transports ni dans pratique sportive, peut être est ce du au fait que la majorité sont de sexe féminin. Le recours à cette version simplifiée ne nous a pas permis de comparer sa validité par rapport aux publications.

Les résultats sont meilleurs pour les sujets jeunes, que pour les sujets âgés de plus de 50 ans et chez les hommes plutôt que les femmes, en rapport le plus souvent avec des tâches lourdes plus dévolues au sexe féminin ainsi que des spécificités culinaires particulières tel que l'action de « pétrissage ». Un apprentissage d'une ergonomie des gestes est intéressant pour tous.

Les résultats très bons à bon ont été observés pour les fractures de type 0 à 2, alors que des scores moyens à passable sont aussi observés pour ce type de fractures.

En même temps que le score DASH, il est remis au patient une 2^{ème} fiche comprenant le questionnaire PRWE, il est bien expliqué que les 2 questionnaires sont différents surtout pour les échelles ; le score PRWE étant coté de 0 à 10 (annexe V).

La version en arabe a été utilisée pour la première fois, et a été plus fréquemment demandé et mériterait un travail de validation à l'avenir.

45% ont eu recours à une tierce personne, le plus souvent un membre de la famille ; l'investigateur n'intervient pas. Le questionnaire n'est souvent pas rempli sur place, mais remis au patient qui le rend au cours de la prochaine séance.

Le score PRWE précise l'utilisation de la main atteinte dans l'exécution des tâches, ce qui apparaît plus sensible dans la mesure de la gêne occasionnée dans les suites des FRD.

Le questionnaire est scindé en 2 parties distinctes : l'évaluation de la douleur et celle de la fonction.

Les activités recensées sont réalisées à la fois par les 2 sexes sauf pour les activités ménagères ; les activités de loisir n'ont pas eu de réponse dans 40% des cas.

La réponse « blanche » est alors remplacée par la moyenne des réponses données dans la sous- échelle concernée comme le stipule les recommandations d'usage du PRWE.

Aucun des scores DASH adapté ni PRWE, n'a tenu compte de l'aspect esthétique du poignet et de l'avant- bras.

Le PRWE, score également auto administré semble être plus facile à utiliser ; et a été plus précis par le fait qu'il comporte des sous échelles pour la douleur et la fonction du poignet. Les activités retenues sont très précises, et de nombreuses études ont prouvé sa validité et sa fiabilité.

L'évolution linéaire à 3, 6, et 9 mois dénote une bonne réactivité des patients vis-à-vis de ce questionnaire comme le souligne Mac Dermid [129] qui retient le PRWE comme un score fiable, valide et sensible pour le suivi du devenir fonctionnel des FRD. Il reste le souci, dans notre échantillon du recours à une tierce personne, et son adaptation linguistique et socioculturelle.

Le score de GARLAND ET WERLEY est un score objectif qui est rempli par le médecin traitant il englobe 3 volets : une appréciation de la gêne globale, un bilan articulaire de la mobilité du poignet, et des indices radiologiques (bascule sagittale et frontale, et la variance ulnaire). (Annexe VI).

Ce score a été utilisé pour tous les patients à la fin de leur traitement à 9 mois. Le score a retrouvé 23.44% de résultats satisfaisants, 45.51% de résultats assez satisfaisants, 28.96% de résultats moyens, et 2.06% de mauvais résultats.

Les scores excellents n'ont pas été atteints.

Le score de Garland et Werley est le score le plus communément utilisé pour évaluer la main et le poignet [146], il est complété par le thérapeute après examen du patient.

Il a été modifié par Sarmiento [146] pour y ajouter le défaut de pronation et la force de grip ; Lucas et Sachtjen [146] ont également modifié le score en ajoutant des variables comme l'atteinte nerveuse et la survenue de SDRC. Ces modifications ont pour but d'inclure toutes les complications possibles après FRD.

Ce score est l'une des rares mesures à tenir compte des évaluations objectives, ce qui le rend populaire parmi les chirurgiens.

Dans notre étude ce score est le seul à inclure à la fois des mesures cliniques et radiologiques objectives, et les résultats obtenus à travers ce score semblent les plus proches des résultats réels cliniques et anatomiques [6].

Si l'on compare les scores, aussi bien pour le Garland que le DASH, les paramètres douleur et fonction sont subjectifs [134]. Cependant, la perception de la douleur est connue pour être influencée par des facteurs psychologiques et personnels, ces paramètres peuvent donc induire une variabilité importante dans les résultats.

Le score PRWE connaît, cependant, une popularité croissante ; il a été développé pour les patients présentant une fracture du poignet. Son adaptation socioculturelle serait intéressante.

Dans notre étude, le score zéro n'a été atteint que dans 25% des cas. Il serait intéressant de modifier la marge du score dans des intervalles plus souples ; par exemple 0 à 30 ; 30 à 50 et 50 et plus.

La réactivité des scores DASH et PRWE a fait l'objet de nombreuses publications [147] et les 2 scores se sont avérés souvent fiables dans l'évaluation des pathologies du membre supérieur et du poignet.

Aucun des scores utilisés n'a tenu compte de l'aspect esthétique, aspect gênant le plus souvent pour les sujets jeunes, et aussi chez les femmes.

Cet aspect est un motif de doléance pour certains patients, et mérite qu'on y tienne compte dans la prise en charge.

Le tableau récapitulatif ci-après compare les résultats obtenus dans des études différentes qui tiennent compte des traitements reçus, des scores obtenus et du pourcentage de SDRC rencontré.

Nous avons complété notre travail par des mesures objectives de la force de grip par un dynamomètre de type JAMAR ; et ce pour un groupe de 39 patients, soit 27% des cas.

Et ce pour raison de disponibilité du dynamomètre. Cette mesure a été effectuée à 6 et 9 mois et a montré une réelle progression de la force musculaire tout en comparant avec le côté sain.

Une différence importante est notée par rapport au côté sain. La récupération a été meilleure chez les hommes par rapport aux femmes, et chez les sujets jeunes par rapport aux sujets âgés.

En fin nous proposons un arbre décisionnel, et une échelle pour la mesure fonctionnelle comprenant des mesures subjectives et objectives , et de tenant compte des spécificités de notre société constatées au cours de notre étude.

TABLEAU86. TABLEAU COMPARATIF DES RESULTATS FONCTIONNELS SELON DIFFERENTS TYPES DE TRAITEMENT

	Delatre (1994) [148]	OBERT (2007)	Marcheix (2008) [149]	Safsafi Maroc, (2014) [150]	Bachkali tunis (2010) [151]	Notre étude 2014
Nombre de patients	28	20 (1) 22 (2)	50 (1) 52 (2)	30	50	145
Age moyen	55 ans	57 ans (1) 56 ans (2)	75 ans (1) 74 ans (2)	48.5 ans	41 ans	52.2 ans
Type de traitements reçus	Broches	PVA (1) Broches(2)	PVA (1) Broches(2)	Broches	Fixateur ext	Plâtre
Score Garland et Werley (satisfaisant et parfait)	78%	95% 91%	-	-	-	23.4% Satisfaisant 0% parfait
Score DASH (Moyen, au recul)	-	22.5 24.4	10.4 21.4	46.5	-	TBon 14.7% Bon 51.5%
Score Herzberg (Moyen, au recul)	-	80.4	117.1	-	-	-
Survenue de complications SDRC	7%	5% 4.5% Tous les patients ont reçu un traitement préventif	2%	6.6%	60%	19.3% 34 patients trt préventif

CONCLUSION

« Dans les choses où le cœur n'y est pas, la main n'est jamais puissante »
Barbey d'Aurevilly

La main est la finalité fonctionnelle du membre supérieur, elle ne se résume pas à une entité anatomique, elle est fortement intégrée aux activités humaines les plus sophistiquées et à ce titre en épouse la complexité fonctionnelle.

L'importance du poignet est souvent négligée par rapport à celle de la main. Le rôle du poignet se résume à la stabilité de l'extrémité ; la mobilité ajoute de l'aisance dans le placement spatial de la main sans détrôner ce rôle essentiel. La stabilité passive est modérée (plus stable au niveau médio-carpien que radio- carpien) et la stabilité active est surtout le fruit de la Co-contraction de tous les muscles péri articulaires, ce qui est réalisé, grâce à l'effet ténodèse au cours de toutes les prises de la main.

La FRD provoque une désaxation du poignet modifiant l'axialité de la main par rapport à l'avant- bras.

L'expression populaire « avoir un cheveu dans la main » traduit l'idée qu'il suffit de peu de choses pour arrêter de travailler, d'utiliser sa main, bref de « sociabiliser ».

Le SDRC qui complique souvent les FRD, affecte considérablement la qualité de vie des patients, et l'incapacité fonctionnelle qui en découle majore le nombre de jours d'arrêt de travail, et par conséquent a une incidence économique certaine.

Nous relèverons également, la problématique de l'ostéoporose chez les séniors, et de sa prise en charge, et dont la FRD est souvent révélatrice.

Seule une prise en charge adéquate, permettra un retour rapide à la normale, en adoptant le meilleur choix thérapeutique, en fonction du terrain (patient), du type de fracture, et des besoins fonctionnels du patient.

Dans les soins de suite, la rééducation fonctionnelle œuvre à retrouver la fonction et l'autonomie sans oublier les actions préventives qui devraient être élargis au grand public.

L'évaluation est une étape importante dans le parcours de soins, elle permet d'estimer l'impact de la FRD à court, à moyen et à long terme, afin de mieux

organiser la prise en charge ; la collaboration entre les équipes est alors indispensable pour cela.

De même qu'une mise en place d'une logistique et de moyens adaptés, à tous les niveaux de la prise en charge des patients : en orthopédie traumatologie et en rééducation.

L'informatisation des dossiers médicaux et la création d'un réseau Intranet au sein du CHUC (dossier médical électronique unique) sont des outils intéressants à encourager et à développer à l'avenir.

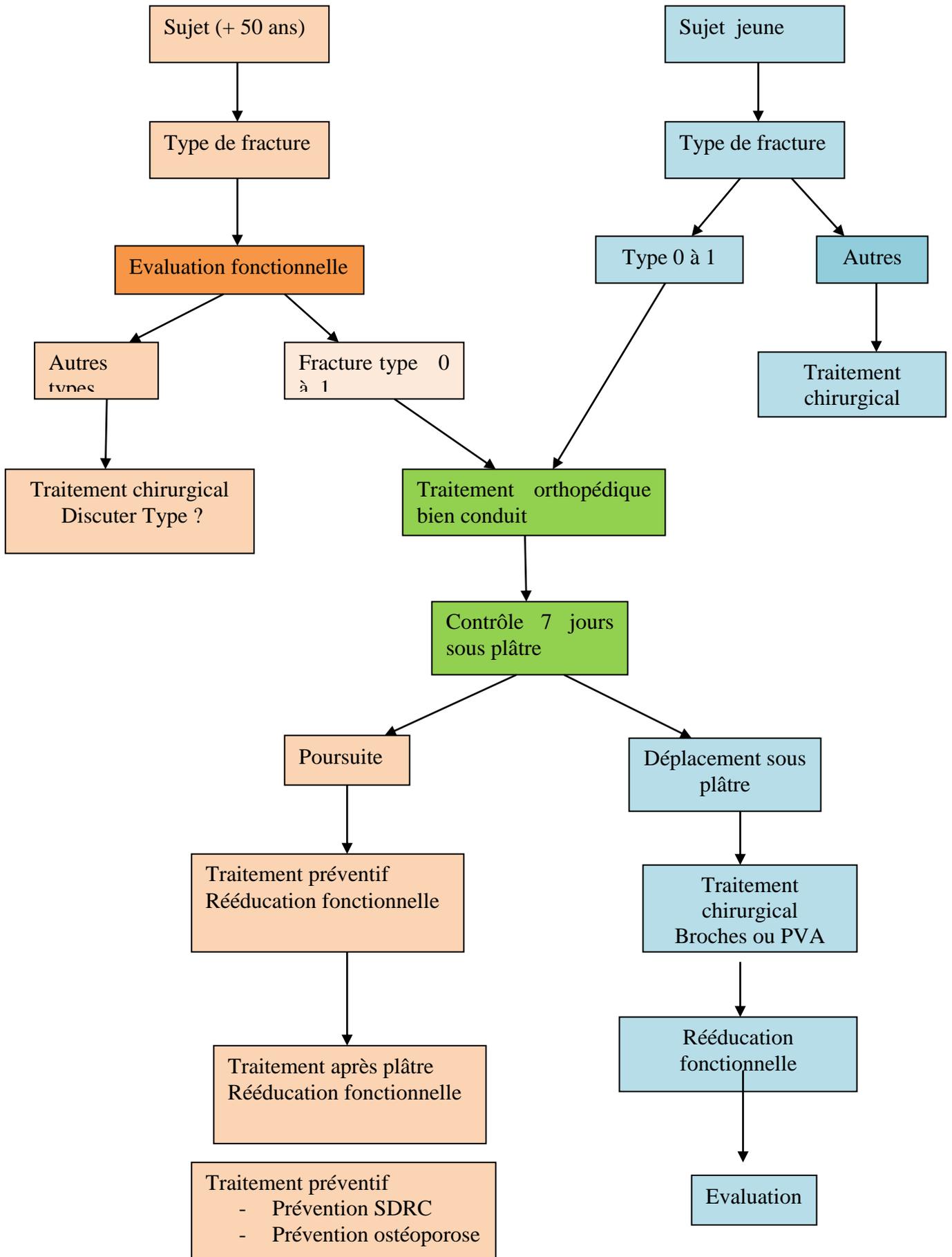
Les questionnaires et les scores d'évaluation sont très nombreux, ils sont malheureusement peu utilisés en pratique courante ; leurs résultats devraient être concordants, ce que nous avons relevé dans notre étude ; mais ils nécessitent souvent des adaptations linguistiques et socioculturelles, suivis de travaux de validation.

La difficulté d'utiliser les scores auto-administrés est particulière à notre échantillon où le niveau d'instruction a joué un rôle majeur, de même que l'adaptation socioculturelle ; nous avons adopté une version en arabe pour la première fois du PRWE et qui mérite un travail de validation sur des échantillons plus larges.

Et pour des études de séries, il est nécessaire d'impliquer le même examinateur afin d'éviter les écarts personnels. Ainsi à une évaluation de base, il est impératif d'adjoindre des évaluations spécifiques en fonction de la pathologie étudiée.

Pour notre cas, nous avons essayé de proposer un arbre décisionnel et un score d'évaluation basé sur les constatations faites au cours de notre étude.

Le score est à remplir par le médecin traitant, il comporte une évaluation subjective remplie après interrogatoire du patient, des évaluations objectives cliniques et radiologiques ; et complétées par une appréciation des complications et une mesure de la force de préhension. Le score total serait la somme des sous-groupes obtenus.



PROPOSITION DE SCORE :

Douleur /gêne Fonctionnelle : 0 – 10

1. Douleur au repos :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2. Mouvements répétés du poignet :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3. Port d'un objet lourd :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4. Tourner une poignée de porte :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5. Ouvrir une boîte avec couvercle :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6. Utiliser un couteau pour couper : De la viande ou des légumes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7. Soins personnels : (se laver, faire ses ablutions) :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8. Travaux ménagers habituels :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9. Travail quotidien – profession :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10. Activités – loisirs (sport, bricolage, couture, Repassage, pétrissage en fonction du terrain)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Clinique :

- **Extension :**
 - Normale 85° : côté à 0
 - 45° à 85° : côté à 1
 - Moins 45° : côté à 2
- **Flexion :**
 - Normale 85 : côté à 0
 - 45 – 85 : côté à 1
 - Moins de 45° : côté à 2
- **Pronosupination :**
 - 90° à 130° (bon secteur) : côté à 0
 - 90° (secteur utile) : côté à 1
 - Moins de 90° : côté à 2

- **Inclinaison ulnaire :**
 - 45° (normale) : côté à 0
 - 15° à 20° : côté à 1
 - Moins de 15° : côté à 2
- **Inclinaison radiale :**
 - 45° (normale) : côté à 0
 - 15° à 20° : côté à 1
 - Moins de 15° : côté à 2

Radiographie :

Déformation résiduelle Absente = 0

- **Bascule frontale**
 - 15° à 20° : côté à 1
 - >23° : côté à 2
- **Index RCI : variance ulnaire**
 - Normale : neutre 0-2 : côté à 0
 - 2 à 4 : côté à 1
 - Sup à 4 : côté à 2

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">- Bascule sagittale (DT)<ul style="list-style-type: none">• 5-11° : côté à 0• 11-20° : côté à 1• Sup à 20° : côté 2- Raccourcissement radial (HR) :<ul style="list-style-type: none">• < 3 : côté à 0• 3-6 : côté 1• 7-11 : côté 2• ≥ 12 : côté 4 |
| <ul style="list-style-type: none">- S.D.R.C (+5) points- Canal carpien (+5) points- Patient Gêné par la déformation esthétique (+5) points- Evaluation de la force de préhension (si moins de (75%)) (+5) points |

Le score est estimé :

- Bon De 0 à 35
- Moyen de 35 à 70
- Passable de 70 à 105
- Mauvais de 105 à 140

BIBLIOGRAPHIE

1. Laulan J, Obert L. Fractures de l'extrémité distale des deux os de l'avant bras chez l'adulte. EMC appareil locomoteur, 14-045-B-10.2009.16p.
2. Nordwall H, Glanberg-Persson G, Lysholm J. Are distal radius fractures due to fragility or falls? A conservative case control study of bone mineral density, tendency to fall, risk factors for osteoporosis, and health related quality of life". Acta. Orthopédica 2007; 78 (2): 271-277.
3. Obert L. Ostéosynthèse des fractures récentes de l'extrémité distale du radius de l'adulte. Conférences d'enseignement de la SOFCOT 2010.
4. Catherine M, Moore and Jo Leswardi Bee. The prevalence of pain and disability one year post fracture of the distal radius in a UK population: across sectional survey. BMC Musculoskeletal disorders 2008. 9: 129.
5. Palazzo S, Poiraudau S. Actualités dans le diagnostic et les traitements du SDRC . Lett. Med. Phys. Réadapt 2012 ; 28 : 64-69
6. Changulani M, Okonkwo U, Keswani T, Kalairajah Y. Outcome evaluation measures for wrist and hand – which one to choose?. International orthopaedics (SICOT) 2008; 32: 1-6.
7. Dubert T, Voche1 P, Dumontier C, Dinh A. Le questionnaire DASH. Adaptation française d'un outil d'évaluation international. Chirurgie de la Main 2001 ; 20 : 294-302.
8. Voche P, Dubert T, Laffargue C, Gosp-Server A. Auto-évaluation de la douleur et de la fonction du poignet. Revue de Chirurgie orthopédique et traumatologique 2003 ; Vol. 89 N°5 : 443-448.
9. Gartland, J. And Werley C.: Evaluation of Healed Colles' Fractures. J Bone Joint Surg, 1951; 33:895.
10. Rouvière H. et Coll. Anatomie humaine : descriptive, topographique et Fonctionnelle. Tome 3, 12ème Ed. Masson, 1984.
11. Boutan M, Casoli V, Giot JP, Madert V , Rouvillois A. Anatomie musculaire et stratégies motrices du poignet et de la main Chap 1 In: rééducation de la main et du poignet . Ed. Elsevier Masson 2013.

12. Roussane Y, Canovas F, Bonnal F. Anatomie de l'extrémité distale du radius. In : fractures du radius distal de l'adulte .Montpellier Editions Sauramps ; 2006. P25.
13. Medoff RJ. Essential radiographic evaluation for distal radius fractures. Hand Clin 2005; 21-3:279-88.
14. Delprat J, Ehrler S, Meyer J.-C. Poignet et main : bilan articulaire . EMC-Kinésithérapie 1 (2005) 33–55. www.elsevier.com/locate/emckns.
15. Roux J, Miccalef J, Allieu Y. Anatomie fonctionnelle et biomécanique de l'articulation radio-carpienne. Expansion scientifique française. Allieu Y, dir 1998:14-27.
16. Kapandji I.A. Physiologie articulaire, membre supérieur, 5^{ème} édition. Maloine Paris, 5^{ème} édition, 2007,146-168.
17. Roux J. anatomie fonctionnelle et biomécanique de l'articulation radiocarpienne. SAURAMPS MEDICAL ; 2006. P35-49
18. Palmer AK, Werner FW, Murphy D, Glisson R . Functional wrist motion: a biomechanical study. J Hand Surg [Am] 1985; 10-1:39-46.
19. Nelson DL. Functional wrist motion. Hand Clin 1997; 13-1:83-92.
20. Demondion X, Boutry N, Khalil C et Cotten A. Les radiographies simples du poignet et de la main. J Radiol 2008;89:640-53.
21. Drapé JL, Leblevec G, Godefroy D, Pessis E, Moutounet L, Chevrot A. Imagerie normale du poignet et de la main. radiographies, arthrographie, échographie. EMC (Elsevier, Paris), Radiodiagnostic – Squelette normal, 30-320-A-10, 1999, 23 p.
22. Colles A. On the fracture of the carpal extremity of the radius Edinburgh Med. Surg. 1814; 10: 182-6.
23. Edwards H, Bellis Clayton E. Fractures of the lower end of the radius in adults (coll's frand Backfire fracture). Jan. 12-1929.
24. Bennett E.H. Remarks on Colles fractures and the fractures of the same part of the hower and of the radius. The british medical journal May 22, 1880.
25. Castaing J. Les fractures récentes de l'extrémité inferieure du radius chez l'adulte. Rev Chir Orthop 50,1964 ; 5:581-696.
26. Dumontier G, Herzberg G. Les fractures franches du radius distal de l'adulte-Symposium. Rev. Chir. Orthop. Reparatrice. Appar. Mot 2001;87- suppl 5:1S67-1S141.

27. Allieu Y. Carpal instability--ligamentous instabilities and intracarpal malalignments- explication of the concept of carpal instability. *Ann Chir Main* 1984; 3-4:317-21, 66-7.
28. Fernandez DL. Fractures of the distal radius: operative treatment. *Instr Course. Lect*1993; 42:73-88.
29. Knox J, Ambrose H, McCallister W, Trumble T. Percutaneous pins versus volar plates for unstable distal radius fractures: a biomechanic study using a cadaver model. *J Hand Surg [Am]* 2007;32-6:813-7.
30. Palmer AK, Werner FW. Biomechanics of the distal radioulnar joint. *Clin Orthop Relat Res* 1984-187:26-35.
31. Brahin B, Allieu Y. Compensatory carpal malalignments. *Ann Chir Main* 1984;3-4:357-63.
32. . Pogue DJ, Viegas SF, Patterson RM, Peterson PD, Jenkins DK, Sweo TD, Hokanson JA. Effects of distal radius fracture malunion on wrist joint mechanics. *J Hand Surg [Am]* 1990; 15-5:721-7.
33. Knirk JL, Jupiter JB. Intra-articular fractures of the distal end of the radius in young adults. *J Bone Joint Surg Am* 1986; 68-5:647-59.
34. Scheck M. Long-term follow-up of treatment of comminuted fractures of the distal end of the radius by transfixation with Kirschner wires and cast. *J Bone Joint Surg Am* 1962; 44-A: 337-51.
35. Melone CP, Jr. Distal radius fractures: patterns of articular fragmentation. *Orthop Clin North Am* 1993; 24-2:239-53.
36. Lewis KM. Colles' Fracture of the Radius: Observations on 188 Cases. *Ann Surg* 1934; 99-3:510-4.
37. Schuind F, Cooney WP, Linscheid RL, An KN, Chao EY. Force and pressure transmission through the normal wrist. : A theoretical two-dimensional study in the posteroanterior plane. *J Biomech* 1995; 28-5:587-601.
38. Pechlaner S, Kathrein A, Gabl M, Lutz M, Angermann P, Zimmermann R, Peer R, Peer S, Rieger M, Freund M, Rudisch A. Distal radius fractures and concomitant lesions :Experimental studies concerning the pathomechanism. *Handchir Mikrochir Plast Chir.* 2002; 34-3:150-7.
39. Nelson L.O: eRADIUS: Intemational distal radius fracture study group. <http://www.eradius.comIIFSSH Classification D1 .html>.

40. Herzberg G, Izem Y, Al-Saati M, Atzori M, Weppe F, Baaklini M, Jessu M. Choix thérapeutiques pour le traitement des fractures du radius. *Lett Med Phys Readapt*. 2009; 25:25-31.
41. Lerat J. C. : Cours d'Orthopédie et traumatologie. Le membre supérieur. <http://www.lerat-orthopedie.com/FRI>.
42. Tapio F, Annikka NS, Outi K, Eija P, Timo R .Poor interobserver reliability of AO : classification of fractures of the distal radius . From the University Hospital, Oulu, Finland *J Bone Joint Surg [Br]* 1998;80-B:670-2.
43. Obert L, Uhring J, Rey P B, Rochet S, Lepage D, Leclerc G. Aspects anatomiques et biomécaniques des fractures du radius distal de l'adulte : revue de la littérature . *Chirurgie de la main* 2012 ; 31 : 287- 297.
44. Laulan J, Bismuth J-P., Clement P, Garaud P. Classification analytique des fractures de l'extrémité distale du radius : La classification M.E.U. *Chirurgie de la main*. 2007 ; 26 : 293-299.
45. Laulan J, Herard J, Bacle G. Epidémiologie, physiopathologie et classification des traumatismes du poignet. *Lett Med Phys Readapt* 2009 ; 25 : p 4-48.
46. Dellasanta D, Sennwald G. Y a-t-il une place pour le traitement conservateur de la fracture du radius distal chez l'adulte ? . *Chirurgie de la main* .2001 ; 20 : 246-35.
47. Judet J, Judet R. Caracostas R. Le traitement des fractures de l'extrémité inférieure du radius. *Mem Acad Chir* 1958 ; 84 :1035.
48. Bacorn RW, Kurtzke JF. A study of two thousand cases from the New York State Workmen's Compensation Board. *J Bone Joint Surg* 1953; 35A : 643-58.
49. Leung F, Mustafa O, Shew PING CHOW. Conservative treatment of intra-articular fractures of the distal radius – factors affecting functional outcome. *Hand Surgery*. Dec 2000; Vol 5 Nr 2:145-153.
50. Cooney WD. Management of Colles'fractures.*J Hand Surg* 1989; 14B:137-42.
51. Lidström A. Fractures of the distal end of the radius: A clinical and statistical study of end results. *Acta OrthopScand* ; Suppl 41.
52. Böhler L. Technique du traitement des fractures. Paris : Flammarion ; 1944.
53. Cohen MS, McMurtry RY, Jupiter JB. Fractures of the distal radius. In: Browner BD, Jupiter JB, Levin AM, Traflon PG, editors. *Skeletal trauma*, vol. 2, 2nd ed. Philadelphia : Saunders ; 1998, p. 1383-419.

- 54.** Güntert H, Ramseier EW. Fractures distales du radius. Aide mémoire à l'intention du praticien. Caisse Nationale Suisse en cas d'accident ; 1991.
- 55.** Gupta A. The treatment of Colles' fracture. *J Bone Joint Surg* 1991 ; 73B: 312-5.
- 56.** Judet T, Piriou P, Garreau c de loubresse, Rouvreau P. (Garches). In : les fractures du radius distal chez l'adulte, dir Y ALLIEU, Ed Sauramps ; 2006. P51-56
- 57.** Cherubino P, Bini A, Marcolli D. "Management of distal radius fractures: Treatment protocol and functional results" *Injury, Int. J. Care Injured* 41 (2010) 1120–1126.
- 58.** Abbaszadegan H, Von Sivers K, Jonsson U. Late displacement of Colles' fractures. *Int Orthop* 1988;12: 197–9.
- 59.** Friol Jp, Chaise F, Gaisne E. Les embrochages dans les fractures récentes de l'extrémité inférieure du radius. *Ann Chir.* 1994 ; 48 (1) : 66-9.
- 60.** Mah Et, Atkinson Rn Percutaneous Kirschner wire stabilisation following closed reduction of Colles' fractures. *J Hand Surg* .1992 ; 17B : 55-62.
- 61.** Ebelin M, Delaunay C, Le Balc'h T, Nordin Jy. Embrochage élastique selon la technique de Py dans les fractures du radius distal. *Cahiers d'enseignement de la SOFCOT N°67* année 1998.
- 62.** Mortier Jp, Kuhlmann Jn, Richet C, Baux S. Brochage horizontal cubito-radial dans les fractures de l'extrémité inférieure du radius comportant un fragment postéro-interne. *Revue de Chirurgie Orthopédique*, 1986, 72, 8, 567-571.
- 63.** Kapandji Ai. Ostéosynthèse des fractures récentes de l'extrémité inférieure du radius chez l'adulte. In : DUPARC J, dir SOFCOT, conférence d'enseignement 1994. Paris : Expansion scientifique française; 1994. p. 19-39.
- 64.** Field J. Complex Regional Syndrom : a review. *The journal of hand surgery (European volume)* 38E (6) 616-626.
- 65.** Chales G. Algodystrophie en chirurgie orthopédique et traumatologique. Conférence d'enseignement de la SOFCOT. 2008, P303-319.
- 66.** Pieter U. Dijkstra, Johan W. Groothoff, Henk Jan ten Duis, Jan H.B. Geertzen. Incidence of complex regional pain syndrome type I after fractures of the distal radius . *European Journal of Pain* 7.2003; 457–462.

- 67.** Berthelot J.M. Actualités dans le traitement des algodystrophies. : syndrome douloureux régional complexe de type I. *Revue du Rhumatisme* 2006 ; 73 : 881–886.
- 68.** Palazzo C, Poiraudeau S. Actualités dans le diagnostic et les traitements du SDRC. *Lett. Méd. Phys. Réadapt.* 2012 ; 28:64-69.
- 69.** Louville A.B. Le syndrome douloureux régional complexe de type I ou algodystrophie. *Revue du Rhumatisme* .2009 ; 76 : 556–561.
- 70.** Smith JA, Karalis DG, Rosso AL, et al .Syncope in complex regional pain syndrome . *Clin Cardiol* .2011; 34:222–5.
- 71.** Manet M-P, Lermusiaux J-L, Masson C. Algodystrophie de la main. *Revue du rhumatisme monographies* .2012 ; 79 :101–109.
- 72.** Masson C. Algodystrophie : syndrome douloureux régional complexe de type I. 2011 EMC ; App locomoteur 14-286-A-10.
- 73.** Schurmann M, Zaspel J, Lohr P, et al Imaging in early posttraumatic complex regional pain syndrome: a comparison of diagnostic methods. *Clin J Pain*. 2007; 23:449–57.
- 74.** Perez RS, Zollinger PE, Dijkstra PU, et al .Evidence based guidelines for complex regional pain syndrome type 1. *BMC Neurol* . 2010 ; 10:20.
- 75.** McCabe CS, Haigh RC, Blake DR. Mirror visual feedback for the treatment of complex regional pain syndrome (type 1). *Curr Pain Headache Rep*. 2008; 12:103–7.
- 76.** Ingram M, O’Neill T. Vitamin C for preventing complex regional pain syndrome (type I) after wrist fractures in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2009; Issue 2. Art. No CD007817. DOI: 10.1002/14651858.CD007817.
- 77.** Zollinger PE, Tuinebreijer WE, Kreis RW, et al. Effect of vitamin C on frequency of reflex sympathetic dystrophy in wrist fractures: a randomised trial. *Lancet* .1999; 354:2025–32.
- 78.** Schwartzman RJ, Alexander GM, Grothusen JR, et al. Outpatient intravenous ketamine for the treatment of complex regional pain syndrome: a double-blind placebo controlled study. *Pain* .2009; 147:107–15.
- 79.** Dumontier C, Herzeberg. G. Les fractures fraîches du radius distal chez l’adulte » *Rev Chir Orthop*. 2001 ; 87 : 1S67-1S141.

- 80.** El Andaloussi Y, Arssi M, Benhima M.A, Cohen D, Trafef M, Largab A. les calcs vicieux extra-articulaires du radius distal (à propos de 20 cas). Rev Maroc Chir Orthop Traumatol .2006 ; 26 : 29-32.
- 81.** Cheng H. S, Hung L. K., Ho P. C. and J. Wong. An analysis of causes and treatment outcome of chronic wrist pain after distal radial fractures. Hand Surgery. 2008; Vol. 13, No. 1: 1–10.
- 82.** Moore C.M, And Leonardi-Bee J. The prevalence of pain and disability one year post fracture of the distal radius in a UK population: A cross sectional survey . BMC Musculoskeletal Disorders. 2008; **9**:129.
- 83.** Cooney WP, Dobyns JH, Linsheid RL. Complications of colles'fractures. J Bone Joint Surg Am 1980; 62:613-9.
- 84.** Gelberman RH, Hergeroeder PT, Hargens AR, Lundborg GN, Akeson WH. The carpal tunnel syndrome. A study of carpal canal pressures. J Bone Joint Surg Am , 1981 ; 63 : 380-3.
- 85.** Dresing K, Peterson T, Schmit KP. Compartment pressure in the carpal tunnel in distal fracture of the radius. Arch Orthop Trauma Surg 1994; 113: 285-9.
- 86.** Altissimi M, Antenucci R, Fiacca C, Mancini GB. Longterm results of conservative treatment of fractures of the distal radius. Clin Orthop Rel Res 1986; 206.
- 87.** Stevart HD, Innes AR, Burke FD. The hand complications of Colles' fractures. J Hand Surg 1985; 10B: 103-6.
- 88.** Soong M, Ring D. Ulnar nerve palsy associated with fracture of the distal radius. J orthop trauma 2007; 21:113-6.
- 89.** Roux C, Rosset P, Laulan J. Fractures articulaires de l'extrémité inférieure du radius ; 78 cas revus avec un recul minimum de 7 ans. Ann Orthop ouest 2000 ; 32 : 121-8.
- 90.** Field J, Warwick D, Bannister GC, Gibson AG. Pronostic lointain de fractures déplacées de Pouteau-colles.une revue prospective à 10 ans de recul. Ann Orthop Ouest 1994 ; 26 :97-8.
- 91.** AFSSAPS. Recommandations pour le traitement de l'ostéoporose post-ménopausique. 2006.
- 92.** Legrand E, Bouvard B, Hoppé E, Audran M. Ostéoporoses : généralités, stratégie diagnostique. EMC APP LOCOMOTEUR 2012. A14-024 –A-10 ; 7(2) :1-5

- 93.** Riggs BL, Melton LJ. Evidence for two distinct syndroms of involuntional osteoporosis. *Am J Med* 1983; 75: 809-901.
- 94.** Kanis JA, Johnell O, De Laet C, Johanssen H, Oden A, Delmas P et Al. A meta-analysis of previous fracture and subsequent fracture risk *Bone* 2004; 35:375-82.
- 95.** Orcel P, Funck-Brentano T. Medical management following an osteoporotic fracture. *Orthopaedics and trauma : surg research* .2011; 97(8) PP860-69.
- 96.** OMS FRAX Site web: www.shef.ac.uk/frax.
- 97.** Nuti R, Martini G, Valenti R , Gambera D, Gennari L, Salvadori S et Al. Vitamin D status and bone turnover in women with acute hip fracture. *Clin Orthop Relat Res*. 2004; 422: 208-13.
- 98.** Beaudreuil J. Traitements non médicamenteux de l'ostéoporose *Annales de réadaptation et de médecine physique* .2006 ; 49 : 581–588.
- 99.** Stevenson M, Jones ML, De Nigris E, Brewer N, Davis S, Oakley J. A systematic review and economic evaluation of alendronate, etidronate, residronate , raloxifene and teriparatide for the prevention and treatment of postmenopausal osteoporosis. *Health Technol Assess* 2005; 9:1-160.
- 100.** Lyles KW, Colon-Emeric CS, Magaziner JS, Adachi JD, Pieper CF, Mautalen C and Al. Trial ftHRF. Zoledronic acid in reducing clinical fracture and mortality after hip fracture. *N Engl J Med*2007; 357: nihpa40967.
- 101.** O'Donnell S, Cranney A, Wells GA, Adachi JD, Reginster JY. Strontium ranelate for preventing and treating post menopausal osteoporosis. *Cochrane database Syst Rev* 2006; 4: CD005326.
- 102.** Ribot C, Tremollieres F. Mise au point : place du traitement hormonal substitutif dans la prise en charge de l'ostéoporose post ménopausique et la prévention du risque fracturaire. *Presse Med* 2006 ; 35(10pt 2):1557- 63.
- 103.** Berthe A. A propos du bilan des fractures du poignet et de ses séquelles. In : *Fractures du radius distal de l'adulte*. Montpellier : Sauramps Médical ; 2006 .P. 603- 7.
- 104.** Rodineau JL. La rééducation des fractures du poignet .In : Saillant G, Kuntz F Lemoine J editors. *Les fractures de l'extrémité inferieure des 2 os de l'avant bras, une journée de traumatologie de la pitié salpatrière*. Montpellier : Sauramps Médical ; 1995. p.183-92.

- 105.** Kay S, McMahon M, Stiller K. An advice and exercise program has some benefits over natural recovery after distal radius fracture: a randomised trial. *Australian Journal of Physiotherapy* 2008;54(4):253-259.
- 106.** Quesnot A, Chanussot JC, Danowski RG .Rééducation de l'appareil locomoteur. Tome 2, Membre supérieur, 2ème édition , Abrégés, 2011.
- 107.** Knygsand-Roehoej K, Maribo T. A Randomized Clinical Controlled Study Comparing the Effect of Modified Manual Edema Mobilization Treatment with Traditional Edema Technique in Patients with a Fracture of the Distal Radius. *J HAND THER.* 2011;24: 184–94.
- 108.** Berthe A. Rééducation des fractures de l'extrémité distale des 2os de l'avant bras. In : Rééducation de la main et du poignet ; groupe GEMSSOR, 2013.p. 219-26.
- 109.** Roques CF, Agents physiques antalgiques .Données cliniques actuelles. *Annales de réadaptation et de médecine physique* 2003 ; 46 : 565–577.
- 110.** Mense S. Pathophysiologic basis of muscle pain syndromes: an update. *Phys Med & Rehabil Clinics of NA* 1997;8: 23–53.
- 111.** Cramp FL, McCullough GR, Lowe AS, Walsh DM. Transcutaneous electric nerve stimulation: the effect of intensity on local and distal cutaneous blood flow and skin temperature in healthy subjects. *Arch Phys Med Rehabil* 2002; 83:5–9.
- 112.** Busse JW, Bhandari M, Kulkarni AV, Tunks E. The effect of low intensity pulsed ultrasound therapy on time to fracture healing: a meta-analysis. *CMAJ* 2002;166:437–41
- 113.** Kristiansen TK, Ryaby JP, Mac Cabe J, Frey JJ, Roe LR. Accelerated healing of distal radial fractures with the use of specific, low-intensity ultrasound. A multicenter, prospective, randomized, double-blind, placebo controlled study. *J Bone Joint Surg Am* 1997;79: 961–73.
- 114.** Boutan M, Baladron R. Renforcement musculaire en rééducation de la main et du poignet. In : rééducation de la main et du poignet groupe GEMSSOR, 2013 p155-64.
- 115.** Kemprmann G, Gage F. La multiplication des neurones chez l'adulte. *Pour la science* .1999, 261 : 30-5.

- 116.** Grangeon M, Guillot A, Collet C. Effets de l'imagerie motrice dans la rééducation des lésions du SNC et des atteintes musculo-articulaires. *Science et motricité* .2009 ; 67(2) :9-38.
- 117.** Vargas CD, Aballea A, Rodrigues EC, Reilly KT ,Mercier C , Petruzzo C et Al. Reemergence of hand muscle representations in human motor cortex after hand allograft. *Proc Natl Acad Sci USA* 2009; 106(17): 7197-202.
- 118.** Delaquaize F. Réorganisation corticale post-traumatique et plasticité cérébrale. In : rééducation de la main et du poignet groupe GEMSSOR, 2013 p 187-203.
- 119.** Funase K, Tabira T, Higashi T, Liang N , Kasai T. Increased corticospinal excitability during direct observation of self movement and indirect observation with a mirror box. *Neuro Sci Lett* . 2007; 419(2) :108-12.
- 120.** Moseley GL. Graded motor imagery is effective for long-standing complex regional pain syndrome: a randomized controlled trial. *Pain*, 2004; 108(1-2): 192-8.
- 121.** Ramachandran VS, Hirstein W. The perception of phantom limbs. The D.O.Hebb lecture. *Brain*. 1998; 121(pt9):1603-30.
- 122.** Ramachandran VS, Altschuler El. The use of visual feed back in particular mirror visual feedback, in restoring brain function. *Brain*. 2009; 132(pt7) 1693-710.
- 123.** Held J-P., Dizien O. *Traité de médecine physique et de réadaptation* Paris, Flammarion, 1998.
- 124.** Website: dash.iwh.on.ca; The Dash outcome measure. Institute for work and health's.
- 125.** Amadio PC. Outcomes assessment in hand surgery. What's new? *Clinics Plastic Surgery* 1997; 24: 191-4.
- 126.** McConnell S, Beaton DE, Bombardier C. *The DASH Outcome Measure. User's Manual*, 1st edition. Toronto : Institute for Work & Health ; 1999.
- 127.** Brazier JE, Harper R, O'Cathain AO, Thomas KJ, Usherwood. T, Westlake L. Validating the SF-36 health survey questionnaire: new outcome measure for primary care. *Br Med J*. 1992; 305 : 160-4.
- 128.** MacDermid JC, Turgeon T, Richards RS, et al. Patient rating of wrist pain and disability: a reliable and valid measurement tool. *J Orthop Trauma* 1998; 12:577-586
- 129.** *The Patient-Rated Wrist Evaluation (PRWE)© User Manual*. December 2007.

- 130.** Hemelaers L, Angst F, Drerup S, Simmen BR, Wood-Dauphinee S. Reliability and Validity of the German Version of “The Patient-rated Wrist Evaluation (PRWE)” as an Outcome Measure of Wrist Pain and Disability in Patients with Acute Distal Radius Fractures. *J HAND THER.* 2008; 21:366–76.
- 131.** John M, Angst F, Awiszus F, Pap G, Macdermid JC, Simmen BR. The patient-rated wrist evaluation (PRWE): cross-cultural adaptation into German and evaluation of its psychometric properties. *Clin Exp Rheumatol.* 2008 Nov-Dec; 26 (6):1047-58.
- 132.** Jae Kwang K , Jun Seok Kang, Evaluation of the Korean version of the patient-rated wrist evaluation . *Journal of Hand Therapy* 26 (2013) 238-244.
- 133.** Wong Man Wah J , Kwan WingWang M , Li-Tsang Wai Ping C. Construct Validity of the Chinese Version of the Patient-rated Wrist Evaluation Questionnaire (PRWE-Hong Kong Version) *J HAND THER.* 2006;19: 18–27.
- 134.** Kwok .I HY , Leung. F, and Yuen G. Assessing Results After Distal Radius Fracture Treatment: A Comparison of Objective and Subjective Tools. *Geriatric Orthopaedic Surgery & Rehabilitation* 2(4) 155-160.
- 135.** Brogren E, Petranek M, Atroshi I. Incidence and characteristics of DRF in a southern Swedish region. *BMC Musculoskelet Disord.* 2007; 8: 48.
- 136.** Nielson C. M, Srikanth P and Orwoll E.S. Obesity and fracture in men and women: An epidemiologic perspective. *Journal of bone and mineral research.* Vol. 27, N°1, January 2012, pp. 1-10.
- 137.** Yang S. Nguyen ND, Center JR, Eisman JA, Nguyen TV .Association between hypertension and fragility fracture: a longitudinal study. *Osteoporos Int.* 2014 Jan; 25(1): 97-107.
- 138.** Nellans KW, Kowalski E, Chung KC. “Epidemiology of DRF. *Hand clinic.* 28 (2012): 113-125.
- 139.** Rozental TD , Makhni EC, Day CS, Bouxsein ML. Improving evaluation and treatment for osteoporosis following DRF. A prospective randomized intervention. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2008; 90-5: 953-61.
- 140.** Handoll HHG, Madhok R. Conservative interventions for treating distal radial fractures in adults (Cochrane review) .*Cochrane Database of Systematic Reviews* 2003 ; Issue 2 systematic review.

- 141.** Maciel JS, Taylor NF, McIlveen C .A Randomised clinical trial of activity focussed physio therapy on patients with distal radius fractures. Archives of orthopaedic and trauma surgery 2005 oct; 125(8): 515-520.
- 142.** Cheing GL, Wan JW, Kai Lo S. Ice and pulsed electromagnetic field to reduce pain and swelling after DRF. Journal of rehabilitation medicine 2005 Nov;37(6):372-377.
- 143.** Anzarut A, Johnson JA , Rowe BH, Lambert RGW, Blitz S, Majumdar SR. Radiologic and patient- reported functional outcomes in an elderly cohort with conservatively treated DRF . The journal of Hand Surgery , Vol 29, issue6 , Nov 2004, P 1121-1127.
- 144.** Makhni EC, Ewald TJ, Kelly S, Day CS. Effect of patient age on the radiographic outcomes of DRF subject to nonoperative Treatment. The journal of hand Surgery , Vol33, issue8, Oct 2008, P1301-1308.
- 145.** Foldhazy Z, Tornkvist H, Elmstedt E , Andersson G, Hagsten B, Ahrengart L. Long term outcome of nonsurgically treated DRF. The journal of Hand Surgery, vol 32, issue 9, Nov 2007, P 1374-1384.
- 146.** Abramo A, Kopylov P, Tagil M. Evaluation of treatment protocol in DRF: A prospective study in 581 patients using DASH as outcome. Acta orthopaedica 2008 ; 79(3): 376-385.
- 147.** Mac Dermid JC, Tottenham V. Responsiveness of the DASH and PRWHE in Evaluating Change after Hand Therapy. J Hand Ther . 2004; 17: 18-23.
- 148.** Delattre O, Saillant G, Lemoine J, Benazet JP, Roy-Camille R. Reduction and osteosynthesis with pin fixation of wrist fractures. A comparative study between Kapandji's and Py's techniques. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 1994; 80-2:94-107.
- 149.** Marcheix P S. traitement des fractures déplacées de l'extrémité distale du radius à bascule Postérieure : étude prospective et randomisée sur 110. Thèse en médecine ; 2008.
- 150.** Safsafi A. les fractures de l'extrémité inferieure du radius traitées Chirurgicalement au centre hospitalier Al Farabi-Oujda. (A propos de 30 cas). Thèse en médecine 2014.
- 151.** Bakhchali K, Annabi H, Abdelkefi M, Kedous M.A, Mbarek M, Ben Hassine H. Les fractures complexes du radius distal traitées par fixateur externe. Analyse d'une série de 50 cas et revue de la littérature Tunisie Orthopédique. Année 2010, Vol 3, N° 1. pp 35 41.

ANNEXES

Si vous ne pouvez être des saints de la connaissance, soyez-en au moins les guerriers.

[Friedrich Nietzsche]

ANNEXE I

CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DE CONSTANTINE

SERVICE DE REEDUCATION FONCTIONNELLE

DR LEMAI

FORMULAIRE DE CONSENTEMENT ECLAIRE

1. Je confirme avoir lu et compris les informations contenues dans cette note.
2. J'accepte de participer volontairement à l'étude menée par le DR LEMAI , mon médecin traitant , en autorisant l'utilisation des informations cliniques et radiologiques me concernant .
3. J'adhère au protocole du traitement proposé en rééducation fonctionnelle et aux évaluations.
4. Je donne ma permission d'utiliser mes données anonymes, conformément à la législation.

وثيقة الموافقة الخطية الواضحة للمريض

1. لقد قرأت و فهمت المعلومات الواردة في هذه الاستمارة
2. أنا افهم أن مشاركتي تطوعية في الدراسة التي تقوم بها الدكتورة لماعي طبيبي المعالج, و اسمح باستعمال المعلومات الطبية التي تخصني
3. اقبل إتباع التعليمات خلال حصص العلاج الطبيعي و التقويم المستمر
4. أعطي الادن باستعمال البيانات الخاصة بي بصفة مجهولة حسب ما ينص به القانون

NOM DU PATIENT

.....

SIGNATURE

.....

DATE :

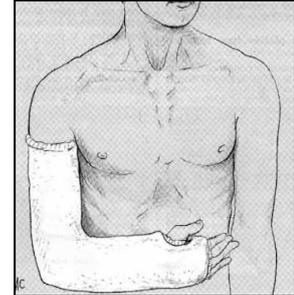
ANNEXE II

SERVICE DE REEDUCATION FONCTIONNELLE- DR LEMAI

Nom patient :date.....

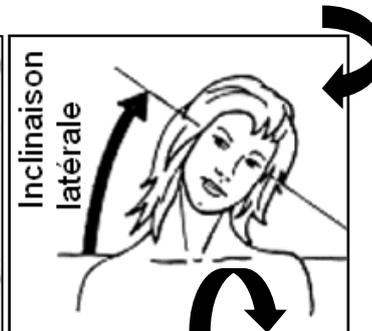
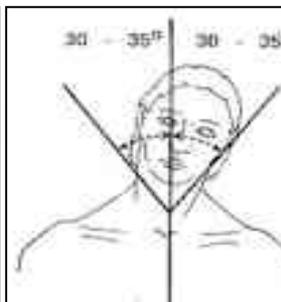
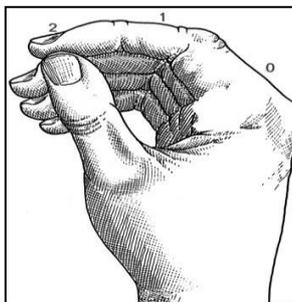
Protocole de rééducation :(sous plâtre :JO-J45)

Vous êtes porteur d'un plâtre pour une fracture du radius, merci de suivre les instructions suivantes :



- Veiller au confort sous plâtre, porter une écharpe.
- Instaurer des cures de déclive plusieurs fois par jour et revoir l'installation pour la nuit, la main surélevée par rapport au coude.

- Entretenir au mieux les capacités contractiles : serrer le poing, mouvements **imaginés** du membre malade.



- Entretenir l'épaule, le coude, les IPP et les IPD (articulations des doigts)
- Ne pas chercher la pronosupination (les rotations du poignet à éviter)
- Eduquer le patient à faire des mouvements d'auto-mobilisation du rachis cervical, de l'épaule, du coude et des doigts.
- Proscrire le port de charge et les prises de force du côté lésé.
- Massage de la nuque, de la ceinture scapulaire et du bras
- Après ablation du plâtre, vous serez pris en charge directement en rééducation sur présentation de cette fiche

RDV LE

ANNEXE II suite (version en arabe)

المستشفى الجامعي قسنطينة

مصلحة إعادة التأهيل الوظيفي -

اسم المريض

التاريخ

بروتوكول إعادة التأهيل (تحت الجبس من يوم الـ JO-J45)

أنت تحمل لكسر في الذراع أين ووضع لك الجبس، شكرا لك على إتباع الإرشادات التالية:

- ضمان أطراف الجبس غير مؤدية و ارتداء الوشاح للذراع (للتقليل من الضغط) كما في الصورة أعلاه
 - أداء بعض الحركات لليد و تصور الحركات في الطرف المصاب: من أجل الحفاظ على قدرة تقلص أفضل للعضلات.
 - الحفاظ على حركات ولو طفيفة لمفاصل الكتف، الكوع، و المفاصل الصغيرة لليد .
 - لا نبحت عن حركات دوران المعصم.
 - وضع الذراع في موضع منحدر عدة مرات في اليوم و كذلك ليلا عند النوم (أين تكون أصابع اليد إلى فوق) .
 - تثقيف المريض لحركات ، في العمود الفقري العنقي، الكتف، الكوع والأصابع.
 - بإمكانكم ذلك الخفيف لمنطقة الرقبة و الكتف لاسترخاء العضلات
- بعد نزع الجبس بإمكانكم التقدم لمصلحة إعادة التأهيل الوظيفي مباشرة مع تقديم هذه البطاقة

ANNEXE III : OBSERVATION MEDICALE (4 PAGES)

CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE Constantine

SERVICE DE REEDUCATION FONCTIONNELLE- Dr LEMAI

OBSERVATION MEDICALE

FRACTURE DU RADIUS DISTAL CHEZ L'ADULTE

Nom..... Prénom

AgeSexe : Féminin Masculin

Adresse.....

Tel

Etat civil Assuré : Oui Non

Poids Taille

Coté dominant.....

Activité professionnelle.....

Diagnostic

Coté atteint : droit gauche bilatéral

Activité sportive :

- Aucune -Occasionnelle
- Régulière -Haut niveau

Antécédents

- Médicaux.....
- Chirurgicaux

Date de l'accident

Circonstances de survenue

- AVP
- Accident de la circulation
- Accident domestique
- Accident de sport
- Accident de travail
- Coups et blessures volontaires
- Autres.....

Mécanisme : - Compression extension -compression flexion

• Direct -indirect

• Haute énergie -faible énergie

Type de lésion :

• Extra-articulaire - Intra-articulaire

Radiologie : Classification :.....

Type de lésion :.....

Lésions associées.....

Ostéoporose associée oui non

Prise en charge initiale : Lieu/Type

Traitement reçu :

• Orthopédique : - position poignet : flexion extension autre

• Type de traitement :

• Plâtre PABP fermé durée.....

• Attelle plâtrée -Gant plâtré durée :.....

• Plâtre puis chirurgie

• Autre

• Chirurgical : Date :

• Broche Plaque type.....

• Autres

• Type d'anesthésie oui non

• Générale Locale autre :

Bilan clinique initial ;

Standard oui non

- Lésion cutanée oui non

- Mobilité doigts oui non

- Sensibilité doigts oui non

CONTROLES :

• **J7** :

• **J21** :

• **J45** :

Date d'ablation du plâtre :

Orientation en rééducation fonctionnelle systématique

- Oui -Non
- Date de réception en rééducation fonctionnelle

EVOLUTION : Reprise de l'activité professionnelle/ Activités Domestiques

- Normale
- Partielle
- Aucune
- Reprise de l'activité sportive
 - Normale Partielle Aucune
- Evaluation de la douleur EVA 0 à 10
 - Au repos : A la mobilisation :
 - **Aspect général du membre/ Main**

Bilan articulaire :

Poignet	Extension	Flexion	Pronation	Supination	Inclin cubitale	Inclin radiale
<u>Init/ final</u>	85°	85°	85°	90°	30°	15°
Actif						
passif						

- Conclusion du bilan :
- Coté controlatéral

Doigts	Extension	Flexion
Actif		
Passif		

Pouce	Extension 0°	Flexion 70°	Abduction 45°	Adduction 45°
Actif				
Passif				

Coude	Extension 0°	Flexion 145°
Actif		
Passif		

Epaule	Extension 45°	Flexion 180°	Abduction 120°	Adduction 30°	Rotation externe 80°	Rotation interne 100°
Actif						
Passif						

Conclusion :

- Stabilité
- Bilan musculaire
- Bilan neurologique

Complications rencontrées selon le malade :

- Complication de l'anesthésie
- Déformation inesthétique
- Raideur
- Douleur (lors des mouvements : de vissage, de serrage, coudre)
- Diminution de la force

Satisfaction de la prise en charge globale :

- Très satisfait
- Satisfait
- Peu satisfait
- Déçu

COMPLICATIONS RENCONTREES

- 1- Stabilité
- 2- Déplacement secondaire : type et trt reçu
- 3- Algodystrophie : Oui Non Le.....
 - Tableau clinique :
 - Traitement reçu
 - Examens complémentaires
 - Evolution
- 4- Syndrome du canal carpien
- 5- Cals vicieux : type et trt reçu
- 6- Douleur résiduelle : type , EVA

DR S LEMAI

ANNEXE IV

SERVICE DE REEDUCATION FONCTIONNELLE

DR LEMAI

NOM/ PRENOM DU PATIENT

Evaluation QUICK DASH (fiche DASH adapté au poignet) :

MERCI d'entourer la réponse qui convient le mieux à votre état ; et selon la difficulté rencontrée à faire le geste

Dévisser couvercle	Aucune 1, Légère2, Moyenne3, Importante4, Impossible5
Tourner clef	Aucune 1, Légère2, Moyenne3, Importante4, Impossible5
Ouvrir portail en poussant	Aucune 1, Légère2, Moyenne3, Importante4, Impossible5
Taches ménagères lourdes	Aucune 1, Légère2, Moyenne3, Importante4, Impossible5
Faire lit	Aucune 1, Légère2, Moyenne3, Importante4, Impossible5
Porter objet lourd de 5kg	Aucune 1, Légère2, Moyenne3, Importante4, Impossible5
Se laver les cheveux	Aucune 1, Légère2, Moyenne3, Importante4, Impossible5
Activités loisirs avec force	Aucune 1, Légère2, Moyenne3, Importante4, Impossible5
Déplacements	Aucune 1, Légère2, Moyenne3, Importante4, Impossible5
Gêne relation amis, famille	Aucune 1, Légère2, Moyenne3, Importante4, Impossible5
Limitation travail	Aucune 1, Légère2, Moyenne3, Importante4, Impossible5
Douleurs	Aucune 1, Légère2, Moyenne3, Importante4, Impossible5
Faiblesse	Aucune 1, Légère2, Moyenne3, Importante4, Impossible5
Raideurs	Aucune 1, Légère2, Moyenne3, Importante4, Impossible5
Se sentir Moins capable	Aucune 1, Légère2, Moyenne3, Importante4, Impossible5
Total	

شكرا على إحاطة الإجابة المناسبة لحالتكم الصحية حسب الصعوبة

بدون 1	خفيف 2	متوسط 3	صعب 4	مستحيل 5	فك غطاء علبة (حسب الصعوبة)
بدون 1	خفيف 2	متوسط 3	صعب 4	مستحيل 5	إدارة مفتاح
بدون 1	خفيف 2	متوسط 3	صعب 4	مستحيل 5	فتح البوابة عن طريق دفع
بدون 1	خفيف 2	متوسط 3	صعب 4	مستحيل 5	أعمال منزلية ثقيلة
بدون 1	خفيف 2	متوسط 3	صعب 4	مستحيل 5	تسوية السرير
بدون 1	خفيف 2	متوسط 3	صعب 4	مستحيل 5	حمل وزن 5 كغ
بدون 1	خفيف 2	متوسط 3	صعب 4	مستحيل 5	غسل الشعر
بدون 1	خفيف 2	متوسط 3	صعب 4	مستحيل 5	الأنشطة الترفيهية مع قوة
بدون 1	خفيف 2	متوسط 3	صعب 4	مستحيل 5	التنقل
بدون 1	خفيف 2	متوسط 3	صعب 4	مستحيل 5	الانزعاج في العلاقة مع الأسرة الأصدقاء
بدون 1	خفيف 2	متوسط 3	صعب 4	مستحيل 5	الحد من العمل
بدون 1	خفيف 2	متوسط 3	صعب 4	مستحيل 5	الآلام
بدون 1	خفيف 2	متوسط 3	صعب 4	مستحيل 5	ضعف و نقص قوة
بدون 1	خفيف 2	متوسط 3	صعب 4	مستحيل 5	الصلابة في الحركة
بدون 1	خفيف 2	متوسط 3	صعب 4	مستحيل 5	يشعر أقل قدرة
					المجموع

Résultat sur 75.....

1^{ère} évaluation :.....

2^{nde} évaluation :.....

3^{ème} évaluation :.....

INTERPRETATION DU DASH ADAPTE AU POIGNET

Score total

- ✓ **15** = résultat très bon
- ✓ **Entre 15 -30** = résultat bon.
- ✓ **Entre 30-45** = résultat moyen.
- ✓ **Entre 45-60** = résultat passable.
- ✓ **Entre 60-75** = résultat mauvais
- ✓ **75** = résultat très mauvais.

4. Utiliser ma main affectée pour me soulever d'une chaise
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
5. Porter un objet de 4,5-5KG dans ma main affectée
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
6. Utilisez du papier hygiénique ou une serviette avec ma main touchée
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

B.ACTIVITES HABITUELLES

Evaluez la difficulté que vous éprouvez à effectuer vos activités habituelles dans chacun des domaines énumérés ci-dessous, la semaine dernière, en encerclant le chiffre qui décrit le mieux votre difficulté sur une échelle de 0-10

Par «activités habituelles», nous entendons les activités que vous effectuez avant d'avoir un problème de poignet

Un zéro (0) signifie que vous n'avez pas éprouvé de difficulté et une note de dix (10) signifie qu'il était si difficile que vous étiez incapable de faire aucune de vos activités habituelles.

1. Activités de soins personnels (s'habiller, se laver)
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
2. Travaux ménagers (nettoyage, entretien)
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
3. Travail (ou votre occupation de tous les jours)
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
4. Activités de loisir
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Examineur : DR LEMAI

1^{ère} évaluation :.....

2nde évaluation :.....

3^{ème} évaluation :.....

INTERPRETATION

- ✓ SCORE 0 = BON
- ✓ SCORE ENTRE 0 – 50 = MOYEN
- ✓ SCORE ENTRE 50 – 100= MAUVAIS

Mise à jour à partir de: MacDermid JC. . Développement d'une échelle de notation patient de la douleur au poignet et à la main d'invalidité *J Ther* 1996; 9 (2): 178-183

SUITE ANNEXE V (VERSION EN ARABE)

المستشفى الجامعي قسنطينة

مصلحة إعادة التأهيل الوظيفي -

التقييم : معصم المريض

اسم المريض

الرجاء القراءة بعناية:

الأسئلة أدناه سوف تساعدنا على فهم مدى الصعوبة التي واجهتها مع معصم يديك في الأسبوع الماضي. حاول وصف متوسط الأعراض في رباط المعصم خلال الأسبوع الماضي مع التنقيط في سلم من 0 - 10 يرجى تقديم إجابة عن كل الأسئلة

إذا لم تقم بإجراء أى نشاط، يرجى تقدير الألم أو الصعوبة التي تتوقعها .
إذا لم تقم أبداً بأداء النشاط، يمكنك تركها فارغة.

1- الألم

قوم (ي) معدل الألم في معصم يديك الأسبوع الماضي أحيط بالرقم الذي يقدم أفضل وصف للألم على سلم 0 - 10 صفر (0) يعني لم تشعر بأى ألم و عشرة (10) يعني انه هو أسوأ أو أقصى الألم مر بك أو إن كنت لا تستطيع القيام بالنشاط بسبب الألم.

العينة 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
لا ألم
أقصى الألم

تصنيف الألم:

(1) في الراحة

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

(2) عندما تقوم بمهمة مع تكرار حركة المعصم

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

(3) عند رفع أثقال

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

(4) عندما يكون الألم في أقصى درجته

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

(5) كم مرة كان لديك الألم

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

أبداً
دائماً

2 الوظيفة

أ. الأنشطة المحددة

قوم (ي) معدل الصعوبة التي واجهتها أثناء أداء كل من هذه المواد المدرجة أدناه طوال الأسبوع الماضي يرجى إحاطة الإجابة التي تصف حالتك على مقياس من 0 إلى 10

صفر (0) يعني أنك لم تشهد أى صعوبة و عشرة (10) ذلك يعني عدم قدرتك على القيام بذلك على الإطلاق.

العينة 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
لا توجد صعوبة
غير قادر على القيام

(1) أدر مقبض باب باستخدام اليد المتضررة

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

(2) قطع اللحم بسكين باستخدام اليد المتضررة

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

(3) غلق الأزرار على قميصي

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

(4) استعمال اليد المتضررة لكي أقوم من كرسي

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

(5) حمل 4 الى 5 كغ باليد المتضررة

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

(6) استخدام منشفة الحمام باليد المتضررة

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

باء - الأنشطة المعتادة

قوم (ى) معدل الصعوبة التي واجهتها أثناء أداء الأنشطة المعهودة في كل من المجالات المذكورة أدناه خلال الأسبوع الماضي.

أحيط حول العدد الذي يصف على الوجه الأمثل مدى الصعوبة على مقياس من 0 إلى 10

"الأنشطة المعتادة"، نعني الأنشطة التي كنت تقوم بها قبل بدء مشكلة معصم يدك

-صفر (0) يعني أنك لم تشهد أى صعوبة و عشرة (10) يعني أنه يستحيل فعله

(1) العناية الشخصية (الملابس الغسيل و الاستحمام)

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

(2) الأعمال المنزلية (التنظيف والصيانة)

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

(3) العمل أو وظيفتك اليومية المعتادة

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

(4) الترفيه و الأنشطة

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

التقويم 1

التقويم 2

التقويم 3

(2) 9; 1996; واتف يد ى. والعجز الالم المعصم المريض تصنيف جدول وضع. macdermid jc: تعديل

178-183.

ANNEXE VI : SCORE DE GARLAND ET WERLEY

FICHE D'ÉVALUATION SELON GARLAND ET WERLEY MODIFIÉE CASTAING

Fiche de cotation des séquelles

Nom		Prénom		
Coté fracturé		Droit / Gauche		
Durée depuis la fracture ou le traitement chirurgical		J0+		
Résultat subjectif				
Résultat parfait		Résultat mauvais : nombreux gestes impossible, activité manuelle très réduite		
Résultat satisfaisant : tout geste de force possible, parfois avec une certaine gêne		Résultat très mauvais : nombreux gestes impossibles, activité manuelle très réduite		
Résultat assez satisfaisant : tout geste de force possible mais avec gêne parfois importante		Résultat déplorable : toute activité manuelle pratiquement impossible		Chiffre souligné
Résultat moyen : certains gestes de force impossible				
Mobilité				
Toutes mobilités normales	0	- Inclinaison radiale		
Dorsi-flexion		• Limitée		
De 45° à 25°		- Pro supination		
De 25° à 15°		• De 130 à 90° (bon secteur)		
De 15° à 0°		• > 90° ou mauvais secteur		
Inclinaison cubitale		- Flexion palmaire		
De 30° à 15°		• < 45°		Total des chiffres soulignés
De 15° à 0°				
Déformation résiduelle (Rx)				
- Nulle		- Bascule sagittale		
- Bascule frontale		• De 5 à 10°		
• De 10° à 20°		- De 10 à 20° (+ ou -)		
• > à 20°		• > 20° (+ ou -)		
- Index radio-cubital		- IRC positif		
• De 2 à 4		• +		Total des chiffres soulignés
- >4 ou lésions + RCI		• ++		

INTERPRETATION

La somme des trois cotations donne la cotation du résultat global qu'on peut classer en :

- ✓ **Résultat parfait = 0**
- ✓ **Résultat satisfaisant = de 1 à 5**
- ✓ **Résultat assez satisfaisant = de 6 à 10**
- ✓ **Résultat moyen = de 11 à 15**
- ✓ **Résultat mauvais = de 16 à 25**
- ✓ **Résultat déplorable = de 26 à 27**

TITLE: Functional Assessment of Distal Radius Fractures in adults Treated Conservatively.

Clinical and Epidemiological study 2012-2013.

SUMMARY

The Distal Radius Fractures are extremely common in daily practice, they represent 10 to 15% of fractures in the adult emergency.

These injuries can cause significant disability if not managed properly. Through a prospective study, 145 patients with distal radius fracture, managed conservatively, were supported in physical and rehabilitation unit of Central Hospital of Constantine. In this study, we wanted to assess the functional outcome of these patients using validated scores: as the DASH score, the score PRWE and the scoring of Garland and Werley. The average age of our series was 52.2 years with a female predominance. Patients were evaluated at 3, 6, and 9 months after the fracture, monitoring was conducted until 12 months. The complications found were CRPS in 19.3%; and residual pain, moderate to severe in 90% of cases. DRF are often indicative of osteoporotic field, which should be explored. After analysis, we identified the characteristics of the group, the difficulties of the functional assessment and its limits.

KEY WORDS: distal radius, orthopedic treatment, evaluation, DASH score, score PRWE, quotation of Garland and Werley, CRPS, osteoporosis

العنوان التقييم الوظيفي لكسور المشاشة السفلى للكعبرة عند الكبار ،
دراسة سريرية و وبائية 2012-2013

الملخص

إن كسور المشاشة السفلى للكعبرة شائعة للغاية في الممارسة اليومية. تمثل 10 إلى 15% من كسور الكبار في حالة الطوارئ.

ويمكن لهذه الإصابات أن يسبب العجز الكبير إذا لم يتم إدارتها بشكل صحيح. من خلال دراسة استطلاعية تم دعم 145 مرضى يعانون من هذا الكسر ، وتلقيهم العلاج لتقويم العظام في مصلحة إعادة التأهيل بالمستشفى الجامعي بقسنطينة. أردنا تقييم

النتائج الوظيفية لهؤلاء المرضى باستخدام موازين DASH، و PRWE و
Garland et Werley

كان متوسط عمر هذه السلسلة 52.2 سنوات مع اقلية للإناث. وجرى تقييم المرضى في 3 و 6 و 9 أشهر بعد الكسر، وأجري الرصد حتى 12 شهرا. وقد تم العثور على مضاعفات CRPS في 19.3% ; والألام المتبقية، من معتدلة إلى حادة في 90% من الحالات.

إن كسور المشاشة السفلى للكعبرة غالبا ما تكون مؤشرا على هشاشة العظام التي يجب استكشافها. بعد التحليل، حددنا خصائص المجموعة وصعوبات التقييم الوظيفي وحدوده.

الكلمات الرئيسية: كسور المشاشة السفلى للكعبرة، علاج بالجبس ، موازين DASH، و PRWE و، Garland et Werley ، CRPS، وهشاشة العظام.

RESUME

Les fractures du radius distal sont extrêmement fréquentes en pratique quotidienne. Elles représentent 10 à 15 % des fractures en urgence de l'adulte.

A travers une étude prospective 145 patients porteurs d'une fracture du radius distal, bénéficiant d'un traitement orthopédique ont été pris en charge au service de rééducation fonctionnelle du CHU Constantine. Nous avons voulu évaluer le devenir fonctionnel de ces patients en utilisant des scores validés : le score DASH, le score PRWE et la cotation de Garland et Werley.

L'âge moyen de notre série était de 52,2 ans avec une nette prédominance féminine.

Les patients ont été évalués à 3, 6, et 9 mois après la fracture, le suivi a été réalisé jusqu'à 12mois. Les complications retrouvées sont le SDRC dans 19.3% et les douleurs résiduelles, de modérées à sévères, dans 90% des cas.

Les FRD sont souvent révélatrices d'un terrain ostéoporotique qui mériterait d'être exploré. Après analyse, Nous avons relevé les particularités du groupe ainsi que les difficultés de l'évaluation fonctionnelle et ses limites.

DISCIPLINE : médecine physique et réadaptation

MOTS CLES : radius distal, traitement orthopédique, évaluation, score DASH, score PRWE, cotation de Garland et Werley, SDRC, ostéoporose.

DIRECTEUR DE THESE : PR. M. BOUZITOUNA

ADRESSE DU SERVICE : service de rééducation fonctionnelle. Centre hospitalo-universitaire – DR. BENBADIS – Constantine.

DR LEMAI SOUMAYA MPR CHU Constantine lemaisoumaya@yahoo.fr