

Complications of Pediatric Femoral Neck Fractures

Ali Sedighi¹, Hossein Aslani¹, Rouhollah Sohrabi², Nazereh Amidfar^{3*}, Arash Elahi⁴

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

²Department of Orthopedics Surgery, School of Medicine, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

³Department of Physical Medicine and Rehabilitation, School of Medicine, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

⁴School of Medicine, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

Received: 31 Jul, 2013 Accepted: 4 Nov, 2013

Abstract

Background and Objectives: Pediatric femoral neck fracture is a rare condition leads to <1% of all fractures in children which is associated with high rates of complications. At present study, we performed a long-term follow-up of 37 patients and analyzed the complications.

Materials and Methods: This descriptive study contained 37 children (24 boys and 13 girls) who sustained femoral neck fractures. The patients were treated conservatively management or by internal fixation through closed or open means. The clinical and radiological outcomes were analyzed using Ratliff criteria.

Results: The mean age of patients was 11.1 ± 3.4 years that completed an average follow-up of 3.14 years. The most common etiological factor was traffic accident. A satisfactory outcome according to Ratliff's radiological and clinical criteria was obtained in 27 (73%) hips. Based on Delbet's classification system, there were 2 type I (5.4%), 18 type II (48.6%), 11 type III (29.7%), and 6 type IV (16.3%) fractures. Avascular necrosis (AVN) was the most common complication that was seen in 8 of our patients. Other complications included 4 cases of coxa vara, 3 nonunion cases, one case of infection, 2 cases each of arthritic changes and premature epiphyseal closure.

Conclusion: Despite of this fact that the fractures of pediatric femoral neck are very rare, incidence of complications is high which could lead to the long morbidities.

Keywords: Pediatric Femoral Neck Fracture, Avascular Necrosis, Hip, Fracture Complication

*Corresponding author:

E-mail: nazreamidfar@yahoo.com

مقاله پژوهشی

عوارض شکستگی های گردن فمور اطفال

علی صدیقی^۱، حسین اصلانی^۱، روح اله سهرابی^۲، نازره عمیدفر^۳، آرش الهی^۴

^۱ بخش ارتوپدی بیمارستان شهداء، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران
^۲ گروه ارتوپدی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران
^۳ گروه طب فیزیکی و توان بخشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران
^۴ دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

دریافت: ۹۲/۵/۹ پذیرش: ۹۲/۸/۱۳

چکیده

زمینه و اهداف: شکستگی گردن فمور کودکان، بیماری نادر است که کمتر از ۱ درصد از تمام شکستگی های کودکان را شامل می شود و با عوارض زیادی همراه است. در این مطالعه، ۳۷ بیمار مبتلا به شکستگی گردن فمور را به صورت طولانی مدت پیگیری کرده و عوارض ایجاد شده را مورد آنالیز قرار دادیم. **مواد و روش ها:** تعداد ۳۷ بیمار (۲۴ مرد و ۱۳ زن) با شکستگی گردن فمور وارد مطالعه شدند. بیماران مبتلا به صورت کانسرواتیو و یا با فیکسسیون داخلی به روش بسته و یا باز تحت درمان قرار گرفتند. ارزیابی نتایج بالینی و رادیولوژیک با استفاده از طبقه بندی راتلیف انجام شد. **یافته ها:** میانگین سنی بیماران با متوسط پیگیری ۳/۱۴ (محدوده ۵-۱) سال، $11/1 \pm 3/4$ (محدوده ۱۶-۳) سال بود. شایع ترین مکانیسم آسیب حوادث رانندگی بود. بر اساس معیارهای بالینی و رادیولوژیکی راتلیف، نتایج رضایتبخش در ۲۷ (۷۳ درصد) بیمار حاصل شد. با در نظر گرفتن طبقه بندی Delbet، ۲ مورد شکستگی نوع ۱ (۵/۴ درصد)، ۱۸ مورد نوع ۲ (۴۸/۶ درصد)، ۱۱ مورد نوع ۳ (۲۹/۷ درصد) و ۶ مورد نوع ۴ (۱۶/۳ درصد) وجود داشت. شایع ترین عارضه نکروز آراسکولار بود که در ۸ بیمار مشاهده شد. سایر عوارض شامل ۴ مورد کوکسوارا، جوش نخوردن در ۳ بیمار، ۱ مورد عفونت، تغییرات آرتریتی و بسته شدن زودرس صفحه رشد هر کدام ۲ مورد بود. **نتیجه گیری:** اگر چه شکستگی گردن فمور کودکان بسیار نادر است، بروز بالای عوارض می تواند منجر به موربیدیتی های طولانی مدت شود.

کلید واژه ها: شکستگی گردن فمور اطفال، نکروز آواسکولر، هیپ، عوارض شکستگی

*ایمیل نویسنده رابط: nazareamidfar@yahoo.com

مقدمه

هدف از انجام این مطالعه، بررسی عوارض شکستگی گردن فمور در اطفال با پیگیری طولانی مدت می باشد.

مواد و روش ها

در این مطالعه توصیفی، به صورت گذشته نگر ۳۷ بیمار (۲۴ مرد و ۱۳ زن) زیر سن ۱۶ سال مبتلا به شکستگی گردن فمور طی یک دوره ۵ ساله (از دی ماه ۸۵ تا دی ۹۰) تحت بررسی قرار گرفتند. متوسط سنی بیماران، $11/1 \pm 3/4$ (۱۶-۳) سال بود که حداقل به مدت ۱ سال پیگیری شده بودند. این مطالعه توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی تبریز تصویب شده و رضایت نامه کتبی از تمام بیماران به دست آمد. بیماران زیر ۱۶ سال مراجعه کننده به بیمارستان شهدای تبریز با شکستگی گردن فمور به دنبال تروما وارد مطالعه شدند و بیماران دارای شکستگی پاتولوژیک از مطالعه خارج شدند. شکستگی ها با توجه به سیستم طبقه بندی چهار

شکستگی گردن فمور کودکان، بیماری نادر است که کمتر از ۱ درصد از تمام شکستگی های کودکان را شامل می شود (۱، ۲). این نوع شکستگی ها معمولاً در اثر تروما با انرژی بالا ایجاد می شوند (۳). علیرغم نادر بودن، این شکستگی ها با عوارض زیادی مانند آواسکولار نکروزیس، کوکسوارا، دیر جوش خوردن، جوش نخوردن، بسته شدن زودرس صفحه رشد و اختلاف طول اندام ها همراه است (۴). بروز این عوارض تا ۶۰ درصد هم گزارش شده است (۳). شکستگی گردن فمور اطفال دارای موربیدیتی های قابل توجه و تاثیرگذار بر آینده بیماران می باشد و بررسی آنها در جهت کاهش این عوارض می تواند تاثیر بسزایی در کیفیت زندگی بیماران داشته باشد. در این مطالعه ۳۷ بیمار مبتلا به شکستگی گردن فمور را به صورت طولانی مدت پیگیری کرده و عوارض ایجاد شده را مورد آنالیز قرار دادیم. بیماران مبتلا به صورت کانسرواتیو و یا با فیکسسیون داخلی به روش بسته و یا باز تحت درمان قرار گرفتند.

جدول شماره ۳: فهرست آسیب های همراه

آسیب	تعداد موارد
شکستگی لگن	۶
شکستگی شفت فمور	۳
شکستگی دیستال رادیوس	۲
شکستگی پروگزیمال هومروس	۲
شکستگی کلاویکل	۱
شکستگی دنده	۱
شکستگی اسکافوئید	۱

در مجموع ۱۷ شکستگی سمت راست و ۲۰ مورد سمت چپ وجود داشت. مکانیسم های آسیب به ترتیب شامل تصادف رانندگی (۲۱ مورد) و پس از آن سقوط از ارتفاع (۱۲ مورد) و افتادن ساده (۴ مورد) بودند. ۲ مورد شکستگی نوع ۱ (۵/۴ درصد)، ۱۸ مورد نوع ۲ (۴۸/۶ درصد)، ۱۱ مورد نوع ۳ (۲۹/۷ درصد) و ۶ مورد نوع ۴ (۱۶/۳ درصد) وجود داشت. بر اساس متد راتلیف در آخرین پیگیری، ۲۷ بیمار (۷۳ درصد) دارای نتایج خوب، ۴ نفر نتایج متوسط (۱۱ درصد) و ۶ نفر نتایج ضعیفی (۱۶ درصد) داشتند. ۸ مورد از ۳۷ بیمار و ۲۵ شکستگی با جابه جایی دچار آواسکولار نکروریز شدند (همه موارد از گروه با جابه جایی بودند). نهایتاً، ۲۲ مورد عوارض در ۱۴ بیمار مشاهده گردید (جدول ۴).

جدول شماره ۴: عوارض در گروه های مختلف درمانی

عوارض	کاتسرواتو	فیکسایون داخلی به روش بسته	فیکسایون داخلی به روش باز
آواسکولار نکروریز	-	۵	۳
کوکسوارا	۲	۳	۱
جوش نخوردن	-	۳	-
تغییرات آرتریتی	-	۲	-
عفونت	-	۱	-
بسته شدن زودرس صفحه رشد	-	۲	-
کل	۲	۱۶	۴

نکرور آراسکولار در ۲ نفر از تیپ ۱ شکستگی ها (۱۰۰ درصد)، ۵ نفر از تیپ ۲ (۲۸ درصد) و ۱ نفر از تیپ ۳ (۹/۱ درصد) ایجاد شد. ۳ مورد آواسکولار نکروریز در گروه فیکسایون داخلی به روش باز (۲ نفر Delbet نوع ۱ و ۱ نفر Delbet نوع ۲) و ۵ مورد در گروه فیکسایون داخلی به روش بسته (۴ نفر Delbet نوع ۲ و ۱ نفر نوع ۳) وجود داشت.

بحث

شکستگی گردن فمور کودکان، بیماری نادری است که کمتر از ادرصد از تمام شکستگی های کودکان را شامل می شود (۱۰۲). نسبت ابتلا در کودکان/ بالغین در این نوع شکستگی ۱۳۰/۱ است (۶). این نوع از شکستگی ها در اثر تروماهای با انرژی بالا ایجاد می- شوند به این دلیل که گردن فمور در کودکان در مقایسه با بزرگسالان سخت و فشرده می باشد (۱). در مطالعه حاضر، ۵۶/۸ درصد شکستگی ها به علت تصادفات جاده ای و ۳۲/۵ درصد به دلیل سقوط از ارتفاع بودند. شکستگیهای ترانس سرویکال پروگزیمال فمور (Delbet نوع ۲) به عنوان شایع ترین نوع در بسیاری از مطالعات گزارش شده است (۱). یافته های ما با این داده ها مطابقت داشت (۴۸/۶ درصد نوع ۲، ۲۹/۷ درصد نوع ۳، ۱۶/۳ درصد از نوع ۴ و ۵/۴ درصد از نوع ۱). تروما با انرژی بالا و عروق ایفیزبال لترال شکننده ای که به راحتی با انتهای شکستگی آسیب می بینند، هر دو

قسمتی Delbet که توسط Colonna محبوبیت یافته است، طبقه بندی شدند (۵). نوع یک شکستگی داخل مفصلی ترانس ایفیزبال، نوع دوم شکستگی داخل مفصلی ترانس سرویکال (شایع ترین نوع)، نوع سوم شکستگی داخل مفصلی سرویکوتروکانتریک و نوع چهارم شکستگی اکستراکسیولار ایترتروکانتریک می باشند. شکستگی ها همچنین به دو نوع با و بدون جابه جایی تقسیم شدند. بیماران مبتلا به صورت کانسرواتیو و یا با فیکسایون داخلی به روش بسته و یا باز تحت درمان قرار گرفتند ارزیابی نتایج بالینی و رادیولوژیک در آخرین پیگیری با استفاده از طبقه بندی راتلیف انجام شد (۶) (جدول ۱).

جدول شماره ۱: سیستم طبقه بندی بالینی و رادیولوژیکی راتلیف (Ratiff)

خوب، بالینی، وجود میزان ناچیز یا عدم وجود درد، محدودیت حرکتی کامل یا با حداقل محدودیت، و اکتیویتی نرمال یا اجتناب از بازی کردن، گردن فمور نرمال و یا با دفورمیتی اندک در رادیوگرافی. متوسط، بالینی، درد گه گاهی، محدودیت حرکتی مفصل هیپ کمتر از ۵۰ درصد، و اکتیویتی نرمال یا اجتناب از بازی کردن، دفورمیتی شدید گردن فمور، آواسکولار نکروریز خفیف در رادیوگرافی. ضعیف، بالینی، درد ناتوان کننده، محدودیت حرکتی مفصل هیپ بیش از ۵۰ درصد، و اکتیویتی محدود آواسکولار نکروریز شدید، آرتریت دژنراتیو، آرتروز در رادیوگرافی.

نتیجه خوب به عنوان یک "نتیجه رضایت بخش" و نتایج متوسط و ضعیف به عنوان "نتیجه غیر رضایت بخش" طبقه بندی شدند. علاوه بر این، ارزیابی تجانس مفصل (Joint Congruency)، تغییرات آرتریتی، زاویه گردن با شفت فمور و نکرور آواسکولر انجام شد. جاناندازی بسته تحت هدایت فلوروسکوپی در تمام شکستگی های با جابه جایی (۲۵ نفر) انجام شد که در صورت عدم موفقیت جاناندازی بسته، جاناندازی باز صورت می گرفت و پس از جاناندازی شکستگی، فیکسایون داخلی در تمام موارد انجام می شد. همچنین کپسولوتومی در همه موارد فیکسایون داخلی به روش بسته انجام گردید (جدول ۲). برای آنالیز آماری از روش های آماری توصیفی شامل فراوانی، درصد و میانگین $\pm$ انحراف معیار و نرم افزار نرم افزار spss/17for win استفاده شده است.

جدول شماره ۲: نحوه درمان بیماران

نوع	کاتسرواتو	فیکسایون داخلی به روش بسته	فیکسایون داخلی به روش باز
نوع ۱	-	-	-
با جابه جایی	-	-	۲
بدون جابه جایی	-	-	-
نوع ۲	-	۸	۴
با جابه جایی	-	۶	-
بدون جابه جایی	-	-	-
نوع ۳	-	۵	۲
با جابه جایی	-	۴	-
بدون جابه جایی	-	-	-
نوع ۴	-	۴	-
با جابه جایی	-	-	-
بدون جابه جایی	۲	-	-
کل	۲	۲۷	۸

یافته ها

۳۷ بیمار، ۲۴ مرد و ۱۳ زن وارد مطالعه شدند. میانگین سنی بیماران با متوسط پیگیری ۳/۱۴ (محدوده ۵-۱) سال، $3/4 \pm 11/1$ (محدوده ۱۶-۳) سال بود. ۱۶ نفر دارای آسیب های اسکلتی همراه بودند و شایع ترین آنها شکستگی لگن و پس از آن شکستگی شفت فمور بود (جدول ۳).

در ۶ نفر (۱۶/۲ درصد) رخ داده است. تقریباً همین میزان توسط Forlin و همکاران نیز گزارش شده است (۱۳)، اما کمتر از مقادیر گزارش شده‌ی Davison و Weinstein (۱۴) و Morrisy (۱۲) بوده است (به ترتیب ۳۳ و ۳۶ درصد). جوش نخوردن در شکستگی گردن فمور کودکان کمتر از بزرگسالان با توجه به پریوستوم عملکردی ضخیم کودکان، رخ می‌دهد (۱۵). ما ۳ مورد جوش نخوردن (همگی از گروه درمان شده با فیکساسیون داخلی به روش بسته) داشتیم. در مطالعات پیشین بروز عفونت در ۱ درصد از شکستگی‌های گردن فمور کودکان گزارش شده است (۱). یک مورد عفونت در این مطالعه مشاهده شد که در نهایت با وجود بهبودی آرتروز مفصل هیپ در این بیمار ایجاد گردید. شیوع بسته شدن زودرس صفحه رشد بین ۶ تا ۹۴ درصد گزارش شده است (۱۶ و ۱۷). در این مطالعه، ۲ مورد با بسته شدن زودرس صفحه رشد داشتیم که هر دو ثانویه به آواسکولار نکروزیس بودند. آسیب عروقی از علل شایع وقوع آواسکولار نکروزیس و بسته شدن زودرس صفحه رشد می باشد (۱۹-۱۷).

نتیجه گیری

اگر چه شکستگی گردن فمور کودکان بسیار نادر است، بروز بالای عوارض می‌تواند منجر به موریدیتی‌های طولانی مدت شود.

پیشنهادهات

توصیه می‌شود بیماران تحت پیگیری طولانی‌تری جهت ارزیابی بیشتر نتایج قرار گیرند.

جز عوامل پیش‌بینی کننده نکروز آواسکولار هستند (۷-۹). در نتیجه ممکن است آواسکولار نکروزیس، که رایج‌ترین و علت عمده نتایج ضعیف پس از عمل می‌باشد، رخ دهد. درمان آواسکولار نکروزیس معمولاً ناموفق بوده و تأثیری در سیر شکستگی گردن فمور کودکان ایجاد نخواهد شد (۱۰). میزان بروز عوارض تا ۶۰ درصد هم گزارش شده است (۳). Inan و همکاران ذکر کرده‌اند که بروز آواسکولار نکروزیس به طور قابل توجهی نتایج بالینی و رادیولوژیکی را تحت تأثیر قرار می‌دهد؛ طوری که ۹۱ درصد از بیماران با نتیجه غیر رضایت‌بخش، مبتلا به آواسکولار نکروزیس بوده‌اند (۱۱). در مطالعه ما، میزان بروز آواسکولار نکروزیس، ۲۱/۶ درصد بود که منجر به ۸ نفر از ۱۰ مورد (۸۰ درصد) با نتایج غیررضایت بخش شده بود. میزان بروز آواسکولار نکروزیس اندکی کمتر از مطالعات قبلی بود. بسیاری از نویسندگان میزان بالایی از آواسکولار نکروزیس (محدوده از ۷۰ تا ۱۰۰ درصد) را در شکستگی نوع ۱ گزارش کرده‌اند (۷). در مطالعه حاضر، ما ۲ مورد شکستگی نوع ۱ داشتیم که هر دو دچار آواسکولار نکروزیس شدند. در گروه بدون جابه جایی هیچ گونه موردی از آواسکولار نکروزیس مشاهده نشد. میزان بروز کمتر آواسکولار نکروزیس در این مطالعه احتمالاً به دلیل جاناندازی شکستگی اولیه مناسب و مداخله به موقع جراحی است. دومین عارضه شایع کوکسوارا بود. در مطالعه‌ای وقوع کوکسوارا در نیمی از کودکانی که به روش غیرجراحی درمان شده بودند، گزارش شده است (۷). کوکسوارا در اثر آسیب به صفحه رشد، آواسکولار نکروزیس، جاناندازی و یا فیکساسیون ناکافی رخ می‌دهد (۱۲). بروز کوکسوارا ممکن است از طریق فیکساسیون داخلی کاهش یابد (۷). در این مطالعه کوکسوارا

References

- Bali K, Sudesh P, Patel S, Kumar V, Saini U, Dhillon M. Pediatric Femoral Neck Fractures. *Clinics in Orthopedic Surgery* 2011; **3**(4): 302-308.
- Hajdu S, Oberleitner G, Schwendenwein E, Ringl H, Vécsei V. Fractures of the head and neck of the femur in children: an outcome study. *Int Orthop* 2011; **35**(6): 883-888.
- Shabir A, Murtaza F, Tahir A, Sultan A, Farooq B, Kawoosa A, et.al. Delayed fixation of the transcervical fracture of the neck of the femur in the pediatric population: results and complications. *J Child Orthop* 2009; **3**: 473-477.
- Tucci N, Baldy dos Reis F, Filho J, Fernandes H, Fujiki E, Bensahel H, et.al. Nonunion of fractures of the femoral neck in children. *J Child Orthop* 2008; **2**: 97-103.
- Colonna PC. Fracture of the neck of the femur in children. *Am J Surg* 1929; **6**(6): 793-797.
- Ratliff AH. Fractures of the neck of the femur in children. *J Bone Joint Surg Br* 1962; **44**: 528-542.
- Togrul E, Bayram H, Gulsen M, Kalaci A, Ozbarlas S. Fractures of the femoral neck in children: long-term follow-up in 62 hip fractures. *Injury* 2005; **36**: 123-130.
- Shrader MW, Jacofsky DJ, Stans AA, Shaughnessy WJ, Haidukewych GJ. Femoral neck fractures in pediatric patients: 30 years' experience at a level trauma center. *Clin Orthop Relat Res* 2007; **454**: 169-173.
- Dendane MA, Amrani A, El Alami Z, El Medhi T, Gourinda H. Displaced femoral neck fractures in children: are complications predictable? *Orthop Traumatol Surg Res* 2010; **96**(2): 161-165.
- Herring JA. Tachdjian's Pediatric Orthopedics. 4th ed. Philadelphia, Saunders, 2008; PP: 2620-2624.
- Inan U, Köse N, Ömeroğlu H. Pediatric femur neck fractures: a retrospective analysis of 39 hips. *J Child Orthop* 2009; **3**(4): 259-264.
- Morrisy R. Hip fractures in children. *Clin Orthop Relat Res* 1980; **152**: 202-210.
- Forlin E, Guille JT, Kumar SJ, Rhee KJ. Complications associated with fracture of the neck of the femur in children. *J Pediatr Orthop* 1992; **12**: 503-509.
- Davison BL, Weinstein SL. Hip fractures in children: a long term follow-up study. *J Pediatric Orthop* 1992; **12**: 355-358.
- Sferopoulos NK, Papavasiliou VA. Natural healing of hip fractures in childhood. *Injury* 1994; **25**(8): 493-496.
- Swionkowski MF, Winkquist RA. Displaced hip fractures in children and adolescents. *J Trauma* 1986; **26**: 384-388.
- Bombaci H, Centel T, Babay A, Türkmen IM. Evaluation of complications of femoral neck fractures in children operated on at least 24 hours after initial trauma. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2006; **40**(1): 6-14.
- Bimmel R, Bakker A, Bosma B. Pediatric hip fractures: A systematic review of incidence, treatment options and complications. *Acta Orthop Belg* 2010; **76**: 7-13.
- Mirdad T. Fractures of the neck of femur in children: an experience at the Aseer Central Hospital, Abha, Saudi Arabia. *Injury* 2002; **33**(9): 823-827.