

How to Prevent the Redisplacements of Pediatric Forearm Fractures?

Alireza Rouhani¹, Mohammadreza Bazavar^{1*}, Rouhollah Sohrabi², Nazere Amidfar²

¹Department of Orthopedics Surgery, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

²School of Medicine, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

Received: 20 Feb, 2013 Accepted: 6 May, 2013

Abstract

Background and Objectives: The Forearm fractures are common among children and usually managed differently comparing with other similar injuries in adults. The aim of this study was to identify the risk factors of forearm fractures in children.

Materials and Methods: In this clinical trial study, 86 patients randomly were divided into two groups: group A (treated with a long arm cast method) and group B (treated with Sugar-Tong splint method). The risk factors of distal radial fractures were evaluated.

Results: Eighty six children less than 15 years with the mean age of 12.24 ± 2.24 years old were studied. The compared with a true transverse fracture, the 10° , 20° and 30° of obliquity increased the likelihood of redisplacement 3.23, 5.82, 12.14 times, respectively.

Conclusion: The complete initial displacements of the fracture and increases obliquity of the fracture line are the most important risk factors for redisplacement.

Keywords: Forearm fracture, Risk factor, Redisplacement

*Corresponding author:

E-mail: dr.bazavar@gmail.com

مقاله پژوهشی

چگونه از جابجایی مجدد شکستگی های ساعد اطفال جلوگیری کنیم؟

علیرضا روحانی: بخش ارتوپدی، بیمارستان شهداء، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران
محمدرضا بازآور: بخش ارتوپدی، بیمارستان شهداء، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران، نویسنده رابط:

E-mail: dr.bazavar@gmail.com

روح اله سهرابی: دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران
ناصره عمیدفر: دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

دریافت: ۹۱/۱۲/۲ پذیرش: ۹۲/۲/۱۶

چکیده

زمینه و اهداف: شکستگی های ساعد اطفال، از آسیبهای شایع هستند و درمان آن متفاوت از بالغین است. هدف از این مطالعه بررسی ریسک فاکتورها و چگونگی پیشگیری از جابجایی مجدد در این نوع شکستگی هاست.

مواد و روشها: در این کار آزمایشی بالینی ۸۶ بیمار به دو گروه بطور تصادفی تقسیم شدند. گروه اول باروش گچ بلند بازو و گروه دوم با روش اسپلینت Sugar tong درمان شدند و ریسک فاکتورهای جابجایی مجدد ارزیابی شدند.

یافتهها: هشتاد و شش کودک زیر ۱۵ سال با میانگین سنی $2/24 \pm 12/24$ مورد مطالعه قرار گرفتند. ما دریافتیم که در مقایسه با شکستگی عرضی با $10/20$ و 30 درجه افزایش در مایل بودن شکستگی، شانس جابجایی مجدد به ترتیب $3/23$ و $5/82$ و $12/14$ برابر افزایش می یابد.

نتیجه گیری: جابجایی اولیه کامل شکستگی و افزایش میزان مایل بودن خط شکستگی مهم ترین عوامل خطر برای جابجایی مجدد می باشند.

کلید واژهها: شکستگی ساعد، عوامل خطر، جابجایی مجدد

مقدمه

شکستگی های دیستال رادیوس و ساعد اطفال، از آسیبهای شایع هستند (۱). شکستگی های ساعد می تواند در حوالی مچ دست (در انتهای ترین قسمت استخوان)، در قسمت میانی ساعد یا در نزدیکی آرنج (در قسمت پروگزیمال استخوان) رخ دهد (۲). ناهنجاری حاصل معمولاً ناشی از ترومای غیرمستقیم مربوط به فشارهای زاویه دار (angular Loading) همراه با جابجایی چرخشی می باشد (۳و۴). پیش آگهی و درمان بستگی به برآورد پزشک از بی ثباتی شکستگی دارد (۵و۶). بطور کلی شکستگی های پایدار را می توان با جاناندازی بسته و بی حرکتی با گچ گیری (درمان محافظه کارانه) با پیش آگهی خوب و بدون عوارض درمان کرد (۷). شکستگی های بی ثبات ساعد یا بطور کامل جابجا یا

گرایش قابل توجهی به کوتاه شدن به علت شکستگی های عرضی دارند (۸و۱۱). عوامل موثر بر خطر جابجایی مجدد در هاله ای از ابهام می باشد. در مطالعات مختلف میزان صحت جا اندازی اولیه، جابجایی کامل اولیه رادیوس، همراهی با شکستگی اولنار، شکستگی ایزوله ی رادیوس، از دست دادن ثبات گچ گیری، میزان تجربه ی جراح و نوع بیهوشی به عنوان عوامل خطر مختلف در نظر گرفته شده اند (۱۲و۱۳). با توجه به موارد ذکر شده، مطالعه ای مقطعی روی کودکان زیر ۱۶ سال به منظور شناسایی عوامل خطر و توسعه برنامه های پیشگیرانه ی شکستگی های ساعد را که در ایران امکان پذیر هستند، را انجام دادیم.

مواد و روش ها

یافته ها

از دی ماه سال ۱۳۸۷ تا دی ماه ۱۳۸۹، ۸۶ بیمار مراجعه کننده به مرکز آموزشی درمانی شهدا تبریز با شکستگی های ساعد و سن زیر ۱۵ سال وارد مطالعه شدند. معیارهای خروج از مطالعه شامل شکستگی باز، شکستگی پاتولوژیک، شکستگی مجدد در محاذات خطوط قبلی شکستگی، سن زیر ۴ سال و بسته بودن فیزها بود. هیچ یک از شکستگی ها همراه با آسیب عصبی - عروقی نبودند. از نظر اخلاقی رضایت کتبی از تمامی بیماران و یا والدین آنان گرفته شد. بیماران به دو گروه بطور تصادفی تقسیم شدند (نوع درمان بر اساس انتخاب تصادفی پاکت ها طراحی شده بوده است). گروه اول با گچ بلند بازو (گروه ۱) و گروه دوم با اسپلینت Sugar tong درمان شدند. بی دردی و آرامش بخشی لازم توسط کارکنان بخش اورژانس ارائه گردید. پس از جا اندازی، گرافی جهت تعیین میزان مقبولیت آن مورد آنالیز قرار گرفت. توجه خاصی به میزان ضخامت Padding، قالب گیری قسمت های دیستال و پروگزیمال گچ در محاذات محل شکستگی و وضعیت مچ در حالت نوترال در حین گچ گیری شد. گچ بلند بازو در حالیکه آرنج ۹۰ درجه فلکشن، مچ فلکشن پالمار مختصر و ساعد در چرخش دلخواه برای پایداری و حفظ محور می باشد، گرفته می شود. اسپلینت (Sugar tong) از گچ با چهار اینچ ضخامت ساخته شد و از پشت (دور سال) مفصل متاکارپوفارنژیال شروع شده و تا ناحیه ی آرنج ادامه یافته و در ناحیه ی مید پالمار در سطح ولار خاتمه یافت. شکستگی های بد جا افتاده (malaligned) دوباره جا اندازی شدند و با همان روش قبلی درمان شدند. اگر جا اندازی بسته قابل قبول نبود، بیمار کاندید عمل جراحی می شد. بیماران هر هفته و به مدت سه هفته با رادیوگرافی مورد بررسی قرار گرفتند و مقدار زاویه یا جابه جایی مورد ارزیابی قرار گرفت. در حال حاضر شکستگی نا پایدار در اطفال، شکستگی است که در آن جا اندازی بسته نمی توان انجام داد (۲۵). معیارهای جابه جایی مجدد شامل (۱) زاویه ی ولار یا دورسال ≤ 10 درجه یا ۲) انحراف به سمت رادیال ≤ 5 درجه یا ۳) جابه جایی ≤ 3 میلی متر یا ۴) جابه جایی ≤ 2 میلی متر به همراه زاویه ی ≤ 5 درجه بود. دست کاری مجدد در مورد شکستگی هایی که زاویه ی دور سال < 20 درجه یا انحراف به سمت رادیال < 10 درجه یا جا به جایی < 4 میلی متر یا در صورتی که حداقل ۲ مورد از کرایتریاهای: زاویه دورسال < 10 درجه، انحراف به سمت رادیال < 5 درجه و جابه جایی ≤ 3 میلی متر را داشتند؛ انجام می شد. تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از آزمون Student t جهت مقایسه ی پایداری جاناندازی بین ۲ گروه و آزمون Chi square برای مقایسه ی از دست رفتن جاناندازی انجام شد. از آنالیز رگرسیون لجستیک برای برآورد خطر متغیرهای دخیل استفاده گردید. در این مطالعه P کمتر از ۰/۰۵ معنی دار تلقی گردید.

هشتاد و شش کودک زیر ۱۵ سال با میانگین سنی $12/24 \pm 2/24$ مورد مطالعه قرار گرفتند. در مجموع ۳۶ شکستگی از دست رفتن جاناندازی بر اساس پارامترهای عددی رادیوگرافیک را که قبلا توضیح داده شد نشان دادند. دوازده مورد از آنها نیازمند دستکاری مجدد بودند. دو شکستگی با جا به جایی مجدد هرکدام دوبار تحت مانیپولاسیون مجدد قرار گرفتند، یکی با جراحی و دیگری با گچ گیری برای بار سوم درمان شدند و نتایج موفقیت آمیزی داشتند. در گروه با جابه جایی، متوسط سنی $11/24 \pm 3/16$ سال و در گروه بدون جابه جایی مجدد، متوسط سنی $1/18 \pm 13/32$ سال بود. این اختلاف از نظر آماری معنی دار نبود. بیست و هشت نفر (۷۷/۷٪) از بیماران با جا به جایی مجدد مرد و ۸ نفر (۲۲/۳٪) زن بودند و در گروه بدون جابه جایی مجدد ۳۶ نفر (۷۲٪) مرد و ۱۴ نفر (۲۸٪) زن بودند ($P=0/52$) در بیماران مبتلا به جابه جایی مجدد شکستگی ها در ۱۶ نفر (۴۴/۴٪) در سمت راست و ۲۰ نفر (۵۵/۶٪) در سمت چپ بود. اما در گروه دیگر این میزان به ترتیب در ۲۰ نفر (۴۰٪) و ۳۰ نفر (۶۰٪) مشاهده شد. شکستگی های ای بی فیز، متافیزیک، یک سوم دیستال، ۱/۳ میانی و ۱/۳ پروگزیمال به ترتیب در ۴ (۱۱/۲٪)، ۱۸ (۵۰٪)، ۲ (۵/۵۵٪)، ۱۰ (۲۷/۷٪) و ۲ (۵/۵۵٪) بیماران با جابجایی مجدد و در ۴ (۲٪)، ۳ (۶٪)، ۱۴ (۲۸٪) و ۲۵ (۵۰٪) بیماران بدون جابجایی مجدد مشاهده گردید ($P=0/38$). بیهوشی عمومی در ۱۲ مورد (۳۳/۳٪) از بیماران با جابجایی مجدد مورد استفاده قرار گرفت و ۲۴ نفر (۶۶/۶٪) بدون هیچ گونه بیهوشی درمان شدند. در حالیکه در گروه دیگر ۳۶ نفر (۷۲٪) با بیهوشی عمومی و ۱۴ نفر (۲۸٪) بدون بیهوشی تحت درمان قرار گرفتند. این تفاوت از نظر آماری معنی دار بود ($P=0/0036$). بیست و یک (۵۸/۳٪) بیمار با جابجایی مجدد توسط دستیاران ارتوپدی و ۱۵ نفر (۴۱/۷٪) توسط استادیار ارتوپدی درمان شدند که این اختلاف نیز معنی دار بود ($P=0/0032$) (جدول ۱). میزان صحت جا اندازی اولیه ($P=0/0048$) و جابجایی کامل اولیه ($P=0/0048$) به طور قابل توجهی بین دو گروه با و بدون جابجایی مجدد تفاوت داشت. در بیماران با جابجایی مجدد ۱۲ (۳۳/۳٪) بیمار مبتلا به شکستگی پایدار و ۲۴ نفر (۶۶/۶٪) دارای شکستگی ناپایدار جابجا شده بودند، در حالیکه در بیماران بدون جابجایی مجدد این میزان به ترتیب در ۳۶ (۷۲٪) و ۱۴ (۲۸٪) افراد بود. این تفاوت از لحاظ آماری معنی دار بود ($P=0/0032$). به عنوان مهمترین عوامل خطر در جابجایی مجدد، انحراف خط شکستگی (۲۰ و ۳۰ درجه) و جابجایی کامل اولیه با به ترتیب با $P=0/0033$ و $P=0/0032$ معنی دار بودند. (جدول شماره ۲)

جدول ۱: اطلاعات دموگرافیک افراد مورد مطالعه

P	با جابجایی (n= ۵۰)	بدون جابجایی (n= ۳۶)	
۰/۶۴	۳/۱۶±۱۱/۲۴	۱۳/۳۲± ۱/۱۸	سن
۰/۵۲	۲۸ (۷۷/۷)	۳۶ (۷۲)	جنس
	۸ (۲۲/۳)	۱۴ (۲۸)	مرد
			زن
۰/۴۸	۱۶ (۴۴/۴)	۲۰ (۴۰)	سمت درگیر
	۲۰ (۵۶/۶)	۳۰ (۶۰)	راست
			چپ
۰/۳۸	۴ (۱۱/۲)	۶ (۱۲)	محل شکستگی
	۱۸ (۵۰)	۲۵ (۵۰)	ابی فیز
			متافیز
	۲ (۵/۵۵)	۳ (۶)	یک سوم دیستال
	۱۰ (۲۷/۷)	۱۴ (۲۸)	یک سوم میانی
	۲ (۵/۵۵)	۴ (۲)	یک سوم پروگزیمال
۰/۰۰۳۶	۱۲ (۳۳/۳)	۳۶ (۷۲)	نوع بیهوشی
	۲۴ (۶۶/۶)	۱۴ (۲۸)	بیهوشی عمومی
			بدون بیهوشی
۰/۰۰۳۲	۲۱ (۵۲/۳)	۱۸ (۳۶)	سطح پزشک
	۱۵ (۴۱/۷)	۳۲ (۶۴)	رزیدنت ارتوپدی
			استادیار ارتوپدی

جدول شماره ۲: نقش عوامل خطر در جابجایی مجدد

P	Odd's ratio	فاصله اطمینان	انحراف خط شکستگی
۰/۰۰۳۳	۳/۳۳	۱/۱۰-۴/۶۵	۱۰ درجه
	۵/۸۲	۱/۱۴-۲۲/۱۴	۲۰ درجه
	۱۲/۱۴	۱/۲۵-۹۵/۱۴	۳۰ درجه
۰/۰۰۳۲	۱۱/۵۵	۲/۷۱-۴۹/۵۱	جابجایی کامل اولیه



عکس ۱. شکستگی جا اندازی شده پس از گچ گیری

بحث

است، درمان بیماران منحصر به فرد و آموزش خانواده ها می تواند چالش برانگیز باشد (۱۶). فراتر از مشکلاتی که گاهی مواقع در مورد جاناندازی و تثبیت برخی شکستگی ها وجود دارد. پزشک با

شکستگی های ساعد از آسیب های بسیار شایع در کودکان هستند (۱۴ و ۱۲ و ۸). درمان بستگی به نوع شکستگی و درجه جابجایی دارد (۱۵). اگرچه نتایج درمان معمولاً در کودکان خوب

شکستگی ها ضروری است که این عمل توسط افراد ماهر در این زمینه انجام گردد. در مطالعه حاضر جابجایی مجدد بیشتر در بیماران که بدون بیهوشی در مقایسه با بیهوشی عمومی تحت درمان قرار گرفته بودند، دیده شد. استفاده از بیهوشی عمومی به جراح اجازه می دهد تا تمرکز بیشتر روی جابجایی و ثبات را می دهد. علاوه بر این، در صورتی که چندین بار تلاش برای جابجایی مورد نیاز باشد، بیهوشی عمومی امکان ریلکسیشن کامل با محدودیت حداقل را می دهد.

همچنین اگر جابجایی ناکافی یا ناپایدار باشد، می توان بیمار را تحت عمل جراحی قرار داد. جابجایی آناتومیکال یکی از مهمترین عواملی است که بطور گسترده برای جلوگیری از جابجایی مجدد پذیرفته شده است. حداد و همکاران در مواردی که جابجایی آناتومیکال بدست نیاید استفاده از Krischner Wire را توصیه کرده اند. در این مطالعه شکستگی که بطور ناکامل جابجایی شده باشد، شش برابر بیشتر احتمال جابجایی مجدد نسبت به شکستگی جابجایی شده به صورت آناتومیکال داشته است.

نتیجه گیری

جابجایی اولیه کامل شکستگی و افزایش میزان انحراف خط شکستگی مهم ترین عوامل خطر برای جابجایی مجدد می باشند که با در نظر گرفتن این عوامل می توان خطر جابجایی مجدد را به حداقل رساند.

چالش هایی در زمینه تکنیک های جابجایی، موفقیت تثبیت و توصیف قابل قبولی از جابجایی مواجهه است (۱۷). تشخیص شکستگی ساعد معمولاً از شرح حال و دفورمیتی بارز ایجاد شده بدیهی است (۱۸). مشاهده و لمس باید به دقت انجام شود. در این مطالعه آنالیز رگرسیون لجستیک نشان داد که جابجایی کامل اولیه بزرگترین عامل خطر برای جابجایی مجدد شکستگی ها است. Flyan و همکاران نشان دادند که شکستگی با جابجایی کامل اولیه در معرض خطر بالایی از جابجایی مجدد علی رغم جابجایی رضایت بخش اولیه می باشد. ولی این یافته را به اختلال در Periosteal hinge و آسیب شدید بافت نرم که می تواند منجر به تورم شدید آن شود، نسبت داده است. در مطالعه حاضر، درجه انحراف شکستگی دومین عامل خطر با اهمیت بود. ما دریافتیم که، در مقایسه با شکستگی عرضی با ۱۰ درجه افزایش در انحراف شانس جابجایی مجدد ۳/۲۳ برابر، با ۲۰ درجه ۵/۸۲ برابر، با ۳۰ درجه، ۱۲/۱۴ برابر افزایش می یابد (جدول شماره ۲). ما بر این باوریم که انحراف خط شکستگی، ثبات داخلی شکستگی را کاهش می دهد. مطالعه ما در بیان اهمیت قالب گیری مناسب گچ همسو با Makkinni بود. اکثریت قالب گیرهای ضعیف توسط رزیدنت های ارتوپدی انجام شده بود. یک منحنی یادگیری (Learning curve) در انجام صحیح قالب گیری گچ وجود دارد و اکثریت گچ ها با قالب گیری نامناسب توسط رزیدنت های ارتوپدی در اوایل دوره آموزشی ارتوپدی اطفال گرفته شده است. در صورت استفاده از گچ های کوتاه بازو در درمان این نوع از

References

- Fung EB, Humphrey ML, Gildengorin G, Goldstein N, Hoffinger SA. Rapid demineralization of the distal radius after forearm fracture in children. *J Pediatric Orthop* 2011; **31**: 138-143.
- Belloti JC, Tamaoki MJ, Atallah AN, Albertoni WM, dos Santos JB, Faloppa F. Treatment of reducible unstable fractures of the distal radius in adults: a randomized controlled trial of De Palma percutaneous pinning versus bridging external fixation. *BMC Musculoskelet Disord* 2010; **11**: 137.
- Iida K, Sudu A, Ishigoro S. Clinical and radiological results of calcium phosphate cement-assisted balloon osteoplasty for Colles fractures in osteoporotic senile female patients. *J Orthop Sci* 2010; **15**: 204-209.
- Black WS, Becker JA. Common forearm fractures in adults. *Am Fam Physician* 2009; **80**: 1096-1102.
- Kilic A, Ozkeya U, Kabukcuoglu Y, Sokucu S, Basilgan S. The results of non-surgical treatment for unstable distal radius fractures in elderly patients. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2009; **43**: 229-234.
- Munoz Serna MA. Continuous skeletal traction in multifragmentary fractures of radius and ulna combined with cast. *Acta Ortop Mex* 2008; **22**: 384-389.
- Lendemans S, Taeger G, Nast-kolb D. Dislocation fractures of the forearm. Galeazzi, Monteggia, and Essex-Lopresti injuries. *Unfallchirurg* 2008; **111**: 1005-1014.
- Gschwentner M, Arora R, Wambacher M, Gabl M, Lutz M. Distal forearm fracture in the adult: is ORIF of the radius and closed reduction of the ulna a treatment option in distal forearm fracture? *Arch Orthop Trauma Surg* 2008; **128**: 847-855.
- Malviya A, Tsintzas D, Mahawar K, Bache CE, Glithero PR. A good predictor of failure of plaster cast in distal third radius fractures. *J Pediatr Orthop B* 2007; **16**: 48-52.
- Li SL, Gong XY. Evaluation of stability of distal radius fracture after conservative treatment. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi* 2006; **86**: 759-762.
- Fernandez DL. Closed manipulation and casting of distal radius fractures. *Hand Clin* 2005; **21**: 307-316.
- Moroni A, Vannini F, Faldini, Pegreffo F, Giannini S. Cast vs external fixation: a comparative study in elderly osteoporotic distal radial fracture patients. *Hand Clin* 2004; **93**: 64-67.
- Handoll HH, Madhok R. Surgical interventions for treating distal radial fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2003; **3209**: 46-52.
- Georgiades C, Matejka J, Pavelka T, Houček P. Treatment of distal humeral fractures by open reduction and internal LCP-DHP fixation. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech* 2010; **77**: 479-483.

15. Nutt JN, Southwood LL, Elce YA, Nunamaker DM. In vitro comparison of a novel external fixator and traditional full-limb transfixation pin cast in horses. *Vet Surg* 2010; **39**: 594-600.
16. Lichtman DM, Bindra RR, Boyer MI, Putnam MD, Ring D, Slutsky DJ, et al. Treatment of distal radius fractures. *J Am Acad Orthop Surg* 2010; **18**: 180-189.
17. Alemdaroglu KB, Iltar S, Aydogan NH, Say F, Kiliç CY, Tiftikçi U, et al. Three-point index in predicting redisplacement of extra-articular distal radial fractures in adults. *Injury* 2010; **41**: 197-203.
18. Wong TC, Chiu Y, Tsang WL, Leung WY, Yam SK, Yeung SH, et al. Casting versus percutaneous pinning for extra-articular fractures of the distal radius in an elderly Chinese population: a prospective randomized controlled trial. *J Hand Surg Eur Vol* 2010; **35**: 202-208.
19. Pershad J, Williams S, Wan J, Sawyer JR. Pediatric. Distal radial fractures treated by emergency physicians. *J Emerg Med* 2009; **37**: 341-344.
20. Flynn JM SJWPBDLL. The operative management of pediatric fractures of the upper extremity. *J Bone Joint Surg Am* 2002; **84**: 2078-2089.
21. Makhni EC, Ewald TJ, Kelly S, Day CS. Effect of patient age on the radiographic outcomes of distal radius fractures subject to no operative treatment. *J Hand Surg Am* 2008; **33**: 1301-1308.
22. Handoll HH, Watts AC. Bone grafts and bone substitutes for treating distal radial fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2008; **6836**: 36-41.
23. Jaremko JL, Lambert RG, Rowe BH, Johnson JA, Majumdar SR. Do radiographic indices of distal radius fracture reduction predict outcomes in older adults receiving conservative treatment? *Clin Radiol* 2007; **62**: 65-72.
24. Haddad M, Jacoby B, Snerum L. External fixation of distal radial fractures: 3 or 5 weeks of external fixation. *Int Orthop* 2000; **24**: 224-226.
25. Alemdaroglu KB, Iltar S, Cimen O, Uysal M, Alagöz E, Atlihan D. Risk factors in displacement of distal radial fractures in children. *J Bone Joint Surg Am* 2008; **90**(6): 1224-1230.