

تعیین ارتباط پارامترهای آناتومیک مفصل زانو با بروز استئوآرتریت

مرتضی دهقان، محمد تقی بهمنی*

گروه ارتوپدی، دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، شهرکرد، ایران

تاریخ وصول: ۱۳۹۲/۸/۲۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۱/۲۵

چکیده

زمینه و هدف: در سراسر جهان نزدیک نیمی از افراد بالای ۷۰ سال از استئوآرتریت زانو رنج می‌برند که شناخت فاکتورهای مرتبط با این بیماری حایز اهمیت است. هدف این مطالعه تعیین ارتباط پارامترهای آناتومیک مفصل زانو با بروز استئوآرتریت بود.

روش بررسی: در این مطالعه مورد-شاهدی تعداد ۹۴ بیمار مبتلا به استئوآرتریت مفصل به عنوان گروه مورد و ۱۰۶ فرد سالم نیز به عنوان گروه شاهد جهت مقایسه از کلینیک ارتوپدی بیمارستان شهرکرد وارد مطالعه شدند. فاکتورهای آناتومیک از جمله شیب پلاتوی تیبیا در رادیوگرافی نیمرخ، Cam effec و درصد اشغال سطح مفصلی پلاتوی تیبیا به وسیله کوندیل‌های استخوان فمور با استفاده از یافته‌های رادیوگرافی افراد محاسبه و در دو گروه مقایسه شدند. داده‌ها با آزمون‌های آماری توصیفی، تی مستقل و همبستگی تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها: مقادیر شیب پلاتوی تیبیا در رادیوگرافی نیمرخ در بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو ($11/9 \pm 3/4$ درجه) به طور معنی‌داری بیشتر از گروه شاهد ($10/2 \pm 1/9$ درجه) بود ($p < 0/001$). همچنین نسبت Cam effect در بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو ($1/8 \pm 0/1$) به طور معنی‌داری بیشتر از گروه کنترل ($1/7 \pm 0/1$) بود ($p < 0/001$). شاخص درصد اشغال سطح مفصلی پلاتوی تیبیا به وسیله کوندیل‌های استخوان فمور در بیماران مبتلا به استئوآرتریت $51/9 \pm 3/2$ درصد و در گروه کنترل $50/1 \pm 2/1$ درصد بود ($p < 0/001$). این شاخص‌ها با یکدیگر و همچنین با سن و جنسیت ارتباطی نداشتند ($p > 0/05$).

نتیجه‌گیری: پارامترهای آناتومیک مورد مطالعه می‌توانند در پیشگویی بروز استئوآرتریت در افراد سالم مورد استفاده قرار گیرند.

واژه‌های کلیدی: استئوآرتریت، زانو، پارامترهای آناتومیک، اندازه‌گیری رادیوگرافی

*نویسنده مسئول: دکتر محمد تقی بهمنی، شهرکرد، دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، دانشکده پزشکی، گروه جراحی ارتوپدی

Email: dehghan_mortaza@yahoo.com

مقدمه

استئوآرتروز یا آرتروز شایع‌ترین بیماری مفصلی است که در مفاصل متحرک به وسیله تخریب غضروف مفصلی همراه با استخوان‌سازی جدید در سطح و حاشیه مفصل درگیر تظاهر می‌کند (۱). استئوآرتروز مفاصل بالغ بر نیمی از مشکلات افراد بالای ۶۵ سال را تشکیل می‌دهد. تخمین زده می‌شود که در سراسر جهان، ۴۰ درصد افراد بالای ۷۰ سال از استئوآرتروز زانو رنج می‌برند. سیر طبیعی این بیماری نیز منجر به ناتوانی بیمار می‌شود (۲). مفصل زانو از جمله مفاصل مهم بدن است که تحت تأثیر بیماری‌های التهابی و دژنراتیو مختلفی قرار می‌گیرد که در نهایت تخریب غضروف بین مفصلی و از بین رفتن کارایی مناسب مفصل را موجب می‌شود و در بیمار به صورت درد، ناپایداری مفصلی، کاهش دامنه حرکتی و دفرمیتی بروز می‌نماید (۳). یافته‌های پاتولوژیک اصلی در این اختلال شامل؛ بی‌نظمی در تغییرات لوکال مفصل، تغییر در مراحل ترمیم بافت‌های داخل مفصل، درگیری مفاصل بزرگ و تغییرات تخریبی وسیع به همراه از دست رفتن غضروف مفصلی، هیپرتروفی کپسول، استخوان زیر غضروف و حاشیه‌های مفصل می‌باشد. با پیشرفت این بیماری التهاب سینوویت به همراه درجات مختلف تخریب غضروف مفصل دیده می‌شود (۴). از نظر سبب‌شناسی، این بیماری به سه علت بیولوژیکی، مکانیکی و بیومکانیکی ایجاد می‌شود. عدم استفاده از مفصل مبتلا به استئوآرتروز در نتیجه درد منجر به

آتروفی سریع عضلات اطراف مفصل و در نتیجه از دست رفتن یکی از عوامل حمایت مفصل و کاهش کیفیت زندگی بیمار می‌شود که در مراحل آخر بیماری یا وقتی درد شدید زندگی فرد را مختل کند به اعمال جراحی مثل تعویض مفصل ختم می‌شود (۵).

تاکنون عوامل متعددی در ارتباط با استئوآرتروز مفصل زانو معرفی شده‌اند. سن مهم‌ترین ریسک فاکتور غیر قابل کنترل استئوآرتروز می‌باشد. با افزایش سن شیوع استئوآرتروز افزایش می‌یابد. نوع درگیری مفاصل قبل از ۵۵ سال در هر دو جنس یکسان است، ولی با افزایش سن در خانم‌ها مفاصل دست و در آقایان مفاصل هیپ بیشتر درگیر می‌شود. ژن‌ها، ژنتیک و هورمون‌های جنسی از عوامل دیگر مرتبط با ایجاد استئوآرتروز زانو هستند. وجود سابقه خانوادگی ابتلا به استئوآرتروز، فرد را در ریسک بالاتری از ابتلا به این بیماری قرار می‌دهد. با توجه به شیوع بالای نوع پلی آرتیکولار استئوآرتروز در خانم‌های بالای ۵۰ سال، ارتباط استئوآرتروز با کاهش استروژن مطرح شده است و تحقیقات نشان داده‌اند که درمان جایگزینی با استروژن سبب کاهش خطر استئوآرتروز ران و زانو شده است. چاقی از عوامل مهم پیشرفت استئوآرتروز به خصوص در زانو محسوب می‌شود. ضربه‌های مفصلی شدید، فشار بیش از حد به مفصل ناشی از نوع شغل یا ورزش، اختلالات یا نقایص مادرزادی، بیماری‌های التهابی یا عفونی مفاصل و اختلالات اندوکراین یا متابولیک از جمله دیابت، هیپوپاراتیروئیدیسم و آکرومگالی نیز با استئوآرتروز ارتباط دارند (۶).

برخی مطالعات عنوان کرده اند که عوامل آناتومیک نیز می‌توانند در ایجاد استئوآرتریت مفصل زانو دخیل باشند (۷-۹). از جمله برخی عوامل آناتومیک معرفی شده در این رابطه می‌توان به شیب پلاتوی تیبیا در رادیوگرافی نیمرخ، Cam effect و درصد اشغال سطح مفصلی پلاتوی تیبیا به وسیله کوندیل‌های استخوان فمور اشاره کرد. در زانوهای که Cam effect بیشتر است، کوندیل داخلی فمور بیضوی‌تر می‌باشد. برای فلکسیون زانو حرکت لغزندگی بیشتر و لاکسیتی لیگامان‌ها لازم است که با وارد آوردن نیروی برشی به پلاتوی داخلی تیبیا باعث تسریع استئوآرتریت در آن می‌گردد (۱۰). در مطالعه ویدو و همکاران در سال ۲۰۰۵ در خصوص علل آناتومیک مرتبط با استئوآرتریت زانو طول لگن، طول گردن فمور و زاویه گردن فمور در ۲۹ زن مبتلا به استئوآرتریت لترال مفصل زانو و ۲۷ زن مبتلا به استئوآرتریت مدیال مفصل زانو ارزیابی شد و بر اساس نتایج این مطالعه، زنان مبتلا به استئوآرتریت لترال زانو لگن‌های پهن‌تری داشتند. در بیماران مبتلا به استئوآرتریت مدیال نیز طول فمور بیشتر بود. آناتومی لگن و هیپ نیز در دو گروه بیماران مبتلا به استئوآرتریت مدیال و لترال مفصل زانو با یکدیگر متفاوت گزارش شد. بر اساس نتایج این مطالعه زمینه بیومکانیکی از آناتومی هیپ و لگن در بروز استئوآرتریت مدیال یا لترال زانو موثر می‌باشد (۱۱).

با توجه به این که اثر قطعی این عوامل بر استئوآرتریت زانو به اثبات نرسیده است، لذا هدف این

مطالعه تعیین ارتباط پارامترهای آناتومیک مفصل زانو با بروز استئوآرتریت بود.

روش بررسی

در این مطالعه مورد-شاهدی، جمعیت مورد بررسی افراد مراجعه کننده به کلینیک ارتوپدی بیمارستان شهرکرد طی سال ۱۳۹۲ بودند. معیارهای ورود به مطالعه شامل: سن ۵۰ تا ۷۵ سال، شاخص توده بدنی (BMI) کمتر از ۲۵، نداشتن سابقه بیماری‌های تهدید کننده مفصل، سابقه تروما، سابقه شکستگی در زانو و ورزش در سطح قهرمانی بود. پس از بررسی گرافی‌های بیماران، بر اساس وجود یا عدم وجود یافته های مبتنی بر استئوآرتریت زانو، بیماران به دو گروه مورد (مبتلا به استئوآرتریت) و گروه شاهد (فاقد استئوآرتریت) تقسیم شدند. ۹۴ بیمار در گروه مورد و ۱۰۶ نفر در گروه شاهد قرار گرفتند. جهت کنترل مخدوش کننده‌ها بیماران گروه کنترل از نظر سن و جنس با بیماران گروه مورد همسان‌سازی شدند. ابزار گردآوری داده‌ها چک لیست محقق ساخته شامل: متغیرهای دموگرافیک بیماران از جمله: سن، جنس و پارامترهای آناتومیک زانوی بیماران از جمله شیب پلاتوی تیبیا در رادیوگرافی نیمرخ، Cam effect و درصد اشغال سطح مفصلی پلاتوی تیبیا به وسیله کوندیل های استخوان فمور بود. روش گردآوری داده ها از طریق مصاحبه و پرسش از بیماران شامل: متغیرهای دموگرافیک، مشاهدات و محاسبات یافته های رادیوگرافی بیماران بود.

استئوآرتروز $1/8 \pm 0/1$ و در گروه کنترل $1/7 \pm 0/1$ بود، که این تفاوت نیز معنی‌دار بود ($p < 0/001$). در خصوص محاسبه شاخص درصد اشغال سطح مفصلی پلاتوی تیبیا به وسیله کوندیل‌های استخوان فمور در بیماران مبتلا به استئوآرتروز میانگین این شاخص $51/9 \pm 3/2$ درصد و در گروه کنترل $50/1 \pm 2/1$ درصد بود که این اختلاف معنی‌دار بود ($p < 0/001$) (جدول ۲).

همچنین در خصوص پارامترهای آناتومیک مورد مطالعه در دو جنس زن و مرد، مقدار شیب پلاتوی تیبیا در رادیوگرافی نیم‌رخ در مردان $11/4 \pm 3/1$ درجه و در زنان $10/7 \pm 2/5$ درجه بود که تفاوت معنی‌داری بین این دو گروه مشاهده نشد ($p = 0/09$). همچنین، مقادیر نسبت Cam effect در مردان ($1/7 \pm 0/1$) تفاوت معنی‌داری با زنان ($1/8 \pm 0/1$) نداشت ($p = 0/49$). مقادیر درصد اشغال سطح مفصلی پلاتوی تیبیا به وسیله کوندیل‌های استخوان فمور در مردان $50/6 \pm 2/6$ درصد و در زنان $51/3 \pm 3/0$ درصد بود، که این تفاوت نیز معنی‌دار نبود ($p = 0/07$). در این مطالعه سن با هیچ یک از پارامترهای آناتومیک زانو ارتباط معنی‌داری نداشت ($p > 0/05$). همچنین بین شاخص آناتومیک شیب پلاتوی تیبیا در رادیوگرافی نیم‌رخ، Cam effect و درصد اشغال سطح مفصلی پلاتوی تیبیا به وسیله کوندیل‌های استخوان فمور ارتباط معنی‌داری مشاهده نشد ($p > 0/05$).

داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS و آزمون‌های توصیفی، تی مستقل و همبستگی تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها

از میان بیماران مبتلا به استئوآرتروز زانو، ۴۳ نفر مذکر ($45/7$ درصد) و ۵۱ نفر ($54/2$ درصد) مؤنث بودند. میانگین سنی بیماران مبتلا به استئوآرتروز $58/1 \pm 5/2$ سال و میانگین سنی افراد گروه شاهد $57/0 \pm 5/2$ سال بود. همچنین میانگین شاخص توده بدنی (BMI) بیماران مبتلا به استئوآرتروز $24/5 \pm 2/59$ کیلوگرم بر مجذور متر و میانگین شاخص توده بدنی افراد گروه شاهد $23/1 \pm 2/69$ کیلوگرم بر مجذور متر بود. بیماران مبتلا به استئوآرتروز با افراد گروه شاهد از نظر سن و جنس تفاوت معنی‌داری نداشتند ($p > 0/05$) (جدول ۱).

در ۴۰ بیمار مبتلا به استئوآرتروز زانو ($42/6$ درصد) زانوی راست و در ۵۴ نفر ($57/4$ درصد) زانوی چپ درگیر بود. در موارد درگیری دو طرفه زانو، سمتی که دارای شدت درگیری بیشتر بود برای مطالعه در نظر گرفته شد. با اندازه‌گیری شیب پلاتوی تیبیا در رادیوگرافی نیم‌رخ مشخص شد که مقادیر این پارامتر در بیماران مبتلا به استئوآرتروز زانو ($11/9 \pm 3/4$ درجه) به طور معنی‌داری بیشتر از گروه شاهد ($10/2 \pm 1/9$ درجه) می‌باشد ($p < 0/001$). مقادیر نسبت Cam effect در بیماران مبتلا به

جدول ۱: مقایسه متغیرهای دموگرافیک در گروه‌های مورد مطالعه

متغیر	گروه	مورد (تعداد=۹۴)	کنترل (تعداد=۱۰۶)	سطح معنی‌داری
جنس:	مرد	۴۳ (۴۵/۷)	۵۲ (۵۰)	۰/۵۴
	زن	۵۱ (۵۴/۲)	۵۲ (۵۰)	
سن (سال)		۵۸/۱ ± ۵/۲	۵۷ ± ۵/۲	۰/۱۳
نمایه توده بدن (کیلوگرم بر مجذور متر)		۲۴/۵ ± ۲/۵۹	۲۳/۱ ± ۲/۶۹	۰/۳۵

جدول ۲: مقایسه میانگین و انحراف معیار پارامترهای آناتومیک بررسی شده در گروه‌های مورد مطالعه

پارامتر آناتومیک	گروه	مورد (تعداد=۹۴)	کنترل (تعداد=۱۰۶)	سطح معنی‌داری
شیب پلاتوی تیبیا (درجه)		۱۱/۹ ± ۳/۴	۱۰/۲ ± ۱/۹	<۰/۰۰۱
نسبت Cam effect		۱/۸ ± ۰/۱	۱/۷ ± ۰/۱	<۰/۰۰۱
درصد اشغال سطح مفصلی پلاتوی تیبیا به وسیله کوندیل‌های استخوان فمور		۵۱/۹ ± ۳/۲	۵۰/۱ ± ۲/۱	<۰/۰۰۱

بحث

می‌توانند در بروز استئوآرتریت زانو دخیل باشند. از سوی دیگر، نتایج مطالعه حاضر نشان داد که این پارامترها ارتباطی با سن و جنسیت افراد ندارند. یافته‌های مطالعه ویدو و همکاران در سال ۲۰۰۵ نشان داد که زمینه بیومکانیکی از آناتومی هیپ و لگن، در بروز استئوآرتریت میال یا لترال زانو مؤثر است. در این مطالعه طول بیشتر فمور و پهنای بیشتر لگن با بروز استئوآرتریت زانو ارتباط داشت (۱۱). در مطالعه‌ای مشابه، فوکوبایاشی و همکاران نشان دادند که درصد اشغال سطح مفصلی پلاتوی تیبیا به وسیله کوندیل‌های استخوان فمور می‌تواند به عنوان عاملی در بروز استئوآرتریت زانو مطرح باشد، چرا که با افزایش سطح تماس در این ناحیه، احتمال استئوآرتریت افزایش می‌یافت (۱۲). در مطالعه دیگر مقادیر پارامترهای آناتومیک زانو از جمله درصد اشغال سطح مفصلی پلاتوی تیبیا به وسیله

استئوآرتریت زانو یکی از شایع‌ترین بیماری‌های مفصلی در میان افراد جامعه می‌باشد. تا کنون عوامل متعددی از جمله؛ سن، چاقی، نژاد، ژنتیک و هورمون‌های جنسی در ارتباط با استئوآرتریت مفصل زانو گزارش شده است (۶). برخی تحقیقات اخیر، فاکتورهای آناتومیک را به عنوان یکی از عوامل تأثیرگذار معرفی کرده‌اند (۱۲ و ۱۰، ۷). هدف این مطالعه تعیین ارتباط پارامترهای آناتومیک مفصل زانو با بروز استئوآرتریت بود.

بر اساس نتایج این مطالعه هر سه فاکتور آناتومیک شامل؛ درصد اشغال سطح مفصلی پلاتوی تیبیا به وسیله کوندیل‌های استخوان فمور، شیب پلاتوی تیبیا در رادیوگرافی نیم‌رخ و Cam effect در بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو به طور معنی‌داری بیشتر از افراد سالم بود. به این ترتیب این سه پارامتر

تقدیر و تشکر

از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد که ما را در انجام این مطالعه یاری نمودند، تقدیر و تشکر می‌گردد.

کوندیل‌های استخوان فمور و Cam effect در بروز استئوآرتریت مفصل زانو دخیل بودند (۷). نتایج مطالعه حاکی از آن است که صافی کوندیل‌های فمور ثانویه به استئوآرتریت باعث افزایش درصد اشغال سطح مفصلی پلاتوی تیبیا به وسیله کوندیل‌های استخوان فمور می‌شود. گفته می‌شود در هنگام ایستادن دامنه حرکت زانو بین ۰ تا ۲۰ درجه فلکسیون می‌باشد. اگر شیب پلاتوی تیبیا در رادیوگرافی نیم‌رخ ۱۰ درجه باشد، یعنی $17/3$ درصد وزن بدن به نیروی برشی تبدیل می‌شود و چنانچه فلکسیون زانو هم ۱۰ درجه باشد خنثی می‌گردد و تمام نیروی وزن بدن به نیروی فشاری تبدیل می‌شود. اگر شیب پلاتوی تیبیا در رادیوگرافی نیم‌رخ افزایش یابد نیروهای برشی نیز افزایش می‌یابند (۱۰).

نتیجه گیری

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که پارامترهای آناتومیک مفصل زانو از جمله درصد اشغال سطح مفصلی پلاتوی تیبیا به وسیله کوندیل‌های استخوان فمور، شیب پلاتوی تیبیا در رادیوگرافی نیم‌رخ و Cam effect با بروز استئوآرتریت مفصل زانو در ارتباط هستند. این شاخص‌ها با یکدیگر و همچنین با سن و جنسیت ارتباطی ندارند. به این ترتیب می‌توان از این شاخص‌ها به عنوان عوامل پیشگویی کننده بروز استئوآرتریت استفاده کرد.

REFERENCES:

1. Pelletier JM, Lajeunesse D, Pelletier JP. Etiopathogenesis of osteoarthritis. In: William J. Koopman, Larry W. Moreland (editors). *Arthritis and Allied Conditions*. 15th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005; 2199.
2. Williamson L, Wyatt MR, Yein K, Melton JT. Severe knee osteoarthritis: a randomized controlled trial of acupuncture, physiotherapy (supervised exercise) and standard management for patients awaiting knee replacement. *Rheumatology (Oxford)* 2007; 46: 1445-9.
3. Tahmasebi MN, Motaghi A, Shahrezaee M. Total knee arthroplasty in patients with osteoarthritis: results of 34 operations. *Tehran Uni Medl Sci J* 2009; 67(2):146-50.
4. Klippel JH, Dieppe P. Osteoarthritis and Related Disorders. In: *Rheumatology*. 2nd ed. London: Mosby-Doyma; 1998; 811.
5. Akbari M. *Physiotherapy in Rheumatologic and Dermatologic Conditions*. 1st ed. Tehran: Andishmand Pub; 2006; 835.
6. Moghimi J. Educational paper on osteoarthritis. *J Semnan Uni Medl Sci* 2009; 11(2):147-54.
7. Mahmodi SM, Zahraii M. An introduction and study of the knee joint structural parameters and their impact on degenerative joint disease. *Med J Iran Hospital Dubai* 1998; 1: 40-1.
8. Cerejo R, Dunlop DD, Cahus S, Channin D, Song J, Sharma L, et al. The influence of alignment on risk of knee osteoarthritis progression according to baseline stage of disease. *Arthritis Rheum* 2002; 46: 2632-6.
9. Hunter DJ, Niu J, Zhang Y, Nevitt NC, Xu L, Lui LY, et al. Knee height, knee pain, and knee osteoarthritis: The Beijing osteoarthritis study. *Arthritis Rheum* 2005; 52: 1418-23.
10. Shahla A, Charesaz S, Hamze zade A. Influence of anatomical parameters in knee osteoarthritis. *Oroumie Medl Uni J* 2007; 18(1): 402-6.
11. Weidow J, Mars I, Kärrholm J. Medial and lateral osteoarthritis of the knee is related to variations of hip and pelvic anatomy. *Osteoarthritis Cartilage* 2005; 13(6): 471-7.
12. Fukubayashi T, Kurosawa H. The contact area and pressure distribution of the knee. *Acta Orthop* 1980; 51: 871-9.

Anatomical Parameters Associated with Osteoarthritis of the Knee Joint

Dehghan M, Bahmani MT*

Department of Orthopedic Surgery, Shahrekord University of Medical Sciences, shahrekord, Iran

Received: 12 Nov 2013 Accepted: 14 Apr 2014

Abstract

Background & aim: Throughout the world, half of the people over 70 years of age suffer from knee osteoarthritis and detection of the factors associated with this disease is important. The present study was conducted to examine the association of knee joint anatomic parameters with osteoarthritis occurrence.

Methods: In the present observational-comparative study, ninety-four patients with joint osteoarthritis as case group and 106 healthy individuals as control group were enrolled from Orthopedic Clinic of Shahrekord Hospital into the study for comparison. Anatomical parameters such as tibial plateau tilt, Cam effect, and tibial plateau coverage by femoral condyles were calculated by using radiographic findings and compared between two groups. The data were analyzed by SPSS software 16 using chi-square and Pearson correlation

Results: Tibial plateau tilt values in patients with osteoarthritis of knee ($11.9 \pm 3.4^\circ$) was significantly higher than the control group ($10.2 \pm 1.9^\circ$) ($p < 0.001$). Cam effect in patients with osteoarthritis (1.8 ± 0.1) was higher than control group (1.7 ± 0.1) ($p < 0.001$). Index of tibial plateau articular surface occupied by condyles of femur in patients with osteoarthritis were $2/3 \pm 9/51\%$ and $1/2 \pm 1/50\%$ in the control group respectively ($p < 0.001/0$). Tibial plateau coverage was identified in patients with osteoarthritis equal to $51.9 \pm 3.2\%$ and in the control group $50.1 \pm 2.1\%$. These parameters were not associated with each other, as well as age and gender ($p > 0.05$).

Conclusion: Anatomic parameters under study could be used to predict osteoarthritis occurrence in healthy individuals.

Key words: Osteoarthritis, Knee, Anatomic Parameters, Radiographic Measurement

*Corresponding Author: Bahmani MT, Department of Orthopedic Surgery, Shahrekord University of Medical Science, Shahrekord, Iran
Email: dehghan_mortaza@yahoo.com