● مجلهٔ دانشگاه علوم پزشکی بابل، دوره هشتم، شمارهٔ ۱، زمستان ۱۳۸٤، صفحه ۱۰۰-۹٦
دریافت: ۸٤/٤/۸، پذیرش: ۸٤/۹/۲

درمان شکستگی های باز استخوان درشت نی با External Fixator

مسعود بهرامی *، **ناصر جان محمدی، سیدمختار اسماعیل نژاد گنجی، محمد روحی**
استادیار گروه جراحی دانشگاه علوم پزشکی بابل

سابقه و هدف: شکستگی استخوان درشت نی شایعترین شکستگی استخوان های بلند در بدن است که در درمان آن نظرات متفاوتی وجود دارد. یکی از روشهای درمانی، اکسترنال فیکساتور می باشد. این مطالعه به منظور بررسی نتایج درمانی استفاده از اکسترنال فیکساتور در بیماران با شکستگی باز استخوان درشت نی در بابل انجام شد.
مواد و روشها: این مطاله کارآزمائی بالینی از نوع نیمه تجربی بر روی ۱۰۶ بیمار مبتلا به شکستگی باز استخوان درشت نی درمان شده بوسیله اکسترنال فیکساتور در بیمارستانهای بابل طی سالهای ۸۲-۱۳۷۰ انجام شد. پس از بستری بیماران، شستشوی زخم و دبریدمان انجام شد و سپس اکسترنال فیکساتور قرار داده شد. بیماران بطور منظم ویزیت شده و رادیوگرافی سریال جهت کنترل تا یکسال انجام شد. سپس نتایج آنها مورد بررسی قرار گرفت.
یافته ها: در این مطالعه ۹۰/۵٪ شکستگی در اثر تصادف ایجاد شده بود. در ۹۸/۱٪ بیماران بطور متوسط پس از ٤ ماه شکستگی جوش خورده بود. عفونت مسیر پین در ۲۴٪ افراد دیده شد که در ۲ مورد منجر به استئومیلیت گردید. لق شدن پین ها در ۵/۷٪ موارد، آسیب پرونئال دائمی در ۴/۷٪ و جوش نخوردن در ۱/۹٪ از بیماران مشاهده شد.
نتیجه گیری: نتایج مطالعه نشان داد که اکسترنال فیکساتور وسیله ای قابل اطمینان در درمان شکستگی های باز استخوان درشت نی می باشد.
واژه های کلیدی: *استخوان درشت نی، شکستگی، اکسترنال فیکساتور، عوارض.*

مجلهٔ دانشگاه علوم پزشکی بابل، دوره هشتم، شمارهٔ ۱، زمستان ۱۳۸۴، صفحه ۱۰۰-۹۶

مقدمه

شکستگی استخوان درشت نی شایعترین شکستگی استخوان بلند در بدن می باشد. یک سوم تمام طول استخوان درشت نی بطور مستقیم ساب کوتانئوس بوده و با توجه به فقدان پوشش عضلانی در این قسمت خونگیری آن کم می باشد(۱). روشهای درمانی مختلفی برای درمان این شکستگیها پیشنهاد شده است که شامل جااندازی بسته و گچ گیری با استفاده از پلاک، راد (Rod) با تراش (Ream) و بدون تراش (Unream) کانالی استخوان و اکسترنال فیکساتور می باشد(۲). انتخاب نوع درمان پس از آنالیز فاکتورهای متعدد منجمله مرفولوژی شکستگی، انرژی وارده، مشخصات مکانیکی استخوان بخصوص وضعیت آسیب بافت نرم (پوست، عضله، عصب و عروق) و حال عمومی بیمار صورت می گیرد(۲). هدف از درمان مدرن نیز برگرداندن حداکثر قدرت فعالیت به عضو و محدود کردن عارضه اندام دچار شکستگی می باشد(۲). بدلیل اینکه درمان نامناسب این شکستگی ها باعث ناتوانی شدید خواهد شد، در شکستگی های باز استخوان درشت نی بهبود و اصلاح تکنیک های فیکساسیون نقش مهمی در نتایج درمانی دارد(۱). اکسترنال فیکساتور از سال ۸۰-۱۹۵۰ میلادی دارای رشد و تنوع بسیار شده و امروزه انواع پیشرفته آن، درمان ایده آل بسیاری از شکستگیهای باز استخوان درشت نی بخصوص تیپ سه (III) گاستیلو می باشد(۳). اگرچه درمان شکستگی های باز استخوان درشت نی بسمت استفاده از تکنیکهای میله های داخل کانال بدون Ream کردن استخوان بعلت آسیب کمتر به میکروسیرکولاسیون استخوان در محل

[DOR: 20.1001.1.15614107.1384.8.1.14.4]

شکستگی می رود ولی در مقایسه، اکسترنال فیکساتور باعث آسیب کمتر به میکروسیرکولاسیون استخوان می شود و از این نظر بر تکنیک های رادهای داخل کانال unream کردن مزیت دارد(۴و۳). اکسترنال فیکساتور یک سیستم آسان در درمان شکستگی های تیبیا می باشد که به دلیل شرایط موضعی و عمومی نمی‌توان اقدام به اینترنال فیکساسیون نمود. در درمان با اکسترنال فیکساتور از دو روش استفاده می شود یکی بی‌حرکتی موقت با آن و سپس تبدیل به اینترنال فیکساسیون با راد و یا پلیپ و روش دوم استفاده از اکسترنال فیکساتور بصورت درمان نهایی تا ترمیم کامل شکستگی و راه اندازی بیمار می باشد(۲و۱).

با توجه به شیوع بالای شکستگی های استخوان درشت نی و اهمیت انتخاب روش مناسب در کاهش عوارض و سرعت جوش خوردن شکستگی، این مطالعه به منظور بررسی اثربخشی اکسترنال فیکساتور بدون تبدیل به روشهای فیکساسیون داخلی در درمان شکستگی های باز صورت گرفته است.

مواد و روشها

این مطالعه کارآزمایی بالینی از نوع نیمه تجربی بر روی ۱۰۶ بیمار مراجعه کننده با شکستگی باز تیبیا به مراکز دانشگاهی بابل بین سالهای ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۲ انجام شد. برای تمام این بیماران پس از ورود به اورژانس و معاینه دقیق اندام از نظر عصبی عضلانی و رویت زخم اقدام به شستشوی اولیه و سپس پانسمان موقت و آتل گذاری شد. بعد از تثبیت شرایط همودینامیک، بیماران به رادیولوژی منتقل و تحت بررسی رادیوگرافیک قرار گرفتند. شکستگی های باز بر اساس وسعت زخم و وجود بافت نکروتیک و اجسام خارجی طبق تقسیم بندی گاستیلو مشخص گردیدند.

عمل جراحی بعد از اطمینان از عدم ضایعات همراه (قفسه سینه، شکم، جمجمه) و کسب اجازه از بیمار و همراهان انجام می شد. بیماران بین ۱۲-۶ ساعت اول بعد از تروما به اطاق عمل منتقل شدند. بعد از بستن تورنیکت و بی هوشی عمومی یا اسپانیال با گسترش زخم اولیه در زخمهای با طول کوتاه و در زخمهای بلند بعد از دبریدمان وسیع اقدام به جااندازی آناتومیک و یا نزدیک به آناتومیک گردیده و سپس اکسترنال فیکساتور با استفاده از ۶ عدد پین میان رزوه و دو راد در طرف داخلی و خارجی ساق با تکنیک Bilateral-one-plane گذاشته شد. تنها در سه مورد که احتمال فلپ عضلانی - پوستی می رفت اقدام به گذاشتن اکسترنال فیکساتور با پین نوک رزوه (۶عدد) ۳ عدد در بالای خطوط شکستگی و ۳ عدد پایین گردید. بعد از شستشوی کامل زخم با فاصله بخیه گردید و سپس تا زمان بهبودی بافت نرم آتل خلفی بمدت ۴-۲ هفته گذاشته شد. پس از طی این مدت آتل حذف و بیمار بصورت تماس انگشتان با زمین راه اندازی گردید. طی ۶ هفته افزایش فشار روی اندام شکسته بمیزان ۵ تا ۱۰ کیلو آموزش داده شد. رادیوگرافی کنترل با فاصله ۴ هفته انجام گردید. بعد از ۸ هفته در شکستگی ها با قطعات زیاد و شکستگی هایی که تأخیر در ترمیم محل شکستگی داشتند اقدام به گذاشتن، گرافت استخوان از استخوان ایلیاک شد. در هفته دوازدهم Dynamization با شل کردن پیچ های اکسترنال فیکساتور بصورت ضربدری انجام گردید. هفته شانزدهم تا بیستم بعد از رویت جوش خوردن حداقل ۳ کورتکس از ۴ کورتکس در رادیوگرافی رو به رو و نیمرخ، اکسترنال فیکساتور خارج و برای بیمار بریس یا گچ تا ترمیم کامل تجویز شد (۴ هفته). رادیوگرافی سریال کنترل تا یکسال صورت پذیرفت و عوارض شامل عفونت مسیر پین، لق شدن پین، آسیب عصب و مفاصل، کوتاهی طول استخوان، زاویه دار شدن محل شکستگی، شکستگی مجدد و موارد جوش نخوردن ثبت گردید.

یافته ها

در طی بررسی ۹۸ بیمار مرد و ۸ بیمار زن تحت درمان قرار گرفتند میانگین سنی بیماران مرد ۱۱±۳۶/۳ سال و میانگین سنی بیماران زن ۱۳±۳۶ سال بود. طیف سنی بیماران ۶ الی ۷۸ سال بود. بیماران براساس علت شکستگی نیز مورد بررسی قرار گرفتند که بیشترین مورد مربوط به صدمات ترافیکی بود(جدول ۱).

در ۵۹ مورد (۵۵/۷٪) شکستگی در ساق پای چپ و در ۴۷ مورد (۴۴/۳٪) شکستگی در ساق پای راست بود. ۵۱ بیمار (۴۸/۱٪) دارای شکستگی تیپ یک (I) گاستیلو، ۴۴ بیمار (۴۱/۵٪) دارای شکستگی تیپ دو (II)گاستیلو و ۱۱ بیمار (۱۰/۴٪) دارای شکستگی تیپ سه (III) گاستیلو بودند.

[DOR: 20.1001.1.15614107.1384.8.1.14.4]

جدول ۱. توزیع و درصد فراوانی شکستگی براساس جنس و علت شکستگی در بیماران با شکستگی باز استخوان درشت نی مراجعه کننده به مراکز آموزشی درمانی دانشگاه علوم پزشکی بابل طی سالهای ۸۲-۱۳۷۰

جنس	جنس		جمع
علت شکستگی	زن(٪)	مرد(٪)	تعداد (٪)
صدمات ترافیکی	۷(۸۷/۵)	۸۹(۹۰)	۹۶(۹۰/۶)
سقوط اجسام سنگین	۱(۱۲/۵)	۷(۷/۱)	۸(۷/۵)
آسیب ورزشی	۰(۰)	۲(۲)	۲(۱/۹)
جمع کل	۸(۱۰۰)	۹۸(۱۰۰)	۱۰۶(۱۰۰)

شکستگی در ۱۱ بیمار (۱۰/۴٪) بصورت خطی ساده(گروه A) در ۹۰ بیمار (۸۴/۹٪) بصورت قطعه یا قطعات پروانه ای (گروه B) و در ۵ بیمار (۴/۷۱٪) بصورت سگمنتال و خرد شده(گروه C) بوده است. در ۱۰۴ مورد از بیماران (۹۸/۱٪) از اکسترنال فیکساتور one-Bilateral-plane و در ۲ مورد (۱/۹٪) از اکسترنال فیکساتور Unilateral-one-plane استفاده شد. ۸۴ مورد (۷۹/۲٪) از بیماران بین هفته ۱۰-۶ تحت عمل جراحی جهت گذاشتن گرافت استخوانی تهیه شده از استخوان ایلیاک قرار گرفتند. در ۱۰۴ مورد (۹۸/۱٪) بطور متوسط پس از ۴ ماه، شکستگی جوش خورده و بیمار بدون کمک عصا قادر به راه رفتن گردیدند. عفونت مسیر پین بصورت ترشح و قرمزی در اطراف پین در ۲۵ مورد (۲۳/۶٪) دیده شد. این موارد با تجویز آنتی بیوتیک ها و شستشوی محل پین و آموزشهای لازم کنترل شد. ۲ مورد (۱/۹٪) از بیماران تا ۴ ماه پس از خارج کردن پین ترشح داشتند که با تشخیص استئومیلیت مزمن تحت عمل جراحی دبریدمان و درناژ قرار گرفتند. لق شدن پین ها در محل پین های فوقانی و تحتانی در ۶ مورد (۵/۷٪) و آسیب عصب پرونئال بصورت گذرا در ۵ مورد(۴/۷٪) مشاهده گردید که در ۴ مورد افتادگی مچ پا پس از ۳ ماه برگشت و ۱ مورد نیز افتادگی پایدار مچ پا دیده شد که تحت درمان ترانسفر تاندون قرار گرفت. جوش نخوردن پس از درمان با اکسترنال فیکساتور در دو مورد (۱/۹٪) دیده شد که بعد از ۶ ماه اکسترنال فیکساتور خارج و پس از تحمل ۶ هفته، پلاک گذاری صورت گرفت که در انتها به جوش خوردن منتهی شد. کوتاهی طول استخوان به میزان ۲-۱ سانتی متر در ۴ مورد (۳/۹٪) مشاهده شد. زاویه دار شدن محل شکستگی از ۲۰-۱۰ درجه در ۳۱ مورد (۲۹/۲٪) وجود داشت که قابل اغماض بود. شکستگی مجدد پس از خارج کردن اکسترنال فیکساتور در ۲ مورد دیده شد که تحت عمل جراحی مجدد قرار گرفتند.

بحث و نتیجه گیری

در این مطالعه جوش خوردگی در ۹۸/۱ ٪ بیماران مشاهده شد. در مطالعه Marsh میزان جوش خوردن ۸۹٪ (۵) و در مطالعه Debastiani که شکستگی باز تیبیا را با اکسترنال فیکساتور تا ترمیم کامل شکستگی درمان کرده است ۹۰٪ گزارش کرد(۶). در مطالعه ما میزان جوش خوردگی بالاتر بوده است. بنظر میرسد که کاهش زمان پذیرش و جراحی و ریداکشن نزدیک به آناتومی در این موفقیت نقش بسزایی داشته باشد. همچنین شایعترین عارضه در میان افراد مورد مطالعه عفونت محل عبور پین بوده که در ۲۴٪ بیماران وجود داشته که با مطالعه Halms که میزان عفونت را ۲۳٪ ذکر کرده، مشابه می‌باشد(۷). سایر محققین میزان بروز عفونت را بین ۲۰/۸٪ تا ۵۰٪ گزارش نمودند(۱۰-۸). Milenkovic و همکاران عفونت محل پین را در ۵/۹۳٪ افراد گزارش نمودند(۱۱). عفونت محل عبور پین نقش مهمی در نتایج درمانی شکستگی باز با اکسترنال فیکساتور دارد. این عارضه ارتباط مستقیم با میزان نکروز استخوانی در محل گذاشتن پین دارد. برای کاهش این عارضه استفاده از پین های با نوک تیز و با قدرت رزوه کردن زیاد، کاهش سرعت گذاشتن پین برای جلوگیری از حرارت زیاد نکروز نسجی و مراقبت دقیق روزانه پیشنهاد می شود(۲). ایجاد استئومیلیت مزمن درمطالعه ما بسیار کم و در دو مورد (۱/۸۸٪) دیده شد که با مطالعات انجام شده در دیگر نقاط دنیا نیز مطابقت دارد(۱۲). در این مطالعه نشان داده شد که ۹۰/۵٪ موارد شکستگی باز تیبیا در اثر حوادث رانندگی بوده است که این میزان در مقایسه با اعداد ذکر شده در مطالعه Rosenthal که ۷۱٪ علت شکستگی های بازتیبیا را حوادث رانندگی می داند، متفاوت و بسیار بالاتر بوده است(۳). علت آن می تواند بدلیل عدم استفاده از وسایل ایمنی و عدم رعایت قوانین رانندگی و راهنمایی باشد.

[DOR: 20.1001.1.15614107.1384.8.1.14.4]

در این مطالعه ایجاد شکستگی در ثلث میانی استخوان درشت نی نسبت به ثلث فوقانی و تحتانی بسیار بیشتر و متوسط زمان ترمیم کامل شکستگی ۴ ماه بود،که این میزان در مطالعه Kawyer، Labbler ۴/۷ ماه، در مطالعه Rommen ۶ ماه، در مطالعه Hosny ۵/۶ ماه، در مطالعه Debastinai ۳/۶ ماه بوده است(۱۵-۱۳و۴). اگرچه اختلاف چندان چشمگیر نمی باشد، ولی می تواند به علت تفاوت در نوع اولیه شکستگی باز گاستیلو و یا شرایط متفاوت اعمال جراحی باشد. زمان جوش خوردن در موارد شدید حدود ۸-۶ ماه نیز گزارش شده است(۱۵) که در مطالعه Court-Brown نیز همین مدت زمان، برای بهبودی کامل ذکر شده است(۸) لذا انجام عمل جراحی مجدد گذاشتن گرافت استخوانی در هفته ۱۰-۶، سرعت ترمیم شکستگی را زیاد می کند(۱۶). Lawyer نیز در مطالعه خود نشان داد که ۸٪ افراد در انتها نیازمند گرافت استخوانی خواهند بود(۴). ولی ما برای کاهش شانس جوش نخوردن استخوان، ۸۰٪ بیماران را تحت عمل جراحی مجدد پیوند استخوانی قرار دادیم.

این مطالعه نشان داد که درمان با اکسترنال فیکساتور و عدم تبدیل آن به شکل های مختلف فیکساسیون داخلی از جمله پلاک و رادهای داخل کانال شانس بروز عفونت را به کمتر از ۲٪ کاهش می دهد که در مقایسه با مطالعه Nicolli که در آن آمار عفونت حدود ۶٪ بوده است(۱۷) کمتر می باشد.تبدیل شدن اکسترنال فیکساتور به شکلهای دیگر فیکاسیون بصورت فوری بعد از خارج کردن اکسترنال فیکساتور شانس عوارض ناگوار را زیادتر می کند(۱۸). میزان بروز عفونت پس از این کار از ۵٪ تا ۶۷٪ می باشد که متوسط آن ۳۶٪ است. زیرا بعد از گذاشتن اکسترنال فیکساتور مقادیری از استخوان های مرده کورتیکال و ترابکولار زمینه را برای کولونیزه شدن میکروبها به این سطوح مرده فراهم می کند(۱۸). مطالعه روی حیوانات نشان داده است که استریل شدن این محل بعد از ۳ هفته ایجاد می شود(۱۹) ولی با این حال باکتری زنده در محیط سکستر در این محل می تواند حتی برای ماهها و سالها بخصوص در متافیز باقی بماند. این نوع عفونت را Sump infection نامگذاری کرده اند(۲۰) و اسکن گالیوم و تکنیسیوم هم قادر به تشخیص این نوع عفونت مخفی نخواهد بود(۲۱). حتی منفی بودن کشت ناشی از بیوپسی سوزنی از مدولاری کاویتی قبل از انجام جراحی برای فیکساسیون داخلی وسیله خوبی برای تشخیص نخواهد بود. لذا توصیه می کنیم ادامه درمان اولیه با اکسترنال فیکساتور و حفظ آن تا ترمیم نهایی شانس جوش خوردن را افزایش و امکان ایجاد عفونت را به حداقل می رساند. عارضه دیگر اکسترنال فیکساتور لقی پین است که در این بررسی متوسط بروز آن ۵٪ بود که با مطالعه Bohrens و Burny مطابقت دارد(۲۲). این عارضه بخصوص در پین های بالایی و پایینی بعلت نزدیک بودن به ناحیه متافیزی و مجموعه تاندونی و عضلات متحرک و راه رفتن ایجاد می شود. آسیب عروقی در این مطالعه مشاهده نگردید.

آسیب عصب پرونئال در مطالعه ما در یک مورد مشاهده شد، ولی عدم توانایی بیمار در Extension ایزوله انگشت بزرگ پا در ۸ مورد دیده شده که احتمالاً بعلت آسیب عصب عضله اکستنسور هالوسیس لانگوس می باشد، که برگشت نداشته است. در مطالعه Ocguder آسیب عصب پرونئال در۲ نفر از ۳۳ بیماری که تحت درمان با اکسترنال فیکساتور قرار گرفته بودن مشاهده شد(۹). این مطالعه نشان داد که استفاده از اکسترنال فیکساتور تا ترمیم کامل شکستگی بدون تبدیل آن به روشهای فیکساسیون داخلی، روشی مطمئن در درمان شکستگیهای باز تیبیا بوده و با پیشرفتهای صورت گرفته در شکل و فیزیک و جنس آن و کاهش زمان پذیرش تا عمل جراحی می تواند ضمن کاهش عوارض جانبی شانس جوش خوردن را بالا ببرد. البته استفاده از یک روش خاص در درمان شکستگیهای باز استخوان درشت نی به هیچ وجه توصیه نمی شود. تعیین نوع روش درمانی با توجه به شرایط بیمار و امکانات صورت می گیرد.

تقدیر و تشکر

یدینوسیله از پرسنل اتاق عمل و بخش جراحی بیمارستان شهید بهشتی و یحیی نژاد بابل تقدیر و تشکر می شود.

****

References

1. Canale ST. Campbell's operative orthopadics, 9th ed, Mosby, Published in USA 2002; pp: 261-5.

[DOR: 20.1001.1.15614107.1384.8.1.14.4]

2. Chapman MW, Olson SA. Open fractures Rockwood and green's fractures in adult, 4th ed, Lippincott Raven Co 1996; pp: 305-11.

3. Rosenthal RE, Mcphaid JA. Non union in open tibial fractures. J Bone Joint Surg 1987; 50: 244-8.

4. Lawuer RB, Luber LM. Use of the haffmann apparatus in the treatment of unstable tibial-fractures. J Bone Joint Surg 1990; 62: 1264-73.

5. Marsh GL, Smith ST. Unilateral external fixation until healing with the daynamic axial fixator for severe open tibial fractures. J Orthop Troma 1991; 5(3): 341.

6. De Bastiani G, Aldegheri R, Renzi Brivio L. The treatment of fractures with a dynamic axial fixator. Br J Bone Joint Surg 1984; 538: 66.

7. Gershuni DH, Halma G. External fixation in the treatment of severe tibial fractures. J Trauma 1983; 23: 986-90.

8. Court Brown M. External fixator for type III open tibial fractures. J Bone Joint Surg 1990; 22: 801-41.

9. Ocguder DA, Ozer H, Solak S. Functional results of the Ilizarov circular external fixator in the treatment of open tibial fractures. Acta Orthop Traumatol Turc 2005; 39(2): 156-62.

10. Kimmel RB, Brass E. Result of treatment using haffmann external fixator for fracture of the tibia. J Trauma 1992; 22: 96-965.

11. Milenkovic S, Mitkovic M, Radenkovic M. External skeletal fixation of the tibial shaft fractures. Vojnosanit Pregl 2005; 62(1): 11-5.

12. Gershuni DH, Halma G. The external fixation in treatment of severe fracture. J Trauma 1983; 23: 986-90.

13. Rommen SD, Grelen J. In case problem with external fixators. J Truma 1991; 29: 930-3.

14. Hosny G, Fadel M. Ilizarov external fixator for open fractures of the tibial shaft. Int Orthop 2003; 27(5): 303-6.

15. Dehastiani G. The treatment of fractures with a dynamic axial fixators. J Bone Joint Surg 1990; 66: 538-45.

16. Sumen Foca FA. Malunion and nonunion in open fracture of tibia. J Surgorthop 1994; 231-7.

17. Wiss DA, Johnson DL. Compressing plating for nonunion after failed external fixation of open tibial fractures. J Bone Joint Surg 1992; 7(4): 1279-85.

18. Blachut PA, Meek RV. External fixation and delayed intra medullary nailing of open fractures of the tibial shaft. J Bone Joint Surg 1990; 729-35.

19. Resppet PY, Kleinman PG. Pintrack infection in canine model. J Orthop Res 1987; 600-3.

20. Perry CR, Pearson RC. Accuracy of cultures of material from swabbing of the superificial aspect of wound and needle biopsy in the preoperative assessment of the osteomyelitis: J Bone Joint Surg 1991; 745-99.

21. Esteshaj J, Alaui A. Sequential technetium 99 Gallium 67 scintigraphic evaluation of subclinical osteomylitis. J Ortho Res 1985; 219-25.

22. Gershuni DH, Halma G. External fixation in the treatment of severe tibial fractures. J Trauma 1983; 23: 986-90.

*آدرس نویسنده مسئول: بابل، بیمارستان شهید بهشتی، گروه جراحی، تلفن: ۷-۲۲۵۲۰۷۱-۰۱۱۱.

m.bahrami@mubabol.ac.ir

[DOR: 20.1001.1.15614107.1384.8.1.14.4]