

---

# Intérêt de l'arthroscopie du poignet dans le traitement des fractures articulaires du ¼ inférieur du radius : à propos de 28 cas

---

C. MATHOULIN , H. JUDET

Institut de la main  
Clinique Jouvenet  
6 square Jouvenet  
75016 Paris

Correspondance :  
c.mathoulin@gsante.fr

---

## Résumé

Nous rapportons nos résultats du traitement des fractures articulaires assisté par arthroscopie du poignet.

Nous avons opéré 28 patients avec cette technique. Le délai moyen d'intervention était dans notre série de deux jours (entre 0 et 5 jours).

L'arthroscope était introduit par voie radio-carpienne. Il s'agissait toujours de fractures articulaires. La fixation faisait appel à des broches, associées dans 4 cas à une plaque antérieure. L'exploration arthroscopique a permis de retrouver 21 lésions associées des ligaments intrinsèques : 7 lésions du complexe triangulaire, 4 lésions du ligament luno-triquétral et 10 lésions du ligament scapho-lunaire. Le traitement par brochage de 4 lésions du ligament scapho-lunaire et 4 lésions du ligament luno-triquétral a été réalisé dans le même temps opératoire.

Le recul moyen était de 16 mois. Les résultats étaient bons sur la douleur, la mobilité et la force musculaire. Nous n'avons eu aucun déplacement secondaire notable ayant nécessité une reprise chirurgicale. L'analyse globale par un score tenant compte des résultats cliniques, fonctionnels et radiologiques nous a permis d'avoir 17 excellents résultats, 7 bons résultats, 3 moyens et 1 mauvais.

La réduction des fractures intra-articulaires du radius assistée par l'arthroscopie du poignet facilite l'obtention de réductions anatomiques. La fixation des différents fragments est aidée par la position du poignet en traction dans l'axe que nécessite l'arthroscopie. La réalisation d'un montage stable est la garantie de bons résultats fonctionnels.

---

**Key words :** radius fracture / arthroscopy / wrist

Les fractures articulaires déplacées du ¼ inférieur du radius nécessitent une réduction anatomique. En effet, de nombreux travaux ont montré que lorsqu'il persistait un enfoncement articulaire d'au moins 2 mm, il y avait dans plus de 90 % des cas, une arthrose à 5 ans de recul. (Knirk et Jupiter [1], Axelrod et Mac Murtry [2], Fernandez et Geissler [3])

Le plus souvent, la réduction ne peut pas être réalisée par de simples manipulations externes. L'ouverture

**Mots clés :** Fracture du radius / arthroscopie / poignet

## Abstract

### Interest of wrist arthroscopy for the treatment of intra articular distal radius fractures : about a series of 28 patients

We report our results of treatment of intra articular distal radius fractures assisted by wrist arthroscopy. Twenty eight patients (15 men and 13 women) were treated using this technique. All patients were operated on under regional anaesthesia, the elbow flexed to 90°, and in-line traction applied using "Japanese" fingers traps (4 to 6 kg). After articular cleansing, reduction under arthroscopic and fluoroscopic control was carried out using K-wires. All fractures were intra articular. In seven cases of fractures with four fragments, it was necessary to combine a volar plate with the K-wires. There were 19 associated injuries (six TFCC tears, four lunotriquetral ligament injuries and ten scapholunate injuries of which six necessitated pinning).

Our average follow-up time was 23 months (9-36 months). There was absence of pain in 27 cases and the results were good for wrist motion and strength. We did not experience any severe secondary displacement. Seventeen excellent, seven good, three average and one poor results were obtained. The quality of these functional and anatomical results seems to be directly linked to the quality of reduction obtained under arthroscopy and the quality of internal fixation carried out under wrist traction.

---

articulaire et la fixation interne sont devenues le traitement habituel de ce type de fracture. De plus l'association à des lésions ligamentaires est assez fréquente [1-5, 9, 10, 12-14, 16-18]. Elles ont un pronostic évolutif propre qui pourra affecter le résultat fonctionnel. L'utilisation de l'arthroscopie du poignet facilite la réduction anatomique de ces fractures articulaires par la vision directe des différents fragments. Elle permet le diagnostic précis et parfois le traitement des lésions intra-articulaires associées. Nous rapportons nos résultats du traitement des fractures articulaires assisté par arthroscopie du poignet.

## Matériel et méthodes

Nous avons opéré 28 patients avec cette technique. Il

Type I : Fracture à 2 fragments avec un seul trait articulaire dans le plan frontal classique marginale antérieure)
Type II : Fracture à 2 fragments avec un seul trait dans le plan sagittal. Type II scaphoïdien : le trait articulaire se termine dans la surface scaphoïdienne du radius (classique cunéenne externe) Type II lunarien : le trait articulaire se termine dans la surface lunarienne du radius Type II radio-ulnaire : le trait articulaire se termine dans la surface radio-ulnaire inférieure du radius
Type III : Fracture à 3 fragments. Association de 2 traits de fractures : Type IIIA : Les fractures avec fragment postéro-interne entrent dans ce type III en posant les mêmes problèmes de stabilisation. Type IIIB : Un trait extra-articulaire horizontal et un trait articulaire sagittal pouvant intéresser la surface lunarienne ou scaphoïdienne du radius (classique fracture en T).
Type IV : Fracture à 4 fragments ou plus. Association de 3 traits de fractures : un trait extra-articulaire horizontal, un trait articulaire sagittal, un trait articulaire frontal séparant le fragment interne en 2 fragments postéro-interne et antéro-interne (classique fracture en croix). Des traits de refends peuvent rendre plus compliqué la stabilisation mais la gravité et le potentiel de déplacement secondaire restent les mêmes.

Tableau 1 : Classification des fractures articulaires tenant compte de la stabilité préopératoire des fractures et de la facilité avec laquelle une fracture articulaire peut être maintenue stable après un traitement bien conduit.

s'agissait de 15 hommes et 13 femmes. L'âge moyen était de 51 ans (extrêmes : 19 et 82 ans). Nous avons utilisé notre classification (E. Letrosne, Ch. Mathoulin, Ph. Saffar) (tableau 1) [6]. Il y avait 4 fractures de la styloïde radiale (type II), 6 fragments postéro-internes isolés (type IIIA), 11 fractures en T (type IIIB) et 7 fractures à 4 fragments ou plus (type IV), qui ont nécessité la mise en place d'une plaque antérieure.

### Technique

Tous nos patients ont été opérés sous anesthésie loco-régionale et garrot pneumatique. Dans la majorité des cas,

une chirurgie ambulatoire était possible avec une surveillance régulière du patient au 3<sup>ème</sup> jour, 8<sup>ème</sup> jour, 15<sup>ème</sup> jour, 30<sup>ème</sup> jour et 45<sup>ème</sup> jour, date habituelle de la consolidation. Nous avons utilisé un arthroscope de 2,4 mm avec 30° d'angle de vue. Un shaver et des instruments miniaturisés ont été utilisés. Le bras était fixé sur la table à bras, le coude fléchi à 90° et le poignet en traction verticale assurée par l'intermédiaire d'une main « japonaise » permettant de mobiliser la main avec une grande facilité (fig. 1).

L'arthroscope était toujours introduit par une voie 3-4 radio-carpienne. Une voie 6U permettait l'irrigation, la voie instrumentale était en règle générale 4-5 radio-carpienne ou 6-R selon le type de lésions observées.

L'exploration de l'articulation médio-carpienne a été faite chaque fois qu'il y avait une suspicion de lésion du ligament scapho-lunaire ou du ligament luno-triquétral. Elle était réalisée par une voie d'abord radio médio carpienne. L'exploration de cette articulation permettait d'apprécier la gravité de la lésion en étudiant les rapports entre les os de la première rangée des os du carpe.

La première étape de l'intervention était de contrôler la réduction par fluoroscopie. Puis, après mise en place de l'arthroscope et du système d'irrigation, il était nécessaire de nettoyer soigneusement l'articulation qui était toujours le siège d'une hémarthrose. Pour certains auteurs, il est préférable d'attendre quelques jours avant d'intervenir (Lindau et al. [4], Geissler [5]). En fait, dans notre expérience, nous n'avons jamais été gênés par l'hémarthrose lors du traitement de ces fractures en urgence. Le temps de nettoyage était simplement un peu plus long dans les cas opérés en urgence qui ont nécessité une irrigation continue, obtenue à l'aide d'une arthropompe d'utilisation systématique. Le délai moyen d'intervention dans notre série était de deux jours (entre 0 et 5 jours).

Après la mise en place de l'arthroscope, les fragments impactés sont abaissés distalement à l'aide d'une broche ou d'un palpateur introduit dans le foyer de fracture. Certains fragments ont pu être réduits et synthésés à l'aide de broches de Kirshner fixées dans les fragments à



Figure 1 : Installation : Patient en décubitus dorsal, bras fixé sur une table à bras, coude fléchi à 90° et traction dans l'axe à l'aide d'une main « japonaise ». La réduction et la fixation des différents fragments se fait sous contrôle arthroscopique.



Figure 2 : Mise en place d'une plaque antérieure « console » dans une fracture type IV.

réduire par une manœuvre externe. Une broche réduisait le fragment pendant qu'un autre le fixait. Il était possible également d'« épingle » le fragment avec la broche puis de le réduire et enfin, en se servant de la même broche, de le fixer sur la corticale opposée. Des broches de taille 15 ou 18 (1,5 mm -1,8 mm) ont été utilisées. Elles étaient placées à la main puis fixées dans la corticale opposée au moteur en évitant les mouvements d'aller-retour.

Pour éviter des lésions d'éléments nobles, une très courte voie d'abord de 0,5 cm environ était réalisée pour chaque broche. Un contrôle arthroscopique et fluoroscopique pendant et à la fin de l'intervention permettait de vérifier la bonne réduction obtenue et la bonne stabilité du montage.

Dans les fractures type II, 2 broches croisées étaient mises en place de la corticale externe à la corticale interne.

Dans les fractures type III les broches étaient mises en place en intra focal en commençant par la broche externe, puis par la broche postéro interne et par la broche postéro externe.

Dans les fractures type IV à 4 fragments ou plus, c'est à dire les seules fractures avec une composante antérieure instable, une plaque antérieure était indispensable pour assurer une bonne stabilité au montage. Cette plaque peut être posée soit sur le membre à l'horizontale en première

intention avant de mettre en place la traction, soit après la mise en traction, l'avant bras étant alors en position verticale (fig 2). Les vis distales n'étaient posées qu'en fin d'intervention selon la qualité des fragments distaux. Si les vis distales n'étaient pas posées, la plaque n'avait qu'une fonction de console antérieure. Le brochage était dans ces cas plus anarchique. On essayait toujours de réaliser un montage type « vasque » qui associait une plaque antérieure et 3 broches intra focales. Il existait parfois des déplacements, des refends articulaires et des enfoncements centraux seulement vus par l'arthroscopie et dont la réduction et la stabilisation nécessitait la mise en place d'autres broches. La direction était parfois complètement horizontale, de façon à soutenir un enfoncement central abaissé par un palpateur ou une broche sous contrôle arthroscopique. Dans ce type de fracture il n'était pas rare de mettre 5 ou 6 broches associées à la plaque (fig 3a -3g)

Les broches étaient laissées en extra-cutané, nécessitant des soins réguliers. Une attelle plâtrée est confectionnée pour les premiers jours, puis les patients portent une orthèse plastique thermo-moulée jusqu'à la date de consolidation. Les broches sont enlevées au 45<sup>ème</sup> jour. La plaque est retirée à la demande en cas de gêne.

### Lésions associées

L'exploration arthroscopique a permis de faire le bilan des lésions associées.

Il y avait 6 lésions du complexe triangulaire. Il s'agissait de 3 perforations centrales (classe 1A de Palmer) et 2 désinsertions radiales (classe 1D de Palmer) qui ont justifié un simple débridement associé. Il y avait également une désinsertion ulnaire (classe 1B de Palmer) qui a nécessité une réinsertion selon une technique personnelle de suture en boucle simple, dérivée de celle de Zachee et De Smet [7].

Nous avons trouvé 4 lésions du ligament luno-triquétral : 3 distensions simples avec petite perforation centrale ont justifié un traitement par simple immobilisation. Une déchirure plus importante entraînant une instabilité grade II, confirmée par exploration médio-carpienne, a été traitée par un double brochage luno-triquétral pour une durée de 45 jours.

Nous avons également trouvé 9 lésions du ligament scapho-lunaire. Il s'agissait de 4 fractures de la styloïde radiale (type II), 2 fractures en T (type IIIB) et 3 fractures à 4 fragments ou plus (type IV). Dans 6 cas avec des instabilités vérifiées par exploration arthroscopique médio-carpienne, un double brochage scapho-lunaire associé a été réalisé (fig 4a -4b).

### Résultats

Le recul moyen était de 23 mois (extrêmes : 9 et 36 mois).

### Résultats sur la douleur

Nous avons eu d'excellents résultats sur les douleurs. Au plus long recul, les douleurs avaient totalement



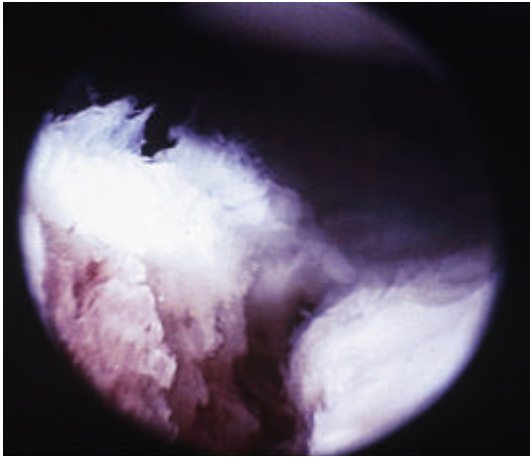


Figure 3 a : Vue arthroscopique d'une fracture type IV (à 4 fragments ou plus).

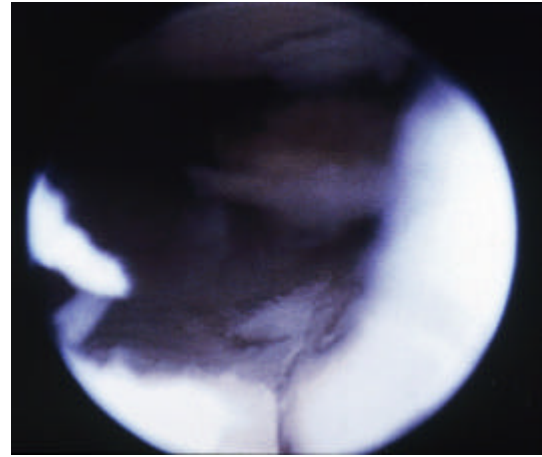


Figure 3 e : Vue arthroscopique confirmant la bonne réduction intra-articulaire.

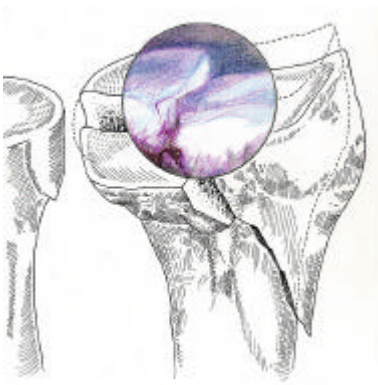


Figure 3 b : Schéma remplaçant la vue arthroscopique sur l'extrémité inférieure du radius.

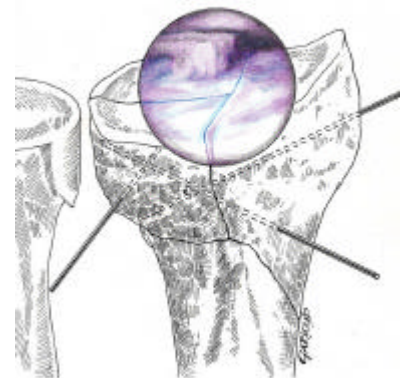


Figure 3 f : Schéma remplaçant la vue arthroscopique intra-articulaire sur un radius distal parfaitement réduit.

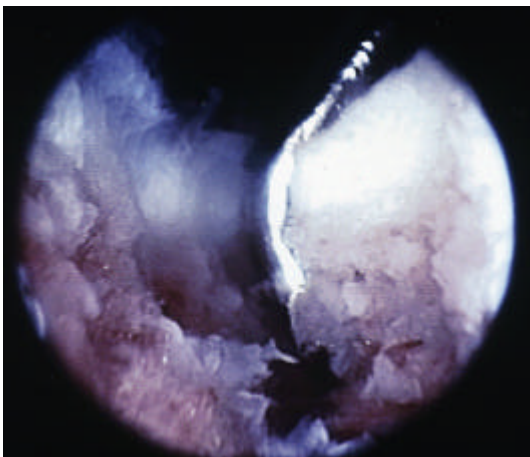


Figure 3 c : Vue arthroscopique montrant la réduction des fragments à l'aide d'un palpeur.

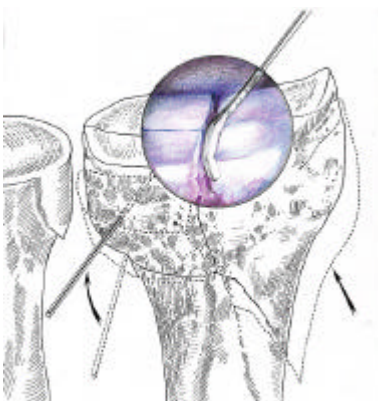


Figure 3 d : Schéma remplaçant cette réduction sur une vue plus générale. La réduction du fragment postéro-interne est réalisée à l'aide d'une broche par la manœuvre du « joystick ».



Figure 3 g : Radiographie postopératoire. Réduction anatomique obtenue par un montage « en vasque ».



Figure 4 a : Fracture type II scaphoïdienne avec rupture associée du ligament scapho-lunaire objectivée par le bilan arthroscopique.



Figure 4 b : Résultat postopératoire immédiat avec réduction anatomique de la fracture et brochage scapho-lunaire sous contrôle arthroscopique.

disparu dans 27 cas, 1 patient avait des douleurs modérées tolérables.

### Résultats sur la mobilité

Dans 24 cas, la mobilité en flexion-extension était supérieure à 120° identique au côté opposé. Dans 3 cas, elle était limitée entre 60° et 120°. Il s'agissait des cas les plus récents et nous pouvons espérer une amélioration de ces résultats sur la mobilité avec le temps. Dans un seul cas la mobilité globale flexion-extension était inférieure à 60°.

La pronosupination était dans 27 cas supérieure à 120°, identique au côté opposé. Dans un cas la pronation était de 60°.

### Résultats sur la force musculaire

L'analyse était réalisée avec un appareil de Jamar et de façon comparative au côté opposé.

Dans 23 cas, la force musculaire était entre 75 % et 100 % par rapport au côté opposé. Dans 3 cas elle était entre 50 % et 75 % par rapport au côté opposé. Il s'agissait de trois cas récents et on peut espérer une amélioration de ces résultats avec le recul. Un seul cas était inférieur à 50 % par rapport au côté opposé. Nous n'avons pas tenu compte du côté dominant.

### Résultats radiologiques

Nous avons analysé les résultats radiologiques sur de simples radiographies standards de face et de profil. Ces radiographies étaient comparées avec des clichés du côté opposé. Nous avons considéré qu'un cal vicieux intra-articulaire était en rapport avec un déplacement intra-articulaire de plus de 1 mm, c'est à dire visible de façon indiscutable sur des clichés standards.

Il est à noter que nous n'avons eu aucun déplacement secondaire suffisamment important pour entraîner une reprise chirurgicale.

Au dernier recul, nous avons eu 2 bascules dorsales modérées avec simple horizontalisation de la surface articulaire. Il s'agissait d'une fracture en T et d'une fracture à 4 fragments ou plus.

Deux fractures en T type IIIB et deux fractures en croix type IV ont présenté un tassement dans l'axe de l'extrémité inférieure du radius qui a entraîné une inversion de la variance ulnaire de 2 mm, sans aucune gêne pour les patients à ce jour.

Nous n'avons eu aucune bascule frontale ni aucun cal vicieux intra-articulaire à distance (fig 5a-5c).

### Résultats en fonction de la fracture

Les fractures de la styloïde radiale (type II) et les fractures à fragment postéro-interne (type IIIA) n'ont jamais posé de problèmes, ni dans le traitement, ni dans les suites opératoires.

Les fractures en T (type IIIB) ont été à l'origine de 2 tassements dans l'axe et d'une bascule dorsale.

Les fractures à 4 fragments (type IV) ont entraîné une

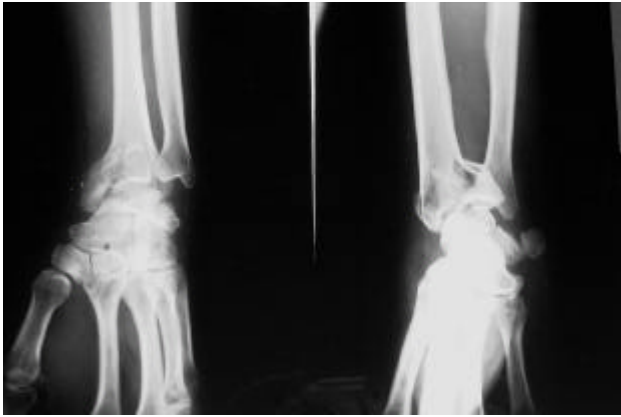


Figure 5 a : Fracture type IV avec enfoncement central

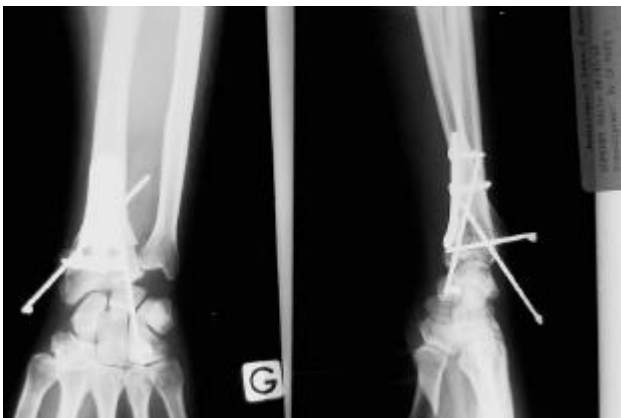


Figure 5 b : Résultat immédiat postopératoire. On voit la qualité de la réduction obtenue, aussi bien au niveau de la face avec conservation d'un index radio-ulnaire inférieur intact, qu'au niveau du profil avec l'utilisation inhabituelle d'une broche horizontale pour fixer le fragment intra-articulaire central de petite taille au niveau de l'articulation radiale distale.

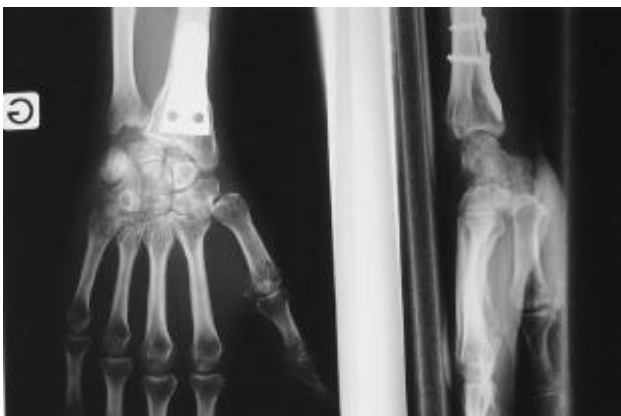


Figure 5 c : Résultat à distance. On constate qu'il n'y a eu aucun déplacement secondaire et une excellente conservation des surfaces articulaires.

bascule dorsale et deux tassements dans l'axe, sans retentissement fonctionnel.

### Retour aux activités antérieures

Tous nos patients ont repris leurs activités antérieures et professionnelles sans restriction.

Le délai moyen a été de 60 jours (extrêmes : 15 et 90

jours).

Les professions sédentaires ont pu reprendre leurs activités rapidement, 21 jours en moyenne.

Pour 20 patients qui avaient des activités sportives, la reprise a été plus longue, en moyenne 90 jours (entre 60 et 125 jours).

### Complications

Un patient a présenté un syndrome du canal carpien à trois mois de sa fracture. Il a bénéficié d'une libération par technique endoscopique. Nous n'avons eu dans cette série aucune des complications classiques, à savoir algoneurodystrophie, lésions des branches nerveuses du nerf radial ou déplacement secondaire.

### Résultat global clinique, radiologique et fonctionnel – score de l'Institut de la main

Nous avons utilisé un score fonctionnel qui a été mis au point lors du symposium sur les fractures du 1/4 inférieur du radius à l'Institut de la main en 1999 (Ch. Mathoulin, D. Fernandez, Th. Judet [8]) Ce score fonctionnel tient compte de la douleur, de la mobilité dans les 4 secteurs habituels, de la force musculaire comparée au côté sain et de l'enroulement des doigts (tableau 2). Il prend en compte également le résultat radiologique avec l'analyse de la bascule dorsale. Les complications éventuelles affinent le résultat ainsi que la rapidité de reprise du travail.

L'analyse des résultats avec ce score nous a permis de trouver 17 excellents résultats, 7 bons résultats, 3 résultats moyens et 1 mauvais résultat.

### Discussion

La réduction des fractures intra articulaires du radius assistée par l'arthroscopie du poignet facilite l'obtention de réductions anatomiques. La fixation des différents fragments est aidée par la position du poignet en traction dans l'axe que nécessite l'arthroscopie. La réalisation d'un montage stable semble la garantie de bons résultats fonctionnels.

L'arthroscopie du poignet est une technique sûre, devenue de pratique courante. L'obtention d'une réduction anatomique dans les fractures articulaires du 1/4 inférieur du radius est grandement facilitée par l'utilisation d'une arthroscopie du poignet. Néanmoins, il existe une différence méthodologique dans l'analyse de la réduction des fractures sous contrôle arthroscopique et l'analyse des résultats sur de simples clichés radiographiques. Il est probable que de très petits enfoncements, concernant la surface articulaire elle-même, échappent à l'examen radiographique, en particulier pour les petits fragments. Il faudrait idéalement réaliser une arthroscopie de contrôle à 6 mois pour être sûr de la qualité de réduction, ce qui est bien sûr impossible à proposer. Il existe sûrement un seuil critique en deçà duquel les imperfections anatomiques résiduelles ne peuvent pas être discernables. Un plus long recul sera nécessaire pour

Tableau 2 : Score de l'Institut de la Main tenant compte de paramètres cliniques, radiologiques, fonctionnels et de l'existence éventuelle de complications.

Généralité	Age	> 60	< 60		
Type	0	1	2	3	4
		2 fragments trait frontal	2 fragments Trait sagittal	3 fragments	4 fragments ou plus
<b>Clinique</b>					
	<b>Douleur</b>	POINTS		SCORE	
	Aucune	4			
	Occasionnelle	2			
	Permanente modérée	1			
	Invalidante	0			
	<b>Force musculaire (% opposé)</b>	POINTS		SCORE	
	75 % à 100 %	4			
	50 % à 75 %	2			
	< 50 %	0			
<b>Mobilité</b>		0-30°	30-60°	> 60°	
	Flexion	0	1	2	
	Extension	0	1	2	
	Pronation	0	1	2	
	Supination	0	1	2	
<b>Enroulement des doigts</b>					
	Complet	2			
	Diminué	1			
	Raide invalidant	0			
<b>RADIOLOGIQUE</b> : marquer uniquement si anormale					
	Bascule dorsale >0°	- 2			
	Bascule frontale > 0°	- 2			
	Raccourcissement du radius > 2 mm	- 2			
	Marche d'escalier intra articulaire > 1 mm	- 2			
<b>Complications dépendant de la technique</b> : marquer uniquement si présente					
	Déplacement secondaire avec reprise précoce	- 2			
	Rupture tendon	- 1			
	Lésion nerveuse	- 1			
	Algoneuro-dystrophie	- 1			
	Canal carpien	- 1			
<b>Retour au travail ou aux activités antérieures</b>					
	< 60 jours	2			
	Entre 60 et 100 jours	0			
	Plus de 100 jours	- 2			
					Score total

Excellent 16-20  
 Bon 11-15  
 Moyen 7-10  
 Mauvais < 7

juger des répercussions de ces éventuelles imperfections non analysables.

En 1994, Leibovitz et Geissler [9] ont comparé les techniques ouvertes et arthroscopiques de réduction et de fixation des fractures articulaires du ¼ inférieur du radius. Ils ont conclu à la supériorité de celles assistées par arthroscopie. Doy et al. [10] ont eux aussi fait la comparaison entre le traitement des fractures articulaires du radius par technique ouverte ou assistée par arthroscopie. Leurs conclusions montraient de la même manière la supériorité de l'arthroscopie.

Whipple fut le premier à parler de l'aide de l'arthroscopie pour le traitement des fractures articulaires du ¼ inférieur du radius [11, 12]. Geissler a rapporté la première série concernant 60 patients [13]. Il avait trouvé dans 49 % des cas des lésions du complexe triangulaire, dans 32 % des cas des lésions du ligament scapho-lunaire et dans 15 % des cas des lésions du ligament luno-triquébral. Les séries d'Adolfsson et Jörgsholm [14] et de Fontes [15] ont confirmé cette répartition qui se superpose à nos résultats. Wolf et al. en 1995 [16], Culp et Osterman en 1995 [17] et Hardy et al. en 1995 [18] ont également publié des séries avec restitution anatomique de l'épiphyse radiale dans tous les cas, avec d'excellents résultats cliniques.

Dans notre série, l'utilisation de l'arthroscopie a permis d'obtenir une réduction anatomique satisfaisante dans tous les cas (fig 3a-g). Il nous a semblé que la fixation des différents fragments a été aidée par la position de traction du poignet qui a permis la réalisation de montages d'une grande stabilité. Le contrôle arthroscopique nous a permis aussi de vérifier et de tester la stabilité par des manœuvres externes et

internes. La qualité des résultats fonctionnels obtenus est vraisemblablement liée à la qualité de la réduction. L'utilisation de cette technique en urgence ne nous a jamais posé de problème et le temps opératoire était compris entre 30 et 60 minutes. Néanmoins, le recul est encore faible et il faudra poursuivre cette étude afin de vérifier l'évolution fonctionnelle et radiologique de ces poignets et surtout l'éventuelle apparition d'arthrose.

## Références

1. Knirk JL, Jupiter JB. Intra-articular fractures of the distal end of the radius in young adults. *J Bone Joint Surg*, 1986 ; 68A : 647-59
2. Axelrod TS, McMurtry RY. Open reduction and internal fixation of comminuted, intraarticular fractures of the distal radius. *J Hand Surg*, 1990 ; 15A : 1-11
3. Fernandez DL, Geissler WB. Treatment of displaced articular fractures of the radius. *J Hand Surg*, 1991 ; 16A : 375-84
4. Lindau T, Arner M, Hagberg L. Chondral and ligamentous wrist lesions in young adults with distal radius fractures. A descriptive, arthroscopic study in 50 patients. *J Hand Surg*, 1997 ; 22B : 638-43
5. Geissler WB. Arthroscopically assisted reduction of intra-articular fractures of the distal radius. *Hand Clin*, 1995 ; 11 : 19-29
6. Mathoulin C Les fractures articulaires récentes du quart inférieur du radius chez l'adulte : description, classification, traitement. In : Expansion scientifique française (Ed) Cahier d'enseignement de la société française de chirurgie de la main. Paris, 1990, 67-81
7. Zachee B, De Smet L, Fabry G. Arthroscopic suturing of TFCC lesions. *Arthroscopy*, 1993 ; 9 : 242-3
8. Mathoulin C, Fernandez DL, Judet T. Description d'un score fonctionnel en chirurgie du poignet. Symposium de l'Institut de la main. Les fractures du quart inférieur du radius et leurs séquelles. Paris, 22-23 mars 1999
9. Leibovitz SJ, Geissler WB. Treatment of complex intraarticular distal radius fractures. *Clin Orthop*, 1994 ; 25 : 685-706
10. Doi K, Hattori Y, Otsuka K, Abe Y, Yamamoto H. Intra-articular fractures of the distal aspect of the radius : arthroscopically assisted reduction compared with open reduction and internal fixation. *J Bone Joint Surg*, 1999 ; 81A : 1093-1110
11. Whipple TL. The wrist. In : JB Lippincott (Ed), *Arthroscopic surgery*, Philadelphia, 1992.
12. Whipple TL. The role of arthroscopy in the treatment of intraarticular wrist fractures. *Hand Clin*, 1995 ; 11 : 13-8
13. Geissler WB, Freeland AE. Arthroscopically assisted reduction of intraarticular distal radius fractures. *Clin Orthop*, 1996 ; 327 : 125-34
14. Adolfsson L, Jörgsholm P. Arthroscopically assisted reduction of intra-articular fractures of the distal radius. *J Hand Surg*, 1998, 23B : 391-5
15. Fontes D. Therapeutic interest of wrist arthroscopy. In : Monduzzi (Ed) 6<sup>th</sup> congress of IFSSH, Bologne, 1995, 723-8
16. Wolfe SW, Easterling KJ, Yoo HH. Arthroscopic-assisted reduction of distal radius fractures. *Arthroscopy*, 1995 ; 11 : 706-14
17. Culp RW, Ostermann AL. Arthroscopic reduction and internal fixation of distal radius fractures. *Orthop Clin North Am*, 1995 ; 26 : 739-48
18. Hardy P, Lemoine J, Rua R, Lortat-Jacob A, Benoit J. Place de l'arthroscopie du poignet dans les fractures articulaires de l'extrémité inférieure du radius de l'adulte jeune. In Sauramps médical (Ed) Les fractures de l'extrémité inférieure des 2 os de l'avant-bras, G. Saillant, F. Kuntz, J. Lemoine, Paris, 1995, 175-82