

ANALYSE RADIOLOGIQUE POST OPERATOIRE DES FRACTURES DE L'extremite DISTALE DU RADIUS TRAITÉES PAR L'EMBROCHAGE INTRA FOCAL TYPE KAPANDJI : A PROPOS DE 75 CAS

Kacimi Alaoui EM ; Abid H ; Elidrissi M ; Elibrahimi A ; Elmrini A

Service de Chirurgie Ostéoarticulaire B4, CHU Hassan II – Fès- Maroc

Auteur Correspondant : Nom et prénom : KACIMI ALAOUI ELMEHDI

Abstract :

Le poignet est une région anatomique comprenant les articulations radiocarpienne et radio-ulnaire distale. Il correspond à l'extrémité distale des deux os de l'avant-bras liés entre eux comme un véritable cadre antébrachial. Ces articulations permettent l'orientation de la main dans l'espace (associées à la médio-carpienne). Le radius distal est au centre des systèmes et sa fracture en fonction de la forme anatomopathologique entraîne un retentissement fonctionnel sur les secteurs de flexions dorsale et palmaire et/ou sur la pronosupination. La fracture de l'extrémité distale du radius représente 10 à 15 % des fractures vues en urgence.

Les radiographies simples, pré et post opératoires réalisées en milieu hospitalier permettent l'analyse des fractures de l'extrémité distale du radius. Le diagnostic de la fracture est en général facile. Le but du traitement chirurgical est de réduire le plus anatomiquement possible la fracture et de la maintenir en diminuant au maximum les risques de déplacement secondaire. Le brochage intra-focal selon la technique décrite par Kapandji en 1976 est resté la méthode la plus utilisée. Notre étude rétrospective a pour but d'analyser les critères de réductions radiologiques sur les clichés radiographiques post opératoires des fractures de l'extrémité distale du radius traitées par l'embrochage intra-focale décrit par Kapandji. Durant cette période, on a répertorié 118 dossiers de patients opérés pour fracture de l'extrémité inférieure du radius. Au total 75 dossiers ont été retenus. Tous les patients ont bénéficié d'une radiographie de Face et de Profil en pré et en post opératoire. Aucune TDM n'a été réalisée dans notre série de cas. L'analyse clinico-radiologique comprenait la recherche de complications, la mesure des amplitudes articulaires, l'évaluation du score du DASH et du Score de Green et de O'Brien. La classification adoptée est celle de Castaing reprise et complétée par Grumillier. L'âge des patients variait entre 18 et 82 ans avec une moyenne de 50 ans. L'étiologie la plus fréquente était la chute simple sur le poignet en hyperextension. Nous avons distingué quatre groupes de fractures distales du radius à bascule postérieure. L'ablation du matériel d'ostéosynthèse a été réalisée dans un délai moyen de 7 semaines. La rééducation a été réalisée chez tous les patients dès l'ablation du plâtre. Le Quick DASHE Score était en moyen de 30,5 avec des extrêmes compris entre 25 et 50. L'index radio-ulanire : variait entre +4 mm et - 4mm avec une moyenne de 0 mm. La pente de la glène radiale de Face variait entre 10° et 25° avec une moyenne de 21.5°. La pente de la glène radiale de Profil variait entre 0° et 19°, sa valeur moyenne est de 8°. Les résultats obtenus semblent confirmer que cette technique permet un maintien de la réduction initiale plus fiable dans les six premières semaines en particulier. Elle permet donc une amélioration notable de la stabilité postopératoire à moyen terme et une diminution du raccourcissement (tassement) radial à long terme en conservant les avantages d'une technique percutanée facilement reproductible et peu délétère.

Mots clés : Radius, embrochage, Kapandji

Date of Submission: 02-02-2021

Date of Acceptance: 16-02-2021

I. Introduction

Le poignet est une région anatomique comprenant les articulations radiocarpienne et radio-ulnaire distale. Il correspond à l'extrémité distale des deux os de l'avant-bras liés entre eux comme un véritable cadre antébrachial. Ces articulations permettent l'orientation de la main dans l'espace (associées à la médio-carpienne). Le radius distal est au centre des systèmes et sa fracture en fonction de la forme anatomopathologique entraîne un retentissement fonctionnel sur les secteurs de flexions dorsale et palmaire et/ou sur la pronosupination.

La fracture de l'extrémité distale du radius représente 10 à 15 % des fractures vues en urgence [1]. Considérée il y a peu de temps comme bénigne, elle pose de nombreux problèmes régulièrement débattus au fil des études anatomiques, radiologiques et cliniques. Elle est classiquement l'apanage des femmes âgées ostéoporotiques, mais actuellement elle intéresse de plus en plus le sujet jeune actif. Elle est rarement isolée et s'associe souvent à des lésions ulnaires ou carpiennes transformant cette lésion osseuse en un traumatisme plus complexe.

Les radiographies simples, pré et post opératoires réalisées en milieu hospitalier permettent l'analyse des fractures de l'extrémité distale du radius. Le diagnostic de la fracture est en général facile. Si un doute subsiste, il peut être utile de faire appel à des clichés de trois quarts ou à des tomographies. Les radiographies statiques permettent d'analyser la direction du déplacement, son importance, et de mesurer la bascule dans les plans frontal et sagittal, ainsi que le raccourcissement radial.

Des incidences controlatérales de face et de profil faites dans les mêmes conditions sont utiles pour apprécier la morphologie de l'extrémité distale du radius, les rapports radio-ulnaires distaux et pour servir de base au contrôle de la restitution anatomique après réduction.

Il est difficile d'énoncer des indications précises car les moyens thérapeutiques sont nombreux et le choix du traitement dépend de très nombreux éléments, difficiles à hiérarchiser. L'âge du patient, les caractéristiques anatomiques de la fracture, la qualité de l'os, les lésions ou les pathologies associées, la demande du patient dans sa vie quotidienne, et enfin, les habitudes du chirurgien lui feront préférer une technique à une autre.[2]

Le but du traitement chirurgical est de réduire le plus anatomiquement possible la fracture et de la maintenir en diminuant au maximum les risques de déplacement secondaire.

Le brochage intra-focal selon la technique décrite par Kapandji [3] en 1976 est resté la méthode la plus utilisée. En effet, il a proposé de faire pénétrer les broches par le trait de fracture, permettant ainsi d'obtenir de véritables « butées mécaniques externe et postérieure », empêchant le fragment épiphysaire de basculer, même en l'absence de contention complémentaire.

Notre étude rétrospective a pour but d'analyser les critères de réductions radiologiques sur les clichés radiographiques post opératoires des fractures de l'extrémité distale du radius traitées par l'embrochage intra-focale décrit par Kapandji.

II. Patients & Methodes :

L'étude rétrospective que nous rapportons dans ce travail a été réalisée au sein du service de Chirurgie ostéoarticulaire B4 du CHU Hassan II – Fès. L'analyse des dossiers a intéressé les patients ayant présenté au moins une fracture de l'extrémité distale du radius traitée par l'embrochage intra-focale décrit par Kapandji entre la période allant de Janvier 2017 jusqu'au Mars 2021. Durant cette période, on a répertorié 118 dossiers de patients opérés pour fracture de l'extrémité inférieure du radius. Les dossiers des fractures de l'extrémité distale du radius chez les patients moins de 18 ans, les dossiers des patients qui ont eu un traitement orthopédique, ainsi que ceux qui ont eu un traitement chirurgical autre que celui de l'embrochage décrit par KAPANDJI et les patients dont les dossiers étaient considérés comme incomplets ont été exclus de l'étude. Au total 75 dossiers ont été retenus. Tous les patients ont bénéficié d'une radiographie de Face et de Profil en pré et en post opératoire. Aucune TDM n'a été réalisée dans notre série de cas. L'analyse clinico-radiologique comprenait la recherche de complications, la mesure des amplitudes articulaires, l'évaluation du score du DASH et du Score de Green et de O'Brien. La classification adoptée est celle de Castaing reprise et complétée par Grumillier. La saisie et l'analyse des données ont été faites par les logiciels : Excel et Epi Info 7.2.2.

III. Resultats :

- L'âge des patients variait entre 18 et 82 ans avec une moyenne de 50 ans,
- La tranche d'âge qui était la plus touchée est celle comprise entre 40 et 65 ans,
- Le sexe féminin était légèrement prédominant,
- L'étiologie la plus fréquente était la chute simple sur le poignet en hyperextension avec un pourcentage avoisinant les 56%, suivie par les accidents de la voie publique,
- Le côté droit (côté dominant pour la plupart de nos patients) était le côté le plus touché avec un pourcentage de 64%,
- Nous avons distingué quatre groupes de fractures distales du radius à bascule postérieure :
 - ** Fractures extra-articulaires :
 - avec fracture du processus styloïde ulnaire : fracture de Gérard-Marchand (GM),
 - sans fracture du processus styloïde ulnaire : fracture de Pouteau-Colles (PC) ;

**** Fractures articulaires :**

- simples : fracture avec fragment postéro-médial (FPM),
 - complexes : fractures articulaires en T (sagittal et/ou frontal).
- Les fractures extra-articulaires type Pouteau-Colles étaient les fractures les plus retrouvées : 50 cas,
- L'embrochage intra focale associant 3 broches de type Kapandji a été sollicité dans tous les fractures extra-articulaires de notre série, l'embrochage mixte (embrochage de type Kapandji associant une ou plusieurs broches) a été sollicité dans les fractures articulaires.
- En post opératoire :
- * Le délai postopératoire de sortie des patients était en moyenne de 2,0 jours (1-4 jours),
 - * Tous les poignets ont été immobilisés systématiquement par une attelle plâtrée pendant 20 jours en moyenne,
 - * L'ablation du matériel d'ostéosynthèse a été réalisée dans un délai moyen de 7 semaines,
 - * La rééducation a été réalisée chez tous les patients dès l'ablation du plâtre,
 - * 87.5 % des poignets opérés sont totalement indolores avec une force de préhension complète, permettant la reprise de l'activité antérieure sans modifications.
 - * La réadaptation fonctionnelle est particulièrement rapide et spectaculaire puisque la récupération d'une gestualité courante est observée dans la moitié des cas avant le 15^{ème} jour.
 - * Les activités antérieures ont été reprises sans modification dans 95 % des cas , avant la sixième semaine pour la moitié des malades et pour 90 % avant le deuxième mois .
 - * On pourra en particulier noter qu'à la sixième semaine, c'est à dire lorsque la fracture est solide : 90 % des patients ont retrouvé une gestualité courante ,45 % des malades opérés ont repris une activité sans modification par rapport à l'état antérieur ,45 % des manuels puissants reprennent le travail.
 - * La cotation subjective laisse donc apparaître : 28% de très bons, 45% de bons résultats 20% de moyens et 7% mauvais résultats.
 - Résultat au Quick DASHE Score moyen : 30,5 avec des extrêmes compris entre 25 et 50,
 - Résultat au Green et O'brien Excellent : 15 cas Bon : 45 cas Moyen : 11 cas Médiocre : 4cas
 - * La mobilité est cotée très bonne dans 55 % et bonne dans 21 % des cas contre moyens dans 14 % et 11 % mauvais résultats.
 - * Concernant les mobilités actives comparatives :
 - La flexion active moyenne est de 64,1° (29-87°). Médiane : 66,5°. Elle correspond en moyenne à 85,8% (37,3-100%) de la flexion active Controlatérale.
 - Le déficit moyen de flexion par rapport au côté controlatéral est de 12,5° (0-55°). Médiane : 14°.
 - L'extension active moyenne est de 61,3° (35-85°). Elle correspond en moyenne à 85,7% (50-150%) de l'extension active Controlatérale. Le déficit moyen d'extension par rapport au côté controlatéral est de 9,6° (-19 - 42°).
 - La pronation active moyenne est de 81,2° (60-90°). Elle correspond en moyenne à 97,3 % (87,5 – 102,2%) de la pronation active controlatérale. Le déficit moyen de pronation par rapport au côté controlatéral est de 1,5° (-4 - 10°).
 - La supination active moyenne est de 84,7° (49 - 90°). Elle correspond en moyenne à 94,59 (57,8 – 120,6%) de la supination active controlatérale. Le déficit moyen de supination par rapport au côté controlatéral est de 4,1° (-20 - 35°).
 - L'inclinaison radiale active moyenne est de 15,5° (2-31°). Elle correspond en moyenne à 95,6% (48-250%) de l'inclinaison radiale active controlatérale. Le déficit moyen d'inclinaison radiale par rapport au côté controlatéral est de 1,5° (-10 - 12°).
 - L'inclinaison palmaire active moyenne est de 33,4° (14 - 49°). Elle correspond en moyenne à 89,6% (65,2 - 144,1%) de l'inclinaison palmaire active controlatérale. Le déficit moyen d'inclinaison palmaire par rapport au côté controlatéral est de 5,1° (-11 - 20°).
- Nous avons analysé les critères de réduction sur les radiographies de Face et de Profil en postopératoires immédiat et après l'ablation des broches (voir tableau récapitulatif) :
- En post postopératoires immédiat :
 - * La pente de la glène radiale de Face : variait entre 10° et 25° avec une moyenne de 21,49°.
 - * La pente de la glène radiale de Profil : variait entre 0° et 14°, sa valeur moyenne est de 8,28 °.
 - * L'index radio-ulnaire : variait entre +4 mm et - 4mm avec une moyenne de -0,13 mm.

■ En post postopératoires immédiat :

* La pente de la glène radiale de Face :

variait entre 10° et 25° avec une moyenne de 21.34° avec un résultat BON.

* La pente de la glène radiale de Profil :

variait entre 0° et 14°, sa valeur moyenne est de 8,66 ° avec un résultat TRES BON .

* L'index radio-ulnaire :

variait entre +4 mm et - 4mm avec une moyenne de -0,41 mm dans notre série avec un résultat jugé BON.

* Marche d'escalier sur les clichés de Face et de Profil : 17 patients soit 22,6 % avaient une marche d'escalier articulaire sur leurs clichés de Face et de Profil en postopératoire.

- Concernant les complications : nous avons relevé 3 cas de cal vicieux, un cas de migration de broches, 2 cas de déplacement secondaire et un cas de paresthésie de la face dorsale de la main rentrant dans le cadre du syndrome d'irritation de la branche sensitive du nerf radial.

Tableau récapitulatif des observations

AVP : accident de la voie publique – IFT : impotence fonctionnelle totale – GM : Gérard Marchant
 PRF : pente radiale de Face – PRP : pente radiale de Profil – IRC : index radio-cubital

Patients	Age	Sexe	Etiologie	Côté atteint	Fracture articulaire ou non		Type	Traitement	Evolution
					Clinique				
1	53	F	Chite	G	notreffTouidem	EXTRA ardoctine	TYE E12	gr. intracortical type k	SM PLE
2	61	F	Chite	D	notreffTouidem	EXTRA ardoctine + enclenchement	GM	poilage type K4V4	ARTHROSE
3	31	F	AVP	D	notreffTouidem	EXTRA ardoctine	TYE E12	poilage type K4V4	SM PLE
4	45	F	chite	D	notreffTouidem	Arcté bre	4-tissot scapulo	capsule de ombrocl	SM PLE
5	66	F	chite	D	notreffTouidem	EXTRA ardoctine	TYE E12	poilage type kage	SM PLE
6	24	H	AT	D	notreffTouidem	EXTRA ardoctine	TYE E12	poilage type kage	SM PLE
7	56	H	AVP	G	notreffTouidem	EXTRA ardoctine	TYE E9-D	poilage type kage	SM PLE
8	60	F	chite	D	notreffTouidem	EXTRA ardoctine	TYE E12	poilage type kage	SM PLE
9	66	H	chite	D	notreffTouidem	Arcté bre	type 34	poilage type kage	SM PLE
10	55	F	chite	D	notreffTouidem	EXTRA ardoctine	type 5	poilage type kage	SM PLE
11	68	F	chite	G	notreffTouidem	EXTRA ardoctine	TYE E9-D	poilage type kage	SM PLE
12	61	H	AVP	D	notreffTouidem	EXTRA ardoctine	TYE E12	poilage type kage	SM PLE
13	68	F	chite	D	notreffTouidem	EXTRA ardoctine	TYE E9-D	Embocilage m ktr	SM PLE
14	60	H	AVP	G	notreffTouidem	EXTRA ardoctine	TYE E12	poilage type K4V4	SM PLE
15	61	H	AT	G	notreffTouidem	EXTRA ardoctine	TYE E12	poilage type K4V4	SM PLE
16	61	F	chite	D	notreffTouidem	EXTRA ardoctine	TYE E12	poilage type K4V4	SM PLE
17	62	F	chite	D	notreffTouidem	EXTRA ardoctine	TYE E12	poilage type K4V4	Calvéreux
18	61	H	chite	D	notreffTouidem	EXTRA ardoctine	TYE E12	poilage type K4V4	SM PLE
19	40	H	chite	G	notreffTouidem	EXTRA ardoctine	TYE E12	poilage type K4V4	SM PLE
20	51	H	AVP	D	notreffTouidem	EXTRA ardoctine	TYE E12	poilage type K4V4	SM PLE
21	25	H	AT	D	notreffTouidem	EXTRA ardoctine	TYE E12	poilage type K4V4	SM PLE
22	45	H	AVP	D	notreffTouidem	EXTRA ardoctine	TYE E12	poilage type K4V4	SM PLE
23	58	F	chite	G	notreffTouidem	EXTRA ardoctine	TYE E9-D	poilage type K4V4	ARTHROSE
24	71	H	AVP	G	notreffTouidem	EXTRA ardoctine	TYE E12	poilage type K4V4	Calvéreux
25	61	H	AVP	D	notreffTouidem	EXTRA ardoctine	TYE E12	poilage type K4V4	SM PLE
26	27	H	AT	G	notreffTouidem	EXTRA ardoctine	TYE E12	poilage type K4V4	SM PLE
27	64	H	AVP	D	notreffTouidem	EXTRA ardoctine	TYE E12	poilage type K4V4	SM PLE

Radiographie post opératoire sans radiobloc				Radiographie après ablation de broches			
PRF	PPP	RC	P4M30RF	PPP	RC		
28	35	F	chule	0	oudeurFT+0eiden	EXTI0a articulaire	TYPE 12
29	57	F	chule	0	oudeurFT+0eiden	EXTI0a articulaire	TYPE 12
30	66	F	AVP	0	oudeurFT+0eiden	EXTI0a articulaire	TYPE 12
31	73	F	chule	0G	oudeurFT+0eiden	EXTI0a articulaire	TYPE 12
32	57	F	chule	G	oudeurFT+0eiden	EXTI0a articulaire	TYPE 12
33	55	F	chule	G	oudeurFT+0eiden	EXTI0a articulaire	TYPE 12
34	68	F	chule	G	oudeurFT+0eiden	EXTI0a articulaire	TYPE 12
35	38	H	AT	0	oudeurFT+0eiden	EXTI0a articulaire	TYPE 12
36	68	H	chule	0	oudeurFT+0eiden	EXTI0a articulaire	TYPE 12
37	61	F	chule	0	oudeurFT+0eiden	EXTI0a articulaire	TYPE 12
38	54	F	AVP	0	oudeurFT+0eiden	EXTI0a articulaire	TYPE 12
39	24	H	AVP	0	oudeurFT+0eiden	EXTI0a articulaire	TYPE 12
40	68	F	chule	G	oudeurFT+0eiden	EXTI0a articulaire	TYPE 12
41	60	H	AVP	G	oudeurFT+0eiden	EXTI0a articulaire	TYPE 12
42	67	F	chule	0	oudeurFT+0eiden	EXTI0a articulaire	TYPE 12
43	58	F	chule	0	oudeurFT+0eiden	Articulaire	TYPE 12
44	25	H	AVP	G	oudeurFT+0eiden	extremite	GM
45	61	F	chule	0	oudeurFT+0eiden	EXTI0a articulaire	TYPE 12
46	21	H	AVP	0	oudeurFT+0eiden	EXTI0a articulaire	Type 3-4
47	51	H	AVP	G	oudeurFT+0eiden	EXTI0a articulaire	TYPE 12
48	25	H	AT	0	oudeurFT+0eiden	EXTI0a articulaire	TYPE 12
49	45	F	AVP	0	oudeurFT+0eiden	EXTI0a articulaire	TYPE 12
50	75	F	chule	G	oudeurFT+0eiden	EXTI0a articulaire	TYPE 12
51	63	F	chule	0G	oudeurFT+0eiden	EXTI0a articulaire	TYPE 12
52	48	F	AVP	0	oudeurFT+0eiden	EXTI0a articulaire	TYPE 12
53	56	F	chule	0	oudeurFT+0eiden	EXTI0a articulaire	Type 3-4

odrage qpe KAP A	RAIDEUR	21	7	0	20	7	54	63	F	chub	G	osteurifl T40eidan	EXTAArAcolaire	TYE12
odrage qpe KAP A	Physie box dorsale	20	2	-1	20	2	55	37	F	chub	0	osteurifl T40eidan	EXTAArAcolaire	TYE12
odrage qpe KAP A	Calvexuk	25	0	0	25	0	56	48	F	AT	0	osteurifl T40eidan	EXTAArAcolaire	TYE12
odrage qpe KAP A	SMPLE	28	9	0	28	9	57	65	II	chub	0	osteurifl T40eidan	EXTAArAcolaire	TYE12
odrage qpe KAP A	SMPLE	22	8	-2	22	8	58	66	F	APP	0	osteurifl T40eidan	EXTAArAcolaire	TYE12
Endrochage mde	SMPLE	23	2	0	23	2	59	57	F	APP	G	osteurifl T40eidan	EXTAArAcolaire	TYE12
odrage qpe KAP A	SMPLE	23	0	-2	23	11	60	44	II	APP	0	osteurifl T40eidan	EXTAArAcolaire	TYE12
odrage qpe KAP A	SMPLE	22	7	0	22	8	61	38	F	chub	G	osteurifl T40eidan	EXTAArAcolaire	TYE12
odrage qpe KAP A	SMPLE	6	8	-2	6	8	62	66	F	chub	G	osteurifl T40eidan	EXTAArAcolaire	TYE12
odrage qpe KAP A	Physie scapulo lura	24	8	-4	25	7	63	64	II	chub	G	osteurifl T40eidan	EXTAArAcolaire	TYE12
odrage qpe KAP A	SMPLE	21	11	0	21	10	64	38	II	chub	0	osteurifl T40eidan	ArAcolaire	TYE12
KOUH artoise fl	SMPLE	8	7	-2	8	8	65	20	F	APP	0	osteurifl T40eidan	ArAcolaire	GM
odrage qpe KAP A	SMPLE	22	7	0	22	6	66	33	II	chub	G	osteurifl T40eidan	EXTAArAcolaire	TYE12
odrage qpe KAP A	SMPLE	8	9	-2	8	10	67	21	F	APP	0	osteurifl T40eidan	EXTAArAcolaire	qpe 3-4
odrage qpe KAP A	C BENTSEON K	22	11	-3	22	10	68	57	F	APP	0	osteurifl T40eidan	EXTAArAcolaire	TYE12
odrage qpe KAP A	SMPLE	26	3	-3	25	5	69	28	II	APP	0	osteurifl T40eidan	EXTAArAcolaire	TYE12
odrage qpe KAP A	SMPLE	68	147	2	8	6	70	28	F	AT	0	osteurifl T40eidan	EXTAArAcolaire	TYE12
odrage qpe KAP A	SMPLE	20	9	0	21	10	71	49	F	chub	G	osteurifl T40eidan	EXTAArAcolaire	TYE12
odrage qpe KAP A	SMPLE	8	8	2	8	9	72	73	II	chub	G	osteurifl T40eidan	EXTAArAcolaire	TYE12
odrage qpe KAP A	IN ECTON	24	0	4	23	11	73	56	F	APP	0	osteurifl T40eidan	EXTAArAcolaire	TYE12
odrage qpe KAP A	SMPLE	24	4	0	24	12	74	40	F	chub	0	osteurifl T40eidan	EXTAArAcolaire	TYE12
AP AM Dheimbocleasis scapulo lura	SMPLE	20	0	1	65	10	75	34	F	APP	0	osteurifl T40eidan	EXTAArAcolaire	TYE12
odrage qpe KAP A	SMPLE	22	11	0	20	10		33	F	Chub	0	osteurifl T40eidan	EXTAArAcolaire	qpe 3-4
odrage qpe KAP A	SMPLE	6	8	-2	6	9		34	F	APP	G	osteurifl T40eidan	EXTAArAcolaire	TYE12

Indicateur KAP/AMC	SAMPLE	26	7	-2	23	8	-2
Indicateur KAP/AC/EN/OSAL	SAMPLE	24	11	0	24	11	0
Indicateur KAP/PA	SAMPLE	22	7	0	23	9	0
Indicateur KAP/PA	SAMPLE	6	8	-2	6	9	-2
Indicateur KAP/PA	SAMPLE	24	8	-2	24	9	-2
Indicateur KAP/PA	SAMPLE	20	11	0	22	10	0
KUJH-artrose II	SAMPLE	8	7	-2	8	8	-2
Indicateur KAP/PA	SAMPLE	22	7	0	22	8	0
Indicateur KAP/PA	SAMPLE	6	9	-2	6	10	-2
Indicateur KAP/AC/EN/OSAL	SAMPLE	22	11	-3	22	11	-3
Endroctangente	SAMPLE	24	3	3	24	5	3
Indicateur KAP/PA	SAMPLE	26	9	-2	26	9	-2
Indicateur KAP/PA	SAMPLE	1	9	0	1	9	0
Indicateur KAP/AMC/vent	SAMPLE	8	8	2	8	8	1
Indicateur KAP/PA	INTEROM	24	0	3	24	10	3
Indicateur KAP/PA	SAMPLE	23	11	0	22	11	0
Indicateur KAP/PAstis scapulo	SAMPLE	24	0	1	23	10	1
Indicateur KAP/PA	SAMPLE	21	11	0	20	11	0
Indicateur KAP/PA	SAMPLE	20	8	-1	8	11	-1
Indicateur KAP/PA	SAMPLE	1	8	0	8	9	0
Indicateur KAP/AMC/vent/ETEND/EN/EN	SAMPLE	25	12	-2	25	11	-2
Indicateur KAP/AMC	SAMPLE	24	7	-2	26	8	-2
Moyenne		21,4906667	8,28933333	-0,13888889	21,34	8,66666667	-0,41333333



(a)



(b)



(c)

(a) : Photo clinique d'un poignet droit tuméfié et déformé en dos de fourchette
 (b) & (c) : Radiographies du poignet de Face et de Profil montrant une fracture extra articulaire de l'extrémité distale du radius à bascule postérieure avec un diastasis scapho-lunaire.



(d)



(e)

(d) & (e) : Radiographies de contrôle Face et Profil immédiat après l'embrochage intra-focale type Kapandji et mise en place d'une broche scapho-lunaire.



(f)



(g)

(f) & (g) : Radiographies de contrôle Face et Profil à 6 semaines



(h)



(i)

**(h) & (i) : Radiographies de contrôle Face et Profil après l'ablation des broches.
Notez la déminéralisation et l'amincissement des corticales évoquant le début de l'algodystrophie.**

IV. Discussion :

- L'âge dans la plupart des séries se rapproche de 60 ans. La moyenne d'âge dans notre série (50 ans) rejoint celle des séries de E.LENOBLE [5], TH.JUDET [6] et G.R.SENNWALD [7]. La jeunesse de la population marocaine explique l'âge jeune de notre série.
- Dans notre série la fracture de l'extrémité distale du radius était l'apanage de la femme âgée ostéoporotique qui présente de nombreux facteurs de risque de chute et qui chute à répétition ceci concorde avec les résultats des séries de : DESMANET [8], DELAITRE [9], LECESTRE [10]. Le patient jeune quant à lui pratiquant des activités mettant en jeu de hauts niveaux d'énergie (sport mécanique, ski) ou subissant un accident à haute énergie (AVP). Sa fracture est alors souvent complexe : fracture comminutive voire éclatement métaphysoépiphysaire nécessitant une ostéosynthèse le plus souvent par une plaque.
- Notre série ainsi que la majorité des séries de la littérature, T.FIKRY [11], L.KERBOULL [12] montrent que le coté dominant était le coté le plus affecté. Dans notre cas le coté droit était le plus touché.
- Les fractures par compression extension de Pouteau-Colles : CASTAING [13] souligne la fréquence du tassement postérieur créant un vide post-réductionnel. Le déplacement peut être postérieur pur, postéro-externe avec translation du coté radial ou axial. Les fractures à trait horizontal sont plus stables que les fractures à trait oblique vers le haut et vers l'arrière. Ce type fracturaire constitue 32.4% de la série de JUDET [14] et 48 % de la série d'EBLIN [15] dans notre série le taux des fractures de Pouteau colles s'élève à 50 %.
- L'analyse des radiographies de notre série de cas nous a permis de dégager trois sièges possibles du trait sus articulaires : fracture haute, intermédiaire et basse. Nous avons constaté que le trait intermédiaire est le plus fréquent (70%). Nous pensons que cette fréquence serait due à l'existence d'une zone de transition à la limite de l'épiphyse radiale rigidifiée par la tête ulnaire ainsi que l'existence de changement de courbure épiphyso-métaphysaire
- À partir de la radiographie simple de Face du poignet :
 - L'index radio-ulnaire ou variance ulnaire est le témoin du raccourcissement du radius qui accompagne la plupart des fractures de l'extrémité distale du radius. C'est un important indice de gravité. La variance ulnaire normale est négative (ulna plus courte que le radius de 0,9 mm en moyenne), avec un écart-type de 1,5 mm [16]). Herzberg G [17] et al admet une valeur normale ou acceptable jusqu'à 2 mm de variance positive. Dans notre série la moyenne de la variance ulnaire était 0 mm. D'après VICHARD [18] et MORTIER et coll [19], l'annulation ou l'inversion de la variance ulnaire suppose soit qu'il y a un tassement de l'épiphyse radiale, soit

une ascension globale de celle-ci. KAPANDJI [3], FRIOL [20] et DELATRE et coll [8], notent que l'inversion de la variance ulnaire est un signe radiologique qui signifie l'impaction épiphysaire radiale par tassement du spongieux, créant une "chambre" de raréfaction osseuse. Ainsi, la variance ulnaire évalue l'ascension qui résulte de la comminution totale ou postérieure et qui implique l'atteinte de l'articulation radio ulnaire distale.

▪ La pente de la glène radiale ou inclinaison frontale (coronale) : est l'angle compris entre la perpendiculaire au grand axe du radius et la ligne unissant la pointe du processus styloïde radial à l'extrémité médiale de la surface carpienne du radius. Sa valeur moyenne est de 22°. G. Herzberg [21] admet comme valeurs normales ou acceptables des chiffres compris entre 15° et 30°. Dans notre série la moyenne était 21.5°.

- À partir de la radiographie simple de Profil du poignet :

▪ La pente de la glène radiale de Profil ou pente sagittale : est l'angle compris entre une perpendiculaire à l'axe du radius et une droite unissant ses berges antérieure et postérieure de la facette lunarienne. Sa valeur moyenne est de 11° [22]. G. Herzberg [21] admet comme valeurs normales ou acceptable des chiffres compris entre 08° et 15°. À noter que la berge antérieure de l'extrémité distale du radius a une forme de « U » oblique (« larme » ou « tear drop » des anglo-saxons [22]). L'axe de ce « U » fait normalement un angle d'environ 70° par rapport à l'axe diaphysaire. Cette saillie est constante radiologiquement. Elle correspond au bord antérieur saillant de la facette lunarienne de l'extrémité distale du radius [23]. Ce repère radiologique à bien connaître peut être altéré en cas de fracture avec impaction ou subluxation antérieure. Dans notre série de cas la valeur moyenne de la pente de la glène radiale était de 8°.

Ces résultats radiologiques rejoignent ceux déjà publiés dans les techniques de brochages trans-styloïdiens purs qui semblent mieux prévenir le raccourcissement radial LENOBLE ET AL [24]. Ils correspondent aussi à ceux de DELATTRE ET AL. [8] Gravier [25] qui constataient moins d'hypo réduction à consolidation avec un brochage mixte.

- Concernant les complications : les cals vicieux compliquent un embrochage en cas de montage instable, de déplacement secondaire, de grande comminution ou de réduction insuffisante. Leur prévalence est variable dans la littérature ; elle est plus élevée en cas de traitement orthopédique [26]. La correction du cal vicieux intra articulaire est difficile à réaliser. KOZIN ET AL [27] a montré, dans une étude cadavérique, que le cal vicieux du radius distal est responsable du raccourcissement et diminution de l'inclinaison du radius. L'atteinte de la branche sensitive du nerf radial semble corrélée au type de traitement chirurgical. En effet, dans la littérature, lorsqu'un traitement orthopédique est réalisé, son taux de survenue est quasi nul [28]. Lorsqu'il s'agit d'un traitement par embrochage, son taux est plus élevé du fait de la localisation du point d'introduction des broches sur la zone d'émergence du nerf radial. Les auteurs proposent de réaliser une voie d'abord à ciel ouvert pour permettre l'introduction des broches en évitant la technique percutanée pure.

V. Conclusion :

Les fractures de l'extrémité distale du radius ont longtemps été considérées comme des lésions bénignes. Contre ce fait est la multiplicité des classifications qui sont le témoin de la difficulté d'évaluation de lésions déterminantes le pronostic. Il est maintenant admis que les séquelles fonctionnelles sont fréquentes et que le pronostic à long terme ne dépend pas uniquement de la qualité de réduction osseuse, mais principalement des lésions du secteur radio ulnaire inférieur. L'objectif de notre étude était d'évaluer la technique d'embrochage intra focal décrit par Kapanndji en analysant les critères de réduction des fractures de l'extrémité distale du radius sur les radiographies post opératoires immédiates et après l'ablation des broches.

Les résultats obtenus semblent confirmer que cette technique permet un maintien de la réduction initiale plus fiable dans les six premières semaines en particulier. Elle permet donc une amélioration notable de la stabilité postopératoire à moyen terme et une diminution du raccourcissement (tassement) radial à long terme en conservant les avantages d'une technique percutanée facilement reproductible et peu délabrante.

References

- [1]. Owen RA, Melton LJ, Johnson KA, Ilstrup DM, Riggs BL Incidence of Colles' fracture in a North American community. Am J Public Health 1982 ; 72 : 605-607
- [2]. Mann FA, Kang SW, Gilula LA Normal palmar tilt : is dorsal tilting really normal ? J Hand Surg 1992 ; 17B : 315-317
- [3]. KAPANDJI A. L'embrochage intra-focal des fractures de l'extrémité inférieure du radius dix ans après. Ann Chir Main, 1987, 6, 57-63
- [4]. Th.Judet;P.Piriou;E.de Thomasson. Traitement orthopédique des fractures de Pouteau colles selon R.Judet Fractures du radius distale (Cahier d'enseignement de la SOFCOT 1998)
- [5]. E.Lenoble. C.Dumontier. étude prospective comparative du brochage trans-styloïdien et intrafocal dans le traitement des fracctures de l'extrémité distale du radius. Fractures du radius distal de l'adulte (Cahier d'enseignement de la SOFCOT 1998)
- [6]. G.R. Sennwald , D. Della Santa La fracture instable du radius distal et son traitement : comparaison de trois méthodes reconnues : fixateur externe, embrochage centromédullaire et plaque AO. Chirurgie de la Main 2001 ; 20 : 218-25
- [7]. Desmanet, E. (1995). Osteosynthesis of the radius by flexible double pinning: functional treatment of distal radial fracture in 130 consecutive cases.Fractures of the distal radius. 1st ed. London: Martin Dunitz, 62-70.

- [8]. Delattre, O., Saillant, G., Lemoine, J., Benazet, J. P., & Roy-Camille, R. (1994). Réduction et synthèse par brochage des fractures du poignet: étude comparative entre la technique de Kapandji et la technique de Py. *Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur*, 80(2), 94-107.
- [9]. Lecestre, P., VEYA, K., Delplace, J., & Arnaout, A. (1988). Fractures de l'extrémité inférieure du radius traitées par la méthode de Kapandji. Analyse de 100 cas. In *Annales de chirurgie* (Vol. 42, No. 10, pp. 756-769). Elsevier.
- [10]. T.Fikry et all. Fractures métaphysaires du radius distal, embrochage de Kapandji ou de Py. *Annale de chirurgie de la main et du membre supérieure*. 17. N° : 1 1998
- [11]. L.Kerboull et all. Ostéosynthese par plaque des fractures marginale anterieure du radius distal Fracture du radius distal de l'adulte (Cahier d'enseignement de la SOFCOT 1998)
- [12]. CASTAING J : Fractures récentes de l'extrémité inférieure du radius. *Rev Chir Orthop*, 1964, 50, 581-696
- [13]. Th.Judet;P.Piriou;E.de Thomasson. Traitement orthopédique des fractures de Pouteau colles selon R.Judet Fractures du radius distale (Cahier d'enseignement de la SOFCOT 1998)
- [14]. M. Eblin et all. Brochage elastique selon la technique de Py dans les fractures du radius distal Fractures du radius distal de l'adulte (Cahier d'enseignement de la SOFCOT 1998)
- [15]. Schuind FA, Linscheid RL, An KN, Chao EY. A normal data base of posteroanterior roentgenographic measurements of the wrist. *J Bone Joint Surg Am* 1992;74:1418-29.
- [16]. Herzberg G. Acute distal radius fractures: PAF analysis. *J Wrist Surg* 2013;2:95-6.
- [17]. VICHARD. PU GAGNEUX. E, RIDOU X. P.E La place de l'ostéosynthese à la plaque console postérieure dans le traitement des fractures de l'extrémité inférieure du radius par compression extension. *Ann. Chir. Main*. 1994, 13: 87-100.
- [18]. MORTIER. J.P, BAUX. S, UHL. J.F, MIMOUN. M, NIOLE. B. 12 Importance du fragment postéro interne et son brochage spécifique dans les fractures de l'extrémité inférieure du radius. *Ann. Chir. Main*. 1983, 2, 3: 219-229
- [19]. FRIOL. J.P, CHAISE. F, GAISNE. E. 14 Les cals vicieux de l'extrémité inférieure du radius. *Ann. Chir*.1994, 48, 1: 82-87.
- [20]. G. Herzberg *, M. Burnier Radiological analysis of acute distal radius fractures and clinical outcomes *Hand Surgery and Rehabilitation* 35S (2016) S15-S23
- [21]. Medoff RJ. Essential radiographic evaluation for distal radius fractures. *Hand Clin* 2005;21:279-88.
- [22]. Andermahr J, Lozano-Calderon S, Trafton T, Crisco JJ, Ring D. The volar extension of the lunate facet of the distal radius: a quantitative anatomic study. *J Hand Surg Am* 2006;31:892-5.
- [23]. LENOBLE E, DUMONTIER C, GOUTALLIER D, APOIL A . Fracture of the distal radius. À prospective comparisonbetweentrans-styloïd and Kapandji fixations. *J Bone Joint Surg (Br)*, 1995, 77, 562-567.
- [24]. Gravier, R., Flecher, X., Parratte, S., Rapaie, P., & Argenson, J. N. (2006). Brochage mixte trans-styloïdien et intrafocal dans les fractures extra-articulaires en extension du radius distal: Étude prospective randomisée de la stabilité postopératoire comparativement au brochage intra-focal simple. *Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur*, 92(7), 657-662.
- [25]. Goubier, J. N., Zouaoui, S., & Saillant, G. (2001). Les complications des fractures du radius distal. *RevChirOrthopReparatrice*, 87, 118.
- [26]. : Kozin, S. H., & Wood, M. B. (1993). Early soft-tissue complications after distal radius fractures. *Instructional course lectures*, 42, 89.
- [27]. Frykman, G. (1967). Fracture of the Distal Radius Including Sequelae-Shoulder-Handfinger Syndrome, Disturbance in the Distal Radio-Ulnar Joint and Impairment of Nerve Function: A Clinical and Experimental Study. *Acta OrthopaedicaScandinavica*, 38(sup108), 1-61.