

بررسی یافته‌های اسکن پرفیوژن میوکارد با Tc99m در بیماران ارجاع شده به مرکز پزشکی هسته‌ای بیرجند: مقاله کوتاه

محمودرضا توکلی^۱، غلامرضا عنانی سراب^۲، سید محمود حسینی^۳، زینب شکیبی^۴،
رضا غلامی ملکشاهی^۵، بهزاد مصباح‌زاده^۶

چکیده

زمینه و هدف: با توجه به شیوع بالای بیماری‌های قلبی-عروقی، تشخیص به موقع این بیماری‌ها ضروری است. روش اسکن پرفیوژن قلب به علت غیرتهاجمی بودن و دقت در تشخیص، یک روش مؤثر و فراگیر برای غربالگری بیماران قلبی و نیز تشخیص به موقع ضایعات شایع قلب است. در این مطالعه ما به بررسی یافته‌های اسکن پرفیوژن قلب در بیرجند پرداختیم.

روش تحقیق: در این مطالعه توصیفی-تحلیلی، ۳۵۰ نفر از بیماران ارجاع شده طی شش ماهه دوم سال ۱۳۹۰ به مرکز پزشکی هسته‌ای بیرجند، مورد بررسی قرار گرفتند. داده‌ها با استفاده از پرسشنامه‌ای که شامل برخی مشخصات دموگرافیک و سابقه بیماری‌های زمینه‌ای فردی و خانوادگی از نظر ضایعات قلبی و فشار خون، دیابت و نوع ضایعات قلبی بود، جمع‌آوری شد؛ سپس داده‌ها در نرم‌افزار SPSS (ویرایش ۱۹) تجزیه و تحلیل آماری گردید.

یافته‌ها: میانگین سنی آزمودنی‌ها $57/1 \pm 11/8$ سال بود. $58/6\%$ زن و $41/4\%$ در شهر سکونت داشتند. 66% در فامیل سابقه ضایعه قلبی نداشتند. از 40% مجموع افرادی که ضایعات قلبی در آنها مشاهده شد، 85% ضایعه قلبی آنها ایسکمیک و 15% انفارکتوس گزارش شد. فراوانی نسبی ضایعات قلبی در مردان نسبت به زنان بیشتر بود ($P < 0/001$). بین ضایعات قلبی با دیابت ارتباط معنی‌داری وجود داشت ($P < 0/05$). ولی بین ضایعات قلبی و نوع ضایعه با سن، محل سکونت و نسبت فامیلی ارتباط معنی‌داری به دست نیامد. نتیجه‌گیری: اسکن پرفیوژن میوکارد، می‌تواند به عنوان یک روش غیر تهاجمی در تشخیص ضایعات قلبی مفید باشد.

واژه‌های کلیدی: اسکن پرفیوژن میوکارد، Tc99m، پزشکی هسته‌ای

مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند. ۱۳۹۱؛ ۱۹ (۶): ۸۱-۸۷

دریافت: ۱۳۹۱/۶/۲۹ پذیرش: ۱۳۹۲/۲/۱۲

^۱ مربی، گروه تکنولوژی رادیولوژی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران.

^۲ استادیار، گروه علوم آزمایشگاهی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران.

^۳ نویسنده مسؤل، مربی آمار حیاتی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران.

آدرس: بیرجند، خیابان غفاری، دانشگاه علوم پزشکی، دانشکده پیراپزشکی

تلفن: ۰۵۶۱-۴۴۴۴۰۵۰. نمابر: ۰۵۶۱-۴۴۳۰۰۸۲. پست الکترونیکی: smhosseini39@yahoo.com

^۴ کارشناس رادیولوژی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران.

^۵ متخصص پزشکی هسته‌ای، بیمارستان امام رضا بیرجند، بیرجند، ایران.

^۶ مرکز تحقیقات آنرواسکلروز و عروق کرونر، دکترای فیزیولوژی، گروه فیزیولوژی و فارماکولوژی، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران.

مقدمه

سیستم‌های درمانی مختلف، تبیین ارزش و جایگاه استفاده از این روش تشخیصی در مشخص کردن ضایعات قلبی به‌خصوص در زمینه عدم حضور نشانه‌های بیماری قلبی لازم و ضروری به نظر می‌رسد (۵).

این مطالعه با هدف تعیین نرخ تشخیص ضایعات قلبی در افراد علامت‌دار و بدون علامت مشکوک به بیماری قلبی و عروقی مراجعه‌کننده به مرکز پزشکی هسته‌ای بیرجند با استفاده از روش تصویربرداری پرفیوژن قلب انجام شد.

روش تحقیق

این مطالعه توصیفی-مقطعی، بر روی کلیه بیمارانی که طی شش ماهه دوم سال ۱۳۹۰ جهت انجام اسکن قلب به مرکز پزشکی هسته‌ای بیرجند به عنوان تنها مرکز موجود در سطح استان خراسان جنوبی ارجاع شده بودند و تعدادشان ۳۵۰ نفر بود، انجام شد. برای گردآوری داده‌ها، از پرسشنامه‌ای که شامل برخی مشخصات دموگرافیک (سن، جنس، محل سکونت) بود و سابقه بیماری‌های زمینه‌ای قلبی، فشار خون و قند را در خود فرد و فامیل او مشخص می‌نمود، استفاده شد. برای تشخیص وجود ضایعات قلبی، اسکن پرفیوژن قلب در دو مرحله استراحت و استرس، در دو روز جداگانه صورت گرفت؛ بدین ترتیب که مراجعه‌کنندگان، پس از کسب آمادگی لازم شامل قطع داروهای قلبی، در مرحله استراحت پس از تزریق حدود ۱۲-۲۰ میلی کوری Tc99m همراه با Sestamibi بر حسب وزن، پس از گذشت دو ساعت از تزریق، به وسیله دستگاه گاماکمرای اسپکت GE مدل Star-cam100 در زوایای ۱۰ درجه و در یک تابش ۱۸۰ درجه، توموگرافی عضله قلب در مقاطع استاندارد (اگزیکال) و مایل انجام گرفت؛ سپس در روز بعد برای انجام مرحله استرس، از روش exercise یا روش استرس دارویی (دی‌پیدامول) و تزریق میزان لازم رادیودارو (Tc99m) همراه با Sestamibi استفاده شد و مجدداً اسکن در مقاطع استاندارد، توسط کارشناس پزشکی هسته‌ای و با نظارت

عوارض قلبی یکی از شایع‌ترین بیماری‌هایی است که در انسان منجر به مرگ می‌گردد. در ایالات متحده آمریکا سالانه بیش از ۶۱ میلیون نفر به بیماری قلبی مبتلا می‌شوند که حدود ۴۱٪ آنها منجر به مرگ می‌گردد (۱). بیماری‌های قلبی و عروقی شامل طیف وسیعی از عوارض گذرا از جمله خون‌رسانی ناقص به عضلات قلب است که منتهی به سکته قلبی وسیع (انفارکتوس) و در نهایت مرگ ناگهانی می‌گردد (۲).

مرگ و میر ناشی از بیماری‌های قلبی و عروقی در کشورهای توسعه‌یافته در حال کاهش می‌باشد که عامل اولیه این روند، اقدامات پیشگیرانه از قبیل: اصلاح عامل خطر، پیشرفت روش‌های تشخیصی، بهبود روش‌های کنترلی و جراحی می‌باشد (۳). یکی از روش‌های تشخیصی که به بهبود این روند دلگرم‌کننده کمک زیادی نموده است، اسکن پرفیوژن قلب^۱ به روش اسپکت^۲ است که در تشخیص و تعیین خطر بیماری‌های شریان کرونری، از اهمیت روز افزونی برخوردار است (۴).

روند رو به رشد تعداد افرادی که تحت بررسی یا غربالگری بیماری‌های قلبی قرار می‌گیرند باعث شده است که میزان ارجاع افراد برای اسکن پرفیوژن قلب و تست ورزش بیشتر شود. با توجه به اینکه اسکن پرفیوژن قلب (Tc99m) یک روش غیر تهاجمی است، بررسی و نشان‌دادن مزایای این روش اهمیت فوق‌العاده‌ای در تعیین اولویت‌های روش‌های تشخیصی برای تشخیص به موقع ضایعات قلبی-عروقی، به ویژه تعیین خطر بیماری‌های عروق کرونری دارد. تصویربرداری پرفیوژن قلب (Tc99m)، در بعضی از مراکز درمانی کشور در حال انجام است، ولی تاکنون یافته‌های این روش تشخیصی در جهت بهبود و افزایش بهره‌وری آن، در سیستم درمانی به صورت جامع بررسی و مورد مطالعه قرار نگرفته است. نظر به شرایط خاص و اولویت‌های منحصر

^۱ Myocardial perfusion imaging^۲ SPECT

درصد در گروه سنی ۴۰ سال و کمتر قرار داشتند. ۵۸/۹٪ زن و ۸۶/۶ درصد در شهر سکونت داشتند. ۶۶٪ از افراد، سابقه هیچگونه بیماری زمینه‌ای قلبی، فشار خون و قند در خود و فامیلشان نداشتند. در اسکن قلب ۶۰٪ آزمودنی‌ها، هیچ ضایعه قلبی مشاهده نشد. میانگین سن افراد دارای ضایعه قلبی برابر $57/65 \pm 12/76$ سال و میانگین سن افراد بدون ضایعه قلبی $56/82 \pm 11/12$ سال بود. از ۱۴۰ نفری که دارای ضایعه قلبی بودند، ۸۵٪ نوع ضایعه قلبشان ایسکمیک و ۱۵٪ انفارکتوس بود؛ همچنین ۵۹/۳٪ این افراد زن و میانگین سنی آنها برابر $57/65 \pm 12/72$ سال بود؛ ۸۴/۳٪ در شهر سکونت داشتند؛ ۸۵٪ دیابت نداشتند و میانگین سنی افراد با ضایعه ایسکمیک برابر $57 \pm 13/06$ سال و میانگین سنی افراد با ضایعه انفارکتوس $61/33 \pm 10/07$ سال بود. در این مطالعه فراوانی نسبی ضایعات قلبی در مردان نسبت به زنان بیشتر بود ($P < 0/001$)؛ همچنین بین وجود ضایعه قلبی با دیابت ارتباط معنی‌داری وجود داشت ($P < 0/05$) (جدول ۱)، ولی بین وجود ضایعه قلبی با سن، محل سکونت و نسبت فامیلی ارتباط معنی‌داری به‌دست نیامد.

متخصص پزشکی هسته‌ای مرکز انجام شد و نتایج اسکن در چک‌لیست مربوطه ثبت گردید. اعتبار علمی ابزار مورد استفاده در این پژوهش با روش آزمون مجدد ۰/۷۶ برآورد گردید. برای جمع‌آوری اطلاعات، پژوهشگر، پس از مراجعه به مرکز پزشکی هسته‌ای بیرجند و کسب اجازه از مسئولین مرکز، ضمن ارائه توضیحات کافی در مورد هدف از انجام پژوهش، از تک تک افراد مورد بررسی درخواست نمود تا پرسشنامه‌ها را به مدت ۱۵ دقیقه تکمیل نمایند. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش، از نرم‌افزار SPSS (ویرایش ۱۹) استفاده شد. از آمار استنباطی به شکل آزمون کای‌دو، آزمون student مستقل و Fisher Exact test برای نشان‌دادن ارتباط متغیرها استفاده گردید. ضریب اطمینان مطالعه ۹۵٪ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

میانگین سنی آزمودنی‌ها $57/15 \pm 11/78$ سال بود و کمترین سن ۲۳ سال و بیشترین سن ۹۳ سال بود. بیشترین درصد افراد (۳۵/۱٪) در گروه سنی ۵۱ تا ۶۱ سال و کمترین

جدول ۱- مقایسه فراوانی نسبی ضایعات قلبی در بیماران ارجاع‌شده برای اسکن قلب به مرکز پزشکی هسته‌ای بیرجند در سال ۱۳۹۰

سطح معنی‌داری	دارد		جمع		وجود ضایعه	
	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	وضعیت	
۰/۰۶۲	۴۵	۹	۵/۷	۲۰	≤ 40	سن (سال)
	۴۵/۷	۳۷	۲۳/۱	۸۱	۵۱-۴۱	
	۳۴/۱	۴۲	۳۵/۱	۱۲۳	۶۱-۵۱	
	۳۲/۴	۲۴	۲۱/۱	۷۴	۷۱-۶۱	
	۵۳/۸	۲۸	۱۴/۹	۵۲	≥ 71	
<0/001	۲۷/۷	۵۷	۵۸/۹	۲۰۶	زن	جنس
	۵۷/۶	۸۳	۴۱/۱	۱۴۴	مرد	
۰/۳۰۶	۳۸/۹	۱۱۸	۸۶/۶	۳۰۳	شهر	محل سکونت
	۴۶/۸	۲۲	۱۳/۴	۴۷	روستا	
۰/۴۰۷	۳۷/۰	۴۴	۳۴	۱۱۹	دارد	سابقه فامیلی
	۴۱/۶	۹۶	۶۶	۲۳۱	ندارد	
۰/۰۳۵	۲۹/۲	۲۱	۲۰/۶	۷۲	دارد	دیابت
	۴۲/۸	۱۱۹	۷۹/۴	۲۷۸	ندارد	

بحث

در این مطالعه، نتایج اسکن پرفیوژن قلب در طی یک دوره ۶ ماهه مورد بررسی قرار گرفت که در ۴۰٪ مراجعه‌کنندگان، بیماری عروق کرونر (ایسکمی یا انفارکتوس) مشاهده شد.

در مطالعه Pedersen در سال ۱۹۹۱، تعداد ۲۵۰۰ بیمار بدون علامت، با تست ورزش غربالگری گردیدند. در ۵۵ نفر نتایج غیر طبیعی بود اما فقط ۹ نفر از این بیماران؛ یعنی ۱۶٪ این افراد، مبتلا به بیماری قلبی و عروقی بودند. وی نتیجه‌گیری کرد که تست استاندارد ورزش و الکتروکاردیوگرافی، یک پیشگویی‌کننده قوی برای بیماری‌های قلبی و عروقی نبوده و نمی‌تواند به تنهایی برای غربالگری به‌ویژه برای افراد بدون علامت به کار رود؛ زیرا تعداد زیادی مثبت کاذب در حالتی که احتمال بیماری کم است را نشان خواهد داد (۲). در مطالعه ما، بیماران ارجاع داده‌شده برای اسکن پرفیوژن قلب، دارای ECG غیر طبیعی یا دیگر عوامل خطر بیماری‌های قلبی و عروقی بودند که باعث شد تا این بیماران در گروه بیماران قلبی و عروقی با "احتمال متوسط" قرار گیرند. در چنین حالتی و در صورت در نظر گرفتن دقت و حساسیت استاندارد برای روش اسکن پرفیوژن انجام‌شده، احتمال تشخیص بیماری قلبی و عروقی افزایش پیدا می‌کند.

روش اسکن پرفیوژن قلب علاوه بر داشتن ارزش پیشگویی‌کننده، یک روش پذیرفته‌شده در تصمیم‌گیری‌های درمانی یا مداخله‌ای نیز می‌باشد. هر چند دستورالعملی برای غربالگری افراد با ریسک پایین بیماری قلبی و عروقی در اختیار نمی‌باشد، ولی در صورتی که تست ورزش، مثبت خفیف تا متوسط بوده و با علایم بالینی بیمار هم‌خوانی نداشته باشد، لازم است این افراد نیز تحت اسکن پرفیوژن قلب قرار گیرند (۶).

در رابطه با جنس زن، مطالعه ما نشان داد که موارد ایسکمی در بین افراد اسکن‌شده پایین‌تر بود. در حال حاضر،

نقش حفاظتی استروژن بر روی قلب، به خوبی شناخته شده است که می‌تواند توجه‌گر افزایش بیماری‌های قلبی با افزایش سن زن‌ها نیز باشد؛ در عین حال همان‌طور که دیگر مطالعات نشان می‌دهند، تشخیص زودرس و به موقع بیماری قلبی در زنان به خاطر پیش‌آگهی وخیم‌تر بیماری و نرخ مرگ و میر بالاتر در مقایسه با مردان، در صورت وقوع انفارکتوس میوکارد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (۷، ۸). نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که اسکن پرفیوژن منفی، در ردّ بیماری‌های عروق کرونر در زنان می‌تواند مفید باشد. یکی از عواملی که به طور مستقل می‌تواند زن‌ها را به عنوان گروه هدف برای اسکن پرفیوژن قلب قرار دهد، آنهایی هستند که مبتلا به دیابت و یا کلسترول بالا هستند. چنین عوامل پیشگویی‌کننده‌ای، علاوه بر داشتن کلسترول بالا و سیگاری‌بودن فرد در بعضی مطالعات دیگر نیز پیشنهاد شده است (۹).

دستورالعمل‌های پزشکی انجمن دیابت ایالت متحده، دیابت نوع دو را معادل بیماری قلبی و عروقی قرار می‌دهند. بسیاری از افراد دیابتیک در مقایسه با افراد غیر دیابتیک، در معرض خطر دو تا چهار برابری احتمال ابتلا به حوادث قلبی و عروقی قرار دارند. با در نظر گرفتن یافته‌های این پژوهش مبنی بر افزایش کشف ایسکمی قلبی در اسکن بیماران دیابتی و با توجه به این مطلب که در خیلی از موارد، ضایعات قلبی در افراد دیابتیک به صورت خاموش رخ می‌دهد، انجام اسکن پرفیوژن قلب در این گروه از بیماران ضرورت بیشتری پیدا می‌کند (۱۰). در این مطالعه، موارد ایسکمی در بین جمعیت مبتلا به دیابت به طور معنی‌داری کمتر از غیر مبتلایان بوده است که این می‌تواند به این علت باشد که ما در این مطالعه، تشخیص دیابت را صرفاً بر اساس سابقه قلبی بیمار گذاشته بودیم.

نتایج این مطالعه، فراوانی بالای افراد دارای ضایعه ایسکمی را در بین جمعیت مراجعه‌کننده برای اسکن پرفیوژن قلب نشان می‌دهد. در واقع علایم مثبت در تست ورزش افراد

غیرتهاجمی اسکن پرفیوژن میوکارد یا $Tc99m$ ، برای شناسایی افراد در معرض خطر بیماری عروق کرونر پیشنهاد می‌گردد. لزوم تهیه پروتکل‌های داخلی مناسب برای تخمین خطر و ارجاع بیماران به مراکز پزشکی هسته‌ای و نیز تمهیدات حفاظتی لازم با توجه به باورهای رایج در مورد ترس از استفاده از رادیوایزوتوپ‌ها برای آزمون‌های تشخیصی توسط متخصصین و مسئولین ذیربط پیشنهاد می‌گردد.

تقدیر و تشکر

در پایان از کلیه پرسنل مرکز پزشکی هسته‌ای بیرجند و خانم‌ها سمیرا قربانی و راضیه حق‌شناس و نیز کلیه افراد مورد بررسی که در انجام این طرح با ما همکاری کردند، تشکر می‌نماییم.

یا وجود عوامل خطر قلبی و عروقی، در تشخیص به هنگام ضایعات قلبی (ایسکمی و انفارکت عضله میوکارد) با استفاده از اسکن پرفیوژن میوکارد، کمک‌کننده است. هر چند این یافته‌ها از استفاده‌های کلینیکی و اقتصادی اسکن پرفیوژن میوکارد پشتیبانی می‌کند، ولی ظرفیت بالقوه این روش در مراقبت از بیماران، باید به صورت دقیق و همه‌جانبه مورد بررسی و مطالعه قرار گیرد. در چنین بررسی‌هایی باید گروه‌های هدف برای انجام اسکن پرفیوژن قلب به طور دقیق، مشخص و پروتکل‌های مربوطه برای شناسایی این بیماران از طرف سیستم بهداشتی و درمانی کشور پیشنهاد شوند تا از هدررفتن منابع و تجویز آزمایشات پزشکی هسته‌ای غیر ضروری به بیماران جلوگیری شود.

نتیجه‌گیری

استفاده از روش‌های تشخیصی مناسب به‌ویژه روش

منابع:

- 1- Taghaddosi M, Afazel M, Seyedi M. A Survey on the Relation of Dietary Habits to Ischemic Heart Diseases. Razi Journal Medical Science. 2007; 14 (54): 53-62. [Persian]
- 2- Pedersen F, Sandøe E, Laerkeborg A. Prevalence and significance of an abnormal exercise ECG in asymptomatic males. Outcome of thallium myocardial scintigraphy. Eur Heart J. 1991; 12 (7): 766-9.
- 3- Schwaiger M, Melin J. Cardiological applications of nuclear medicine. Lancet. 1999; 354 (9179): 661-6.
- 4- Danesh Sani SH, Zakavi R, Afzalnia S, Taherpour M, Abbaszadeh Darban M. Comparison of left ventricular ejection fraction and ventricular volume in echocardiography and nuclear myocardial perfusion scan. Medical journal of Mashhad university of medical sciences. 2007; 50 (95) 5-10. [Persian]
- 5- Shaw LJ, Peterson ED, Shaw LK, Kesler KL, DeLong ER, Harrell FE Jr, et al. Use of a prognostic treadmill score in identifying diagnostic coronary disease subgroups. Circulation. 1998; 98 (16): 1622-30.
- 6- Eaker ED, Chesebro JH, Sacks FM, Wenger N, Whisnant JP, Winston M. Cardiovascular disease in women. Circulation. 1993; 88 (4 Pt 1): 1999-2009.
- 7- Bourque JM, Beller GA. Stress myocardial perfusion imaging for assessing prognosis: an update. JACC Cardiovasc Imaging. 2011; 4 (12): 1305-19.
- 8- Hendel RC, Abbott BG, Bateman TM, Blankstein R, Calnon DA, Leppo JA, et al. The role of radionuclide myocardial perfusion imaging for asymptomatic individuals. J Nucl Cardiol. 2011; 18 (1): 3-15.
- 9- Bax JJ, Inzucchi SE, Bonow RO, Schuijff JD, Freeman MR, Barrett EJ. Cardiac imaging for risk stratification in diabetes. Diabetes Care. 2007; 30 (5): 1295-304.
- 10- Lièvre MM, Moulin P, Thivolet C, Rodier M, Rigalleau V, Penfornis A, et al. Detection of silent myocardial ischemia in asymptomatic patients with diabetes: results of a randomized trial and meta-analysis assessing the effectiveness of systematic screening. Trials. 2011; 12: 23.

Abstract

SHORT COMMUNICATION

survey of myocardial perfusion scan findings using Tc99m in patients referred to Birjand nuclear medicine center

Mahmud Reza Tavakolli¹, Gholamreza Anani Sarab², Seyyed Mahmud Hosseini³, Zeinab Shakibi⁴,

Reza Qholami Malekshahi⁵, Behzad Mesbahzadeh⁶

Background and Aim: As more people are at risk of cardiovascular diseases the demand for screening them is increasing. Myocardial perfusion imaging (MPI), due to not being aggressive, is used for the detection of coronary diseases and, moreover, for the finding of the extent, severity, and location of ischemia. In the present study, myocardial perfusion scans were assessed.

Materials and Methods: The present descriptive-analytical study was done on 350 patients who had been referred to Birjand nuclear medicine center during the second half of 2011. The necessary data was collected by the means of a questionnaire addressing demographic information, personal and family history of diseases, cardiac abnormalities, blood pressure, diabetes, and the type of heart lesions. The obtained data, then, was fed into SPSS software (V: 19) and statistical analysis was performed.

Results: Mean age of the cases was 57.1 ± 11.8 years. Women consisted 58.6% of them, 86.6% were citizens, and 34% had a familial history of. Heart lesions were diagnosed in 40% out of which 85% had ischemic problems and 15% suffered myocardial infarction. Relative frequency of in men was higher compared to women ($P < 0.001$). It was found that there was a significant relationship between and diabetes ($P < 0.05$). But, no significant relationship was found between and their types with age, habitation, and familial ties.

Conclusion: The present study showed that myocardial perfusion imaging, as a non-aggressive method in diagnosing heart lesions, can be helpful.

Key Words: Myocardial perfusion scan, Tc99m, nuclear medicine center

Journal of Birjand University of Medical Sciences (supplementary: cardiovascular). 2013; 19 (6): 81-87

Received: September 19, 2012

Accepted: May 2, 2013

¹ Msc in laboratory science department, faculty of paramedical sciences, Birjand university of medical sciences, Birjand, Iran.

² Assistant professor, department of laboratory sciences, faculty of paramedical sciences, Birjand university of medical sciences, Birjand, South Khorasan, Iran.

³ Corresponding authors, M.Sc in biostatistics department, faculty of paramedical sciences, Birjand university of medical sciences, Birjand, Iran smhosseini39@yahoo.com

⁴ Bsc in Radiology, Student Research Committee, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran.

⁵ Specialist in nuclear medicine, Imam Reza Hospital, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran.

⁶ Atherosclerosis and Coronary Artery Research Centre, PhD in Physiology, Department of Physiology and Pharmacology, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran