

## شکستگی کوندیل خارجی استخوان بازو در کودکان

دکتر جواد گرجی<sup>(۱)</sup>، دکتر بهنام پنجوی<sup>(۲)</sup>، دکتر محمدرضا عباسزاده<sup>(۳)</sup>

### Lateral Humeral Condyle Fracture in Children

Javad Gorji, MD; Behnam Panjavi, MD; Mohammad Reza Abbaszadeh, MD  
Tehran University of Medical Sciences

#### خلاصه

**پیش‌زمینه:** اختلاف نظرهای فراوانی در نحوه تقسیم‌بندی و درمان شکستگی‌های کوندیل خارجی استخوان بازو در کودکان وجود دارد. در این مطالعه ضمن ارائه نتایج درمانی، اختلاف نظرهای موجود مورد بحث قرار گرفته است.

**مواد و روش‌ها:** در یک مطالعه گذشته‌نگر ۲۶ بیمار (۸ دختر و ۱۸ پسر) که تحت درمان شکستگی کوندیل خارجی استخوان بازو قرار گرفته بودند، مطالعه شدند. میانگین سن بیماران ۴/۵ سال (۸-۱/۹ سال) و میانگین زمان پیگیری ۶ سال (۲۰-۳ سال) بود. بیماران در آخرین معاینه از نظر دامنه حرکت، جوش خوردن شکستگی، تغییر شکل، ضایعه عصبی و عوارضی نظیر نکروز قطعه شکسته مورد بررسی قرار گرفتند. **یافته‌ها:** از ۲۶ بیمار با شکستگی کوندیل خارجی بازو، ۱۷ بیمار با جابه‌جایی کمتر از ۲ میلی‌متر درمان غیرجراحی، ۸ بیمار با جابه‌جایی بیش از ۲ میلی‌متر درمان ثابت کردن شکستگی و یک بیمار دچار جوش نخوردگی فقط عمل جراحی جابه‌جایی عصب اولنا دریافت کردند. در آخرین معاینه به جز یک بیمار که به دلیل جوش نخوردن شکستگی دارای افزایش «زاویه حمل آرنج» (carrying angle) بود، تمام بیماران دامنه حرکتی کامل و بدون تغییر شکل داشتند.

**نتیجه‌گیری:** شکستگی کوندیل خارجی بازو در کودکان بیش از سایر شکستگی‌ها نیاز به عمل جراحی دارد و در صورت وجود جابه‌جایی اولیه بیش از ۲ میلی‌متر یا بوجود آمدن جابه‌جایی در حین درمان، عمل جراحی توصیه می‌گردد. **واژه‌های کلیدی:** مفصل آرنج، شکستگی‌های استخوان، درمان

#### Abstract

**Background:** Classification and treatment of lateral humeral condyle fracture in children is a matter of controversy. We report the results of treatment in 26 cases along with a comprehensive literature review.

**Methods:** Medical records and radiographs of 26 children (8 girls, 18 boys) who had been treated for lateral humeral condyle fracture over 20 year period were reviewed. The cases had a mean age of 4.5 years (1.9-8 years). The patients were evaluated for elbow range of motion, deformity, neurological deficit, and avascular necrosis with an average follow-up of 6 (3-20) years.

**Results:** From the 26 cases, 17 patients had less than 2 millimeters displacement, and had been treated non-operatively; 8 patients with displaced fracture had received internal fixation. One case that presented late and had ulnar nerve symptom with fracture non-union, underwent only anterior transposition of the nerve. The cases had all full range of motion, with no avascular necrosis. The one non-union case had a carrying angle of 26 degrees.

**Conclusions:** Lateral humeral condyle fracture in children requires surgical treatment more than most other pediatric fractures. Initial displacement of over 2 millimeters or any later displacement in the early post fracture period would require surgical intervention.

**Keywords:** Elbow joint; Fractures, bone; Therapy

دریافت مقاله: ۱۵ ماه قبل از چاپ | مراحل اصلاح و بازنگری: ۲ بار | پذیرش مقاله: ۴ ماه قبل از چاپ

(۱)، (۲): ارتوپد، دانشگاه علوم پزشکی تهران

(۳): ارتوپد، دانشگاه علوم پزشکی ایلام

محل انجام تحقیق: تهران، خیابان میرعماد، بیمارستان مهراد، بخش ارتوپدی  
نشانی نویسنده رابط: تهران، انتهای بلوار کشاورز، خ دکتر محمد قریب، مرکز طبی کودکان،  
بخش ارتوپدی

E-mail: behpanjavi@yahoo.com

دکتر بهنام پنجوی

## مقدمه

شکستگی کوندیل خارجی<sup>۱</sup> ۱۰ تا ۲۰ درصد کل شکستگی‌های آرنج را شامل می‌شود و بعد از شکستگی سوپراکوندیلار شایع‌ترین آسیبی است که منجر به جراحی آرنج می‌شود<sup>(۱-۶)</sup>.

این شکستگی بیشتر در کودکان بین ۵ تا ۱۰ سال اتفاق می‌افتد. ماهیت ایترآرتیکولار و ترانسفیزیال این شکستگی باعث می‌شود تا دستیابی به نتایج قابل قبول درمانی به جاندازی دقیق این شکستگی‌ها وابسته باشد<sup>(۱)</sup>.

تشخیص بالینی و رادیولوژیک شکستگی‌های کوندیل خارجی غالباً مشکل‌تر از شکستگی‌های سوپراکوندیلار است (علی‌الخصوص در شکستگی‌های بدون جابه‌جایی یا با جابه‌جایی کم)<sup>(۷)</sup> و عدم تشخیص و درمان نادرست این شکستگی‌ها منجر به عوارض دیررس مثل تغییر شکل ظاهری شدید و محدودیت حرکتی آرنج می‌شود.

اختلاف نظرهای فراوانی در زمینه‌های مختلف تشخیصی - درمانی این شکستگی وجود دارد و تاکنون طبقه‌بندی جامعی که براساس یافته‌های بالینی و پرتونگاری، نوع درمان را به راحتی در انواع شکستگی‌ها تعیین کند، ارائه نشده است<sup>(۱،۸)</sup>.

در این مطالعه سعی شد تا ضمن ارائه نتایج درمانی در بیماران تحت مطالعه، به برخی از موارد اختلاف نظر اشاره شود تا بستر مناسبی برای تصمیم‌گیری فراهم آید.

## مواد و روش‌ها

این مطالعه به صورت گذشته‌نگر انجام شد. مدارک و پرتونگاری‌های بیمارانی که به علت شکستگی کوندیل خارجی استخوان بازو تحت درمان محقق قرار گرفته بودند، بررسی و ۲۶ بیمار (۸ دختر و ۱۸ پسر) که مدارک و پرتونگاری‌هایشان کامل بود و در آخرین پیگیری شرکت کرده بودند، وارد مطالعه شدند.

میانگین سنی بیماران در زمان بروز شکستگی ۴/۵ سال (۸-۱/۹ سال) و میانگین زمان پیگیری ۶ سال (۲۰-۳ سال) و میانگین فاصله زمانی بین بروز شکستگی و انجام عمل جراحی

۳ روز (۲-۴۲ روز) بود. در هیچ یک از بیماران آسیب‌های همراه شامل دررفتگی، نیمه در رفتگی و یا شکستگی همراه وجود نداشت. برای تعیین میزان جابه‌جایی، پرتونگاری‌های رخ، نیمرخ و مایل بیماران بررسی و حداکثر میزان جابه‌جایی ثبت شد. براین اساس بیماران به دو گروه تقسیم شدند: گروه اول با ۱۷ بیمار شکستگی‌های بدون جابه‌جایی یا با جابه‌جایی کمتر از ۲ میلی‌متر تحت درمان غیرجراحی و گروه دوم شامل ۸ بیمار با شکستگی‌های با جابه‌جایی بیشتر از ۲ میلی‌متر تحت درمان جراحی قرار گرفتند. یک بیمار دچار خوش‌نخوردگی فقط عمل جراحی جابه‌جایی عصب اولنا دریافت کرد. در تمام بیماران احتمال جابه‌جایی بیشتر حین درمان غیرجراحی به والدین تذکر داده شد.

در گروهی که تحت عمل جراحی قرار گرفتند از رویکرد لاترال با برشی به طول تقریبی ۵ سانتی‌متر استفاده شد. از جداکردن نسوج نرم قسمت پشتی کوندیل اجتناب و کیفیت جاندازی از جلو و از غضروف سطح مفصلی کنترل شد. برای ثابت کردن شکستگی از پین صاف به قطر ۱/۶ تا ۲ میلی‌متر استفاده گردید. پین‌ها به صورت متقاطع و به شکلی کار گذاشته شدند که کورتکس مقابل را نیز می‌گرفتند. سرپین‌ها معمولاً پس از خم کردن در زیر پوست گذاشته شد. برای تمام بیماران پس از عمل، گچ بلند دست در ۹۰° خم‌شدگی آرنج و حالت نوترال ساعد گرفته شد. گچ و پین‌ها پس از ۶ هفته در صورت رویت علائم رادیولوژیک جوش‌خوردگی شکستگی خارج شد. درمان غیرجراحی با استفاده از گچ بلند در حالت خم‌شدگی ۹۰° آرنج و ساعد در حالت پروناسیون انجام شد و موقعیت شکستگی در ۳ هفته اول به صورت هفتگی با انجام پرتونگاری کنترل گردید.

در جلسات پیگیری پس از انجام معاینات بالینی، از بیماران پرتونگاری انجام شد. شاخص‌های بالینی و پرتونگاری بیماران شامل محدوده حرکات آرنج، ثبات آرنج، تغییر شکل ظاهری (نظیر وجود برجستگی در روی کوندیل خارجی)، وجود درد یا ناتوانی، «زاویه حمل آرنج»<sup>۲</sup> در حداکثر سوپیناسیون و اکستانسیون آرنج، وضعیت عصبی - عروقی اندام و تغییرات

رادیولوژیک شامل جوش خوردن، جوش نخوردن و یا بدجوش خوردن ثبت گردید.

از کل بیماران، تعداد ۲۶ بیمار در آخرین پیگیری شرکت کردند و شاخص‌های مذکور در مورد آنها ارزیابی و مجدداً ثبت شدند. معاینات و ارزیابی رادیولوژیک در آخرین پیگیری توسط فرد دیگری که در جریان مطالعه نبود انجام شد.

### یافته‌ها

از ۲۶ بیمار، شکستگی ۱۱ مورد در آرنج راست و ۱۵ مورد در آرنج چپ بود.

شکستگی ۱۷ بیمار گروه اول طی ۵ تا ۷ هفته بدون عارضه جوش خورد. یک بیمار از ۹ بیمار باقی‌مانده، دختر ۱۶ ساله‌ای بود که با علائم آزدگی عصب اولنا مراجعه کرده بود. در پرتونگاری انجام شده مشخص شد که بیمار دچار عارضه جوش نخوردن شکستگی قدیمی کوندیل خارجی بود. در این بیمار بدون اقدام برای دستیابی به جوش خوردگی شکستگی، عمل جراحی جابه‌جایی (ترانسپوزسیون) عصب اولنا به جلو انجام شد. در آخرین پیگیری که ۲۰ سال پس از جراحی جابه‌جایی عصب اولنا انجام شد دامنه حرکتی آرنج کامل، وضعیت عصب اولنا طبیعی و «زاویه حمل آرنج»  $290^{\circ}$  بود (در مقایسه با  $140^{\circ}$  در آرنج سالم). هشت بیمار دیگر تحت عمل جراحی قرار گرفتند و شکستگی آنان بدون عارضه جوش خورد. میانگین زمان جوش خوردگی ۶ هفته (۸-۵ هفته) بود.

در پرتونگاری‌های کنترل هیچ‌یک از بیماران، جابه‌جایی بیشتر پس از عمل جراحی بروز نکرد. بیشترین تأخیر در انجام عمل جراحی مربوط به یک کودک ۲۱ ماهه بود که یک هفته پس از بروز شکستگی تحت عمل جراحی به روش استاندارد قرار گرفت. شکستگی در طی ۶ هفته جوش خورد و هیچ عارضه‌ای مثل نکروز آواسکولار بروز نکرد. در بیمار دیگری که ابتدا توسط یک جراح عمومی به مدت ۶ هفته تحت درمان با گچ‌گیری قرار گرفته بود و به نظر نمی‌رسید که به علت فاصله موجود بین قطعات شکستگی روند درمان غیرجراحی بدون عارضه ادامه یابد، بیمار تحت عمل جراحی باز و ثابت کردن و

گرفت استخوانی از اولنا قرار گرفت. شکستگی در طی ۷/۵ هفته به‌طور کامل جوش خورد.

هفته سال بعد، آرنج این بیمار به‌دنبال تصادف رانندگی دچار شکستگی سوپراکوندیلار هومروس شد. در آخرین ویزیت بیمار قبل از بروز شکستگی، محدوده حرکات و ثبات آرنج طبیعی و بدون درد بود، ناتوانی وجود نداشت و در مقایسه با طرف مقابل تغییرشکل ظاهری و یا تفاوتی در «زاویه حمل آرنج» وجود نداشت.

در پایان زمان پیگیری، در ۷ بیمار که به روش استاندارد عمل جراحی شده بودند، محدوده حرکات آرنج کامل بود و هیچ بی‌ثباتی در تست‌های استرس واروس یا والگوس وجود نداشت. هیچ‌یک از بیماران از درد یا ناتوانی و یا تغییرشکل ظاهری شکایتی نداشتند؛ و در هیچ‌یک از بیماران بین اندازه «زاویه حمل آرنج» آنان با سمت مقابل تفاوتی وجود نداشت.

### بحث

الگوهای مختلفی برای طبقه‌بندی شکستگی کوندیل خارجی ارائه شده است و تاکنون هیچ‌یک از این طبقه‌بندی‌ها نتوانسته‌اند اطلاعات لازم و کافی برای تعیین روش مناسب درمانی، عوارض بالقوه و پیش‌آگهی این شکستگی‌ها ارائه دهند. برای مثال طبقه‌بندی «میلچ»<sup>۱</sup> (۹) علی‌رغم سهولت به‌کارگیری، اطلاعات کمی در رابطه با روش درمانی و عوارض بالقوه به دست می‌دهد.<sup>(۱۰)</sup>

«سالتر»<sup>۲</sup> و «هاریس»<sup>۳</sup> معتقدند با توجه به عبور خط شکستگی از اپی‌فیز، تمام شکستگی‌های کوندیل خارجی باید نوع IV تلقی شوند<sup>(۱۱)</sup>. اما برخی معتقدند که چون شکستگی نوع II «میلچ» از مرکز استخوان‌سازی ثانویه کوندیل خارجی عبور نمی‌کند و مرکز استخوان‌سازی تروکلئا نیز هنوز استخوانی نشده است، این گروه در رده II طبقه‌بندی «سالتر» و «هاریس» قرار می‌گیرد<sup>(۱۲،۱۳)</sup>. با این وجود بیشتر مولفین معتقدند با توجه به ماهیت ترانسفیزیال و اینترآریتیکولار این شکستگی، لازم

1. Milch  
2. Salter  
3. Harris

است آن را به صورت شکستگی نوع IV درمان کرد و سطح مفصلی را در آن اعاده نمود. پایین بودن شیوع اختلال رشد فیز کوندیل خارجی به دنبال این شکستگی باعث شده است که طبقه بندی «سالتر» و «هاریس» نیز کمک بالینی چندانی نکند (۱۴،۱۵).

«جاکوب»<sup>۱</sup> و همکاران<sup>(۴)</sup> در یک مطالعه مکانیسم بروز شکستگی و طبقه بندی رادیولوژیک آن را بر روی جسد تعیین و دو عامل مهم میزان جابه جایی و ثبات شکستگی برای تعیین نوع درمان را بررسی کردند. این مطالعه نشان داد که گاهی اوقات قطعه شکسته شده تا حدی ثبات خود را به علت سالم ماندن بخشی از غضروف اپی فیزیال در طرف داخل (به علت نرسیدن خط شکستگی به سطح مفصلی) حفظ می کند و این قسمت به صورت یک لولا عمل می کند. این یافته رفتار کلینیکی شکستگی های کوندیل خارجی را نشان می دهد. به این ترتیب شکستگی های با حداقل جابه جایی که در آنها لولای مدیال سالم باقی مانده باشد بیشتر جابه جا نمی شوند و با بی حرکتی ساده جوش می خورند. اما شکستگی هایی که در آنها خط شکستگی به سطح مفصلی می رسد، در معرض خطر جابه جایی بعدی و بروز جوش نخوردگی هستند. از این رو سلامت لولای مدیال در این شکستگی ها عامل کلیدی محسوب می شود. تقسیم بندی که براساس مطالعات مولفین متعدد و بر پایه مطالعه «جاکوب» و همکاران ارائه شده و بیشترین اطلاعات بالینی را در اختیار قرار می دهد<sup>(۱،۲،۳،۱۴،۱۷،۱۸،۱۹،۲۰)</sup> شکستگی های کوندیل خارجی را به سه نوع تقسیم می کند:

نوع I: شکستگی بدون جابه جایی یا با جابه جایی کمتر از ۲ میلی متر که در آنها خط شکستگی کامل نیست و از تمام اپی فیز غضروفی نمی گذرد. به این ترتیب سطح مفصلی سالم باقی می ماند.

نوع II: شکستگی با جابه جایی حدود ۲ تا ۴ میلی متر که در آنها شکستگی کامل است و به سطح مفصلی می رسد و باعث می شود کوندیل خارجی به خارج جابه جا شود.

نوع III: شکستگی با جابه جایی بیشتر از ۴ میلی متر که در آنها کوندیل به طور کامل دچار جابه جایی و چرخش بوده و ارتباط طبیعی خود را با سر رادیوس از دست می دهد.

براساس این طبقه بندی شکستگی های نوع II و III باید تحت عمل جراحی قرار گیرند (نوع عمل جراحی می تواند در نوع II و III متفاوت باشد)<sup>(۱،۲،۳،۴،۷،۸،۱۶،۲۱،۲۲،۲۳،۲۴)</sup>.

درمان کلاسیک در نوع I می تواند بی حرکتی با گچ باشد<sup>(۱،۲،۳،۴،۷،۱۴،۱۷،۲۵)</sup>. اما یافته های زیر در مطالعات مختلف اهمیت تعیین ثبات در نوع I و علت انتخاب جراحی برای این گروه توسط بسیاری از مولفین را نشان می دهد:

- در شکستگی های بدون جابه جایی یا جابه جایی اندک که به صورت غیر جراحی درمان شده باشند، احتمال جابه جایی بعدی وجود دارد<sup>(۱،۷،۱۴،۲۶،۲۷)</sup>؛

- احتمال جابه جایی دیررس شکستگی کوندیل خارجی بیشتر از میزان جابه جایی اولیه، به شدت آسیب نسج نرم و سلامت غضروف مفصلی بستگی دارد<sup>(۴،۱۷)</sup>؛

- احتمال بروز جوش نخوردگی در شکستگی ها با جابه جایی که به صورت غیر جراحی درمان شده اند بیشتر از مواردی است که تحت عمل جراحی قرار گرفته اند<sup>(۱،۲۲،۲۶،۲۷)</sup>.

از لحاظ بالینی شدت تورم در سمت خارج آرنج (که مویده شدت آسیب نسج نرم اطراف شکستگی است)، احساس تکان خوردن قطعات استخوان در حین حرکات آرنج و ساعد و وجود خون مردگی پوستی (که مویده پارگی آپونوروز عضله براکیورادیالیس است) شاخص های شدت بی ثباتی می باشند. علاوه بر شدت آسیب نسج نرم، نوع شکستگی براساس طبقه بندی «میلچ» و سلامت غضروف مفصلی از سایر عوامل تعیین کننده ثبات شکستگی می باشند. در شکستگی های نوع II «میلچ» عبور خط شکستگی از داخل لبه خارجی تروکلئا اثر تثبیت کننده تروکلئا را مختل می سازد و باعث بی ثباتی بیشتر می شود. مطالعات زیادی با هدف تعیین سلامت لولای مدیال انجام شده است اما هیچ یک موفق به ارائه یک روش بالینی قابل قبول نبوده اند.

با جابه‌جایی اندک، نمای رخ معمولاً کمک زیادی نمی‌کند (گرچه گاهی می‌توان خط شکستگی را که به موازات فیز حرکت می‌کند تعقیب کرد)<sup>(۱۷)</sup>. استفاده از نماهای مایل در تشخیص شکستگی‌ها با جابه‌جایی اندک کمک کننده و الزامی است و میزان جابه‌جایی غالباً در این نما بیشتر از نماهای رخ و نیمرخ است<sup>(۶،۱۸،۲۹)</sup>؛ و حداکثر جابه‌جایی در هر نما باید معیار طبقه‌بندی قرار گیرد. در هر حال به‌طور کلاسیک پرتونگاری‌های درخواستی عبارتند از: ۱) نمای رخ و نیمرخ آرنج مبتلا و ۲) نمای مایل داخل و خارج آرنج مبتلا؛ و برای انجام نمای مایل باید آرنج به اندازه ۴۵ درجه به داخل و خارج بچرخد. مشاهده خط شکستگی صرفاً در یک نما، نشانه جابه‌جایی حداقل و امکان درمان غیرجراحی است.

معیار رادیولوژیک سلامت غضروف مفصلی، موقعیت اولنا نسبت به دیستال هومروس در نمای رخ از نظر جابه‌جایی به خارج است. برای اطمینان از عدم جابه‌جایی اولنا به طرف خارج بهتر است نمای رخ آرنج آسیب دیده با طرف سالم مقایسه شود<sup>(۷)</sup>.

نرسیدن خط شکستگی متافیزیال به صفحه رشد که شکستگی را در گروه A طبقه‌بندی «فین‌باگاسون» قرار می‌دهد، نیز علامت موفقیت درمان غیرجراحی است<sup>(۱۷)</sup>.

- اطمینان از شدید نبودن آسیب نسج نرم. تورم شدید لاترال آرنج، احساس کریپتاسیون در حرکات آرنج و ساعد و اکیموز پوستی، علایم شدت آسیب نسج نرم و بی‌ثباتی شکستگی می‌باشند که شانس جابه‌جایی بعدی را افزایش می‌دهند؛

- اطمینان از جابه‌جایی دیررس شکستگی با کمک پرتونگاری‌های کنترل و سریال<sup>(۲۰،۲۱)</sup>.

- اطمینان از جوش خوردن شکستگی. اندازه قطعه متافیزیال در سرعت جوش خوردگی تأثیر دارد. هر چه اندازه قطعه متافیزیال بزرگتر باشد شکستگی زودتر جوش می‌خورد. در شکستگی‌های با قطعه متافیزیال کوچک، گاهی لازم است بی‌حرکتی ۱۲ هفته ادامه یابد. برای اطمینان از جوش خوردگی نمی‌توان فقط به علایم بالینی اتکا کرد و لازم است علایم

«فین‌باگاسون»<sup>۱</sup> و همکاران<sup>(۱۷)</sup> شکستگی‌های بدون جابه‌جایی و با جابه‌جایی کمتر از ۲ میلی‌متر را به سه نوع A، B و C تقسیم کردند: در نوع A، خط شکستگی متافیزیال به صفحه رشد و غضروف اپی‌فیزیال نمی‌رسد و در سمت رادیال یا دورسورادیال، هیچ فاصله‌ای (Gap) بین قطعات شکسته شده وجود ندارد؛ در نوع B، خط شکستگی متافیزیال به صفحه رشد و غضروف اپی‌فیزیال می‌رسد و فاصله شکستگی در سمت رادیال بیشتر از مدیال است؛ و در نوع C، خط شکستگی متافیزیال به صفحه رشد و غضروف اپی‌فیزیال می‌رسد و فاصله شکستگی در سمت رادیال برابر با مدیال است.

مولفین این مطالعه گروه A را برای درمان غیرجراحی مناسب دانستند و با تلقی گروه‌های B و C به عنوان گروه‌های بالقوه ناپایدار، توصیه کردند برای درمان آنها از روش «پین‌گذاری از طریق پوست» استفاده شود<sup>(۱۷)</sup>. با این وجود هنوز روش مناسبی برای تعیین شدت ناپایداری شکستگی ارایه نشده است.

اخیراً تعدادی از مطالعات نقش ام‌آر‌آی را در تعیین خطر جابه‌جایی دیررس ارزیابی کرده‌اند. «کامگایا»<sup>۲</sup> و همکاران در یک مطالعه بر روی ۱۲ کودک با شکستگی نوع I کوندیل خارجی، کودکان را به دو گروه تقسیم کردند. در گروه اول خط شکستگی متافیزیال تا صفحه رشد ادامه داشت و در گروه دوم خط شکستگی از صفحه رشد عبور کرده بود و پس از عبور از اپی‌فیز غضروفی به سطح مفصلی می‌رسید. به این ترتیب در این مطالعه ام‌آر‌آی توانست سلامت لولای غضروفی را تعیین نماید و شکستگی ناپایدار را از شکستگی‌های پایدار افتراق دهد<sup>(۲۸)</sup>.

بنابراین به‌نظر می‌رسد در نوع I شکستگی‌های کوندیل خارجی، برای بالا بردن موفقیت درمان غیرجراحی توجه به موارد زیر کمک کننده است:

- اطمینان از عدم جابه‌جایی یا جابه‌جایی حداقل. شاخص رادیولوژیک تشخیص شکستگی کوندیل خارجی قطعه «تارستون - هلند»<sup>۳</sup> پشتی در نمای نیمرخ است. در شکستگی‌ها

جوش خوردن در پرتونگاری بیمار ظاهر شود. بی حرکتی های کوتاه مدت از عوامل جوش نخوردگی هستند (۲۲،۲۶،۲۷).

در صورت عدم اطمینان از ثبات کافی شکستگی، انجام ام آر آی می تواند کمک کننده باشد (۲۸). هزینه بالا و عدم دسترسی آسان و نیاز به بیهوشی در کودکان از مشکلات به کارگیری این روش است.

علی رغم آنکه به نظر می رسد درمان غیرجراحی در شکستگی های با جابه جایی کمتر از ۲ میلی متر مجاز است، در موارد مشکوک انجام عمل جراحی توصیه می شود. برای درمان غیرجراحی پس از گرفتن یک آتل پشتی بلند از نوک شانه تا کف دست و قراردادن ساعد در پروناسیون، باید از بانداژ و لپو<sup>۱</sup> استفاده شود.

برای درمان جراحی شکستگی های کوندیل خارجی معمولاً از روش جاناندازی باز و ثابت کردن داخلی استفاده می شود. وسایل مختلفی برای ثابت کردن شکستگی استفاده شده است نظیر پین صاف، پین های قابل جذب و حتی ثابت کردن با نخ بخیه. اما پین صاف بیشتر توصیه می شود (۱،۳،۴،۳۰،۳۱). برای کنترل چرخش، لازم است حداقل از ۲ عدد پین صاف استفاده شود (۳). عبور پین ها از صفحه رشد معمولاً باعث اختلال نمی شود (۳۲،۳۳) و برای دستیابی به حداکثر ثبات بهتر است محل ورود پین ها تا جای ممکن از همدیگر فاصله داشته باشند. نتایج ثابت کردن با پیچ نیز در مطالعات «جفری»<sup>۲</sup> و «شارپ»<sup>۳</sup> گزارش شده است (۳۵).<sup>۳۴</sup> در این مطالعات توصیه شده پیچ از فیز عبور نکند، اما در دو بیمار که پیچ از صفحه رشد عبور کرده بود نیز اختلال رشد دیده نشد. در حال حاضر استفاده از پیچ در نوجوانان نزدیک به سن بلوغ اسکلتی و موارد جوش نخوردگی توصیه می شود (۷،۱۶،۲۷،۳۶). استفاده از ثابت کردن با نخ بخیه به جای پین مناسب نیست و باعث جوش نخوردگی می شود (۳۷،۳۸).

برای رسیدن به محل شکستگی بهتر است در حین عمل جراحی و با استفاده از رویکرد لاترال، از پارگی آپونوروز عضله براکیور ادیالیس استفاده و تا جای ممکن برای کاهش خطر نکروز آواسکولار از بازکردن و دست کاری سطح پشتی کوندیل

خودداری گردد. برای تسهیل جاناندازی بهتر است ساعد در حالت سوپیناسیون و آرنج در حالت مستقیم باشد و با اعمال نیروی واروس، سمت خارج مفصل را کمی از هم باز کرد (۲۲،۲۶). گاهی اوقات قطعه شکسته دچار دفورمیتی پلاستیک می شود. از این رو بهتر است در تمام موارد برای اطمینان از صحت جاناندازی به جای قطعه متافیزیال، سطح مفصلی از جلو کنترل شود (۸).

عوامل تعیین کننده در نتیجه نهایی درمان با جراحی باز عبارتند از انجام بدون تاخیر عمل جراحی، آناتومیک بودن جاناندازی در سطح مفصلی و دستیابی به حداکثر ثبات. نتایج بد در صورتی اتفاق می افتند که جاناندازی مناسب نباشد و یا به علت تأخیر در انجام عمل جراحی، برای جاناندازی، بازکردن وسیع نسج نرم انجام شود. این مسئله احتمال نکروز آواسکولار را بالا می برد (۷). به همین دلیل بسیاری از مولفین پیشنهاد می کنند برای درمان شکستگی های کوندیل خارجی که با تأخیر مراجعه می کنند، اقدامی انجام نشود (۴،۱۳،۳۹،۴۰). حداکثر زمان مجاز انجام عمل جراحی براساس نظر «جاکوب» و همکاران سه هفته و براساس نظر «دیلون»<sup>۴</sup> شش هفته می باشد (۴،۳۹). با این حال برخی از مولفین با این محدوده زمانی موافق نیستند و انجام عمل جراحی را حتی در موارد تأخیری پیشنهاد می کنند. «گرین»<sup>۵</sup> و همکاران چهار بیمار را پس از ۶ تا ۱۲ هفته تحت عمل جراحی قرار دادند. شکستگی در هر ۴ بیمار بدون عارضه نکروز آواسکولار، اختلال رشد و محدودیت حرکتی آرنج درمان شد (۴۱). نتایج «روی»<sup>۶</sup> و همکاران نیز در این موارد عالی بود (۴۲). «گور»<sup>۷</sup> و همکاران توصیه کردند با بلند کردن آپونوروز مشترک عضلات اکستانسور مانع اصلی در دستیابی به ریداکشن مرتفع خواهد شد، زیرا تأخیر در عمل جراحی باعث کوتاه شدن این عضلات و اشکال در جاناندازی می شود (۱۵).

«پین گذاری از طریق پوست» روش دیگری است که در درمان برخی از شکستگی های نوع I و II پیشنهاد می شود.

4. Dhillon  
5. Green  
6. Roye  
7. Gaur

1. Velpeaux bandage  
2. Jeffrey  
3. Sharp

حال به نظر می‌رسد پیش شرط انجام این روش اطمینان از وضعیت مناسب جاناندازی سطح مفصلی می‌باشد.

«فین‌بوگاسون» و همکاران این روش را برای شکستگی‌ها با جابجایی کم نوع B و C توصیه می‌کنند<sup>(۱۷)</sup>. «میتزر»<sup>۱</sup> و همکاران نیز این روش را در شکستگی‌های نوع II (با جابجایی بین ۲ تا ۴ میلی‌متر) که در آنها صاف و یکنواخت بودن سطح مفصلی با استفاده از آرتروگرافی تایید شده باشد، پیشنهاد کردند<sup>(۱۸)</sup>. در هر

1. Mintzer

## Reference

- 1. Badelon O, Bensahel H, Mazda K, Vie P.** Lateral humeral condylar fractures in children: a report of 47 cases. *J Pediatr Orthop.* 1988;8(1):31-4.
- 2. Bast SC, Hoffer MM, Aval S.** Nonoperative treatment for minimally and nondisplaced lateral humeral condyle fractures in children. *J Pediatr Orthop.* 1998;18(4):448-50.
- 3. Blount WP.** Fractures in children. Baltimore: Lippincot Williams & Wilkins; 1995. p 43-4.
- 4. Jakob R, Fowles JV, Rang M, Kassab MT.** Observations concerning fractures of the lateral humeral condyle in children. *J Bone Joint Surg Br.* 1975;57(4):430-6.
- 5. Landin LA, Danielsson LG.** Elbow fractures in children. An epidemiological analysis of 589 cases. *Acta Orthop Scand.* 1986;57(4):309-12.
- 6. Marzo JM, d'Amato C, Strong M, Gillespie R.** Usefulness and accuracy of arthrography in management of lateral humeral condyle fractures in children. *J Pediatr Orthop.* 1990;10(3):317-21.
- 7. Beaty JH, Kasser JR.** The elbow region: General concepts in the pediatric patient. In: Rockwood and Wilkins': Fractures in children. Beaty JH, Kasser JR, eds. 5<sup>th</sup> ed. Philadelphia:Lippincott William & Wilkins; 2001. p 563-75.
- 8. Herring JA.** Tachdjians Pediatric Orthopaedics. Philadelphia:Saunders; 2002. p 2145-85.
- 9. Milch H.** Fractures and fracture – dislocations of the humeral condyles. *J Trauma.* 1964;4:592-607.
- 10. Mirsky EC, Karas EH, Weiner LS.** Lateral condyle fractures in children: evaluation of classification and treatment. *J Orthop Trauma.* 1997;11(2):117-20.
- 11. Salter RB, Harris WR.** Injuries Involving the Epiphyseal Plate. *J Bone Joint Surg.* 1963;45-A:587-622.
- 12. Green NE.** Overnight delay in the reduction of supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg Am.* 2001;83-A(3):321-2.
- 13. Haralsson S.** On osteochondrosis deformatas juvenilis capituli humeri including investigation of intra-osseous vasculature in distal humerus. *Acta Orthop Scand Suppl.* 1959;38:1-232.
- 14. Foster DE, Sullivan JA, Gross RH.** Lateral humeral condylar fractures in children. *J Pediatr Orthop.* 1985;5(1):16-22.
- 15. Gaur SC, Varma AN, Swarup A.** A new surgical technique for old ununited lateral condyle fractures of the humerus in children. *J Trauma.* 1993;34(1):68-9.
- 16. Conner AN, Smith MG.** Displaced fractures of the lateral humeral condyle in children. *J Bone Joint Surg Br.* 1970;52(3):460-4.
- 17. Finnbogason T, Karlsson G, Lindberg L, Mortensson W.** Nondisplaced and minimally displaced fractures of the lateral humeral condyle in children: a prospective radiographic investigation of fracture stability. *J Pediatr Orthop.* 1995;15(4):422-5.
- 18. Mintzer CM, Waters PM, Brown DJ, Kasser JR.** Percutaneous pinning in the treatment of displaced lateral condyle fractures. *J Pediatr Orthop.* 1994;14(4):462-5.
- 19. Papavasiliou VA, Beslikas TA.** Fractures of the lateral humeral condyle in children--an analysis of 39 cases. *Injury.* 1985;16(6):364-6.
- 20. Thönell S, Mortensson W, Thomasson B.** Prediction of the stability of minimally displaced fractures of the lateral humeral condyle. *Acta Radiol.* 1988;29(3):367-70.
- 21. Editorial.** Fractures of the lateral condyle of the humerus in children. *Injury.* 1985;16(6):363.
- 22. Hardacre JA, Nahigian SH, Froimson AI, Brown JE.** Fractures of the lateral condyle of the humerus in children. *J Bone Joint Surg Am.* 1971 Sep;53(6):1083-95.
- 23. Rang M.** Children's Fractures. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott William & Wilkins; 1983. p 173-9.
- 24. Rutherford A.** Fractures of the lateral humeral condyle in children. *J Bone Joint Surg Am.* 1985;67(6):851-6.
- 25. Devito D, Blackstock S, Minkowitz B.** Non-operative treatment of lateral condyle elbow fractures in children. Presented at the Annual Meeting of the Pediatric Orthopedic Society of North America, Miami, April 30–May 4, 1995.
- 26. Flynn JC, Richards JF Jr.** Non-union of minimally displaced fractures of the lateral condyle of the humerus in children. *J Bone Joint Surg Am.* 1971;53(6):1096-101.
- 27. Flynn JC, Richards JF Jr, Saltzman RI.** Prevention and treatment of non-union of slightly displaced fractures

of the lateral humeral condyle in children. An end-result study. *J Bone Joint Surg Am.* 1975;57(8):1087-92.

**28. Kamegaya M, Shinohara Y, Kurokawa M, Ogata S.** Assessment of stability in children's minimally displaced lateral humeral condyle fracture by magnetic resonance imaging. *J Pediatr Orthop.* 1999;19(5):570-2.

**29. Van Haaren ER, van Vugt AB, Bode PJ.** Posterolateral dislocation of the elbow with concomitant fracture of the lateral humeral condyle: case report. *J Trauma.* 1994;36(2):288-90.

**30. Hope PG, Williamson DM, Coates CJ, Cole WG.** A randomised trial. Biodegradable pin fixation of elbow fractures in children. *J Bone Joint Surg Br.* 1991;73 (6): 965-8.

**31. Mäkelä EA, Böstman O, Kekomäki M, Södergård J, Vainio J, Törmälä P, Rokkanen P.** Biodegradable fixation of distal humeral physeal fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 1992;(283):237-43.

**32. Sandegard E.** Fracture of lower end of humerus in children. Treatment and end results. *Act Chir Scand.* 1944;89:116-9.

**33. Speed JS, Macay HB.** Fractures of the humeral condyles in children. *J Bone Joint Surg Am.* 1933;15: 903-19.

**34. Jeffery CC.** Non-union of the epiphysis of the lateral condyl of the humerus. *J Bone Joint Surg Br.* 1958;40-B: 396-405.

**35. Sharp IK.** Fractures of the lateral humeral condyle in children. *Acta Orthop Belg.* 1965;31(5):811-6.

**36. Sharma JC, Arora A, Mathur NC, Gupta SP, Biyani A, Mathur R.** Lateral condylar fractures of the humerus in children: fixation with partially threaded 4.0-mm AO cancellous screws. *J Trauma.* 1995;39(6):1129-33.

**37. Crabbe WA.** The treatment of fracture-separation of the capitular epiphysis. *J Bone Joint Surg Br.* 1963; 45: 722-6.

**38. Woods GW, Tullos HS.** Elbow instability and medial epicondyle fractures. *Am J Sports Med.* 1977; 5(1): 23-30.

**39. Dhillon KS, Sengupta S, Singh BJ.** Delayed management of fracture of the lateral humeral condyle in children. *Acta Orthop Scand.* 1988;59(4):419-24.

**40. Mehserle WL, Meehan PL.** Treatment of the displaced supracondylar fracture of the humerus (type III) with closed reduction and percutaneous cross-pin fixation. *J Pediatr Orthop.* 1991;11(6):705-11.

**41. Green NE, Swiontkowski MF.** Skeletal trauma in children. Philadelphia:Saunders; 003. p 286-93.

**42. Roye DP Jr, Bini SA, Infosino A.** Late surgical treatment of lateral condylar fractures in children. *J Pediatr Orthop.* 1991;11(2):195-9.