

UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

FES



Année 2012

Thèse N° 092/12

LUXATIONS ET FRACTURES-LUXATIONS PERILUNAIRE DU CARPE (A propos de 15 cas)

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 11/06/2012

PAR

M. SBIYAA MOUHCINE

Né le 06 Janvier 1986 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Luxation - Fracture - Périlunaire - Carpe

JURY

M. KHATOUF MOHAMMED.....	PRESIDENT
Professeur d'Anesthésie réanimation	
M. BOUTAYEB FAWZI.....	RAPPORTEUR
Professeur de Traumatologie-orthopédie	
M. EL MRINI ABDELMAJID.....	JUGE
Professeur de Traumatologie-orthopédie	

PLAN

Partie I : partie théorique	5
INTRODUCTION	6
RAPPELS ANATOMIQUES	7
1-Anatomie des pièces osseuses	7
2- Anatomie ligamentaires	9
3-Les articulations du poignet	15
3-1-L'articulation radio-carpienne	15
3-2-L'articulation médio-carpienne	15
3-3-L'articulation radio-ulnaire distale	16
4-La vascularisation	16
4-1-La vascularisation du lunatum	17
4-2-la vascularisation du scaphoïde	18
5-L'innervation	19
MECANISME	22
1-la théorie classique	22
2-La théorie de MAYFIELD	24
3-La théorie du mécanisme à début médial	26
4-L'intérêt de la détermination du mécanisme.....	28
Anatomie pathologique :	29
1-classification de Taleisnik	30
2-Classification pronostique de Witvoet et Allieu	30
3-classification de HERZBERG	31
4-Les lésions associées	32
4-1- Les lésions ligamentaires	33
4-2- Les lésions osseuses	33
4-3- Les lésions nerveuses	35

RAPPEL RADIOLOGIQUE	36
1. Incidences de base.....	36
1.1. Le cliché de face postéro-antérieur	36
1.1.1. Réalisation et critères de réussite.....	36
1.1.2. Analyse du cliché.....	37
1.1.3. Repères de la radiographie de face	39
1.1.4. Index.....	40
1.1.5. Manœuvres dynamiques en inclinaison radiale et ulnaire	42
1.2. Le cliché de profil.....	44
1.2.1. Réalisation et critères de réussite	44
1.2.2. Analyse du cliché.....	46
1.2.3. Les repères de la radiographie de profil	46
1.3. Incidence de face en supination ou dos-plaque	49
2. Incidences spécifiques du scaphoïde	50
3. Conclusion.....	55
Partie II : Etude pratique	56
Matériel et méthodes	57
Fiche d'exploitation	58
Résultats	60
1- L'âge	60
2- Le sexe	60
3- La profession	60
4- Les circonstances du traumatisme	61
5- Le côté lésé.....	62
6- La main dominante	63
7- Le tableau clinique.....	63
8- Les lésions associées	63

9- Les radiographies	66
10- Le diagnostic	71
11- Le traitement	72
11-1 Réduction	72
11-2 le délai de prise en charge chirurgicale	73
11-3 l'installation du malade	73
11-4 L'anesthésie.....	74
11-5La voie d'abord	74
11-6 Les techniques d'ostéosynthèse.....	75
11-7 Le type de traitement.....	75
11-8L'immobilisation	92
11-9 Le délai d'ablation de matériel.....	92
11-10 Rééducation.....	92
12- Complications	93
13- Evolution	97
Partie III : DISCUSSION.	108
1- L'âge	108
2- Le sexe	109
3- Les circonstances du traumatisme	109
4- Le côté lésé	110
5-Etude clinique.....	111
5-1Diagnostic.....	111
5-2Examen clinique.....	112
5-3Bilan radiologique.....	113
6-Formes cliniques.....	113
7-Traitement.....	115
7-1But.....	115
7-2Moyens	115

7-3Indications et recommandations	124
8- Rééducation	128
9- L'évolution et séquelles	128
9- 1Evolution.....	128
9-2Complicatios.....	131
10-Pronostic	139
CONCLUSION	141
Résumé	142
BIBLIOGRAPHIE	145

PARTIE I : PARTIE THEORIQUE

INTRODUCTION :

Les luxations et les fractures luxations périlunaires du carpe sont rares et constituent 5 % à 10 % des lésions traumatiques du poignet. Elles sont souvent méconnues et peuvent passer inaperçues au stade aigue malgré l'importance du déplacement anatomique.

Elles résultent d'un choc violent dans le cadre d'un traumatisme à haute énergie, main en hyper extension et en inclinaison ulnaire. Elles sont responsable de lésions ostéocartilagineuses et capsuloligamentaires graves, à l'origine d'une morbidité importante.

Ses modalités de prise en charge restent discutées : Si le traitement chirurgical fait aujourd'hui l'unanimité car lui seul peut limiter l'instabilité carpienne résiduelle et l'arthrose. De nombreuses techniques de réparation ont été proposées.

Notre travail présente les résultats d'une série rétrospective de 15 cas de luxations et fractures-luxations périlunaires du carpe, traitée chirurgicalement par réduction et ostéosynthèse à foyer ouvert au service de chirurgie traumatologique et orthopédique A du CHU HASSAN II de Fès.

L'intérêt de cette étude rétrospective de 15 luxations et de fractures luxations périlunaires est d'évaluer les résultats de cette série et les comparer aux données de la littérature. Nous discuterons de l'épidémiologie de cette affection, des différents types de lésions, des modalités du traitement chirurgical, des complications et des facteurs pronostiques.

Rappel anatomique :

La prise en charge des luxations et des fractures-luxations périlunaires du carpe nécessite avant tout une bonne connaissance de l'anatomie du poignet.

1-Anatomie des pièces osseuses(figure 1) :

Il comprend huit os disposés en deux rangées :

- la rangée proximale : Formé par le scaphoïde (scaphoideum), le semi-lunaire (lunatum), le pyramidal (triquetrum) et le pisiforme.
- la rangée distale : comprenant le trapèze (trapezium), le trapézoïde (Trapezoideum), le grand os (capitatum) et l'os crochu (hamatum).

Le Pisiforme est souvent qualifié d'os sésamoïde ; Il est cependant le siège de l'insertion d'importantes structures tendineuse comme le cubital antérieur et ligamentaire comme le ligament annulaire antérieur du carpe (retinaculum flexorum).

On peut également classer les os du carpe en trois colonnes :

- La colonne externe constituée par le scaphoideum, le trapezium et le trapezoideum,
- La colonne centrale constituée par le lunatum et le capitatum
- La colonne interne formée par le triquetrum, le pisiforme et l'hamatum.

L'ensemble formé par ces différents os du carpe s'articule en proximal avec l'extrémité distale du radius, le complexe triangulaire et l'extrémité distale du cubitus, et en distal avec les bases métacarpiennes. Les surfaces articulaires des os du carpe et leurs emboîtements ont une importance capitale dans la stabilité du poignet. Il est primordial de rétablir l'anatomie exacte du carpe suite à tout traumatisme du poignet.

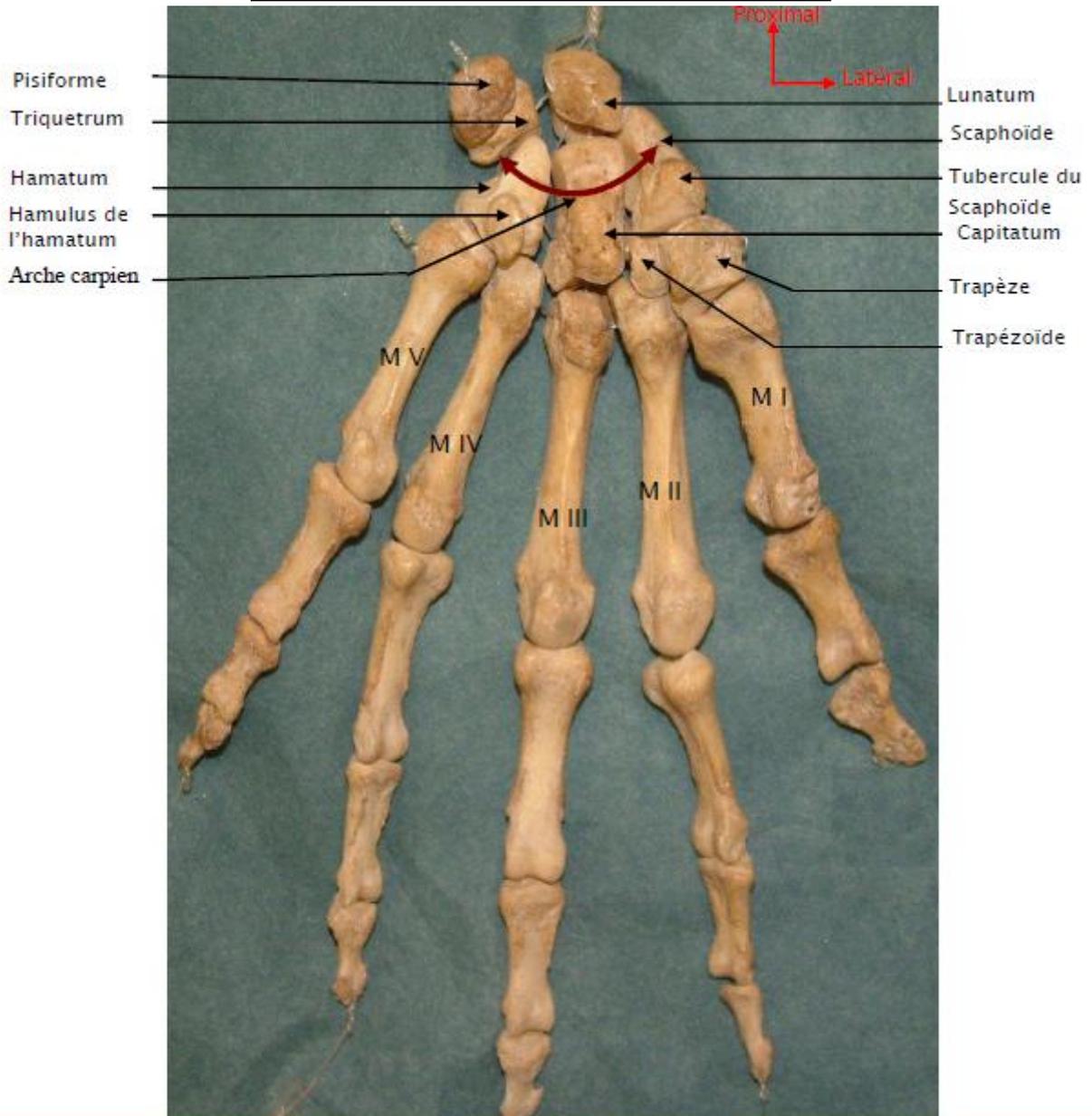


Figure 1 : les pièces osseuses du carpe

2- Anatomie ligamentaires :

Le carpe comprend 33 ligaments(figure2-3) pour lesquels il existe plusieurs classifications(1) :

Taleisnik, en 1976, les classes en ligaments intrinsèques et extrinsèques (2). Les ligaments extrinsèques fixent le carpe soit au radius soit au métacarpe. Les ligaments intrinsèques unissent les différents os du carpe entre eux.

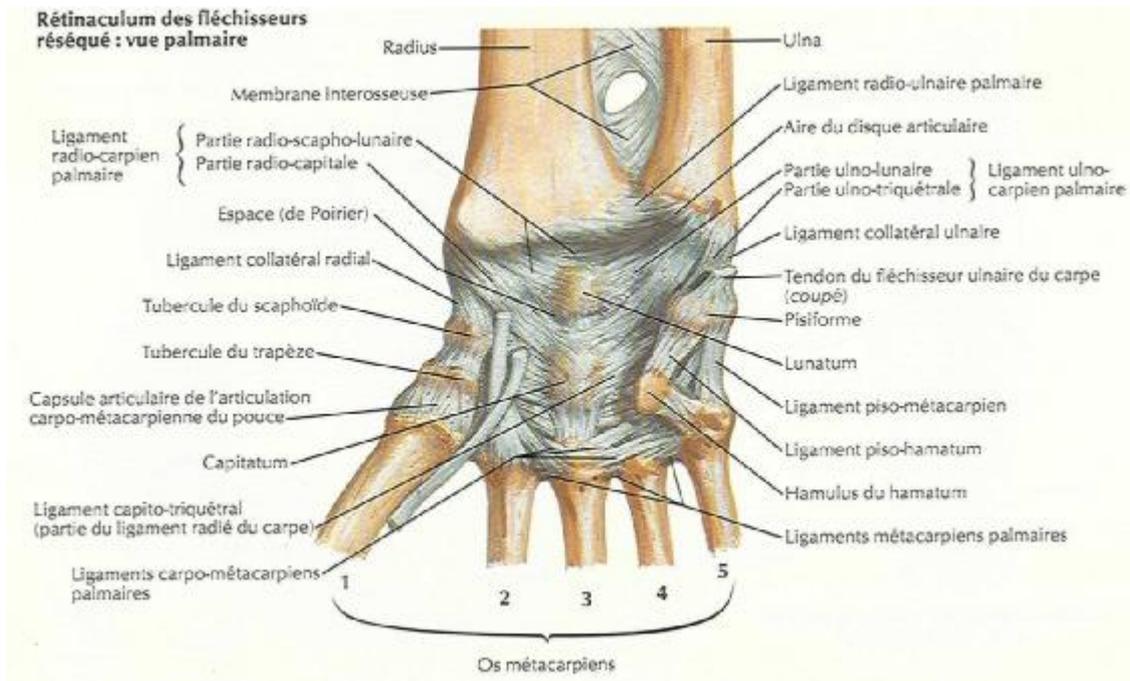


Figure 2:Schéma montrant l'appareil ligamentaire de la face palmaire du poignet

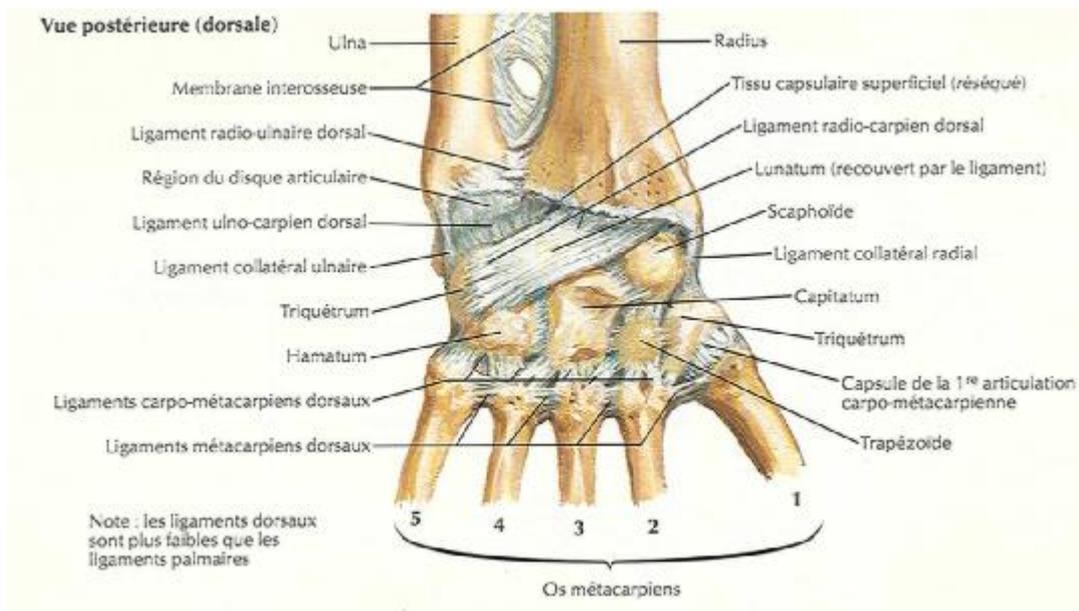


Figure 3 Schéma montrant l'appareil ligamentaire de la face dorsale du poignet

Bonnel et Allieu, en 1984, subdivisent les ligaments du carpe en ligaments intra-articulaires, ligaments intra-capsulaires et ligaments extracapsulaires(3). Les ligaments intra-articulaires correspondent aux ligaments intrinsèques décrits par Taleisnik auxquels il ajoute le ligament radio-scapho-lunaire et le fibrocartilage triangulaire (figure5). Les ligaments extra-capsulaires correspondent aux ligaments annulaires antérieurs et postérieurs. Et enfin les ligaments intra-capsulaires antérieurs et postérieurs unissent les os du carpe entre eux ainsi qu'au radius et aux métacarpiens.

Sennwald a décrit sa propre classification en s'inspirant des deux autres et a classé les ligaments en système ligamentaire articulaire et système ligamentaire extra-articulaire(1) (Tableau1). Le système articulaire contient plusieurs sous-groupes :

Ø Le premier groupe est l'ensemble des ligaments interosseux comprenant les ligaments interosseux de la rangée distale ne permettant aucun degré de liberté entre les os de cette rangée et les ligaments interosseux proximaux scapho-lunaire et luno-triquetral qui présentent un grand degré de liberté entre les os de la rangée proximale. Ces derniers ont un rôle important dans la stabilité du lunatum.

Tableau1 : classification des ligaments selon SENNWALD

Système articulaire	Système extra articulaire
Ligaments interosseux proximaux et distaux	Retinaculum des extenseurs
V palmaires proximal et distal	Retinaculum des fléchisseurs
V dorsal	
Complexe ulnaire	

Ø Le deuxième groupe de ligaments correspond aux ligaments des V palmaires comprenant le V proximal unissant le radius, le lunatum et le complexe fibrocartilagineux ulnaire ainsi que le V distal unissant le bord externe du radius au capitatum et se prolongeant sur le triquetrum et pisiforme via l'hamatum (Figure 4). Il est à noter que le V proximal constitue le plus puissant stabilisateur du lunatum. Ces fibres profondes se composent des ligaments radio-scapholunaires (comprenant les vaisseaux nourriciers radiolunaires) ainsi que des faisceaux ulno-carpieus.

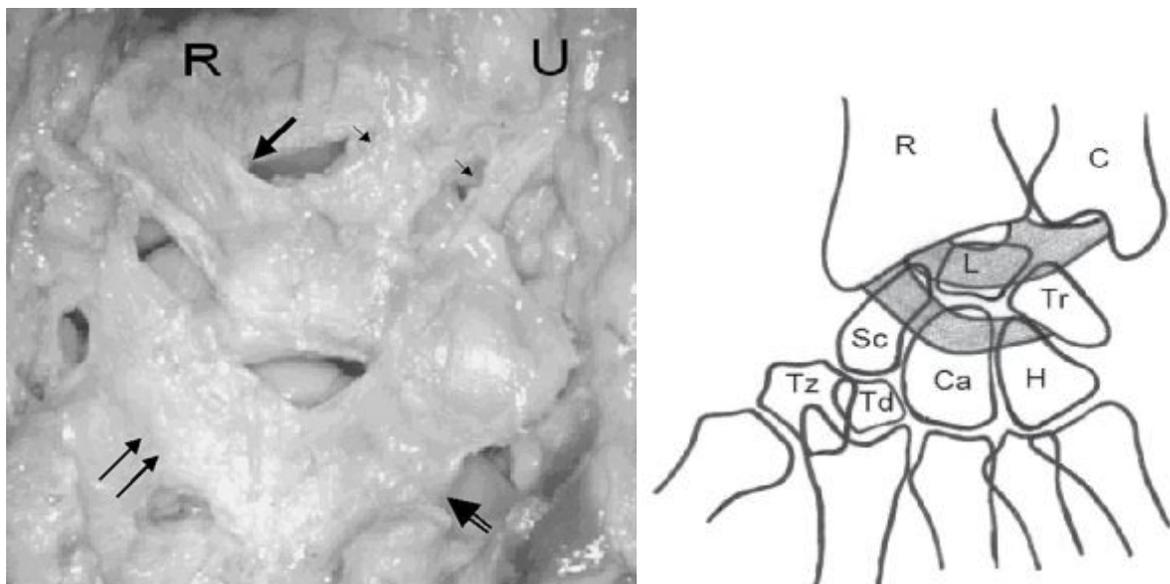


Figure 4 : Les ligaments capsulaires palmaires avec leur disposition particulière dessinant deux V. Le V proximal est constitué par le ligament radio-lunaire (grosse flèche) et les ligaments ulno-lunaire et ulno-triquetral (petites flèches).

Le V distal est formé par le ligament radio-scapho-capital (double flèche) et le ligament triquetro-capital (flèche creuse). U=Ulna - R: Radius

Ø Le troisième groupe de ligaments articulaires comprend le complexe fibrocartilagineux triangulaire ulnaire (figure 5) comprenant cinq structures indissociables décrites par Palmer et Werner en 1981 :

Le ligament collatéral ulnaire, le fibrocartilage triangulaire, le ménisque ulnocarpien (ligament radio-triquetral), le ligament ulnolunaire (partie ulnaire du V proximal) et la gaine du tendon de l'extensor carpi ulnaris(4).

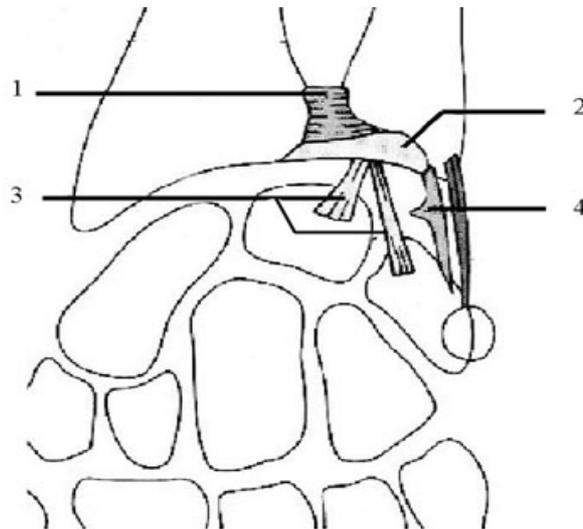


Figure5 : TFCC: (Redessiné d'après Zeitoun et Dumontier).

- 1) Ligaments radio-ulnaires distaux antérieur et postérieur.
- 2) Fibrocartilage triangulaire.
- 3) Ligaments ulno-carpiens (ulno-lunaire et ulnotriquetral).
- 4) Ménisque homologue.
- 5) Le ligament collatéral ulnaire
- 6) La gaine synoviale de l'EUC

∅ Le dernier groupe des ligaments articulaires correspond aux ligaments du V dorsal (figure 4) :

- la première branche du V dorsal unit la face postérieure du radius à la face postérieure du triquetrum, en passant par la corne postérieure du lunatum qu'il stabilise ;
- la deuxième branche unit le triquetrum au scaphoïde.
- Enfin, les ligaments du système extra-articulaire correspondent aux retinaculum extensorum et retinaculum flexorum.

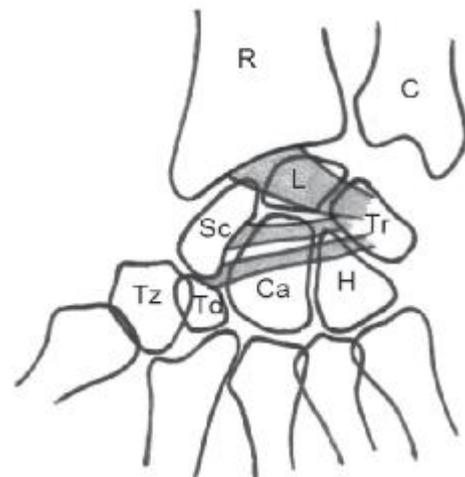
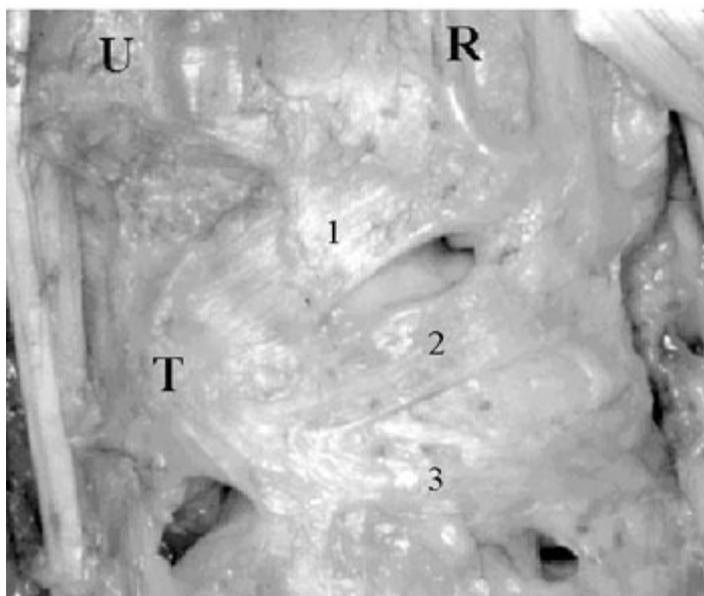


Figure 4 : Les ligaments capsulaires dorsaux.

Branche proximale du V dorsal ou ligament radio-triquetral dorsal ⁽¹⁾. Branche distale du V dorsal avec sa bande horizontale ou ligament scapho-triquetral dorsal ⁽²⁾ et sa bande oblique ou ligament oblique triquetro-trapézien ⁽³⁾.

U=Ulna - R: Radius - T:Triquetrum

Il ressort donc des travaux de Sennwald que le système ligamentaire du carpe est subdivisé en deux parties complémentaires : Articulaire et extra-articulaire. La cohésion du carpe ne dépend que des ligaments articulaires. Il constate que l'orientation des fibres des deux systèmes est oblique et qu'il n'existe pas de

système ligamentaire longitudinal. Selon Sennwald, le lunatum est à la fois la clef de voûte de la première rangée du carpe, unité intercalaire transverse, mobile et instable, et le centre de transmission des forces de la main à l'avant-bras, système axial. Pour assurer ces rôles de maintien, stabilité, mobilité et coordination, il distingue trois types de ligaments articulaires :

- les ligaments " de maintien ", il s'agit des ligaments interosseux distaux ne permettant aucun degré de liberté ;
- les ligaments "stabilisateurs " qui permettent la mobilité tout en assurant la cohésion, il y inclut les ligaments interosseux proximaux ainsi que les parties profondes des V palmaires
- les ligaments" guides " constitués par les fibres superficielles des V palmaires(1).

3-Les articulations du poignet :

3-1-L'articulation radio-carpienne (figure 6) :

Comme nous l'avons vu précédemment, elle est constituée par la glène radiale et le condyle carpien qui est formé uniquement par la juxtaposition du scaphoïde, du semi-lunaire, et du pyramidal.

Cette articulation condylienne présente deux courbures convexes : la courbure transversale qui est responsable des mouvements d'abduction-adduction, et la courbure antéropostérieure qui permet les mouvements de flexion-extension.

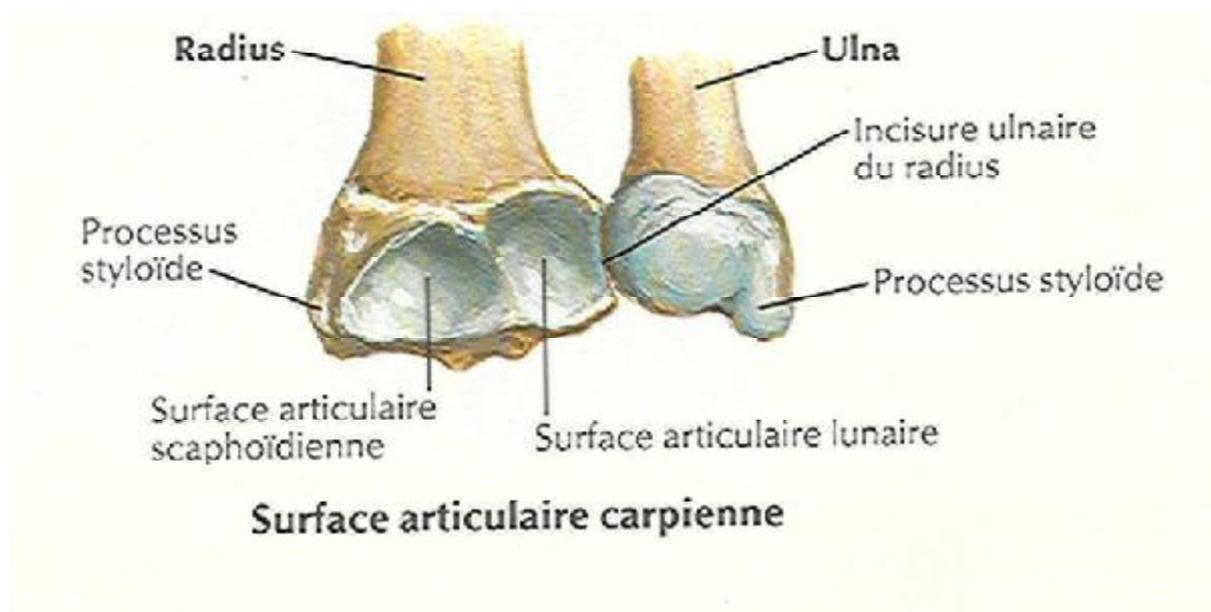


Figure 6 schéma montrant les surfaces articulaires radio-carpiennes

3-2-L'articulation médio-carpienne :

Elle est formée de deux parties :

- Une partie latérale, constituée des facettes planes du trapèze et du scaphoïde. Il s'agit d'une arthroïdie.
- Une partie médiale, formée par la surface convexe en tout sens de la tête du grand os et de l'os crochu répondant à la concavité des trois os de la première rangée. C'est une condylienne.

3-3-L'articulation radio-ulnaire distale :

Les surfaces articulaires qui la composent sont : la tête de l'ulna, l'incisure ulnaire du radius et le complexe fibrocartilagineux triangulaire. Elle a une cavité articulaire propre, qui théoriquement ne communique pas avec les deux autres cavités. Avec l'articulation radio-ulnaire proximale, elle permet les mouvements de prono-supination.

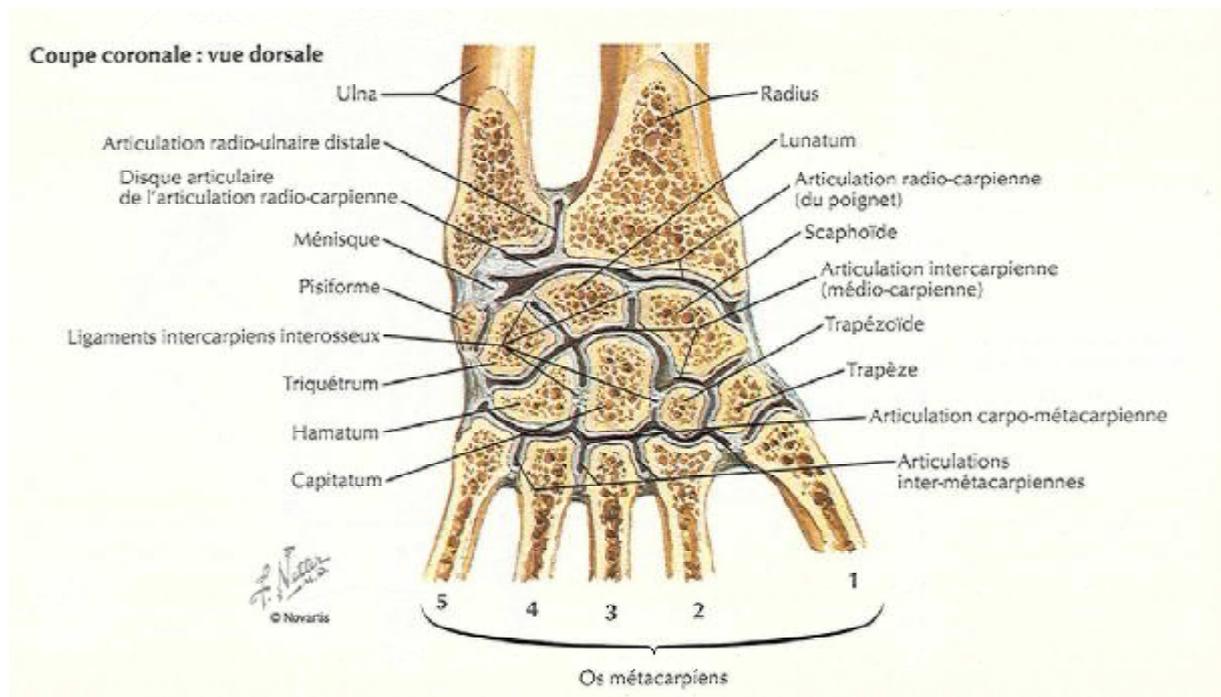


Figure 7 Schéma montrant coupe coronale des os du poignet

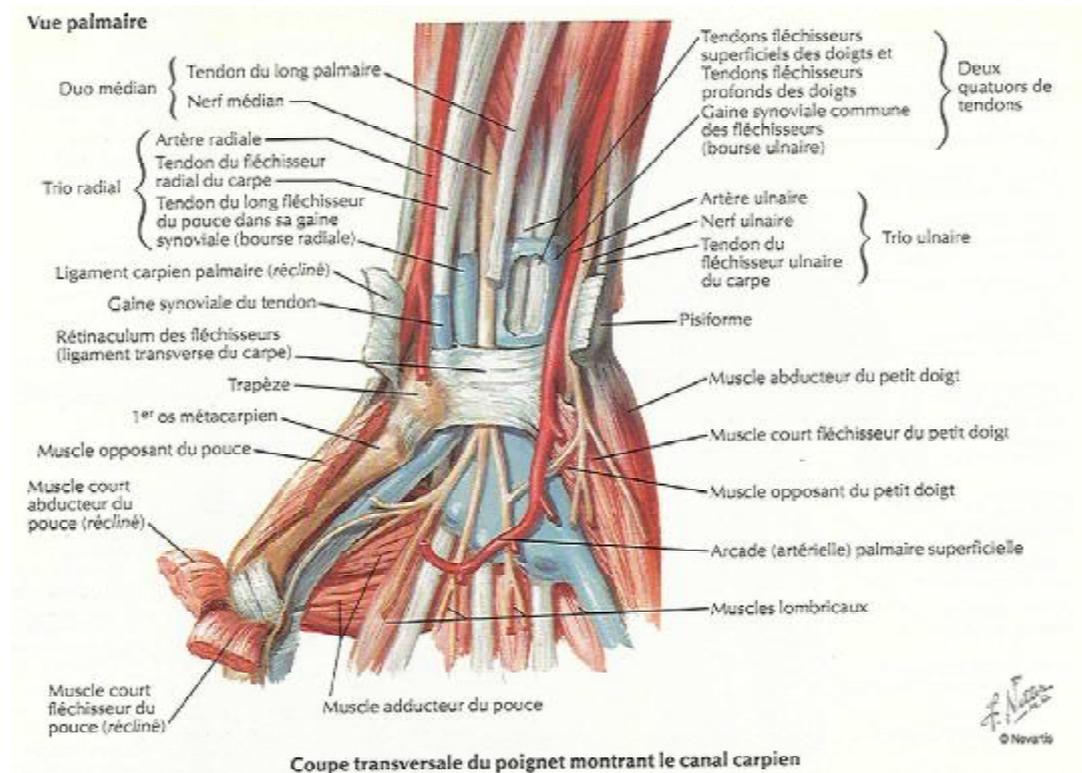
4-La vascularisation (figure 8) :

Quelques notions d'anatomie vasculaire nous ont parus intéressantes à appeler étant donné le risque de nécrose du semi-lunaire après luxations perilunaires, ou de nécrose du scaphoïde en cas de fracture associée à cet os.

MESTDAGH(5) a montré que la vascularisation artérielle du carpe ne dépendait pas exclusivement des artères radiales et ulnaires et de l'arcade palmaire profonde, et a insisté sur l'importance du système interosseux :

- Sur la face palmaire, l'artère interosseuse antérieure s'unit, en amont de l'interligne radio-carpien à une fine branche de l'artère radiale pour former une arcade grêle : l'arcade transverse antérieure du carpe.
- Sur la face dorsale, les artères interosseuses postérieures et antérieures (cette dernière après avoir franchi la membrane interosseuse) se rejoignent et s'unissent à l'arcade dorsale du carpe.

De ces deux arcades naissent la plupart des vaisseaux destinés aux os du carpe.



4-1-La vascularisation du lunatum :

4-1-1 La vascularisation antérieure :

La face antérieure est abordée par un ou plusieurs vaisseaux descendant de toute la largeur de l'arcade transverse antérieure du carpe. Leur destinée est souvent mixte, Scapho-lunaire ou triquétero-lunaire. Un des rameaux apparaît exclusivement destiné au semi-lunaire, abordant sa face antérieure percée d'un orifice volumineux entouré d'orifices plus petits. Le « hile » du semi-lunaire semble véritablement situé

à ce niveau. L'artère ulnaire et l'artère du nerf médian ne participe pas à la vascularisation du lunatum.

4-1-2 La vascularisation postérieure :

Les vaisseaux sont deux fois plus nombreux mais plus grêles. Ils montent de l'arcade dorsale du carpe, empruntant les interlignes scapho-lunaire et triquéto-lunaire pour pénétrer les multiples trous nourriciers. Parfois, l'artère radiale fournit, dans son segment dorsal, une branche transversale cheminant dans la gouttière postérieure du scaphoïde avant de se distribuer à la face postérieure du lunatum : c'est l'artère scapho-lunaire postérieure.

En conclusion, le lunatum semble ainsi être un os relativement bien vascularisé. Les nécroses post-traumatiques, favorisées par l'absence d'anastomoses entre les systèmes antérieur et postérieur, ne semble pas devoir apparaître que pour des déplacements importants, et surtout si le déplacement lèse les différentes zones porte-vaisseaux : interlignes scapho-lunaires et triquéto-lunaires d'une part, frein » antérieur du semi-lunaire d'autre part.

4-2-la vascularisation du scaphoïde :

- ✓ Le groupe dorsal : Il est formé de multiples rameaux issus du segment postérieur de l'artère radiale ou de l'arcade dorsale du carpe. Ils l'abordent sur toute l'étendue de sa gouttière postérieure où est concentrée la moitié des trous nourriciers : ces vaisseaux ont tous pratiquement le même diamètre.
- ✓ Le groupe distal : Il est issu de l'artère radiale ou de l'origine de sa branche palmaire superficielle, plus rarement, quelques branches montent de la portion externe de l'arcade palmaire profonde. Les vaisseaux moins nombreux sont de calibres plus importants qu'à la face dorsale et destinés essentiellement au tubercule du scaphoïde.

- ✓ Le groupe externe : Il comporte quelques vaisseaux courts nés de l'artère radiale ou de sa branche palmaire superficielle ; Ils abordent la partie inférieure de la face externe située au pied de la surface articulaire avec le radius et se continuant en avant avec la tubérosité.

Ainsi, si les pédicules se distribuent harmonieusement à la face postérieure de l'os dans la gouttière du scaphoïde, ils sont au contraire très inégalement répartis à la face palmaire.

En conclusion, on remarque le déficit de vascularisation propre du pôle proximal du scaphoïde qui sera exposé à la nécrose ischémique en cas de fracture.

5-L'innervation :(figure 8-11)

Elle est assurée, pour l'articulation radio-cubitale inférieure, par le nerf interosseux antérieur, branche du nerf médian, et par le nerf interosseux postérieur, branche du radial.

Pour l'articulation radio-carpienne l'innervation est assurée par le 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, branche du radial en arrière et en dehors.

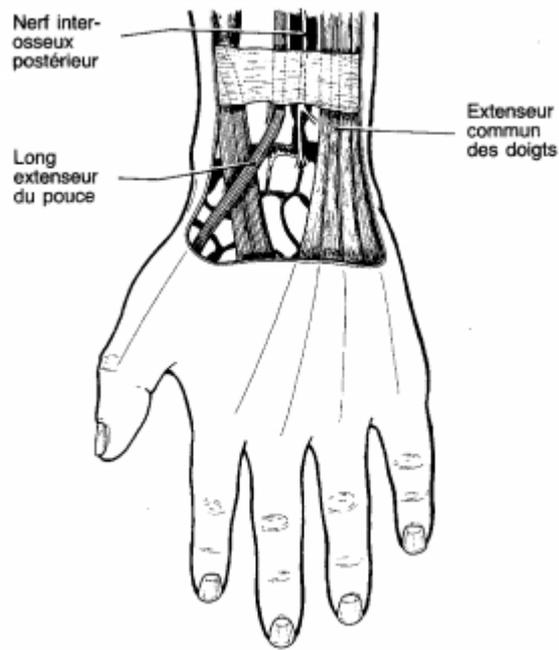


Figure 8 Nerf interosseux postérieur. Le plus gros nerf du carpe, facilement découvert entre les tendons extenseurs communs et du long extenseur du pouce

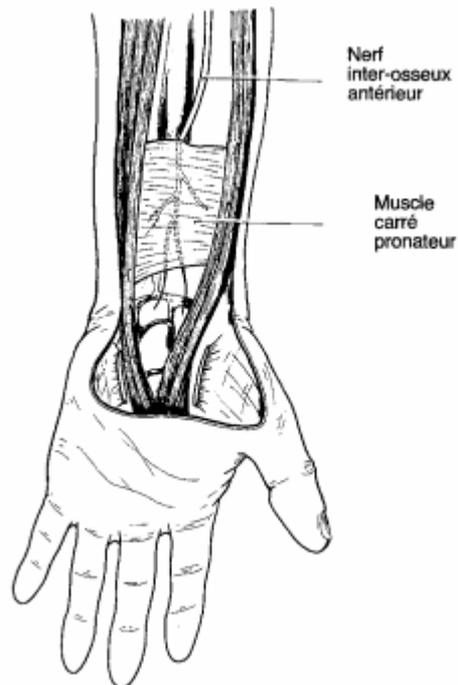


Figure 9 nerf interosseux antérieur , passe à la face profonde du carré pronateur ; ses branches articulaires distales remontent à la face antérieure de la capsule et se distribuent à la radio carpienne et à la radio cubitale

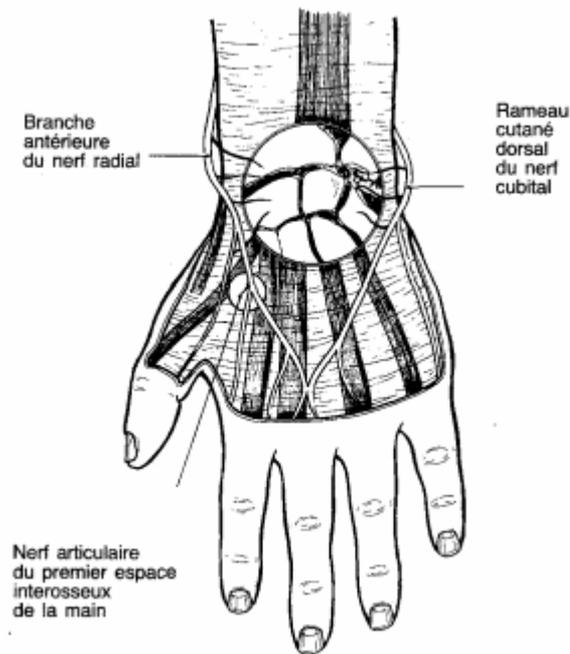


Figure 10 : Branches articulaires des nerfs cutanés dorsaux issues du rameau cutané du cubital et de la terminaison de la branche antérieure du nerf radial. Ces rameaux très fins ne sont pas individualisables en per-opératoire et sont sectionnés à l'aveugle par décollement sous-cutané. Nerf artulaire dorsal du premier espace interosseux issu d'une branche terminale du nerf radial, juste après son croisement du long extenseur du pouce.

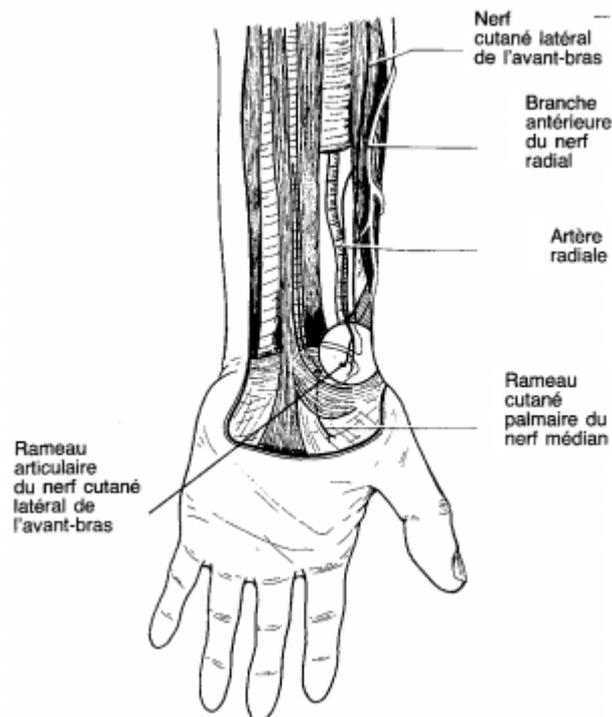


Figure 11 Nerf cutané latéral de l'avant-bras et sa branche articulaire, qui accompagne le paquet radial dans la gouttière du pouls.

MECANISME :

Depuis un siècle que l'on connaît les luxations péri-lunaires, plusieurs points ont été éclaircis pas à pas. Plusieurs théories sur le mécanisme et la séquence lésionnelle se sont succédées se complétant plus qu'elles ne s'opposent.

Il est acquis qu'un traumatisme à haute énergie est nécessaire pour disloquer l'interligne médio-carpien, chute d'un lieu élevé (chute de plus de deux mètres), accident de la voie publique et principalement de motocyclette, chute lors de la pratique d'un jeu de ballon sont les trois principales circonstances de survenue des luxations péri-lunaires. Dans 15 % des cas(6), la luxation s'intègre à un polytraumatisme, pour HERZBERG(7) ce sont souvent des accidents de travail.

A part une « impression d'hyperextension » de son poignet, le patient n'est guère capable de préciser la position de sa main lors du traumatisme. Il est de ce fait illusoire de chercher une corrélation entre les circonstances traumatiques et le type anatomique.

L'anatomie est indispensable à la compréhension du mécanisme lésionnel.

1-la théorie classique:

IL est classiquement admis que les luxations péri-lunaires postérieures sont dues à un mécanisme d'hyperextension du poignet.

DESTOT(8) distinguait l'hyperextension appuyée responsable des fractures du radius et de certaines fractures du scaphoïde et l'hyperextension libre responsable des luxations périlunaires postérieures.

WAGNER(9) ne fait pas cette distinction et regroupe toutes les lésions du carpe qui seraient dues à une hyperextension en donnant à la luxation péri-lunaire

postérieures une place prépondérante. Il distingue deux blocs au niveau du massif carpien déterminés par la disposition ligamentaire.

La conception biomécanique du carpe de TALEISNIK(10) retrouve les mêmes lignes de dislocation du carpe que WAGNER(9) (figure1).

- Les ligaments radio-carpiens dorsaux maintiennent solidement le lunatum et le pôle proximal du scaphoïde.
- Les ligaments dorsaux de l'articulation médio et radio-carpienne se réunissent en un seul bloc: capitatum, hamatum, triquétrum, et pôle distal du scaphoïde.
- Il faut remarquer que le scaphoïde, solidement fixé à chacun des blocs, fonctionne comme une bielle interposée. Il existe ainsi une ligne de dislocation du carpe qui suit en dedans un trajet net entre lunatum d'une part, triquétrum et capitatum d'autre part, mais qui en dehors en raison de la position particulière du scaphoïde peut:
 - Ø Soit emprunter l'interligne scapho-lunaire
 - Ø Soit fracturer le scaphoïde
 - Ø Soit exceptionnellement contourner le pôle distal du scaphoïde et passer dans l'interligne STT (Scaphoïde-trapèze-trapèzoïde).

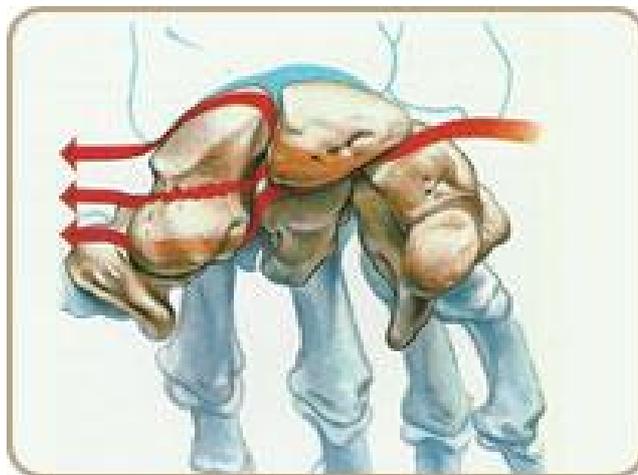


Figure 1 : la ligne de dislocation du carpe selon WAGNER

Cette conception a été reprise et complétée par WAGNER(9). Lors de l'hyperextension, si le bord postérieur du radius résiste, le carpe se disloquera selon sa ligne de moindre résistance. Il s'ensuivra une luxation rétro-lunaire classique ou une luxation trans-scapho-rétro-lunaire si la ligne traverse le scaphoïde. Dans le premier cas, la rupture du ligament scapho-lunaire est obligatoire, alors que dans le deuxième cas, le pôle proximal du scaphoïde reste solidaire au lunatum.

Exceptionnellement, la luxation sera rétro-scapho-lunaire lorsque la ligne passe par le pôle distal du scaphoïde. Dans un deuxième temps, le lunatum peut être énuclé en avant.

WAGNER⁹ regroupe au sein de cette théorie toutes les lésions du carpe. Contrairement à DESTOT(8), il ne différencie pas entre l'hyperextension appuyée et libre, et la direction de la force vulnérante par rapport à l'axe du radius.

Si le traumatisme est insuffisant pour provoquer une luxation du poignet, il peut être responsable d'une fracture du scaphoïde ou une entorse médiocarpienne.

Il existe des formes de transition entre la luxation rétro-lunaire et la luxation antérieure du lunatum qui ne tourne que de 60°. Au contraire, la rotation de 90° du lunatum énuclée en avant peut se poursuivre jusqu'à 270°. Dans ce cas, les freins du lunatum sont rompus et le risque de nécrose existe selon ALLIEU(11)(12).

2-La théorie de MAYFIELD (13) (14):

A partir de la théorie classique, MAYFIELD introduisit la notion de mécanisme vulnérable dans les trois plans de l'espace. Se basant sur l'anatomie et la biomécanique ligamentaire, et à l'aide d'une étude expérimentale, MAYFIELD montre que pour obtenir une luxation péri-lunaire, l'hyperextension doit être associée à une inclinaison ulnaire et à une supination intra-carpienne qui paraît être le facteur principal de déstabilisation du carpe.

A la base de cette théorie, MAYFIELD rappelle que:

- Les ligaments les plus faibles du poignet sont radiaux.
- Le ligament radio-capital est tendu en hyperextension et inclinaison ulnaire.
- La première rangée du carpe est stabilisée à l'avant-bras par cinq ligaments, la rangée distale par un seul: le ligament radio-capital.
- Le lien le plus faible entre la rangée distale et l'avant bras est le ligament radio-capital.

MAYFIELD reproduisit expérimentalement des luxations et fracture luxations péri-lunaires. Il rapporta des lésions de gravité croissante et en conclut une séquence lésionnelle à point de départ radial (figure2), le point d'impact du traumatisme se situant pour lui au niveau de l'éminence thénarienne.

- Stade 1 de Mayfield La supination intracarpienne entraîne une dissociation scapholunaire.
- Stade 2 de Mayfield. La levée du verrou latéral permet alors au capitatum de se déplacer en arrière du lunatum
- Stade 3 de Mayfield La force vulnérante se propage en dedans, aboutissant à une dissociation lunotriquétrale avec déchirure du ligament radiocarpien postérieur, résultant en une luxation rétro-lunaire du carpe.
- Stade 4 Le mécanisme de la luxation antélunaire est, en revanche, beaucoup plus controversé. Pour Mayfield, il s'agit du stade ultime de la luxation rétrolunaire qui relève de l'hyperextension du poignet

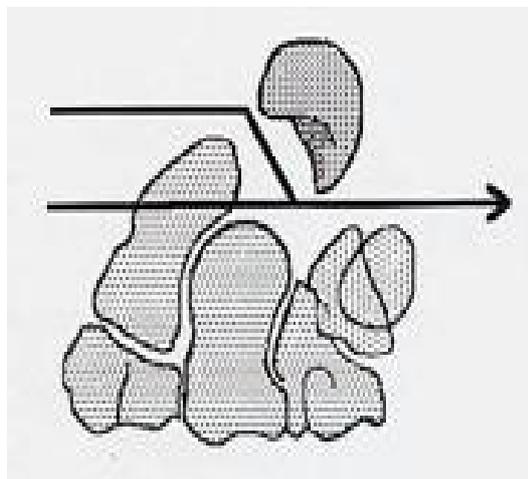


Figure2 : Schématisation des lésions à départ latéral selon MAYFIELD

3-La théorie du mécanisme à début médial (figure 3-4):

LINSCHIED(15) (16) en 1972 est le premier à évoquer un mécanisme lésionnel à départ médial évoluant en latérale. D'autres suivent cette voie: REAGAN(17) en 1984, LABBE(18) en 1986, BOUR(19) en 1986, MATHOULIN(20) en 1990, LAULAN(21) en 1992 et CLEMENT(22) en 1995.

Les publications sur cette théorie ne sont pas nombreuses, et malgré la Pertinence de celle-ci, ce mécanisme reste débattu. Les lésions résultent dans ce cas d'une pronation aiguë du poignet, la main restant fixe avec une séquence lésionnelle de médial en latéral. La chute (figure 3) se produit sur le talon de la main, poignet en hyperextension. Dans cette position, le scaphoïde et le lunatum sont stabilisés sous l'auvent radial. De plus, l'inclinaison ulnaire favorise la protection du lunatum par l'auvent radial et augmente encore la stabilisation du versant latéral. Elle initie également une pronation intra-carpienne. Dès lors, le déverrouillage du carpe peut s'effectuer plus aisément au niveau de l'espace triquétro-lunaire. Si le point d'impact est hypothénarien, cela facilite davantage le déverrouillage.

Le seuil critique en triquéto-lunaire est dépassé, le ligament luno-triquétral postérieur se déchire ainsi que le reste du ligament interosseux. La lésion progresse vers le versant latéral en passant entre lunatum et capitatum dans l'espace de poirier (elle peut engendrer une fracture du capitatum) avec luxation antérieure du lunatum par rapport au capitatum. Le triquétrum reste solidaire à la deuxième rangée. Puis, la lésion se poursuit, soit dans le scaphoïde soit dans le ligament scapho-lunaire (une association de ces deux lésions est possible), soit dans l'articulation scapho-trapèzo-trapèzoïde .

Enfin, une fracture par impaction du radius peut survenir si l'énergie est suffisante selon LAULEN21.

Pour LABBE18, les fractures de scaphoïde ne sont jamais des fractures Comminutives par tassement et ne s'accompagnent jamais de fracture marginale postérieure du radius comme cela devrait être le cas selon la théorie de WAGNER9 et MAYFIELD13, 14.



Figure3 : Représentation de l'impact sur le versant ulnaire du carpe.

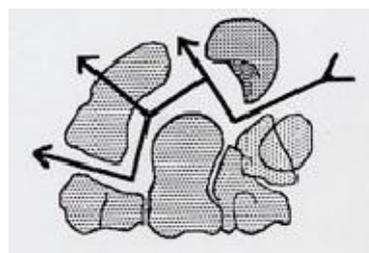


Figure4 : Schématisation des lésions à départ médial.

4-L'intérêt de la détermination du mécanisme:

L'intérêt de déterminer si une luxation est à début latéral ou médial peut paraître plus théorique que pratique. Néanmoins, les travaux relatifs aux instabilités médiales nous montrent que ces lésions ne sont pas aussi comme on le croit et surtout qu'elles peuvent être évolutives. En ce qui concerne les lésions latérales, leur pronostic évolutif défavorable est bien connu. En l'absence de traitement, elles conduisent à une instabilité scapho-lunaire et à long terme à une arthrose intracarpienne (SLAC:Scapho-Lunate Advanced Collapse).

Les lésions médiales n'ont pas été étudiées avec autant d'attention par la littérature.

Les lésions luno-triquétrales sont rarement diagnostiquées à la phase aiguë. L'évolution se fait sur un mode douloureux sur le versant ulnaire.

MATHOULIN(20) est le seul à rapporter une évolution arthrogène précoce dans les suites d'une instabilité luno-triquétrale.

CLEMENT(22), LAULAN(21), LABBE(18), MATHOULIN(20), REAGAN(17), ont rapporté la morbidité des lésions médiales atténuant ainsi leur relative « bonne réputation ». Ils ont montré que ces lésions ne devraient plus être ignorées ni négligées sous peine de dysfonctionnement du carpe et d'arthrose invalidante.

Cette prise de conscience souligne d'emblée l'importance d'un bilan lésionnel initial précis et exhaustif pour une prise en charge adaptée. La détermination du mécanisme lésionnel permet d'appréhender avant le temps opératoire ce bilan.

CLASSIFICATION :

Les luxations péri-lunaires(LPL) représentent environ 5% des traumatismes du carpe, et ce sont les plus fréquentes des luxations carpiennes. Les LPL peuvent être des lésions ligamentaires pures, dont la ligne de rupture passe entre les os du carpe, mais les 2/3 sont en réalité des fractures-luxations péri-lunaires(FLPL) (23), dont la ligne de rupture passe au travers d'un os du carpe voisin du semi-lunaires ou encore de la styloïde radiale.

Johanson(24) dans une conception uniciste des traumatismes du carpe a décrit les zones vulnérables des traumatismes carpiens et les arcs le long desquels se propagent les lésions intra-carpiennes : Petit arc proximal autour du semi-lunaire et un grand arc plus distal.

La luxation péri-lunaire pure sans fracture associée est secondaire à la rupture du petit arc. La rupture du grand arc donne une luxation trans-scapho-trans-capito-trans-hamato-trans-pyramido-lunaire, entre les deux toutes les formes sont possibles.

Taleisnik(24) a classé les luxations péri-lunaires, selon les fractures associées en quatre groupes.

Witvoet et Allieu ont proposé, une classification selon les lésions ligamentaires radio-lunaires.

Les auteurs(25) classent ces lésions selon cinq critères :

La situation du grand os par rapport au semi-lunaire, le niveau où se fait la levée du verrou scaphoïdien, la position du semi-lunaire par rapport au radius, les variantes éventuelles et les lésions associées anti-brachiales ou métacarpiennes.

Une classification doit être simple et graphique pour être facilement mémorisable par le plus grand nombre, surtout s'agissant d'urgences chirurgicales.

Elle doit permettre d'inclure les formes exceptionnelles sous forme de variantes.

Elle doit considérer les lésions et les déplacements dans les deux plans de l'espace.

Enfin, cette classification nous permet de poser les indications thérapeutiques.

1-classification de Taleisnik :

- ✓ Groupe I : Fracture-luxation du petit arc. Il regroupe les luxations périlunaires pures postérieures et antérieures, ou bien celles postérieures et antérieures du semi-lunaire.
- ✓ Groupe II : Fracture-luxation du grand arc, dont l'exemple complet réalise les luxations trans-scapho-trans-capito-trans-hamato-trans-pyramidolunaire.
- ✓ Groupe III : Ce groupe comporte les luxations trans-stylo-périlunaires, qui sont plus ou moins associées à l'atteinte des autres os du carpe.
- ✓ Groupe IV : Luxations radio-carpiennes.

2-Classification pronostique de Witvoet et Allieu (figure1) :

Cette classification est basée sur l'état des freins, portes vaisseaux antérieures et postérieures du semi-lunaire.

- ✓ Type I : les deux freins sont intacts, le semi-lunaire a conservé ses rapports normaux avec le radius il n'y a aucune nécrose possible, la vascularisation étant totalement conservée.
- ✓ Type II : le frein antérieur est rompu, le semi-lunaire peut alors tourner sur deux axes transversal et vertical.
- ✓ Type III : les deux freins ici rompus, le semi-lunaire est complètement libre et voué inéluctablement à la nécrose. Cette lésion est rare.

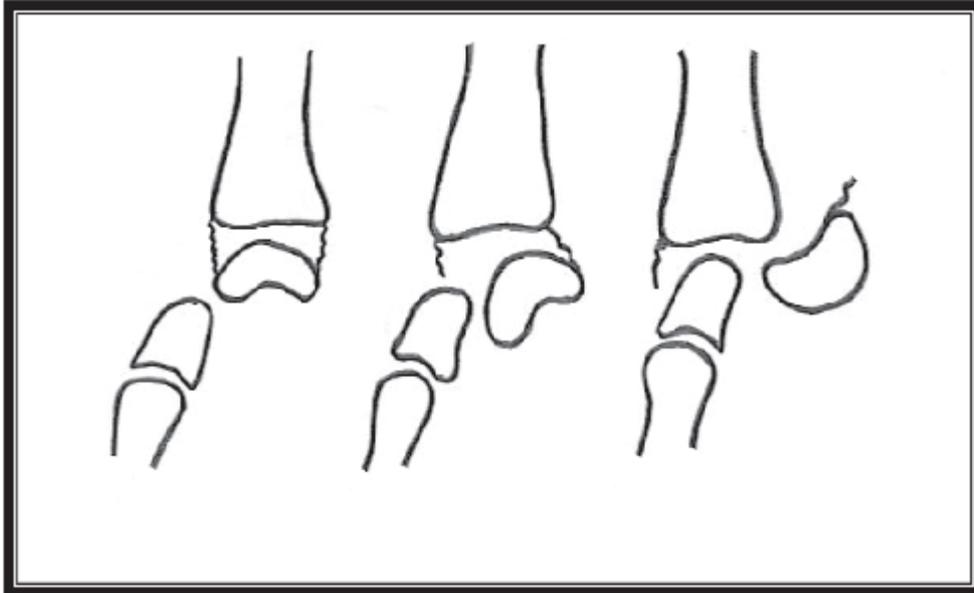


Figure1 : Classification de Witvoët et Allieu.

3-Classification de HERZBERG (figure 2) :

Herzberg a proposé en 1993 une classification tentant de répondre aux conditions précitées.

Tout LPL ou FLPL est classée à partir des radios initiales selon trois critères :

- ✓ Direction de déplacement sagittal du capitatum par rapport au lunatum (Antérieur ou postérieur).
- ✓ Degré du déplacement sagittal du lunatum par rapport au radius,
- ✓ Stade I : Avec semi-lunaire resté en place sous le radius
- ✓ Stade II : Avec subluxation ou luxation antérieure ou postérieure du semi-lunaire. Dans les luxations antérieures, ce stade est subdivisé en :
 - IIa : Rotation du lunatum $<90^\circ$
 - IIb : Rotation du lunatum $>90^\circ$
- ✓ Trajet de la ligne de rupture dans le plan frontal, définissant les luxations pures, les fractures-luxations avec leurs traits de fractures "essentiels" et "d'accompagnement".

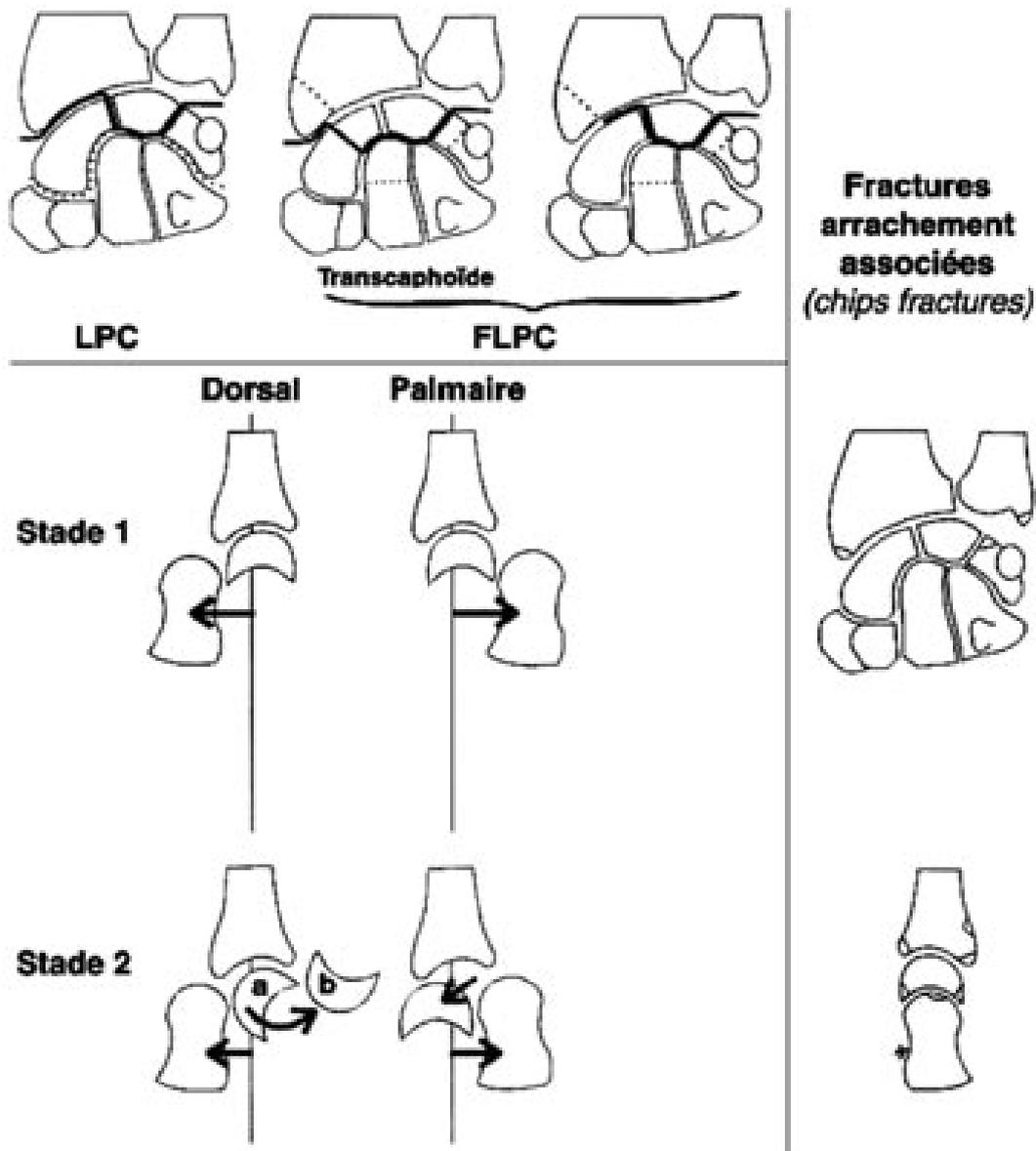


Figure2 : classification de Herzberg

4- Les lésions associées :

Cooney(26) a montré qu'il est important d'un point de vue thérapeutique de séparer les LPLC dites "pures" dont la ligne de rupture passe entre les os du carpe et les FLPLC, lésions mixtes osseuses et ligamentaires, dont la ligne passe à travers un des os voisins du semi-lunaire.

Il faut distinguer à ce propos(23) les fractures "essentiels" dont le nom caractérise la FLPL (trans-scaphoïdienne, trans-styloïde radiale, trans-triquétrale, trans-capitale ou combinaisons), et les petites fractures d'accompagnement par avulsion ou

compression qui peuvent être satellites des FLPL, mais aussi des LPL pures (fracture osteo-chondrale du dôme du grand os, avulsion de la pointe de la styloïde radiale, etc). La plupart du temps, ces dernières ne demandent pas de traitement spécifique.

4-1- Les lésions ligamentaires(27) :

- ✓ Dans les luxations rétro-lunaires pures : On note une rupture du ligament radio-capital antérieur (rupture transversale étendue en dedans vers l'espace capito-lunaire de Poirier), des ligaments interosseux scapho-lunaire, et luno-pyramidal, ainsi qu'une élongation ou rupture du ligament radiopyramidal Postérieur. Les ligaments radio-lunaires antérieures sont le plus souvent conservés même si le semi-lunaire est luxé en avant. Mais l'énucléation totale du semi-lunaire est possible.
- ✓ Dans les fractures-luxations rétro-lunaires trans-scaphoïdiennes : On note une rupture du ligament radio-capital antérieur (rupture à direction transversale), du ligament luno-pyramidal, ainsi qu'une élongation ou rupture du ligament radio-pyramidal postérieur.

4-2- Les lésions osseuses :

Les lésions osseuses associées du poignet ou du carpe sont extrêmement fréquentes dans les luxations péri-lunaires.

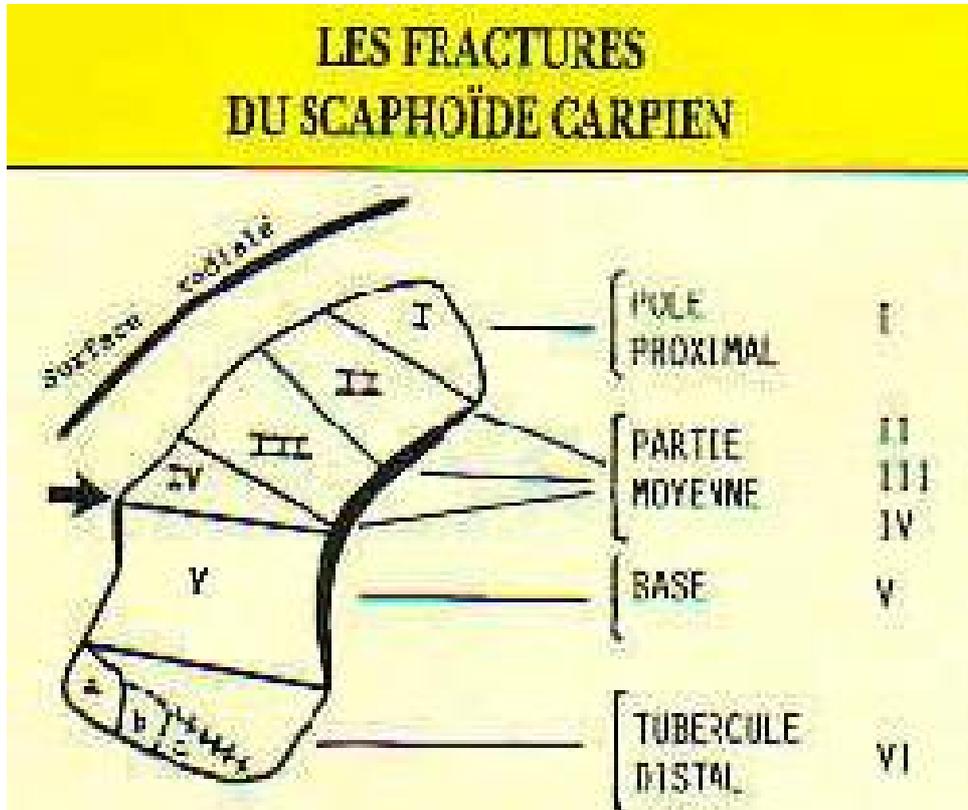
a-Fracture du scaphoïde :

- ✓ Fréquence :

Ce sont les fractures les plus fréquemment associées aux luxations perilunaire du carpe (28) (29) (30) (31) (32) (33) (23)

▼ Type de fracture :

Selon la classification de Shernberg(34), qui regroupe six variétés fondamentales de fractures dont les traits sont définis par des repères anatomo-radiologiques constantes.



Type I : Fracture polaire

Type II : Fracture corporelle haute

Type III : Fracture corporelle basse

Type IV : Fracture à trait transtubérositaire

Type V : Fracture du pied

Type VI : Fracture du tubercule distal

Les fractures du scaphoïde, associées aux luxations péri-lunaires, intéressent essentiellement la partie moyenne (II, III, IV de Shernberg), ceci dans 95% des cas(23).Elles peuvent être plus proximales mais rarement plus distales. Elles peuvent être comminutive ou même très complexe avec un fragment intermédiaire ce qui peut poser des problèmes de choix de type d'ostéosynthèse.

▼ Déplacement :

Une fracture du scaphoïde est déplacée s'il y a un écart de plus de 1mm sur la radiographie de face ou sur les incidences spéciales obliques(35). Dans les LRLC les fractures du scaphoïde sont très déplacées car le fragment proximal reste solidaire du semi-lunaire par le ligament interosseux scapho-lunaire, alors que le fragment distal suit le grand os. Cette fracture est instable même après réduction.

b-Fracture des extrémités inférieures du radius et du cubitus :

Les arrachements osseux des styloïdes radiale et cubitale sont fréquentes. Les plus intéressantes sont les fractures de la base de la styloïde radiale, et les fractures cunéennes externes du radius, le scaphoïde n'est plus fracturé et c'est lui qui, sous la poussée du grand os, fracture la partie externe du radius.

c- Fracture du pyramidal :

Elle est fréquente dans les LPLC, il s'agit habituellement d'un arrachement D'un coin postéro-externe où s'insère le ligament radio-pyramidal postérieur. La constance des lésions ligamentaires péri-pyramidales explique la fréquence des fractures arrachements de cet os.

d-Fracture du grand os :

Cette lésion est rare. Elle doit cependant être bien connue car elle peut passer inaperçue. Le fragment fracturaire peut tourner de 90° ou 180°, suivant un axe transversal. L'association de la fracture déplacée à une fracture du scaphoïde constitue le syndrome de Fenton.

4-3- Les lésions nerveuses :

Il s'agit surtout d'un syndrome d'irritation ou de compression du nerf médian, responsable de syndrome du canal carpien. Le syndrome de compression se voit surtout dans les formes vues tardivement et les formes anciennes.

Rappel radiologique :

Les traumatismes du poignet(36) représentent un motif fréquent de consultation des services d'urgences. Dans la grande majorité des cas, l'anamnèse et l'examen clinique fournissent des renseignements précieux, permettant d'orienter le diagnostic (37)

1. Incidences de base

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

1.1. Le cliché de face postéro-antérieur (fig. 1)

1.1.1. Réalisation et critères de réussite :

Le cliché est classiquement réalisé sur un sujet assis, la face palmaire du poignet et de la main à plat contre la plaque radiographique, en position neutre, doigts légèrement écartés, pouce en abduction. Le coude est fléchi à 90° à hauteur de la table, l'avant-bras et le bras sont horizontaux. Le rayon incident est vertical, centré sur le poignet.

Les critères de réussite de ce cliché sont l'alignement de l'axe du radius, du capitatum et du 3^e métacarpien, ainsi qu'une bonne visibilité des interlignes radio-ulnaire distal, lunotriquétral, et scapho-trapézoido-trapézien. Il doit exister sur ce cliché une continuité entre la corticale médiale de l'ulna et du processus styloïde ulnaire.

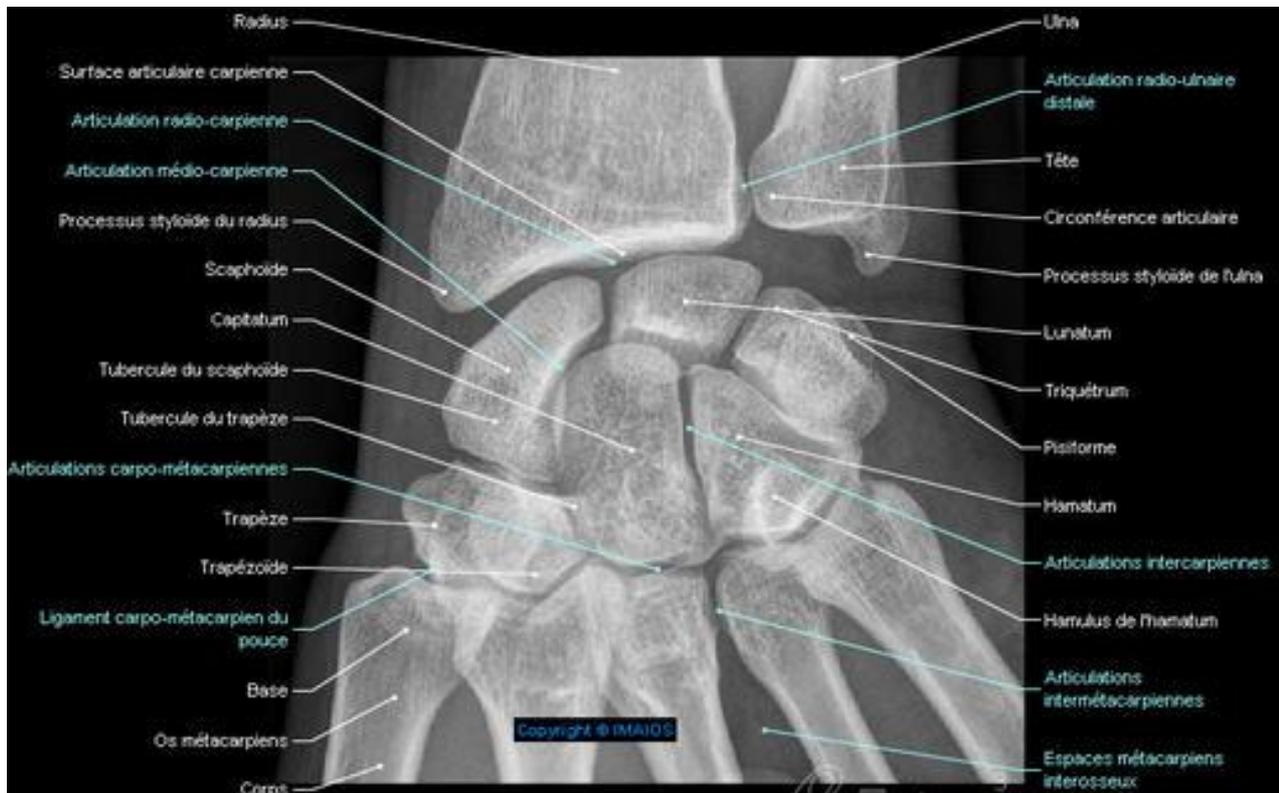


Figure 1 :Radiographie du poignet et des os du carpe : incidence antéro-postérieure (de face)

1.1.2. Analyse du cliché

L'analyse doit porter sur la morphologie, le contour et la densité

Des différents os du carpe (37)-(39). Certains points particuliers doivent être analysés de manière plus spécifique pour le scaphoïde, le lunatum et l'hamatum.

- Le scaphoïde : il est normalement raccourci par son inclinaison de 45° et il est traversé par une ligne dense correspondant à la projection du bord supérieur de son tubercule antérieur. En cas de rotation-basculé palmaire du scaphoïde (secondaire à une instabilité scapho-lunaire), la projection de son tubercule antérieur apparaît sous la forme d'un anneau cortical « signet-ring sign ». Ce signe n'a de valeur pathologique que si le cliché de face est réalisé en position neutre ou en inclinaison ulnaire du poignet. En effet, en cas d'inclinaison radiale du poignet, le scaphoïde subit une bascule palmaire physiologique et on objective un anneau en projection sur le scaphoïde (38), (39).

- Le lunatum : la corne antérieure (large et carrée) et la corne postérieure (petite et pointue) sont superposées. En cas d'instabilité scapholunaire, le lunatum subit une bascule dorsale, ce qui dégage sa corne antérieure vers le bas. À l'inverse, en cas d'instabilité lunotriquétrale, c'est la corne postérieure du lunatum qui est dégagee vers le bas en raison de sa bascule palmaire.

- L'hamatum : Il est de forme triangulaire. L'insertion de l'hamulus (apophyse unciforme) est cernée par un liseré dense et continu (l'« oeil » de l'hamatum), sauf à sa partie supéro-interne. La non visualisation de ce liseré doit faire suspecter, dans un contexte traumatique, une fracture de l'hamulus (40). Cependant, dans deux situations rares, la non visualisation de l'anneau est possible en dehors de toute origine traumatique : l'absence congénitale de l'hamulus, ou la non fusion du noyau d'ossification secondaire de l'hamulus (os hamuli proprium) (41).

Les parties molles péri-articulaires doivent également être analysées avec soin car leurs modifications peuvent être le seul signe indirect d'une fracture. On analysera notamment les lignes graisseuses pararadiales et scaphoïdiennes, présentes chez la majorité des sujets. L'effacement ou le déplacement de la ligne graisseuse pararadielle doit faire rechercher une fracture des os de l'avant bras ou du poignet. De la même manière, la non visibilité du liseré graisseux situé entre la corticale latérale du scaphoïde et les tendons des muscles longs abducteur et court extenseur du pouce représente un signe indirect intéressant (*fig. 2*). Nous soulignerons toutefois que la visibilité du liseré a surtout une valeur prédictive négative.

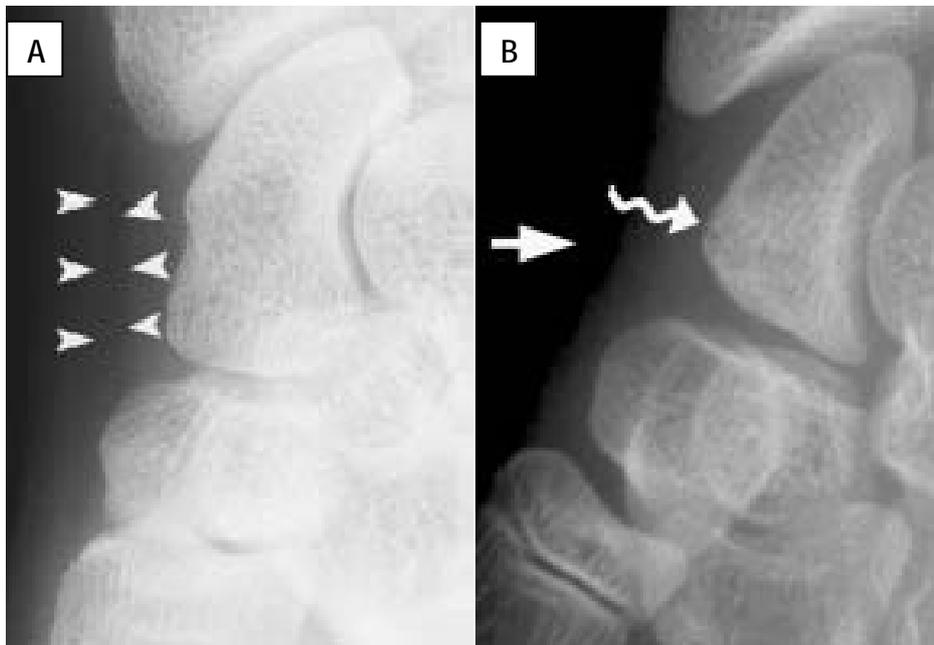


Fig. 2 : La ligne graisseuse parascaphoïdienne.

a Présence de la ligne graisseuse parascaphoïdienne

(Têtes de flèches) sur un poignet normal.

b Discret trait de fracture du tubercule du scaphoïde (Flèche sinueuse) associé au comblement du liseré graisseux parascaphoïdien (flèche).

1.1.3. Repères de la radiographie de face

Les arcs de Gilula (*fig. 3*) : ils sont au nombre de 3 et unissent respectivement la corticale supérieure des os de la rangée supérieure du carpe, la corticale inférieure des os de la rangée supérieure du carpe et les rebords supérieurs du capitatum et de l'hamatum. Ces 3 lignes sont normalement régulières et continues ; leur rupture signe une instabilité du carpe (42).

Les interlignes carpiens : ils doivent apparaître réguliers et d'épaisseur superposable (en particulier les interlignes scaphotrapézien et lunotriquétral), ne dépassant pas 2 mm. Un interligne scapholunaire supérieur à 2 mm traduit ainsi une dissociation scapholunaire (signe de Terry-Thomas) (38).

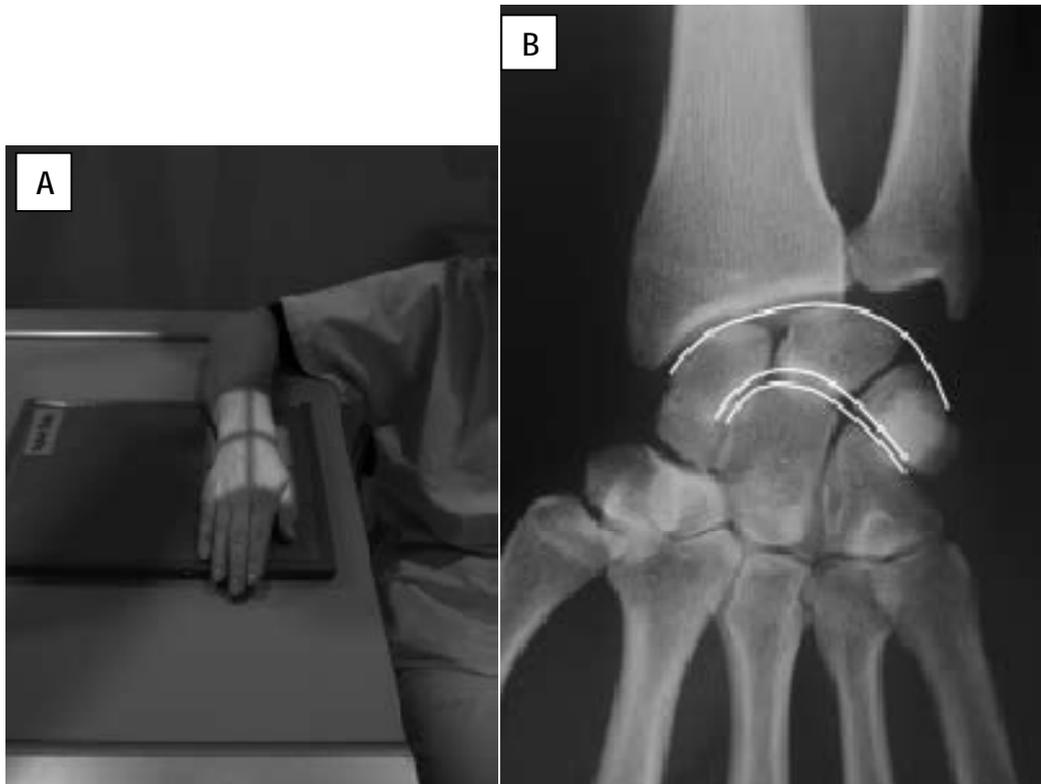


Fig. 3 : Positionnement et radiographie du poignet de face en paume-plaque (incidence postéro-antérieure).

a-b Positionnement du poignet (a) pour la réalisation d'une radiographie (b) de face en paume-plaque.

Noter sur la radiographie la continuité entre la corticale médiale de l'ulna et la styloïde ulnaire. Les interlignes carpiens sont réguliers et d'épaisseur superposable (en particulier le scaphotrapézien et le lunotriquétral), ne dépassant pas 2 mm.

Les trois arcs de Gilula sont représentés. Ces arcs unissent respectivement : la corticale supérieure des 3 os de la rangée supérieure du carpe, la corticale inférieure des 3 os de la rangée supérieure du carpe, le rebord supérieur du capitatum et de l'hamatum.

1.1.4. Index

Un certain nombre d'index doivent être vérifiés sur le cliché de face (*fig. 4*)

- L'index radio-ulnaire inférieur : Il mesure la différence de longueur entre le radius et l'ulna. Cet index est mesuré entre la perpendiculaire à l'axe du radius, à l'angle médial de la surface articulaire inférieure, et la parallèle tangente à la surface articulaire inférieure de la tête ulnaire. Cet index est normalement très légèrement négatif ($- 0,84 \pm 1,23$ mm), le radius descendant légèrement plus bas que l'ulna.

- La pente radiale ou inclinaison radiale : Elle correspond à l'angle formé par la ligne perpendiculaire à l'axe du radius et la ligne joignant l'extrémité distale du processus styloïde du radius à la berge médiale du radius. Cet angle est normalement de 16 à 28°.

- La hauteur radiale ou bascule frontale du radius : cet index apprécie

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



Fig. 4 : Principaux index pouvant être analysés sur un cliché de poignet de face. L'index radio-ulnaire inférieur : IRU. Cet index est normalement très légèrement négatif ($-0,84^{\circ}$ $1,23$ mm). Cet angle est normalement de 16 à 28°
La hauteur radiale : HR. La hauteur radiale mesure normalement entre 8 et 10 mm.

1.1.5. Manœuvres dynamiques en inclinaison radiale et ulnaire

La recherche d'une instabilité du carpe se fait sur les clichés dynamiques en inclinaison radiale et ulnaire à partir de la position de face postéro-antérieure. L'intégrité ligamentaire est définie par une mobilité cohérente des os de la première rangée du carpe.

En inclinaison radiale (*fig. 5*), il se produit (43) :

- § Un raccourcissement du scaphoïde, la projection du tubercule antérieur dessinant un anneau cortical inférieur. Le scaphoïde présente alors un axe pratiquement perpendiculaire à celui du radius;
- § Une bascule du lunatum en flexion palmaire, dégageant sa corne postérieure petite et pointue (*fig. 5-6*) ;
- § Une petite saillie du versant lunarien du triquetrum ;
- § L'effacement de l'interligne scapholunaire.

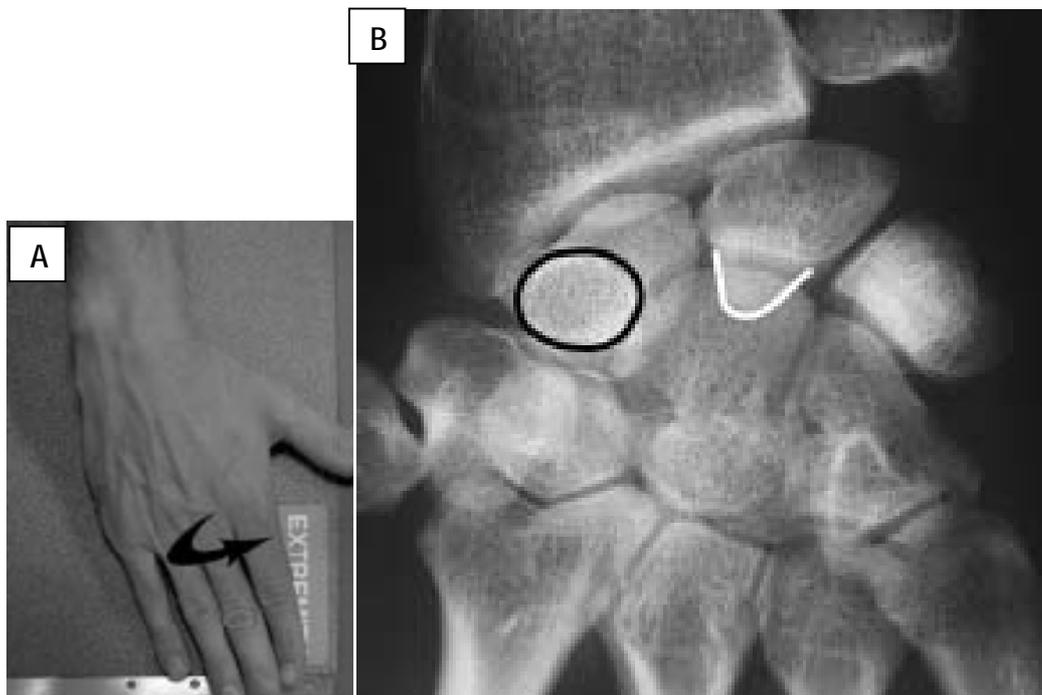


Fig. 5 : Positionnement et radiographie du poignet dynamique en inclinaison radiale.

a-b Positionnement (a) du poignet afin de réaliser un cliché (b) dynamique en inclinaison radiale. Notez sur la radiographie, le raccourcissement du scaphoïde, et la projection du tubercule antérieur dessinant un anneau anatomique (cercle). Il existe également une bascule du lunatum en flexion palmaire dégageant sa corne postérieure, petite et pointue.

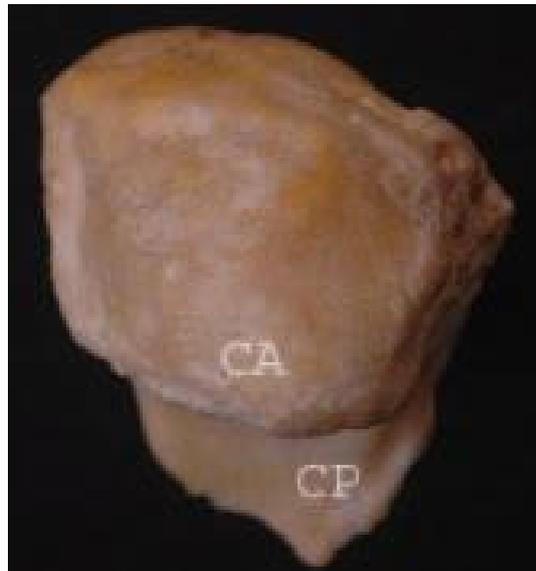


Fig. 6 : Vue antérieure d'un lunatum mettant en évidence sa corne antérieure, large et carrée, et sa corne postérieure, petite et pointue.

En inclinaison ulnaire (*fig. 7*), il se produit (43) :

- § Un dégagement du scaphoïde, effaçant l'anneau cortical inférieur
- § (Le scaphoïde effectuant un mouvement d'extension, sa silhouette est allongée et son axe tend à se rapprocher de celui du radius) ;
- § Un dégagement de la corne antérieure, large et carrée, du lunatum en flexion dorsale ;
- § Un dégagement des interlignes scapholunaire et lunotriquetral;
- § Un recouvrement du lunatum par l'extrémité distale du radius.

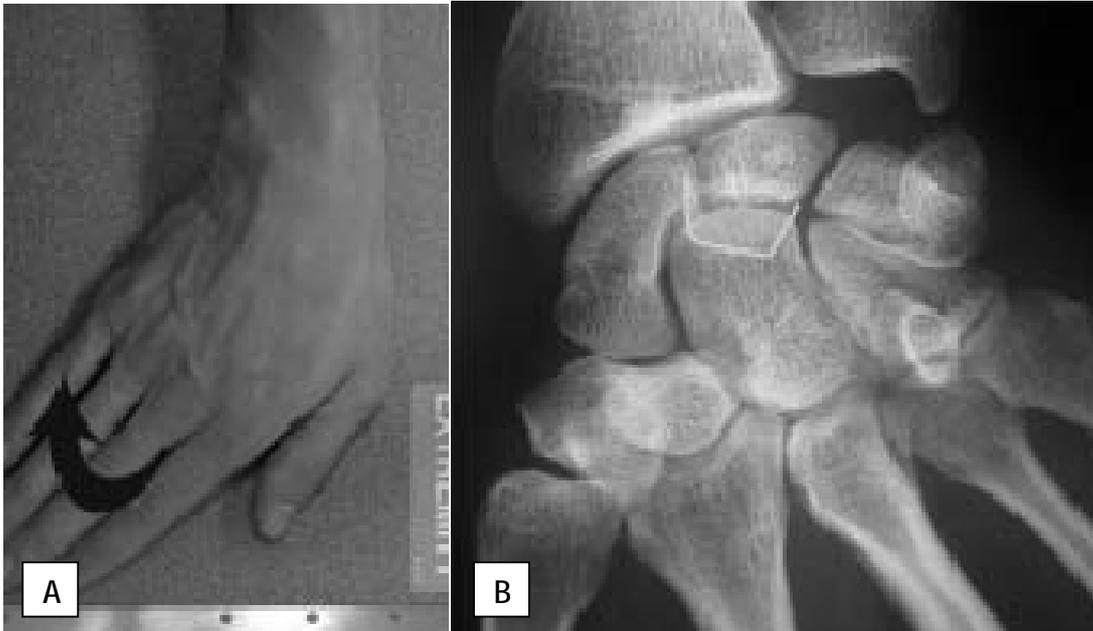


Fig. 7 : Positionnement et radiographie du poignet dynamique en inclinaison ulnaire. a-b Positionnement du poignet (a) afin de réaliser un cliché (b) dynamique en inclinaison ulnaire. Le scaphoïde effectue en effet un mouvement d'extension, sa silhouette est allongée et son axe tend à se rapprocher de celui du radius. Il existe également un dégagement de la corne antérieure, large et carrée, du lunatum

1.2. Le cliché de profil

1.2.1. Réalisation et critères de réussite (fig. 8)

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

Sur un cliché réalisé de façon satisfaisante, les bases des 2^e et 3^e métacarpiens sont superposés, les interlignes carpo-métacarpiens parfaitement visualisés. Les

axes du radius et du 3^e métacarpien doivent également être alignés (absence de flexion ou d'extension). Le radius et l'ulna doivent être superposés avec une styloïde ulnaire se projetant au milieu de la tête ulnaire. La projection du pisiforme doit se situer au minimum entre la corticale antérieure du sommet du capitatum en arrière et la corticale antérieure du pôle distal du scaphoïde en avant. Dans l'idéal, il se situe au tiers de cet espace (44). Nous insistons sur le fait que cet élément est un critère indispensable à valider avant de réaliser des mesures de bascule du scaphoïde et du lunatum. Il a en effet été montré (44), chez des sujets asymptomatiques, qu'il pouvait exister une variation de 11 degrés de l'angle lunocapital entre un cliché de profil strict et un cliché imparfait.

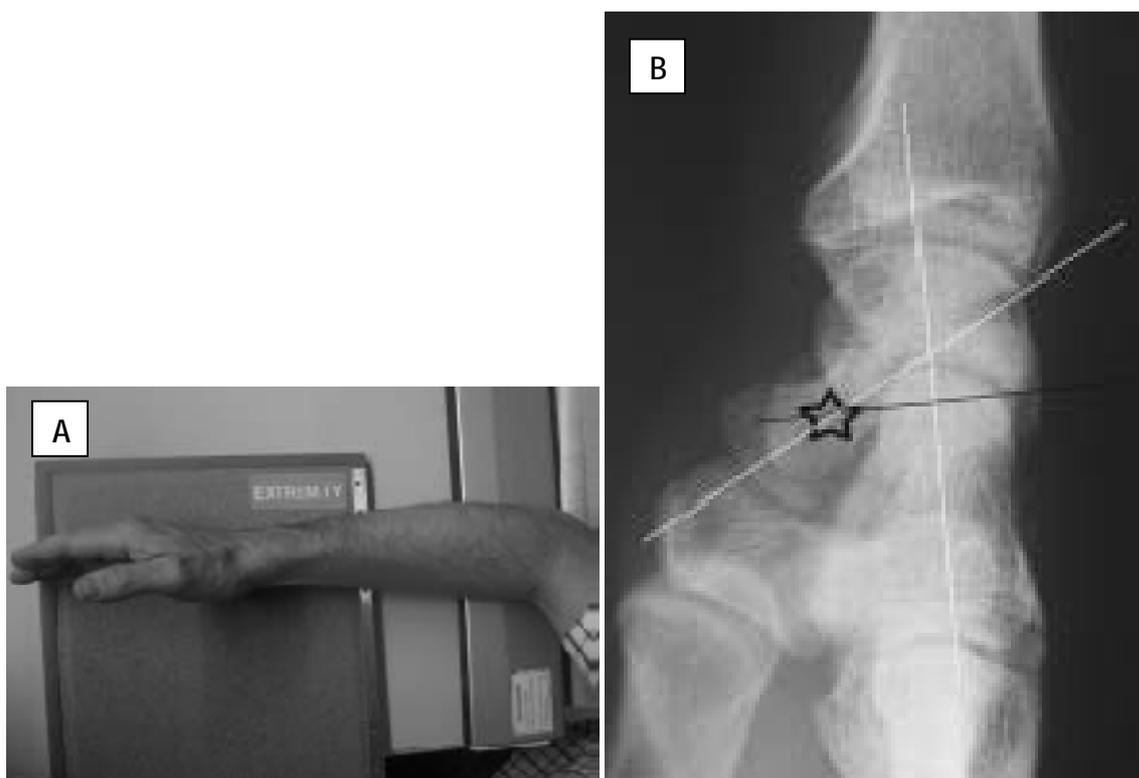


Fig. 8 : Positionnement et radiographie du poignet de profil strict.

a-b Positionnement (a) du poignet afin de réaliser un cliché (b) de profil strict.

Noter pour le positionnement (a) que le patient présente une flexion à 90° du coude. Sur le cliché radiographique (b) il existe une superposition du radius et de l'ulna, la styloïde ulnaire se projetant au milieu de la tête de l'ulna.

La projection du pisiforme (étoile) doit se situer au minimum entre la corticale antérieure du sommet du capitatum en arrière et la corticale antérieure du pôle distal du scaphoïde en avant. Dans l'idéal, il se situe au tiers de cet espace. Noter l'alignement des axes longitudinaux du radius, du lunatum, du capitatum et du 3e métacarpien. L'angle scapho-lunaire est tracé et mesuré ici à 60° normale : 30-70°)

1.2.2. Analyse du cliché

L'analyse de la morphologie, du contour et de la densité des os du carpe doit être réalisée de façon systématique. L'analyse des contours osseux est néanmoins plus difficile sur le cliché de profil que sur le cliché de face. Cependant, l'identification des contours du scaphoïde, du lunatum, du capitatum, et du trapèze est réalisable sans difficulté majeure. L'analyse de la face dorsale du triquetrum doit également être systématique car une fracture à ce niveau est presque uniquement visible sur cette incidence.

1.2.3. Les repères de la radiographie de profil

- Angles radio-lunaire et luno-capital : sur un cliché de profil, les axes longitudinaux du radius, du lunatum et du capitatum doivent être alignés. Toute perte d'alignement de ces trois os témoigne d'une luxation périlunaire, lunaire ou exceptionnellement médio-carpienne.

Le défaut d'alignement des axes longitudinaux de ces os peut être évalué par la mesure des angles radio-lunaire et luno-capital. Il est possible d'observer de façon physiologique l'existence d'une flexion palmaire du lunatum (angle radio-lunaire ne dépassant pas 15°), compensée par une bascule dorsale du capitatum (et donc un angle luno-capital ne dépassant pas 15°).

La luxation périlunaire est la plus fréquente des luxations intracarpiennes. Le lunatum constitue le pivot de référence. Lors d'une luxation périlunaire, il conserve son alignement avec le radius, alors qu'il perd son alignement avec le capitatum.

Dans la luxation lunaire, il existe une perte d'alignement sur le cliché de profil, entre la surface articulaire distale du radius et le lunatum, alors que le capitatum conserve un alignement normal. Quel que soit le type de luxation, il conviendra de rechercher une fracture associée.

- Angle scapholunaire : il est normalement compris entre 30° et 70° (*fig8*). Celui-ci est formé par l'intersection des axes longitudinaux du scaphoïde et du lunatum (pour ce dernier, l'axe longitudinal correspond à la perpendiculaire à la tangente passant par ses cornes antérieure et postérieure). En cas d'instabilité scapholunaire, le lunatum bascule en arrière alors que le scaphoïde est horizontalisé : il en résulte une augmentation de l'angle scapholunaire qui dépasse les 70° et réalise la déformation en DISI des Anglo-saxons (instabilité dorsale du segment intercalaire) (*fig. 9*). Cette déformation en DISI peut également être consécutive à une fracture du col du scaphoïde avec bascule de son fragment distal (DISI adaptative) (45). En cas d'instabilité lunotriquétrale, le cliché de profil montre la bascule palmaire du lunatum et une diminution de l'angle scapholunaire (inférieur à 30°), réalisant la déformation en VISI (instabilité ventrale du segment intercalaire). Rappelons que la mesure des angles n'est valable que si le cliché de profil est strict.

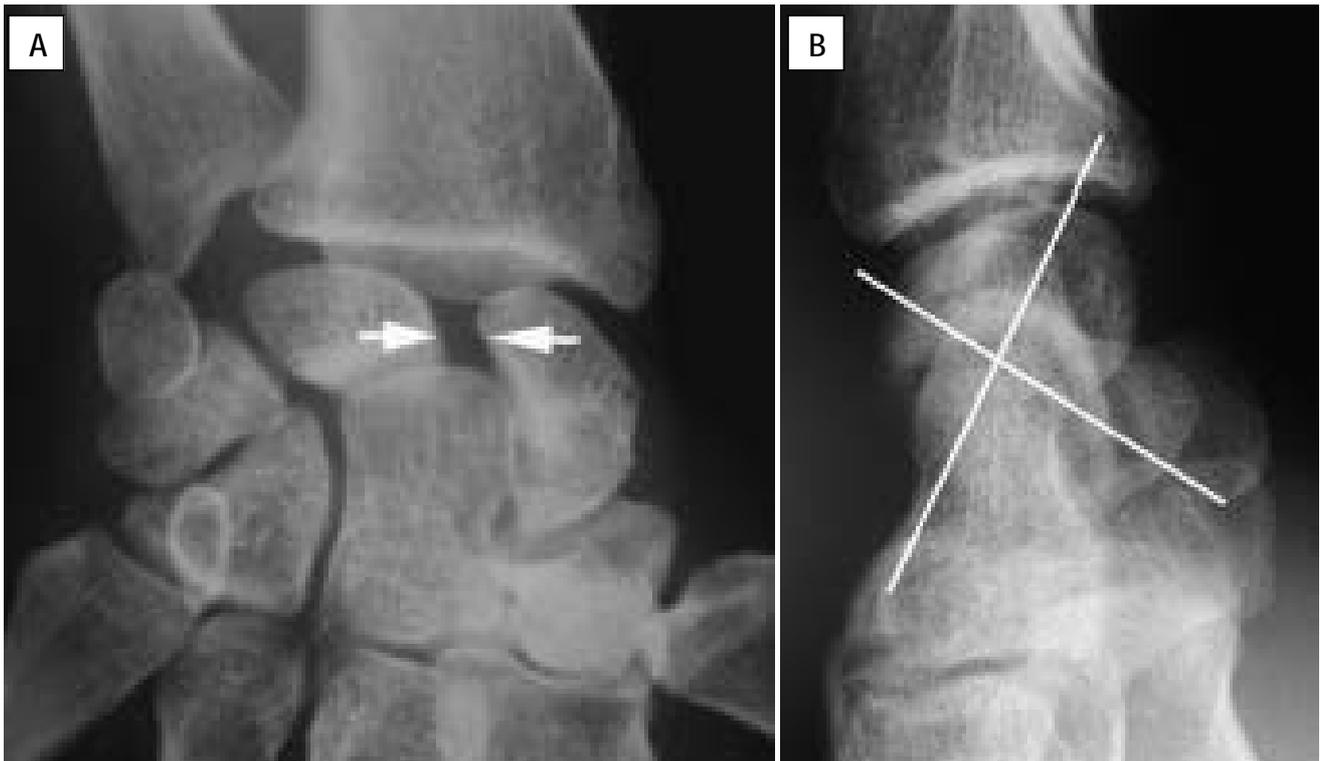


Fig. 9 : Radiographies d'un poignet gauche.

a De face, notez le diastasis scapho-lunaire (flèche).

b De profil, l'angle scapho-lunaire est mesuré à 82° signant un DISI.

1.3. Incidence de face en supination ou dos-plaque (fig. 10)

Cette incidence est réalisée en position assise, la main en supination.

La main et l'avant-bras sont posés sur la table, le majeur dans l'axe du bras, sans inclinaison radiale ou cubitale. Les doigts sont en extension, le pouce en abduction (ce qui évite la pronation). Le poignet est visible dans son intégralité, y compris l'extrémité inférieure de l'avant-bras et les extrémités proximales des métacarpes. Cette incidence permet une meilleure étude des interlignes articulaires entre les divers os du carpe. Elle est surtout utilisée en pathologie rhumatologique. Elle permet notamment une meilleure étude de l'espace scapho-lunaire et du scaphoïde, ainsi que de l'interligne hamatum-capitatum. Le pisiforme est de topographie médiale par rapport au film paume-plaque.



Fig. 10 : Positionnement (a) et radiographie du poignet réalisée en supination (dos-plaque) (b). Notez la projection de la styloïde ulnaire au milieu de la tête de l'ulna ainsi que la topographie médiale du pisiforme. Cette incidence permet une meilleure étude des interlignes articulaires entre les divers os du carpe, notamment de l'interligne scapho-lunaire et de l'interligne hamatum-capitatum

2. Incidences spécifiques du scaphoïde

Le scaphoïde (50 % à 60 % des fractures du carpe) ne peut être analysé de façon satisfaisante sur les incidences de face et de profil stricts, du fait de sa configuration anatomique. Le scaphoïde a en effet une forme de « barque » comme l'indique l'origine de son nom en grec (skaphê : barque, et eidos : forme). L'axe du scaphoïde est ainsi allongé selon un grand axe oblique en bas, latéralement et en avant. Nous rappellerons brièvement qu'anatomiquement on distingue au scaphoïde trois parties : un corps proximal, entièrement recouvert de cartilage, un col qui correspond à la partie moyenne rétrécie, siège des insertions capsulo-ligamentaires et voie d'entrée des vaisseaux nourriciers et une base distale présentant un tubercule saillant (*fig. 11*) (46).

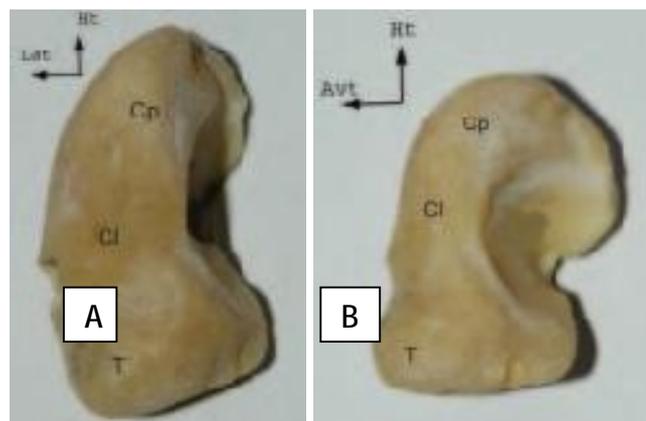


Fig. 11 : Scaphoïde droit.

a Vue antérieure.

b Vue médiale, mettant en évidence les trois parties constitutives de cet os : le corps (Cp), le col (Cl) et le tubercule (T).

Les différentes incidences rapportées ont pour objectif d'amener le grand axe du scaphoïde perpendiculaire au rayon incident. Elles comportent de manière variable une supination, une inclinaison ulnaire, une extension du poignet ou une inclinaison du rayon ascendant. Pour éviter tout piège d'interprétation qui serait dû

à un bilan radiographique incomplet, il importe de réaliser systématiquement certaines de ces incidences complémentaires. Les incidences préconisées pour l'exploration du scaphoïde sont les suivantes, chacune de ces dernières ayant un intérêt spécifique en fonction de la localisation du trait de fracture (38) :

- Incidences de Schneck (ou à tort de Schreck) :

- Incidence de Schneck 1 : la main est positionnée de face en incidence postéro-antérieure, doigts fléchis ou poing fermé, poignet en extension et en inclinaison ulnaire (*fig. 12*). Sur cette incidence, le scaphoïde est déroulé et vu de face. Cette incidence est particulièrement efficace pour la détection des fractures de la face dorsale du col du scaphoïde (7) ;



Fig. 12 : Incidence de Schneck 1.

a La main est positionnée de face en incidence postéro-antérieure, doigts fléchis ou poing fermé, poignet en extension et en inclinaison ulnaire.

b Sur le cliché radiographique, le scaphoïde est déroulé, le tubercule du scaphoïde et l'interligne scapho-trapézien sont vus de face.

- Incidence de Schneck 2 : cette incidence est une variante de l'incidence de Schneck 1, consistant à positionner la main en pronation à 45°

. Elle permet de dérouler le scaphoïde et d'examiner ce dernier en oblique (fig. 13).

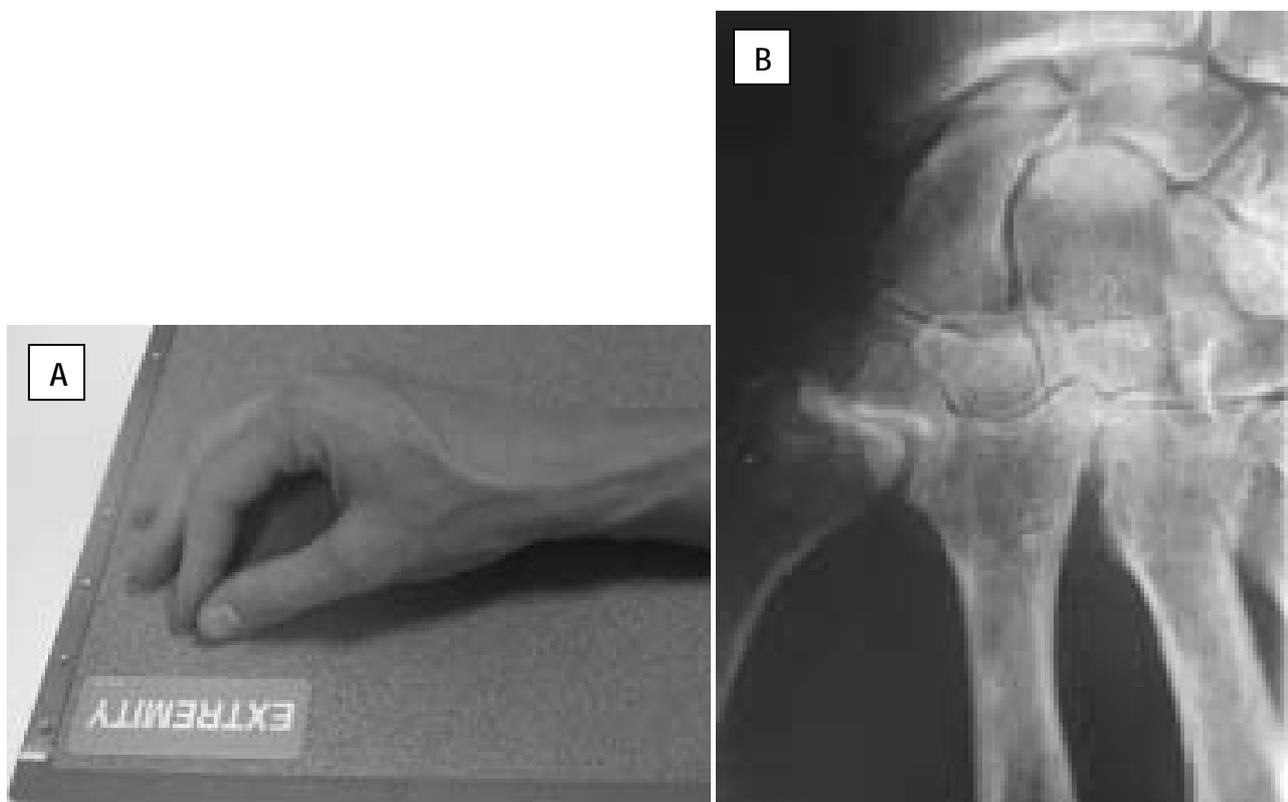


Fig. 13 : Incidence de Schneck 2.

a Ce cliché est une variante du Schneck 1. La main est ici positionnée en pronation à 45°

b Le corps du scaphoïde est déroulé et le tubercule du scaphoïde est vu de profil.

- Incidence de face, en pronation, poing serré, avec serrement actif du poignet (37). Elle présenterait une sensibilité supérieure pour la détection de traits de fracture scaphoïdiens. En effet, la pronation s'accompagne d'une dorsiflexion et donc d'une horizontalisation du scaphoïde. De plus et surtout, le serrement actif du poing permet la mise en tension de la première rangée des os du carpe et permet de

séparer, le cas échéant, les différents fragments du scaphoïde, d'autant que contrairement à une idée largement répandue, la sensibilité des clichés radiographiques réalisés 2 semaines après le traumatisme initial (profitant de la raréfaction osseuse post-traumatique) n'est pas supérieure à celle du bilan initial, lorsque celui-ci a été bien réalisé (47).

- Incidence de Larsen : elle associe une inclinaison ulnaire et rayon incident ascendant de 30° (*fig. 14*)

. Sur cette incidence, le scaphoïde est vu de face et est déroulé du fait du caractère ascendant du rayon incident. De façon pratique, elle est intéressante à réaliser en cas de négativité des précédentes incidences.

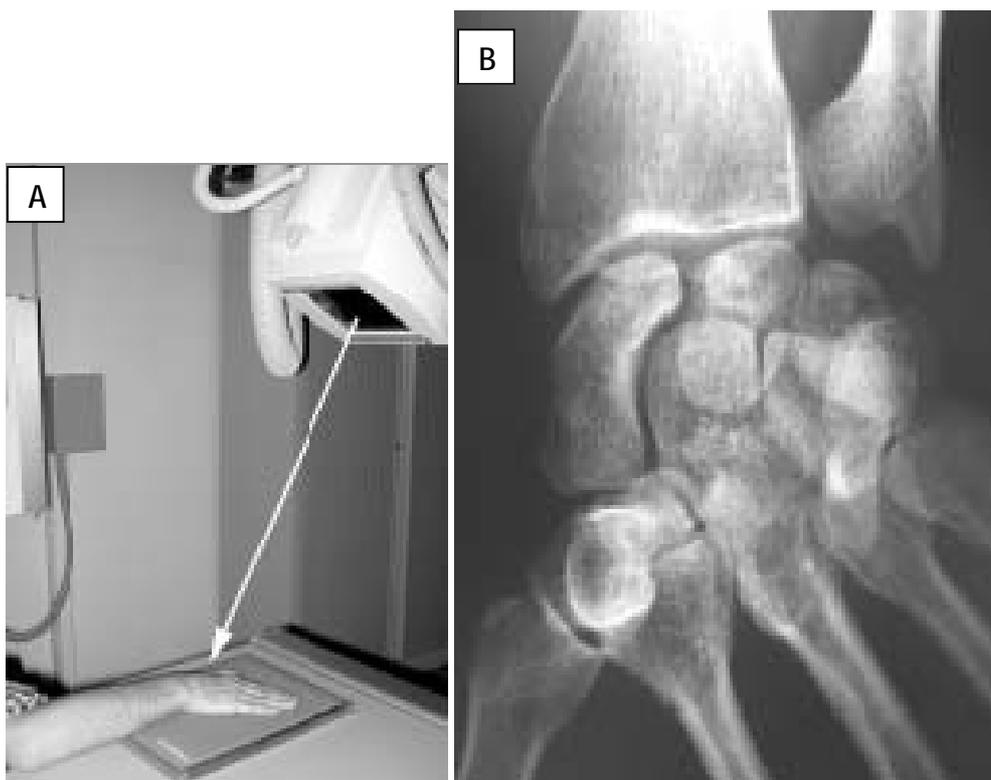


Fig. 14 : Étude du scaphoïde.

a-b Positionnement du poignet afin de réaliser une étude du scaphoïde sur un cliché en inclinaison ulnaire et rayon incident ascendant de 30° (incidence de Larsen).

- Incidence de Ziter : elle associe une pronation à 60 degrés, une inclinaison ulnaire et un rayon ascendant de 20 degrés centré sur la tabatière anatomique permettant d'obtenir une vue de profil du scaphoïde. De façon plus simple, une vue de profil du scaphoïde est obtenue sur un cliché de poignet en semi-pronation. Ces vues de profil apparaissent particulièrement intéressantes pour l'exploration du tubercule du scaphoïde (*fig. 15*)



Fig. 15 : Cliché de poignet en semi-pronation mettant en évidence un trait de fracture de la partie distale du tubercule du scaphoïde

3. conclusion :

Les clichés radiographiques, réalisés en incidence de face et de profil stricts, sont indispensables pour mettre en évidence des fractures et/ou des dislocations du carpe. Dans la majorité des cas, ces incidences sont suffisantes pour permettre un bilan lésionnel précis.

Cependant, certaines fractures peuvent demeurer occultes au terme de ce bilan initial, et ce pour deux raisons :

- § Les incidences « classiques » sont sous-exploitées en raison de
La méconnaissance de repères fondamentaux. Le respect de certaines règles d'interprétation et l'analyse de repères constants permettent
En effet d'éviter de nombreux écueils.
- § Les incidences « classiques » sont insuffisantes. Une part non
Négligeable de lésions nécessite la réalisation d'incidences radiographiques complémentaires, et c'est au traumatologue de déterminer le bilan radiographique le plus pertinent, grâce notamment à l'interrogatoire et à l'examen clinique du patient. Ces incidences supplémentaires permettent d'éviter le recours à des méthodes d'investigation plus coûteuses et moins accessibles, telles que la TDM ou l'IRM.

PARTIE PRATIQUE

MATERIEL ET METHODES :

Notre travail est une étude rétrospective portant sur 15 cas de luxations et fracture-luxations périlunaires du carpe (LFLPC) ,traités et suivis au service de chirurgie traumatologique et orthopédique A du CHU HASSAN II de Fès sur une période s'étalant de Janvier 2004 à Janvier 2011 .

Ont été inclus dans l'étude les patients hospitalisés dans notre service par les urgences pour une luxation pure ou une fracture-luxation périlunaire récentes, ouvertes ou fermées authentifiée par une radiographie de face et profil .

Nous avons exclu de ce travail tous les fractures -luxations périlunaire du carpe anciennes et négligées

Pour faciliter cette étude nous avons établi une fiche d'exploitation ou tous les paramètres et renseignements concernant les patients ont été notés.

FICHE D'EXPLOITATION :

N° d'entrée :

Date d'hospitalisation :

Nom Prénom :

Age :

Sexe :

Adresse :

Main dominante : droite £

Gauche £

Profession : travailleurs manuels £

Autres £

Antécédents : médicaux

Chirurgicaux

Circonstances du traumatisme : chute £

Agression £

AVP £

Accident de travail £

Accident de sport £

Autres £

Délai de consultation :

Coté atteint : droit £

Gauche £

Clinique : IF £

Douleur £

Déformation £

Œdème £

Autres £

Lésions associées : lésions cutanées (classification Gustilo)

Stade I £

stade II £

stade IIIa £

stade IIIb £

stade IIIc £

Lésions vasculaires

Lésions nerveuses

Lésions osseuses associées

Autres

Incidence radiologique demandée : poignet face £ profil £ $\frac{3}{4}$ £ autres

Classification de HERZBERG :

Cliché face:

Luxation périlunaire pure: £

Fracture luxation périlunaire £

Trans-scapho-lunaire pure £
Fracture extrémité inférieure radius: £

Cliché profil:

Déplacement postérieur : £

Stade I £

Stade II £

Déplacement antérieur : £

Stade I £

Stade II £

Traitement :

Délai de prise en charge :

Réduction par manœuvre externe :

Type d'anesthésie :

Installation :

Voies d'abord :

Types d'ostéosynthèse :

Immobilisation plâtrée :

Suites post opératoires :

Antibioprophylaxie

Rééducation : délai/intervention

Auto rééducation

Rééducation assistée

Délai d'Ablation de matériel : nombre de jour

Complications : mineurs :

Majeurs :

Algodystrophie £

Canal carpien £

Infection sur broche £

Pseudarthrose £

Ostéonécrose £

Résultats fonctionnels :

Score de cooney : excellent £

Bon £

Moyen £

Mauvais £

Reprise de travail nombre de jour

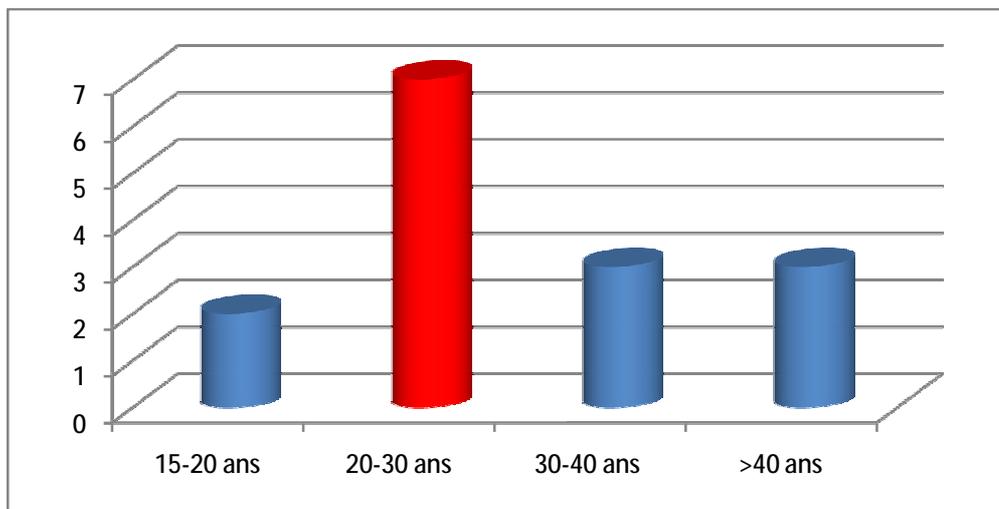
Reclassement professionnel £

Perte de travail £

RESULTATS :

Notre étude rétrospective porte sur 15 cas de luxations et fractures luxations péri-lunaires du carpe, traités au service de traumatologie et orthopédie A du CHU Hassan II de Fès sur une période allant de janvier 2004-janvier2011, soit 84 mois.

1- L'âge



Graphique1 : Incidence en fonction de l'âge

Il est l'apanage de l'adulte jeune, la moyenne d'âge au moment du traumatisme de notre série se situe autour de 30 ans avec des extrêmes [17-52 ans] .

2- Le sexe

Dans notre série, tous les cas sont de sexe masculin.

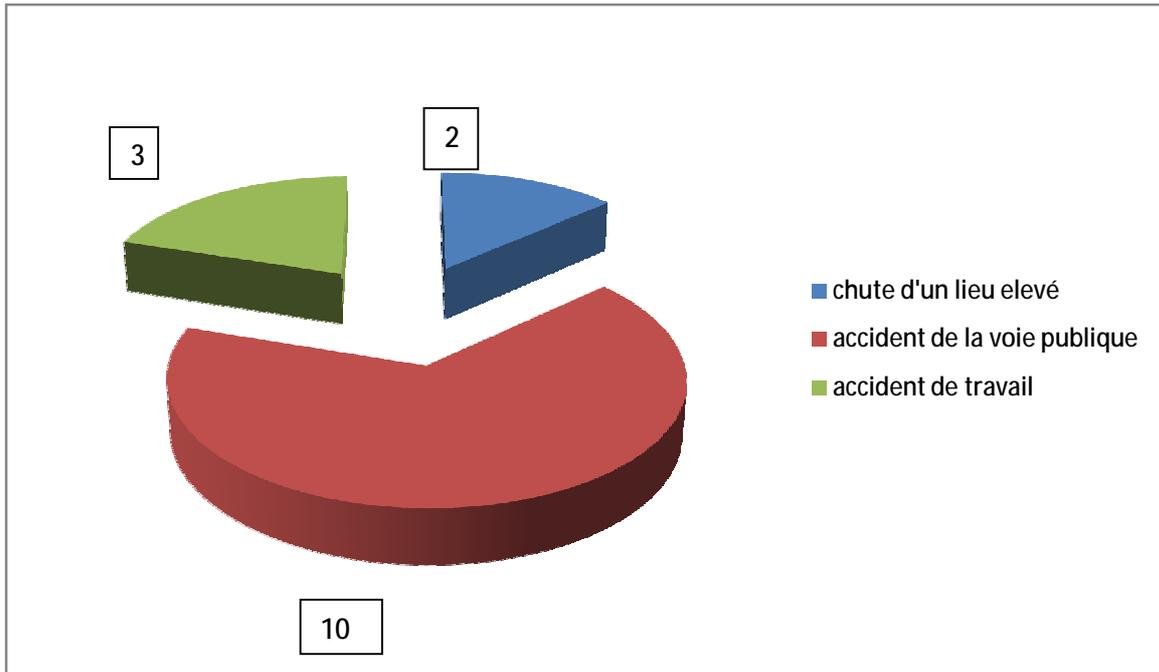
3- La profession

Sur les 15 cas de notre série, 9 patients (soit 64%) étaient des travailleurs manuels et 6 sédentaires (soit 36%).

4- Les circonstances du traumatisme et mécanismes :

3 causes ont été retrouvées pour ces luxations rétro-lunaires du carpe :

- 3 cas d'accident de travail.
- 10 cas d'accident de la voie publique.
- 2 cas de chute d'un lieu élevé sur la main en hyper extension.



Graphique2 : Incidence en fonction de l'étiologie

Dans les accidents de la voie publique, le mécanisme n'est pas toujours facile à préciser, mais la plupart des malades décrivent le mécanisme du tableau de bord.

Le patient se présente aux urgences dans le cadre d'un polytraumatisé ce qui explique la difficulté de déterminer le mécanisme exact dans les accidents de la voie publique.



Chute sur la main en hyperflexion dorsale



Chute sur la main en hyperflexion palmaire

5- le côté lésé

Nous retrouvons que dans 10 fois la lésion siégeait à droite(soit 66%), et 5 fois à gauche(soit 33%) .

6- La main dominante

Chez 10 patients (soit 71%) le traumatisme intéressait la main dominante.

7- le tableau clinique

La douleur, la tuméfaction, l'impotence fonctionnelle et la déformation du poignet étaient les principaux signes retrouvés chez nos malades.



Figure 1 : Aspect clinique d'une fracture -luxation périlunaire du carpe

8- Les lésions associées

Dans notre série nous retrouvons :

- Ouverture cutanée : 04 cas
 - type I : 02 cas
 - type II (figure3) : 01 cas
 - type IIIa (figure2) : 01 cas



Figure 2 ouverture cutanée type IIIa



Figure 3 ouverture cutanée type II

- . canal carpien aigue 04 cas
- . Une fracture du fémur 03 cas
- . Une fracture de la rotule 01 cas
- . Traumatisme crânien 02 cas
- . Une fracture-luxation du coude homolatéral 01 cas (figure4)



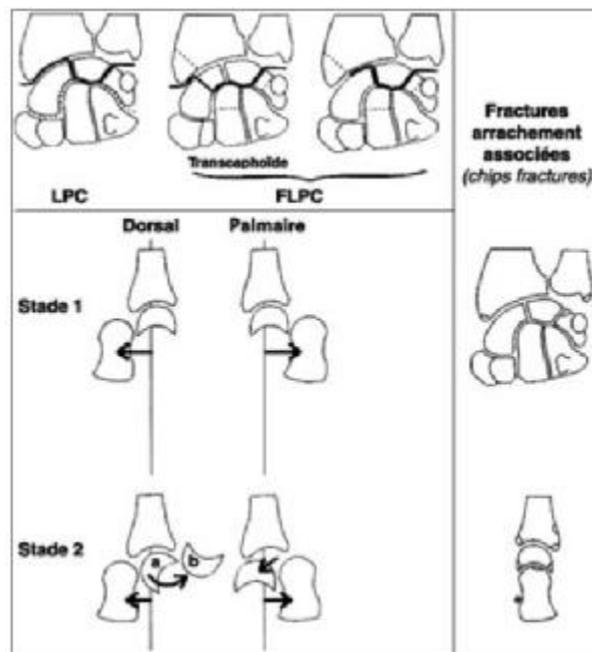
Figure 4 : A Fracture-luxation bipolaire de l'avant bras

B Luxation du coude+fracture de l'apophyse coronoïde

C Fracture-luxation trans-scapho-retrolunaire

9- Les radiographies

Tableau récapitulatif des lésions retrouvés dans notre série selon la classification de Herzberg



déplacement	lésions	Stade 1	Stade 2	total
Dorsale	Luxation périlunaire pure	4	2	6
	Fracture-luxation trans-scapho-lunaire	5	1	6
	Fracture-luxation trans-scapho-lunaire+styloïde radiale	1	1	2
palmaire	Fracture-luxation trans-scapholunaire	1	0	1
total	15	11	4	15



Figure 5 : Radiographie de face et profil d'une luxation périlunaire pure à déplacement dorsal

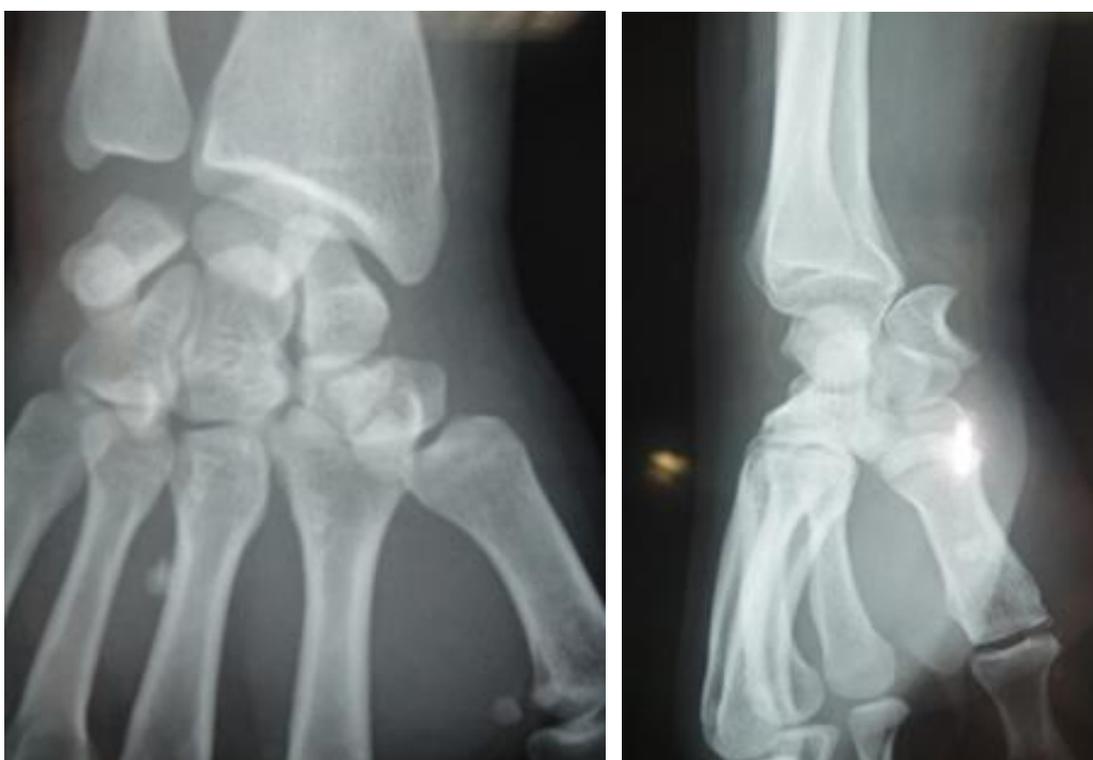


Figure 6 : Radiographie de face et profil d'une luxation périlunaire pure stade 2 a déplacement dorsal

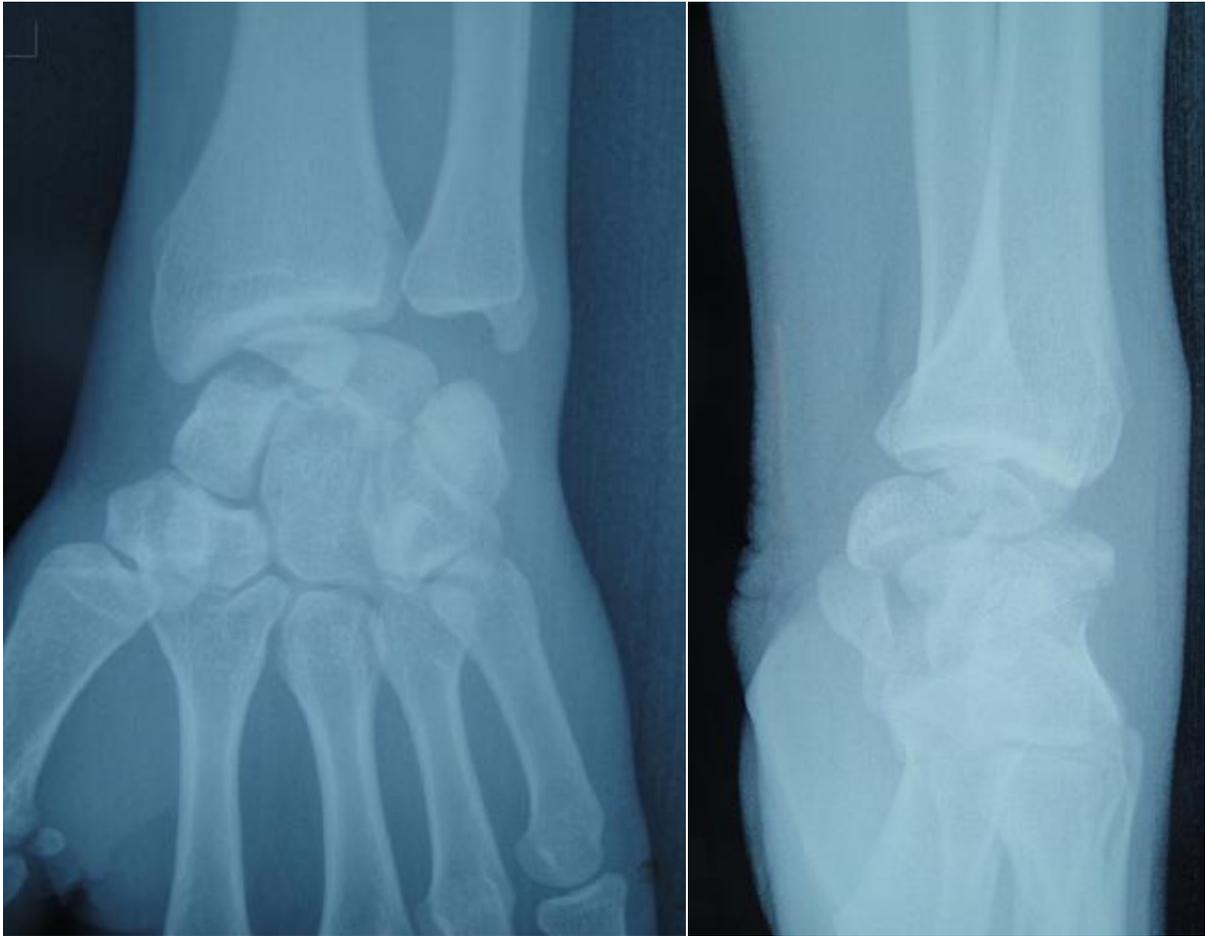


Figure7 : Radiographie de face et de profil fracture luxation trans-scapho-lunaire

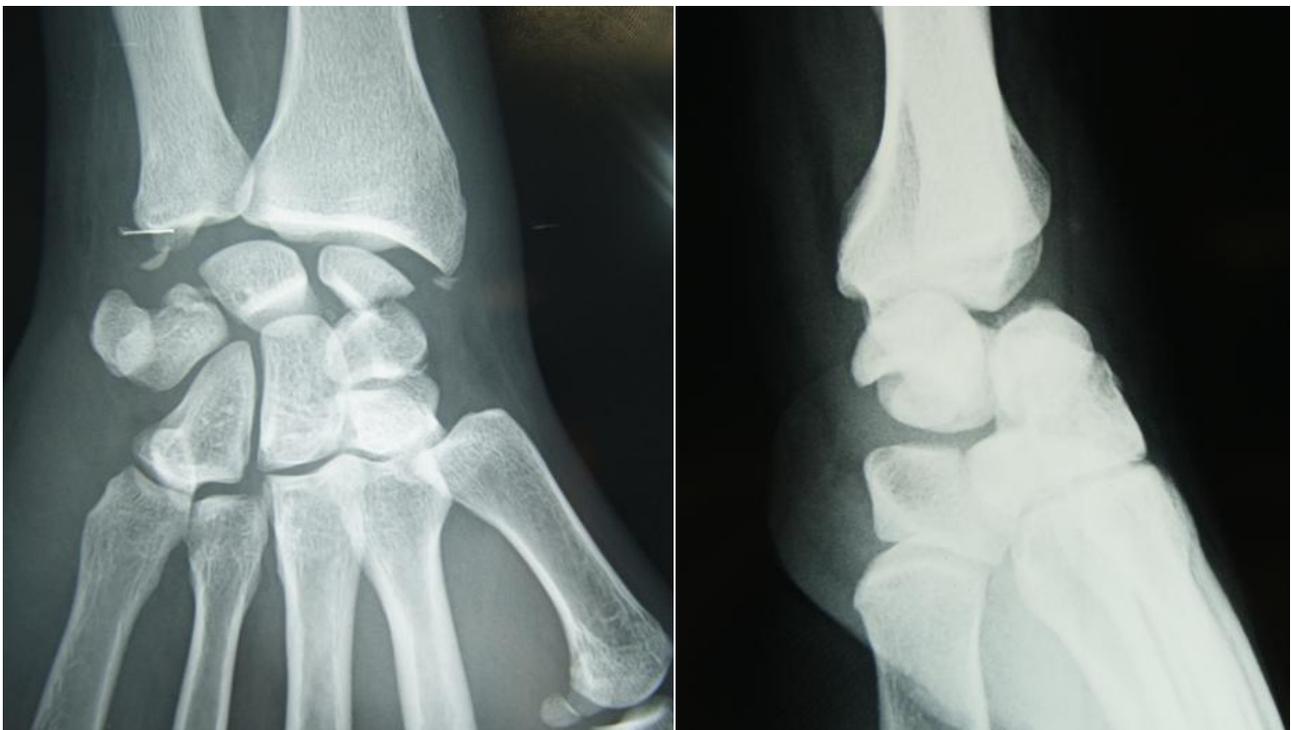


Figure 8 : Radiographie de face et profil d'une fracture luxation trans-scapho-lunaire



Figure 9 : Radiographie de face et profil d'un fracture - luxation périlunaire associée à une fracture cunéenne externe du radius + fracture du scaphoïde+fracture de la pointe de la styloïde ulnaire

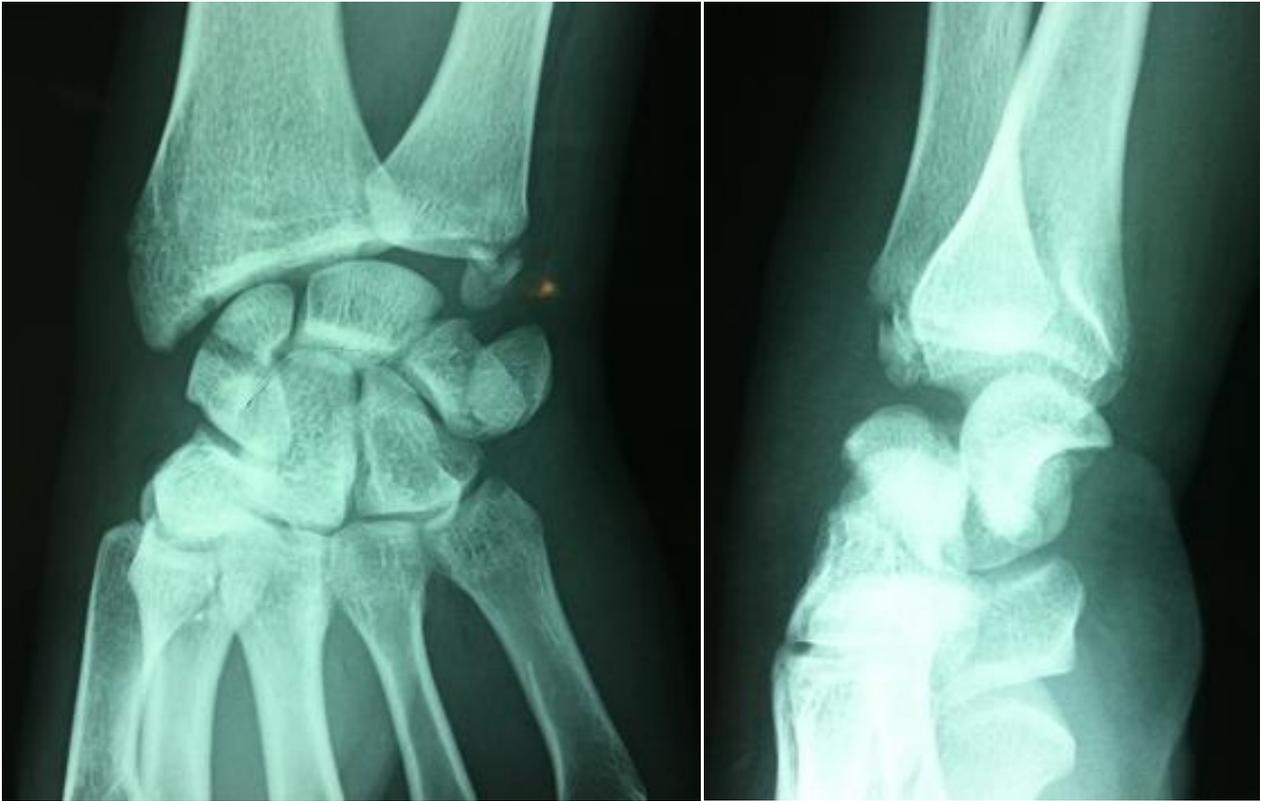


Figure 10 : Radiographie de face et profil d'une fracture- luxation périlunaire associée à une fracture cunéenne externe du radius + fracture du scaphoïde

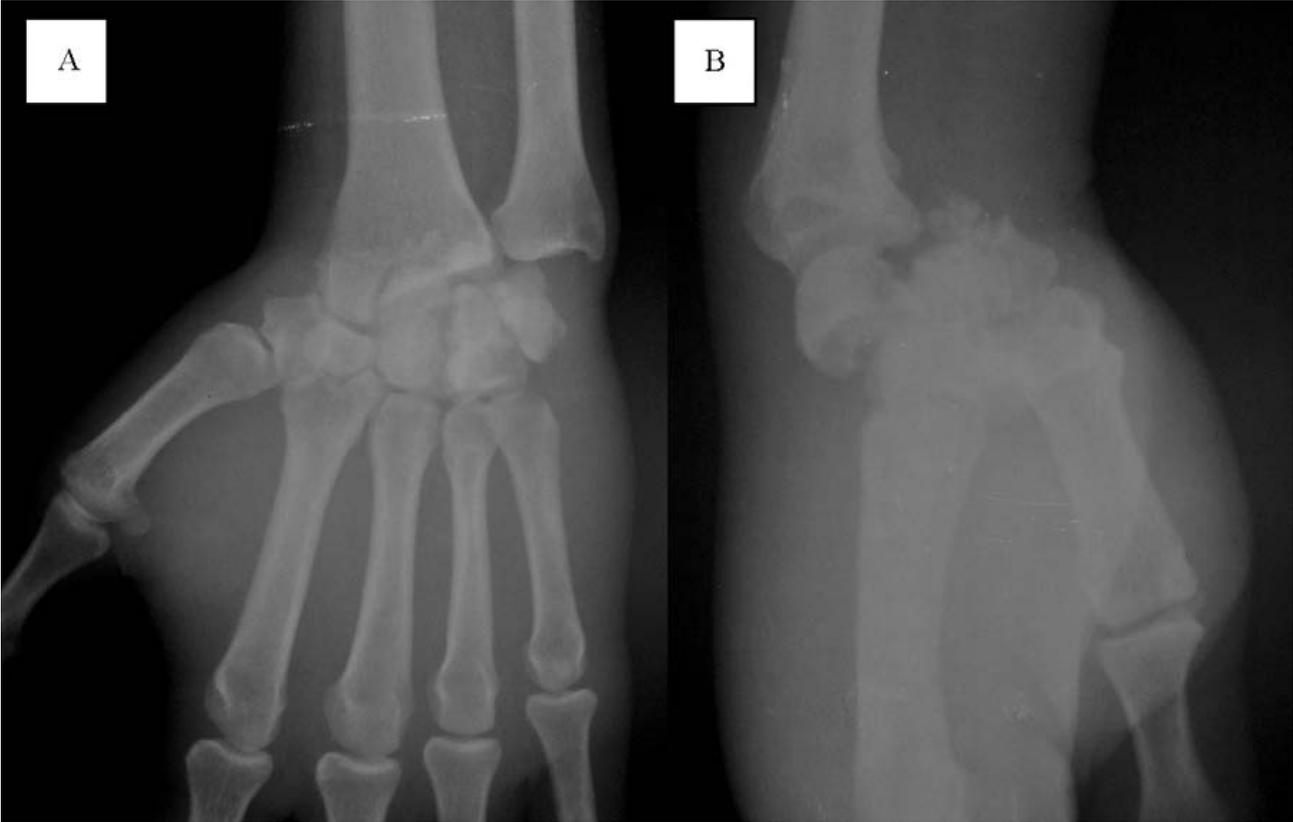
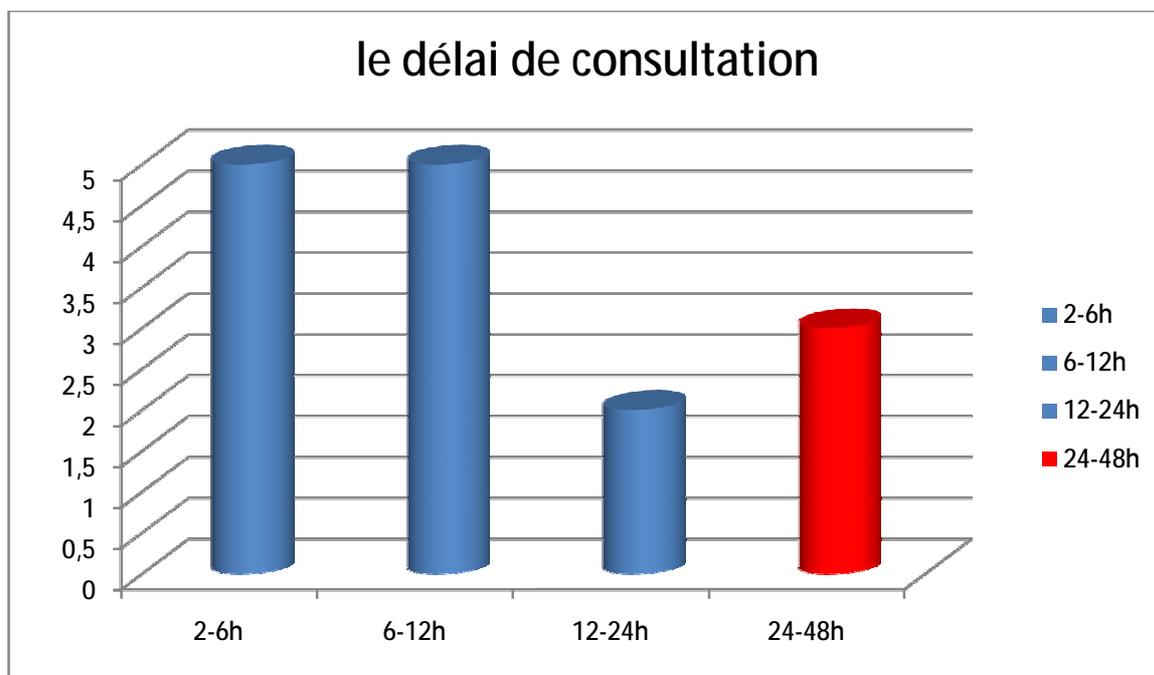


Figure 11 : Aspect radiologique de face (A) et de profil (B) de la luxation trans-scapho-antélunaire

10- Le diagnostic

Dans notre série, 15 cas ont été diagnostiqués au départ, avec un délai de consultation qui varie entre 2h et 48h.



Graphique 3 : montrant le délai de consultation

Le délai de consultation était moins de 24h chez 12 cas de notre série (soit 80%) et supérieur à 24h chez 3 cas (soit 20%).

11- Le traitement :

11-1- Réduction : (figure12)

Réduction par manœuvre externes d'après COONEY et BOEHLER :

Elle se fait par traction dans l'axe progressivement, on s'aidera d'une hyperextension qui reproduit le traumatisme puis on réalisera un mouvement de flexion avec traction et rotation, pour réintégrer la tête du capitatum sous le lunatum



Figure 12 : Manœuvre de réduction

Tous nos malades ont bénéficié d'une réduction par manœuvre externe sous anesthésie générale dès leur admission aux urgences, avec succès chez 12 cas de notre série (soit 80%).

Echec de la réduction initiale chez 3 cas (soit 20%)

11-2- le délai de prise en charge chirurgicale :

Le délai moyen de prise en charge était de 14 heures chez 13 cas avec des extrêmes entre 4h-48h et retardée d'une semaine chez 2 cas de notre série.

Ces deux derniers présentaient un traumatisme crânien grave qui a nécessité une prise en charge en milieu de réanimation ainsi qu'une stabilisation hémodynamique avant la chirurgie.

11-3- l'installation du malade :

L'installation du malade est en décubitus dorsal, membre supérieur sur une table ordinaire.

Un garrot pneumatique à la racine du membre (figure13)



Figure 13 : Garrot pneumatique à la racine du membre

11-4- L'anesthésie :

Une anesthésie générale a été pratiquée chez 9 cas et locorégionale notamment un bloc plexique (figure 14) chez 6 cas de notre série

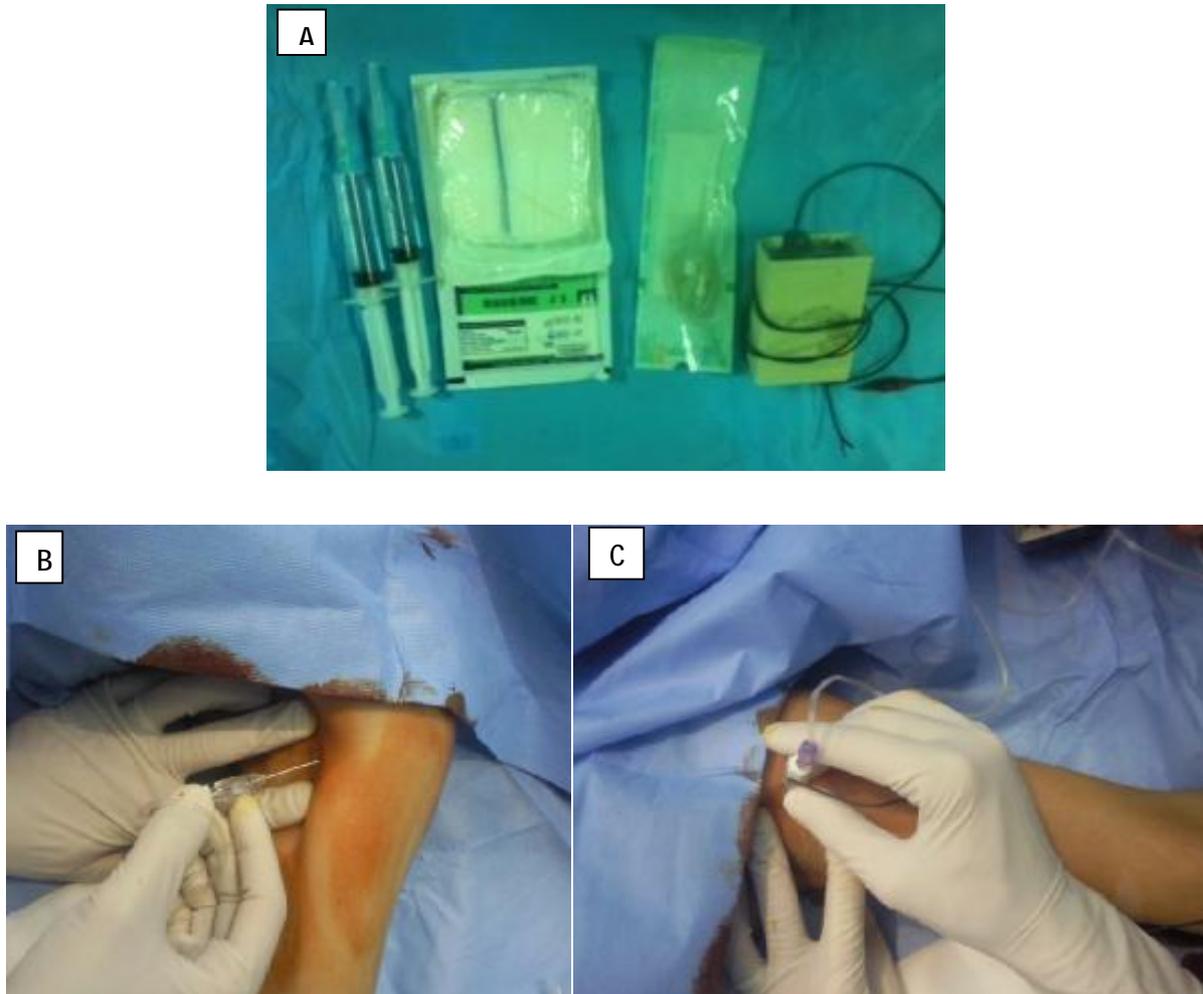


Figure14 A : dispositif du bloc plexique

B, C : site d'injection

11-5- Les voies d'abord :

Dans notre série le traitement chirurgical a été la règle pour tous nos patients. La voie d'abord dorsale (figure15→25) a été utilisé dans 10 cas, tandis que l'abord antérieur (figure26→31) a été nécessaire dans 5 cas.

- Ø Voie d'abord dorsal :10 cas-66%
- Ø Voie d'abord palmaire :1 cas-6.6%
- Ø Voie d'abord combinée :4cas-26.6%

11-6- Les techniques d'ostéosynthèse :

- Vissage du scaphoïde 03 cas
- Embrochage du scaphoïde 05 cas
- Embrochage scapho-lunaire 08 cas
- Embrochage triquéto-lunaire 14 cas
- Embrochage radio-lunaire 01 cas
- Embrochage de la fracture de l'extrémité inférieure du radius 02 cas

11-7- Le type de traitement en fonction de la lésion (tableau) :

Tableau : tableau récapitulatif des différentes ostéosynthèses réalisé en fonction du type de la lésion

	Type d'osteosynthese			total
Luxation perilunaire pure	Embrochage scapho-lunaire	Embrochage triquetro-lunaire		6
Fracture-luxation trans-scapho-lunaire	Vissage scaphoïde	Embrochage triquetro-lunaire		3
	Embrochage scaphoïde	Embrochage triquetro-lunaire		3
Fracture-luxation trans-scapho-lunaire + fracture styloïde radiale	Embrochage styloïde radiale	Embrochage scaphoïde	Embrochage triquetro-lunaire	2
Fracture-luxation trans-scapho-lunaire à déplacement antérieure	Embrochage radio-lunaire	Embrochage scapho-lunaire		1

La voie d'abord dorsal :

Photos du Service TrOr1 (Pr Boutayeb)



Figure 15 A/B : voie d'abord postérieure médiane : incision sinuose allant de 5cm au dessus de l'interligne articulaire jusqu'à la base du 3eme métacarpien



Figure 16 : incision cutanée et sous cutanée =retinaculum des extenseurs



Figure17 : Les tendons extenseurs communs des doigts récliné en dedans et les tendons du pouce en dehors pour aborder la capsule
Nerf interosseux postérieur reséqué



Figure 18 ouverture de la capsule articulaires, ascension du capitatum



Figure 19 l'articulation radio carpienne



Figure21 : ligament scapho-lunaire sectionné



Figure 22 réduction+embrochage scapho lunaire et triquetro-lunaire sous contrôle scopique face et profil



Figure 23 suture du ligament scapho-lunaire

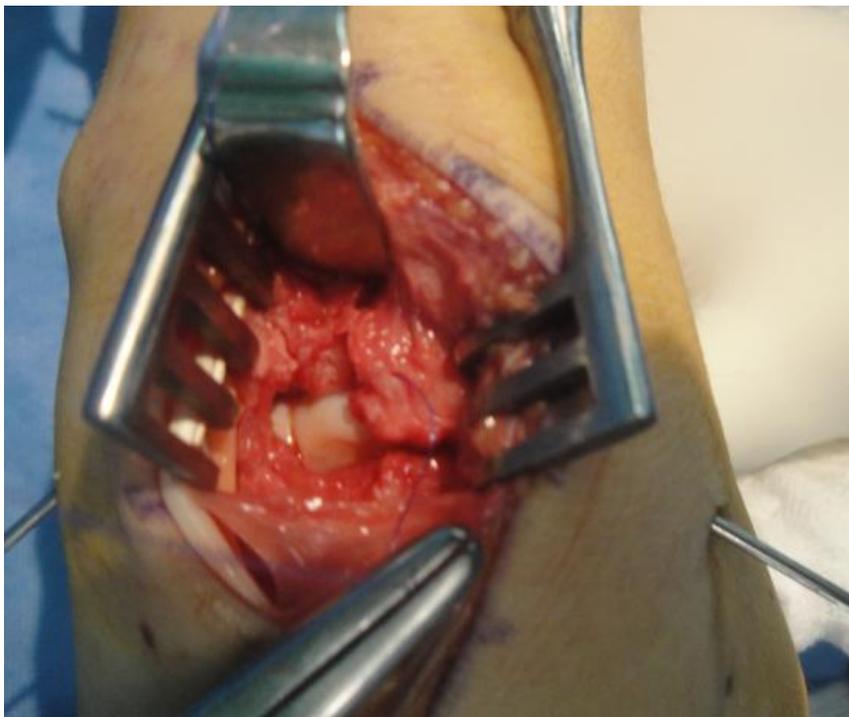


Figure24 : fermeture de la capsule articulaire

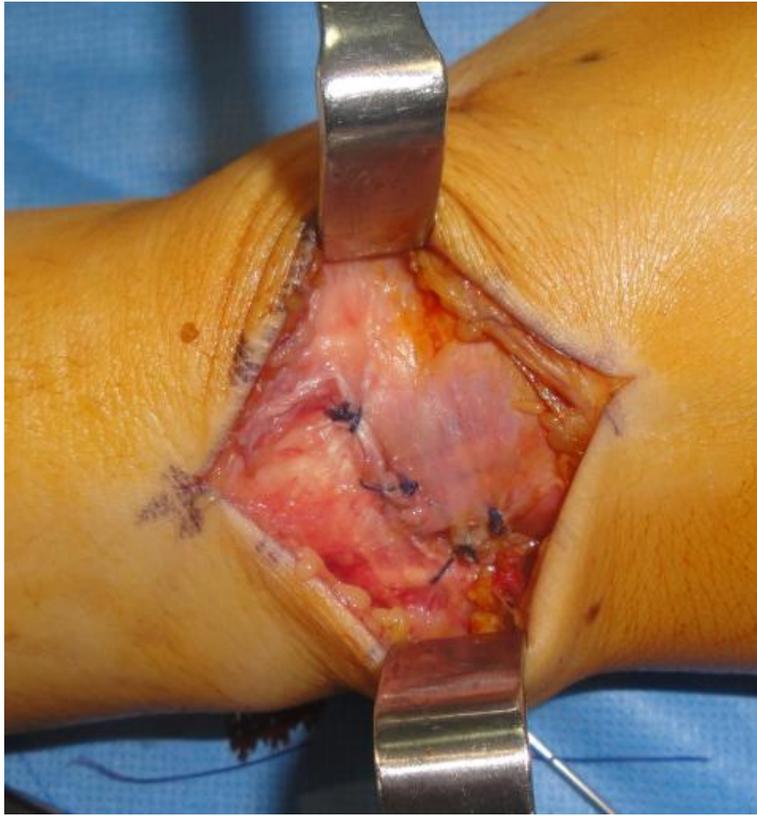


Figure25 : Fermeture du retinaculum des extenseurs

La voie d'abord antero-externe :

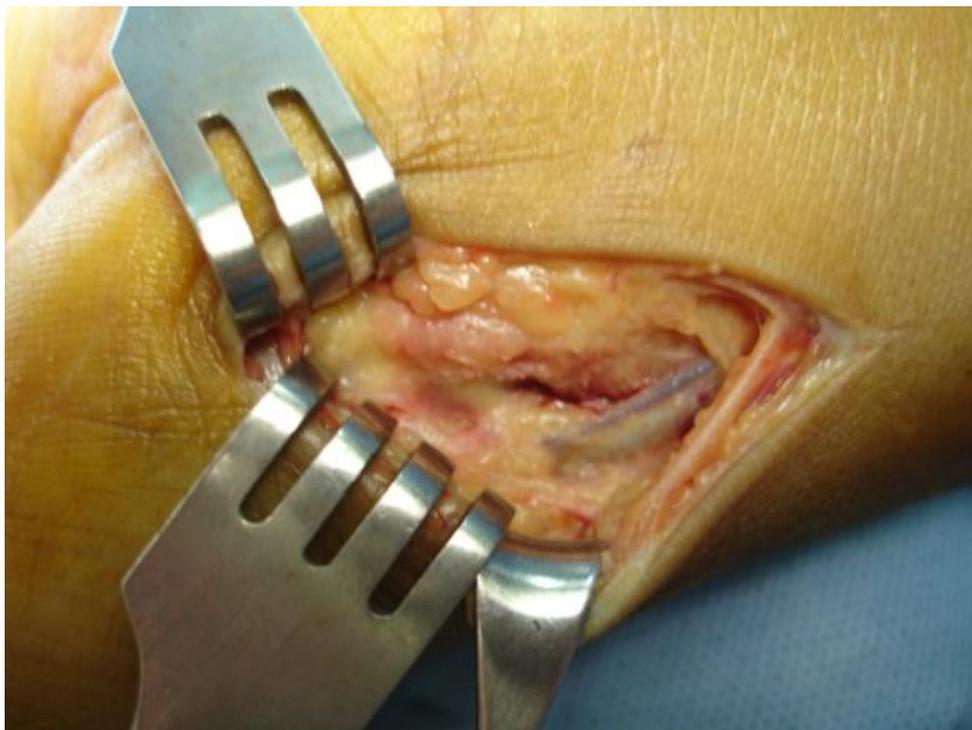


Figure 26 voie d'abord anterieur externe



Figure 27 fracture corporelle du scaphoide

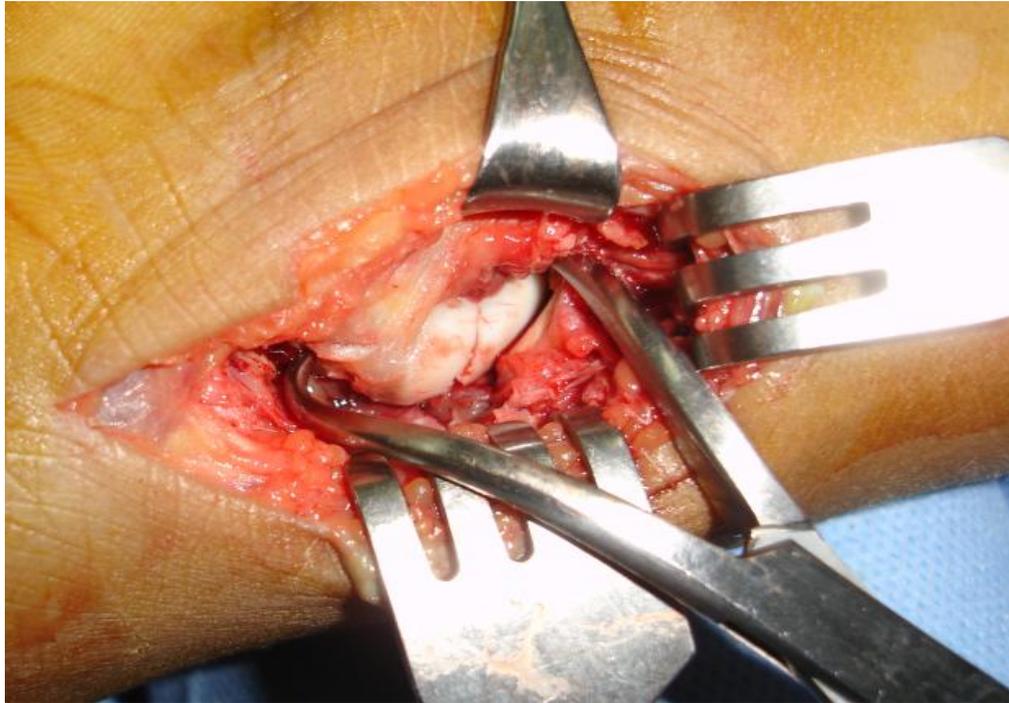


Figure 28 Réduction de la fracture

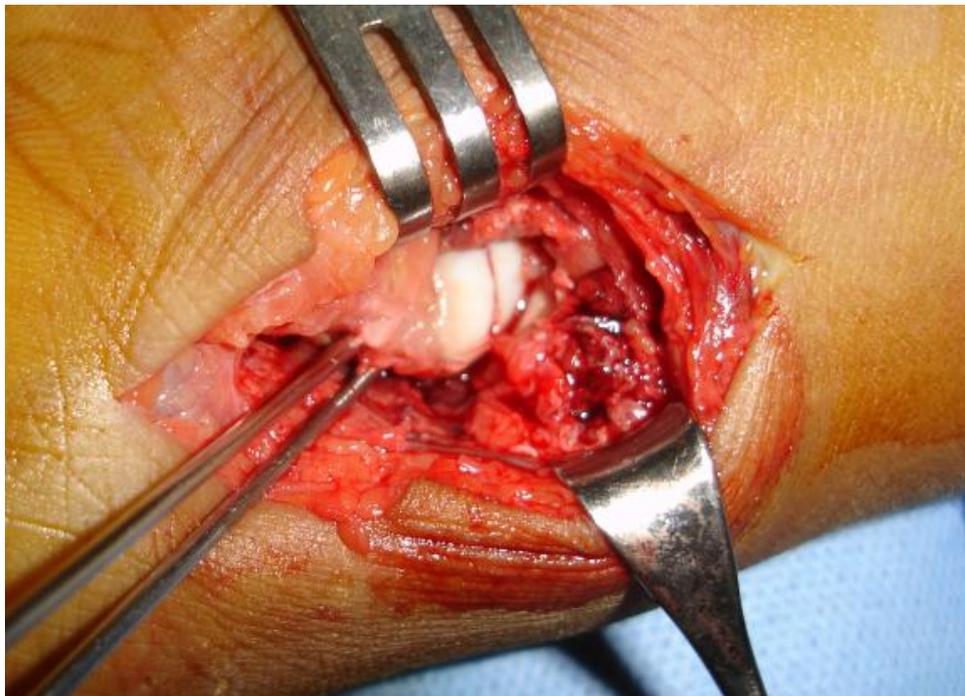


Figure29:Double embrochage

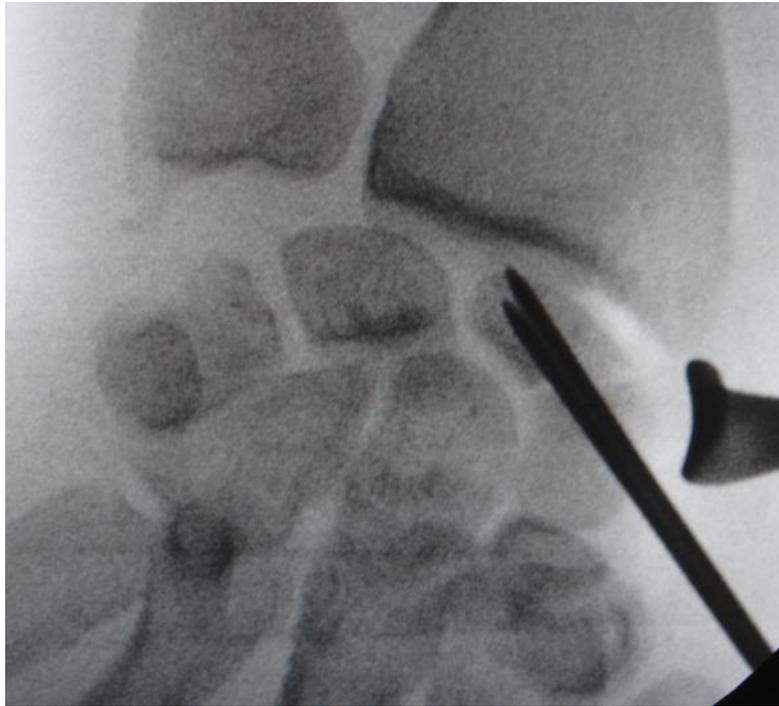


Figure 30:Contrôle scopique per opératoire



Figure 31:Fermeture sur redon aspiratif

Patient âgé de 32 ans, chauffeur de profession, victime d'un accident de la voie publique (camion renversé)

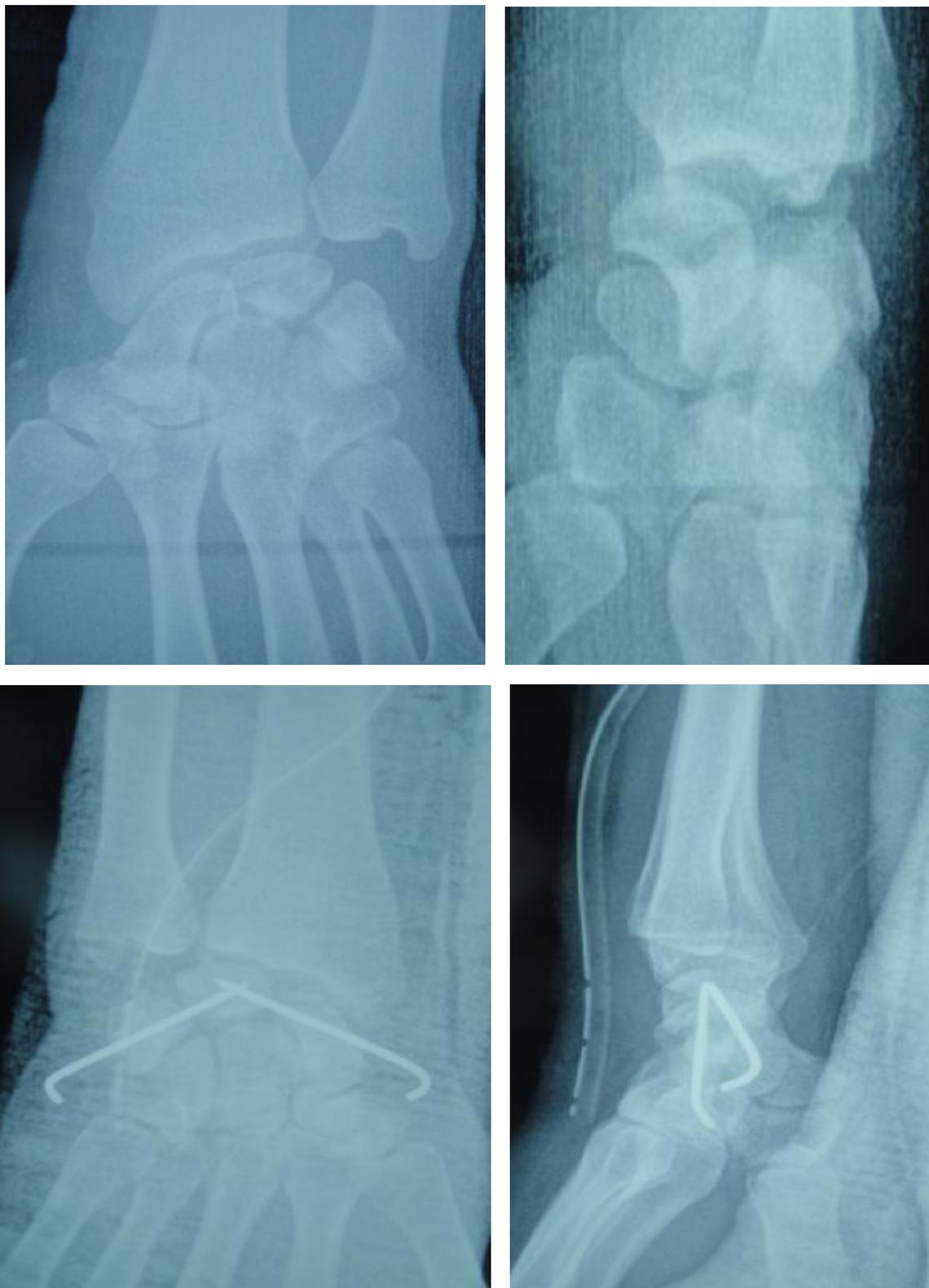


Figure 32 : Luxation périlunaire pure traité par réduction a foyer ouvert+embrochage scapho-lunaire et triquetro-lunaire



Figure 33 : Fracture -luxation trans-scapho-lunaire :double embrochage du scaphoide +embrochage triquetro -lunaire et scapho-lunaire

Patient agé de 24 ans ,travailleur manuel,victime d'une chute d'un lieu elevé.

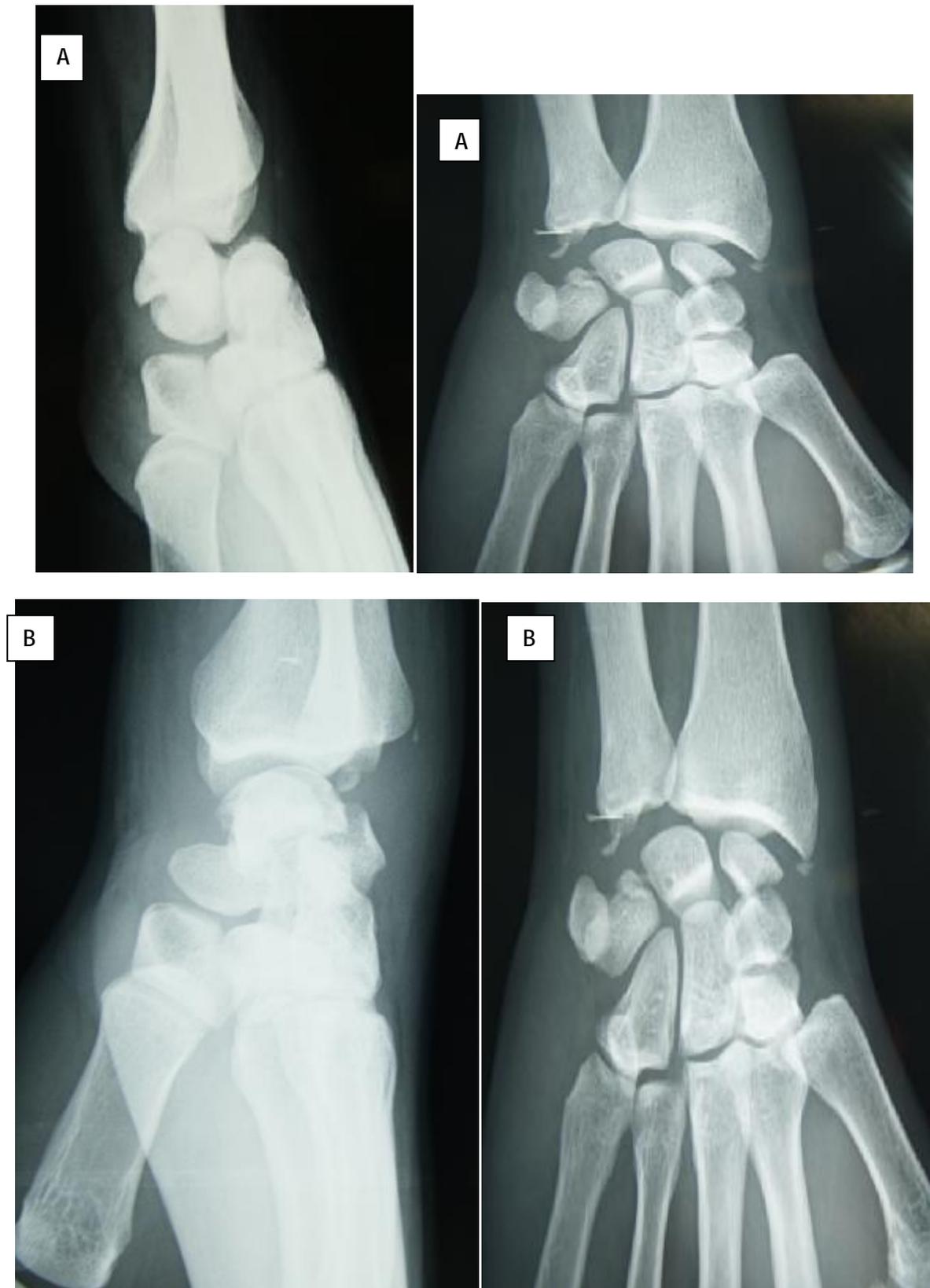


Figure34 : fracture-luxation trans-scapho-lunaire
A. avant réduction
B. Après réduction par manœuvre externe

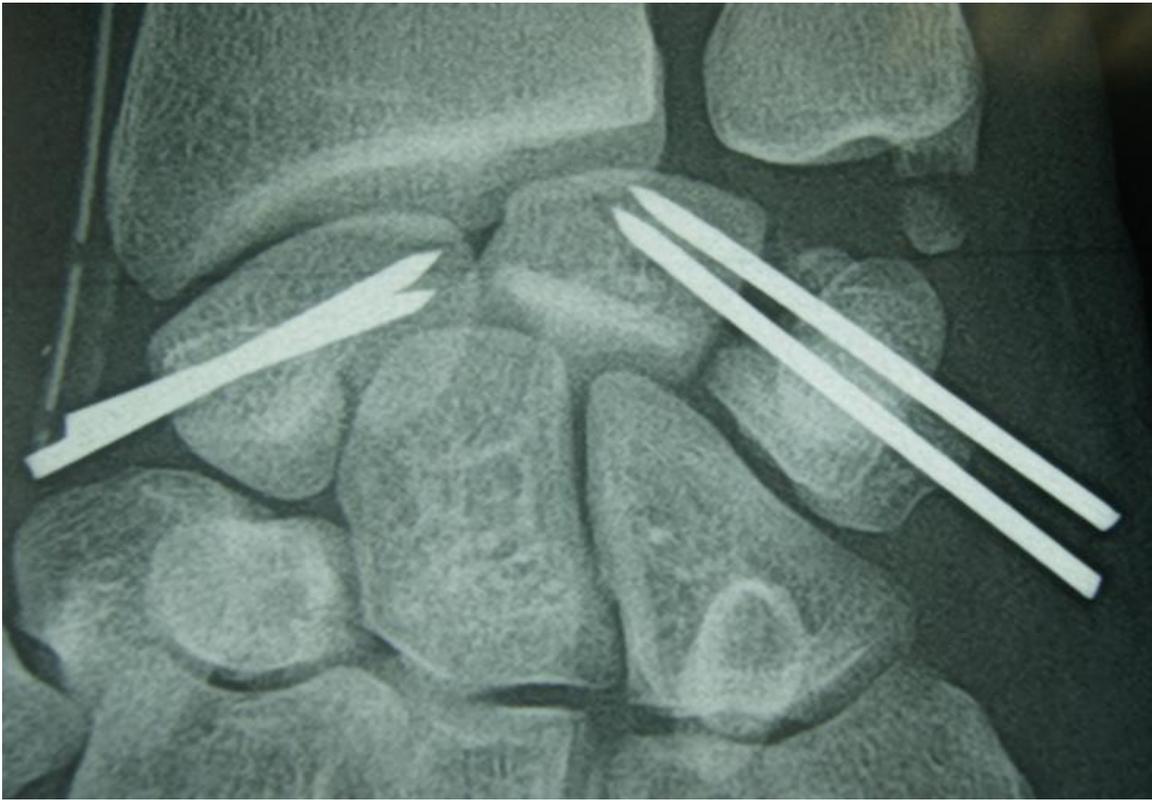


Figure 35 Contrôle post opératoire double embrochage du scaphoïde + embrochage triquetro-lunaire

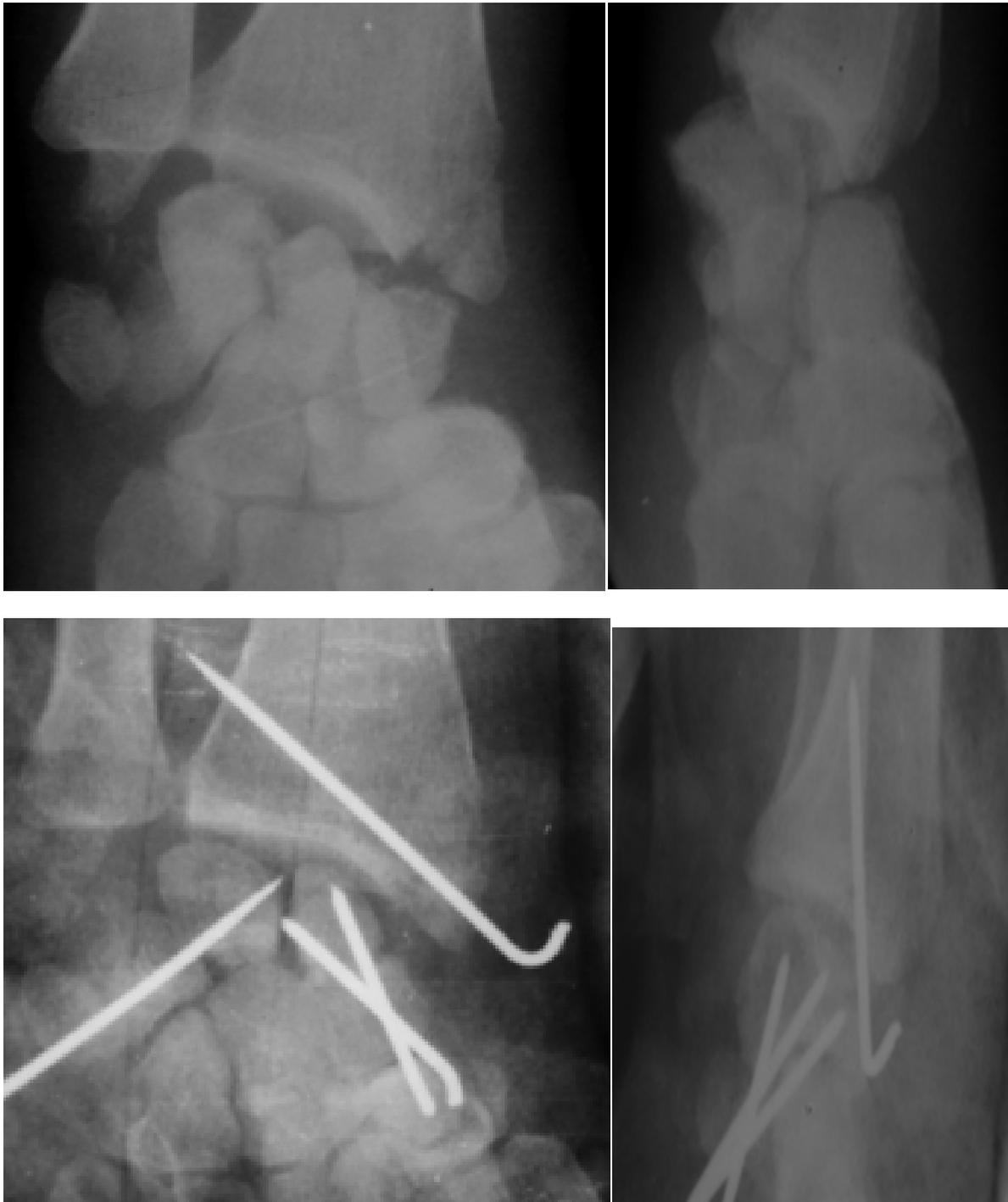


Figure 36 : Fracture luxation trans-scapho-lunaire+fracture de la styloïde radiale /double embrochage du scaphoïde+embrochage de la styloïde radiale et embrochage triquetro-lunaire

Patient âgé de 45 ans, ouvrier de profession, victime d'un accident de la voie publique (motocycliste heurté par une voiture).



Figure 37 Fracture-luxation trans-scapho-lunaire+fracture de la styloïde radiale traité par visage du scaphoïde +embrochage triquetro-lunaire et embrochage de la styloïde radiale

11-8- L'immobilisation postopératoire :

Chez tous les malades de notre série, le poignet a été immobilisé par une manchette plâtrée pendant 6 semaines.



Figure 38 :L'immobilisation par une attelle intrinsèque plus

11-9- Le délai d'ablation de matériel :

Le délai de moyen d'ablation de matériel chez nos malades est de 55 jours ,avec des extrêmes variant entre 45 jours et 90 jours.

11-10- La rééducation :

La rééducation a été débuté chez tous nos malades des l'ablation de matériel d'ostéosynthèse :

- 6-8 sem pour les embrochages
- 3 mois pour les fractures du scaphoïde (vissage ou embrochage)

Le but est de récupérer les amplitudes du poignet et la force. Il faut mobiliser sélectivement la radio-carpienne et la médiocarpienne, également mobiliser le carpe externe par rapport au carpe médian. La mobilisation se fait essentiellement en décoaptation pour éviter les compressions intracarpiennes. Les prises manuelles sont courtes.

12- complications :

Le suivi chez nos patients a révélé des complications (figure 39-43), nous déplorons quelques complications :

Tableau: Tableau récapitulatif des complications observées dans notre série

complications	Nombre de cas
<i>mineurs</i>	
Infection superficielle	01
Migration de broches	01
<i>majeurs</i>	
Algodystrophie	02
Douleur résiduelle	07
Syndrome du canal carpien	00
Pseudarthrose du scaphoïde	01
Nécrose aseptique du semi lunaire	01
arthrose	01



Figure 39 Aspect clinique d'une infection superficielle



Figure 40 : Aspect clinique et radiographie de contrôle à 6 semaines montrant une migration de la broche triquetro-lunaire



Figure 41 : Aspect clinique et radiographie de face et profil montrant une évolution vers une algodystrophie d'une luxation périlunaire pure traité par embrochage triquetro-lunaire et scapho-lunaire.



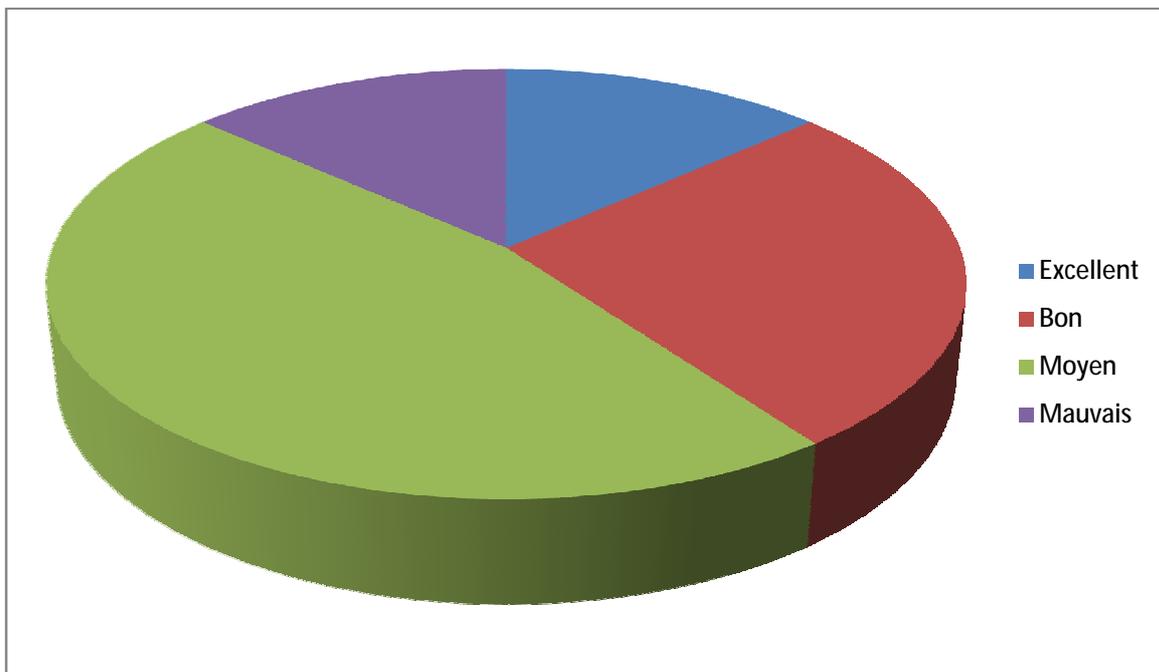
Figure 42 A :Contrôle après 2 mois d'une fracture luxation trans-scapho-lunaire traité par double embrochage du scaphoïde et un embrochage triquetro-lunaire
 B :Evolution après 2 ans vers une nécrose du pole proximal du scaphoïde et du semi lunaire

13- Evolution :

Le recul moyen : de la série était de 26 mois avec des extrêmes de 6 mois à 40 mois

Le score de Cooney : moyen était de 70/100 (de 25 à 90/100).

- Excellent: 02 cas
- Bon: 04 cas
- Moyen: 07 cas
- Mauvais: 02 cas



Graphique 4 montrant les résultats en fonction du score de cooney

Les résultats cliniques en fonction des lésions : sont consignés dans le

Tableau suivant

groupe	nombre	Excellent	Bon	moyen	mauvais
une fracture trans-scapho-périlunaire	7	0	2	2	0
luxations pures	6	1	1	3	1
Fractures perilunaires	2	1	1	2	1
luxations postérieures stade I	11	2	2	6	1
Luxations postérieurs stade II	4	0	2	1	1
luxation antérieure	1	-	1	-	-

La durée moyenne de l'arrêt de travail : chez les 15 patients, était de 5 mois (de 0 à 30 mois).

Activité professionnelle :

Sur les 15 cas de notre série, 9 patients (soit 64%) étaient des travailleurs manuels et 6 sédentaires (soit 36%) :

- ✓ 10 patients avaient repris une activité professionnelle à l'identique
- ✓ 3 reclassements professionnels
- ✓ 2 patients n'avaient pas repris leur activité.

Mobilité :

- ✓ L'arc de flexion-extension moyen du côté traumatisé était de 1182 (de 508 à 1408), et 1328 du côté sain, soit 89 % en comparaison au côté sain.
- ✓ L'arc d'inclinaison radiale-ulnaire moyen du côté traumatisé était de 397 (de 208 à 708), et 568 du côté sain, soit 70 % en comparaison au côté sain.
- ✓ La force moyenne de serrage (figure 45) était de 75 % par rapport au côté sain.



Figure45 : Dynamomètre de JAMAR pour calculer la force de serrage

Les douleurs résiduelles : observées chez 7 patients de notre série

L'échelle visuelle analogique (EVA) était utilisée pour quantifier la douleur.

L'EVA moyenne était de 3,5/10.

- ✓ Douleurs climatiques :4 cas
- ✓ Douleurs permanentes :1 cas
- ✓ Douleurs intermittentes :2 cas

Résultats radiologiques :

Sur nos radiographies de contrôle :

- ü Diastasis scapholunaires : 0cas
- ü Angle scapholunaire moyen : 46°
- ü DISI (dorsal intercalated segment instability) : 8 cas .
- ü VISI : 0cas
- ü Algodystrophie : 02 cas
- ü Disatasis scapholunaire : 0 cas
- ü Dimunution de la hauteur du carpe : 0 cas
- ü Arthrose : 1 cas



Figure 46 Radiographie montrant un DISI



Figure 47 :Radiographie de face et profil d'une arthrose du poignet

L'exemple n° 1: un jeune de 22 ans, travailleur manuel victime d'un accident de la voie publique.

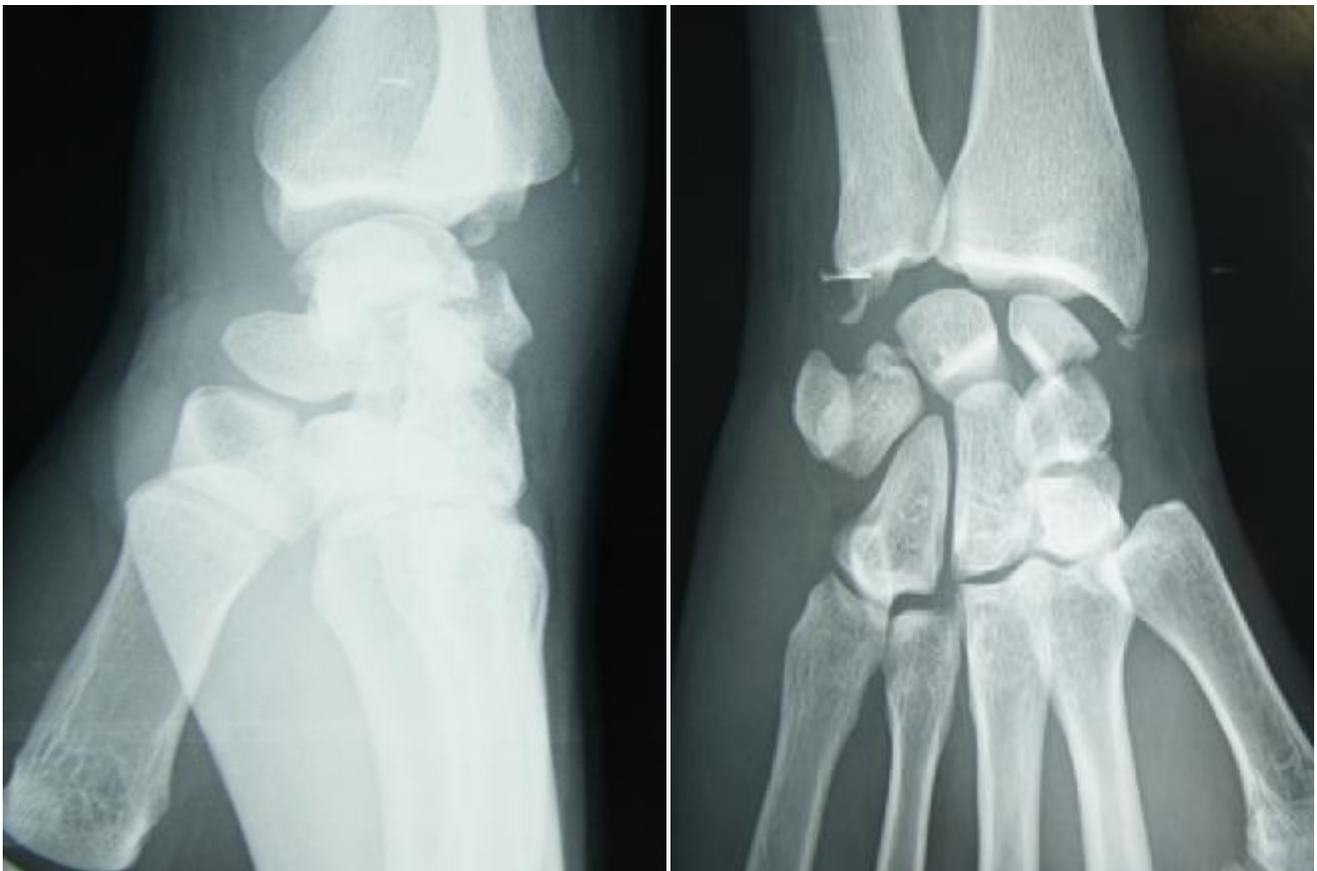
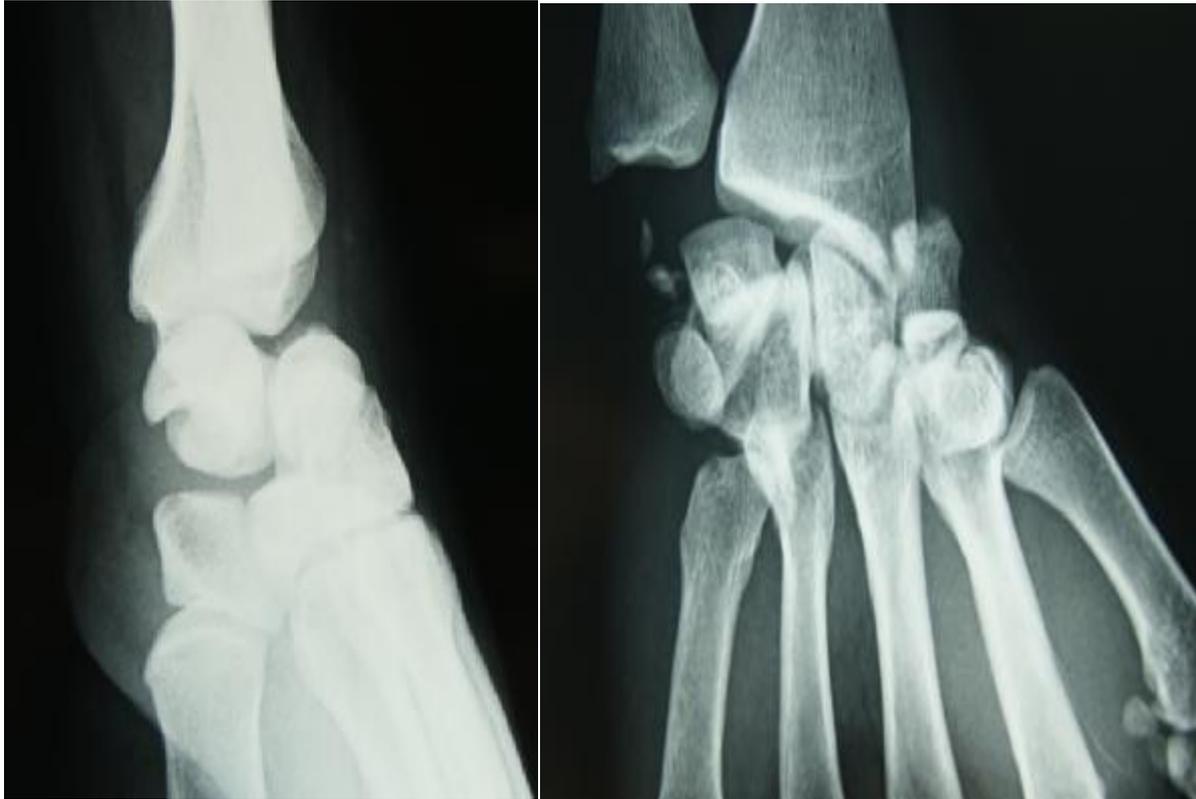


Figure48 : Fracture-luxation trans-scapho-lunaire/réduction par manœuvre externe

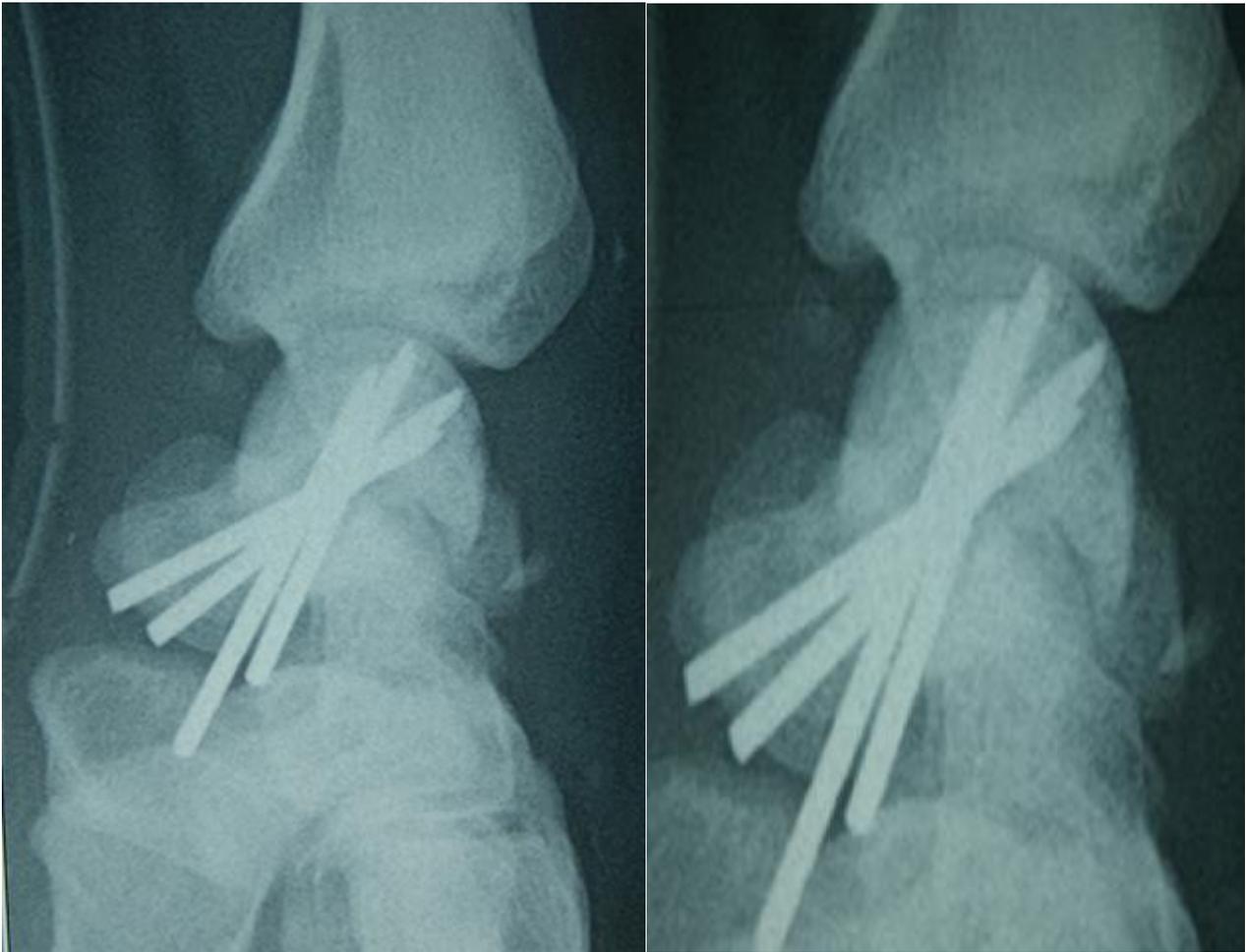


Figure 49 : Contrôle post opératoire double embrochage du scaphoïde +embrochage triquetro-lunaire



Figure 50 : Radiographie face et profil de contrôle à 60 jours



Figure 51 : Radiographie de contrôle après ablation des 2 broches triquetro-lunaire



Figure 52 :Radiographie de face et profil de contrôle a 90 jours



Figure 53 :Radiographie de face et profil après ablation des 2 broches de scaphoïde

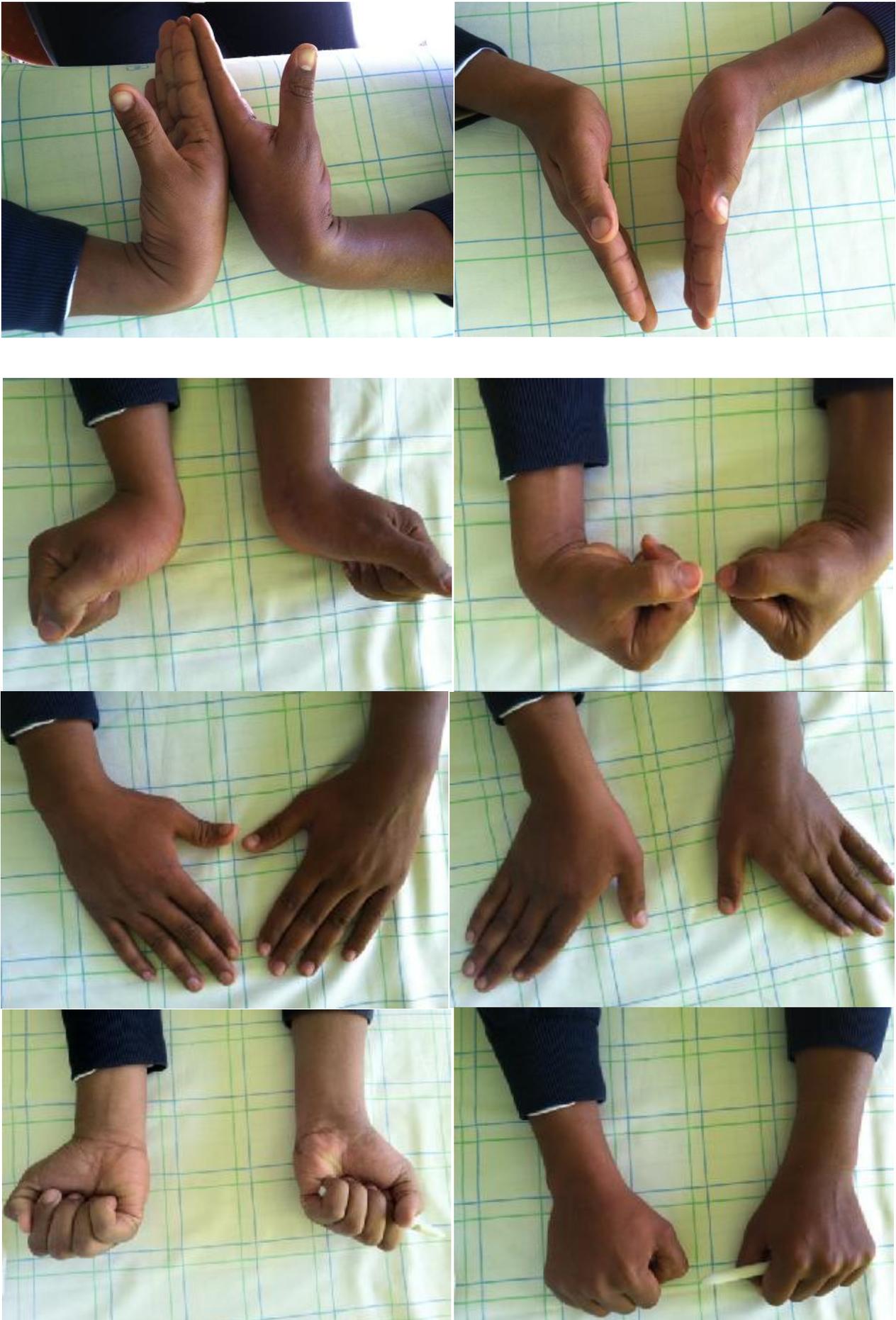


Figure 54 : Mobilité comparative du poignet à 3.5 mois .

L'exemple n° 2 :patient de 45 ans ,travailleur manuel, victime d'un accident de travail chute d'un lieu élevé avec réception sur la main en hyperextension :



Figure 55 :Fracture –luxation transcapholunaire traité par double embrochage du scaphoïde et un embrochage triquetro-lunaire à foyer ouvert



Figure 56 Mobilité comparative du poignet à 4 mois

DISCUSSION

1- l'âge :

L'âge de nos patients se situe autour de 30 ans, ce qui concorde bien avec les données de la littérature.

La prédominance chez l'adulte jeune peut être expliquée par :

- Les circonstances du traumatisme : accident de la circulation, les chutes d'un lieu élevé, accident de travail.
- La résistance de l'extrémité inférieure du radius à cet âge.
- La fréquence des accidents de la voie publique dans notre contexte marocain.

Au cours d'un traumatisme, le maximum de contrainte est absorbé par le carpe, et il y aura un maximum de lésions capsulo-ligamentaires et osseuses à ce niveau. Alors que chez le sujet âgé, ces traumatismes du poignet réalisent plus volontiers des fractures de l'extrémité inférieure du radius, qui est moins résistante du fait de l'ostéoporose. Il en est de même chez l'enfant, qui présente avant tout des fractures-décollement de l'extrémité inférieure ou du quart distal de l'avant bras, dans ce cas les ligaments sont beaucoup plus résistants que l'os.

Tableau n°1 : Comparaison selon la moyenne d'âge

Auteurs	Pays/ville	Moyen d'âge
Lacour (28)[60cas (1993)]	France (Nice)	28ans
Fikry (30)[39 cas(1993)]	Casablanca	30ans
Lukasiewicz(32)[16cas(1993)]	France (Toulouse)	34ans
Inoue et Kuwahata(49)[8cas(1997)]	Japon	38ans
Zine Filali.N(50)[6cas(2006)]	Rabat	35ans
Martinage A(51)[14cas(2008)]	France	35ans
LAPORTE(52) [17cas(2012)]	France (Paris)	38.9ans
Notre série [15cas(2012)]	Fès	30ans

2- Le sexe :

La majorité des études faites montrent que les luxations péri-lunaires du carpe touchent généralement l'homme jeune. C'est le cas de notre série.

Cela peut être expliqué par l'exposition des hommes actifs à des traumatisme de haut énergie plus que les femmes.

Tableau n°2 : Comparaison selon le sexe

Auteurs	Hommes	Femmes
Lacour [60cas(1993)]	56	4
Fikry [39cas(1993)]	37	2
Lukasiewicz [16cas(1993)]	16	0
Inoue et Kuwahata[14cas(1997)]	13	1
Zine Filali.N [6cas(2006)]	6	0
Martinage A [14cas(2008)]	14	0
Laporte[17cas(2012)]	15	2
Notre série[15cas(2012)]	15	0

3- Les circonstances du traumatisme :

Les causes les plus fréquentes des luxations péri-lunaires du carpe sont :

- Les accidents de la voie publique
- Les chutes d'un lieu élevé, les accidents de sport et du travail.

Dans notre série, les accidents de la voie publique représentent la cause la plus fréquente de ces fractures luxations, ceci est en corrélation avec les données de la littérature.

Tableau n°3 : Comparaison selon les circonstances du traumatisme.

Auteurs	AVP	Chutes d'un lieu élevé	AS et DOM
Lacour [60cas/1993]	24	24	12
Fikry [39cas/1993]	14	20	5
Lukasiewicz[16cas/1993]	9	7	0
Inoue et Kuwahata[8cas/1997]	12	2	0
Zine Filali.N[6cas/2006]	3	2	1
Martinage A[14cas/2008]	7	5	2
Laporte[17cas/2012]	7	6	4
Notre série[15cas/2012]	10	3	2

(AVP : Accident de la voie publique ; AS et DOM : Accident de sport et domestique)

4- Le côté lésé :

Malgré que le côté droit soit instinctivement projeté en avant dans les chutes. On ne note pas de prédominance du côté lésé dans de nombreuses études faites.

Dans notre série, on trouve l'atteinte du coté droit dans 10 cas, et 5 cas pour le coté gauche.

Tableau n°4 : Comparaison selon le côté lésé.

Auteurs	Coté droit	Coté gauche	Coté dominant
Lacour [60cas/1993]	28	32	-
Fikry [39cas/1993]	24	15	-
Lukasiewicz[16cas/1993]	9	7	-
Inoue et Kuwahata)[8cas/1997]	8	6	-
Zine Filali.N [6cas/2006]	3	3	4
Martinage A[14cas/2008]	12	2	12
Laporte[17cas/2012]	6	11	7
Notre série[15cas/2012]	10	5	10

5- ETUDE CLINIQUE :

5-1 le diagnostic :

Le diagnostic des luxations péri-lunaires est uniquement radiologique, mais les clichés sont d'ailleurs souvent difficiles à interpréter. Ceci explique la fréquence des lésions méconnues au départ.

Tableau n°5 : montrant la fréquence des fractures luxations périlunaires négligées.

Auteurs	Diagnostic tardif	fréquence
Lacour [60cas/1993]	-	-
Fikry [39cas/1993]	31	79%
Lukasiewicz [16cas/1993]	0	0%
Inoue et Kuwahata[16cas/1993]	0	0%
Zine Filali.N[6cas/2006]	0	0%
Martinage [14cas/2008]	3	21%
Laporte [17cas/2012]	0	0%
Notre série [15cas/2012]	0	0%

5-2 Examen clinique :

5-2-1 L'inspection :

Le blessé se présente en attitude de traumatisé du membre supérieur, Elle doit rechercher le point d'impact, thénarien ou hypothénarien, la localisation d'un hématome, d'un œdème, ou une déformation du poignet en dos de fourchette, la main présente un aspect encloué en demi-fléchi.

5-2-2 La palpation :

En cas de lésion récente, la palpation est souvent peu spécifique compte tenu de l'œdème et de la douleur importante qui siège au niveau du poignet, contrairement pour une lésion ancienne où cette palpation s'attachera à retrouver un point douloureux électif, scapho-lunaire, triquéto-lunaire, pôle distal du scaphoïde, isthme scaphoïdien dans la tabatière anatomique, ou radio-ulnaire inférieur. La connaissance des repères accessibles est donc primordiale.

5-2-3 examen vasculaire :

On recherche une pâleur, une froideur, une paralysie des muscles de la main et une abolition des pouls radial et cubital qui indiquent une ischémie par lésion de l'artère radiale et cubitale. Cette lésion vasculaire est rare.

5-2-4 examen neurologique :

On doit examiner tous les nerfs qui passent par le poignet en testant la sensibilité de la main et la motricité des doigts, particulièrement le nerf médian qui peut être comprimé par le semi-lunaire luxé en avant. La lésion du nerf médian se manifeste par une anesthésie de la moitié externe de la paume de la main et une paralysie de l'opposition du pouce. La lésion du nerf cubital et radial est rare.

5-2-5 examen général :

On recherche d'autres points d'impact osseux, crânien, vertébral, thoracique et abdominal surtout en cas de traumatisme violent.

5-3 bilan radiologique :

Les traumatismes du carpe représentent un motif peu fréquent de consultation des services d'urgences. Dans la grande majorité des cas, l'anamnèse et l'examen clinique fournissent des renseignements précieux, permettant d'orienter le diagnostic.

Les clichés radiographiques, réalisés en incidence de face et de profil stricts, sont indispensables pour mettre en évidence des fractures et/ou des dislocations du carpe. Dans la majorité des cas, ces incidences sont suffisantes pour permettre un bilan lésionnel précis.

Dans notre série, tous nos malades ont bénéficié d'une radiographie du poignet de face et de profil strict, ainsi que des incidences du scaphoïde (Shneck I,II) pour les luxations transscapholunaires.

6- Formes cliniques :

6-1 Fracture trans-scapho-périlunaire du carpe

L'existence d'une fracture du scaphoïde définit la variété transscaphopérilunaire . Elle représente 50 % des cas. La plupart du temps, il s'agit d'une lésion de type I. Généralement le ligament scapholunaire n'est pas atteint et le fragment proximal reste solidaire du semi-lunaire. Quand le fragment proximal du scaphoïde est très petit, c'est l'équivalent d'une rupture du ligament scapholunaire. Sur le plan thérapeutique, la fixation du scaphoïde, premier temps de la réparation, se fait par mini-vis ou broches. L'abord dorsal permet une ostéosynthèse satisfaisante du scaphoïde de proximal à distal. Dans les autres cas, l'abord antérieur, , permet une meilleure stabilisation, avec fixation de distal en proximal.

La durée de l'immobilisation dépend de la stabilité de la fixation du scaphoïde. Si une ostéosynthèse solide par vis a pu être faite, l'immobilisation pourra être retirée à la

sixième semaine. Dans les autres cas, il faudra attendre le délai habituel de consolidation du scaphoïde : au moins 2 mois et demi.

6-2 Fracture-luxation trans-scapho-capitale périlunaire du carpe

La luxation rétrolunaire du carpe avec fracture scaphocapitale est appelée le syndrome de Fenton. Il explique ce syndrome par une hyperextension et inclinaison radiale, le scaphoïde et le capitatum se fracturant au contact de la marge postérieure du radius et de la styloïde radiale, en effectuant une rotation de 180°. Un point commun à ces 2 fractures est que la vascularisation ne provient sur les deux os que du segment distal.

6-3 Fracture de la styloïde radiale

La fracture « extra carpienne » de la styloïde radiale fait partie du spectre lésionnel. Il peut s'agir d'une fracture principale, au même titre que la fracture du scaphoïde. Il peut également s'agir d'une fracture-arrachement, témoin alors d'un équivalent d'arrachement ligamentaire. Sa fixation ne présente pas de particularités. , et un brochage simple, styloïdien, est le plus souvent suffisant.

6-4 Luxation ou fracture-luxation antélunaire du carpe

Elles sont beaucoup plus rares que les luxations postérieures. Seuls quelques cas isolés ont été décrits (3 % des cas Dans la série publiée par Herzberg,). Elles sont secondaires à une chute en hyperextension palmaire au cours de laquelle le col du grand os vient buter contre la corne antérieure du semi-lunaire. Il s'agit toujours d'une luxation de type I dans laquelle les deux freins sont intacts. Le traitement orthopédique est souvent impossible et il est pratiquement toujours nécessaire d'aborder ces lésions.

Lorsqu'il existe une fracture du scaphoïde associée, elle doit être abordée et synthésée.

7 Traitement :

7-1- But

C'est d'assurer une récupération fonctionnelle, le meilleur possible pour une réinsertion socioprofessionnelle normale. Ceci nécessite un rétablissement anatomique des os du carpe en urgence, et la réparation des lésions ligamentaires et osseuses associées, afin d'obtenir une bonne congruence articulaire évitant l'instabilité secondaire, la pseudarthrose et l'arthrose du carpe.

Plusieurs auteurs s'accordent sur le fait qu'un traitement précoce est garant d'un meilleur résultat fonctionnel(23) (28) (53) (54) (55).

7-2- Moyens :

7-2-1- Traitement orthopédique :

a- La réduction(27) :

Elle est faite sous anesthésie générale ou bloc plexique. L'opérateur exerce une traction axiale progressive au niveau de la main, alors que l'assistant assure une contre-traction de l'avant-bras. Le poignet est porté en flexion puis en extension.

Cette réduction doit être suivie immédiatement par un contrôle radiologique de face et profil strict, afin de préciser les lésions et de rechercher les défauts de réduction.

Des critères radiologiques caractérisent la réduction dite anatomique ont été définis :

Ø Sur le cliché de face :

- Espace scapho-lunaire inférieure à 2 mm.
- Espace triquetro-lunaire inférieure à 2 mm, sans fracture déplacée du triquetrum.
- Scaphoïde non horizontalisé (pas de signe de l'anneau), bonne réduction de la fracture du scaphoïde.

Ø Sur le cliché de profil strict :

- Angle radio-lunaire compris entre 10° palmaire et 25° dorsal.
- Angle scapho-lunaire entre 30° et 60°.
- Scaphoïde non horizontalisé. Bonne réduction d'une fracture du scaphoïde.

Plusieurs études ont montré que les réductions à foyer fermé ont un taux d'échec inacceptable en termes de qualité de réduction et des résultats obtenus(57). C'est la raison pour laquelle le traitement chirurgical est recommandé.

Dans notre série, Tous nos malades ont bénéficié d'une réduction par manœuvre externe sous anesthésie générale dès leur admission aux urgences, avec succès chez 12 cas de notre série (soit 80%).

Echec de la réduction initiale chez 3 cas (soit 20%)

b- Immobilisation :

Dans les LRLC pures, elle se fait par un plâtre brachio-anté-brachio-palmaire en légère flexion du poignet et inclinaison radiale. Des contrôles radiologiques itératifs sont indispensables pour dépister un déplacement sous plâtre, surtout un déplacement scapho-lunaire qui nécessite alors soit un embrochage scapho-lunaire percutané, soit un abord chirurgical.

La durée totale du plâtre est de 4 à 6 semaines selon les auteurs(27)(28)(56)s'il y a fracture du scaphoïde associée : un plâtre BABP prenant la première phalange, doit être laissé en place 3 mois ou plus. Mais cette immobilisation n'est pas sans inconvénients, elle engendre l'ostéoporose, la raideur articulaire, et surtout peut entraîner une pseudarthrose du scaphoïde.

Adkinson(58) a montré en 1982 que seuls 40% des cas conservaient la réduction initiale sous immobilisation plâtrée.

Aucun malade de la série n'a été traité orthopediquement.

7-2-2- Traitement chirurgical :

A Intérêt

Son intérêt résulte des insuffisances du traitement orthopédique qui se situent essentiellement à 3 niveaux :

La réduction : les défauts de réduction sont très fréquentes après simple réduction orthopédique, 31 des 33 cas étudiés pour LACOUR et COLL (28), un quart des cas pour PANTING et COLL (60), presque constant pour SAFFAR (53)

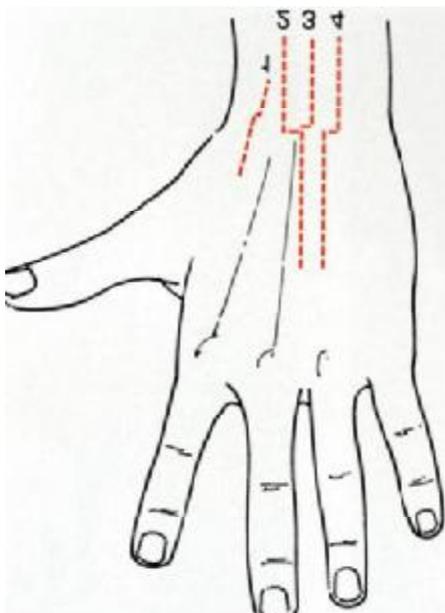
La stabilité : les déplacements secondaires sont également fréquents en cas de simple réduction orthopédique, 59% des cas dans la série d'ADIKSON (59), après réductions orthopédiques pourtant considérées comme anatomiques par l'auteur

La fracture associée du scaphoïde : c'est une fracture instable et souvent déplacée après réduction de la luxation FISK (61) et donc une fracture à opérer. 2 fractures sur 3 évolueraient vers la pseudarthrose après traitement orthopédique (GERARD et COLL (62) HAWKINS et TORKELSON (63)).

Seul le traitement chirurgical peut ainsi permettre :

- D'obtenir une réduction strictement anatomique, sans bascule lunarienne résiduelle, sans diastasis scapholunaires ou triquetro-lunaire, sans défaut de réduction d'une fracture du scaphoïde.
- De stabiliser la réduction par brochages temporaires appropriés et bien sur par ostéosynthèse scaphoïdienne
- De réaliser des sutures ou réinsertion ligamentaires et de synthétiser certaines autres fractures associées (capitatum, styloïde radiale, cubitale...)

B Les voies d'abord :



Voies d'abord postérieures et externes.

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1. Voie externe. | 3. Voie médiane. |
| 2. Voie postéroexterne. | 4. Voie postéro-interne |

Voie externe :

L'incision cutanée est externe directement sur la styloïde radiale puis s'incline légèrement en dedans au niveau de la tabatière anatomique pour ensuite repartir verticalement dans l'axe du premier métacarpien. Il faut repérer les branches terminales du musculocutané et surtout de la branche antérieure du nerf radial et également l'artère radiale qui passe transversalement dans la tabatière anatomique. Les tendons, longs abducteurs, courts extenseurs seront repérés et si l'on souhaite aborder la styloïde radiale et l'articulation radiocarpienne, il faudra passer en dehors de ces tendons, en revanche, si l'on souhaite aborder le trapèze et l'articulation trapézométacarpienne, il faudra passer en dedans et ouvrir verticalement la capsule articulaire.

Quelle que soit la voie d'abord utilisée, après réparation des lésions osseuses et ligamentaires, la fermeture se fera plan par plan avec le plus souvent un drainage par fil Redon® ou Manovac®.

Voie postéroexterne

Elle permet l'abord plus électif du scaphoïde et de l'articulation scapholunaire, avec une partie horizontale se dirigeant en dehors puis une branche distale verticale externe. Cette branche distale verticale externe de la voie postéroexterne peut être utilisée seule pour aborder par en arrière l'articulation scaphotrapézo-trapézoïdienne.

Voie postéro-interne

Elle permet l'abord plus électif du pyramidal, de l'articulation semi-lunaire pyramidal et de la radiocubitale inférieure, avec une partie horizontale se dirigeant en dedans puis une branche distale verticale interne.

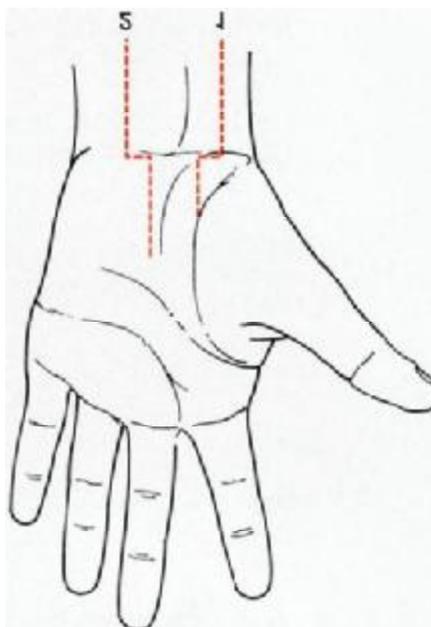
Voie médiane

Elle permet une vue sur l'ensemble du condyle carpien et de la glène antibrachiale. L'incision cutanée comporte une branche proximale verticale médiane puis une branche horizontale dans le pli de flexion du poignet et enfin, selon que l'on souhaite aller en dehors ou en dedans, une branche verticale.

Le ligament annulaire dorsal est sectionné verticalement de manière à aborder le troisième compartiment. Les tendons extenseurs des doigts sont mis sur lacs ainsi que le long extenseur du pouce. Le nerf interosseux postérieur est repéré et pourra être réséqué s'il a été rompu lors du traumatisme.

L'abord articulaire se fera avec une incision verticale et deux lambeaux latéraux permettant ainsi d'avoir une bonne vue sur la glène antibrachiale, la première rangée et la deuxième rangée du carpe.

Cette voie postérieure médiane peut en fonction des lésions être limitée notamment dans sa branche horizontale, ou modifiée en postéroexterne ou postéro-interne.



Voies d'abord antérieures.

1. Voie d'abord antéroexterne antibrachiopalmaire.
2. Voie d'abord antéro-interne antibrachiopalmaire.

Voie d'abord antéroexterne antibrachiopalmaire

L'incision cutanée comporte un court segment vertical en dehors du tendon du grand palmaire, puis elle bifurque transversalement en dehors au niveau du pli de flexion du poignet et reprend rapidement un trajet vertical vers le tubercule du scaphoïde.

Il faut se méfier des branches terminales du nerf radial et surtout de la branche palmaire cutanée du nerf médian.

En proximal, l'abord se fait dans la gouttière du pouls en passant entre grand palmaire et artère radiale, et il faut souvent lier une petite branche interne venant de l'artère radiale ; en distal, il faut gagner le tubercule du scaphoïde et récliner les muscles thénariens.

L'abord articulaire se fait verticalement permettant d'aborder la styloïde radiale, le pôle proximal du scaphoïde et son tubercule. La branche distale verticale peut être utilisée seule, en la prolongeant vers le bas, pour aborder en avant l'articulation scaphotrapézotrapézoïdienne.

Voie d'abord antéro-interne antibrachiopalmaire

Elle permet d'aborder le canal carpien. L'incision cutanée comporte une branche verticale interne en dehors du pédicule cubital, puis une branche horizontale dans le pli de flexion du poignet et enfin une branche verticale distale dans l'axe du troisième métacarpien. Le ligament annulaire antérieur est sectionné sur son bord cubital et l'on peut ainsi après avoir repéré d'une part le nerf médian et d'autre part les tendons fléchisseurs, aborder la face antérieure de la radiocarpienne et du carpe.

Dans notre série la voie d'abord postérieure médiane utilisé dans chez 10 cas a permis un abord de l'articulation radio carpienne et mediocarpie ce qui a facilité la réduction et la réparation des degats cartilagineux et ligamentaires

La voie d'abord antérieur médiane a été utilisé pour la réduction de la luxation transcapho-antélunaire.

Le recours a la voie combinée chez 4 patients de la série était pour une ostéosynthèse de la fracture du scaphoïde par voie antero-externe.

C Modalités

Les modalités de la technique chirurgicale sont controversées. Certains Auteurs (64)(65), recommandent un double abord du poignet, antérieur de canal carpien et postérieur du carpe. Le premier permettant une réduction plus facile de la luxation,

une décompression du nerf médian et un contrôle de la réduction du scaphoïde, le second permet la fixation par broches des os du carpe en bonne position, mais il doit être évité afin de ne pas dévasculariser les os du carpe et pour éviter la fibrose postopératoire (23)(66).

A noter que certains auteurs rapportent actuellement des réductions sanglantes assistées par arthroscopie du poignet(67).

Pour le choix de la voie d'abord, certaines notions sont importantes :

- La présence de signes de souffrance du nerf médian imposant l'abord antérieur.
- Une fracture du scaphoïde est réduite et synthétisée de préférence par voie élective scaphoïdienne. [voie antéro-externe de Russe(68). Seuls les fractures polaires supérieures justifient plutôt un abord postérieur.
- En absence de fracture du scaphoïde, une voie d'abord postérieure médiane permet de contrôler l'ensemble des lésions carpiennes, à la fois externes (scapho-lunaires) et internes (pyramido-lunaires).
- Une fracture-arrachement du ligament luno-pyramidal postérieur justifie une réparation par abord postérieur, qui peut être limité à un petit abord postérointerne [Labbe et Coll(18)].

L'ostéosynthèse du scaphoïde s'effectue par brochage ou de préférence par vissage en compression de distal à proximal, surtout la vis de Herbert qui donne de bons résultats fonctionnels(57).

- En cas de dissociation scapho-lunaire, la voie d'abord peut être dorsale, mais plusieurs auteurs préfèrent une voie d'abord double dorsale et palmaire. Les gestes ligamentaires reposent sur des sutures directes par des ancrs métalliques, réinsertions ligamentaires à chaque fois que possible, et des brochages stabilisateurs temporaires. L'association d'une broche scapholunaire et d'une broche triquetro-lunaire a l'intérêt de fixer les deux sites principaux d'instabilité post-traumatique, de maintenir solidement le semilunaire par deux broches

(risque de rotation secondaire du semi-lunaire autour d'une broche unique), et de ne pas transfixer l'articulation radiocarpienne.

- Dans les luxations trans-scapho-rétrolunaires : la broche triquetro-lunaire peut stabiliser le compartiment interne, une disjonction scapho-lunaire associée doit faire réaliser de plus le brochage scapho-lunaire.

Lors de leur mise en place, les broches doivent être dirigées vers le semilunaire, afin d'avoir tendance à réduire le diastasis scapho- ou triquetro-lunaire.

Le traitement chirurgical semble être dans notre série le plus adéquat pour les luxations et les fractures luxations périlunaires du carpe.

La réduction à foyer fermé est insuffisante, donc elle est de réalisation Exceptionnelle.

Tableau n°6 : montrant le traitement utilisé au départ

Auteurs	Traitement orthopédique	Traitement chirurgical
Lacour [60cas/1993]	00	60
Fikry [39cas/1993]	13	26
Lukasiewicz [16cas/1993]	2	14
Inoue et Kuwahata[08cas/1997]	0	6
Zine Filali.N[06cas/2006]	1	05
Martinage A[14cas2008]	0	14
Laporte[17cas/2012]	0	17
Notre série[15cas/2012]	0	15

La voie d'abord dorsale unique a été utilisé dans 10 cas , permettant la réduction medio carpienne ,avec un recours à une voie antérieure dans 4 cas.

Tableau n°7 : montrant la voie d'abord utilisée

Auteurs	Voie d'abord		
	dorsale	palmaire	combinée
HERZBERG et AL(23)[13/1993]	11	00	03
Fikry (30)[39/1993]	06	13	07
Trumble et Verheyden(79)[22/2004]	00	00	22
Hildebrand et al(78)[23/2000]	00	00	23
Sotereanos et al(80)[11/1997]	00	00	11
Inoue et kuwahat(49)[08/1997]	08	00	00
Zine filali N(50)[6/2006]	03	02	00
Martinage A (51)[14/2008]	13	00	01
Laporte(52)[17/2012]	12	1	0
Notre série	10	01	04

Dans notre série la voie d'abord postérieure médiane utilisé dans chez 10 cas a permis un abord de l'articulation radio carpienne et mediocarpiene ce qui a facilité la réduction et la réparation des dégâts cartilagineux et ligamentaires

La voie d'abord antérieur médiane a été utilisé pour la réduction de la luxation trans-scapho-antélunaire.

Le recours a la voie combinée chez 4 patients de la série était pour une ostéosynthèse de la fracture du scaphoïde par voie antero-externe et au cas où le lunatum est incoercible en avant

7-3- indications et recommandations :

Toutes les luxations doivent être réduites en urgence.

Un contrôle radiologique (face et profil strict) après réduction est réalisé, afin de préciser les lésions et d'évaluer les imperfections de réduction.

TRAITEMENT CHIRURGICAL À CIEL OUVERT

Il doit être maintenant le seul à considérer puisque le seul capable d'assurer une restauration anatomique (réduction) et une réparation ligamentaire (suture), garante des meilleurs résultats satisfaisants à long terme car il permet un bilan lésionnel complet : ligamentaire et ostéochondral, une extraction des éventuels corps étrangers, une réduction optimale et réparations des lésions ligamentaires et ostéochondrales, une fixation provisoire en position parfaitement anatomique.

Il est maintenant classiquement effectué par voie dorsale autorisant le contrôle du déplacement rotatoire du scaphoïde, une réparation ligamentaire scapholunaire optimale, voire si besoin une capsulodèse et ainsi que la réparation éventuelle du ligament lunotriquétral.

La voie palmaire complémentaire est réservée aux cas où le lunatum est incoercible en avant. Une translation ulnaire associée peut nécessiter une réparation, ou réinsertion du ligament RadioScaphoCapitate (RSC) (avulsion de la styloïde).

Ø En cas de luxation rétro-lunaire pure :

Même si la réduction est parfaitement anatomique, un traitement chirurgical est souhaitable avec une voie d'abord postérieure, il permet une réduction complémentaire par brochages scapho-lunaires et triquetro-lunaires, et sutures ou réinsertions ligamentaires.

Ø En cas de luxation trans-scapho-rétrolunaire :

- L'indication opératoire est formelle.
- La synthèse scaphoïdienne par vissage de préférence est effectuée par voie élective antéro-externe.
- Un nouveau bilan radiologique per-opératoire est réalisé, comme l'a préconisé Herzberg(69). Il doit rechercher des défauts de réduction par instabilité scapholunaire associée ou par instabilité triquetro-lunaire (déplacement triquetrolunaire, fracture du pyramidal).

- Si cette recherche est négative, la synthèse scaphoïdienne suffit. Sinon, un abord postérieur complémentaire pour réduction, brochages et sutures est indispensable. Cet abord peut être limité à un abord postéro-interne s'il ne persiste qu'une lésion triquetro-lunaire.
- Dans le cas particulier de fracture polaire supérieure du scaphoïde l'abord est d'emblée et uniquement postérieure, avec ostéosynthèse scaphoïdienne de proximal en distal.
- En cas de fracture instable et comminutive du scaphoïde une greffe osseuse prélevée au niveau du radius doit toujours être envisagée. En absence de comminution un vissage de proximal en distal par vis de Herbert est préférable.
- La durée d'immobilisation plâtrée postopératoire dépend de la qualité de la synthèse du scaphoïde et des contrôles radiologiques itératifs, elle ne dépasse pas 6 semaines en cas de synthèse solide du scaphoïde par vis de Herbert. Elle peut aller jusqu'à 12 à 16 semaines dans certaines fractures complexes traités par embrochage.

Ø Luxation trans-scapho-capitale :

La lésion associée de la tête du capitatum (pseudo-syndrome de Fenton) décrit par Jones (67, 68) relève d'une synthèse élective, plus aisée par voie dorsale, avec des bons résultats rapportés plutôt qu'une résection (70-71-72-73).

Ø Luxation trans-triquétrale :

La lésion est soit d'avulsion osseuse nécessitant une réinsertion afin d'obtenir une bonne stabilité lunotriquétrale(74) ou bien une fracture sagittale qui doit être synthésée par mini-vis ou broches.

Ø Luxation antélunaire du carpe :

Entité rare (3 à 6 % des cas(74- 75-76), à reconnaître car elle présente des lésions spécifiques : fractures plus fréquentes, volontiers frontales et très instables. Le traitement spécifique se fait par voie palmaire pour réduction, synthèse et réparations ligamentaires. Dans ces cas, un abord dorsal complémentaire peut être nécessaire.

Ø Dans les lésions anciennes :

Un traitement chirurgical conservateur doit être tenté, avec réduction et fixation souvent difficiles et nécessitant un double abord antérieur et postérieur (77-78).

En effet, le processus biologique de cicatrisation a fixé les déformations, et une libération chirurgicale des parties molles est nécessaire pour réduire.

Le bilan de l'état des cartilages est fondamental car il guidera le choix thérapeutique. Une reconstruction sera préférée à chaque fois qu'elle paraît raisonnable sur le plan cartilagineux(3), ceci sera plus souvent possible dans les fractures-luxations(79).

En cas d'échec du traitement conservateur, une sanction chirurgicale plus radicale doit être réalisée : résection de la première rangée du carpe(78)(80),arthrodèse(81), chirurgie prothétique(28).

8- La rééducation :

La rééducation après une luxation du poignet doit être systématique. Elle dépend à la fois du type de fracture associée, du traitement réalisé et du patient. la rééducation a été débuté chez tous nos malades des l'ablation de matériel d'ostéosynthèse :

6-8 sem pour les embrochages

3 mois pour les fractures du scaphoïde (vissage ou embrochage)

Le but est de récupérer les amplitudes du poignet et la force. Il faut mobiliser sélectivement la radio-carpienne et la médiocarpienne, également mobiliser le carpe externe par rapport au carpe médian. La mobilisation se fait essentiellement en décoaptation pour éviter les compressions intracarpiennes. Les prises manuelles sont courtes.

9- L'évolution et complications :

9-1 Evolution favorable :

Dans les cas traités correctement, l'évolution se fait vers une cicatrisation des ligaments qui permet la récupération d'une dynamique normale du carpe avec des os en bonne position aussi bien en statique qu'en dynamique. Les éventuelles fractures consolident en une bonne position.

Il ne faut pas s'étonner de voir pendant un ou deux ans une condensation du semi-lunaire ou du pôle proximal du scaphoïde. Cette condensation n'est absolument pas le signe de nécrose de cet os. Elle est passagère et l'on voit au bout de 1 ou 2 ans, réapparaître la densité normale des os ce qui indique une revascularisation spontanée : condensation ne vaut pas dire nécrose ; il faut bien se garder d'intervenir même s'il existe de petite douleur.

Les résultats fonctionnels ont été évalués sur des critères cliniques selon le score de Cooney :

tableau :score de cooney

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

Tableau n°8 : montrant les résultats fonctionnels selon le score de Cooney

auteurs	Recul moyen en mois	Nombre de patients opérés	Score de Cooney moyen sur 100	Arc flexionextension moyen (°, % par rapport au côté sain)	Force de serrage moyenne (% par rapport au côté sain)
Herzberg et al(64) [2002]	103	14	76	112°	79%
Herzberg et al(23) [1993]	75	64	63-86	X	x
Cooney et al(26) [1987]	50	21	65-75	76°	X
Trumble et Verheyden(82) [2004]	49	22	x	106°-80%	77%
Hildebrand et al(81) [2000]	37	23	66	82°,57%	73%
Sotereanos et al(83) [1997]	30	11	65	89°,71%	77%
Inoue et kuwahata(50) [1997]	26	08	84	106°,80%	88%
Martinage A(51) [2008]	25	14	72	91°,74%	77%
Inoue et imaeda(57) [1997]	24	29	76-81	96°,114%	80-81%
Lutz(84)[2009]	60	25	82	-	-
Forli(85)[2010]	156	17	75	95°,75%	87%
Laporte (52) [2012]	26	17	63	101°,77%	71%
Notre série	27	15	70	89°	75%

Ces critères se basent sur la clinique, et surtout par des paramètres subjectifs. Ils ne tiennent pas compte de l'aspect radiologique, qui peut montrer une lésion asymptomatique au moment de l'examen, mais qui risque d'être invalidante dans l'avenir.

Si on compare notre série à celle de la littérature (Tableau 6), le recul moyen de notre série était de 27 mois, inférieur à celui des autres [23,64,84 ,85], qui dépassent les 50 mois. Sans tenir compte ni du type lésionnel ni de la thérapeutique, le score fonctionnel moyen de Cooney était de 70/100. Dans les autres séries, les résultats sont similaires, allant de 63 à 79/100. Les amplitudes articulaires en flexion-extension sont

variables selon les études, de 768 à 1148. Dans notre série, elle était de 1182. Les résultats de la force de serrage de notre série sont aussi très proches de ceux de la littérature, pour respectivement 75 % et 73 à 85 %. Le taux d'arthrose faible dans notre série peut être expliqué par le recul moyen de la série qui ne dépasse pas les 3ans. L'articulation lunocapitale est la plus congruente du médiocarpe, cela explique que lors du traumatisme, il soit retrouvé fréquemment des lésions articulaires responsables de dégénérescence arthrosique du médiocarpe à long terme. Les études de deux ans de recul rapportent un taux d'arthrose entre 18 et 22 % [52]. Dans celles ayant un recul plus avancé (six à 12 ans), le taux d'arthrose passe de 50 à 100 % [52]. Il y a une dégradation des résultats radiographiques au fur et à mesure du suivi. La perte du cartilage articulaire est plus pourvoyeuse de perte de hauteur du carpe que des modifications d'angulation intra carpienne. Les arthroses médiocarpienne et radio-carpienne sont pratiquement toujours retrouvées en post- traumatique, sans qu'il n'y ait de corrélation clinique.

9-2 complications :

9-2-1 Complications précoces :

Les complications immédiates propres à la luxation du carpe sont en fait rares.

Dans notre série on a observé :

- un cas d'infection superficielle du site d'introduction de broche due à un défaut d'asepsie au changement de pansement.
- une migration de la broche d'immobilisation triquetro-lunaire, ceci est due à un manque d'immobilisation du poignet.
- Quatre cas de syndrome canalaire du nerf médian initiale résolu après réduction de la luxation
- Deux cas d'algodystrophie chez des malades avec immobilisation prolongé du poignet traité par un traitement antalgiques et la rééducation

9-2-1 Complications tardives :

A/ La pseudarthrose du scaphoïde :

Par les publications de Green(90-91), Wagner(2), Cooney(26), Witvoet(92), nous savons que la pseudarthrose du scaphoïde était très fréquente dans les fracture-luxations traitées orthopédiquement. Avec le traitement chirurgical, cette fréquence a nettement diminué mais n'a pas disparu.

En absence de traitement, l'évolution de la pseudarthrose du scaphoïde se fait vers le SNAC (Scaphoid Nonunion Advanced Collapse). La résorption osseuse au niveau du foyer de pseudarthrose est antérieure. Elle entraîne une déformation en flexion du scaphoïde. La résorption antérieure du scaphoïde va autoriser une bascule dorsale du couple formé par le pôle proximal du scaphoïde et le lunatum.

Dans cette position de bascule dorsale, le pôle proximal du scaphoïde cesse d'être congruent avec la fossette scaphoïdienne du radius, déterminant progressivement l'apparition d'une arthrose radio-scaphoïdienne. L'arthrose gagnera par la suite les compartiments capito-lunaire et scapho-capital. Le compartiment radio-lunaire reste préservé, le lunatum restant congruent avec la fossette lunaire du radius.

B/ La nécrose du pôle proximal du scaphoïde et la nécrose du lunatum :

Par l'anatomie, nous connaissons la précarité de la vascularisation du lunatum et surtout du pôle proximal du scaphoïde. Aucune statistique n'existe quant à la fréquence des nécroses de ces deux os dans les suites des luxations péri-lunaires du carpe. Un aspect opaque du pôle proximal du scaphoïde peut exister sur des fractures hautes. Cela ne doit pas faire affirmer une nécrose définitive mais témoigne simplement de la mauvaise vascularisation du fragment proximal. Cet aspect persiste jusqu'à la consolidation.

C/ Les instabilités résiduelles :

Nous nous intéresserons qu'aux instabilités liées aux lésions ligamentaires. Ces instabilités sont dues à des lésions ligamentaires passées inaperçues ou dont le traitement a été insuffisant.

Dans les suites des luxations péri-lunaires, deux types d'instabilité sont retrouvés principalement :

- L'instabilité scapho-lunaire
- L'instabilité triquéto-lunaire

L'instabilité conjointe scapho-lunaire et triquéto-lunaire est moins fréquente.

L'instabilité scapho-lunaire :

C'est la plus fréquente et la plus décrite.

Après luxation rétro-lunaire du carpe, le délai de découverte est variable soit au stade d'instabilité dynamique ou statique soit au stade tardif d'arthrose constituée. Habituellement ce délai atteint 2 à 3 ans après le traumatisme.

Le patient consulte pour un poignet douloureux avec des ressauts et parfois une perte de force et de mobilité. L'interrogatoire retrouve la notion de luxation rétro-lunaire traitée ou négligée. La gêne est apparue dans un délai variable après le traumatisme et l'aggravation a été progressive. L'examen clinique retrouve des signes d'instabilité. Le bilan radiologique confirme le diagnostic et détermine le caractère dynamique ou statique de l'instabilité.

L'enraidissement et la diminution de la force ont évolué lentement sans être notés par le patient. La douleur peut même apparaître à l'occasion d'un traumatisme mineur. L'évolution arthrosique se fait en général en 2 à 5 ans mais parfois plus, en fonction des activités et de la gravité de l'instabilité.



Fig : Recherche du signe
de Watson



Fig : Recherche du "ballotement"
scapholunaire

Cliniquement, le poignet est douloureux sur son versant latéral, augmenté de volume. La tabatière anatomique est comblée. Les mobilités sont diminuées surtout en inclinaison radiale et extension. La palpation de l'espace scapho-lunaire, de l'espace capito-lunaire et du scaphoïde est douloureuse. Le ballotement scapholunaire peut être retrouvé.

Le bilan radiologique confirme le diagnostic. De face, le capitatum est ascensionné et a tendance à s'insinuer dans l'espace scapho-lunaire. Le scaphoïde est horizontal avec un signe de l'anneau très net. Le lunatum est rejeté en dedans.

L'espace scapho-lunaire est très important. La hauteur du carpe est diminuée traduisant un collapsus. L'arthrose est d'abord radio-scaphoïdienne, puis le deuxième espace atteint est l'espace luno-capital. L'espace radio-lunaire est longtemps respecté.



Figure 4 : Instabilité dynamique. Radio en inclinaison ulnaire : le scaphoïde ne se redresse pas et le "gap" apparait.

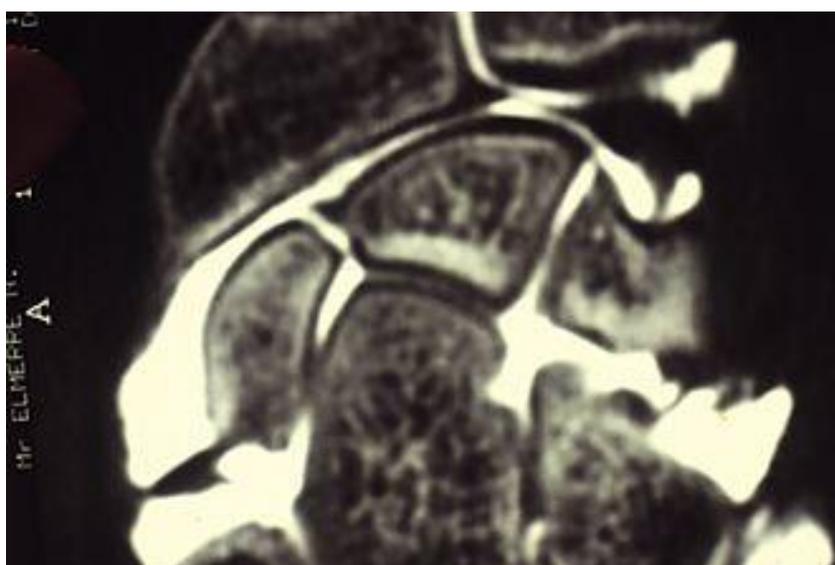


Figure 5 : L'arthroscanner montre une déchirure du ligament scapho-lunaire avec un moignon réinsérable et une déchirure du ligament luno-triquetral

L'instabilité scapho-lunaire négligée a une évolution bien connue à présent(86). Elle évolue inéluctablement vers l'arthrose (SLAC : Scapho-Lunate Advanced Collapse décrit par Watson(87). La poussée proximale du capitatum lors des efforts de serrage écarte progressivement le scaphoïde et le lunatum. La hauteur du carpe diminue et le lunatum bascule en extension (DISI) sur le bord ulnaire du capitatum. L'usure du cartilage est située au début sur la surface postérieure et ulnaire de la tête du capitatum. Allieu(12) précise, de plus, le rôle arthrosique du scaphoïde horizontalisé dont le pôle proximal n'est plus congruent avec la fossette scaphoïdienne du radius et rentre en conflit avec la marge postérieure du radius ce qui provoque une arthrose radio-scaphoïdienne. Le lunatum reste congruent avec la fossette lunarienne du radius et ne provoque pas d'arthrose radio-lunarienne.

Cette évolution n'est pas toujours bruyante et le patient peut ne commencer à souffrir que quand l'arthrose est déjà évoluée, même s'il est travailleur manuel.

L'instabilité triquéto-lunaire :

Il s'agit d'une rupture complète ou partielle ou d'une distension du ligament luno-triquetral. Cette lésion donne une gêne fonctionnelle et des claquements douloureux ressentie par le patient. Les lésions associées de la partie ulnaire du poignet sont fréquentes et doivent être diagnostiquées et traitées en même temps sinon on s'expose à des déboires avec persistance de la douleur et de la gêne fonctionnelle.

L'examen clinique retrouve une douleur et ballottement au niveau de l'interligne luno-triquetral. Les mobilités peuvent être diminuées, surtout en flexion.

La force musculaire est atteinte une fois sur deux⁵¹. L'intensité des symptômes dépend de l'ancienneté de l'instabilité.

Le bilan radiologique standard est normal dans plus de la moitié des cas. Il peut exister une Instabilité en flexion palmaire du semi-lunaire : VISI (volar intercalated segment instability). Un espace > 2mm entre les deux os est suspect.

Une dissociation vraie est rare. La rupture des arcs de Gilula est le signe le plus important qui peut n'exister que sur les clichés dynamiques. Sinon des examens complémentaires (arthroscanner ou arthroscopie) sont nécessaires.

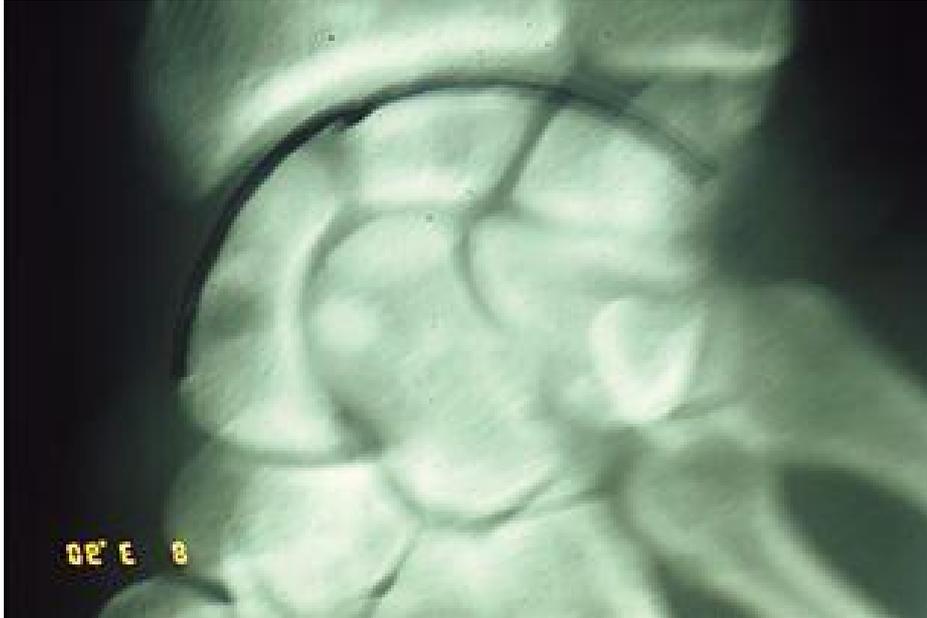


Figure 6 : L'arc proximal de Gilula



Figure 7 : Rupture de l'arc en inclinaison ulnaire

L'évolution des instabilités triquéto-lunaires est moins bien connue que celle des instabilités scapho-lunaires. Pour Saffar(53), Reagan(17) et Taleisnik(88) il n'y a pas d'évolution arthrosique même à long terme. Pour Clement²², il a rapporté deux cas d'instabilité triquéto-lunaire négligée ayant entraîné une arthrose médio-carpienne à moins de cinq ans de recul.

D- Les carpes adaptatifs :

Selon Allieu(89), les désaxations carpiennes d'adaptation sont secondaires à la perte de cohésion spatiale des os du carpe. Celle-ci peut être secondaire :

- Soit à une variation de forme ou de volume du carpe.
- Soit à une altération de l'arc-boutant radial.

Dans les suites des luxations péri-lunaires, il s'agit davantage de la première possibilité. Ces désaxations s'accompagnent souvent de lésions ligamentaires primitives ou secondaires par distension ou rétraction et les deux facteurs osseux et ligamentaires sont souvent intriqués. Les carpes adaptatifs dans les suites des luxations péri-lunaires sont le fait de déformation du scaphoïde principalement ou du capitatum pour les syndromes de Fenton.

E- L'arthrose :

Jusqu'à présent il n'y a pas de statistiques exactes concernant la fréquence de l'arthrose. Celle-ci a plusieurs étiologies : tout d'abord les lésions cartilagineuses contemporaines du traumatisme qui sont souvent méconnues, l'arthrose secondaire aux instabilités résiduelles, l'arthrose secondaire aux carpes adaptatifs ou celle secondaire à un exceptionnel sepsis. Il est à noter également que peu de données concernant le sepsis apparaissent dans la littérature. Dans une étude multicentrique, Herzberg(23) cite brièvement quelques cas de sepsis consécutifs à l'abord chirurgical et jamais à une lésion ouverte.

10 PRONOSTIC :

Des études internationales, ont montré que ni la présence de fractures associées, ni l'âge, ni le mécanisme ou le côté lésé ne déterminant significativement le pronostic de ces lésions. Par contre, la bascule du semi-lunaire (supérieur à 90%), l'apparition de nécrose du semi-lunaire, et surtout le délai entre l'accident et la réduction de la luxation, jouent un rôle important dans la détermination du résultat.

Il est également évident que la réduction est un facteur très important à préciser, sachant que la plupart des études insistent sur l'intérêt de la réduction ouverte.

Les avis des différents auteurs divergent en ce qui concerne les facteurs déterminants le pronostic des luxations péri-lunaires. Ceci peut être expliqué par l'insuffisance de recul et la limitation des séries.

De point de vue statistique, nous avons pu préciser certains éléments influençant le pronostic tout en sachant que d'autres facteurs dans certains cas particuliers peuvent donner de mauvais résultats. Ainsi, nous insistons sur :

- L'ouverture cutanée type II et III de Cauchoix.
- Le traitement orthopédique, sans tenir compte du type de la luxation.
- L'absence de compression (par vis) d'une fracture du scaphoïde n'influence le pronostic qu'au long cours.
- Pour certains auteurs il n'y a pas de relation entre le délai thérapeutique et le résultat fonctionnel, ainsi que l'existence de fractures associées (car s'il n'y a pas de fractures, il y a des lésions ligamentaires importantes).
- Le mécanisme en hyperflexion ou en hyperextension ne semble pas influencer le résultat fonctionnel.
- L'intégrité du complexe formé par le radius, le fragment proximal du scaphoïde, le semi-lunaire, et leurs attaches ligamentaires respectives donne de bons résultats constants.

Selon Wagner et Panting(59) l'existence d'une fracture du scaphoïde est le facteur péjoratif essentiel du résultat, alors que Witvoet et Allieu(92), retrouvent des résultats légèrement moins favorables dans les luxations trans-scapho-rétrolunaires. Cela n'a pas été le cas dans notre série et nous pensons comme Campbell(93), Garcias-Elias(94), et Rawlings que cet élément ne doit pas modifier le résultat fonctionnel. Le mauvais résultat de certaines luxations trans-scapho-rétro-lunaires dans certaines séries peut s'expliquer par le choix d'un traitement orthopédique.

De nombreux auteurs estiment que la qualité de la réduction est un essentiel facteur pronostic. Nous avons effectivement trouvé de meilleurs résultats lorsque la réduction était anatomique.

Le risque principal des luxations péri-lunaires est l'arthrose. Prévenir c'est traiter rapidement toute instabilité et bien réduire et fixer toute fracture. Il ne faudra rien laisser au hasard, car une fois installée, l'arthrose évoluera très rapidement.

CONCLUSION

Les luxations et fractures-luxations périlunaires du carpe sont des traumatismes majeurs laissant des séquelles fonctionnelles graves : instabilité du carpe, raideur, douleurs, perte de force, arthrose.

Le faible nombre de cas dans notre série empêchait toute corrélation statistiquement significative.

Néanmoins, au regard de la littérature, diagnostic précoce et réduction anatomique sont les préalables nécessaires à un résultat fonctionnel satisfaisant.

Cela implique un traitement chirurgical en urgence qui permet une réparation des lésions capsulo-ligamentaires et une contention de qualité par des brochages adaptés.

En plus d'un traitement chirurgical en urgence par voie ouverte, la qualité et l'observance de la rééducation postopératoire nous semblent fondamentales.

Résumé :

Objectifs :

Nous rapportons une série rétrospective de 15 luxations ou fractures-luxations périlunaires du carpe. Les résultats de la série sont confrontés aux données de la littérature et nous discutons de l'épidémiologie, des types lésionnels, du traitement, des complications et du pronostic de ces lésions.

Matériels et méthodes :

La série comprenait six luxations pures et neuf fractures-luxations dont sept formes trans-scapho-périlunaires . Quatorze lésions étaient à déplacement postérieur et une seule lésion à déplacement antérieur. La moyenne d'âge des patients était de 30 ans. 64% des patients étaient travailleurs manuels. Tous étaient traités chirurgicalement à foyer ouvert par une voie d'abord dorsale chez 10 cas ,un cas par voie antérieure et une voie d'abord combinée chez 4 cas de notre série . le délai de prise en charge maximum était de sept jours. Ils étaient revus cliniquement et radiologiquement avec un recul moyen de 27 mois.

Résultats :

Le score fonctionnel de Cooney moyen était de 70/100 avec deux excellents résultats, sept bons résultats, quatre résultats moyens et deux mauvais résultats. L'arc flexion-extension moyen était de 89° et la force de serrage moyenne de 75 % par rapport au côté sain. Les douleurs séquellaires étaient presque constantes.

Conclusion

Diagnostic précoce et réduction anatomique sont les préalables nécessaires à un résultat fonctionnel satisfaisant. Cela implique un traitement chirurgical en urgence à foyer ouvert, un suivi et une rééducation post opératoires

ABSTRACT:

Objectives:

We report a retrospective series of 15 dislocations and fracture dislocations of the carpus périlunaires. The results of the series are compared with data from the literature and discuss the epidemiology, types of injury, treatment, complications and prognosis of these lesions.

Materials and methods:

The series included six pure dislocations with fracture-dislocations nine seven forms trans-scapholunate périlunaires. fourteen lesions were posterior displacement with a single lesion in anterior displacement. The average age of patients was 30 years. 64% were manual workers. All were treated surgically by an open fire dorsal approach in 10 cases, one case with an anterior approach and combined approach to 4 cases in our series. the time of treatment was seven days maximum. They were reviewed clinically and radiologically at a mean of 27 months.

results:

The average functional score Cooney was 70/100 with two excellent results, seven good results, four average results and two poor results. The arc flexionextension average was 89 ° and the clamping force average of 75% compared to the healthy side. The sequelae were almost constant pain. The average functional score Cooney was 70/100 with two excellent results, seven good results, four average results and two poor results. The arc flexion-extension average was 89 ° and the clamping force average of 75% compared to the healthy side. The sequelar pain were almost constant .

Conclusion

Early diagnosis and anatomical reduction are the prerequisites for a satisfactory functional result. This involves a surgical emergency open-hearth, monitoring and post-operative rehabilitation

ملخص

الاهداف

قمنا بدراسة استعادية لخمسة عشر حالة من خلوع و كسور مع خلوع الهلالي للرسغ ولقد تمت مقارنة نتائج هذه السلسلة مع بيانات من الأدب ومناقشة علم الأحصائيات، وأنواع الإصابات، والعلاج، والمضاعفات وتشخيص هذه الآفات.

الوسائل

تضمنت السلسلة ستة خلوع نفية وتسعة كسرو خلوع من بينهم سبعة أشكال عبر الزورقي و الهلالي . وكانت اربعة عشر اصابة ذاة انزياح خلفي وإصابة واحدة ذاة انزياح أمامي. وكان متوسط عمر المرضى 30 عاما. مع 64% منهم عمال يدويين. وعولج جراحيًا كل المرضى عن طزيق فتح الرسغ ظهري في 10 حالات، حالة واحدة أمامي، وأمامي و ظهري مجتمعة في 4 حالات من سلسلتنا. كانت مدة انتظار العلاج سبعة أيام كحد أقصى. وجرى استعراض المرضى مع متوسط 27 شهرا.

النتائج

وكان متوسط درجة وظيفية لكوني 100/70 مع اثنين من نتائج ممتازة، وسبعة نتائج جيدة، ونتائج متوسط أربعة واثنين من النتائج السيئة. كان قوس الحركة المتوسط 89 درجة ومتوسط قوة اللقط 75% مقارنة مع الجانب الصحي. كانت العواقب الألم ثابتا تقريبا.

الخاتمة

يعتبر التشخيص المبكر و تقويم التشريحي وحدها القادرة لتحقيق نتيجة مرضية وظيفية للرسغ و ذلك بالعملية الجراحية عن طريق فتح الرسغ و الترويض الطبي

BIBLIOGRAPHIE :

1 .Sennwald G.

L'entité radius-carpe.

Berlin, Springer-Verlag, 1987 : 13-45

2. Taleisnik J.

The ligaments of the wrist.

J Hand Surg 1976 ; 1 : 110-8

3. Bonnel F, Allieu Y.

Les articulations radio-cubito-carpienne et médio-carpienne. Organisation anatomique et bases biomécaniques.

Ann Chir Main 1984 ; vol 3; n°04 : 287-296

4. Palmer AK, Werner FW.

The triangular fibrocartilage complex of the wrist. Anatomy and function.

J Hand Surg 1981 ; 6 : 153-62

5. Mayfield J.K.

Patterns of injury to carpals ligaments : a spectrum.

Clin orthop., 1984; 187: 36-42.

6. SAFAR P.

Dislocations of the carpal bones.

Rev Part 1994 Nov 15;44(18): 2442-5.

7. HERZBERG G.

Les luxations péri-lunaires du carpe.

GEM N°8: 1-14

8. DESTOT E.

Le poignet et les accidents du travail: Etude radiologique et clinique.

Paris, Vigot., 1905

9. WAGNER C.J.

Perilunar dislocations.

J Bone Surg, 1956; 38-A: 1198-1207

10. TALEISNIK J.

The wrist.

Ed. Curchilli Livingstone, New York., J 985

11. ALLIEU Y.

Entorses, subluxations et luxations du carpe.

EMC 1982(Paris): 14088C10.

12. ALLIEU Y., ASENCIO C.G.

Luxations péri-lunaires du carpe. IN: Tubiana R.

Traité de chirurgie de la main, vol 2. Paris, Masson Ed 1984: 877-901.

13. MAYFIELD J.K.

Mechanism of carpal injuries.

Clin Orthop., 1980 Jun; (149): 45-54.

14. MAYFIELD J.K., JOHNSON R.P., KILCOYNE R.P.

Carpal dislocations: pathomechanics and progressive perilunar instability.

J Hand Surg (Am)., 1980 May, 5(3): 226-41.

15. LINSCHIED R.L., DOBYNS J.H.; BEABOUTR.S.

Traumatic instability of the wrist. Diagnosis, classification and pathomechanics.

J Bone Surg 1972; 54-A, 6: 1612-1632.

16. LINSCHIED R.L.

Scapholunate ligamentous instabilities (dissociations, subdislocations, dislocations).

Ann Chir Main., 1984, 3(4): 323-30

17. REAGAN D.S., LINSCHIED R.L., DOBYNS J.H.

Luno-triquetral sprains.

J Hand Surg., 1984, (9) A: 502-5/4.

18 .LABBE J.L., VACHAUD M., ROUGE D., FICAT T P.

Trans-scapho-perilunar dislocations with internal instability of the carpal bones.
Rev chir orthop Reparatrice Appar Mot., 1986, 72(1): 53-62.

19 .BOUR C.

Les instabilités post-traumatiques du carpe: contribution au traitement de l'instabilité interne du carpe.

Thèse de médecine, Nancy., 1986.

20. MATHOULIN C., SAFFAR P., ROUKOZ S.

Les instabilités luno-triquétrales.

Ann chir Main et Mb sup., 1990, 9, 1: 22-28.

21. LAULAN J., AMSALLEM G., GUEDEGBE F., BURDIN P.

Mécanisme des luxations rétro-lunaires du carpe, A propos d'un cas démonstratif.

Communication, 28^e congrès de la s.F.C.M(GEM)., 1992.

22. CLEMENT P.

Contribution à l'étude des lésions ligamentaires médiales dans les traumatismes du carpe.

Thèse de médecine, 1995, Tours.

23. HERZBERG. G, COMTET.J./, LINSCHIED.R.L., AMADIO.PC, STALDER.J.

Perilunate dislocations and fracture-dislocations : a multicenter study.

J.Hand Surg. (Am), 1993,Sep;18(5): 768-79.

24. Taleisnik.

Perilunate dislocations of the wrist.

New York, Churchill-Livingstone, 1985, 195-228.

25. HERZBERG, STADLER, NARAKAS, ALNOT, DUNAUD, ALLIEU, COMTET.

Les luxations péri-lunaires du carpe: classification et indications thérapeutiques dans les cas frais et anciens.

Etude multicentrique. Communication GEM. 1986.

26. CONNEY.WP, BUSSEY.R, DOBYNS.JH, LINSCHIED.RL
Difficult wrist fractures. Perilunate fracture-dislocations of the wrist.
Clin.orthop.1987, Jan (214): 136-147.
27. HERZBERG.G.
Les luxations périlunaires du carpe.
Enseignement de la chirurgie de la main, 1996, vol 8, 1-14.
28. LACOUR.C, DE PERETTI.F, BARRAUD.O, GIBOIN.P, PEQUIGNOT.J.P, ARGENSON.C.
Luxations péri-lunaires du carpe. Intérêt du traitement chirurgical.
Revue de chirurgie orthopédique, 1993, 79, 114-123.
29. FAHID.I, KUHLIANN.JN, DEMA Y. Ph, BAUX.S
Fracture luxation trans-scapho-triquéto-rétrolunaire : à propos d'un cas
Ann.Chir Main, 1993, 12, n03, 224-229.
30. FIKRY.T, LAMINE.A, I-IRFAOUI.A, DKHISSI.M, ESSADKI.B, ZRYOUIL.B, TRAFEH.M.
Luxations péri-lunaires du carpe. Etude clinique(à propos de 39 cas)
Acta Orthopaedica Belgica, vol 59, 3, 1993.
31. HERZBERG.G, COMTET.J.J
Intérêt de la voie postérieure dans le traitement des luxations trans-scapho-rétrolunaires du carpe. Etude prospective à propos de 11 cas.
Communication GEM. 1989.
32. LUKASIEWICZ.M, VOCHÉ.Ph, DUPUY.M, DAUTEL.G, MERE.M
Luxations et fractures luxations péri-lunaires du carpe :conduite thérapeutique
d'après une série de 16 cas.
SOFOT.68^{ème} réunion annuelle, 1993, 159-160.
33. RAFFOUL.W, PAGES.J-C, EGLOFF.D.V
Etude rétrospective de 18 cas de luxation trans-scapho-lunaire du carpe ;
Swiss Meeting . 1997.

34. SCHERENBERG.F.

Etude anatomo-radiologique des fractures du scaphoïde.

Rev. Chir. Orthop. 1984, 70(supp 2) : 55-63.

35. RAILHAC J.J, MANSAT M, MANSAT CH., PUTOIS J.

Exploration radiologique des traumatismes du poignet.

EMC, (Paris), 31020 A 10, 10-1984.

36. X Demondion, N Boutry, C Khalil et A Cotton

Plain radiographs of the wrist and hand

J Radiol 2008;89:640-53

37. Blum A, Walter F, Payafar A, Witte Y, Ludig T, Roland J.

Radiography of the upper limb revisited: the shoulder and the wrist.

J Radiol 2001;82:355-69; quiz 371-372.

38. Greenspan A.

Orthopedic imaging: a practical approach.

Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2004.

39. Zeitoun F, Dubert T, Frot B, Laredo JD.

Imaging of the wrist and of the hand: what is the best modality?.

J Radiol 2001;82:335-52;quiz 353-354.

40. Norman A, Nelson J, Green S.

Fractures of the hook of hamate: radiographic signs.

Radiology 1985;154:49-53.

41. Bianchi S, Abdelwahab IF, Federici E.

Unilateral os hamuli proprium simulating a fracture of the hook of the hamate: a case report.

Bull Hosp Jt Dis Orthop Inst.1990 Fall;50:205-8.

42. Gilula LA.

Carpal injuries: analytic approach and case exercises.

AJR Am J Roentgenol 1979;133:503-17.

43. Drapé JL, Leblevec G, Godefroy D, Pessis E, Moutounet L, Chevrot A.

Imagerie normale du poignet et de la main.

Radiographies,arthrographie, échographie. Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), Radiodiagnostic. Squelette normal, 30-320-A-10, 1999, 1-23.

44. Yang Z, Mann FA, Gilula LA, Haerr C, Larsen CF.

Scaphopisocapitate alignment: criterion to establish a neutral lateral view of the wrist.

Radiology 1997;205:865-9.

45. Smith DK, Gilula LA, Amadio PC.

Dorsal lunate tilt (DISI configuration):sign of scaphoid fracture displacement.

Radiology 1990;176:497-9.

46. Glaude EL, Bacqueville E, Fontaine C, Cotten A.

Traumatismes du membre supérieur. in : Imagerie musculosquelettique.

Pathologiesgénérales. A Cotten éditeur. Masson 2005:587-655.

47. Tiel-van Buul MM, van Beek EJ.

Value of MR imaging in the detection of occult scaphoid fractures.

Radiology 1998;206:291-2.

48. Abbitt PL, Riddervold HO.

The carpal tunnel view: helpful adjuvant for unrecognized fractures of the carpus.

Skeletal Radiol 1987;16:45-7.

49. Inoue et Kuwahata. Y.

Management of acute perilunate dislocations without fracture of the scaphoid.

Journal of hand surg.

(British and European Volume, 1997) 22B, n°5, 647-652.

50. Zine Filali. N.

Les luxations péri-lunaires du carpe (A propos de 6 cas).

Thèse de médecine, Rabat, n°61, 2006.

51. Martinage A, T. Balaguer, B. Chignon-Sicard, M.-C. Monteil, N. Dréant, E.

Lebreton.

Luxations et fractures-luxations périlunaires du carpe, étude rétrospective d'une série de 14 cas.

Chirurgie de la main 27 (2008) 31-39.

52 Laporte M, et al. Luxations et fractures-luxations périlunaires du carpe, étude rétrospective d'une série de 17 cas. Chir Main (2012), doi:10.1016/j.main.2012.01.010

53. SAFAR.PH.

Les luxations péri-lunaires du carpe.

Communication GEM. 1986.

54. SCOTT.H, KOZIN. MD.

Perilunate injuries : Diagnosis and treatment American academy of orthop. Surg.

1998, March/April. Vol: 6, n°2.

55. SUCJ, CHANG. MC., LIU. Y., LO. WH.

Lunate and perilunate dislocation.

Chung Hua. 1. Hsueh Tsa Chih (Taipei) 1996 nov., 58(5) : 348-354.

57. INOUE.G., IMAEDA.T.

Management of trans-scaphoid perilunate dislocations. Herbert screw

Fixation, ligamentous repair and early wrist mobilization.

Arch. 011 hop. Trauma. Surg. 1997; 116(6-7) : 338-340.

58. WEIL WM., SLADE JF., TRUMBLE TE.

Open and arthroscopic treatment of perilunate injuries.

Clin Orthop 2006; 445: 120-133.

59. ADKINSON. JW., CHAPMAN. MW.

Treatment of acute lunate and perilunate dislocations.

Clin. Orthop. 1982, 164, 199-207.

60. Panting A, Lamb D, Noble J et al.

Dislocations of the lunate with and without fracture of the scaphoid.

J Bone J Surg 1984 ; 66B : 391-5.

61.FISK.GR

An overview of injuries of the wrist.

clin.orthop,1980,149,137-144.

62.GERARD.Y,SEGAL.PH,BEDOUCHA.JS,VAILLE.J

luxations trans-scapho-retro-lunaires du carpe

REV.chir.ORTHOP,1976,62,Suppl.2,97-105

63.HAWKINS.L,TORKELSON.R

Trans-navicular-perilunar fracture-dislocations of the wrist.

j.BONE joint surg(am),1974,56,1087

64. MELONE CP. JR., MURPHY MS., RASKIN KB.

Perilunate injuries. Repair by dual dorsal and volar approaches.

Hand. Clin. 2000, Aug, 16(3): 439-448.

65. Herzberg G, Forissier D.

Acute dorsal trans-scaphoid perilunate fracture-dislocations : medium-term results.

J Hand Surg [Br] 2002 ; 27 : 498-502

66. Tubiana R.

Chirurgie de la main. Tome 1.

Paris, Masson, 1984 : 166-71.

67. Park MJ, Ahn JH.

Arthroscopically assisted reduction and percutaneous fixation of dorsal perilunate dislocations and fracture-dislocations.

Arthroscopy 2005 ; 21 : 1153.

68. RUSSE O.

Une technique éprouvée pour les pseudarthroses du scaphoïde.

Hefte Unfalheil, 1964, 79, 1-76.

69. HERZBERG G.

Fractures et pseudarthroses du scaphoïde carpien.

Rev. Chir. Orthop. 1988, 74 : 711-713.

70. FENTON RL (1956)

The naviculo-capitate fracture syndrome.

J Bone Joint Surg Am 38: 681-684.

71 .L. Ameziane *, A. Marzouki, S.-M. Souhail, A. Daoudi, O. Agoumi

Le syndrome de Fenton ou fracture scaphocapitale (à propos d'un cas)

Fenton's syndrome (a case report)

72. JONES GB (1955)

An unusual fracture-dislocation of the carpus.

J Bone Joint Surg [Br] 37:146-147.

73. MASMÉJEAN E, COGNET JM (2001).

Luxation bipolaire de l'avant-bras : luxation du coude et luxation rétrolunaire du carpe.

Rev Chir Orthop 87 : 499-502.

74. VANCE BM, GELBERMAN RH, EVANS EF (1980)

Scaphocapitate fractures.

J Bone Joint Surg [Am] 62A :271-6.

75.M.F. Amar *, D. Loudyi, B. Chbani, A. Bennani, F. Boutayeb

Luxation trans-scapholunaire antérieure du carpe. À propos d'un cas

Chirurgie de la main 28 (2009) 374-377

76. WODECKI P, GUIGUI P, MASMEJEAN E (2002)

Luxation transscaphocapitale antélunaire du carpe : une

nouvelle variété, une nouvelle approche. Chir Main 21,2:143-147.

77. MASMÉJEAN EH, ROMANO S, SAFFAR PH (1998)
Palmar perilunate fracture dislocation of the carpus.
J Hand Surg [Br] 23B2 : 264-5.
78. INOUE G., SHIONOY AK.
Late treatment of unreduced perilunate dislocations.
Journal of Hand Surg. (British and European Volume, 1999) L 24B, n02, 221-225.
79. ALLIEU Y., BENICHOU M.
Séquelles des traumatismes du carpe.
EMC. (paris), 14046 FIO, 4-1989.
80. Rettig ME, Raskin KB.
Long-term assessment of proximal row carpectomy for chronic perilunate dislocations.
J Hand Surg [Am] 1999 ; 24 : 1231-6.
81. Hildebrand KA, Ross DC, Patterson SD, Roth JH, Mac Dermid JC, King GJ.
Dorsal perilunate dislocations and fracture-dislocations : questionnaire, clinical, and radiographic evaluation.
J Hand Surg [Am] 2000 ; 25 : 1069-79.
82. Trumble T, Verheyden J.
Treatment of isolated perilunate and lunate.
Dislocations with combined dorsal and volar approach and intraosseous cerclage wire.
J Hand Surg Am 2004;29(3):412-7.
83. Sotereanos DG, Mitsionis GJ, Giannakopoulos PN, Tomaino MM, Herndon JH.
Perilunate dislocation and fracture dislocation: A critical analysis of the volardorsal approach.
J Hand Surg Am 1997;22(1):49-56.
84. Lutz M, Arora R, Kammerlander C, Gabl M, Pechlaner S. Stabilization of perilunate and transscaphoid perilunate fracture-dislocations via a combined palmar and dorsal approach. Oper Orthop Traumatol ;21:2009442-58.

85. Forli A, Courvoisier A, Wimsey S, Corcella D, Moutet F.
Perilunate dislocations and transscaphoid perilunate fracture-dislocations: a retrospective study with minimum ten-year follow-up. *J Hand Surg [Am]* 2010;35(1):62-8.
86. MINAMI A., KANEDA K.
Repair and reconstruction of scapholunate interosseous ligament in lunate and perilunate dislocations.
J Hand Surg (Am) 1993 Nov, n18 (6): 1099-1106.
87. WATSON H., OTTONI L., PITTS E.C., HANDAL A.G.
Rotary subluxation of the scaphoid: a spectrum of instability.
J Hand Surg (Br)., 1993, 18(B), 1:62-64.40.
88. TALEISNIK J.
CUIT and concepts review: carpal instability.
J Bone Joint Surgery. 1988; 70 A: 1262-1268.
89. ALLIEU Y., BRAHIN B., BONNEL F., ASENIO G.
Déstabilisation du carpe par lésions ligamentaires et désaxations carpiennes d'adaptation.
Monographie du GEM nO 12. Le poignet : 151-157.
90. GREEN DP., O'BRIENT ET.
Classification and management of carpal dislocations.
Clin Orthop 1980 Jun, (149): 55-72.
91. GREEN DP., O'BRIENT ET.
Open reduction of carpal dislocations: Indication and operative techniques.
J Hand Surg., 1978 May. 3(3) / 250-265
92. WITVOET J., ALLIEU Y.
Lésions traumatiques fraîches du semi-lunaire.
Rev Chir Orthop 1973, 59 suppl. 1 : 98-125.

93. Campbell R, Lance E, Yeoh C.
Lunate and perilunar dislocation.
J Bone J Surg 1964 ; 46B : 55-72.

94. Garcia-Elias M, Irisarri C, Henriquez A et al.
Luxation périlunaire du carpe.
Ann Chir Main 1986 ; 5 : 281-7.