

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DU MALI

UN PEUPLE - UN BUT - UNE FOI

UNIVERSITE DES SCIENCES DES
TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIES
DE BAMAKO



U.S.T.T-B

FACULTE DE MEDECINE ET
D'ODONTO-STOMATOLOGIE



ANNEE UNIVERSITAIRE 2022-2023

N°083

THESE

**Ostéosynthèse par plaque vissée des fractures
de l'extrémité distale du radius chez l'adulte au
CHU Pr Bocar Sidi SALL de Kati.**

Présentée et soutenue publiquement le 13/07/2023 devant la Faculté de
Médecine et d'Odonto-Stomatologie.

Par: **M. TRAORE Fousseïny Bassala**

**Pour obtenir le grade de Doctorat en Médecine
(DIPLOME D'ETAT)**

Jury :

Président: M. Tièman COULIBALY (Maître de conférences
honoraire)

Membre: M. Souleymane DIALLO (Chargé de recherche)

Co-directeur: M. Kalifa COULIBALY (Maître assistant)

Directeur : M. Abdoul Kadri MOUSSA (Maître de conférences)

DEDICACES ET REMERCIEMENTS



DEDICACES

Je dédie ce travail :

À ALLAH : le Tout Miséricordieux, le Très Miséricordieux.

«Seigneur, je mets ma confiance en Toi, je reviens à Toi car c'est Toi que nous adorons et c'est Toi dont nous implorons le secours»

Au Prophète Muhammad :

C'est toi qui nous a enseigné le bon principe de fonctionnement de l'humanité.

Que le salut et la bénédiction d'ALLAH soient sur toi ainsi que ta famille et tes compagnons.

À mon pays le Mali :

Terre de nos ancêtres, de brassage ethnique, d'Islam.

C'est toi Mali que nous avons connu comme notre unique terre d'héritage, tu nous offres la vie.

C'est pour cela nous t'aimons beaucoup...

Qu'ALLAH te ramène la paix dont tu manques actuellement, la paix est proche INSHÂ ALLAH.

Qu'ALLAH te fasse une meilleure terre du monde sur le plan (éducatif, sanitaire, nutritionnel, religieux, scientifique, militaire...)

À mon père : feu Sergent-chef Bassala TRAORE

Ce travail est le fruit de ta rigueur, que le tout puissant te fasse miséricorde.

À ma mère : Fily SAMAKE

Les mots me manquent pour t'exprimer toute l'affection et la considération que j'éprouve pour toi ma chérie bien aimée.

À mes frères :

Seyba, Bakari, Moulaye, Issouf, Mahmoud Awa, Mahmoud Iya, Tiéfing fily, Mohamed, Tiéfing Mariam, Issa...

À mes Sœurs :

Fana, Sitan, Djénébou Awa, Djénébou Iya, Yayi I, Yayi II, Mami, Harie, Djénébou Jeanne, Nafatouma, Sadio, Fatoumata, Môh, Maimouna, Oumou...

Merci pour être toujours à mes côtés me facilitant à venir au bout de ce travail. Ce travail est le vôtre.

A mes tontons :

Bassidiki BERTHE, Mamou TRAORE, Alou TRAORE, Alou SAMAKE...

A mes tantes :

Nana TOURE, Mariam KONATE, Awa TRAORE, Aya SAMAKE, Zara SANGARE...

À ma grand-mère feu Oumou SISSOKO :

Chérie, tu es partie me laisser seul après m'avoir adopté et me donné tout ce qu'il faut pour réussir. Tes efforts ne seront pas vains Insha Allah.

Que ton voyage soit une réussite auprès du Seigneur.

A mon grand-père feu Tièfing SAMAKE

Cher grand-père, tu nous a laissé du chemin à parcourir. Tu as fait des efforts pour nous éduquer, nous nourrir, nous héberger, nous donner ce qu'il faut pour ne pas dépendre de quelqu'un. Merci, tes efforts sont reconnus...

À mes oncles de Koulouba :

Adjudant-chef Adama SAMAKE et Boubacar SAMAKE

Merci à vous qui m'avez adopté, m'inscrit à l'école, me donné tout pour que je puisse voir ce jour.

À mon épouse : Ramatoulaye Bakary SAMAKE

Merci pour ton amour et ton soutien qui m'ont accompagné et forgé durant toutes ces années d'épreuve (épouser un étudiant n'étant pas du tout facile sur n'importe quel plan).

Merci beaucoup à toi et à ta famille qui est la mienne aussi.

À mes enfants : Fily, Adama, Moulaye, Bassala.

Puisse ce travail vous procurer toutes les affections dont j'ai été incapable, en espérant que je serai fier de vous. Je vous prie de progresser dans la dignité et dans le respect des valeurs humaines.

Qu'Allah vous donne une longue vie pleine de réussite, de foi et surtout de bonté envers toute l'humanité.

À TOUS NOS MAITRES :

Professeur COULIBALY Tièman, Professeur MOUSSA Abdoul Kadri, Professeur TOURE Layes, Dr COULIBALY Kalifa, Dr SANOGO Cheick Oumar, Dr TRAORE Soumana, Dr DIALLO Aboubacar, Dr CDT BERETE K, Dr TRAORE Mamadou Bassirou, Dr CTN TAMBASSI Sory Ibrahim, Dr Cdt DIALLO Souleymane, Dr CTN KONE S, Dr CDT KEITA Gaoussou ...

Vous avez guidé nos pas et illuminé notre chemin vers le savoir : Vous avez prodigué avec patience et indulgence infinies vos précieux conseils. Vous étiez toujours disponibles et soucieux de nous donner la meilleure formation.

Qu'il nous soit permis de vous rendre un grand hommage et de vous formuler notre profonde gratitude.

REMERCIEMENTS

À mon ami : Mamadou SY

Ton soutien a été capital dans la réalisation de ce travail.

À chaque fois que j'avais besoin de toi, tu étais toujours disponible.

Je te kiffe...

À la Fédération malienne de Taekwondo en général, au Dojo " Feu Maître NIARE " de Koulouba en particulier.

Merci à tous mes maîtres d'Arts martiaux : SYLLA, Youssouf, Ba Solo, SOW...

Vous m'avez forgé tant moralement et physiquement à vaincre les émotions, merci.

À tout le personnel du service de chirurgie orthopédique et traumatologique :

- **Tous mes aînés Médecins**
- **Mes compagnons de tous les jours**
- **Mes collègues Thésards**
- **Les thésards et externes du CHU Pr B.S.S. de Kati.**
- **À tout le personnel du service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU de Kati** pour la gentillesse, leur franche collaboration et l'encouragement. Ce travail est le vôtre.
- **À tout le personnel du CHU Pr B.S.S de Kati** pour l'accueil chaleureux, la sympathie et la bonne collaboration.
- **Mes vifs et sincères remerciements** vont à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de cet ouvrage.
- ***TOUS CEUX DONT JE N'AI PAS PU CITER ICI PAR LE NOM, votre amour est présent dans mon cœur...***



HOMMAGE AUX MEMBRES DU JURY

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY :

Professeur Tièman COULIBALY

- **Maitre de conférences à la Faculté de Médecine et d'odontostomatologie(F.M.O.S) retraité ;**
- **Chirurgien orthopédiste et traumatologue ;**
- **Ancien président de la société Malienne de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique ;**
- **Ancien chef de service de Chirurgie Orthopédique et traumatologique ;**
- **Membre de la Société Internationale de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SICOT) ;**
- **Membre de la société Tunisienne de chirurgie Orthopédique et Traumatologique,**
- **Membre de la société Marocaine de chirurgie Orthopédique et Traumatologique.**
- **Membre du comité de lecture de la revue Mali médical.**

Cher Maître,

*Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant de présider ce jury.
Votre disponibilité et votre désir de vouloir toujours promouvoir l'excellence font de vous un modèle admiré de tous.*

Que ce travail soit le témoignage de notre sincère reconnaissance et de notre profonde estime.

A NOTRE MAITRE ET MEMBRE DU JURY :

Docteur, CDT Souleymane DIALLO

- **Chirurgien, Orthopédiste et Traumatologue ;**
- **Praticien à la garnison de Kati ;**
- **Médecin-Militaire ;**
- **Ancien interne des hôpitaux ;**
- **Chargé de recherche au Centre national de la recherche scientifique et de technologique ;**
- **Membre de la Société Malienne de Médecine Militaire.**
- **Membre de la Société Malienne de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SOMACOT) ;**
- **Membre de la Société Malienne de Chirurgie du Mali (SOCHIMA);**
- **Membre de la Société Afrique Francophone d'Orthopédie (SAFO)**

Cher maître,

Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant d'être Membre du Jury de ce travail.

Nous avons été émerveillés par votre simplicité et vos grandes qualités humaines.

Nous sommes sensibles à l'honneur et au privilège que vous nous avez accordés en acceptant de juger notre travail malgré vos multiples occupations.

Qu'ALLAH vous bénisse !

A NOTRE MAITRE ET CO-DIRECTEUR DE THESE :

Docteur Kalifa COULIBALY

- **Maître assistant à la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie (FMOS)**
- **Chirurgien, Orthopédiste et traumatologue ;**
- **Ancien interne des hôpitaux ;**
- **Ancien chef de service de traumatologie à l'hôpital Alfousseyni DAO de Kayes ;**
- **Praticien hospitalier au CHU Pr Bocar Sidi SALL de Kati ;**
- **Secrétaire au conflit de la Société Malienne de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SOMACOT) ;**
- **Membre de la Société Malienne de Chirurgie du Mali (SOCHIMA) ;**
- **Membre de la Société Afrique Francophone d'Orthopédie (SAFO) ;**

Très cher Maître,

Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant de codiriger ce travail. Tout au long de cette thèse, nous avons découvert et apprécié à sa juste valeur votre abord facile, votre sens élevé du sacrifice de soi, votre faculté de combiner humour et rigueur dans le travail.

Vous êtes l'exemple de l'efficacité dans la discrétion. Vous êtes et vous resterez toujours pour nous une référence et un bel exemple à suivre. Veuillez accepter, cher maître, nos sincères remerciements et notre profonde reconnaissance.

Qu'Allah vous récompense !

A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE :

Professeur Abdoul Kadri MOUSSA

- **Maître de conférence à la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie de Bamako (FMOS)**
- **Diplômé de formation médicale spécialisée : Chirurgie Générale Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie de Bamako (FMOS)**
- **Diplômé de formation médicale spécialisée : Chirurgie Orthopédique et Traumatologique Faculté de Médecine de Montpellier-France**
- **Praticien hospitalier au C.H.U Gabriel Touré de Bamako**
- **Chef de service de la chirurgie Orthopédique et Traumatologique du C.H.U Gabriel Touré de Bamako**
- **Membre de la Société de Chirurgie du Mali (SO.CHI.MA)**
- **Membre de la société Malienne de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SO.MA.COT)**
- **Membre de l'association des orthopédistes de langue française (AOLF)**

Cher Maître,

Nous avons été émus par votre disponibilité, votre modestie, votre sens de responsabilité, votre exactitude scientifique, vos qualités humaines et pédagogiques qui font de vous un modèle à suivre.

Merci de nous avoir accepté parmi vos élèves, plus qu'un maître vous avez su être un père.

Soyez rassuré, cher maître de notre entière disponibilité et de notre profonde gratitude.

Qu'ALLAH vous bénisse !



LISTE DES ABREVIATIONS

LISTE DES ABREVIATIONS

ACR : Accident de la Circulation Routière

AD : Accident domestique

ADC : Adjudant-chef (*armée*)

AS : Accident de sport

AT : Accident de travail

ATMS : Attitude des traumatisés du membre supérieur

AVD : Accident de Vie Domestique

AVP : Accident de la Voie Publique

CB : Coups et blessures

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

CL : ligament collatéral latéral

Cm : Centimètre

CDT : Commandant (*armée*)

CTN : Capitaine (*armée*)

DES : Diplôme d'étude spéciale

Dr : Docteur

Ed : Edition

FMOS : Faculté de Médecine et D'odontostomatologie

FRD : Fracture du radius distal

Fig : Figure

IRM : Imagerie par résonance magnétique

INFSS : Institut National de Formation en science de la santé

Mm : Millimètre

MCd : faisceaux du ligament médio carpien dorsal pour le scaphoïde, le trapézoïde et le trapèze

MEC : métaphyse, épiphyse et cubitus

PA : postéro-antérieur

PCA : palmar cortical angle

Pr : Professeur

RCd : ligament radio-carpien dorsal (ou radio triquétral dorsal)

RD : Radius distal

RLT : ligament radio-luno-triquétral ou radio-lunaire long

RSC : ligament radio-scapho-capital

RSL : ligament radio-scapho-lunaire

RUD : Radio ulnaire distal

IRU : l'index radio-ulnaire

SAU : Service d'accueil des urgences

SCC : Syndrome du canal carpien

SCH : Sergent-chef (*armée*)

SCOT : Service de chirurgie orthopédique et traumatologique

TDM : Tomodensitométrie

Ttt : Traitement

UCp : ligament ulno-carpien palmaire

% : Pourcentage

LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I: Les principales classifications en fonction des critères.	39
Tableau II : Avantages et inconvénients des différentes classifications.	40
Tableau III : Classification des fractures ouvertes selon Guistilo et Andeson (1976, rév. 1984)	44
Tableau IV : répartition des patients selon l'âge :.....	67
Tableau V : répartition des patients selon l'engin responsable du traumatisme.	68
Tableau VI: répartition des lésions selon le côté dominant.	69
Tableau VII: répartition des patients selon le délai entre le traumatisme et la prise en charge.	70
Tableau VIII: répartition des patients devant le type de lésion selon la classification de CASTAING.	71
Tableau IX : résultats fonctionnels selon la classification d'ANDERSON.....	73
Tableau X: répartition des patients selon les complications	73
Tableau XI: répartition des patients selon l'ablation de matériel.....	74
Tableau XII: répartition des patients selon le résultat fonctionnel.....	74
Tableau XIII: répartition des résultats du traitement selon l'âge.	75
Tableau XIV : répartition du côté fracturé selon le membre dominant.....	76
Tableau XV: répartition des complications selon le type de lésion.	76
Tableau XVI: répartition des résultats fonctionnels selon le sexe.	77
Tableau XVII: répartition de l'excellent selon la complication.	77

LISTE DES FIGURES

Figure 1: <i>Claude Pouteau (1724 – 1775)</i>	Figure 2 : <i>Abraham Colles (1773-1843)</i>	4
Figure 3: <i>Face dorsale de l'épiphyse distale du radius</i> [13].....		5
Figure 4: <i>Partie distale du radius (Vue antérieure et postérieure)</i> [14].....		6
Figure 5: Extrémité inférieure de l'ulna montrant celle du radius [16].....		6
Figure 6 : Vue antérieure des os du carpe [14].....		7
Figure 7: <i>vue postérieure des os du carpe</i> [14].....		8
Figure 8: Ligaments radiocarpies palmaires. CL : ligament collatéral latéral ; RSC :.....		10
Figure 9: Ligaments radiocarpies dorsaux. RCD : ligament radiocarpien dorsal (ou.....		11
Figure 10: Vue distale schématique de l'extrémité distale du radius avec les zones d'insertion des principaux ligaments. [13].....		11
Figure 11 : Coupe transversale de la partie distale de l'avant-bras [18]		13
Figure 12: <i>Vue antérieure des éléments vasculo-nerveux de l'extrémité distale du poignet ; plan superficiel (A) ; plan profond (B).</i> [19].....		14
Figure 13 : Amplitude des mouvements du poignet dans l'axe transversal [20].....		16
Figure 14: Amplitude des mouvements du poignet dans l'axe antéro-postérieur [20]		16
Figure 15 : Mouvements de l'articulation radio-ulnaire distale au cours de la pronosupination [20] ...		18
Figure 16: La rotation longitudinale entre radius et condyle carpien est à l'origine de contraintes en cisaillement parallèles au plan du cartilage.		19
Figure 17: Etude 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 [25].....		21
Figure 18: <i>Biomécanique normale de la radio ulnaire</i> [25]		22
Figure 19: <i>Cal vicieux du radius à bascule postérieure et détaxation carpienne d'adaptation</i> [25]		22
Figure 20: Dissection de l'articulation radio-carpienne (vue antérieure). [19]		24
Figure 21: <i>Coupe transversale de la partie distale de l'avant-bras.</i> [19].....		24
Figure 22: <i>Paramètres radiographiques du radius distal.</i> [10].....		25
Figure 23: <i>Les mesures radiologiques les plus importantes à réaliser devant une fracture</i>		26
Figure 24: <i>Mécanisme des fractures de l'extrémité distale du radius selon Lewis.</i> [45].....		28
Figure 25: Types de fractures : fracture transversale (b) ; fracture oblique (c) ; fracture de flexion avec comme 3ème fragment le coin de flexion (d) ; fracture spiroïde (e) fracture complexe (f) ; fracture comminutive (g) [47].		29
Figure 26: Classification de Castaing [50].		32
Figure 27: Classification de Kapandji [55].		33
Figure 28: Classification de Frykman [57].....		35
Figure 29: Fracture du radius distal droit + Fracture de la styloïde ulnaire (<i>Image service de Traumatologie-orthopédie du CHU Pr Bocar Sidi SALL de Kati</i>).		41
Figure 30 : déformation du poignet en dos de fourchette (<i>Image du service</i>).		45

Figure 31 : Schéma de mécanisme de fracture par compression-extension.	48
Figure 32: fracture de GERARD MARCHANT.	49
Figure 33: Fracture de Pouteau- Colles (<i>Image service de Traumatologie orthopédie du CHU Pr Bocar Sidi SALL</i>).	49
Figure 34: Fracture sus articulaire basse non déplacée du radius distal à l'IRM [79].	50
Figure 35: Fracture à fragment postéro-interne	51
Figure 36: <i>Fracture avec fragment cunéen externe (Image service de Traumatologie orthopédie du CHU-Pr Bocar Sidi SALL de Kati)</i>	52
Figure 37: Fracture à fragment marginal postérieur.	52
Figure 38: Fracture en " T" sagittal à la radiographie [8].....	53
Figure 39: Fracture en "T" sagittal à l'IRM [80].	53
Figure 40: <i>Fracture en "T" frontal (Image service de Traumatologie-orthopédie du CHU Pr BSS de Kati)</i>	54
Figure 41: Fracture en croix du radius distal gauche (<i>Image service de Traumatologie orthopédie du CHU-Pr BSS de Kati</i>).	55
Figure 42: Fracture de Goyrand-Smith.	56
Figure 43: Fracture marginale antérieure (<i>Image service de Traumatologie-orthopédie du CHU-Pr BSS de Kati</i>).	57
Figure 44 : présentation du matériel.	59
Figure 45 : Mise en place d'une plaque en T par voie d'abord antérieure.	59
Figure 46: Exemples de plaques postérieures – de gauche à droite : La plaque Pi (Synthes*), la plaque de Rogachevsky (Stryker*), la plaque de Vichard (Landanger*n'est plus distribuée). [90].....	60
Figure 47 : Voie d'abord antérieure de Henry [image du service de COT-CHU-Pr BSS-Kati].....	61
Figure 48: Exposition du foyer fracturaire [image du service].	61
Figure 49 : Mise en place de la plaque [image du service].	61
Figure 50: <i>répartition des patients selon le sexe</i>	67
Figure 54: répartition des patients selon l'anesthésie utilisée.....	72
Figure 55: répartition des patients selon la qualité de réduction.	72
Figure 56: répartition des patients selon le résultat radiologique	75
Figure 57 : <i>Radiographie montrant la fracture du poignet</i>	90
Figure 58: <i>Radiographie post opératoire après 3 mois</i>	90
Figure 59 : <i>Radiographie montrant la fracture</i>	91
Figure 60: <i>Radiographie post opératoire à J</i>	91
Figure 61: <i>Radiographie montrant la fracture</i>	92
Figure 62: <i>Radiographie post opératoire à 12 mois</i>	92
Figure 63 : <i>radiographie montrant la fracture du poignet</i>	93
Figure 64 : <i>radiographie post opératoire à J21</i>	93

Figure 65: *L'évaluation de la pronosupination et l'état de la cicatrisation du poignet à 3 mois d'opération. Le matériel d'ostéosynthèse en place.*.....94

Figure 66 : *L'évaluation de l'extension-flexion du poignet à 3 mois. Matériel en place.*95

TABLE DES MATIERES

Table des matières

INTRODUCTION.....	1
Objectifs :.....	2
A- Objectif général.....	2
B- Objectifs spécifiques.....	2
I – GENERALITES.....	3
a. RAPPEL :.....	3
b. HISTORIQUE :.....	3
1 - RAPPELS ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES DU POIGNET	4
A. Anatomie descriptive :	4
2) Les articulations :	8
3) Les éléments tendineux :	12
4) Les éléments musculaires :	12
5) Les éléments vasculo-nerveux :	13
B. Mobilité et biomécanique :	15
1. Le complexe radio-carpien :.....	15
2. Définition des mouvements :	15
3. L'articulation radio-ulnaire distale :	17
4. Effet ténodèse et synergie musculaire :	18
5. Le verrouillage :	19
6. Retentissement fonctionnel des fractures de l'extrémité inférieure du	20
2. Anatomie topographique :.....	24
3. Anatomie radiologique (Fig. n°22 et Fig. n°23) :	25
D. EPIDEMIOLOGIE	27
1. Fréquence :.....	27
2. Circonstances :	27
3. Mécanisme :	27
E. ANATOMIE PATHOLOGIQUE :	29
1. Lésions osseuses élémentaires :	29
2. Classifications :	31
3. Lésions associées :.....	41
F. CLINIQUE :.....	45
1. Interrogatoire :.....	45



2. Examen locorégional :	46
3. Examens paracliniques :	46
4. Formes cliniques :	48
G- L'évolution :	57
H-LA TECHNIQUE OPERATOIRE DES FRACTURES DE L'EXTREMITÉ DISTALE DU RADIUS TRAITÉE PAR PLAQUE VISSEES	58
II. METHODOLOGIE :	63
1. Cadre et lieu d'étude:	63
2. Type et période d'étude	65
3. Population d'étude:	65
4. Echantillonnage:	65
5. Le déroulement de l'étude :	65
6. Variables étudiées :	65
7. Recueil des données et sources des données :	66
8. Analyse et saisie:	66
9. Considération éthique :	66
10. Critères de jugement des résultats	66
III. RESULTATS	67
IV. COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS	74
V. CONCLUSION ET RECOMMANDATION	77
1- Conclusion	77
2- Recommandations	78
VI. BIBLIOGRAPHIE	79
VII. ANNEXE	90
ICONOGRAPHIE	90
Fiche d'enquête	96
FICHE SIGNALETIQUE	98

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Les fractures de l'extrémité distale du radius se définissent comme une solution de continuité dont le trait est situé entre l'interligne radio-carpien et une droite passant à 3 travers de doigts ou 4cm au-dessus de cet interligne [1]. Les fractures du radius représentent 18% de toutes les fractures. Ce sont les fractures les plus fréquentes du squelette humain [2]. Selon Lecestre et al [3], elles représentent 47% des traumatismes du membre supérieur. Ces lésions observées chez la femme ostéoporotique, sont devenues fréquentes de nos jours chez le sujet jeune actif en raison de la recrudescence des accidents de la voie publique selon Gauci et al [4]. Les fractures de l'extrémité distale de radius sont caractérisées d'une part par un polymorphisme anatomo-clinique, et d'autre part, par une grande variabilité des méthodes thérapeutiques.

Longtemps, les fractures du radius distal ont été méconnues et confondues avec les luxations radio-carpiennes. L'histoire a retenu les descriptions dites princeps d'Abraham Colles, qui en 1814 dans l'Edinburgh Medical Journal a décrit le premier les fractures à bascule postérieure [5]. En France, on utilise le terme de Pouteau-Colles faisant référence à une publication posthume de Claude Pouteau en 1783. [6]

Depuis ces premières descriptions, le traitement de ces fractures fait toujours l'objet de controverse.

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 30ans. [7]

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 de connaissances de la prise en charge de ces fractures. Cette réunion a permis également de souligner les problèmes restant à résoudre. [8]

L'arsenal thérapeutique mis à la disposition du praticien comprend désormais divers matériaux tels que vis, broches, fixateurs externes, plaques (plaques verrouillées, plaques résorbables), greffons osseux, substrats synthétiques...

Au fil du temps, le traitement chirurgical par plaque vissée s'est fait une place importante aujourd'hui dans la prise en charge qui devient le dernier recours thérapeutique.

Le traitement a pour but de restituer l'anatomie normale du poignet, mais tout particulièrement la longueur de la métaphyse et l'orientation de l'épiphyse radiale.

Plusieurs études ont été faites dans le monde sur la prise en charge des fractures radiales, mais les études concernant l'utilisation des plaques vissées seules sont peu nombreuses.

Au Mali, notre étude serait la première d'où l'intérêt que nous accordons à ce sujet.

Ostéosynthèse par plaque vissée des fractures de l'extrémité distale du radius chez l'adulte au CHU Pr Bocar
Sidi SALL de Kati.

Pour mener à bien notre étude, nous nous sommes fixés un certain nombre d'objectifs :

OBJECTIFS

Objectifs :

A- Objectif général

✚ *Etudier les ostéosyntheses par plaques vissées des fractures de l'extrémité distale du radius chez l'adulte.*

B- Objectifs spécifiques

✚ *Décrire les aspects épidémiologiques des fractures de l'extrémité distale du radius de l'adulte ;*

✚ *Préciser les aspects lésionnels des fractures de l'extrémité distale du radius de l'adulte ;*

✚ *Décrire la prise en charge des fractures de l'extrémité distale du radius de l'adulte par plaque vissée ;*

✚ *Evaluer les résultats des Ostéosyntheses par plaque vissée de l'extrémité distale du radius de l'adulte.*

GENERALITES

I – GENERALITES

a. RAPPEL :

Les fractures du radius distal sont des fractures dont le trait est situé entre l'interligne radio-carpienne en bas et une droite horizontale fictive passant à 4 cm au-dessus de cet interligne [1].

b. HISTORIQUE :

La première description d'une fracture de l'extrémité inférieure du radius a été décrite par Claude Pouteau en 1783 et précisée par Abraham Colles en 1814. Au cours du 19^{ème} siècle, Dupuytren, Malgaigne et Goyrand Smith ont étudié les mécanismes et proposé les premières classifications. Au début du 20^{ème} siècle, Destot a décrit le mécanisme d'écrasement de l'extrémité inférieure du radius par les os du carpe lors de l'impact de la main au sol. La position de la gouttière carpienne produisant un impact latéral ou médial serait à l'origine de la localisation des refends articulaires.

Cependant, une controverse considérable demeure concernant la classification, le traitement approprié et l'issue prévue de ces blessures. Colles a d'abord déclaré que le poignet finirait par gagner "une liberté parfaite dans tous ses mouvements et être complètement exempt de douleur" après cette fracture [9]. Cela a perpétué le concept de fracture du radius distal comme un groupe homogène de blessures pouvant être traitées de manière non opératoire avec un bon résultat fonctionnel attendu. On comprend maintenant que bien plus de la moitié de ces fractures impliquent soit l'articulation radio-ulnaire distale, soit l'articulation radio-carpienne et qu'une réduction conventionnelle par traction ou manipulation peut ne pas restaurer l'anatomie articulaire distale. De plus, beaucoup de ces fractures, bien qu'initialement réductibles par manipulation, peuvent être intrinsèquement instable et peut s'effondrer avec une simple immobilisation du plâtre. Des rapports plus récents ont confirmé une corrélation directe entre les résultats fonctionnels tardifs et la déformation résiduelle.

L'accent s'est déplacé vers les efforts pour restaurer la Congruence articulaire et l'anatomie osseuse du radius distal en utilisant des moyens opératoires le cas échéant [10].



Figure 1: *Claude Pouteau (1724 – 1775)*

[11]



Figure 2 : *Abraham Colles (1773-1843)*

[12]

1 - Rappels anatomiques et physiologiques du poignet

A. Anatomie descriptive :

1) Les éléments osseux :

a) L'extrémité distale du radius :

Elle a la forme d'une pyramide quadrangulaire aplatie dans le sens antéropostérieur et le sommet tronqué se continue insensiblement dans la diaphyse.[13]

On lui décrit cinq faces :

Cette face s'articule avec le carpe :

- Son 1/3 interne répond à la face supérieure du semi-lunaire
- Ses 2/3 externes répondent à la face supérieure du scaphoïde

❖ La face antérieure :

Elle est légèrement excavée et correspond à l'insertion du muscle carre pronateur.

❖ La face latérale :

Elle est prolongée en bas par le processus styloïde qui présente deux sillons longitudinaux séparés par le tubercule dorsal (le sillon antérieur et le sillon postérieur).

❖ La face dorsale ou face postérieure (Fig. n°3) :

Elle présente deux sillons verticaux. Dans le sillon latéral passe le tendon du muscle court extenseur radial du carpe et dans le sillon médial, chemine le tendon du muscle extenseur du pouce, et plus médialement les muscles extenseurs des doigts et extenseur de l'index.

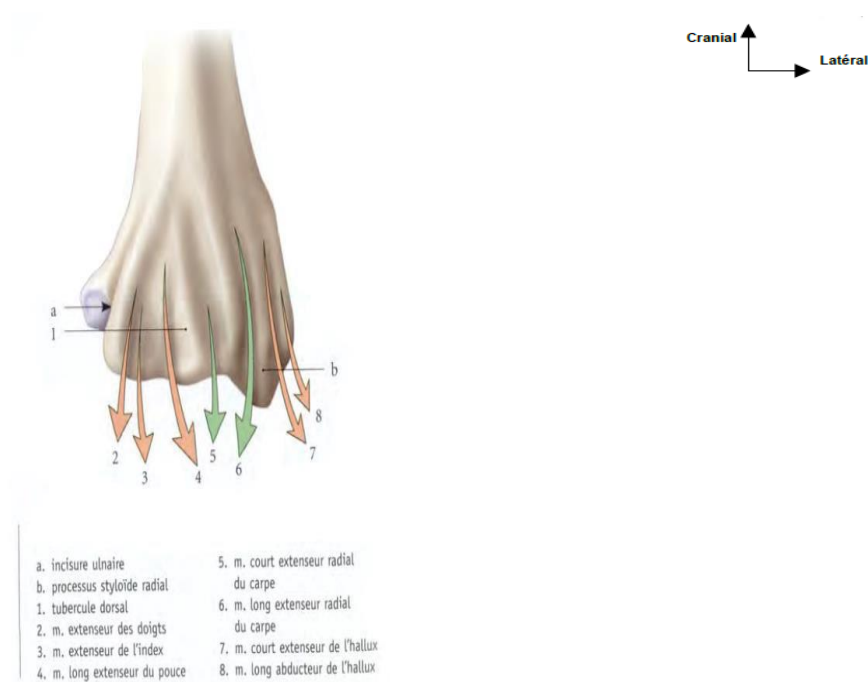


Figure 2: *Face dorsale de l'épiphyse distale du radius* [13].

❖ **La face médiale :**

Elle est triangulaire, et concave sagittalement. Sur sa partie supérieure s'insère le muscle carré pronateur. Sur sa partie inférieure, l'incisure ulnaire, s'articule avec la circonférence articulaire de la tête ulnaire.

❖ **La face inférieure ou surface articulaire carpienne** (Fig. n°4) :

Elle est triangulaire à sommet latéral, elle est excavée et divisée en deux parties par une crête mousse sagittale. La partie médiale, quadrilatère, répond au lunatum. La partie latérale, triangulaire, répond au scaphoïde [13].



Figure 3: Partie distale du radius (Vue antérieure et postérieure) [14]

b) L'extrémité distale de l'ulna :

Son extrémité distale est arrondie et comprend deux surfaces articulaires :

- Une inférieure répond au ligament triangulaire qui la sépare du triquétrum
- L'autre externe destinée à s'articuler avec la cavité sigmoïde du radius. [15]

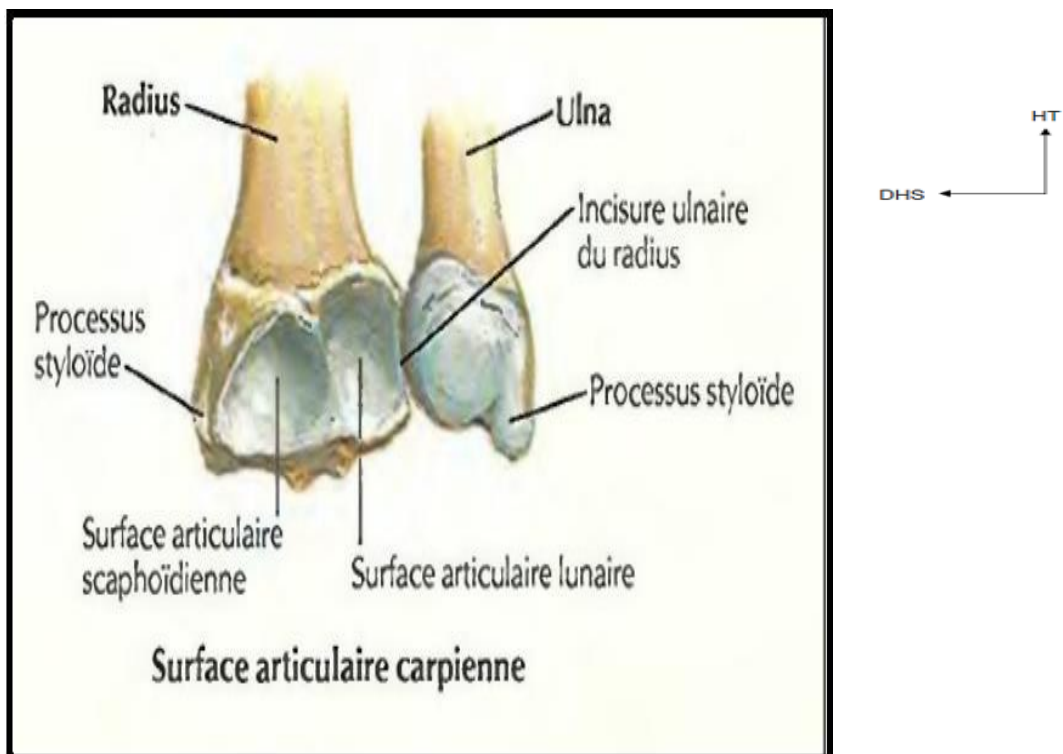


Figure 4: Extrémité inférieure de l'ulna montrant celle du radius [16].

c) La première rangée du carpe :

Elle est représentée par le condyle carpien, convexe en dehors, en dedans et surtout d'avant en arrière.

- Le scaphoïde débute la colonne en dehors et en avant
- Le semi-lunaire (le lunatum) est considéré comme un battant de cloche lors de mouvements sagittaux.
- Le pyramidal (le triquétrum) supporte le pisiforme
- Le pisiforme se présente comme un sésamoïde inclus dans la chaîne musculaire.

d) La deuxième rangée du carpe :

Avec la première rangée, ces quatre os constituent l'articulation médio-carpienne.

De dehors en dedans, nous retrouvons :

- Le trapèze qui est le prolongement du scaphoïde dans la colonne du pouce.
- Le trapézoïde
- Le grand os (le capitatum), central et volumineux, pénètre inférieurement la première rangée.
- L'os crochu (le hamatum) est caractérisé par son uncus.



Figure 5 : Vue antérieure des os du carpe [14]

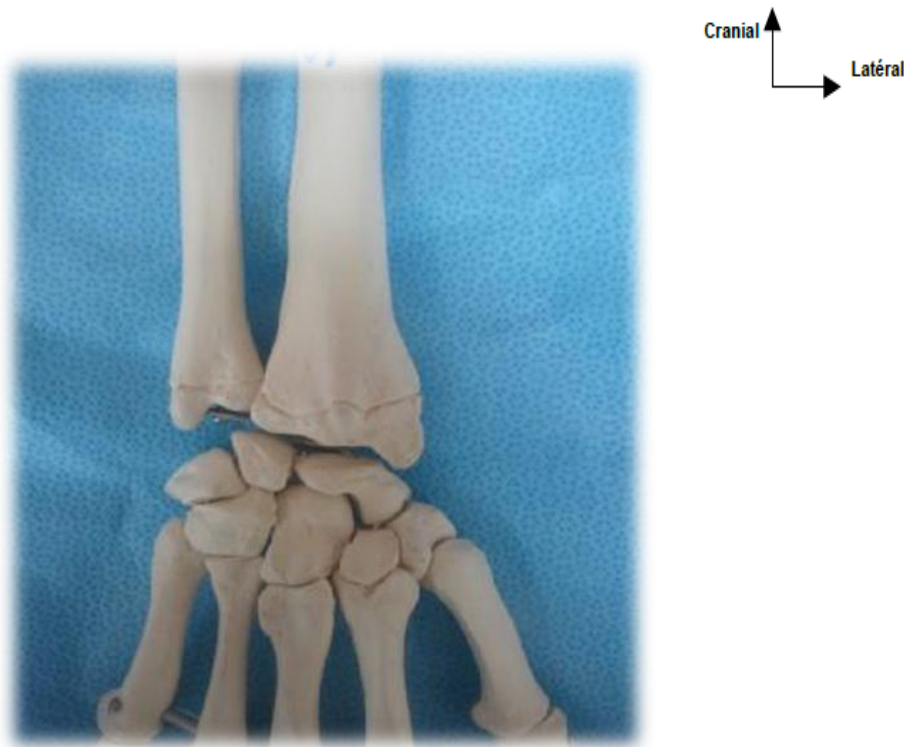


Figure 6: vue postérieure des os du carpe [14]

2) Les articulations :

L'extrémité distale du radius forme la fondation de l'articulation du poignet. Elle s'articule avec l'ulna et la première rangée du carpe, ainsi on a :

a) L'articulation radio-ulnaire distale :

Entre la cavité sigmoïde du radius et la tête cubitale, elle participe au mouvement de pronosupination de l'avant-bras.

✓ Les moyens d'union :

-La capsule :

Mince et très lâche, insérée à la limite des surfaces osseuses et sur les bords du ligament triangulaire, elle se poursuit en bas avec la capsule de l'articulation radio-carpienne.

-Les ligaments sont au nombre de trois :

- Un ligament interosseux qui joue à la fois, un rôle de ligament et de surface articulaire : le ligament triangulaire.

- Les ligaments radio-cubitaires postérieur et antérieur : ils unissent le radius et le cubitus, de disposition symétrique et constituent de simples épaissements de la capsule.

- La synoviale : c'est un moyen de glissement pas d'union, elle tapisse la face profonde de la capsule, s'insère à la limite des surfaces cartilagineuses. Sa cavité communique à travers le ligament triangulaire avec celle de la synoviale radio-carpienne. Elle unit seulement le radius au carpe, le cubitus ne s'articule pas directement avec les os internes de la rangée proximale du

carpe. Or, le ligament triangulaire, qui est couvert de cartilage sur sa face distale, prolonge la surface articulaire. Le sommet du triangle se situe à la base du processus styloïde de l'ulna ; alors que la base du triangle s'insère sur le bord interne de l'extrémité distale du radius. Ce ligament couvre le 1/3 interne de la surface articulaire et possède deux cavités divisées par une crête pour recevoir les deux os externes de la rangée proximale du carpe, soit le scaphoïde en dehors et le lunatum juste en dedans. L'ensemble de la surface articulaire forme la cavité glénoïde, elle regarde vers l'intérieur de 25° et vers l'avant de 12°, ce qui correspond à l'orientation de l'extrémité distale du radius. La surface articulaire de ce dernier se prolonge d'avantage postérieurement qu'antérieurement.

- La capsule : commune aux articulations radio-carpienne et radio-cubitale inférieure, elle s'insère en haut, sur les bords marginaux de l'extrémité inférieure du radius et sur les bords du ligament triangulaire. En bas, elle est fixe à la limite de surfaces cartilagineuses du condyle carpien.

1.2. Les ligaments :

Le bord distal rugueux donne insertion à la capsule articulaire et aux ligaments radio-carpiens.

a. Les ligaments palmaires (Fig. n°8) :

Ils s'insèrent sur le bord distal antérieur un petit tubercule situé à l'aplomb de la crête mousse sagittale donne insertion au ligament radio-scapho-lunaire.

Les principaux ligaments palmaires (radio-scapho-capital et radio-luno-triquétral palmaire) s'insèrent latéralement à cette crête sagittale.

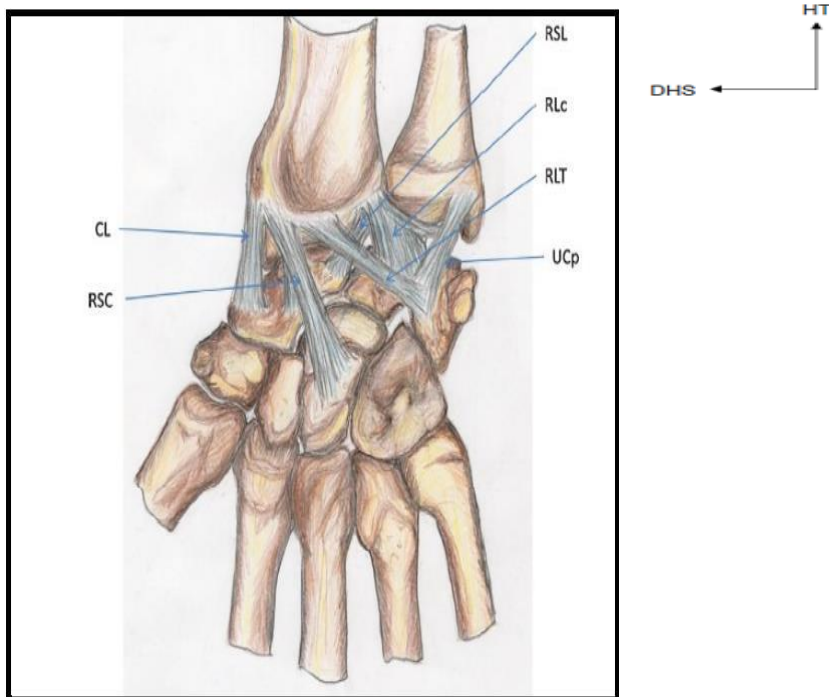


Figure 7: Ligaments radiocarpies palmaires. CL : ligament collatéral latéral ; RSC : ligament radio-scapho-capital ; RLT : ligament radio-lunotriquétral ou radio-lunaire long ; RLc : ligament radio-lunaire court ; RSL : ligament radio-scapholunaire ; UCp : ligament ulno-carpien palmaire. [17]

b. Ligaments dorsaux (Fig n°9) :

Ils s'insèrent sur le bord distal postérieur. Le ligament radiocarpien dorsal (ou luno-triquétral dorsal) s'insère médialement au tubercule dorsal de Lister ;

- Le ligament collatéral latéral s'insère sur le processus styloïde.
- Le ligament triangulaire, mieux dénommé disque articulaire RUD s'insère sur son bord distal médial.

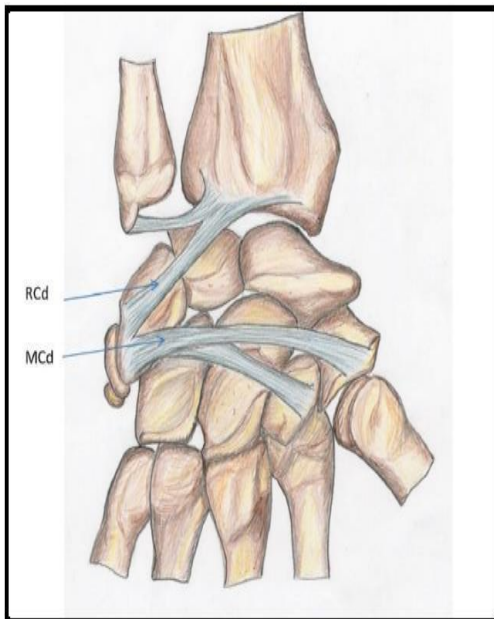
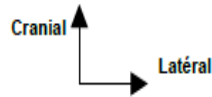
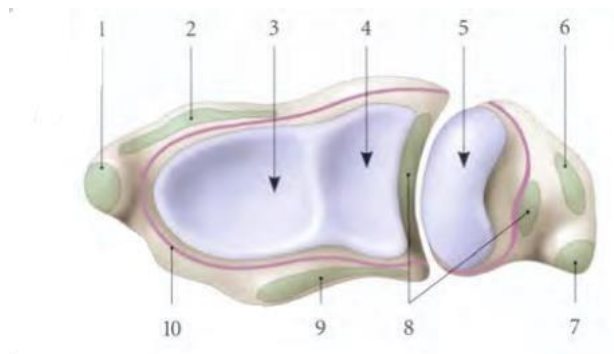


Figure 8: Ligaments radiocarpiaux dorsaux. RCd : ligament radiocarpien dorsal (ou radio triquétral dorsal) ; MCd : faisceaux du ligament médio carpien dorsal pour le scaphoïde, le trapézoïde et le trapèze. [17]



1. lig. collatéral radial
2. lig. radio-carpien ant.
3. surface carpienne (→ scaphoïde)
4. surface carpienne (→ lunatum)
5. circonférence articulaire ulnaire
6. lig. ulno-carpien
7. lig. collatéral ulnaire
8. disque articulaire
9. lig. radio-carpien dorsal
10. capsule articulaire

Figure 9: Vue distale schématique de l'extrémité distale du radius avec les zones d'insertion des principaux ligaments. [13]

3) Les éléments tendineux :

La région antérieure du poignet est marquée par le relief des tendons fléchisseurs :

- ✓ Le cubital antérieur (le fléchisseur ulnaire du carpe) en dedans
- ✓ Le grand et le petit palmaire (le fléchisseur radial du carpe) au milieu
- ✓ Et le long supinateur (le brachio-radial) en dehors
- ✓ Les tendons du muscle fléchisseur et long des doigts et le tendon du muscle long fléchisseur du pouce.

Les tendons du grand palmaire et du long supinateur délimitent la gouttière où peut être palpé par le pouls radial.

La région dorsale du poignet : Les tendons sont disposés de dedans en dehors dans l'ordre suivant :

- ✓ Le cubital postérieur (l'extenseur ulnaire du carpe)
- ✓ L'extenseur propre du cinquième doigt
- ✓ commun des doigts
- ✓ L'extenseur propre de l'index
- ✓ Le long extenseur du pouce
- ✓ Les tendons des muscles radiaux
- ✓ Le court extenseur du pouce
- ✓ Le long abducteur du pouce

4) Les éléments musculaires :

Ils sont répartis en deux groupes :

- ✓ Les muscles propres du poignet

Ce sont les muscles de l'avant-bras se terminent sur la base des métacarpiens(ou le carpe pour le fléchisseur ulnaire du carpe) et n'allant pas jusqu'aux doigts. Ils sont répartis :

- En dedans : le fléchisseur ulnaire du carpe en avant et l'extenseur ulnaire du carpe en arrière.
- En dehors : le fléchisseur radial du carpe en avant et les long et court extenseurs radiaux du carpe en arrière. Le long abducteur du pouce en latéral.
- Le long palmaire est antérieur et médian.

- ✓ Les muscles longs des doigts

Ce sont les muscles dont les tendons ont une action au niveau des doigts et qui transitent par le poignet, y assurant un rôle annexe.

Ce sont les fléchisseurs superficiels et profonds des doigts, le long fléchisseur du pouce, les extenseurs des doigts et ceux propres de l'index et du Vème.

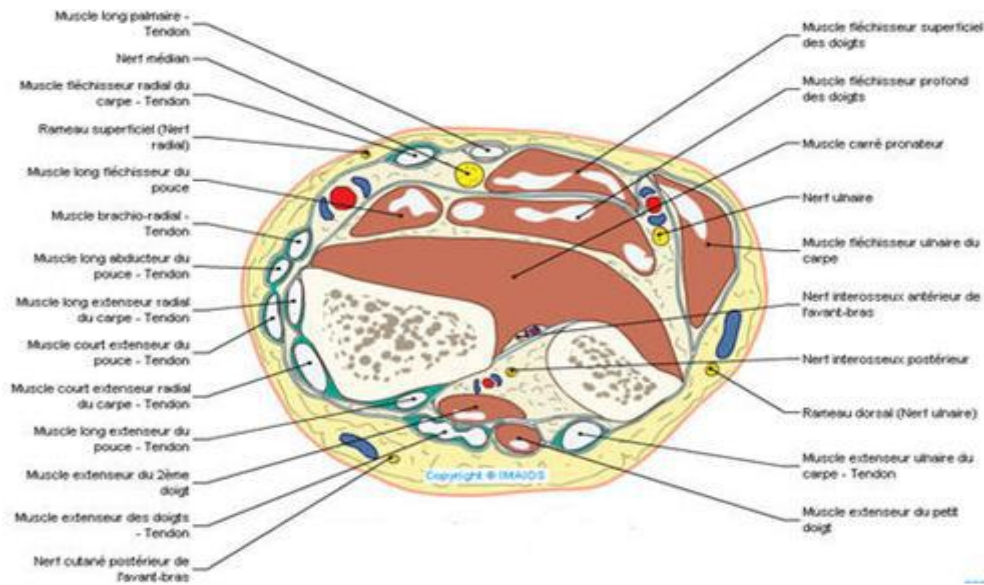


Figure 10 : Coupe transversale de la partie distale de l'avant-bras [18]

5) Les éléments vasculo-nerveux :

✓ La vascularisation :

La vascularisation de l'articulation radio-cubitale inférieure et de la radio-carpienne est assurée par :

- Des rameaux issus des artères interosseuses antérieures et postérieures
- Des branches ascendantes de l'arcade palmaire superficielle.
- Des branches ascendantes de l'arcade palmaire profonde
- Latéralement par des rameaux issus directement des artères radiale et cubitale

✓ L'innervation :

La radio-cubitale inférieure est innervée par le nerf interosseux antérieur, branche du nerf médian et par le nerf interosseux postérieur, branche du nerf radial.

La radio-carpienne est innervée par le nerf médian en avant, la branche profonde du cubital en avant et en dedans, la branche cutanée dorsale du cubital en arrière et en dedans, le nerf interosseux postérieur, une branche du nerf radial en arrière et en dehors.

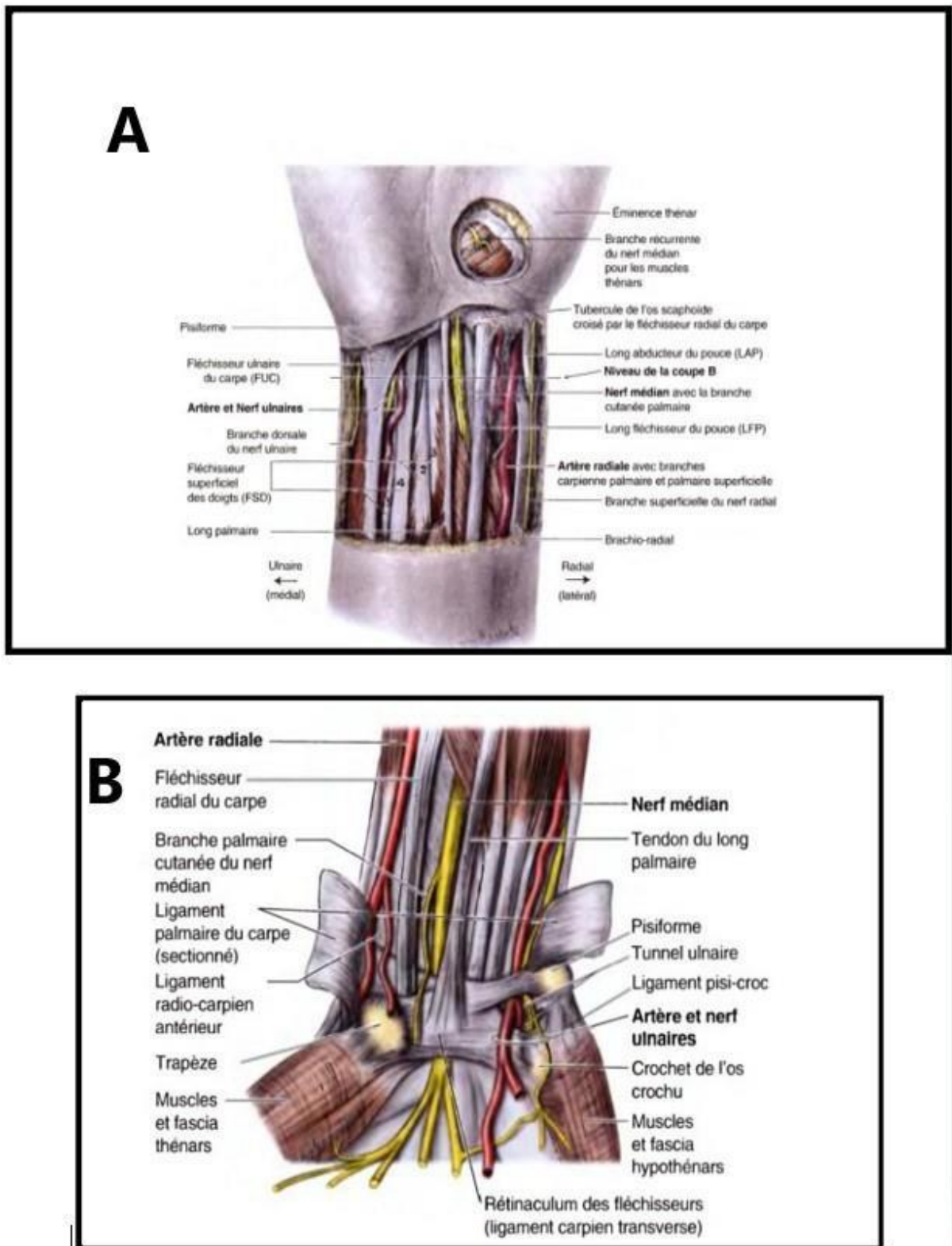


Figure 11: *Vue antérieure des éléments vasculo-nerveux de l'extrémité distale du poignet ; plan superficiel (A) ; plan profond (B).* [19]

B. Mobilité et biomécanique : [20]

Le poignet représente un ensemble fonctionnel difficilement dissociable, permettant à la main, segment effecteur, de se présenter dans la position optimale pour la préhension.

Le complexe articulaire du poignet comporte donc deux articulations :

L'ensemble radio-carpien et la radio-ulnaire. Ainsi le poignet se comportera comme une articulation à 3° de liberté, permettant à la main de s'orienter sous n'importe quel angle pour saisir ou soutenir un objet.

1. Le complexe radio-carpien :

Comprenant en réalité l'articulation radio-carpienne et médio-carpienne, il possède deux axes et deux degrés de liberté : dans le plan frontal (l'inclinaison) et dans le plan sagittal (flexion-extension). La stabilité de ces mouvements est assurée par l'appareil ligamentaire.

1.1. La stabilisation dans le plan frontal :

La glène anté-brachiale regarde en bas et en dedans, formant avec l'horizontale un angle de 25 à 30°. Sous la pression des forces musculaires longitudinales, le carpe en rectitude a donc tendance à glisser en haut et en dedans, créant ainsi une instabilité.

La position neutre est atteinte donc en adduction (30°), avec un recentrage du condyle carpien sous la glène par le hauban musculaire. Or, cette position en légère adduction est la position naturelle du poignet, la position de fonction, qui coïncide donc avec sa stabilité maximale.

1.2. La stabilisation dans le plan sagittal :

La glène orientée en bas et en avant de 10 à 15° crée une tendance naturelle à l'instabilité. En rectitude, la tension des ligaments postérieurs et antérieurs est équilibrée : le condyle est stabilisé sous la glène. Par contre en extension, la tendance à l'échappée du condyle carpien est renforcée. La face profonde des ligaments antérieurs comprime alors le lunatum et le grand os, en haut et en arrière, provoquant ainsi le recentrage et la stabilisation du condyle carpien, et réalisant une tension ligamentaire et une compression articulaire maximale.

2. Définition des mouvements :

Les mouvements du poignet s'effectuent autour de deux axes :

✓ L'axe transversal conditionne les mouvements de flexion-extension (Fig.6)

- La flexion : la face palmaire de la main se rapproche de la face antérieure de l'avant-bras. Son amplitude se mesure à partir de la position de référence, le poignet en rectitude et la face dorsale de la main située dans le prolongement de la face postérieure de l'avant-bras, elle est de 85°

- L'extension : la face dorsale de la main se rapproche de la face postérieure de l'avant-bras, elle est de 85°



Figure 12 : Amplitude des mouvements du poignet dans l'axe transversal [20]

✓ L'axe antéropostérieur conditionne les mouvements d'abduction et d'adduction (Fig.14) :

- L'adduction (inclinaison ulnaire) : la main se rapproche de l'axe du corps et son bord ulnaire forme avec le bord interne de l'avant-bras un angle obtus ouvert en dedans. Son amplitude se mesure à partir de la position de référence, l'axe de l'avant-bras passant par la 3ème colonne, elle est de 45°.

L'amplitude de ces mouvements sera, cependant, influencée par le degré de relâchement des ligaments du carpe.

- L'abduction (inclinaison radiale) : la main s'éloigne de l'axe du corps et son bord radial forme avec le bord externe de l'avant-bras un angle obtus et ouvert en dehors. Son amplitude ne dépasse pas 15°.

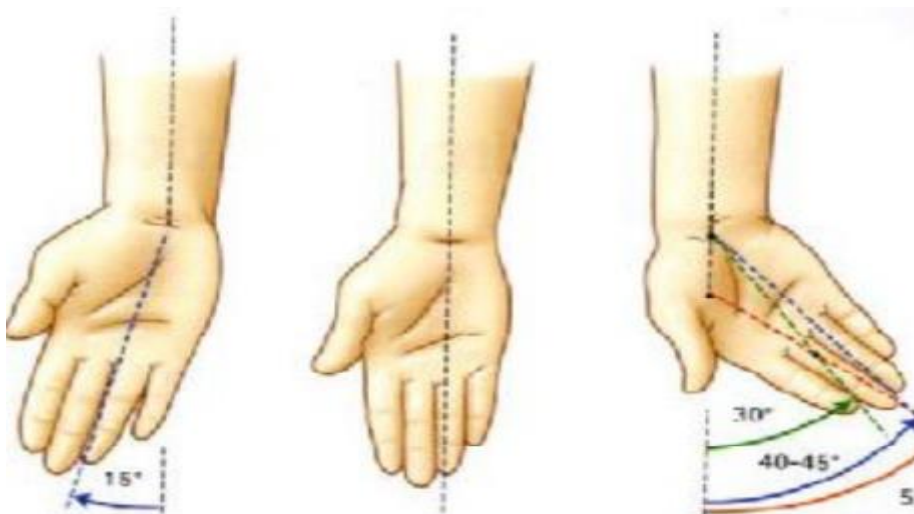


Figure 13: Amplitude des mouvements du poignet dans l'axe antéro-postérieur [20]

3. L'articulation radio-ulnaire distale :

L'existence d'un couplage fonctionnel entre prono-supination et la radio-carpienne oblige à intégrer la physiologie de la radio-ulnaire distale dans celle du poignet, bien que mécaniquement elle soit liée à celle de la radio-ulnaire supérieure.

3.1. La stabilité de la radio-ulnaire distale :

Les articulations radio-ulnaires proximales et distales sont coaxiales et ne peuvent fonctionner l'une sans l'autre.

La position de stabilité maximale répond à la posture intermédiaire de prono-supination: la congruence des surfaces est optimale ainsi que les tensions ligamentaires (complexe triangulaire et membrane interosseuse). Par contre, les positions extrêmes de pronation et de supination représentent des positions d'instabilité (congruence et tension ligamentaire minimales).

Le complexe triangulaire et la membrane interosseuse jouent donc un rôle capital dans la coaptation de l'articulation radio ulnaire distale.

3.2. Définition de la prono-supination : [Fig.15]

La prono-supination est le mouvement de rotation de l'avant-bras autour de son axe longitudinal. Elle est étudiée le coude fléchi à 90° et collé au corps.

Elle se décompose en :

- Supination : la paume de la main est dirigée vers le haut et le pouce en dehors. L'amplitude est de 90°
- Pronation : la paume de la main « regarde » vers le bas, le pouce en dedans. L'amplitude est de 85°
- Position intermédiaire : le pouce est dirigé vers le haut et la paume en dedans. C'est la position 0 ou position de référence.

3.3. Les muscles moteurs :

Ils sont essentiellement situés au niveau du squelette anté-brachial et l'articulation du coude.

- Les muscles pronateurs : sont représentés par le rond pronateur, le carré pronateur et le fléchisseur radial du carpe.
- Les muscles supinateurs : sont le biceps brachial, le muscle supinateur et le muscle brachio-radial.

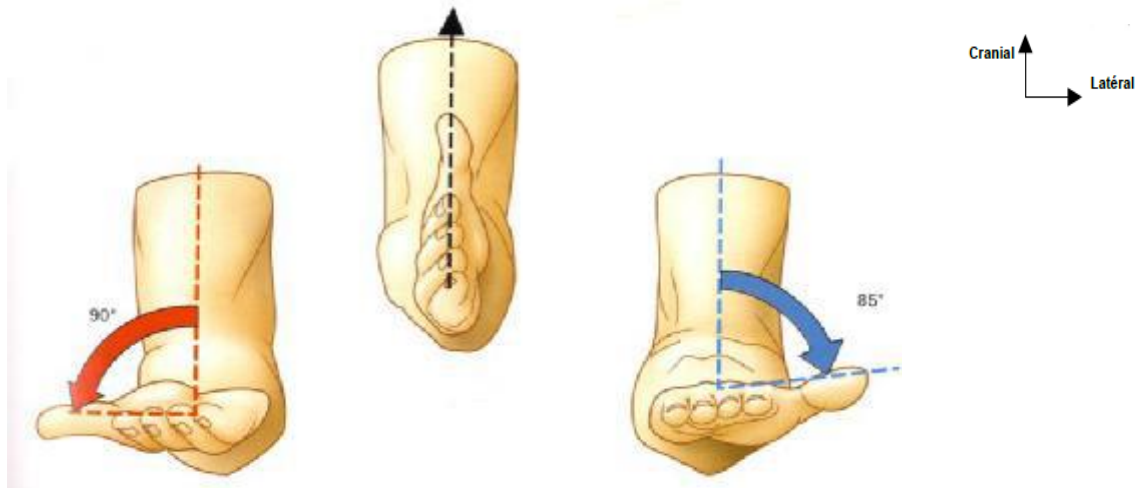


Figure 14 : Mouvements de l'articulation radio-ulnaire distale au cours de la pronation et de la supination [20]

4. 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. Cet effet ténodèse est présent dans tous les gestes pour améliorer la force de nos prises et les performances de la main.

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

Au niveau du poignet, il suffit de fermer le poignet 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 réflexe et sans doute liée à l'étirement de leurs tendons suite à la contraction des muscles fléchisseurs des doigts.

Le secteur de mobilité réflexe [21], 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 réflexe semble être, d'après Palmer et Werner, de 30° d'extension, 5° de flexion, 15° d'inclinaison ulnaire et 10° d'inclinaison radiale. [22]

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 cet handicap. [23]

5. 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-supination (carré pronateur, rond pronateur, brachio-radial le 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 desserrage et du couple de prono-supinateur exerce distalement. [24]



Figure 15: 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. [25]

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.

6. Retentissement fonctionnel des fractures de l'extrémité inférieure du

Radius :

a. Biomécanique 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 [26] 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 ostéochondrales pour les fractures anciennement dites articulaires.

Les fractures ostéochondrales 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 [27,28]. 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 extrachondrales 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.

b. Conséquences des différents types de cals vicieux :

i. Le raccourcissement 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.

Le raccourcissement 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 a particulièrement bien été étudié par Palmer et Werner en 1984 sur une étude cadavérique [29]. 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 raccourcissement de l'ulna de 2,5cm réduit les forces transmises à l'ulna à seulement 4%, tandis qu'un allongement de l'ulna de 2,5 cm accroît les forces transmises à l'ulna jusqu'à 42% des forces traversant le carpe. (Fig.17)

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.

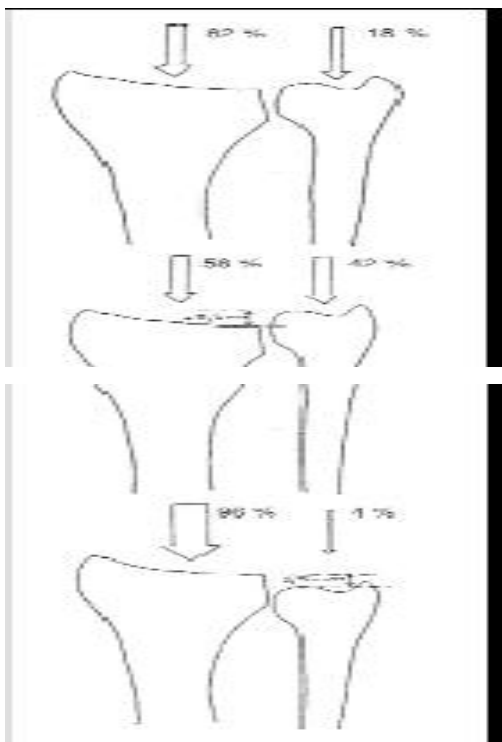


Figure 16: Etude de Palmer et Werner en 1984. Les forces axiales exercées sur le carpe sont transmises au radius et à l'ulna de façon variable en fonction de l'index radio-ulnaire distal [25]

ii. Défaut d'orientation de la glène dans le plan sagittal :

Dans la majorité des cas, la cal vicieuse 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. 18, 19) [31]

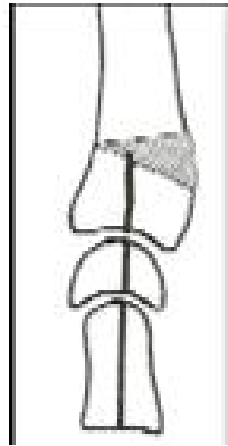


Figure 17: Biomécanique normale de la radio ulnaire [25]

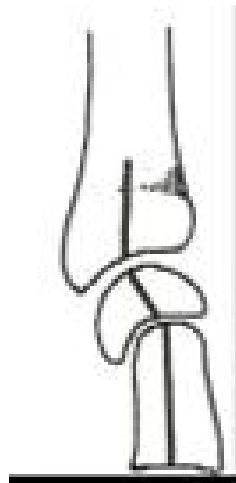


Figure 18: Cal vicieux du radius à bascule postérieure et détaxation carpienne d'adaptation [25]

Short a évalué la répartition des pressions entre radius et l'ulna en fonction de l'orientation de la glène radiale [32]. Pour une antéversion normale de 10° , 79% des forces traversant le carpe passant par le radius. Pour une rétroversion de 45° , il n'y a plus que 33% des forces traversant le carpe qui passent par le radius. De plus, les forces qui s'appliquent au radius ont tendance à se déplacer en arrière, sur le bord postérieur de l'avant radial.

En 1990, Pogue a montré qu'une bascule postérieure ou antérieure de 20° de la glène radiale entraîne un déplacement très net de la zone d'application des forces sur le radius. [33]

Pour Fernandez, une bascule postérieure de plus de 25° deviendra symptomatique et nécessite une ostéotomie correctrice. [34]

iii. Défaut d'orientation de la glène sur 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 radius et le lunatum [33].

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.

iv. L'incongruence articulaire :

Une incongruence articulaire supérieure ou égale à 2mm va provoquer une dégradation progressive de l'articulation source de douleurs. [28,35]

v. Les moyens de glissement :

La synoviale tapisse la face profonde de la capsule. Elle s'insère au pourtour de la glène antébrachiale et du condyle carpien. Elle communique dans 40% des cas avec la synoviale de la radio-carpienne inférieure et dans 12% avec celle de la médio-carpienne. A la face dorsale, elle envoie à travers les déhiscences de la capsule un certain nombre de bourgeons synoviaux ; point de départ habituel des kystes synoviaux du poignet.

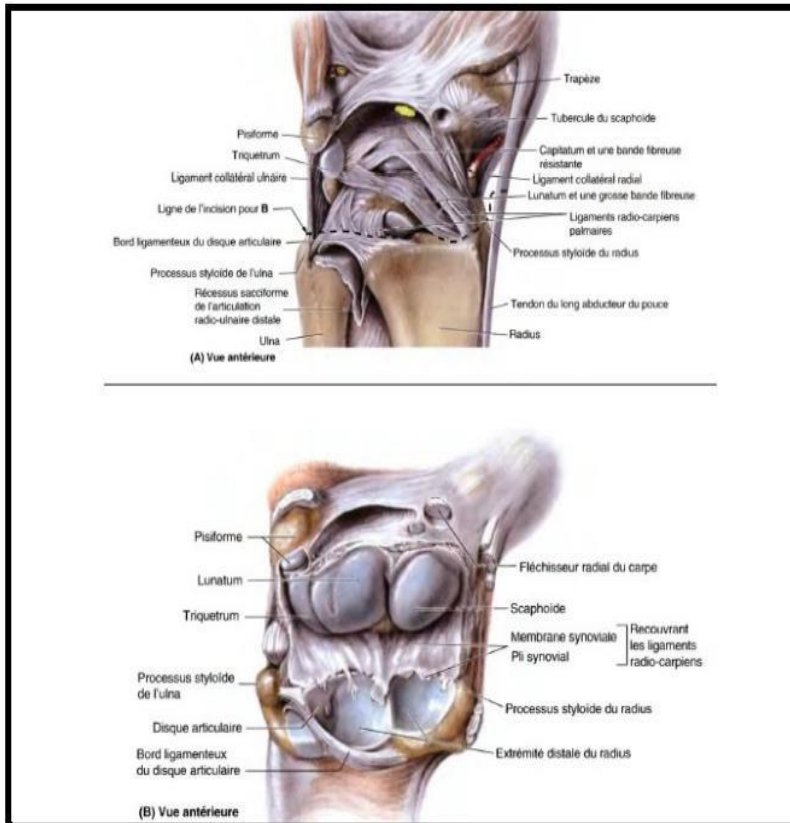


Figure 19: Dissection de l'articulation radio-carpienne (vue antérieure). [19]

2. Anatomie topographique :

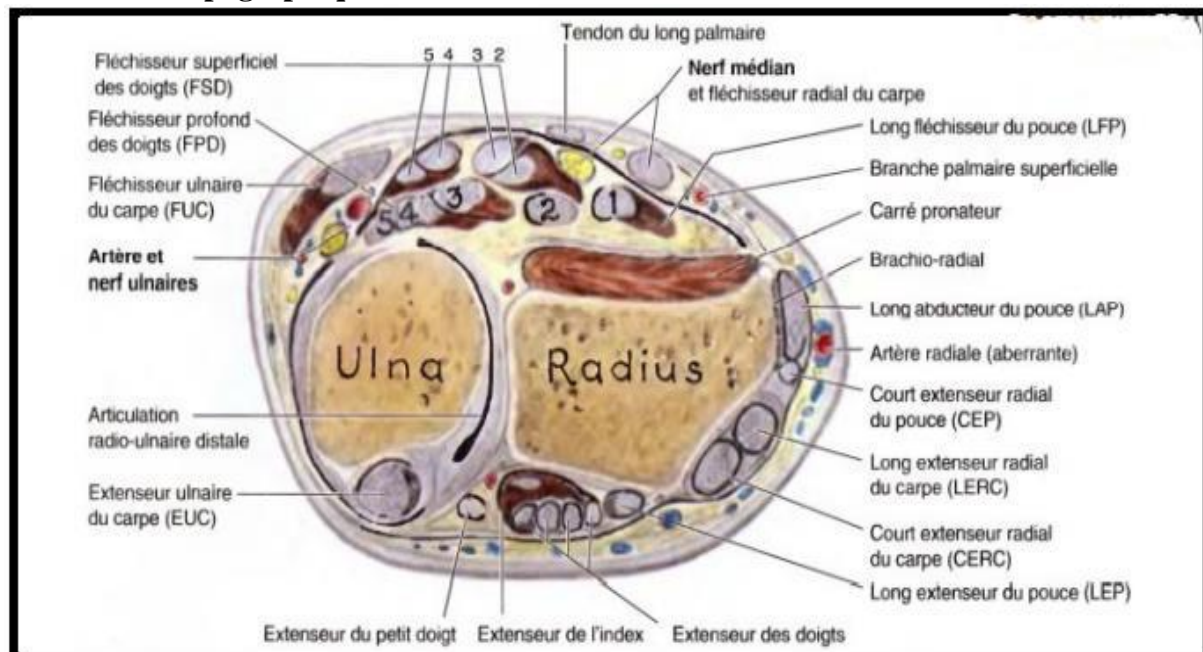


Figure 20: Coupe transversale de la partie distale de l'avant-bras. [19]

3. Anatomie radiologique (Fig. n°22 et Fig. n°23) :

En effet, la poussée de la métaphyse radiale débute à environ 2 à 3 cm en amont de l'articulation radio-carpienne.

La surface ulnaire du rayon distal a un tacet articulaire distinct, l'encoche sigmoïde, pour le siège de l'ulna. C'est ici que la rotation de l'avant-bras a lieu lorsque le radius et le carpe tournent autour du cubitus. Le fibrocartilage triangulaire s'étend du bord distal du radius à la base du processus styloïde ulnaire, stabilisant l'articulation radio-ulnaire distale et soutenant le carpe ulnaire.

La surface articulaire du rayon distal normal s'incline radialement entre 22 et 23° dans le plan frontal [37].

La surface articulaire est inclinée vers la paume entre 4 ° et 22° avec une inclinaison palmaire moyenne de 10 ° à 12 ° [38].

Ceci est mieux apprécié sur une véritable radiographie latérale. La longueur radiale correspond à la distance entre la pointe du processus styloïde radial et la surface articulaire distal de la tête ulnaire [39].

La longueur radiale moyenne est de 11 à 12mm. La variance ulnaire est la longueur relative entre la tête de l'ulna et la surface articulaire du radius distal. Cette mesure doit être prise par une radiographie postéro-antérieure à rotation neutre (A) car la rotation de l'avant-bras modifie la longueur relative du cubitus moyen [40]. Le rayon distal du radius et celui de l'ulna se terminent à moins de 1 mm l'un de l'autre [41], cette valeur est habituellement négative et correspond à l'index radio-ulnaire (IRU). Ces paramètres anatomiques sont désormais bien acceptés dans l'évaluation radiographique des fractures du radius distal.

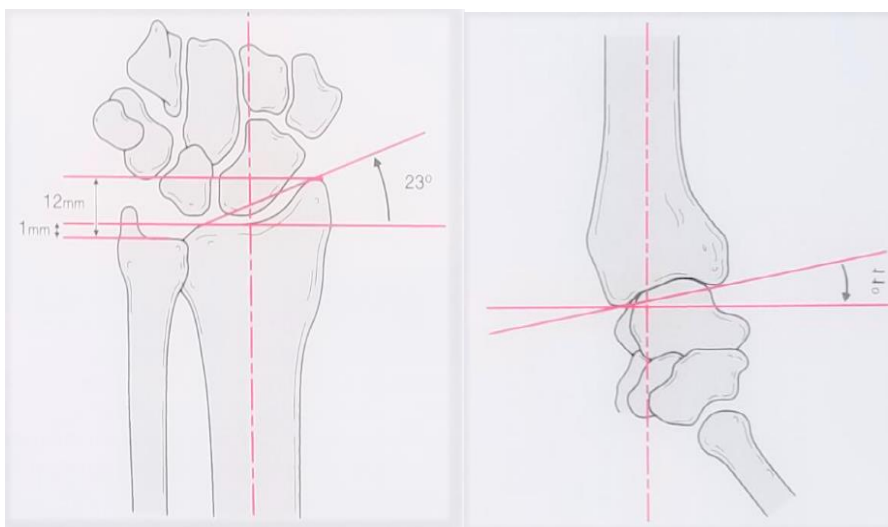


Figure 21: Paramètres radiographiques du radius distal. [10]



Figure 22: *Les mesures radiologiques les plus importantes à réaliser devant une fracture de l'extrémité distale du radius : l'inclinaison frontale (a) et l'indice radio ulnaire distal (b), de face (A) ; l'inclinaison sagittale (c) et le palmar cortical angle (PCA) (d) de profil (B). La ligne (e) représente l'axe longitudinal du radius, dont la perpendiculaire représente l'axe transversal servant à calculer les inclinaisons frontale et sagittale. [17]*

D. EPIDEMIOLOGIE

1. Fréquence :

Ces fractures sont d'une extrême fréquence, elles viennent en première position de toutes les fractures de l'appareil locomoteur, notamment avec la variété à déplacement postérieur. Elles représentent un sixième de toutes les fractures observées dans les services d'urgences [42]. Se produit dans deux groupes d'âge, ceux de 6 à 10 ans et ceux de 60 à 69 ans [43]. Ces fractures surviennent plus fréquemment chez les femmes que chez les hommes, augmentent fréquence avec l'âge et résultent plus souvent de chutes de faible énergie que de traumatismes à haute énergie.

2. Circonstances

La plupart des FRD font suite à une simple chute sur la main ou un côté du corps causé par des :

- ✓ Accidents domestiques
- ✓ Accidents de la voie publique
- ✓ Accidents de sport
- ✓ Jeux d'enfants (Accidents scolaires)
- ✓ Coups et blessures
- ✓ Accidents de travail.

3. Mécanisme :

Le mécanisme peut être ;

✓ **Indirect** le plus souvent par une chute sur la main en hyper extension ou hyper flexion ou en inclinaison (radiale ou cubitale).

✓ **Direct** il est moins courant et se produit par choc direct du radius avec un objet traumatisant, comme chez le charpentier et le forgeron lorsque le poignet reçoit un coup direct du marteau.

Cependant plusieurs théories ont été proposées pour décrire le mécanisme de ces fractures.

3.1. Mécanisme élémentaire :

a. Écrasement :

Destot mit en relief le premier ce mécanisme en comparant le carpe à une enclume sur laquelle vient s'écraser le radius. Selon Castaing si la main touche le sol talon à plat la partie ulnaire du scaphoïde et le lunatum frapperont le radius. Si le contact avec le sol se fait au niveau de l'éminence hypothénar, l'impact se fera par l'intermédiaire du lunatum. En cas de contact sur l'éminence thénar, le scaphoïde transmettra quasi exclusivement la force

vulnérante. En effet c'est de cette théorie que dérive la notion de Die-punch [44] décrite par Scheck en 1962. 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 appelée fracture poinçonneuse.

b. Poutre console (Fig. n°24) :

Lewis compare le radius à une poutre console [45]. Dans l'exemple d'un sujet chutant la main en avant le poignet en extension, des forces de pression vont être appliquées sur la corticale postérieure à l'origine d'un tassement et des forces de tension sur la corticale antérieure à l'origine d'une rupture.

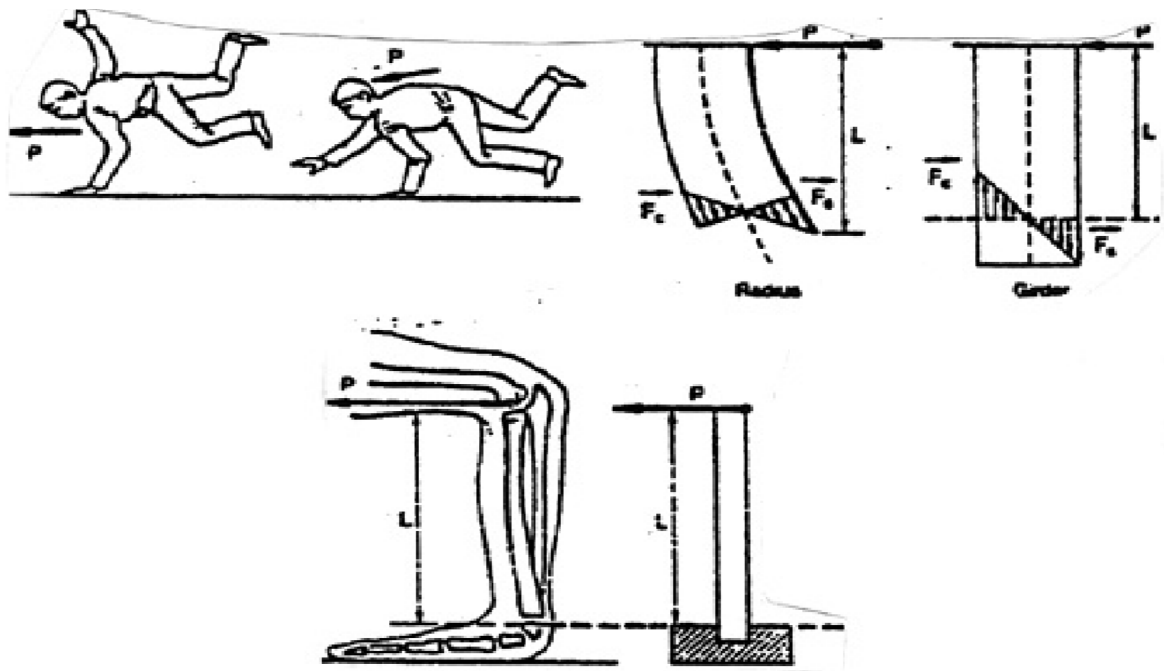


Figure 23: Mécanisme des fractures de l'extrémité distale du radius selon Lewis. [45]

c. Cisaillement :

Des forces de cisaillement sont incriminées en particulier dans la genèse des traits de refend articulaires surtout dans les fractures marginales antérieures.

d. Arrachement :

Les contraintes d'arrachement peuvent expliquer les arrachements osseux marginaux au niveau des berges du radius ainsi que les fractures de la styloïde ulnaire et certaines fractures de la styloïde radiale.

e. Torsion :

Il existe des contraintes en torsion autour de l'axe longitudinal de l'avant-bras pouvant expliquer en partie des déplacements rotatoires de l'épiphyse radiale distale.

3.2. Mécanisme combiné :

Linscheid [46] a établi un schéma lésionnel pour les fractures articulaires du radius distal. Pour cet auteur le schéma de la poutre console ne peut s'appliquer qu'aux fractures à trait métaphysaire et à déplacement postérieur ou antérieur. Les fractures articulaires obéissent à un mécanisme combiné associant compression axiale, inclinaison ulnaire du carpe et supination du carpe par rapport au carpe. Le mécanisme de la fracture de l'extrémité inférieure du radius n'est pas univoque. Les différents mécanismes cités précédemment interviennent à des degrés divers en association avec d'autres facteurs étiologiques notamment la force vulnérante et ses caractéristiques, position de la main, l'âge, l'os et ses caractéristiques, la contraction musculaire au moment de l'accident.

E. ANATOMIE PATHOLOGIQUE :

1. Lésions osseuses élémentaires :

1.1. Type et nombre de trait fracturaire : (Fig. n°25)

Selon le nombre du trait de fracture on distingue ; La fracture est simple lorsque le trait est unique, quand il est double on parle de fracture complexe, et enfin quand il est supérieur ou égal à 3 on parle de fracture comminutive.

Le trait de fracture peut être transversal, oblique, spiroïde ou comminutive.

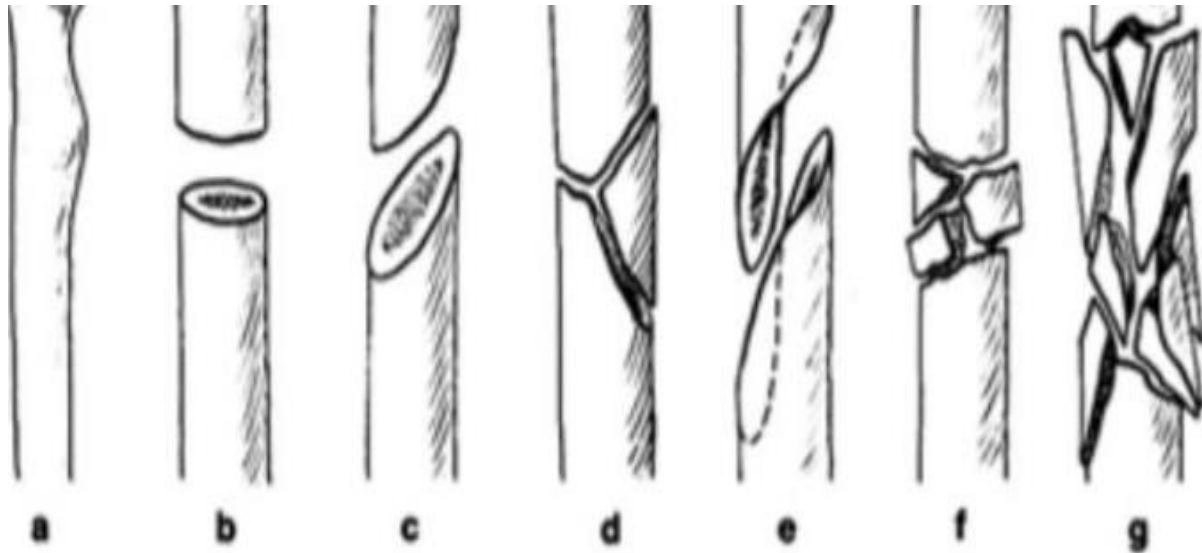


Figure 24: Types de fractures : fracture transversale (b) ; fracture oblique (c) ; fracture de flexion avec comme 3ème fragment le coin de flexion (d) ; fracture spiroïde (e) fracture complexe (f) ; fracture comminutive (g) [47].

1.2. Siège et déplacement :

On peut décrire trois composantes à la fracture : une composante métaphysaire, une composante épiphysaire et une composante ulnaire [48]. La composante métaphysaire est conditionnée par le sens du déplacement. Dans les fractures en compression-extension, avec bascule dorsale de l'épiphyse, la comminution corticale prédomine le plus souvent endors latéral avec horizontalisation (bascule latérale) et supination de l'épiphyse radiale. Les fractures en compression-flexion réalisent le déplacement inverse avec bascule palmaire et pronation de l'épiphyse. Ces dernières représentent moins de 10 % des FRD et sont caractérisées par leur instabilité [49]. Dans 10 % à 20 % des cas, la composante métaphysaire peut être isolée, réalisant une fracture extra-articulaire. La composante épiphysaire, articulaire de la fracture radiale est présente dans 80 % à 90 % des FRD [48, 49]. La présence d'un fragment postéro- médial ou « die punch fragment » a été décrite par Scheck en 1962.

Il est présent dans 70 % à 80 % des cas. Ce fragment postéro- médial constituerait l'un des principaux problèmes thérapeutiques des fractures articulaires et de nombreux auteurs signalent qu'ils échouent à le réduire par manœuvres externes [50]. Castaing et Al ont réalisé une analyse détaillée des lésions articulaires [49]. Le plus souvent, l'aspect répond au schéma de Melone de la fracture à quatre fragments [51] avec un trait grossièrement sagittal isolant un fragment cunéen latéral et deux fragments médiaux (« complexe médial »), eux-mêmes séparés par un trait frontal qui intéresse aussi l'incisure ulnaire du radius. Parfois, le problème n'est pas tant de réduire le fragment postéro- médial que de corriger la bascule ou l'enfoncement de la partie dorsale du fragment antéro-médial. Dans environ 3 % des cas, la fracture articulaire peut être isolée, réalisant une fracture épiphysaire [49, 52]. Elle peut détacher la berge palmaire de l'épiphyse (fracture marginale palmaire) ou une partie de la styloïde radiale (fracture cunéenne) et aboutir à une fracture luxation radio-carpienne [53]. Les fractures marginales dorsales isolées sont exceptionnelles.

2. Classifications :

2.1. Principes des classifications :

Nombreuses sont les classifications proposées en ce qui concerne les fractures du radius distal. Toutes ces classifications sont basées sur l'analyse des clichés radiographiques standards de face et profil du poignet traumatisé. Il est intéressant de rappeler l'utilité que peuvent avoir les clichés de trois quarts ainsi que les clichés en traction sous anesthésie au bloc opératoire pour apprécier au mieux les traits de fractures et la réductibilité sous traction par ligamentotaxis.

Une classification idéale répond à trois objectifs ;

- Décrire, le plus précisément possible, la lésion observée et notamment sa sévérité.
- Permettre de choisir le traitement le plus adapté à la lésion.
- Porter un pronostic fonctionnel.

Pour être valide, une classification qui poursuit ces objectifs doit en plus être reproductible et fiable [48, 54]. La même fracture doit toujours être classée dans le même groupe par le même observateur (reproductibilité intra-observateur) et par des personnes différentes connaissant la classification (reproductibilité inter-observateurs).

2.2. Principales classifications :

- Classification de Castaing et du « club des dix » [49]
- Classification de Kapandji [55]
- Classification de l'association pour l'ostéosynthèse (AO) [56]
- Classification de Frykman [57]
- Classification « M.E.C. » de Laulan [48]
- Classification de Melone [51]
- Classification de Cooney [58]
- Classification de Milliez [59]
- Classification de Fernandez [60]
- Classification de Duparc et Valtin [61]
- Classification de Older[62]

a. Classification de Castaing et du « club des dix » :

La Classification de J. Castaing (1964) et du « club des dix » a le mérite de comporter le sens du déplacement et le mécanisme qui s'y rapporte ce qui a une importance thérapeutique toute particulière, et d'avoir inspiré un nombre de classifications notamment les classifications de Duparc et Valtin, l'AO, de Kapandji et de Fernandez associé à Jupiter [52, 56, 57]. C'est cette classification modifiée par celle de Kapandji que nous allons utiliser pour classer les fractures de notre série.

Les différents types fracturaires sont les suivants :

- Type 0 : fracture sans déplacement
- Type 1 : pas de comminution postérieure
- Type 2 : comminution postérieure +3ème fragment
- Type 3 : fracture en T frontal ou bi marginale
- Type 4 : fracture en T sagittal
- Type 5 : fracture cunéenne externe
- Type 6 : fracture marginale postérieure
- Type 7 : fracture marginale antérieure
- Type 8 : fracture de Goyrand-Smith
- Type 9 : fracture en croix
- Type 10 : fracture des 2 os

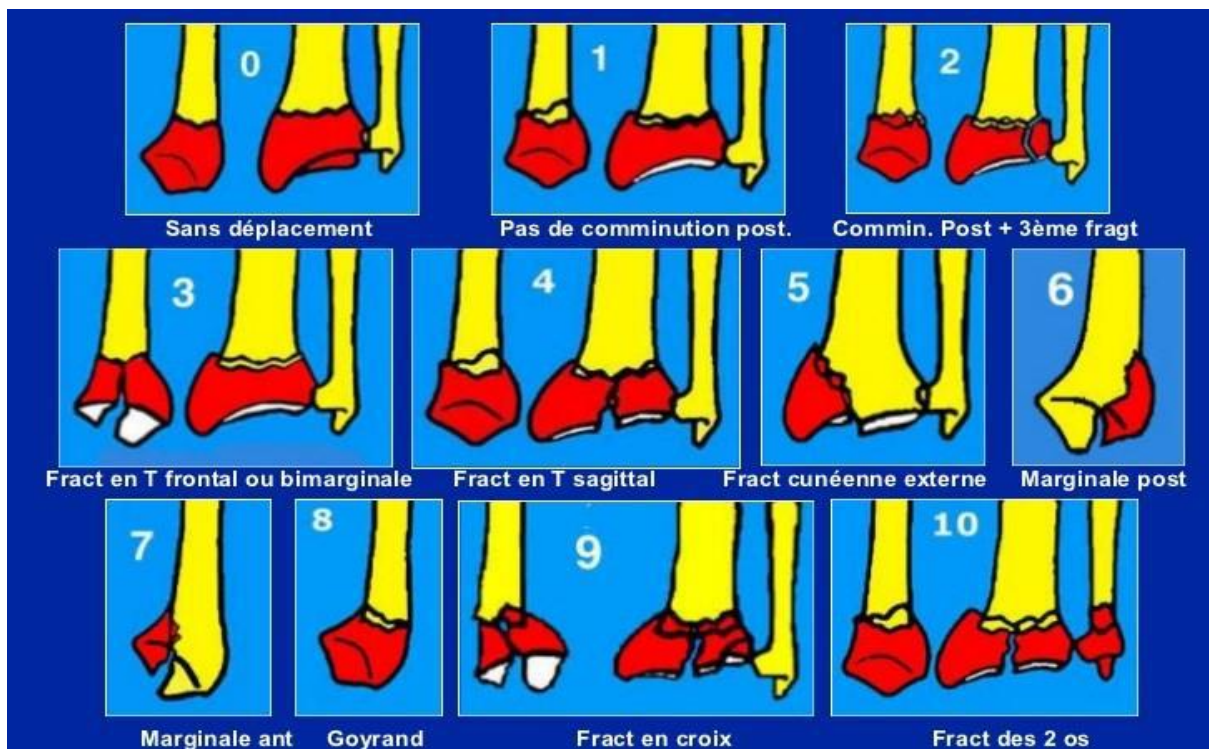


Figure 25: Classification de Castaing [50].

b. Classification de Kapandji :

Reprend de façon simplifiée les principaux types fracturaires décrits par Castaing [50] ;

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 troisième 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 bi-marginale.

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 de Goyrand-Smith.

9 : Fracture en double T sagittal et frontal, dite en croix et fracture comminutive, avec éventuellement un enfoncement de la fossette lunaire (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 : fracture sur cal vicieux.

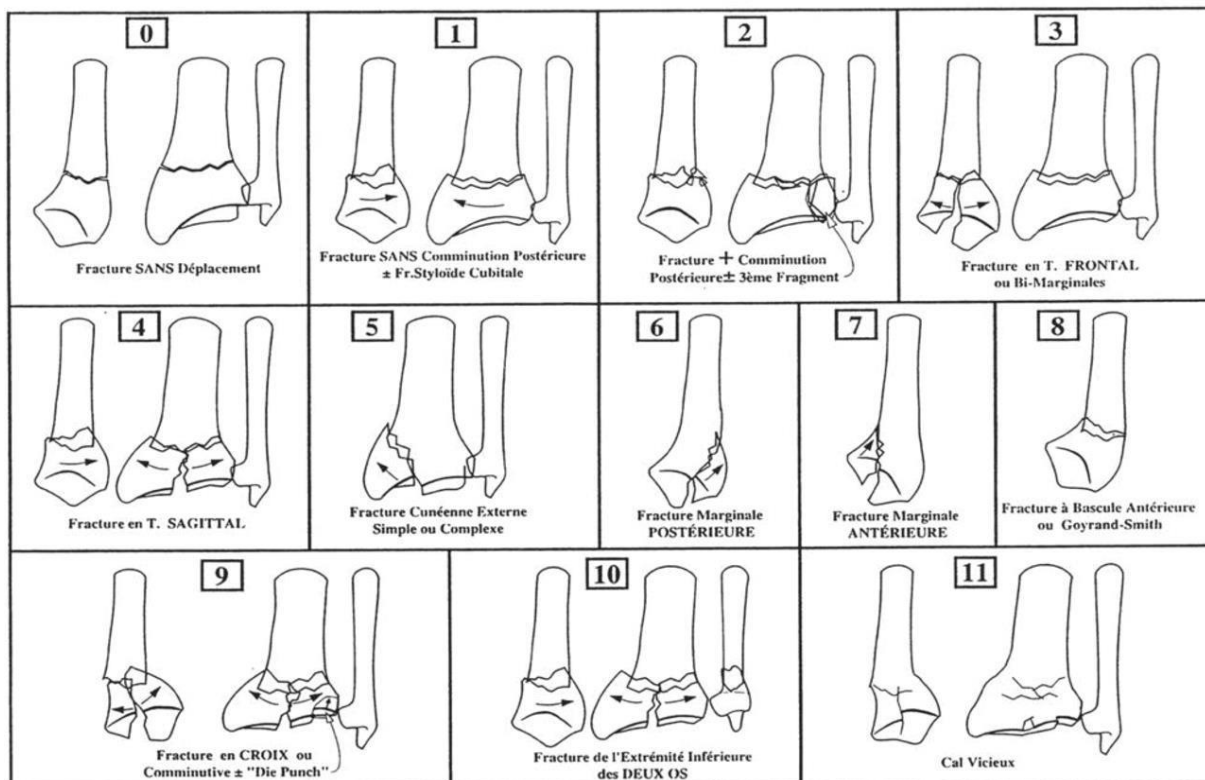


Figure 26: Classification de Kapandji [55].

c. Classification de l'AO :

Il s'agit d'une classification comportant 27 sous-groupes classés selon une échelle de gravité croissante, très précise, dont chacun des sous-groupes est nommé par une lettre selon que la fracture est extra-articulaire, articulaire partielle ou totale, suivie d'un chiffre caractérisant le siège du trait, puis d'un deuxième pour caractériser le type de trait de fracture simple ou complexe. Le nombre des sous-groupes, la mémorisation des codes constituent les principaux obstacles à l'utilisation de cette classification en pratique d'urgence. Le terme de comminution n'est pas utilisé volontairement par les auteurs. Ceux-ci préfèrent caractériser la complexité du trait de fracture par les termes suivants :

- Simple : solution de continuité unilinéaire
- Pluri fragmentaire : fracture comportant un ou plusieurs fragments intermédiaires séparés
- Impactée : fracture métaphysaire ou épiphysaire habituellement simple, stabilisée par l'interpénétration des fragments [56].

La classification AO individualise bien si c'est au niveau métaphysaire et/ou épiphysaire que siègent les traits plurifragmentaires. Ceci a un intérêt thérapeutique de tout premier ordre notamment chez le sujet jeune ou la restitution anatomique doit être précise.

d. Classification de Frykman :

Après l'étude de 516 fractures, Frykman a proposé une classification des fractures du radius distal selon le siège du trait radial par rapport aux articulations radio-carpienne et radio-ulnaire distale ainsi qu'en fonction de l'association avec une fracture de la styloïde ulnaire. Il a été le premier à prendre en compte l'atteinte de l'articulation radio-ulnaire distale et la présence d'une fracture de la styloïde ulnaire pour classer les lésions du radius distal.

Cependant ni la comminution métaphysaire ni le déplacement ne sont pris en compte dans cette classification. Elle est donc théorique et ne débouche sur aucune déduction thérapeutique moderne.

Frykman a classé les fractures du radius distal en huit types.

- Type 1 : Fractures extra-articulaires.
- Type 2 : type 1 + fracture de la styloïde ulnaire.
- Type 3 : Fractures intra-articulaires impliquant l'articulation radio-carpienne.
- Type 4 : type 3 + fracture de la styloïde ulnaire.
- Type 5 : Fractures intra-articulaires impliquant l'articulation radio-ulnaire distale.
- Type 6 : type 5 + fracture de la styloïde ulnaire.
- Type 7 : Fractures intra-articulaires impliquant à la fois l'articulation radio-carpienne et radio-ulnaire distale.

– Type 8 : type 7 + fracture de la styloïde ulnaire.

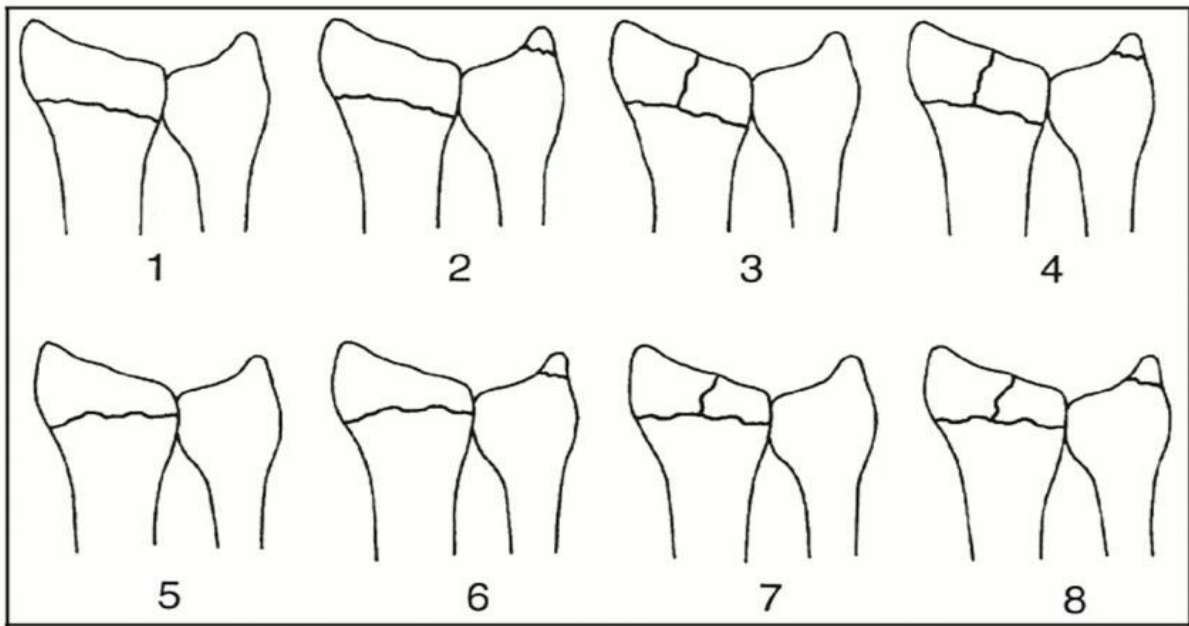


Figure 27: Classification de Frykman [57].

e. Classification de MEC (métaphyse, épiphyse et cubitus) de Lulan :

❖ **M** : la comminution corticale métaphysaire est analysée et ou l'impaction cortico-spongieuse en fonction de son étendue.

• **M0** : trait métaphysaire absent.

• **M1** : trait métaphysaire simple et ou non déplacé.

• **M2** : trait métaphysaire déplacé avec comminution et ou impaction localisée ; ceci correspond le plus souvent à une écaille métaphysaire postéro-externe.

• **M3** : trait métaphysaire déplacé avec comminution et ou impaction étendue, réalisant une (console) pour la réduction.

• **M4** : trait métaphysaire avec comminution et ou impaction circonférentielle, il n'existe plus aucune (console), le déplacement secondaire peut se faire dans toutes les directions.

❖ **E** : analyse de la composante épiphysaire de la fracture c'est-à-dire la présence de traits articulaires et leurs déplacements. Seule l'articulation radio-carpienne est prise en compte.

• **E0** : trait articulaire absent.

• **E1** : trait(s) articulaire(s) non déplacé.

• **E2** : fragment(s) articulaire(s) déplacé(s). Il n'existe aucune composante d'enfoncement sous-chondral.

• **E3** : fragment(s) articulaire(s) déplacé(s) par compression localisée. Il existe un enfoncement localisé sous-chondral à une partie de la surface articulaire.

- **E4** : fragments articulaires déplacés par compression étendue. L'enfoncement sous chondral est étendu à la quasi-totalité de la surface articulaire.

- ❖ **C** : analyse du trait cubital, en fonction de sa localisation.

- **C0** : absence de trait cubital

- **C1** : fracture de la pointe de la styloïde cubitale.

- **C2** : fracture de la base de la styloïde cubitale.

- **C3** : fracture cubitale métaphyso-diaphysaire.

- **C4** : fracture cubitale métaphyso-épiphysaire [48].

f. Classification de Melone :

Il s'agit d'une classification applicable uniquement aux fractures articulaires du radius distal. D'après l'observation de 330 fractures, une étude anatomique de 20 poignets, quatre fragments principaux ont été retrouvés par Melone de façon relativement constante :

- ✓ La diaphyse radiale

- ✓ La styloïde radiale

- ✓ Un fragment dorso-médial

- ✓ Un fragment antéro-médial

Les deux fragments médiaux du fait de leurs attachements ligamentaires avec l'ulna distal et avec la première rangée des os du carpe sont considérés par cet auteur comme la pierre angulaire des deux articulations du radius distal. Ils jouent le rôle de pivot, et sont désignés comme étant le complexe médial.

Le déplacement du complexe médial est à la base de la classification de Melone qui classe les FRD en quatre types :

- Type 1 : fracture non déplacée, non comminutive et stable.

- Type 2 (punch fracture) : fracture instable où le sens de l'impaction du semi-lunaire sur l'auvent radial détermine le sens du déplacement du complexe médial: déplacement antérieur ou dorsal.

- Type 3 (Spike fracture) : en plus des lésions articulaires caractérisant le type 2, il existe un déplacement d'un fragment diaphysaire acéré risquant de léser les éléments neuro-tendineux palmaires.

- Type 4 (split fracture) : il existe une séparation importante des fragments avec rotation de ceux-ci [51].

g. Classification de Cooney ou « universelle » :

Cette classification oppose fractures extra-articulaires et articulaires d'une part, fractures stables et instables d'autre part. La classification de Cooney baptisée « universelle » est peu vague dans sa description des différents traits de fractures articulaires et extra-articulaires.

Le sens du déplacement n'est pas étudié. Des fractures différentes peuvent être retrouvées au sein d'un même groupe de cette classification. L'auteur principal souligne le fait que cette classification aboutit à un algorithme thérapeutique. Dans celui-ci, on remarque que la notion de stabilité fracturaire est floue puisque des fractures articulaires déplacées réductibles par manœuvre externe sont qualifiées de stables au même titre que des fractures extra-articulaires non déplacées ou des fractures extra-articulaires déplacées, réductibles.

Les choix thérapeutiques en ce qui concerne les fractures stables ne sont pas univoques et vont de l'immobilisation par plâtre à l'ostéosynthèse percutanée par broches [58].

h. Classification de Milliez :

Cette classification analyse le type de déplacement initial, le type de l'atteinte métaphysaire et l'importance de l'éclatement cortical. La classification de Milliez représente l'analyse la plus détaillée de la comminution métaphysaire et du déplacement fracturaire. Elle tient compte de l'existence d'une ostéoporose. Toutefois l'existence de très nombreux sous groupes le rend un peu complexe [59].

❖ Le type de déplacement :

- **D0** : absence de déplacement
- **D1** : persistance d'une charnière corticale au tors de laquelle bascule l'épiphyse
- **D2** : perte de la charnière corticale mais existence d'un accrochage fragmentaire
- **D3** : télescopage fracturaire avec perte de l'appui cortical.

❖ Le type d'atteinte épiphysaire :

- **E0** : fracture extra-articulaire
- **E1** : fracture articulaire avec conservation de la cohérence épiphysaire
- **E2** : glène continente mais incongruence par impaction de fragment cortical
- **E3** : perte de la continence radio-carpienne
- **E4** : désorganisation et comminution épiphysaire.

❖ Le type d'atteinte corticale métaphysaire :

- **M1** : un quadrant atteint
- **M2** : deux quadrants atteints
- **M3** : trois quadrants atteints

• **M4** : quatre quadrants atteints

Milliez introduit en outre, le mécanisme : « flex », « ext » ainsi que l'existence d'une ostéoporose : « ost+ », « ost- ».

i. La classification de Fernandez :

Fernandez et Jupiter ont développés une classification plus usuelle basée en partie sur le mécanisme de la blessure [60]. Elle reflète une compréhension élargie des différents modèles de fractures.

- Flexion → Fracture par flexion métaphysaire échouée sous contrainte de traction (Colles, Smith)
- Compression → Fracture par compression de la surface articulaire avec impaction de l'os sous-chondral et métaphysaire (*die-punch*)
- Cisaillement → Fractures par cisaillement de la surface articulaire (Barton, styloïde radiale)
- Avulsion → Fractures par avulsion des attaches ligamentaires (ulna, styloïde radiale)
- Combinaisons de 1 à 4 blessures à haute vitesse.

j. Classification de Duparc :

❖ Fractures sus-articulaires :

- A déplacement postérieur (Pouteau Colles)
- A déplacement antérieur (Goyrand Smith)

❖ Fractures articulaires :

- Fractures articulaires simples : cunéenne externes et marginales postérieures
- Fractures sus-articulaires à refend articulaire : il s'agit de fractures du sujet âgé avec un trait métaphysaire identique à la fracture de Pouteau Colles et des traits simples irradiés vers l'épiphyse.
- Fractures comminutives du sujet jeune : elles font suite à un traumatisme à haute énergie. Il y a des éléments de séparation et d'enfoncement. Il y a un volumineux fragment styloïdien et un enfoncement interne désorganisant la glène radiale.

❖ Fractures-luxations marginales antérieures :

La classification de Cauchoix-Duparc et Postel est reprise [61], distinguant deux types selon l'existence d'un fragment de marge postérieur du radius associé à la fracture marginale antérieure.

k. Classification de Older:

Elle est basée à la fois sur le déplacement et la comminution métaphysaires, mais elle est utile seulement pour les fractures extra-articulaires.

- Older 1 : fracture du radius non déplacée
- Older2 : fracture du radius avec comminution minime
- Older3 : fracture déplacée avec comminution du radius dorsal
- Older 4 : fracture déplacée avec forte comminution de la tête radiale [62].

2.3. Comparaison des limites des différentes classifications :

a. Limites d'une classification uniquement descriptive :

La plupart prennent en compte les lésions sur le radius sans se préoccuper des lésions associées de l'ulna, des structures radio ulnaires, radio carpienne, intra carpienne du carpe ou des parties molles [54]. Seulement un ou deux critères sur le radius sont retenus comme critère pronostic et qui sont différents selon les classifications (tableau I).

Tableau I: Les principales classifications en fonction des critères [63].

Critères étudiés	Classification (s) référence (s)
Mécanisme du traumatisme	CASTAING [49] FERNANDEZ [52, 60]
Trait/sens du déplacement	AO [56]
Degré de comminution	OLDER [62]
Plusieurs critères associés ou Indépendants	FRYKMAN [57] LAULAN [48] MILLIEZ [59]

D'autres ont choisi de diviser les classes en groupes et sous-groupes de fractures c'est le cas de la classification de l'AO [56] qui comprend 27 sous-groupes aboutissant à 144 types de fractures impossible à retenir. L'association de plusieurs critères indépendants a été décrite par Laulan et Milliez [48,59] évitant alors la présentation des fractures sous forme de catalogue.

b. Le problème de reproductibilité d'une classification :

La classification de l'AO [56] est modérément reproductible entre observateurs et faiblement en intra-observateur. La classification de Frykman [57] est reproductible en intra-observateurs et faiblement en inter- observateurs.

c. Les limites de l'utilisation pronostique des classifications :

LENOBLE [64] ne retrouve aucun intérêt pronostique aux classifications de Castaing [35] Frykman[57], Older [62].

d. Les limites dans le choix du traitement :

Aucune classification n'a d'incidence thérapeutique sauf la classification dite universelle proposée par Cooney [58]. Les avantages théoriques et les limites des principales classifications sont résumés dans le tableau II :

Tableau II : Avantages et inconvénients des différentes classifications. [63]

Classification (s)	Critères étudiés	Avantages théoriques	Limites
FRYKMAN [43]	*Atteinte articulaire *Atteinte de la radio-ulnaire distale	1ère classification à intégrer le cadre antébrachial.	Ne tient pas compte du déplacement, ni de la comminution ni des lésions associées
CASTAING [35]	Mécanisme fracturaire et sens du déplacement, trait de fracture.	Le mécanisme fracturaire permet de prédire les lésions rencontrées.	Ne tient pas compte du déplacement ni des lésions associées.
Association pour l'ostéosynthèse [42]	Le trait de fracture, le sens du déplacement, la complexité fracturaire.	Classification (logique) de toutes les fractures avec complexité croissante.	Difficile à retenir. Ne tient pas compte de l'importance du déplacement.
COONEY [44]	Siège du trait, déplacement stabilité après réduction	Permet de choisir un traitement en fonction des lésions et de leur stabilité post-réductionnelle	Ne précise pas l'importance le sens du déplacement, l'importance de la comminution et l'ostéoporose.
MILLIEZ [45]	Type de déplacement importance de l'atteinte métaphysaire et de l'éclatement cortical.	Prend en compte la comminution et analyse de façon indépendante les trois critères.	Ne s'intéresse pas aux lésions associées.
FERNANDEZ [38,46]	Mécanisme fracturaire	Permet d'adapter le traitement aux lésions rencontrées.	Difficultés de classer certaines fractures. Ni la comminution, ni le déplacement ne sont pris en compte.
LAULAN [34]	Analyse de trois critères indépendants : *la comminution *le déplacement des fragments articulaires *les lésions de l'ulna	*Analyse indépendante de trois critères *Classification reproductible.	La sommation indépendante des critères permet de décrire 255 types.
CAUCHOIX [50]	Le trait dans les fractures à déplacement antérieur	Décrit les différents types de fractures à déplacement antérieur, et le retentissement sur le carpe	Ne s'intéresse qu'aux types les plus rares fractures.

3. Lésions associées :

3.1. Lésions osseuses :

Pour les lésions concomitantes du poignet, on note la fréquence des fractures de la styloïde ulnaire témoin de la traction sur le ligament triangulaire. Un geste thérapeutique complémentaire est souhaitable vu qu'elle semble être incriminée dans la genèse du syndrome douloureux du compartiment interne du poignet. Cependant, aucune corrélation concernant l'association d'une fracture de la styloïde ulnaire et les résultats fonctionnels n'a été noté.

Duparc et Valtin [61] notent que seule la désinsertion du ligament triangulaire peut être lors des arrachements de la styloïde ulnaire, sachant que l'intégrité ligamentaire reste vraisemblable lorsqu'un fragment interne du radius a gardé des rapports anatomiques normaux avec l'extrémité inférieure du cubitus.

Bowers [65], insiste sur la nécessité d'évaluer dans les fractures du poignet l'atteinte du secteur ulnaire indépendamment du secteur radial, et il distingue les déplacements minimes de la styloïde ulnaire des déplacements modérés ou sévères, ces derniers comportent selon lui, des dégâts constants du complexe fibro-triangulaire et doivent être considérés comme des avulsions fractures des ligaments de la partie distale du radius.

Pour Fontes [66], une analyse systématique des lésions potentielles du versant ulnaire, est ainsi indispensable que celle du versant radial, en matière de fracture du poignet ,puisqu'elles pourront mettre en danger la stabilité du poignet et une fixation de la styloïde ulnaire est préconisée avec la recherche des lésions ligamentaires.



Figure 28: Fracture du radius distal droit + Fracture de la styloïde ulnaire (Image service de Traumatologie-orthopédie du CHU Pr Bocar Sidi SALL de Kati).

3.2. Lésions ligamentaires :

Les lésions ligamentaires intra-carpiennes associées aux fractures du radius distal sont très fréquentes (68% à 80% selon Richard et coll [67]). Elles sont indépendantes du type fracturaire, de l'âge et du sexe. Ces lésions prédominent surtout sur les ligaments interosseux de la première rangée : scapho-lunaire et triquetro-lunaire. Les lésions de ces ligaments présentent respectivement 36% et 48% dans la série de Fontes, 31 % et 15% de la série de Geissler.

En effet, Fischer souligne l'absence de corrélation significative entre l'image radiographique et l'existence de lésion scapho-lunaire [68].

Les atteintes ligamentaires scapho-lunaire ne cicatrisent jamais lorsqu'elles sont complètes. Elles doivent être traitées au même temps que la fracture par brochage du couple capho-lunaire ou par réparation directe du ligament. Les autres lésions (en particulier triquetro-lunaire) cicatrisent bien si la fracture est correctement réduite et immobilisée.

Il est indispensable de suivre les patients après consolidation et rééducation pour dépister des instabilités résiduelles.

3.3. Lésions vasculo-nerveuses :

Les lésions primitives du nerf médian ont été signalées depuis 1937 par Destot, Chaise et Friol [69] insistent sur la distinction entre syndrome du canal carpien post-fracturaire et les syndromes contusifs du nerf médian qui surviennent au moment du traumatisme et se manifestent par des douleurs et paresthésies permanentes sans hyperpression intra-canaulaire.

Selon Chaise et Roger [69], il n'existe aucune indication en urgence à la neurolyse et bien rarement en secondaire.

Selon Lundborg, 8 à 10 heures d'ischémie provoque un œdème endo-neural avec un faible rétablissement nerveux, ainsi toute douleur sévère du poignet après un traumatisme ou une diminution de la sensibilité doit faire suspecter l'atteinte du nerf médian car si la lésion passe inaperçue ; un dysfonctionnement chronique du nerf médian peut se constituer [70].

Les lésions vasculaires sont extrêmement rares.

3.4. Lésions tendineuses :

La tendinite du long extenseur du pouce est certainement la plus fréquente des tendinites post-fracturaire du poignet, elle n'est malheureusement reconnue dans la majorité des cas qu'au stade de rupture tendineuse ou le diagnostic est alors facile à poser devant la perte de l'extension active de la deuxième phalange, associée à une perte de la rétroposition du pouce.

3.5. Ouverture cutanée :

Moins fréquente mais possible, l'ouverture cutanée est témoin d'un traumatisme à haute énergie. C'est une urgence chirurgicale vu le risque d'infection.

L'ouverture cutanée peut être :

- Punctiforme
- Linéaire
- Semi-circulaire ou linéaires multiples.

Le décollement cutané peut se produire dans le plan du fascia superficialis (mauvais pronostic) ou au ras du fascia profond. La contusion cutanée grave peut aboutir à une nécrose quasi immédiate ou secondaire de la peau. Il existe enfin des pertes de substances cutanées plus ou moins importantes.

a. Classification de Cauchoix et Duparc modifiée par Hutten [71] :

Elle est fondée sur l'importance de l'ouverture cutanée.

- **Type I** : Il s'agit d'une ouverture punctiforme ou d'une plaie peu étendue, sans décollement ni contusion, dont la suture se fait sans tension
- **Type II** : il s'agit d'une lésion cutanée qui présente un risque élevé de nécrose secondaire après suture. Cette nécrose est due soit à :
 - Une suture sous tension d'une plaie ; des plaies associées à des décollements ou à une contusion appuyée ;
 - Des plaies délimitant des lambeaux à vitalité incertaine.
- **Type III** : il s'agit d'une perte de substance cutanée pré-tibiale non suturable en regard ou à proximité du foyer de fracture.

Modifications par Hutten

-**Type III A** : Lésion de type III limitée en surface dont la fermeture peut être assurée par des tissus sains périphériques.

-**Type III B** : Lésion de type III avec perte de substance importante, dont la cicatrisation est impossible, et doit faire appel à de la chirurgie plastique.

Cette classification a le mérite d'être simple mais elle n'a pas une signification évolutive et surtout ne tient pas compte des lésions de l'os et des parties molles autres que cutanées.

b. Classification de Gustilo et Anderson :

La classification de Gustilo est parmi les classifications les plus couramment utilisées pour les fractures ouvertes. Elle a été établie par Ramon Gustilo et Anderson, puis modifiée et élargie par Gustilo, Mendoza, et Williams [72, 73].

Cette classification utilise la quantité d'énergie, l'étendue des lésions des tissus mous et le degré de la contamination pour évaluer la gravité fracture. Allant du type 1 au type 3C, l'énergie du traumatisme est de plus en plus élevée, les lésions osseuses et des tissus mous sont de plus en plus graves, avec un risque croissant de complications potentielles. Il est important de savoir que le type 3C implique une lésion vasculaire associée [74].

Tableau III : Classification des fractures ouvertes selon Guistilo et Andeson (1976, rév. 1984) [75]

TYPE	LESIONS
I	Fracture ouverte, plaie propre, blessure de moins d'1 cm de longueur.
II	Ouverture supérieure à 1 cm sans délabrement important ni perte de substance ni avulsion. Il existe une légère comminution et une contamination modérée.
III	Délabrement cutanéomusculaire, lésion vasculonerveuse, contamination bactérienne majeure.
IIIA	La couverture du foyer de fracture par les parties molles est convenable malgré la dilacération extensive. Il existe une comminution importante de la fracture sans tenir compte de la taille de la plaie.
IIIB	La fracture ouverte est associée à une lésion extensive ou à une perte de substance des parties molles avec stripping du périoste et exposition de l'os avec contamination massive et comminution très importante due au traumatisme à haute énergie. Après parage et lavage, l'os reste exposé et il est nécessaire de recourir à un lambeau de voisinage ou à un lambeau libre pour le recouvrir.
IIIC	La fracture ouverte est associée à une lésion artérielle qui nécessite une réparation, mise à part le degré important des dégâts des parties molles.

F. CLINIQUE :

1. Interrogatoire :

a- Etude clinique : « TDD / Fracture de Pouteau-colles »

Il s'agit le plus souvent d'une femme de 50 à 60 ans, ostéoporotique qui consulte en urgence pour traumatisme du poignet.

○ **L'interrogatoire**, doit préciser :

- âge de la patiente.
- Circonstance et mécanisme de l'accident.
- Antécédents médico-chirurgicaux.
- Heure du dernier repas.

La patiente a ressenti une douleur vive au poignet avec impotence fonctionnelle arrivant avec une attitude de Dessault.

○ **L'examen clinique :**

- Déformation en dos de fourchette.
- Déformation en baïonnette.
- Horizontalisation de la ligne bistyloïdienne « **signe LAUGIER** ».
- on recherche une lésion cutanée : plaie, abrasion....
- Examen vasculo-nerveux.
- On termine notre examen par examen du reste de l'appareil locomoteur.



Figure 29 : déformation du poignet en dos de fourchette (Image du service).

b- Palpation :

Il existe une douleur à la palpation douce de la styloïde radiale avec horizontalisation de la ligne bi styloïdienne ; c'est le signe de Laugier (difficile à apprécier en raison de l'œdème important).

La mobilité passive conservée, classiquement décrite comme témoin d'une fracture extra-articulaire, reste très difficile à rechercher (du fait des douleurs).

2. Examen locorégional :

Recherche de complications immédiates et bilan des lésions associées (fractures complexes du sujet jeune ++) Elles sont rares et sont plutôt le fait de fracture à grand déplacement et/ou à forte énergie.

- **Cutanées** : contusion, ecchymose, ouverture en regard de la tête ulnaire de dedans en dehors (stade I de Cauchoix et Duparc)
- **Vasculaires** : compression par un fragment osseux ou rupture de l'artère radiale exceptionnelle. Palpation systématique des pouls périphériques, pouls capillaire et temps de recoloration (normal < 3 secondes)
- **Nerveuses** : compression du nerf médian dans le canal carpien par l'hématome fracturaire ou pour les fragments dans les fractures à grand déplacement syndrome du canal carpien aigu contusion du nerf ulnaire beaucoup plus rare. Dans ces cas d'atteintes nerveuses elles nécessitent une réduction plus ou moins une exploration en urgence : médico-légal
- **Tendineuses** : incarceration dans le foyer de fracture du tendon du long extenseur du pouce (perte de l'extension active du pouce à rechercher systématiquement).
- **Osseuses** : fracture du col de l'ulna, lésions des os de la 1ère rangée du carpe (fracture du scaphoïde, luxation du semi-lunaire), entorse ou sub-luxation radio-ulnaire distale.

3. Examens paracliniques :

3.1. Radiographie conventionnelle :

a. Anatomie radiologique [16] :

La surface articulaire carpienne est concave vers le bas, l'avant et le dedans ; sur une radiographie de face (Fig. n°22 A), elle fait avec l'horizontale un angle moyen de 22° (21°-25°) ou 24° (19°-29°) (inclinaison radiale).

Sur la radiographie de profil (Fig. n°12 B), un angle moyen de 9° [76] à 11° (2-20°) (antéversion ou « volar tilt ») ; de ce fait, en l'absence de toute fracture, la marge postérieure de la surface articulaire carpienne se projette plus distalement que la marge antérieure sur une radiographie de face (Fig. n°22).

Avec la tangente au bord distal de la tête ulnaire, le bord distal de l'incisure ulnaire sert de point de référence pour le calcul de l'index RUD ou variance ulnaire. Celle-ci est habituellement négative de 0 –2 mm, représentant l'épaisseur du disque RUD.

b. Incidences :

Une FRD n'est correctement analysable que si on possède des radiographies de face, de profil et deux incidences obliques [48]. L'analyse de la FRD est complétée par des clichés sous traction au bloc qui permettent, en plus, d'évaluer la réductibilité des fragments articulaires [50]. Les radiographies du poignet controlatéral n'ont pas d'intérêt pour les paramètres concernant l'épiphyse radiale et l'index RUD ; il faut donc essayer de se rapprocher des valeurs théoriques en fonction de la morphologie de chaque poignet [77].

Ces incidences permettent aussi de préciser la localisation et l'étendue de la comminution corticale métaphysaire dans le plan horizontal, et d'analyser les fragments articulaires ainsi que leur impaction éventuelle avec la recherche d'une marche escalier et d'un diastasis inter fragmentaires. Cette étude des composantes métaphysaire et articulaire est complétée par l'étude des incidences obliques : les clichés de trois quarts sont en effet indispensables pour analyser l'étendue de la comminution métaphysaire et les fragments articulaires ainsi que leur déplacement.

Il faut aussi rechercher une fracture de l'extrémité distale de l'ulna (styloïde, épiphyse ou métaphyse) et un éventuel déplacement ainsi que des critères en faveur de lésions ligamentaires RUD (diastasis RUD sur la face ; importance du déplacement sagittal et étude des rapports RUD sur le profil).

Enfin l'étude radiographique est complétée par la recherche d'une fracture associée du scaphoïde, et par l'analyse des paramètres intra-carpiens [78] à la recherche d'une désaxation scapho-lunaire ou triquetro-lunaire, mais les conditions ne sont pas optimales et ces paramètres doivent être contrôlés en per opératoire, après synthèse de la FRD.

Dans notre série à l'admission, tous nos patients ont bénéficié d'un bilan radiologique comportant notamment une radiographie du poignet de face et de profil.

c. Résultats :

L'analyse de ces incidences ont pour but d'étudier le ou les traits de fracture, leur siège intra ou extra articulaire, le degré de la comminution, les lésions associées et apprécier les repères radiographiques du poignet afin de classer la fracture.

3.2. TDM :

Un examen tomodensitométrique (TDM) peut être intéressant pour analyser la composante articulaire de la fracture et en particulier l'incisure ulnaire qui est difficilement analysable.

4. Formes cliniques :

4.1. Formes anatomiques :

a. Fractures par compression extension (déplacement postérieur) :



Figure 30 : Schéma de mécanisme de fracture par compression-extension.

❖ Fractures sus-articulaires : Elles peuvent être ;

- Métaphysaire haute : c'est la classique fracture de Pouteau-Colles. Castaing souligne la fréquence du tassement postérieur créant un vide post-réductionnel. Le déplacement peut être postérieur pur, postéro-externe avec translation du côté radial ou axial. Les fractures à trait horizontal sont plus stables que les fractures à trait oblique vers le haut et vers l'arrière. C'est une fracture isolée extra-articulaire de l'extrémité distale du radius.

- Basse sus-articulaire : elle siège au voisinage de la zone de l'ancien cartilage de conjugaison.

La comminution métaphysaire postérieure a été classée en 3 stades selon les critères définis par Grumillier ;

- o Type I : Non comminutif

- o Type II : Comminution postéro-interne

- o Type III : Comminution postérieure totale

Le problème principal de ce type de fracture est la comminution postérieure qui existe dans le type II et III entraînant un vide cortico-spongieux post-réductionnel et favorisant ainsi les déplacements secondaires.

- Translation externe, moins constante, responsable cliniquement de la déformation en baïonnette. Ces déplacements peuvent manquer en cas de fractures non déplacées. Cas particuliers : une fracture de poteau colles associée à un arrachement de la styloïde cubitale par rupture du ligament triangulaire est la fracture de **GERARD MARCHANT**.

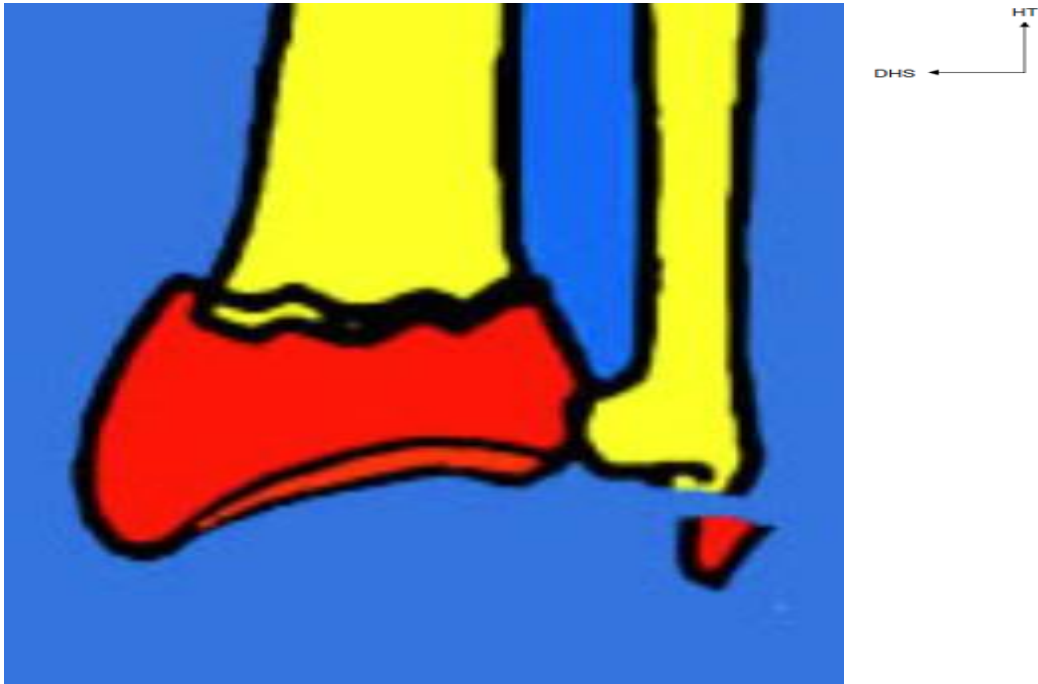


Figure 31: fracture de GERARD MARCHANT.



Figure 32: Fracture de Pouteau- Colles (*Image service de Traumatologie orthopédie du CHU Pr Bocar Sidi SALL*).

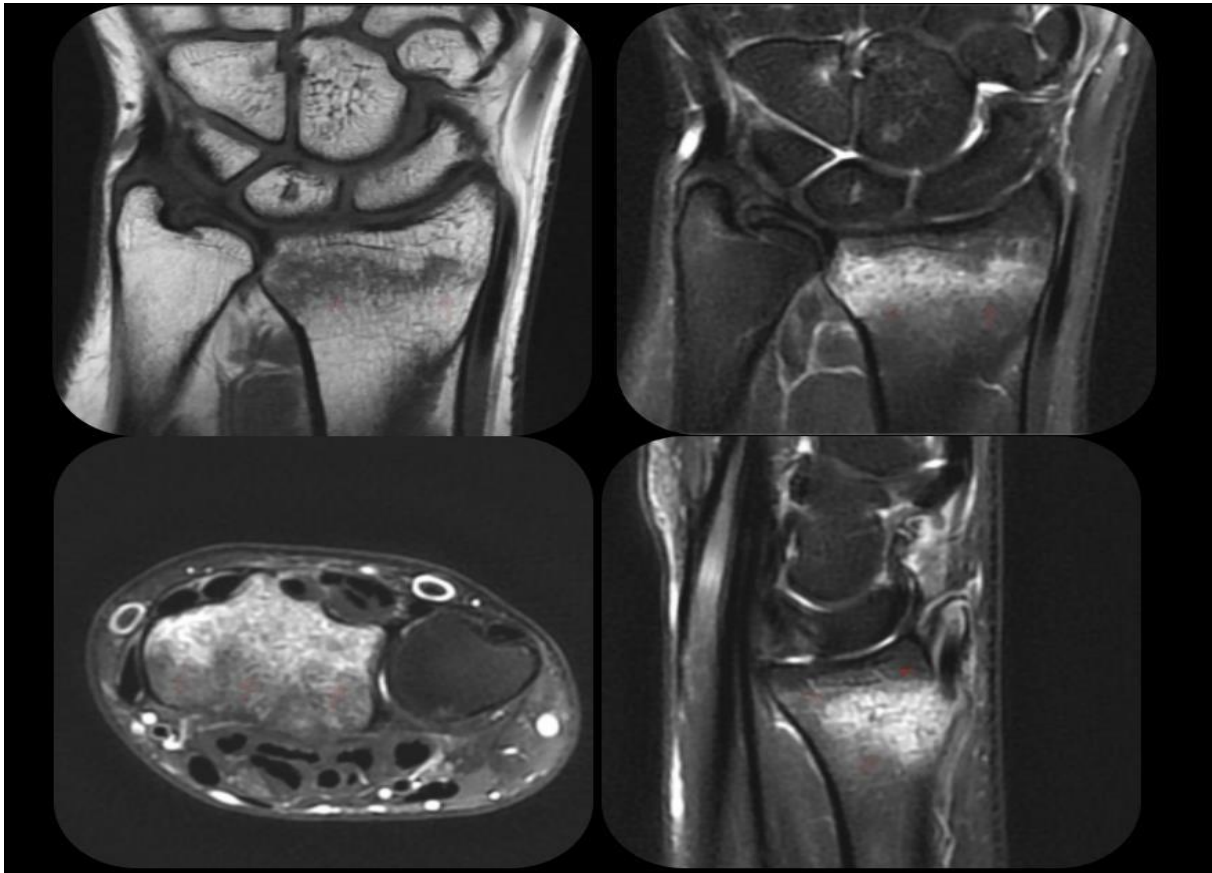


Figure 33: Fracture sus articulaire basse non déplacée du radius distal à l'IRM [79].

- ❖ Fractures articulaires : Sept formes différentes ont été décrites ;
- Fracture à fragment postéro-interne : Le semi-lunaire représente le principal vecteur de la force de compression sur le radius. Pour Castaing, il s'agit de «la fracture potentielle, celle à partir de laquelle se produiront, par augmentation de la force traumatique, tous les autres types de fractures habituelles ».



Figure 34: Fracture à fragment postéro-interne .

- Fracture avec fragment cunéen externe : Elle correspond à une fracture isolée de la styloïde radiale avec refend articulaire radio-carpienne. Due à un mécanisme par cisaillement fracture-séparation non engrenée. Le trait de fracture est unique, simple, oblique, de face, en haut et détachant tout ou partie de la styloïde radiale, avec un déplacement plus ou moins important. Il faut toujours rechercher une lésion du ligament scapho-lunaire associée (entorse scapho-lunaire) dans ce type de fracture.



Figure 35: *Fracture avec fragment cunéen externe (Image service de Traumatologie orthopédie du CHU-Pr Bocar Sidi SALL de Kati).*

- Fracture avec fragment marginal postérieur de Rhea-Barton :



Figure 36: *Fracture à fragment marginal postérieur.*

- Fractures en « T » sagittal : Elle est réalisée par l'extension d'avant en arrière du trait sagittal de la fracture potentielle divisant ainsi l'épiphyse radiale en deux fragments (latéral et médial). Le refend est bien visible sur le cliché radiographique de face et à l'IRM.



Figure 37: Fracture en "T" sagittal à la radiographie [8]

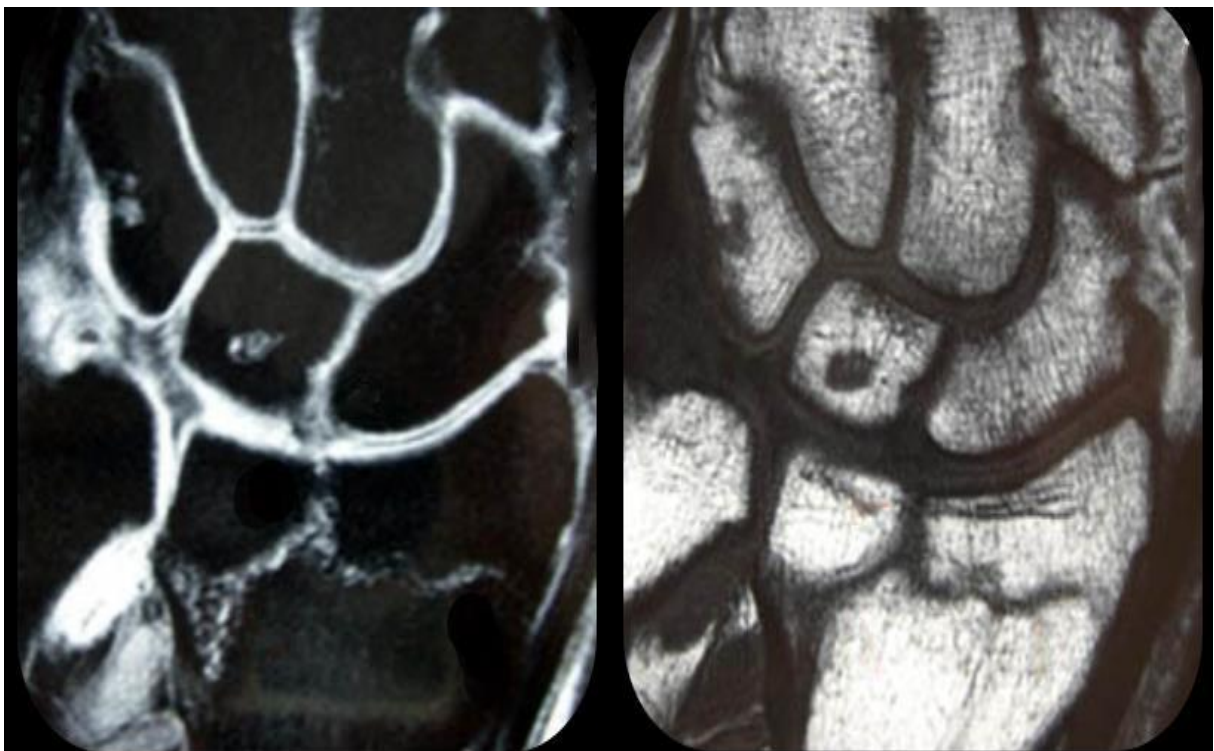


Figure 38: Fracture en "T" sagittal à l'IRM [80].

- Fracture en « T » frontal : C'est la fissure frontale de la fracture potentielle qui s'étend et divise l'épiphyse radiale en deux fragments, antérieur et postérieur. Le refend frontal est visible sur le cliché de profil.



Figure 39: Fracture en "T" frontal (Image service de Traumatologie-orthopédie du CHU Pr BSS de Kati).

- Fracture en croix ou en « T » dans les deux plans : Dans ce cas, il se produit une extension des fissures de la fracture potentielle dans les deux plans, frontal et sagittal, réalisant une forme particulièrement instable.
- Fracture-éclatement : Ce sont des fractures comminutives défiant toute analyse. Il existe dans ce type de fractures un risque de déplacement secondaire et de cal vicieux car elles sont très instables après réduction. Elles sont aussi pourvoyeuses de douleurs à moyen terme et d'arthrose post-traumatique à long terme.

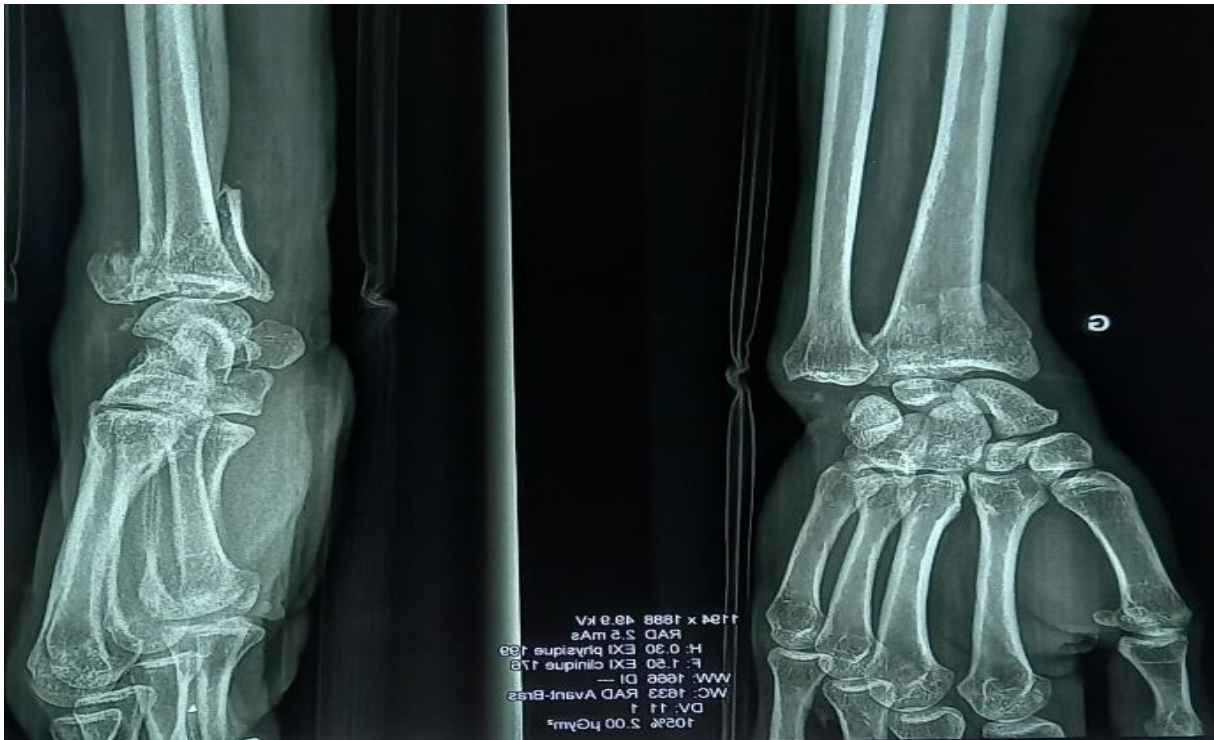


Figure 40: Fracture en croix du radius distal gauche (*Image service de Traumatologie orthopédie du CHU-Pr BSS de Kati*).

b. Fractures par compression flexion (déplacement antérieur) :

Elles sont beaucoup plus rares et font suite à un traumatisme en flexion ou en extension modérée dans lequel le carpe vient buter contre le radius dont il fait basculer l'épiphyse radiale en avant. Toutes les fractures à déplacement antérieur sont instables. On distingue ;

- ❖ Fracture sus-articulaire ou extra-articulaire : c'est la fracture de Goyrand-Smith. Elle est l'inverse de la fracture de Pouteau-Colles, avec un trait oblique vers le haut et vers l'avant.
- A la radiographie standard où sur l'incidence de face montre un aspect voisin des fractures à déplacement postérieur : ascension de la styloïde radiale horizontalisation de la glène tassement antérolatéral. Alors que sur le profil on a une bascule antérieure de l'épiphyse qui augmente l'antéversion normale de la glène. Le trait est oblique en haut et en avant et la comminution est antérieure avec absence d'engrènement (facteur d'instabilité).
- Cliniquement on note une déformation du poignet en ventre de fourchette (inverse de la fracture de Pouteau Colles).



Figure 41: Fracture de Goyrand-Smith.

❖ Fractures articulaires : Il s'agit des fractures marginales antérieures. Ce sont des fractures détachant la marge antérieure du radius entraînant une sub-luxation antérieure du carpe.

Elles sont de deux types ;

- Fractures marginales antérieures simples (type I) : cela correspond au type 1 de Cauchoix et Duparc. La fracture n'intéresse que l'épiphyse et il n'y a pas de séparation totale entre l'épiphyse et la métaphyse. Castaing isole une forme antérieure simple avec un trait dans un plan frontal et une forme antéro-externe simple avec un trait dans un plan oblique en arrière et en dehors.

- Fracture marginale antérieure complexe (type II) : la fracture marginale antérieure s'associe à un trait postérieur bas situé horizontal qui sépare la métaphyse du reste de l'épiphyse.

Néanmoins dans tous les cas, on a un déplacement en haut et en avant du fragment marginal antérieur et une luxation en avant, hors de la glène du condyle carpien.



Figure 42: Fracture marginale antérieure (Image service de Traumatologie-orthopédie du CHU-Pr BSS de Kati).

G- L'évolution :

Les fractures de l'extrémité inférieure du radius bien traitées, consolident en 6 semaines.

Complications :

***Immédiate :**

- ouverture cutanée.
- Atteinte neurologique : se voit surtout dans les fractures à grand déplacement antérieur, par compression du nerf médian.
- Atteinte vasculaire : exceptionnelle.

***Secondaire :**

- déplacement secondaire.
- Syndrome de wolkman.
- Syndrome algodystrophique.

***Tardive :**

- cal vicieux extra ou articulaire.
- Arthrose radio-carpienne.
- Raideur du poignet

H-LA TECHNIQUE OPERATOIRE DES FRACTURES DE L'EXTREMITÉ DISTALE DU RADIUS TRAITÉE PAR PLAQUE VISSÉES.

❖ But :

- rétablir l'anatomie normale de l'extrémité distale du radius.
- Obtenir la consolidation.
- Eviter les complications.
- Avoir un poignet mobile et indolore.

✓ **Anesthésie** : générale ou locorégionale.

✓ **Principes** : la fixation est rigide et solide.

✓ **Installation de l'opéré** :

L'opéré est installé en décubitus dorsal sur table ordinaire. Un garrot est posé à la racine du membre.

Le membre supérieur repose sur une table à bras. On procède au protocole d'asepsie.

✓ **Ostéosynthèse**

a) Ostéosynthèse par plaque antérieure :

L'ostéosynthèse par plaques est adaptée aux fractures marginales antérieures et aux fractures à déplacement antérieur, il y a plusieurs modèles plus au moins rigides, la stabilisation par effet console est le principal avantage, l'inconvénient est le ruginage du muscle carré pronateur.

L'abord antérieur par voie de Henry est sans risque si on suspecte le repère classique qui est le bord latéral du muscle fléchisseur radial du carpe.

La taille de la plaque est choisie en fonction de la hauteur du trait proximal, le vissage est limité à la zone métaphysaire pure si la comminution épiphysaire ne pas d'obtenir une prise suffisante de vis distales.

Au besoin, en cas de fragment styloïdien radial associé, un brochage complémentaire peut être utilisé. [81,82]

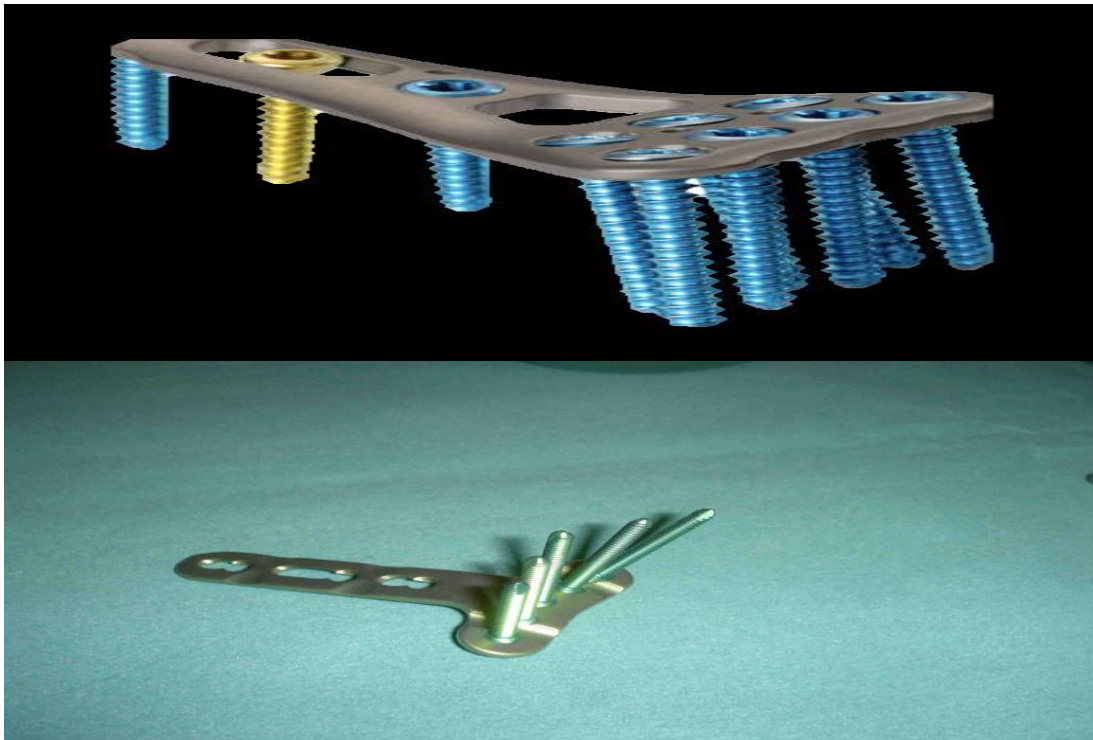


Figure 43 : présentation du matériel.



Figure 44 : Mise en place d'une plaque en T par voie d'abord antérieure.

[Image du service COT-CHU-Pr BSS-Kati]

b) Ostéosynthèse par plaque postérieure :

Elle est rapportée par plusieurs auteurs dont VICHARD et GRESWENWAY.

Il faut aborder les fractures à déplacement postérieur et les fixer par voie dorsale, le principal inconvénient est la présence des compartiments ostéofibreux des extenseurs difficiles à respecter.

L'application de la plaque semble plus difficile que par voie antérieure.

L'indication pour une fracture extra articulaire est excessive mais on peut la discuter pour fracture articulaire complexe dont on voudrait contrôler la surface articulaire. [84, 85, 86, 89]



Figure 45: Exemples de plaques postérieures – de gauche à droite : La plaque Pi (Synthes*), la plaque de Rogachevsky (Stryker*), la plaque de Vichard (Landanger*n'est plus distribuée). [90]

c) Les voies d'abord :

Nous nous limiterons à la description des voies antérieures et postérieures, tout en gardant en mémoire l'existence d'une voie externe, centrée sur la styloïde radiale.

✓ La voie dorsale :

Elle est courbe, longue de 5 à 7 cm, centrée sur le tubercule de Liste. Le troisième compartiment des extenseurs est ouvert, puis le tendon du long extenseur du pouce est récliné en interne. Les deuxième et quatrième compartiments sont disséqués en sous périoste afin de ne pas perturber les poulies tendineuses. La face dorsale du radius est ainsi exposée.

✓ La voie antérieure de HENRY (celle utilisée maintenant chez nous au CHU Pr Bocar Sidi SALL de Kati) :

Nous incisons de 6 à 7 cm de long située dans la gouttière du poulx, l'aponévrose antébrachiale est ouverte entre le paquet vasculaire radial et le tendon du fléchisseur radial du carpe. Le carré pronateur, abordé entre le long fléchisseur du pouce et le fléchisseur des doigts longs, est

désinséré du radius en respectant le périoste puis est récliné sur son insertion ulnaire. L'extrémité distale du radius est ainsi exposée.



Figure 46 : Voie d'abord antérieure de Henry [image du service de COT-CHU-Pr BSS-Kati].



Figure 47: Exposition du foyer fracturaire [image du service].



Figure 48 : Mise en place de la plaque [image du service].

Fermeture : elle est faite après lâcher du garrot et contrôle de l'hémostase.

Soins postopératoires

La rééducation est immédiate : mobilisation passive et active des doigts, du poignet après cessation des phénomènes douloureux. Le port de poids lourds et la prise d'appui sur le membre opéré sont strictement proscrits jusqu'à consolidation (3 mois). En cas de fracture difficilement stabilisée ou de patient indocile, on peut être amené à compléter l'ostéosynthèse par un plâtre prenant le coude pendant 3 mois. Des contrôles radiographiques seront effectués au huitième et au quinzième jour, puis chaque mois.

Les soins postopératoires :

1- Drainage: Dans notre série, aucun drainage n'a été rapporté.

2- Antibiothérapie :

L'antibiothérapie a été toujours effectuée chez tous les patients par le Cefuroxime à la dose de 750 mg matin et soir et de Metronidazole à la dose de 500 mg matin et soir.

3- Traitement antalgique :

Tous nos patients ont bénéficié d'un traitement antalgique et anti-inflammatoire de courte durée.

4- La durée du séjour en postopératoire :

Elle variait d'un opéré à un autre, en général 7 jours.

5- la rééducation :

Dans notre série nous avons noté que tous les patients ont bénéficié d'une rééducation fonctionnelle.

d) Intérêt des plaques verrouillées :

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. Cependant l'absence de débattement des vis, ainsi que la nécessité de galber la plaque favorisait des vis intra articulaires.

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

Avantage des plaques verrouillées antérieures :

La fixation des fractures du radius distal par les plaques verrouillées antérieures présente plusieurs avantages par rapport aux plaques verrouillées postérieures. Selon Orbey, l'abord antérieur permet de ne pas ouvrir la comminution postérieure, les cellules nécessaires à la consolidation osseuse ainsi que la vascularisation dorsale du radius sont respectées [91]. Tout ceci permet de réduire l'utilisation d'os artificiel.

De plus l'utilisation de ce type de matériel d'ostéosynthèse permet un positionnement de la plaque à distance des tendons fléchisseurs et extenseurs. Ainsi le risque de tendinite et rupture tendineuse en est bien moins important. La lecture de la littérature rapporte un taux de cette complication de 2% en moyenne pour les plaques verrouillées antérieures (0 à 10% des cas en fonction des études) [92, 93].

Les plaques verrouillées postérieures provoquent, quant à elle, un pourcentage 4 fois plus important de lésions tendineuses : 9% en moyenne (0 à 25% des cas en fonctions des études)
[94, 95, 96]

METHODOLOGIE

II. METHODOLOGIE :

1. Cadre et lieu d'étude:

Notre étude a été réalisée dans le service d'orthopédie traumatologie du Centre Hospitalier Universitaire (CHU) Pr. Bocar Sidi SALL de Kati.

1.1. Situation géographique :

Le Centre Hospitalier Universitaire Pr. Bocar Sidi SALL de Kati est situé à une quinzaine de kilomètres au nord-ouest de Bamako, dans l'enceinte du Camp militaire de la ville de Kati et à 100 m de la place d'armes.

C'est un des hôpitaux de 3ème référence au Mali. Il a été créé en 1916 comme infirmerie militaire, et a été transformé en 1967 en hôpital.

L'hôpital de Kati a été érigé en Etablissement Public à caractère Administratif (EPA) en 1992, en Etablissement Public Hospitalier (EPH) en 2002, et en Centre Hospitalier Universitaire(CHU) en 2003 par la loi n° 0319-14 juillet 2003.

De nos jours l'hôpital a connu un grand changement. Tous les anciens bâtiments coloniaux ont été démolis. Des structures modernes ont vu le jour.

C'est ainsi que nous avons :

- Le service d'orthopédie-traumatologie avec une unité neurochirurgicale,
- Le service des urgences,
- Le service de réanimation,
- Le service de chirurgie générale,
- Le service d'Urologie,
- Le service de gynéco-obstétrique,
- Le service de médecine générale,
- Le service de cardiologie avec une unité neurologique,
- Une unité d'odontostomatologie,
- Une unité de kinésithérapie,
- Une unité d'acupuncture,
- Une unité d'Ophtalmologie,
- Le laboratoire d'analyses biomédicales,
- La pharmacie hospitalière,
- Le service d'imagerie médicale,
- L'administration.

1.2. Les locaux :

Le service d'orthopédie-traumatologie est le plus grand service technique de l'établissement et la grande partie des activités de l'hôpital sont concentrées sur l'orthopédie traumatologie.

Le service de chirurgie d'orthopédie traumatologie est composé de :

-Deux pavillons d'hospitalisation (A et B) avec une capacité de 57 lits. 11 salles de première catégorie (6 salles au pavillon A, 5 salles au pavillon B), 12 salles de deuxième catégorie (6 salles au pavillon A, 6 salles au pavillon B), 5 salles de troisième catégorie (3 salles au pavillon B, 2 salles au pavillon A).

Chaque pavillon a une salle de soins. Chacun des deux pavillons est sous la responsabilité d'un surveillant de service.

Le pavillon D qui est le pavillon VIP de l'hôpital, commun à tous les services est couramment utilisé par la traumatologie.

-Une unité de rééducation fonctionnelle ;

-Un bloc opératoire comprenant deux secteurs :

Secteur A : composé de deux salles d'intervention, une salle de réveil, une unité de stérilisation centrale et un vestiaire. Ce secteur est destiné essentiellement à chirurgie propre.

Secteur B : compose de trois salles dont l'une septique partagée par l'orthopédie et les autres services de chirurgie.

1.3. Le personnel :

Le service d'Orthopédie-Traumatologie compte 16 agents titulaires dont 06 chirurgiens (5 praticiens hospitaliers permanents, 1 militaire), 10 infirmiers (dont 2 surveillants d'unité). En plus de ce personnel permanent, le service compte un personnel en cours de formation constitué des D.E.S en rotation et d'étudiants (en thèse ou en stage).

1.4. Les activités:

Les activités du service sont organisées comme suit :

-Le staff de compte rendu de garde a lieu tous les jours ouvrables du lundi au vendredi à partir de 08 heures,

- Les consultations externes ont lieu du lundi au jeudi,

- Les activités du bloc opératoire programmé se déroulent du lundi au jeudi,

- Le staff de programmation a lieu tous les jeudis,

-La grande visite générale aux malades hospitalisés tous les vendredis après le staff,

-Les activités de rééducation fonctionnelle ont lieu tous les jours ouvrables.

2. Type et période d'étude

2.1 Type d'étude : Il s'agissait d'une étude rétrospective et prospective

2.2 Période d'étude

L'étude s'était déroulée du Janvier 2018 en Octobre 2022 soit une durée de 58mois.

3. Population d'étude:

Notre étude avait porté sur 31 patients opérés dans le service par plaque vissée pour une fracture du radius distal.

4. Echantillonnage:

L'échantillonnage était exhaustif de tous les patients ayant été opérés, suivis régulièrement au moins 06 mois, et répondant aux critères d'inclusion ci-dessous cités.

Critères d'inclusion:

- Les patients opérés par plaque vissée pour une fracture de l'extrémité distale de radius dans le service avec un dossier médical exploitable.
- Suivi au moins 6 mois.

Critères d'exclusion:

- Les patients opérés par plaques vissées associées à d'autres techniques d'ostéosyntheses.
- Les fractures ouvertes ;
- Les perdus de vue ;
- Les dossiers non exploitables ;
- Les sortants contre-avis médical.

5. Le déroulement de l'étude :

Elle portait sur la rédaction du protocole dans lequel nous avons fixé les objectifs et clairement défini notre méthodologie. Aussi, nous avons joint à ce protocole un questionnaire qui devrait servir d'outil de collecte des données.

Nous avons ensuite procédé à la sélection des dossiers qui répondaient à nos critères de sélection. Ces dossiers étaient archivés dans l'armoire destinée aux dossiers des patients hospitalisés au service et à la consultation externe. Nous avons procédé à une analyse du contenu des dossiers. Les informations relatives à nos questions étaient transcrites sur notre fiche d'enquête.

Nous avons convoqué les patients qui n'avaient pas été vus après leurs consolidations pour une évaluation fonctionnelle.

6. Variables étudiées :

Nous avons analysé les dossiers en se basant sur une fiche d'exploitation ayant regroupé les données suivantes :

- **Epidémiologiques** : âge, sexe, étiologie, mécanisme.
- **Etude cliniques** : examen clinique, lésions associées.
- **Etude radiologique** : le type de fracture, la classification de fracture.
- **Etude thérapeutique** : Ostéosynthèse, la réduction, le type de matériel, délai de prise en charge, la durée d'hospitalisation.
- **Evolution** : cicatrisation de la plaie, la consolidation, étude des complications, les résultats fonctionnels.

7. Recueil des données et sources des données :

Les données ont été collectées sur une fiche d'enquête individuelle établie pour la circonstance, préalablement testée. Les données ont été récoltées à partir des dossiers d'hospitalisation, de la consultation externe et des registres de compte rendu opératoire.

8. Analyse et saisie:

Les données ont été traitées, analysées sur le logiciel SPSS version 21, le logiciel Excel pour l'aménagement des tableaux et saisies sur le logiciel Microsoft Office Word 2016. Comme test statistique nous avons utilisé le **test de khi-deux** avec pour seuil de signification **p<0,05**.

9. Considération éthique :

La confidentialité et l'anonymat ont été respectés. Les fiches d'enquêtes comportaient seulement un numéro d'identification à la place du nom et prénom des patients.

10. Critères de jugement des résultats

Les résultats fonctionnels ont été appréciés selon la classification d'Anderson (voir le tableau)

RESULTATS

III. RESULTATS

Tableau IV : répartition des patients selon l'âge :

Age	Effectifs	Pourcentage(%)
18- 20	2	6,5
21-40	13	41,9
40-60	12	38,7
61-80	4	12,9
Total	31	100,0

la tranche d'âge la plus touchée était de 21-40 ans soit 41,9 % des cas avec des extrêmes allant de 18 à 80 ans.

Répartition des patients selon le sexe.

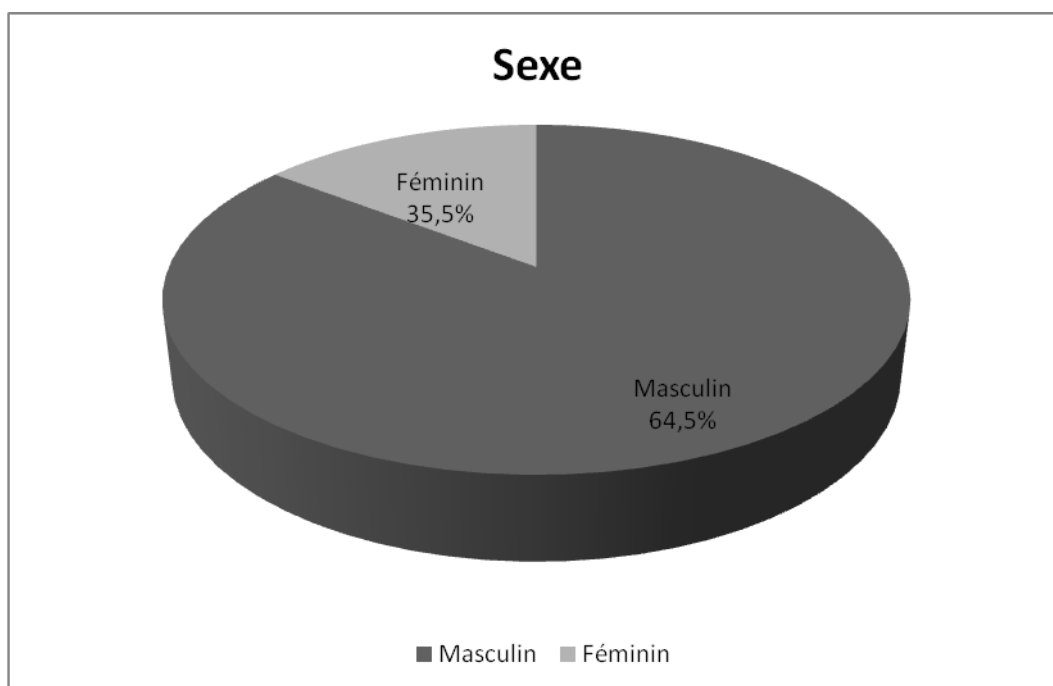


Figure 49: répartition des patients selon le sexe.

Le sexe masculin était le plus touché, soit 64,5% des cas avec un sex-ratio de 1,8 en faveur des hommes.

Répartition des patients selon l'étiologie de l'accident (fig. 22)

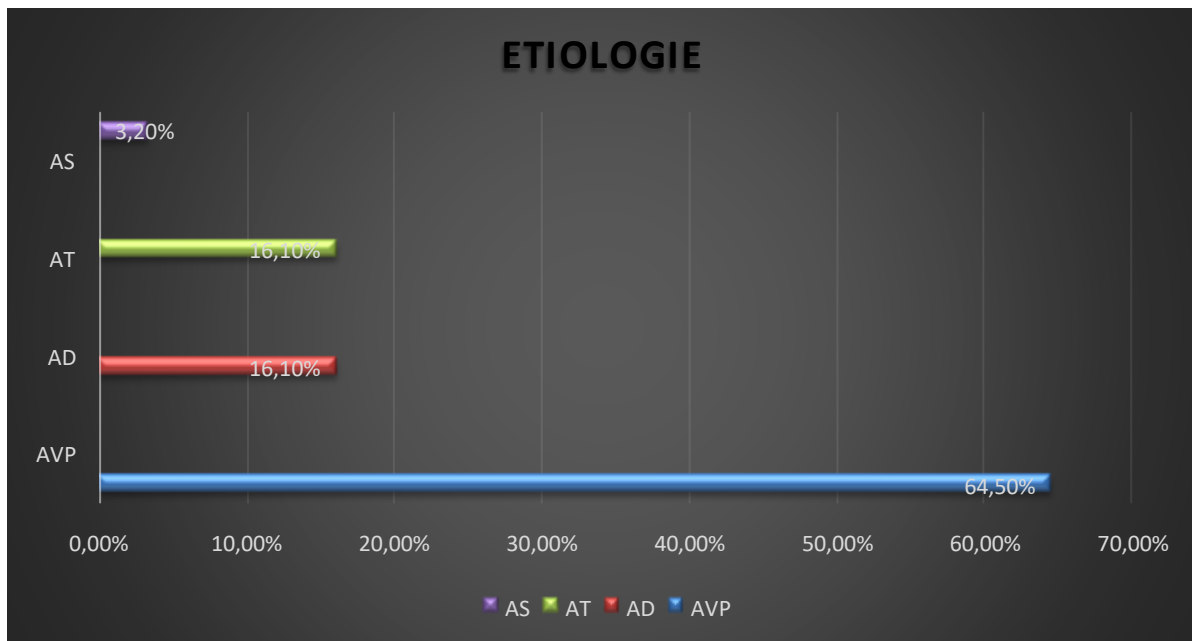


Figure 51: Répartition des patients selon l'étiologie.

L'accident de la voie publique(AVP) a été l'étiologie la plus fréquente faisant 64,5% de cas.

Tableau V : répartition des patients selon l'engin responsable du traumatisme.

Engin	Fréquence	P. (%)	P. cumulé
Moto	18	58,1	58,1
Voiture	6	19,4	77,4
Autres	7	22,6	100,0
Total	31	100,0	

Autres : accidents de sport, de vie domestique et de travail.

L'engin le plus représenté était la moto qui faisait 58,1 % de cas.

Répartition des patients selon le mécanisme

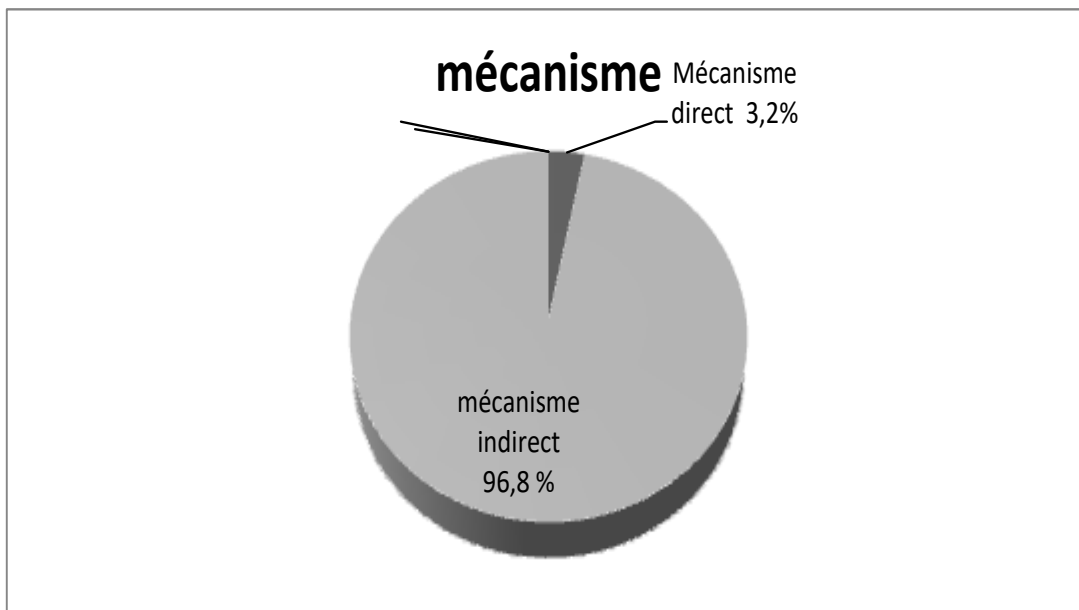


Figure 52: répartition des patients selon le mécanisme.

Le mécanisme indirect était le plus fréquent qui représentait 96,8% de cas.

Tableau VI: répartition des lésions selon le côté dominant.

Membres	Effectif	Pourcentage(%)
Membre dominant	21	67.71
Membre non dominant	10	32.3
Total	31	100

La lésion interessait le membre dominant dans 67.7% des cas.

Répartition des patients selon le membre atteint.

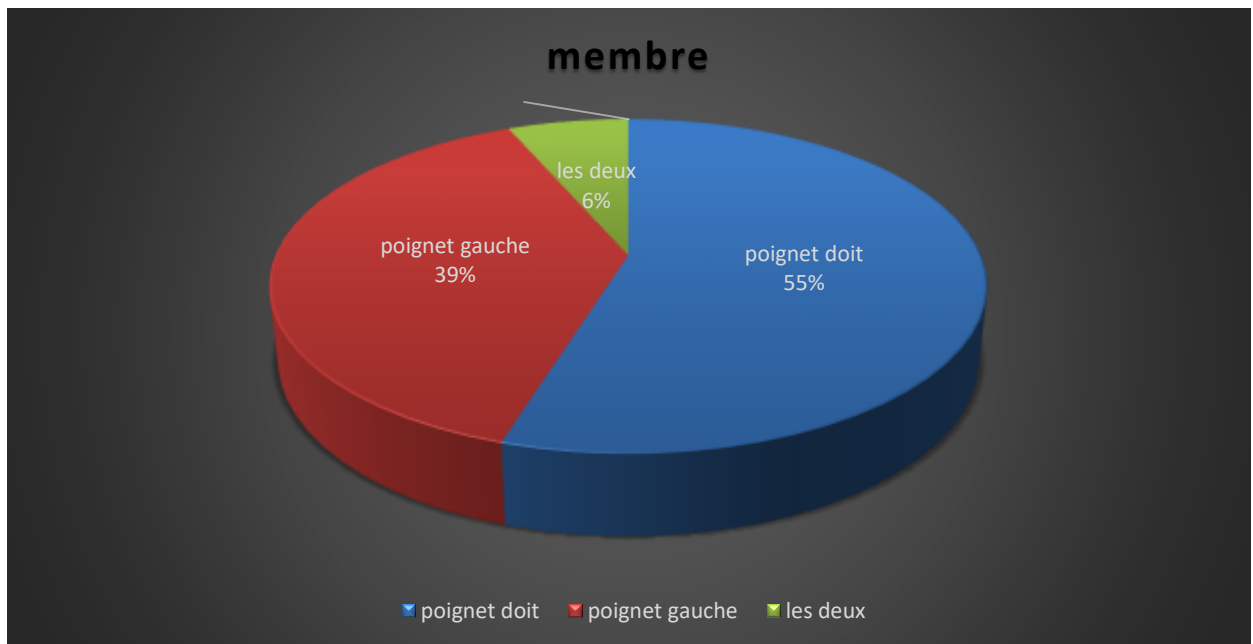


Figure 53: répartition des patients selon le membre atteint.

Le côté droit était le plus touché soit 54,8 % des cas.

Tableau VII: répartition des patients selon le délai entre le traumatisme et la prise en charge.

Délai (jours)	Fréquence	Pourcentage	Pourcentage cumulé
≤ 3	12	38,7	38,7
4 à 7	14	45,2	83,9
8 à 24	4	12,9	96,8
≥ 31	1	3,2	100,0
Total	31	100,0	

Dans notre série 83,9% de patients ont été pris en charge dans un délai d'une semaine.

Tableau VIII: répartition des patients devant le type de lésion selon la classification de CASTAING.

Type de fracture	Fréquence	Pourcentage (%)
Fracture de Pouteau-Colles déplacée	19	61,3
Fracture en T sagittal	1	3,2
Fracture marginale antérieure	2	6,4
Fracture distale des 2 os	6	19,3
Cal vicieux radius distal	3	9,7
Total	31	100

Selon la classification de Castaing, la fracture de Pouteau-Colles était la plus fréquente représentant 61,3% des cas.

- ❖ **Répartition des patients selon la voie d'abord utilisée :** *tous nos patients ont été opérés par la voie d'abord antérieure de Henry.*
- ❖ **Répartition des patients selon le type de la plaque utilisée :** *la totalité de nos patients ont été opérés par la plaque radiale en T.*
- ❖ **Répartition des patients selon le décubitus :** *tous nos patients ont été installés en décubitus dorsal avec un garrot pneumatique sur le membre.*

Répartition des patients selon le type d'anesthésie utilisé.

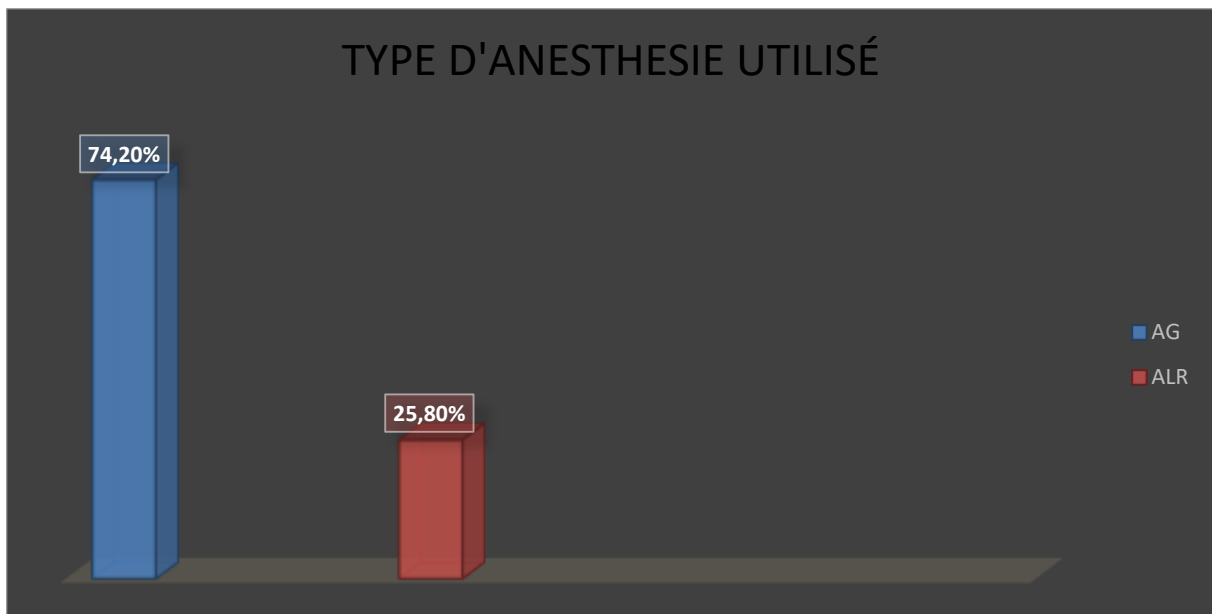


Figure 50: répartition des patients selon l'anesthésie utilisée.

L'anesthésie générale représentait 74,2% de cas.

Répartition des patients selon la qualité de réduction.

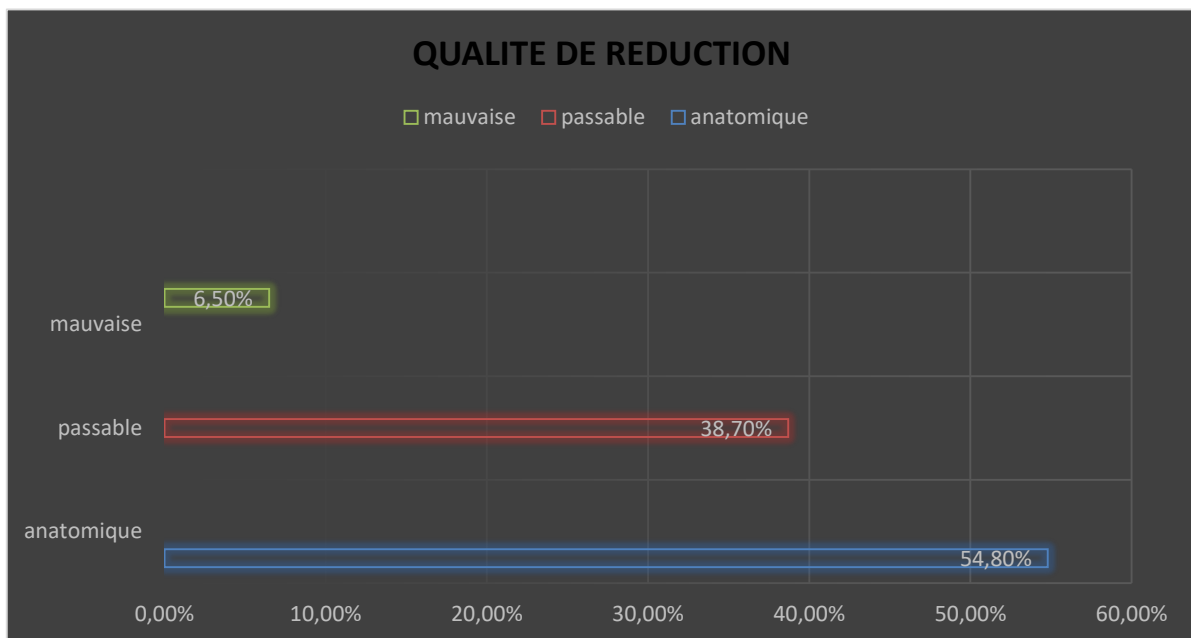


Figure 51: répartition des patients selon la qualité de réduction.

La réduction anatomique était à 54,8% de cas.

Tableau IX : résultats fonctionnels selon la classification d'ANDERSON.

Résultats	Effectif	Pourcentage	Pourcentage cumulé
EXCELLENT Perte flexion-extension < 10° Perte prono-supination < 25°	15	48,4	48,4
BON Perte flexion-extension entre 10 et 20° ; perte prono-supination 20-25°	10	32,3	80,6
MOYEN Perte flexion-extension > 20° Perte prono-supination > 50° Bonne préhension	2	6,5	87,1
MAUVAIS Pseudarthrose; Algodystrophie ; Infection	4	12,9	100
Total	31	100	

Nos résultats étaient satisfaisants dans 87,1%

Tableau X: répartition des patients selon les complications

Complications	Effectifs	Pourcentage(%)	Pourcentage cumulé
Infection	1	3,2	3,2
Algodystrophie	3	9,7	12,9
Cal vicieux	2	6,5	19,4
Pseudarthrose	1	3,2	22,6
Aucune complication	24	77,4	100
Total	31	100	

Les complications post opératoires étaient 22,6% majoritairement représentées par le cal vicieux et l'algodystrophie.

Tableau XI: répartition des patients selon l'ablation de matériel.

Matériel	Fréquence	Pourcentage
Matériel non enlevé	22	71,0
Matériel enlevé	9	29,0
Total	31	100

Le matériel a été enlevé dans 29,0% des cas.

Tableau XII: répartition des patients selon le résultat fonctionnel.

Résultat	Effectif	Pourcentage(%)	% cumulé
Excellent	15	48,4	48,4
Bon	10	32,3	80,6
Moyen	2	6,5	87,1
Mauvais	4	12,9	100,0
Total	31	100,0	

87,1% de résultat fonctionnel satisfaisant ont été enregistrés.

Répartition des patients selon le résultat radiologique.

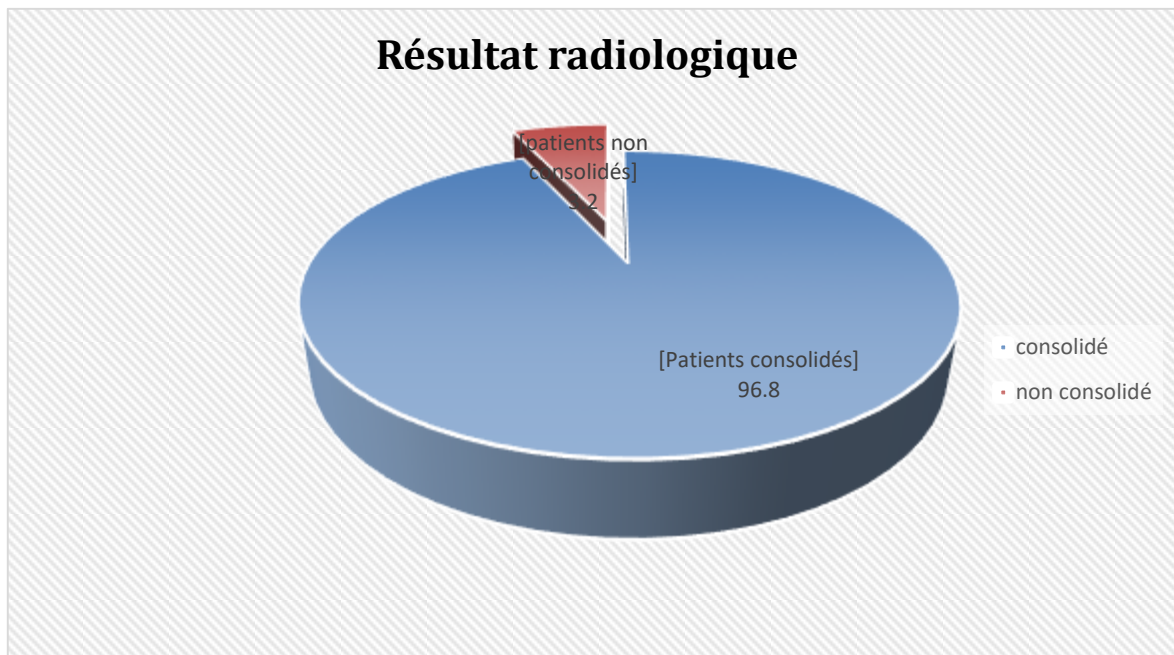


Figure 52: répartition des patients selon le résultat radiologique

Nous avons obtenu la consolidation chez 96,8% de nos patients.

Tableau XIII: répartition des résultats du traitement selon l'âge.

Age	Résultat				Total
	Excellent	Bon	Moyen	Mauvais	
18 à 20	2	0	0	0	2
21 à 40	6	1	2	4	13
41 à 60	5	7	0	0	12
61 à 80	2	2	0	0	4
Total	15	10	2	4	31

L'analyse de ces données nous a permis de conclure qu'il n'existe de rapport statistiquement significatif entre l'âge et le résultat ($khi\text{-deux}=15,533$; $ddl=9$; $p=0,77$).

Tableau XIV : répartition du côté fracturé selon le membre dominant.

Membre	Latéralité		Total
	droitier	gaucher	
Droit	17	0	17
Gauche	10	2	12
Les deux	2	0	2
Total	29	2	31

L'analyse de ces données nous a permis de conclure qu'il n'existe pas de rapport statistiquement significatif entre le côté fracturé et le membre dominant ($Khi\text{-deux}=3,385$; $ddl=2$; $p=0.184$).

Tableau XV: répartition des complications selon le type de lésion.

Type de fracture	Complications					Total
	Algodystrophie	Infection	Pseudarthrose	Cal vicieux	Néant	
Pouteau-colles	3	1	1	2	12	19
Cal vicieux	0	0	0	0	3	3
Sagittal	0	0	0	0	1	1
Fracture des 2 os	0	0	0	0	6	6
Marginale	0	0	0	0	2	2
Total	3	1	1	2	24	31

L'analyse de ces données nous a permis de conclure qu'il existe de rapport statistiquement significatif entre la complication et le type de lésion ($Khi\text{ deux}=5,711$; $ddl=16$; $p=0,031$)

Tableau XVI: répartition des résultats fonctionnels selon le sexe.

Sexe	résultat				Total
	Excellent	Bon	Moyen	Mauvais	
Masculin	10	7	2	1	20
Féminin	5	3	0	3	11
Total	15	10	2	4	31

L'analyse de ces données nous a permis de conclure qu'il n'existe pas de rapport statistiquement significatif entre le sexe et le résultat (*Khi deux=5,711 ; ddl=16 ; p=0,241*)

Tableau XVII: répartition de l'excellent selon la complication.

Effectif	Résultat		Total
	Complication	Pas de complication	
Excellent	0	15	15
Non excellent	7	9	16
Total	7	24	31

L'analyse de ces données nous a permis de conclure qu'il existe de rapport statistiquement significatif entre la complication et le résultat (*Khi deux=9,644; ddl=1; p=0,002*)

**COMMENTAIRES
DISCUSSION**

IV. COMMENTAIRES ET DISCUSSION

Notre étude s'était déroulée dans le service de chirurgie orthopédique et de traumatologie du CHU Pr B.S.S. de Kati.

Elle a été rétrospective et prospective, elle s'était déroulée sur 58 mois (Janvier 2018 à Octobre 2022).

- Dans notre étude 64,5% de nos patients étaient de sexe masculin avec un sex- ratio de 1,8 en faveur des hommes. Cette prédominance masculine demeure fréquente dans la littérature, notamment celles de DJIEUKAM C. [98], EL ANDALOUSSI et Coll. [99] qui ont trouvé respectivement 70% et 63,41% des cas.

Ceci pourrait être en rapport avec l'activité de l'homme.

-La tranche d'âge la plus touchée était celle de 21-40 ans avec 41,9% des cas.

La moyenne d'âge de nos patients était de 40 ans avec des extrêmes de 18 et 80 ans.

-Nous constatons que la population la plus atteinte dans notre série était une population jeune (**P=0.77**) contrairement à celles des différentes séries de la littérature comme celles de LIPPEMANN S. (**P=0.02**) [100] et SAFSAFI A. (**P=0.001**) [101] avec respectivement 67% et 80% de plus de 60 ans.

- Ceci peut être en rapport avec :

- L'âge jeune de la population malienne
- L'activité de l'individu est à son maximum à la jeunesse
- La fréquence des AVP.

- Le côté droit a été le plus atteint avec 54,8% des cas.

Ce résultat est contraire à ceux de LIPPEMANN S. [100] et DJIEUKAM C. [98] qui ont trouvé respectivement 54% et 55,5% du côté gauche.

La majorité de nos patients étaient des droitiers. La main droite sert d'appui au cours des chutes.

-Les accidents de la voie publique étaient en cause dans 77,5 % des cas.

Ce résultat pourrait s'expliquer par l'augmentation considérable des automobiles dans nos villes et l'utilisation courante des engins à deux roues, l'étroitesse des routes, l'insuffisance des panneaux de signalisation et le non-respect du code de la route.

Ce résultat est supérieur à celui de DJIEUKAM C. [98] qui a trouvé 61,8 % des cas.

Cette différence serait liée au fait que l'étude de cet auteur a été réalisée au moment où les engins étaient légèrement moins fréquents (CHU Gabriel TOURE ,2007) par rapport à nos jours (2022) où la circulation est plus utilisée.

- Le mécanisme indirect représentait 96,8% des cas.

Ceci pourrait s'expliquer par le fait que dans la majorité des cas, la chute se fait sur la paume de la main. Ce résultat concorde avec celui de DJIEUKAM C. [98] qui a trouvé 93,7% des cas.

- La douleur et l'impotence fonctionnelle ont été retrouvées chez tous nos patients soit 100% des cas.

Ce résultat est similaire à celui de DJIEUKAM C. [98] et HANANE A.[102] qui ont obtenu le même résultat.

- Nous avons noté une prédominance des fractures de Pouteau-Colles soit 38,7 % des cas.

Ce résultat est supérieur à celui de DAKOUO D. [103] qui a trouvé 25,9% de cas. Cette différence pourrait être liée à la taille de l'échantillon.

- Dans notre série, nous avons constaté une forte incidence des lésions associées soit 16,1% de cas.

Ce résultat est supérieur à celui de SAFSAFI A. [101] qui a obtenu 12,35% des cas et largement inférieur à celui de DJIEUKAM C. [98] avec 73,2% des cas. Ceci peut être expliqué par la forte prévalence des circonstances du traumatisme et notamment les accidents de la circulation routière qui restent une cause fréquente des poly- traumatismes dans notre pays.

- La majorité des patients soit 83,9 % des cas ont été opérés dans un délai de 08 jours.

-La moyenne du délai entre le traumatisme et le traitement était de 9,72 jours avec des extrêmes de 1 jour et 35jours.

Ce résultat est supérieur à ceux de RETAL Y. [104] et SAHL K. [105] qui ont obtenu respectivement 83% chacun de cas opérés dans les 24 heures avec une moyenne de 30 heures chacun.

Ce résultat pourrait s'expliquer par la qualité du plateau technique et les conditions socio-économiques des patients.

-Tous nos patients ont été installés en décubitus dorsal sur table ordinaire avec un garrot pneumatique à la racine du membre soit 100%.

Ce résultat est similaire à ceux de SAHL K. [105] et RETAL Y. [104] avec 100% chacun.

Ce résultat pourrait s'expliquer par le fait que c'est une position de référence pour l'ostéosynthèse du membre supérieur.

- L'anesthésie générale a été utilisée dans 74,2%. Ce résultat est inférieur à celui de KONATE S. [106] qui a obtenu 90,6% de cas.

Cette différence pourrait être due à la qualité du plateau technique où l'anesthésie générale est de moins en moins utilisée au profit de l'anesthésie dans l'intervention des membres supérieurs.

- Nous avons utilisé la voie d'abord de Henry chez tous nos patients soit 100%, car c'est la voie classique décrite par plusieurs auteurs [107] [108] [109].

- Nous avons rencontré 16,1% de complications dont 9,7% de cas d'Algodystrophie.

Ce résultat est supérieur à celui de SAFSAFI A. [101] qui a obtenu 6% de cas d'Algodystrophie.

Ce résultat pourrait être lié à la taille de l'échantillon.

- Dans notre série, nous avons obtenu 93,5% de résultats fonctionnels satisfaisants sur les 31 patients revus.

La consolidation était en moyenne 16 semaines avec des extrêmes de 12 à 28 semaines. Ce résultat est supérieur à ceux de REIS D [110] et d'OZKAYA [111] qui ont trouvé 12,5 et 14 semaines.

-La totalité de nos patients ont été opérés par plaque radiale en T.

-La réduction du foyer a été satisfaisante dans 93,5% des cas.

-Nous avons obtenu la consolidation dans 96,8% des cas.

-L'analyse statistique nous a montré qu'il n'y a pas de relation statistiquement significative entre l'âge et le résultat fonctionnel ($P=0,77$), entre le sexe et le résultat ($P=0,241$) et enfin entre le côté fracturé et le membre dominant ($P=0,184$).

- En outre, l'analyse statistique nous a montré qu'il y a de relation statistiquement significative entre l'excellence et la complication ($P=0,002$), entre la complication et le type de lésion ($P=0,031$), et enfin entre l'âge et le résultat ($P=0,011$).

-Le matériel d'ostéosynthèse a été enlevé dans 71,0% des cas.

**CONCLUSION
RECOMMENDATIONS**

V. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

1- Conclusion

Il ressort dans cette étude que les fractures du radius distal opérées par plaque vissée intéressent majoritairement les sujets jeunes de sexe masculin. La lésion concerne le côté dominant dans la majorité des cas. Le taux de complications post opératoires reste élevé et est essentiellement représenté par les cals vicieux et l'Algodystrophie. L'ostéosynthèse par plaque vissée du radius distal offre un résultat esthétique et fonctionnel satisfaisant. Dans les fractures du radius distal, un bon résultat radiologique n'est pas synonyme d'un bon résultat fonctionnel.

La rééducation fonctionnelle constitue un pré requis indispensable dans le suivi du traitement.

2- Recommandations

A la lumière de nos résultats, nous recommandons :

❖ AUX AUTORITES DU PAYS,

- La construction de voies à grande circulation.
- la vulgarisation des systèmes de prévention des accidents de la voie publique à travers les médias (médiatisation audiovisuelle des cas d'accidents).
- La dotation des services de traumatologie du Mali en matériels techniques (matériels d'ostéosynthèses, table orthopédique, d'amplificateur de brillance) permettant une prise en charge efficace des fracture en général et de celle de l'extrémité distale de radius en particulier.
- La formation des spécialistes en traumatologie, pour une meilleure prise en charge des accidentés.
- Une éducation de la population afin d'éviter le traitement traditionnel pourvoyeur de séquelles définitives invalidantes.

❖ AU PUBLIC,

- Le respect du code de la route.
- La consultation précoce chez un médecin spécialiste en traumatologie après tout traumatisme.
- Le suivi correct du traitement et le respect rigoureux des conseils prodigués par le médecin.
- L'abandon du traitement traditionnel à cause de ses multiples préjudices.
- Le port de casque pour éviter le traumatisme crânien associé lors de chute.

❖ AU PERSONNEL SANITAIRE,

- De s'occuper correctement aux traumatisés dès qu'ils sont reçus au centre de santé,
- De faire des formations continues en vu d'améliorer le niveau et de se mettre à jour pour des nouvelles recommandations et pratiques médicales pour la prise en charge des traumatisés,
- De référer le traumatisé après avoir le conditionné dès que son cas les dépasse dans une structure spécialisée.

BIBLIOGRAPHIE

VI. BIBLIOGRAPHIE

1. Mahfoud M

Traité de traumatologie,

Fractures et luxations des membres

Tome I, membre supérieur, 2006; 233-262

2. Court Brown CM, Caesar B.

Epidemiology of adult fracture: a review. Injury 2006; 37: 691-7

3. Lecestre P, Beya K, Delplace J, Amaout A.

Fractures de l'extrémité inférieure du radius traitées par la méthode de Kapandji. Analyse de 100 cas. Ann Chir 1988 ; 42 : 756-6

4. Gauci MO, Lenoir H, Waitzenegger T et al,

Extra-articular distal radius fractures in young adults. Hand Surgery and Rehabilitation ;2016 ; 35 : S44-S50.

5. Colles.A

On the fracture of the carpal extremity of the radius

Edinburgh Med. Surg. 1814,10:182-6

6. Pouteau.C

œuvres posthumes.

PD Pierres, Paris 1783;2

7. Castaing

Recent Fractures of the Lower Extremity of the Radius

Rev Chir Orthop Réparatrice Appar Mot 1964; 50:581-696

8. Dumontier G, Herzberg G.

Les fractures franches du radius distal de l'adulte-Symposium.

Rev Chir Orthop Réparatrice Appar Mot 2001; 87-suppl 5: 1S67-1S141

9. COLLES A.

On the fracture of the carpal extremity of the radius. Edinb Med Surg J 10 :182-186 ; 1814

10. MARK S COHEN, ROBERT Y, Mc MURTRY JESSE B et JUPITER.

Skeletal Trauma - 4th Edition.

Chap 40: Fractures of the distal radius ; 2003 :1315-1361.

<https://www.elsevier.com/books/skeletal-trauma/cotler/978-1-41602226>

?aaref=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F.

11. BRUNET H.

Banque d'images et de portraits BIU Santé, Université de Paris.

Consulté le 27 octobre 2020.

12. Dr STEEVENS.

Colles et Grimshaw | Hôpital du Dr Steevens.

Consulté le 28 octobre 2020.

<https://dr-steevens-hospital-a-history.edwardworthlibrary.ie/doctors/colles-and-grimshaw/>.

13. PIERRE KAMINA.

Carnet d'anatomie. 3ème édition

Tome 1 : Anatomie générale-membres, section3 Membre supérieur. Anatomie Paes.

Maloine, juin 2013 :129-134.

<https://www.biusante.parisdescartes.fr/histoire/images/index.php?refphot=anmpx06x0280>.

14. SAFSAFI A.

Images prises au laboratoire d'anatomie de la Faculté de Médecine et de Pharmacie d'Oujda (FMPO), FES Maroc, 2014

15. Dr STEEVENS.

Colles et Grimshaw | Hôpital du Dr Steevens.

Consulté le 28 octobre 2020.

<https://dr-steevens-hospital-a-history.edwardworthlibrary.ie/doctors/colles-and-grimshaw/>.

16. A.Bouchet J.Cuilleret

Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle

Elsevier Masson, 1991 - 598 pages

17. NETTER F.

Atlas d'anatomie humaine 4ème édition Masson ; 2006 :406-422.

18. Antoine Micheau, Denis Hoa

E-Anatomy: Atlas d'anatomie du membre supérieur.

Section : anatomie ostéo-articulaire (membres supérieurs et inférieurs) 2009

19. MOORE et DALLEY.

Anatomie médicale De Boeck, p841, 2007.

20. Kapandji.A

Physiologie articulaire, membre supérieur, 5ème édition.

Maloine, Paris 5ème édition, 2007, 146-168

21. Roux J, Miccalef J, Allieu Y.

Anatomie fonctionnelle et biomécanique de l'articulation radio-carpienne.

Expansion scientifique française, Allieu Y, dir 1998 : 14-27

22. Palmer AK, Werner FW, Murphy D, Glisson R.

Functional wrist motion: a biomechanical study.

J Hand Surg (Am) 1985; 10-1: 39-46

23. FRIBERG S et LINDSTROM B.

Radiographic measurements of the radiocarpal joint in normal adults. Acta Radiol (Stockh)17 :249, 1976.

24. GARTLAND J et WERLEY C W.

Evaluation of healed Colles ractures, J Bone Joint Surg Am 33 :895-907, 1951.

25. PALMER A K, GLISSON R et WERNER E W.

Ulnar variance determi- nation. J Hand Surg Am 7 :376-379, 1982.

26. GELBEMAN R H et SALAMON P B.

Jurist, J.M. ; Posch, J.L. Ulnar shortening in Kienbock's disease, J Bone Joint Surg Am 57:674-676, 1975.

27. PIERRE DEVOS.

Figure 22. Exemples de mouvements : (a) flexion-extension du poignet. Research Gate.Consulté le 12 décembre 2020.

https://www.researchgate.net/figure/Exemples-de-mouvements-aflexionextension-dupoignet-b-abduction-adduction-du_fig35_320919926.

28. GOLDEN G N.

Treatment and programs of Colles fracture. Lancet 1 :511-514, 1963.

29. ALFFRAM P A et DORAN G.

Epidemiology of fractures of the forearm. J Bone Joint Surg Am 44 105-114, 1962.

30. KNIPE HENRY, BALINT BOTZ et AL.

Die-Punch Fracture | Radiology Reference Article | Radiopaedia.Org. Radiopaedia.

Consulté le 17 novembre 2020.

<https://radiopaedia.org/articles/die-punch-fracture>.

31. LEWIS R M.

Colles fractures : causative mechanism. Surgery 1950 ; 27 : 427.

32. Short WH, Palmer AK, Werner FW, Murphy DJ.

A biomechanical study of distal radial fractures.

J Hand Surg (Am) 1987; 12-4: 529-34

33. 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-

34. Fernandez DL.

Correction of post-traumatic wrist deformity in adults by osteotomy, bone grafting, and internal fixation.

J Bone Joint Surg Am 1982; 64-8: 1164-78

35. 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

36. MOORE et DALLEY.

Anatomie médicale De Boeck, p841, 2007.

37. FRIBERG S et LINDSTROM B.

Radiographic measurements of the radiocarpal joint in normal adults. Acta Radiol (Stockh)17 :249, 1976.

38. GARTLAND J et WERLEY C W.

Evaluation of healed Colles fractures, J Bone Joint Surg Am 33 :895-907, 1951.

39. PALMER A K, GLISSON R et WERNER E W.

Ulnar variance determination. J Hand Surg Am 7 :376-379, 1982.

40. GELBEMAN R H et SALAMON P B.

Jurist, J.M. ; Posch, J.L. Ulnar shortening in Kienbock's disease, J Bone Joint Surg Am 57:674-676, 1975.

41. KNIPE HENRY, BALINT BOTZ et AL.

Die-Punch Fracture | Radiology Reference Article | Radiopaedia.Org. Radiopaedia.

Consulté le 17 novembre 2020.

<https://radiopaedia.org/articles/die-punch-fracture>.

42. LEWIS R M.

Colles fractures : causative mechanism. Surgery 1950 ; 27 : 427.

43. PIERRE DEVOS.

Figure 22. Exemples de mouvements : (a) flexion-extension du poignet. Research Gate.Consulté le 12 décembre 2020.

https://www.researchgate.net/figure/Exemples-de-mouvements-aflexionextension-dupoignet-b-abduction-adduction-du_fig35_320919926.

44. GOLDEN G N.

Treatment and programs of Colles fracture. Lancet 1 :511-514, 1963.

45. ALFFRAM P A et DORAN G.

Epidemiology of fractures of the forearm. J Bone Joint Surg Am 44 105-114, 1962.

46. KNIPE HENRY, BALINT BOTZ et AL.

Die-Punch Fracture | Radiology Reference Article | Radiopaedia.Org. Radiopaedia.

Consulté le 17 novembre 2020.

<https://radiopaedia.org/articles/die-punch-fracture>.

47. LEWIS R M.

Colles fractures : causative mechanism. Surgery 1950 ; 27 : 427.

48. LINSHEID RL.

Classification of fractures of distal radius by mechanism of injury. Fracture of distal radius. pp.41-49 london, Martin Dunitz, 1995.

49. OESTREICH LAURA.

Groupe de travail sur le dommage corporel et la réintégration, 2010, 247.

https://www.koordination.ch/fileadmin/files/uvg/reintegration/4_reintegrationsleitfaden_unfall_release_2010_version_1.0_franzoesisch.pdf

50. GREEN D P.

Pins and plaster treatment of comminuted fractures of the distal end of the radius. J Bone Joint Surg Am 1975; 57 :304-10.

51. MELONE C P.

Articular fractures of the distal radius. Orthop Clin North Am 15:217-236, 1984.

52. FERNANDEZ D L.

Avant-bras segment distal. In : Mdueller, M.E. Nazarian, Koch, P, eds. Classification AO

53. LE NEN D, RIOT O, CARO P, LEFEVRE C et COURTOIS B

Luxation-fractures de la radiocarpienne. Étude clinique de 6 cas et revue de la littérature. Ann Chir Main 1991 ;10 :5-12.

54. ANDERSEN D G, BLAIR W F, STEYERS C M, ADAM B D, KHOURI G Y, BRANDSER E A.

Classification of distal radius fracture: an analysis of interobserver reliability and intraobserver reproductibility. J Hand Surg; 21 A: 574-82., 1996.

55. KAPANDJI A L.

Ostéosynthèse des fractures récentes de l'extrémité inférieure du radius chez l'adulte SOFCOT ;
46 : 19-40, 1994.

56. MULLER M E, NAZARIAN S et KOCH P.

Classification AO des Fractures : Les Os Longs. Berlin, Heidelberg, New York,
SpringerVerlag., 1987.

57. FRYKMAN G.

Fracture of the distal radius including sequelae: Shoulder hand inger syndrome, disturbance in
the distal radio- ulnar joint and impairment of nerve function. A clinical and experimental
study Acta Orthop Scand Suppl 108 :1-155, 1967.

58. COONEY W P.

Fractures of the distal radius : a modern treatment based classification. Orthop Clin North Am ;
24 ;211-6, 1993.

59. MILLIEZ P Y et COLL.

Instabilité des fractures de l'extrémité inférieure du radius. Int orthop ;20 ;15-22,1996.

60. JUPITER J G et FERNANDEZ D L.

Comparative classification fractures of the distal end of the radius. J Hand Surg Am 22 :563-
571, 1997.

61. DUPARC J et VALTIN B.

Fractures de l'extrémité inférieure du radius. In Tubiana R, traité de chirurgie de la
main. Pp692-722 Paris Masson, 1984.

62. JORIS J W, KONRAD M, DIETMAR M et CEES VERHEYEN C PW.

Four distal radius fracture classification systems tested amongst a large panel of dutch trauma
surgeons. Injury Int J Care injured ; 38 : 1268-72, 2007.

63. LAHTAOUI A.

Les fractures de l'extrémité inférieure du radius. A propos de 100 cas médecine du Maghreb.
Thèse N°152 ; 2007 :

64. BROGREN E, PETRANEK M et ATROSKI I.

Incidence and characteristics of distal radius fractures in a southern Swedish region. BMC
Musculoskeletal disorders ; 8 : 48, 2007.

65. BOWERS W H.

Distal radio-ulnar arthroplasty : current concepts Clin.orthop ; 275 : 104-9, 1992.

66. FONTE D, LENOBLE E, SOMER B et BENOIT J.

Lésions ligamentaires associées aux fractures distales du radius à propos de 58 arthrographies peropératoires. Ann. Chir. Main ; 11 : 119-25, 1992.

67. RICHARD L et COLL.

Arthroscopic diagnosis of intra-articular soft tissue injuries associated with distal radius fractures. J hand surgery ;22A ;772-6, 1997.

68. FICHER M, DENZLER C et SENNWALD G. Carpal ligament lesion associated with fresh distal radius fractures : arthroscopic study of 54 case. Swiss Surg ; 269-272, 1996.

69. FRIEDMAN S et PALMER A.

The ulnar impaction syndrome. Hand Clin ; 7 : 295-310, 1991.

70. CAMELOT C et COLL.

Traitement orthopédique des fractures de l'extrémité inférieure du radius selon Judet. Rev chir orthop ; 84 ; 124-35, 1998.

71. CAUCHOIX J, DUPARC J et BOULEZ P.

Traitement des fractures ouvertes de jambe. Mém. Acad. Chir. 1957, 6 nov, 811-822.

72. GUSTILO R B et ANDERSON J T.

Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses. J Bone Joint Surg Am, vol. 58, no 4, p.453-8, 1976.

73. GUSTILO R B, MENDOZA R M et WILLIAMS D N.

Problems in the management of type III (severe) open fractures : a new classification of type III open fractures. J Trauma, vol. 24, no 8, p. 742-6, 1984.

74. TORCHIA et BINJAMIN C TAYLOR.

Cache de Wikiwix, Classification de Gustilo et Anderson. Consulté le 17 décembre 2020.

<http://archive.wikiwix.com/cache/index2.php?url=http%3A%2F%2Fwww.orthobullets.com%2Ftrauma%2F1003%2Fgustilo-classification>

75. KIM P H et LEOPOLD S.

Gustilo-Anderson classification. Clin Orthop Relat Res, vol. 470, no 11, p. 3270-4, 2012.

76. FRIBERG, S et LUNDSTRÖM B.

Radiographic measurements of the radio-carpal joint in normal adults. Acta Radiol Diagn(Stockh) 1976 ;17 :49-56.

77. F A, ALEMZADEH S, STALLENBERG SCHUIND B et BURNY F.

Does the normal contralateral wrist provide the best reference for X-ray film measurements of the pathologic wrist ? J Hand Surg [Am] 1996 ;21 : 24-30.

78. LAULAN J et BISMUTH J P.

Intracarpal ligamentous lesions associated with fractures of the distal radius: outcome at one year. A prospective study of 95 cases. Acta Orthop Belg 1999;65: 418-23.

79. NAOURI J F.

Imagerie des lésions Osseuses de la Main, 2012.

<https://www.mainetsport.com/imagerie-lesions-osseuses-main.html>.

80. J F. NAOURI

Imagerie des lésions Osseuses de la Main, 2012.

<https://www.mainetsport.com/imagerie-lesions-osseuses-main.html>

81. Vichard.

La place de l'ostéosynthèse par plaque postérieure dans le traitement des fractures de l'EIR par compression extension.

Ann Chir Main 1994, 13, N°2, 87-100

82. Sturzenegger.M

L'ostéosynthèse « sandwich » de l'EIR

Chir de la main 2001, 20, 447, 453

83. L.Obert, G.Leclerc, N.Blachet, P.Vichard, P.Garbuio

Fractures du radius distal à déplacement dorsal traitées par plaques palmaires
phénomène de mode ou éclair de lucidité ?

Maitrise orthopédique N°171- février 2008

84. Orbay JL, Fernandez DL.

Volar fixation for dorsally displaced fractures of the distal radius: a preliminary report. J Hand Surg (Am) 2002; 27-2: 205-15

85 .Rozenal TD, Blazar PE.

Functional outcome and complications after volar plating for dorsally displaced, unstable fractures of the distal radius.

J Hand Surg (Am) 2006; 31-3: 359-65

86. Campbell DA.

Open reduction and internal fixation of intra articular and unstable fractures of the distal radius using the AO distal radius plate.

J Hand Surg (Br) 2000; 25-6: 528-34

87. J. Roux

La prothèse de remplacement et resurfaçage du radius distal, un nouveau concept thérapeutique

Chirurgie de la main 28 (2009) 10-17

88. Vergnenegre.G

Traitement des fractures comminutives de l'extrémité distale du radius du sujet âgé par prothèse de resurfaçage

Thèse, faculté de médecine et de pharmacie de LIMOGES – année 2012

89. Zimmermann.R, Gabl.M, Pechaner S et Al.

Distal metaphysal compression fractures of the radius : results of open reposition, stable defect replacement with cortico cancellous Iliac crest bone and plate osteosynthesis.

Unfallchirurg 1998, 101; 762-768

90. L. Obert, P.-B. Rey, J. Uhring, N. Gasse, S. Rochet, D. Lepage, A. Serre, P.

Garbuio

Ostéosynthèse des fractures du radius distal chez l'adulte : Fixation of distal radius fractures in adults

Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique (2013) 99, 174—191

91. L. Obert, G. Leclerc, D. Lepage, O. Forterre, Y. Tropet, P. Garbuio

Fractures comminutives du radius distal traitées par ostéosynthèse

et substitut osseux injectable : Étude prospective de 39 cas

Revue de chirurgie orthopédique 2004, 90, 613-620

92. Simic.PM, Weiland.J

Fractures of the distal aspect of the radius: changes in treatment over the past two decade.J Bone Joint Surg; 2003, 85A, 552-564

93. Trumble T.E, Schemitt S.R, Vedder N.B

Factors affecting functional outcome of displaced intra-articular distal radius fractures.

J Hand Surg. Am, 1994, 19, 325-40

94. Adams B.D

Effects of radial deformity on distal radio-ulnar joint mechanics.

J Hand Surg. Am, 1993, 18, 492-498

95. Friedman S.L, Palmer A.K

The ulnar impaction syndrome.

Hand Clinics, 1991, 7, 295-310

96. Christina Gummesson, Michael M Ward, Isam Atroshi

The shortened disabilities of the arm, shoulder and hand questionnaire
(QuickDASH): validity and reliability based on responses within the full-length
DASH

BMC Musculoskelet Disord. 2006; 7: 44.

97. L. Obert, P.-B. Rey, J. Uhring, N. Gasse, S. Rochet, D. Lepage, A. Serre, P. Garbuio

Ostéosynthèse des fractures du radius distal chez l'adulte : Fixation of distal
radius fractures in adults

Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique (2013) 99, 174—191

98. DJIEUKAM C.

Etude épidémio-clinique des fractures de l'extrémité distale des os de l'avant-bras dans le
service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel TOURE .

Thèse Méd. Bamako, 2007, 104p, N

99. EL ANDALOUSSI et Coll.

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité distale du radius.

Rev Maroc Chir Orthop Traumatol 2009 ; 18-23p, N39

100. LIPPMANN S.

Fracture de l'extrémité distale du radius ostéosynthésée par plaque antérieure verrouillée : étude
prospective de 81 patients.

Thèse Méd. Amiens, 2016, 71p, N38

101. SAFSAFI A.

Les fractures de l'extrémité inférieure du radius traitées chirurgicalement.

Thèse Méd. Fès, 2014, 114p, N051/14

102. HANANE A.

Les fractures distales du radius, analyse radiologique.

Thèse Méd, Marrakech, 2012, 73p, N18

103. DAKOUO D.

Etude épidémio-clinique des fractures du poignet dans le service de chirurgie orthopédique et
traumatologique de l'hôpital Gabriel Touré a propos de 108 cas : thèse de médecine Bamako-
Mali 2004 ; M-28

104. RETAL Y

Traitement chirurgical des fractures du radius.

Thèse Méd, Maroc, 2018, 151p, N208

105. SAHL K.

Les résultats clinico-radiologiques des ostéosyntheses des fractures des os de l'avant-bras.

Thèse Med, Maroc, 2014, 132p, N61.

106. KONATE S.

Ostéosynthèse par plaque vissée des fractures diaphysaires de l'avant-bras.

Mémoire Med, Bamako, 2020, 75p, N

107. CHRISTIAN D.

Fractures de l'avant-bras de l'adulte.

Institut de la main et Hôpital Saint Antoine, Paris, 38p ; 2012.

108. MARES O., COULOMB R., LAZERGES C., BOSCH C., KOUYOUMDJIAN P.

Les voies d'abord des fractures du radius distal : une mise au point.

Elsevier Masson France, 2016, 38p

109. NIZAR SAHNOUN, BOUBAKER AYEDI , HASSIB KESKES

Etude rétrospective des fractures de Galeazzi chez l'adulte.

The african journal, Tunisie, 18p

110. DOS REIS F., FALOPPA F., FERNANDES H., and Al.

Outcome of diaphyseal forearm fracture non-unions treated by autologous bone grafting and compression plating *annals of surgical innovation and research* 2009, p: 3:5

111. OZKAYA U., KILIC A., OZDOGAN U., BENG K., KABUKCUOGLU Y.

Comparison between locked intramedullary nailing and plate osteosynthesis in the management of adult forearm fractures *acta orthop traumatol turc* 2009; 43(1):14-20.

ANNEXE

**VII. ANNEXE
ICONOGRAPHIE**

1. Patient de 19 ans présentant une fracture fermée isolée du radius distal gauche:



Figure 53 : Radiographie montrant la fracture du poignet.



Figure 54: Radiographie post opératoire après 3 mois.

2-Patient de 22 ans présentant une fracture complexe du radius distal.



Figure 55 : *Radiographie montrant la fracture.*



Figure 56: *Radiographie post opératoire à J.*

3- Patient 44 ans présentant une fracture de POUTEAU-COLLES.



Figure 57: Radiographie montrant la fracture.



Figure 58: Radiographie post opératoire à 12 mois.

4-Patiente de 63 ans présentant une fracture complexe articulaire de radius distal.



Figure 59 : radiographie montrant la fracture du poignet.



Figure 60 : radiographie post opératoire à J21.



Figure 61: *L'évaluation de la prono-supination et l'état de la cicatrisation du poignet à 3 mois d'opération. Le matériel d'ostéosynthèse en place.*



Figure 62 : *L'évaluation de l'extension-flexion du poignet à 3 mois. Matériel en place.*

Fiche d'enquête

1. **Numéro du dossier** :
 2. **Nom** : **Prénom** :
 3. **Ag** :
 4. **Sexe** : **Profession** :
 5. **Résidence** :
 6. **Date de l'accident** :
 7. **Etiologies** :
 - **AVP**
 - **Accident de sport**
 - **Accident domestique**
 - **Accident de travail**
 - **CBV**
 - **Autres** :
 8. **Engin** : --Auto --Moto --Vélo --Autres
 9. **Membre atteint** : --Gauche --Droit --Les deux
 10. **Lésion ulnaire associée**: --Oui --Non
 11. **Mécanisme du traumatisme** : --Direct --Indirect
 12. **Signes cliniques** :
 - a) **Signes fonctionnels** :
 - **Douleur et impotence fonctionnelle** : -- Oui --Non
 - b) **Signes physiques** :
- Inspection:**
- **Œdème**
 - **Déformation axiale**
 - **Ouverture cutanée**
 - **Palpation:**
 - **Douleur mobilité anormale**
13. **Délai de consolidation** :

FICHE SIGNALETIQUE

Nom : TRAORÉ

Prénom : Fousseïny Bassala

Titre de la thèse: Ostéosynthèse par plaque vissée de fracture de l'extrémité distale du radius de l'adulte au CHU Pr Bocar Sidi SALL de Kati.

Année universitaire : 2022-2023

Ville de soutenance : Bamako

Pays d'origine : Mali

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la faculté de médecine et d'odontostomatologie.

Secteur d'intérêt : Santé publique ; orthopédie ; traumatologie.

RESUME

Nous avons rapporté les résultats d'une étude de 31 cas de fractures de l'extrémité distale du radius dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Pr Bocar Sidi SALL de Kati sur une période de 58 mois.

L'homme était plus touché que la femme avec 64,5% soit un sex-ratio de 1,8 en faveur des hommes.

La tranche d'âge la plus touchée était celle de 21 à 40 ans soit 41,9% de cas.

L'étiologie la plus fréquente était l'accident de la voie publique dans 24 cas soit 64,5%.

54,8% de nos patients étaient droitiers avec une atteinte bilatérale de 6% de cas.

Tous nos patients ont été pris en charge chirurgicalement dans un délai de 08 jours dans 83,9% de cas.

La fracture de Pouteau-Colles était fréquente dans 38,7% de cas parmi les autres.

Nous avons enregistré 93,5% de résultats satisfaisants.

Mots clés : Fracture ; extrémité distale du radius de l'adulte ; plaque vissée.

DATA SHEET

Name : TRAORE

First name : Fousseïny Bassala

Email address : traorefousseiny90@gmail.com

Title of the thesis : Distal radius fractures in the orthopedic surgery and traumatology department of the CHU Pr Bocar Sidi SALL of Kati, Mali.

Academic Year : 2022-2023

Defense city : Bamako

Country of origin : Mali

Place of deposit : Library of the Faculty of Medicine and Odontostomatology.

Area of interest : Public health; Military medicine ; orthopedics ; Traumatology ; Sports medicine.

ABSTRACT

The aim of this work was to study 31 cases of distal radius fractures in the orthopedic surgery and traumatology department of the Pr Bocar Sidi SALL university hospital in Kati during 58 months.

The man was more affected than the woman with 64.5%. The sex ratio was 1.8.

The age group from 21 to 40 years was the most represented 41.9%.

Manual right-handers were the most majority with a rate of 54.8%. The most frequent etiology was the road traffic accident in 24 cases or 64.5%. All of our patients were operated by surgical treatment.

Keywords: Fractures; distal radius; screw plate.

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail; je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraire. Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient. Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception. Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.
Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Je le jure !