

مجله پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز

دوره ۳۴ شماره ۶ بهمن و اسفند ۱۳۹۱ صفحات ۴۱-۳۸

نتایج دو روش جراحی قدامی و خلفی در شکستگی های استابولوم

جعفر سلیمانپور مختارمانند: بخش ارتوپدی بیمارستان شهدا، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران
رقیه پور وطن: دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران، نویسنده رابط:

Email: Dr.porvatan@yahoo.com

علی تبریزی: گروه ارتوپدی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

دریافت: ۹۱/۳/۲۶ پذیرش: ۹۱/۷/۲۰

چکیده

زمینه و اهداف: شکستگی های استابولوم به دلیل آناتومی پیچیده، و دشوار بودن دسترسی جراحی به محل شکستگی یک چالش مهم می باشند. ارزیابی مناسب و طراحی جراحی برای رسیدن به جاناندازی آناتومیک سطح مفصلی و فیکساسیون پایدار حلقه لگنی ضروری است. هدف از این مطالعه بررسی نتایج دو اپروچ جراحی قدامی و خلفی در شکستگی های استابولوم می باشد.

مواد و روش ها: دریک مطالعه توصیفی تحلیلی ۷۷ بیمار با شکستگی های استابولوم مورد ارزیابی قرار گرفتند. این بیماران از طریق دو اپروچ جراحی ایلتواینگوینال (قدامی) و کوخر (خلفی) درمان شده بودند. جاناندازی آناتومیک با استفاده از روش های تصویر برداری رادیوگرافی و سی تی اسکن تعیین شد. عملکرد مطلوب بیماران با امتیاز Merle d'Aubigné صورت گرفت.

یافته ها: ۷۷ بیمار شامل ۵۵ مرد (۷۱/۴٪) و ۲۲ زن (۲۸/۶٪) با میانگین سنی ۳۹ سال مورد مطالعه قرار گرفتند. ریداکشن آناتومیک بر اساس تصویربرداری در اپروچ ایلتواینگوینال در ۹۳/۵٪ و در اپروچ کوخر در ۸۳/۹٪ بوده است. مهمترین عوارض، هتروتوپیک اسفیکان در یک بیمار که با هر دو اپروچ درمان صورت گرفته بود و فلج عصب سیاتیک در ۳ مورد (۳/۸٪) در شکستگی های ستون خلفی وجود داشت که با اپروچ خلفی درمان شده بودند.

نتیجه گیری: در پیامد بالینی بیماران در دو روش درمانی تفاوت چندانی وجود ندارد. هرچند که ارزیابی قبل از جراحی در تعیین محل آناتومیک درگیری نقش مهمی را در انتخاب اپروچ توسط جراحان دارد. محل قرارگیری قطعات داخل مفصل مهمترین عامل در انتخاب اپروچ جراحی است در موارد قرارگیری در قسمت قدامی، اپروچ قدامی و در موارد قرارگیری خلفی، اپروچ خلفی جهت خارج کردن قطعات مناسب می باشد.

کلید واژه ها: شکستگی استابولوم، اپروچ قدامی، اپروچ خلفی

مقدمه

شکستگی های استابولوم یکی از مهمترین چالش های موجود در بین جراحان ارتوپد است چرا که پیچیدگی آناتومی محل درگیری و شکستگی های شدید به دلیل ایجاد توسط تروماهای انرژی بالا و وجود عروق و اعصاب متعدد در محل جراحی باعث مشکل در روند جراحی و جاناندازی مناسب شکستگی و ایجاد ریداکشن قابل قبول می شود (۱ و ۲). اهداف درمان جراحی در شکستگی های استابولوم ایجاد ریداکشن آناتومیک جهت اعاده مناسب سطح مفصلی با کمترین آسیب بافت نرم و عروق و اعصاب است (۳). همچنین ریکووری سریع بیمار و ایجاد بازتوانی زودهنگام بعد از جراحی جهت انجام حرکات مفصل هیپ نیز از اهمیت بسزایی برخوردار است (۴).

بنابراین ارزیابی های دقیق قبل و بعد از عمل جراحی و طراحی متد درمانی مناسب با توجه به شرایط بیمار و شکستگی های رخ داده جهت رسیدن به اهداف مناسب درمانی الزامی است (۴). دو

شکستگی های استابولوم یکی از مهمترین چالش های موجود در بین جراحان ارتوپد است چرا که پیچیدگی آناتومی محل درگیری و شکستگی های شدید به دلیل ایجاد توسط تروماهای انرژی بالا و وجود عروق و اعصاب متعدد در محل جراحی باعث مشکل در روند جراحی و جاناندازی مناسب شکستگی و ایجاد ریداکشن قابل قبول می شود (۱ و ۲). اهداف درمان جراحی در شکستگی های استابولوم ایجاد ریداکشن آناتومیک جهت اعاده مناسب سطح

داده های بدست آمده از مطالعه توسط روش های آماری توصیفی (فراوانی-درصد و میانگین±انحراف معیار) بررسی توصیفی گردید. از نرم افزار SPSS.17 برای بررسی و تجزیه و تحلیل آماری استفاده شد.

یافته‌ها

در این مطالعه ۷۷ بیمار مبتلا به شکستگی استابولوم شامل ۵۵ بیمار (۷۱/۴٪) مرد و ۲۲ بیمار (۲۸/۶٪) زن مورد بررسی قرار گرفتند. میانگین سنی بیماران مورد مطالعه ۳۹/۱±۱۳/۴ سال کمترین سن ۱۷ سال و بیشترین سن ۷۰ سال بود. بر اساس بررسی رادیوگرافی و سی تی اسکن انواع شکستگی های مشاهده شده در جدول ۱ درج شده اند. سایر شکستگی های همراه در بیماران در ۳۵ مورد (۴۵/۵٪) انواع شکستگی های همراه در بیماران ترومایی وجود داشت که شکستگی اندام فوقانی و ترومای سر در ۱۵٪ و شکستگی های اندام تحتانی ۳۰/۵٪ رخ داده بود.

در ۴۱ بیمار (۵۳/۲٪) اپروچ کوخر (خلفی) و در ۳۱ مورد (۴۰/۳٪) اپروچ ایلئواینگوینال (قدامی) و در ۵ مورد (۶/۵٪) از هر دو اپروچ استفاده شده است. سن بیماران در اپروچ کوخر (خلفی) ۴۱/۷±۱۲/۹ سال و در اپروچ قدامی ۳۵/۵±۱۴/۲ سال و در بیماران که از هر دو اپروچ استفاده شده ۴۰±۸/۶ سال بود. از نظر توزیع جنسی و سنی، بین بیماران درمان شده با هر یک از اپروچ ها تفاوتی مشاهده نشد. نتایج جاناندازی در هریک از روش های جراحی در جدول ۲ قابل مشاهده است. همانطور که ملاحظه می شود در نزدیک به ۸۰٪ موارد در اپروچ خلفی و در ۹۰٪ موارد در اپروچ قدامی جاناندازی آناتومیک بدست آمده بود. در بیماران مورد مطالعه در ۱۳ بیمار دررفتگی سر فمور وجود داشته که در ۱۱ مورد (۱۴/۲٪) از کل بیماران با اپروچ خلفی درمان شده بودند که ریداکشن خوب بدست آمده بود و در ۲ مورد (۲/۵٪) از هر دو اپروچ قدامی و خلفی برای درمان جاناندازی سر فمور و استابولوم استفاده شده بود که ریداکشن خوب حاصل شده بود. در بررسی بیماران و پیگیری آنها در ۱ مورد (۱/۲٪) هتروتوپیک اسفیکان شدید مشاهده شد که این بیمار دارای شکستگی عرضی همراه با دیواره خلفی بود که با توجه به شدت آسیب و خرد شدگی ابتدا با اپروچ قدامی و سپس با اپروچ خلفی درمان شده بود. فلج عصب سیاتیک در ۳ مورد (۳/۸٪) بیماران وجود داشت که ۲ مورد (۲/۵٪) با استفاده از اپروچ خلفی ریداکشن مناسب و خوب صورت گرفته بود ولی در یک مورد که دارای شکستگی نوع ترنسورس با دیواره خلفی بود ریداکشن بد رخ داده بود که در این مورد قطعه داخل مفصلی در قسمت قدام وجود داشته است. فلج عصب لترال فمورال کوتائوس در اپروچ قدامی در ۷ بیمار وجود داشته است. قطعه داخل مفصلی در شکستگی های استابولوم در ۱۵ مورد (۱۹/۴٪) وجود داشته که در ۶ مورد (۷/۷٪) با اپروچ قدامی درمان شده بودند و همگی نتیجه خوبی را داشتند و در ۹ مورد (۱۱/۶٪) با اپروچ خلفی درمان شده بودند که در یک مورد ریداکشن مناسب بدست نیامده بود.

اپروچ جراحی عمده برای جاناندازی باز قطعات شکسته شده استابولوم وجود دارد که اپروچ ایلئواینگوینال (اپروچ قدامی) و اپروچ kocher longen beck (اپروچ خلفی) از شایعترین اپروچ های جراحی برای درمان شکستگی های لگن و استابولوم می باشد (۵). با توجه به پیچیدگی آناتومیکی در دو روش جراحی مرسوم جهت جاناندازی قطعات شکسته شده و خارج کردن قطعات داخل مفصلی، هدف از این مطالعه بررسی نتایج هر یک از دو اپروچ جراحی قدامی و خلفی و مقایسه این نتایج با یکدیگر است تا بتوان اپروچ مناسب را برای انواع شکستگی های استابولوم تعیین کرد. به دلیل ارجاع بیماران ترومایی به مرکز آموزشی درمانی شهداء دانشگاه علوم پزشکی تبریز تعداد جراحی های استابولوم در این مرکز قابل توجه بوده و هدف بررسی نتایج هر یک از دو اپروچ جراحی است.

مواد و روش ها

در این مطالعه توصیفی- تحلیلی که در مرکز آموزشی و درمانی شهداء دانشگاه علوم پزشکی تبریز و در گروه آموزشی ارتوپدی این مرکز در سال ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۰ انجام گرفته است، بیماران ترومایی بستری شده در این مرکز با تشخیص شکستگی استابولوم مورد بررسی قرار گرفتند. بیماران با شکستگی پیچیده استابولوم شامل موارد زیر بودند: شکستگی دیواره خلفی و ستون خلفی، شکستگی دیواره یا ستون قدامی همراه با شکستگی عرضی خلفی، شکستگی هر دو ستون، شکستگی عرضی همراه با دیواره خلفی، شکستگی T شکل. بیماران با شکستگی بدون جابجایی استابولوم که نیاز به عمل جراحی نداشتند از مطالعه خارج شدند. بیماران با شکستگی ساده شامل شکستگی دیواره قدامی یا شکستگی ستون قدامی بودند.

در این مطالعه ابتدا با انجام ساده و سی تی اسکن اسپیرال نوع شکستگی پیچیده استابولوم تعیین شد. بعد از طبقه بندی نوع شکستگی، بیماران بر اساس اندیکاسیون های درمان جراحی کاندید درمان با یکی از دو اپروچ قدامی یا خلفی شدند و این بیماران بر اساس تشخیص متخصص ارتوپدی در یکی از دو گروه قرار گرفتند. عمل جراحی با روش انتخاب شده انجام شد و بعد از درمان جراحی رادیوگرافی کنترل از بیماران به عمل می آمد. بر اساس کیفیت جاناندازی شکستگی در گرافی های کنترل بعد از عمل که متجانس بودن مفصل هیپ و استابولوم بررسی شده و میزان آناتومیک بودن جاناندازی مورد بررسی قرار می گرفت و این آناتومیک بودن به عنوان یک معیار برای تعیین مناسب بودن روش انتخاب شده بود. اگر فاصله بین قطعات شکسته کمتر از یک میلیمتر باشد جاناندازی عالی و اگر فاصله بین یک تا سه میلیمتر باشد جاناندازی خوب و اگر فاصله بیش از سه میلیمتر باشد جاناندازی نامناسب در نظر گرفته می شد. همچنین برای تعیین پیامد بالینی بیماران از روش امتیازدهی The Merle d'Aubigné Hip Score استفاده شد. از طریق این پرسشنامه عملکرد بیماران بعد از درمان با هر یک از اپروچ های جراحی تعیین شد.

جدول ۱: انواع شکستگی های استابولوم در بیماران مورد مطالعه

درصد	فراوانی	نوع شکستگی
٪۱۴/۳	۱۱	ستون خلفی و دیواره خلفی
٪۲۴/۷	۱۹	شکستگی نوع T
٪۳۱/۲	۲۴	شکستگی عرضی با دیواره خلفی
٪۵/۲	۴	شکستگی نوع عرضی با دیواره قدامی
٪۲/۶	۲	شکستگی نوع عرضی با درگیری هر دو دیواره
٪۱۳	۱۰	شکستگی Both column
٪۹/۱	۷	شکستگی دیواره قدامی با شکستگی همی ترنسورس خلفی

جدول ۲: درصد نتایج جانندازی در هر یک از اپروچ های جراحی شکستگی های استابولوم

متغیر	جانندازی خوب	جانندازی قابل قبول	جانندازی نامناسب
اپروچ کوخر	٪۸۲/۹	٪۴/۹	٪۱۲/۲
اپروچ کوخر + ایلئواینگوینال	٪۸۰	٪۲۰	-
اپروچ ایلئواینگوینال	٪۹۳/۵	٪۳/۲	٪۳/۲

آورد. مطالعات انجام شده توسط Letourual و Matta نشان دهنده نتایج عالی و خوب به ترتیب در ٪۶۸ و تا در ٪۸۸ موارد با این اپروچ بدست می آید (۳۵). البته فاکتورهای زیادی همچون شدت خرد شدگی (Communation) در دیواره خلفی بر نتایج تاثیر گذار بوده است و در تعدادی از مطالعات اخیر که منجر به Fail شدن فیکساسیون در طی یک سال بعد از درمان جراحی شده است شدت خردشدگی اولیه مهمترین فاکتور بوده است (۵).

در مطالعه Ebraheim و همکاران در نزدیک به ٪۸۸ موارد درمان اپروچ خلفی نتایج خوبی را در پی داشته است و فقط در ٪۱۲ نتایج مطلوب حاصل نشده است (۷). در مطالعه ما همانند آمارهای موجود شکستگی های ستون خلفی و دیواره خلفی شایع بوده است و به تنهایی در ٪۲۴/۲ و در همراهی با شکستگی عرضی در ٪۴۵/۷ موارد مشاهده شده است و اهمیت این تیب از شکستگی های استابولوم را می رساند. نوع درمان جراحی انجام شده که با اپروچ خلفی در مطالعه ما برای این نوع شکستگی ها انجام شده است بر اساس نتایج اولیه رادیوگرافی و متجانس بودن سر فمور در استابولوم در ٪۸۲/۹ نتایج خوب جانندازی حاصل شده است. که این یافته ها با مطالعات قبلی همخوانی دارد و نشان دهنده این موضوع است که اپروچ خلفی جهت درمان جانندازی آناتومیک شکستگی های قسمت خلفی استابولوم کارآمد است. بر اساس سیستم امتیاز دهی The Merel d'Aubigun hip score در اپروچ خلفی (کوخر) در ٪۳۷ دارای نتیجه عالی و خوب و در ٪۱۴/۶ متوسط و در ٪۱۲/۳ نتیجه ضعیف وجود داشته است.

بررسی بیماران مطالعه ما نشان دهنده تاثیر قطعات داخل مفصلی همراه با شکستگی های دیواره خلفی و ستون خلفی استابولوم در نتایج درمانی نهایی بوده است به طوریکه در موارد وجود قطعه داخل مفصلی در قسمت قدامی مفصل که با اپروچ خلفی درمان شده اند ریداکشن مناسب حاصل نشده است. همچنین Subluxation سر فمور به مدیال در همراهی با شکستگی استابولوم زمانی که با اپروچ خلفی درمان شده اند در مطالعه ما از ۵ مورد فقط در یک مورد درمان مناسب و ریداکشن آناتومیک حاصل شده است. در مطالعه Letunural در بررسی ۳۹ بیمار درمان شده با

Subluxation سر به مدیال همراه با شکستگی استابولوم در ۹ مورد (٪۱۱/۶) وجود داشت که در ۴ مورد (٪۵/۱) با اپروچ قدامی درمان شده بودند و ریداکشن مناسب و نتیجه بسیار مطلوبی حاصل شده بود این Subluxation ها با شکستگی عرضی همراه با دیواره قدامی یا ستون قدامی همراه بودند. ولی در ۵ مورد (٪۶/۴) از بیماران درمان شده با اپروچ کوخر (خلفی) فقط در یک مورد نتیجه خوب مشاهده شد و در این بیماران که شکستگی استابولوم از نوع عرضی در ۴ مورد و شکستگی ستون خلفی با دیواره خلفی با قطعه داخل مفصلی در یک مورد وجود داشت که اپروچ کوخر موفق بود و ریداکشن مناسب بدست آمده بود. مدت زمان بستری بیماران در روش جراحی با اپروچ کوخر (خلفی) $10/7 \pm 4/5$ روز و در اپروچ قدامی $9/7 \pm 5/1$ روز و در اپروچ خلفی با قدامی $10/2 \pm 6/09$ روز بود که تفاوت آماری معنی داری مشاهده نشد. نتایج بررسی با استفاده از سیستم امتیاز بندی The Merle d'Aubigné Hip Score در اپروچ قدامی در نزدیک به ٪۸۷/۲ نتایج عالی و خوب بوده و در ٪۹/۶ نتایج متوسط و ٪۳/۲ نتیجه ضعیف در بیماران بر اساس این سیستم امتیازدهی وجود داشته است. در اپروچ خلفی (کوخر) در ٪۳۳/۱ نتیجه عالی و خوب بدست آمده بود و در ٪۱۴/۶ نتیجه متوسط و در ٪۱۲/۳ نتیجه ضعیف وجود داشته است.

بحث

جانندازی آناتومیک استابولوم و فیکساسیون پایدار شکستگی از مهمترین اهداف درمانی جراحی این بیماران است. جانندازی باز و فیکساسیون داخلی با چندین اپروچ جراحی صورت می گیرد (۶). درمان جراحی قطعی اغلب ظرف سه تا چهار روز بعد از آسیب اولیه بعد از بررسی تیب شکستگی و رؤیت تصویر های رادیوگرافی و سی تی اسکن بیماران انجام می شود و تعیین روش درمان جراحی با کمک روش های تصویر برداری انجام می شود (۶). شکستگی های ستون خلفی و دیواره خلفی یکی از شایعترین شکستگی های استابولوم می باشد که بر اساس مطالعات مختلف با اپروچ خلفی می توان در ٪۹۴ موارد جانندازی آناتومیک را بدست

داخل مفصلی مهمترین عامل در انتخاب اپروچ جراحی است. در موارد قرارگیری در قسمت قدامی اپروچ قدامی و در موارد قرارگیری در قسمت خلفی اپروچ خلفی جهت خارج کردن قطعات مناسب می باشد. از مهمترین عوارض شکستگی های استابولوم فلج عصب سیاتیک می باشد. در مطالعه Zhu SW سال ۲۰۱۱ در بررسی ۱۱۶ شکستگی استابولوم ۵ مورد فلج عصب سیاتیک که در ۶ مورد نکرورز آواسکولر سر فمور وجود داشته است (۱۱). در مطالعه Metta فلج عصب سیاتیک در ۲٪ مشاهده شده بود (۵). در مطالعه ما همانند مطالعات قبلی در ۳/۸٪ فلج عصب سیاتیک وجود داشته است و ارتباطی به روش درمانی نداشته است و از قبل از درمان به دلیل آسیب اولیه وجود داشته است. در استفاده از اپروچ های جراحی فلج عصبی فمورال یا سیاتیک ایاتروژنیک در مطالعه ما وجود نداشته است و تنها فلج عصب لترال فمورال کوتانوس در اپروچ قدامی در ۷ بیمار وجود داشته است.

نتیجه گیری

مطالعه حاضر بیانگر استفاده از دو اپروچ مهم جراحی موجود بر اساس نوع درگیری است. به طوری که بررسی دقیق بیماران با استفاده از روش های تصویر برداری و تعیین قسمت درگیر استابولوم نقش بسزایی در انتخاب اپروچ جراحی دارد. در موارد درگیری قسمت خلفی اپروچ خلفی و در موارد درگیر قسمت قدامی اپروچ قدامی همانند سایر مطالعات قبلی مناسب تر است ولی نکته قابل توجه در مطالعه ما وجود قطعات داخل مفصلی است که در صورت سالم بودن دیواره خلفی انتخاب اپروچ قدامی ارجح است همچنین در موارد Sublaxtion سر فمور به مدیال استفاده از اپروچ قدامی نیز مناسب تر است.

اپروچ قدامی ایلئواینگوینال جهت جاناندازی شکستگی ها در ۸۵٪ به طور کامل موفقیت در جاناندازی آناتومیک شکستگی های استابولوم حاصل شده است (۹). عوارض بعد از جراحی در هیچ یک از بیماران مشاهده نشده است. اپروچ ایلئواینگوینال جهت جاناندازی شکستگی های قسمت قدامی استابولوم مناسب بوده است. در مطالعه Gansslen در درمان شکستگی های غیر متجانس مفصل هیپ و استابولوم که اغلب ناپایدار بوده اند (۱۰)، استفاده از اپروچ ایلئواینگوینال و فیکساسیون قطعات شکستگی در بیشتر موارد دارای نتایج عالی درمانی بوده است و فقط در یک مورد بیمار دارای عملکرد ضعیف بعد از ۲ سال پیگیری بوده است (۱۰). در مطالعه ما نیز در نزدیک به ۹۳/۵٪ موارد اپروچ ایلئواینگوینال در جاناندازی آناتومیک شکستگی های استابولوم موفق بوده است. در بیماران مورد مطالعه ما در ۵ مورد از هر دو اپروچ جهت درمان استفاده شده بود که در ۴ مورد جاناندازی آناتومیک و خارج شدن قطعات داخل مفصلی به خوبی صورت گرفته بود ولی در یک مورد نتایج خوب وجود نداشته است چرا که پیگیری این بیماران نشان دهنده بروز هترتوپیک اسیفیکان شدید که احتمالاً به دلیل شدت آسیب اولیه وارده بوده است وجود داشته است. در مطالعه Metta اپروچ قدامی در پیگیری ۱۰ ساله بیماران نتایج خوبی را در پی داشته است و استفاده از این اپروچ کمترین میزان تشکیل استخوان اکتوپیک را در بر داشته و در ۸۴٪ نتیجه عالی تا خوب را مشاهده کرده اند (۵). در بررسی بیماران مورد مطالعه ما در موارد Sublaxtion سر فمور به قسمت مدیال در همراهی با شکستگی استابولوم استفاده از اپروچ قدامی موفق تر بوده است. همچنین، خارج کردن قطعات داخل مفصلی در شکستگی های استابولوم با اپروچ قدامی موفق تر بوده است ولی تفاوت آماری وجود نداشته است به طوری که در مواردی که اپروچ خلفی به کار گرفته شده بود فقط در یک مورد ریداکشن مناسب وجود نداشته است. به طور کل محل قرارگیری قطعات

References

- Rommens PM. Acetabulum fractures. *Unfallchirurg* 1999; **102**: 589-590.
- Hirvensalo E, Lindahl J, Kiljunen V. Modified and new approaches for pelvic and acetabular surgery. *Injury* 2007; **38**: 431-441.
- Letournel E. The treatment of acetabular fractures through the ilioinguinal approach. *Clin Orthop Relat Res* 1993; **24**: 62-76.
- Jimenez ML, Vrahas MS. Surgical approaches to the acetabulum. *Orthop Clin North Am* 1997; **28**: 419-434.
- Matta JM. Operative treatment of acetabular fractures through the ilioinguinal approach: a 10-year perspective. *J Orthop Trauma* 2006; **20**: 20-29.
- Kumar A, Shah NA, Kershaw SA, Clayton AD. Operative management of acetabular fractures. A review of 73 fractures. *Injury* 2005; **36**: 605-612.
- Ebraheim Nabil Am, Vishwas Patil, Jiayong Liu, Chris G. Reconstruction of comminuted posterior wall fractures using the buttress technique: a review of 32 fractures. *International Orthopedics* 2007; **31**: 671-675.
- Letournel E, Judet R, Elson RA. *Fractures of the acetabulum*, 2nd ed. New York, Springer Pub, 1993; **PP**: 23-30.
- Kaempffe FA, Bone LB, Border JR. Open reduction and internal fixation of acetabular fractures: heterotopic ossification and other complications of treatment. *J Orthop Trauma* 1991; **5**(4): 439-445.
- Gänsslen A. Krettek C Internal fixation of acetabular both-column fractures via the ilioinguinal approach. *Oper Orthop Traumatol* 2009; **21**(3): 270-282.
- Zhu SW, Wang MY, Wu XB, Yang MH, Sun X. Operative treatment of associated acetabular fractures via a single Kocher-Langenbeck approach. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi* 2011; **91**(5): 327-330.