جا اندازی بسته و پین گذاری از راه پوست در درمان شکستگی های متافیز دیستال رادیوس

مهرداد منصوری[1]، بابک سیاوشی[1]
1- استادیار، عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی لرستان، گروه ارتوپدی

یافته / دوره هشتم / شماره 3 / پاییز 85 / مسلسل 29

چکیده

دریافت مقاله: 85/5/25، ***پذیرش مقاله***: 85/8/17

Ø مقدمه: شکستگی های متافیزیال دیستال رادیوس از شایعترین شکستگیهای سیستم اسکلتی بوده و شیوع آن به علت افزایش شیوع استئوپروز در حال افزایش است. هدف از مطالعه حاضر بررسی روش جااندازی و پین گذاری بسته در درمان این نوع شکستگی است.

Ø مواد و روش ها: در این مطالعه تعداد 44 بیمارکه طبق تقسیم بندی یونیورسال در گروه 2 و در تقسیم بندی اولدر 2 و 3 بودند، در طی 3 سال مورد مطالعه قرار گرفتند. شکستگی بیماران تحت بیهوشی عمومی و با استفاده از فلوروسکوپی جااندازی بسته شده و توسط دو عدد پین فیکس شدند. نتایج درمان از لحاظ پرتونگاری با بررسی طول رادیال، زاویه رادیال و چرخش ولار و از لحاظ بالینی توسط معیار مدیفیه دمریت بررسی شد.

Ø یافته ها: جااندازی خوب و قابل قبول از لحاظ پرتونگاری در68 درصد موارد و نتایج عالی و خوب از لحاظ بالینی طبق معیار دمریت در 84 درصد موارد بدست آمد. در هیچ موردی تغییر شکل آشکاری در اندام بعد از درمان بوجود نیامد و هیچ یک از عوارض بوجود آمده موجب تأثیر عمده ای در کارآیی کلی فرد نشدند.

Ø بحث و نتیجه گیری: با در نظر گرفتن سادگی روش جراحی و تهاجم بافتی کم و عوارض کمتر نسبت به دیگر روشها، جااندازی بسته و پین گذاری روش درمانی مناسبی جهت استفاده در شکستگی های متافیزیال دیستال رادیوس بخصوص با خردشدگی دورسال میباشد.

واژه های کلیدی: شکستگی دیستال رادیوس، جااندازی بسته، پین گذاری

آدرس مکاتبه: خرم آباد لرستان، خیابان انقلاب، بیمارستان شهدای عشایر، دفتر آموزش بالینی
پست الکترونیک: mehrdadmansourii@yahoo.com

[Downloaded from yafteh.lums.ac.ir on 2026-11-02]

مقدمه

شکستگی کالیس شایعترین شکستگی استخوانهای بلند اندام فوقانی است و حدود 25% کل این شکستگی ها را شامل میشود(1). این شکستگی شایعترین شکستگی اندام فوقانی بوده و دردو محدودهٔ سنی جوانها و افراد مسن شایع است. استئوپروز یک ریسک فاکتور مهم برای این شکستگی ها بوده بطوریکه 17% زنان بعد از سن 50 سالگی دست کم یکبار دچار این شکستگی می شوند (2). این شکستگی ها معمولا به دورسال و رادیال جابجا و زاویه دار میشوند و موجب کوتاهی قسمت دیستال رادیوس میشوند و اگر به آنها اجازه داده شود تا در امتداد بد جوش بخورند احتمال اینکه کارآیی مچ دست دچار اشکال شود بیشتر می گردد (3). هدف اصلی درمان در این شکستگی ها جااندازی مناسب، ثابت ماندن استخوان در حین جوش خوردن و بدست آوردن مجدد حرکات مچ دست است. انواع متفاوت درمان شامل آتل بندی ساده تا جااندازی باز و ترکیبی از فیکساسیون مخلوط داخلی و خارجی توضیح داده شده است (4). عوامل متفاوتی مانند الگوی پرتونگاری، کیفیت استخوان، جابجایی، خرد شدگی شکستگی و انرژی آسیب وارده نوع درمان را مشخص میکند (5). اگر ریسک کوتاهی و بد جوش خوردن وجود داشته باشد، این شکستگی ها توسط روشهای استئوسنتز مانند پین گذاری از راه پوست یا جااندازی باز محدود ویا جااندازی باز و فیکساسیون داخلی وسیع و گرافت استخوانی یا فیکساتور خارجی درمان میشوند. در 25 سال اخیر مطالعات فراوان نشان داده است که کارآیی مچ دست ارتباط نزدیکی با بدجوش خوردن شکستگی دارد. سنتی ترین درمان شکستگی های دیستال رادیوس در افراد استئوپروتیک، جااندازی بسته و بیحرکتی با گچ است، با این حال معمولاً در دو هفته اول بعد از جااندازی حتی با وجود جااندازی آناتومیک، جااندازی ایجاد شده از دست میرود و به علت وجود کورتکس نازک، حتی جااندازی مجدد و بیحرکتی با گچ نمیتواند کوتاهی رادیال و پیش آگهی را بهتر کند. بعضی از مؤلفین استفاده از فیکساتور خارجی را مناسبترین روش درمانی دانسته اند (6)، با این حال تحمل این وسیله برای بیمار مشکل بوده و بیماران آنرا دوست ندارند. همچنین احتمال عفونت محل پیچ ها در استفاده از فیکساتور خارجی بالاست. استفاده از پین گذاری از راه پوست یک روش خوب است که پیچیدگی های استفاده از جااندازی باز و فیکساسیون داخلی را نداشته و با این حال بنظر میرسد بتواند پایداری مناسبی را بدست بدهد (7). در مطالعه اخیر نتایج و عوارض استفاده از این روش بررسی شده است.

مواد و روش ها

در سالهای 83-81 تعداد 132بیمار با سن متوسط 48 سال (72-17) با شکستگی دیستال رادیوس تحت درمان قرار گرفتند. از این تعداد در74 نفر، شکستگی جابجایی کم داشته و پایدار بودند و تحت درمان توسط جااندازی بسته و گچ گیری قرار گرفتند. از 58 نفر بقیه که شکستگی ناپایدار و خارج مفصلی با زاویه دار شدن دورسال داشتند و طبق تقسیم بندی یونیورسال در گروه 2 و در تقسیم بندی اولدر 2 و 3 بودند، تعداد 44 نفر در دسترس قرار گرفته و مطالعه شدند (جدول 1).

جدول شماره 1- تقسیم بندی اولدر برای شکستگی دیستال رادیوس

نوع تیپ	نوع شکستگی
تیپ 1	بدون جابجایی (کمتر از 5 درجه زاویه دار شدن به دورسال، بدون کوتاهی واضح رادیال)
تیپ 2	جابجاشده با خردشدگی مختصر (جابجایی قطعه دیستال به دورسال، کوتاهی رادیال تا 3 میلیمتر، خرد شدگی مختصر)
تیپ 3	جابجا شده با خردشدگی دورسال رادیوس (خردشدگی دورسال رادیوس، کوتاهی رادیال زیر اولنا، خرد شدگی قطعه دیستال)
تیپ 4	جابجاشده با خرد شدگی شدید سر رادیوس (خرد شدگی شدید دورسال رادیوس و قطعه دیستال رادیوس، کوتاهی معمولاً 8-2 میلیمتر زیر دیستال اولنا، شکستگی داخل مفصل، گاهی کورتکس ولارنامناسب)

از این تعداد 17 نفر مرد و 27 نفر زن بوده و شکستگی در13 نفر در دست غالب و در31 نفر در دست غیرغالب بود. جااندازی بسته شکستگی در عرض 24 ساعت اول تحت بیهوشی عمومی صورت گرفته و سپس توسط کشش و

[Downloaded from yafteh.lums.ac.ir on 2026-11-02]

مانیپولاسیون دستی سعی در جااندازی بسته شکستگی شد. بعد از تأیید جااندازی توسط فلوروسکوپی دو عدد پین 1/6 میلیمتری از استیلوئید رادیوس وارد استخوان شده و تا کورتکس مقابل پیش رفتند. سر پین ها در خارج از پوست باقی مانده و یک گچ بلند دست برای بیمار گرفته شد. حرکات انگشتان از روز اول بعد از جااندازی شروع شد. پین ها بعد از شش هفته توسط بیحسی موضعی خارج شده و همزمان گچ بیمار نیز کنار گذاشته شد. سپس فیزیوتراپی دست بصورت شروع حرکات مچ دست توسط سوپینیشن[1]، پرونیشن[2]، فلکشن[3]، اکستنشن[4]، حرکات آرنج و انگشتان انجام شده و تا هفته دوازدهم ادامه یافت. به بیمار توصیه شد تا 12 هفته بعد از شروع درمان از اندام فوقانی برای برداشتن اجسام سنگین استفاده نکند. پیگیری بیماران شامل بررسی بالینی و پرتونگاری در هفته ششم و ماه ششم انجام گرفت. در بررسی عملکرد بیمار، معاینه فیزیکی شامل اندازه گیری قدرت مشت کردن توسط دینامومتر[5] در هر دو دست انجام شد و دامنه حرکات مچ دست هم اندازه گیری گردیده و نتایج بالینی توسط روش مدیفیه دمریت بررسی شدند (8). در این روش معیارهایی مثل تغییر شکل اندام، دامنه حرکت مچ دست، شدت درد و عوارض درمان مورد توجه قرار می گیرند. در بررسی پرتونگاری نماهای قدامی خلفی و جانبی از هر دو مچ دست در زمان ورود بیمار و بعد از جااندازی و هفته ششم و ماه ششم تهیه شده و با یکدیگر مقایسه شدند. بررسی پرتونگاری شامل 3 مؤلفه بود:

1- طول رادیال[6] در نمای قدامی خلفی که توسط اندازه گیری فاصله بین دو خط عمود بر محور طولی رادیوس که یکی از نوک استیلوئید رادیوس عبور میکند و دیگری از سطح مفصلی دیستال اولنار عبور میکند.

2- زاویه رادیال[7] که زاویه بین خطی است که از نوک استیلوئید رادیوس و گوشه مدیال فاست لونیت میگذرد و خط عمود بر محور طولی رادیوس.

3- چرخش ولار[8] در سطح مفصلی دیستال رادیوس در نمای جانبی.

جااندازی شکستگی از لحاظ پرتونگاری موقعی که زاویه دار شدن به دورسال کمتر از 5 درجه و اختلاف در کوتاهی رادیال کمتر از 2 میلیمتر باشد، خوب در نظر گرفته شد و هنگامی که زاویه دار شدن به دورسال 10-5 درجه و اختلاف کوتاهی رادیال 5-2 میلیمتر باشد، قابل قبول و هنگامی که زاویه دار شدن به دورسال بیش از 10 درجه و اختلاف کوتاهی رادیال بیش از 5 میلیمتر باشد، بد در نظر گرفته شد.

یافته ها

در بررسی رادیولوژیک سه مؤلفه اساسی یعنی طول رادیال، زاویه رادیال و چرخش ولار مورد توجه قرار گرفتند. طول رادیال قبل از جااندازی (10-4) 8، بلافاصله بعد از آن (15-8) 13 و بعد از شش ماه (13-8) 11 میلیمتر بود. زاویه رادیال قبل از جااندازی (19-9) 16، بلافاصله بعد از آن (26-17) 23 و بعد از شش ماه (24-16) 22 درجه بود. چرخش ولار تایلت قبل از جااندازی (5-30-) 19، بلافاصله بعد ازآن (19-4-) 16 و بعد ازشش ماه (15-6-) 14 درجه بود. در معاینه بالینی اکستنشن 16± 34 درجه، فلکشن 16±41 درجه، پرونیشن 27±59 درجه، سوپینیشن30±82 درجه، انحراف رادیال[9] 3±19درجه، انحراف اولنار[10] 3±19درجه و قدرت مشت کردن نسبت به طرف مقابل 17±74 درصد بود. در بررسی نتایج بالینی توسط روش مدیفیه دمریت در 84 درصد نتایج عالی و خوب بدست آمد. عفونت محل پین ها در دو مورد بوجود آمد که با تجویز آنتی بیوتیک خوراکی بهبود یافتند. یک مورد سفتی در حرکات انگشتان بوجود آمد که با فیزیوتراپی بعد از

1. Supination
2. Pronation
3. Flexion
4. Extension
5. Sammons preston
6. Radial length
7. Rradial inclination
8. Volar tilt
9. radial deviation
10. ulnar deviation

[Downloaded from yafteh.lums.ac.ir on 2026-11-02]

خارج کردن پین ها و گچ بهبود یافت. هیچ موردی از آسیب یا تحت فشار قرار گرفتن عصب مدیان و دیستروفی رفلکسی سمپاتیک[1] مشاهده نشد (جدول 2).

جدول شماره 2- روش نمره دهی دمریت

	نتیجه	نمره
تغییر شکل باقیمانده	استیلوئید اولنار برجسته	1
	انحراف به دورسال باقیمانده	1-2
	کج شدن بطرف رادیال	2-3
نظر بیمار	عالی (بدون درد)	0
	خوب (بندرت درد دارد)	1-2
	معمولی (درد گاهگاهی)	1-4
	بد (اغلب)	1-6
معاینه	کاهش دورسی فلکشن	1-5
	کاهش چرخش بطرف اولنار	1-3
	کاهش سوپینیشن	1-2
	کاهش خم شدن	1
	کاهش چرخش بطرف رادیال	1
	درد در DRUJ	1
	کاهش پرونیشن	1-2
عوارض	آرتریت مختصر	1
	آرتریت مختصر با درد	1-3
	آرتریت متوسط	1-2
	آرتریت متوسط با درد	1-4
	آرتریت شدید	1-3
	آرتریت شدید با درد	1-5
	اختلال در عصب مدیان	1-6
	سفتی انگشتان	1-6
	RSD	1-6
نتیجه نهایی	عالی	0-2
	خوب	3-6
	متوسط	7-18
	بد	19 یا بیشتر

بحث و نتیجه گیری

شکستگی دیستال رادیوس یکی از شایعترین آسیبهای سیستم اسکلتی است و با در نظر گرفتن روند رو به رشد تعداد کهنسالان از طرفی و شیوع فراوان استئوپروز از طرف دیگر در این گروه به علت عدم وجود فرهنگ مناسب پیشگیری از استئوپروز اهمیت آن بیشتر و توجه به آن مهمتر می شود. روشهای گوناگونی در درمان این دسته از شکستگی ها شامل جااندازی بسته و سپس آتل بندی یا گچ گیری یا پین گذاری از راه پوست یا فیکساتور خارجی یا جااندازی باز استفاده می شود و مطالعات متعدد نشان داده است که ارتباط مستقیمی بین نتایج آناتومیک و بالینی وجود دارد (9).

گر چه بسیاری از افراد مسن که سطح فعالیت بدنی کمتری دارند حتی اگر بعد از درمان دچار تغییر شکل در ناحیه مچ دست شوند، در زندگی روزمره دچار مشکل جدی نمیشوند (10). در اکثر مطالعات ذکر شده است که شدت آسیب آناتومیک درهنگام آسیب (11) و مقدار تغییر شکل باقیمانده بعد از درمان (12) در نتایج بخصوص قدرت مشت کردن و دامنه حرکات مؤثر هستند. مک کوئین و کاسپر نشان دادند که جااندازی مناسب موجب نتایج بهتر در فعالیتهای روزمره، قدرت مشت کردن، دامنه حرکات مچ دست و شکل ظاهری اندام می شود (13). بدست آوردن امتداد اولیه قابل قبول توسط کشش و جااندازی بسته در شکستگی های دیستال رادیوس مشکل نیست ولی حفظ آن مشکل است بخصوص در افراد مسن که احتمال جابجایی مجدد در دو هفته اول بعد از جااندازی اولیه و بیحرکتی به علت کورتکس نازک و خرد شدگی زیاد است (14) حفظ و نگهداری جااندازی بخصوص در شکستگی های ناپایدار اهمیت پیدا میکند. لفظ ناپایدار را موقعی به شکستگی های متافیز دیستال رادیوس اطلاق میکنند که امتداد و سربسر شدن استخوانها در محل شکستگی را بتوان بعد از جااندازی باز در یک گچ نگهداشت و چون این تعریف گذشته نگر است با انجام مطالعاتی ریسک فاکتورهای ناپایداری مشخص شده است تا قبل از شروع درمان بتوان ناپایداری را مشخص کرد:

1- شکل شکستگی (خرد شدگی دورسال بعد از پلان میدآگزیال رادیوس- شکستگی داخل مفصلی – شکستگی همراه در اولنار)

1. Reflex Sympathetic Dystrophy

[Downloaded from yafteh.lums.ac.ir on 2026-11-02]

2- شدت جابجایی اولیه (زاویه دار شدن به دورسال بیش از 20 درجه – کوتاهی رادیال بیش از 5 میلیمتر) و
3- خصوصیات بیمار (سن بیش از 60 سال و کیفیت استخوان) است.

البته در درمان بیمار باید وضعیت بافت نرم، روش زندگی و بیماریهای همراه را هم در نظر گرفت. مهمترین عواملی که در نتایج درمان مؤثرند اول طول رادیال و سپس چرخش ولار است (15). در استخوان استئوپروتیک حتی با وجود استفاده از ایمپلنت، کوتاهی و زاویه دار شدن به دورسال بوجود می آیند. روش پین و پلاستر در درمان شکستگی های خرد شده دیستال رادیوس اولین بار توسط بوهلر در 1929 توضیح داده شد و بعداً بارها اصلاحاتی در آن به عمل آمد. معروفترین اصلاحیه آن استفاده از دو پین یکی ترانس متاکارپال و دیگری در ناحیه آنته براکیال است که در یک گچ بلند دست یکپارچه شده است. در روش گرین یک پین از متاکارپهای 2و3 و دیگری از قسمت پروگزیمال اولنار عبور داده شده و بعد گچ بلند دست با پین ها یکپارچه میشود (16). روش استفاده از فیکساتور خارجی در درمان این شکستگی ها توسط مؤلفان بسیاری پیشنهاد شده است و روشی است که به علت تهاجم بافتی مختصر بطور وسیعی از آن استفاده میشود. در یک سری 52 تایی در بیماران با سن متوسط 52 سال واگان گزارش نتایج خوب و عالی 89 درصدی را در درمان شکستگی های ناپایدار دیستال رادیوس داده و 14 درصد عارضه را ذکر کرد (17). هورن گزارش 70 درصد نتایج خوب و عالی و عوارض 26 درصد را داده و کانی گزارش 90 درصد عالی و خوب و عوارض 25 درصد را داد. در گزارش او 92 درصد بیماران بعد از درمان درد نداشته و تنها در 11 درصد موارد تغییر شکل اندام مشاهده شد. به طور کلی فیکساتور خارجی روش درمانی خوب ولی پرعارضه ای است. براساس گزارش بسیاری از مؤلفان جااندازی در بیشتر موارد از دست میرود که معمولاً به علت شل شدن پین ها یا عفونت است. شیوع عفونت در استفاده از فیکساتورهای خارجی بالا است. هوچینسون و همکاران نشان دادند که فیکساتور خارجی می تواند طول رادیال را بهتر از پین حفظ کند ولی چرخش ولار را نمی تواند بدست آورد (18). روش دیگر جهت پایدار نگهداشتن جااندازی شکستگی های متافیز دیستال رادیوس استفاده از پین گذاری از راه پوست است. در سال 1976 کاپانجی روش خود را بصورت پین گذاری متعدد داخل محل شکستگی در درمان شکستگی های خرد شده دیستال رادیوس که درگیری داخل مفصلی کمی دارند را توضیح داد (19). در این روش پین ها مستقیماً به داخل محل شکستگی می روند و در واقع مقدار زیادی از جااندازی بااستفاده از خود پین صورت می گیرد. در بررسی کلانسی استفاده ازدو عدد پین جهت درمان این نوع شکستگی ها در 96 درصد موارد همراه با نتایج خوب و عالی در 28 بیمار بدست داد. عوارض جدی مشاهده نشد، در دو بیمارجابجایی مختصری در جااندازی بعد از درمان بوجود آمد که در کارآیی کلی بیمار تأثیری نداشت. یک بیمار دچار کاهش متوسط در فلکشن و اکستنشن مچ دست شد و در هیچ موردی کاهش شدید در چرخش مچ دست بوجود نیامد. در مطالعه لودویگسن و همکاران بر روی 60 بیمارمسن تر از 20 سال با شکستگی خرد شده دیستال رادیوس اولدر 3 و 4 نتایج درمانی مشابهی از لحاظ کارآیی و معیارهای پرتونگاری و عوارض با استفاده از فیکساتور خارجی و پین گذاری از راه پوست بدست آمد، در حالیکه استفاده ازپین گذاری از راه پوست ساده تر و ارزانتر از استفاده از فیکساتور خارجی است (20). در مطالعه ما بر روی 44 بیمار با شکستگی متافیز دیستال رادیوس در68 درصد موارد جااندازی خوب و قابل قبول از لحاظ پرتونگاری ودر 84 درصد نتایج عالی و خوب از لحاظ بالینی طبق معیار دمریت بدست آمد. در هیچ موردی تغییر شکل آشکاری در اندام بعد از درمان بوجود نیامد و هیچیک از عوارض بوجود آمده موجب تأثیر عمده ای در کارآیی کلی فرد نشدند. عوارضی مثل عفونت محل پین که در استفاده از فیکساتور خارجی بطور مکرر مشاهده می شود در این

[Downloaded from yafteh.lums.ac.ir on 2026-11-02]

روش درمانی شیوع بسیار کمتری داشت. ایمپلنت های بکار رفته در این روش بسیار ارزانتر و در دسترس تر از فیکساتور خارجی بوده و در هربیمارستان جراحی یافت میشود. نسبت به جااندازی باز تهاجم بافتی کمتری داشته و در مقایسه با جااندازی بسته و بیحرکتی با گچ به تنهایی تا حد زیادی توانست با پایدار کردن محل شکستگی جلوی جابجایی مجدد را بعد از جااندازی اولیه بگیرد. به نظر میرسد جااندازی و پین گذاری بسته روش درمانی مناسبی جهت استفاده در شکستگی های متافیزیال دیستال رادیوس بخصوص با خردشدگی دورسال باشد.

[Downloaded from yafteh.lums.ac.ir on 2026-11-02]

References

1. Olden GN, Lond MB. Treatment and prognosis of Colles' fracture. Lancet. 1963; 1: 511–4
2. Lauritzen JB, Schwarz P, Lund B. Changing incidence and residual lifetime risk of commo osteoporosis-related fractures. Osteoporos Int 1993; 3: 127–132
3. Kopylov P, Johnell O, Redlund-Johnell I, Bengner U. Fractures of the distal end of the radius in young adults: a 30-year follow-up. J Hand Surg. 1993; 18: 45-9
4. Bradway JK, Amadio PC, Cooney WP. Open reduction and internal fixation of displaced, comminuted intra-articular fractures of the distal end of the radius. J Bone Joint Surg Am 1989; 71 (6): 839-47
5. Jupiter JB. Fractures of the distal end of the radius. J Bone Joint Surg. 1991; 73: 461–9
6. Cannegieter DM, JuttmannJ W. Cancellousgrafting and external fixation for unstable Colles' fractures. J Bone Joint Surg 1997; 79B: 428–432
7. Rayhack JM. The history and evolution of percutaneous pinning of displaced distal radius fractures. Orthop Clin North. 1993; 24: 287–300
8. George L, Lucas MD, Brett C. Intermediate-Term Outcomes of Patients Treated by Distal Radial Osteotomy The University of Pennsylvania Orthopaedic Journal. 1999; 12: 33–39
9. Jupiter JB. Fractures of the distal end of the radius. J Bone Joint Surg. 1991; 73: 461-9
10. Young BT, Rayan GM. Outcome following nonoperative treatment of displaced distal radius fractures in low-demand patients older than 60 years. J Hand Surg. 2000; 25: 19-28
11. Field J, Warwick D, Bannister GC, Gibson AG. Long-term prognosis of displaced Colles' fracture: a 10-year prospective review. Injury 1992; 23: 529-32
12. Boyd LG, Horne JG. The outcome of fractures of the distal radius in young adults. Injury 1988; 19: 97-100
13. McQueen M, Caspers J. Colles, fracture: does the anatomical result affect the final reduction? J Bone Joint Surg 1988; 70B: 649-651
14. Christensen OM, Christiansen TG, Krasheninnikoff M, Hansen FE. Length of immobilisation after fractures of the distal radius. Int Orthop. 1995; 19: 26–29
15. Kapoor H, Agarwa A, Dhaon BK. Displaced intra-articular fractures of distal radius: a comparative evaluation of results following closed reduction, external fixation and open reduction with internal fixation. Injury 2000; 31: 75-9
16. Green DP. Pins and plaster treatment of comminuted fractures of the distal end of the radius. J Bone Joint Surg 1975; 57A: 304-310
17. Vaughan PA, Lui SM, Harrington IJ. Treatment of unstable fractures of the distal radius by external fixation. J Bone Joint Surg 1985; 67B: 385-389
18. Hutchinson DT, Strenz GO, Cautilli RA. Pins and plaster vs external fixation in the treatment of unstable distal radial fractures. J Hand Surg. 1995; 20: 365–372
19. Kapandji A. Losterosynthese par double embrocharge intra-focal: traitement fonctionnel des fractures non articulares de l'extremite inferieure du radius. Ann Chir 1976; 30: 903–908
20. Ludvigsen TC, Johansen S, Svenningsen S, Saetermo R. External fixation versus

[Downloaded from yafteh.lums.ac.ir on 2026-11-02]

percutaneous pinning for unstable Colles' fracture. Equal outcome in a randomized study of 60 patients. Acta Orthop Scand. 1997 Jun; 68(3): 255-8

[Downloaded from yafteh.lums.ac.ir on 2026-11-02]