

## ارتباط بین شاخص‌های تن‌سنجی و تغییرات همودینامیک پس از لارنگوسکوپی

دکتر سید محمدرضا صفوی<sup>۱</sup>، دکتر عزیز هنرمند<sup>۱</sup>، دکتر پرویز کاشفی<sup>۱</sup>، دکتر محمدعلی عطاری<sup>۱</sup>،  
دکتر مرتضی حیدری<sup>۱</sup>، دکتر محمدرضا حبیب‌زاده<sup>۲</sup>، دکتر مسعود ناظم<sup>۳</sup>،  
قاسم محمد شریفی<sup>۴</sup>، الهام قربانی<sup>۴</sup>، حبیب جلالی<sup>۵</sup>

## مقاله پژوهشی

## چکیده

**مقدمه:** لارنگوسکوپی و لوله‌گذاری داخل نای از جمله پروسیجرهای خطرناکی هستند که در صورت عدم توجه به وضعیت بیمار و ویژگی‌های فردی که منجر به لوله‌گذاری مشکل می‌گردند، می‌توانند عواقب جدی و خطرناکی را برای بیمار به همراه داشته باشند. در ارتباط با پیش‌بینی لوله‌گذاری مشکل، تا کنون نظرات مختلفی اعمال شده است که کاربردی‌ترین آن‌ها، معیار Cormack-Lehane می‌باشد که در اکثر مراکز درمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ اما تأثیر شاخص‌های تن‌سنجی در لوله‌گذاری مشکل و پیش‌بینی این عوامل تا زمان اجرای این پژوهش، مورد مطالعه قرار نگرفته بود. از این رو، مطالعه‌ی حاضر با هدف تعیین ارتباط بین شاخص‌های تن‌سنجی و تغییرات همودینامیک پس از لارنگوسکوپی و لوله‌گذاری داخل تراشه به انجام رسید.

**روش‌ها:** این مطالعه یک مطالعه‌ی توصیفی-تحلیلی بود که در سال ۱۳۹۱ در مرکز آموزشی-درمانی کاشانی اصفهان به انجام رسید. در این مطالعه، بعد از اخذ رضایت‌نامه‌ی آگاهانه‌ی کتبی از بیماران، ۱۳۰ بیمار دارای معیارهای ورود، انتخاب و مورد بررسی قرار گرفتند. داده‌های ثبت شده شامل سن، وزن، قد، قطر دور گردن، نسبت کمر به باسن و شاخص توده‌ی بدنی بودند. دشواری یا آسانی لوله‌گذاری هنگامی که بیمار به طور کامل بیهوش بود، ارزیابی شد. به منظور بررسی نقش پیش‌گویی‌کنندگی شاخص‌های چاقی در لوله‌گذاری مشکل و تغییرات قلبی-عروقی پس از انتوباسیون، از آزمون ROC (Receiver operating characteristic) استفاده گردید.

**یافته‌ها:** بهترین نقطه‌ی برش برای BMI (Body mass index)، ۵۶/۲۶ بود و بر حسب این نقطه‌ی برش، BMI دارای حساسیت ۱۰۰ درصد، ویژگی ۸۴/۳۸، ارزش اخباری مثبت ۸/۱۰ و ارزش اخباری منفی ۱۰۰ درصد بود. بهترین نقطه‌ی برش برای شاخص دور گردن مقدار ۳۸ بود که بر مبنای آن، درصد حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و ارزش اخباری منفی به ترتیب ۷/۸۵، ۲/۲۸، ۲/۴۰ و ۱/۹۱ درصد بود.

**نتیجه‌گیری:** می‌توان از شاخص‌های تن‌سنجی نماینده‌ی چاقی جهت پیش‌بینی تغییرات قلبی-عروقی پس از لارنگوسکوپی و اینتوباسیون و نیز عوارض آن‌ها استفاده کرد. همچنین می‌توان از نقاط برش به دست آمده، نتیجه گرفت که مقادیر بالاتر از نقاط برش، با احتمال خطر بالاتری از عوارض قلبی-عروقی پس از لارنگوسکوپی و اینتوباسیون همراه هستند.

**واژگان کلیدی:** لوله‌گذاری داخل تراشه، شاخص‌های تن‌سنجی، لارنگوسکوپی

**ارجاع:** صفوی سید محمدرضا، هنرمند عزیز، کاشفی پرویز، عطاری محمدعلی، حیدری مرتضی، حبیب‌زاده محمدرضا، ناظم مسعود، محمد شریفی قاسم، قربانی الهام، جلالی حبیب. ارتباط بین شاخص‌های تن‌سنجی و تغییرات همودینامیک پس از لارنگوسکوپی. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۲؛ ۳۱ (۲۶۷): ۲۱۹۲-۲۱۸۲

\* این مقاله حاصل پایان‌نامه‌ی دوره‌ی دکترای مرافه‌ای به شماره‌ی ۱۹۱۱۲۹ در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان است.

۱- دانشیار، گروه بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشکده‌ی پزشکی و مرکز تحقیقات بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- متخصص بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، فلوشیپ آی سی یو، بیمارستان امام حسین (ع)، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۳- دانشیار، گروه جراحی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۴- دانشجوی پزشکی، دانشکده‌ی پزشکی و کمیته‌ی تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۵- پرستار، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

Email: safavi@med.mui.ac.ir

نویسنده‌ی مسؤول: دکتر سید محمدرضا صفوی

## مقدمه

لارنگوسکوپی و لوله‌گذاری داخل نای، تحریکات دردناک و بالقوه‌ی خطرناکی هستند که با آزادسازی مقادیر زیادی اپی نفرین و سایر کاتکولامین‌ها در پلاسما و در نتیجه تغییرات قلبی-عروقی همچون افزایش فشار خون و ضربان قلب مرتبط هستند (۱). این تغییرات ممکن است در طیفی از بیماران منجر به ایسکمی میوکارد، نارسایی بطن چپ، آریتمی و خونریزی داخل مغزی شود (۱).

یکی از عوامل خطر که استرس لارنگوسکوپی و لوله‌گذاری را افزایش می‌دهد، دشوار بودن عمل لوله‌گذاری در بعضی بیماران است. شواهد نشان می‌دهند که به طور معمول، بروز لوله‌گذاری دشوار در بیماران چاق به مراتب بیشتر است (۲).

بنابراین روشن است که اگر روش‌هایی برای تخمین درجه‌ی چاقی وجود داشته باشد، پیش‌بینی دشواری لارنگوسکوپی و در نتیجه تغییرات قلبی-عروقی بعد از آن ممکن خواهد بود (۲). روش‌های زیادی برای ارزیابی اضافه وزن و چاقی وجود دارد. بعضی از این روش‌ها عبارت از شاخص توده‌ی بدنی، قطر دور گردن و نسبت کمر به باسن هستند. همه‌ی روش‌های ذکر شده می‌توانند به راحتی به عنوان روش‌های غربالگری جهت حفظ زمان در شناسایی بیماران دارای اضافه وزن و چاق به کار روند. Mort و همکاران نشان داده‌اند که مردان با قطر گردن بیشتر از ۳۷ سانتی‌متر و زنان با قطر گردن بیشتر از ۳۴ سانتی‌متر، در شمار افراد دارای اضافه وزن به حساب می‌آیند (۳).

همچنین در مطالعه‌ای دیگر، Sakles و همکاران ثابت کردند که تغییرات فرد به فرد قطر گردن

می‌تواند با تغییرات همسویی در میزان فشار خون سیستولی و دیاستولی همراه باشد. در مطالعه‌ی Sakles و همکاران مشاهده شد که قطر گردن بیشتر با عوامل سندرم متابولیک (همچون فشار خون بالای بیش از ۱۴۰/۹۰، دیس لیپیدمی و دیابت) در ارتباط است و احتمال خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی-عروقی را زیاد می‌کند (۴).

در مشاهدات کلینیکی، به نظر می‌رسد که قطر دور گردن بیشتر، شاخص توده‌ی بدنی بیشتر و نسبت کمر به باسن بالاتر، میزان بیشتری از دشواری لوله‌گذاری را ایجاد می‌کنند و در نهایت، تغییرات قلبی-عروقی بیشتری را بعد از لارنگوسکوپی و لوله‌گذاری داخل نای سبب می‌شوند (۵-۸).

بنا بر بررسی پژوهشگران، تا زمان اجرای پژوهش حاضر، هیچ مطالعه‌ی منتشر شده‌ای وجود نداشت که رابطه‌ی بین روش‌های بالا برای ارزیابی چاقی و تغییرات قلبی-عروقی بعد از لارنگوسکوپی را بررسی کند. بنابراین، هدف این مطالعه‌ی آینده‌نگر، ارزیابی رابطه‌ی بین قطر دور گردن، شاخص توده‌ی بدنی و نسبت کمر به باسن با تغییرات قلبی-عروقی بعد از لارنگوسکوپی و لوله‌گذاری داخل نای بود.

## روش‌ها

این مطالعه، یک مطالعه‌ی توصیفی تحلیلی بود که در سال ۱۳۹۱ در مرکز آموزشی درمانی کاشانی اصفهان به انجام رسید. جامعه‌ی آماری مورد مطالعه شامل بیماران کاندیدای عمل جراحی با بیهوشی عمومی بود. معیارهای ورود به مطالعه شامل سن بالاتر از ۱۸ سال، عدم ابتلا به بیماری‌های زمینه‌ای از جمله دیابت، بیماری عروق کرونر، فشار خون بالا،

۱، ۳، ۵ و ۱۰ بعد از لوله‌گذاری داخلی نای انجام شد. دشواری یا آسانی لوله‌گذاری هنگامی که بیمار به طور کامل بیهوش بود، ارزیابی شد. سر بیمار در وضعیت Sniffing قرار گرفت. لارنگوسکوپی با استفاده از تیغه‌ی شماره‌ی ۴ Mackintosh با دیدن حنجره انجام شد و نمای دیده شده با استفاده از روش تقسیم‌بندی Cormack-Lehane بدون دستکاری خارجی حنجره انجام شد. طی لارنگوسکوپی مستقیم، مشاهده‌ی دشوار حنجره به عنوان کلاس ۳ و ۴ و مشاهده‌ی آسان حنجره به عنوان کلاس ۱ یا ۲ در نظر گرفته شد. تأیید لوله‌گذاری موفق به وسیله‌ی سمع دو طرفه‌ی ریه و کاپنوگرافی انجام شد.

داده‌های مطالعه بعد از جمع‌آوری وارد رایانه شد و به وسیله‌ی نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۰ (version 20, SPSS Inc., Chicago, IL) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت، ارزش اخباری منفی، نسبت احتمال، سطح زیر منحنی و نقطه‌ی قطع هر متغیر مستقل به وسیله‌ی نرم‌افزار آماری آنالیز شد. ارتباط بین قطر دور گردن، شاخص توده‌ی بدنی و نسبت کمر به باسن با فشار خون سیستولی و دیاستولی و متوسط تغییرات آن‌ها بعد از لارنگوسکوپی و مقادیر ۲۰ درصد بیش از حد طبیعی در زمان‌های مشخص شده بعد از لارنگوسکوپی با آزمون‌های مقتضی ارزیابی شد.  $P < 0/05$  از نظر آماری معنی‌دار تلقی شد.

### یافته‌ها

در این مطالعه، ۱۳۰ بیمار مورد مطالعه و بررسی قرار گرفتند. میانگین سن بیماران  $13/4 \pm 35/2$  سال بود.

بیماری‌های تیروئید و عدم ابتلا به بدخیمی بود. در ضمن، اگر تغییری در روش بیهوشی مورد نیاز بود، بیمار از مطالعه خارج می‌شد.

بعد از اخذ موافقت از کمیته‌ی پژوهش دانشگاه و گرفتن رضایت‌نامه‌ی آگاهانه‌ی کتبی از بیماران، ۱۳۰ بیمار دارای معیارهای ورود، انتخاب و مورد بررسی قرار گرفتند. داده‌های ثبت شده شامل سن، وزن، قد، قطر دور گردن، نسبت کمر به باسن و شاخص توده‌ی بدنی بود.

ارزیابی بیماران توسط متخصص بیهوشی انجام گرفت و همه‌ی سنجش‌ها شامل قطر گردن، شاخص توده‌ی بدنی و نسبت کمر به باسن توسط یک شخص بی‌اطلاع از مشخصات بیماران، اندازه‌گیری شد.

وزن به وسیله‌ی ترازوی دیجیتال بدون لباس سنگین، قد به وسیله‌ی قدسنج با پاهای برهنه و دور کمر و باسن به وسیله‌ی متر نواری اندازه‌گیری شد. دور باسن در سطح تروکانتر بزرگ ران و دور کمر در فاصله‌ی بین پایین‌ترین دنده تا کمرست ایلیاک در حالی که بیمار در حالت ایستاده و در فاز انتهای بازدمی بود- اندازه‌گیری شد. دور گردن در فاصله‌ی وسط گردن بین زائده‌ی خاری وسط گردنی تا وسط و جلوی گردن با متر نواری اندازه‌گیری شد. شاخص توده‌ی بدنی با تقسیم وزن بر قد به توان ۲ محاسبه شد.

بعد از رسیدن بیماران به اتاق عمل، وسایل مانیتورینگ معمول شامل EKG (Electrocardiogram)، اندازه‌گیری فشار خون و پالس اکسی‌متری به بیمار متصل شد. القای بیهوشی به وسیله‌ی تکنیک‌های استاندارد بیهوشی عمومی انجام گرفت. اندازه‌گیری فشارخون سیستولی و دیاستولی میانگین، در لحظات قبل از لارنگوسکوپی و در دقایق

رابطه‌ی معنی‌داری مشاهده شد. همچنین بر حسب آزمون Pearson، بین اندازه‌ی دور گردن و تغییرات فشار متوسط شریانی در دقیقه‌ی ۵ ارتباط معنی‌دار وجود داشت. نسبت دور بازو به دور باسن (W/H) نیز بر حسب آزمون Pearson با تغییرات فشار خون دیاستولی در دقیقه‌ی ۱۰، تغییرات فشار متوسط شریانی در دقایق ۵ و ۱۰ ارتباط معنی‌دار داشت. بر حسب شاخص Cormack-Lehane، ۹۰ بیمار در درجه‌ی I، ۳۲ نفر (۲۴/۶ درصد) در درجه‌ی II، ۷ نفر (۵/۴ درصد) در درجه‌ی III و ۱ نفر (۰/۸ درصد) در درجه‌ی IV بودند و بر حسب این نتایج، لوله‌گذاری در ۱۲۲ نفر (۹۳/۸ درصد) آسان و در ۸ نفر (۶/۲ درصد) مشکل بود.

۸۷ نفر (۶۶/۹ درصد) بیماران مرد و ۴۳ نفر (۳۳/۱ درصد) زن بودند. شاخص‌های BMI (Body mass index)، دور گردن، دور کمر، دور باسن و نسبت دور کمر به دور باسن در بیماران مورد مطالعه به ترتیب  $۲۶/۰ \pm ۵/۶$ ،  $۳۹/۶ \pm ۵/۶$ ،  $۱۲/۱ \pm ۸۵/۱$ ،  $۱۰/۸ \pm ۱۰/۵$  و  $۰/۰۹ \pm ۰/۸۴$  بود. در جدول ۱، میانگین شاخص‌های همودینامیک بیماران مورد مطالعه از قبل شروع مداخله تا دقیقه‌ی ۱۰ آمده است. شاخص‌های همودینامیک تا دقیقه‌ی ۱۰ نسبت به زمان مبدأ، تغییر قابل ملاحظه‌ای نداشت (جدول ۲). برابر آزمون همبستگی Pearson، بین شاخص BMI و تغییرات ضربان قلب در دقایق ۱ و ۵ و تغییرات فشار متوسط شریانی در دقایق ۳ و ۵،

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار شاخص‌های همودینامیک از قبل مداخله تا دقیقه‌ی ۱۰

شاخص	زمان قبل مداخله	دقیقه‌ی ۰	دقیقه‌ی ۱	دقیقه‌ی ۳	دقیقه‌ی ۵	دقیقه‌ی ۱۰
ضربان قلب	$۸۹/۹ \pm ۱۴/۷$	$۸۸/۲ \pm ۱۴/۰$	$۸۸/۶ \pm ۱۴/۸$	$۸۹ \pm ۱۵/۶$	$۸۶/۶ \pm ۱۴/۷$	$۸۳/۱ \pm ۱۲/۶$
فشار خون سیستولی	$۱۳۳/۵ \pm ۱۸/۲$	$۱۳۲/۱ \pm ۱۷/۵$	$۱۲۶/۲ \pm ۱۹/۷$	$۱۲۷/۱ \pm ۲۳/۵$	$۱۲۲/۱ \pm ۲۱/۳$	$۱۱۸/۴ \pm ۱۳/۴$
فشار خون دیاستولی	$۸۰/۹ \pm ۱۳/۸$	$۷۸/۸ \pm ۱۲/۴$	$۷۵/۶ \pm ۱۴/۲$	$۷۷/۳ \pm ۱۷/۲$	$۷۳/۹ \pm ۱۵/۳$	$۷۰/۸ \pm ۱۳/۲$
فشار متوسط شریانی	$۹۸/۱ \pm ۱۱/۱$	$۹۵/۹ \pm ۱۳/۶$	$۹۱/۱ \pm ۱۷/۰$	$۹۳/۰ \pm ۱۹/۴$	$۹۰/۲ \pm ۱۷/۵$	$۸۶/۴ \pm ۱۲/۹$

جدول ۲. تغییرات شاخص‌های همودینامیک تا دقیقه‌ی ۱۰ نسبت به زمان پایه

شاخص	دقیقه‌ی ۱	دقیقه‌ی ۳	دقیقه‌ی ۵	دقیقه‌ی ۱۰
ضربان قلب	$۰/۰۰۵ \pm ۰/۱۱۰$	$۰/۰۰۴ \pm ۰/۱۲۰$	$-۰/۰۲۰ \pm ۰/۱۶۰$	$-۰/۰۵۵ \pm ۰/۱۷۰$
فشار خون سیستولیک	$-۰/۰۶۰ \pm ۱۹/۷۰۰$	$-۰/۰۵۰ \pm ۱۷/۲۰۰$	$-۰/۱۰۰ \pm ۲۱/۳۰۰$	$-۱/۳۷۰ \pm ۱۳/۴۰۰$
فشار خون دیاستولیک	$-۰/۰۳۰ \pm ۱۴/۲۰۰$	$-۰/۰۱۰ \pm ۱۷/۲۰۰$	$-۰/۰۵۰ \pm ۱۵/۳۰۰$	$-۰/۰۸۰ \pm ۱۳/۲۰۰$
فشار متوسط شریانی	$-۰/۰۵۰ \pm ۱۷/۰۰۰$	$-۰/۰۳۰ \pm ۱۹/۴۰۰$	$-۰/۰۶۰ \pm ۱۷/۵۰۰$	$-۰/۰۹۰ \pm ۱۲/۹۰۰$

ROC برای شاخص BMI در تعیین لوله‌گذاری مشکل نشان داده شده است. بهترین نقطه‌ی برش برای شاخص دور گردن مقدار ۳۸ بود که بر مبنای آن، درصد حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و ارزش اخباری منفی به ترتیب ۸۵/۷، ۴۰/۲، ۲۸/۲ و ۹۱/۱ بود. نتایج مربوط به ارزش تشخیصی اندازه‌ی دور گردن برای پیش‌گویی لوله‌گذاری مشکل در جدول ۲ آمده است. در شکل ۵ نیز سطح زیر منحنی ROC برای این متغیر نشان داده شده است.

نسبت دور کمر به دور باسن از دیگر شاخص‌های تن‌سنجی بود که در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفت. در جدول ۳، شاخص‌های ارزش تشخیصی W/H در زمینه‌ی تغییرات معنی‌دار در شاخص‌های همودینامیک آمده است. در شکل‌های ۶، ۷ و ۸ نیز سطح زیر منحنی ROC برای درست‌نمایی شاخص W/H در زمینه‌ی تغییرات همودینامیک نشان داده شده است.

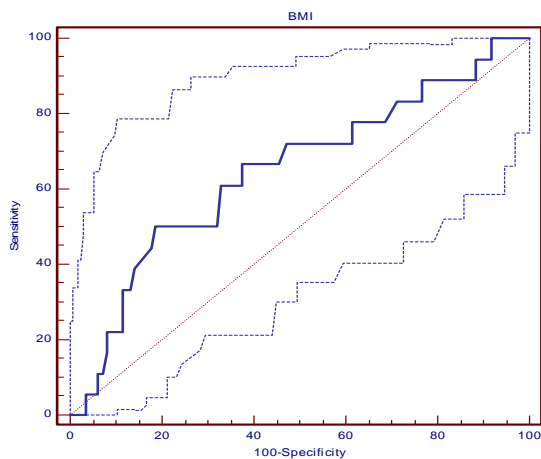
به منظور بررسی نقش پیش‌گویی کنندگی شاخص‌های تن‌سنجی در لوله‌گذاری مشکل از آزمون ROC (Receiver operating characteristic) استفاده گردید که بر حسب این آزمون، بهترین نقطه‌ی برش برای BMI مقدار ۲۶/۵۶ بود و بر حسب این نقطه‌ی برش، BMI دارای حساسیت ۱۰۰ درصد، ویژگی ۳۸/۸۴، ارزش اخباری مثبت ۱۰/۸ و ارزش اخباری منفی ۱۰۰ درصد بود. در عین حال، چنانچه تغییرات شاخص‌های همودینامیک نیز در تعیین نقطه‌ی برش BMI در نظر گرفته شود، چون ضربان قلب در دقایق ۱ و ۵ تفاوت معنی‌دار داشت و همچنین فشار متوسط شریانی در دقایق ۳ و ۵ نسبت به زمان پایه اختلاف معنی‌دار داشت، در این موارد، بهترین نقطه‌ی برش برای BMI به ترتیب ۲۳/۱، ۲۸/۴ و ۲۶/۲ خواهد بود. بنابراین با در نظر گرفتن تأثیر متغیرهای پیش‌گفته، شاخص‌های ارزش تشخیصی نیز تغییر نمود (جدول ۲). در شکل‌های ۴-۱، سطح زیر منحنی

جدول ۳. معیارهای ارزش تشخیصی شاخص توده‌ی بدنی، دور گردن و نسبت دور کمر به دور باسن در پیش‌بینی لوله‌گذاری مشکل با تغییر

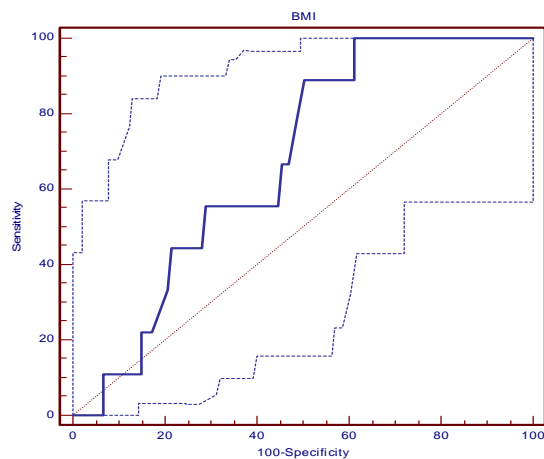
معنی‌دار در شاخص‌های همودینامیک

شاخص‌ها	تغییر در شاخص‌های همودینامیک	نقطه‌ی برش حساسیت	فاصله اطمینان ۹۵٪	ویژگی	فاصله اطمینان ۹۵٪	+LR	-LR	ارزش اخباری مثبت	ارزش اخباری منفی
BMI	HR 1 min	$\leq 26/5625$	۶۶/۲-۱۰۰/۰	۳۸/۸۴	۳۰/۱-۴۸/۱	۱/۶۴	۰/۰۰	۱۰/۸	۱۰۰/۰
	HR 5 min	$\leq 23/1481$	۲۶/۱-۷۳/۹	۸۱/۲۵	۷۲/۸-۸۸/۰	۲/۶۷	۰/۶۲	۳۰/۰	۹۱/۰
	MAP 3 min	$> 28/4055$	۴۰/۶-۵۴/۲	۸۴/۴۴	۷۵/۳-۹۱/۲	۲/۴۱	۰/۷۴	۵۱/۷	۷۵/۲
	MAP 5 min	$> 26/1719$	۴۰/۶-۷۸/۵	۶۹/۶۱	۵۹/۷-۷۸/۳	۲/۰۰	۰/۵۶	۳۵/۴	۸۶/۶
NC	MAP 5 min	$> 38/0000$	۶۷/۳-۹۵/۹	۴۰/۲۰	۳۰/۶-۵۰/۴	۱/۴۳	۰/۳۶	۲۸/۲	۹۱/۱
	DBP 10 min	$> 0/8160$	۷۸/۰-۹۹/۳	۴۲/۹۹	۳۳/۵-۵۲/۹	۱/۶۸	۰/۱۰	۲۶/۵	۹۷/۹
W/H	MAP 5 min	$> 0/8318$	۵۹/۰-۹۱/۷	۴۵/۱۰	۳۵/۲-۵۵/۳	۱/۴۳	۰/۴۸	۲۸/۲	۸۸/۵
	MAP 10 min	$> 0/7955$	۷۷/۲-۹۹/۰	۳۵/۶۴	۲۶/۴-۴۵/۸	۱/۴۵	۰/۱۹	۲۹/۳	۹۴/۷

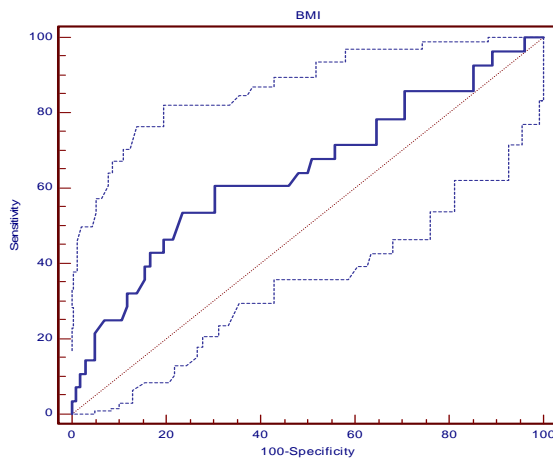
LR: Likelihood ratio; BMI: Body mass index; NC: Neck circumference (cm); W/H: Waist/Hip ratio; HR: Heart rate; MAP: Mean arterial pressure (mmHg); DBP: Diastolic blood pressure (mmHg)



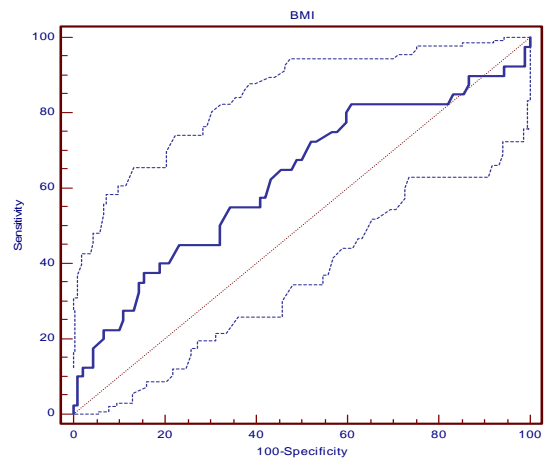
شکل ۲. سطح زیر منحنی طبیعی برای BMI در زمینه‌ی تغییرات معنی‌دار ضربان قلب در دقیقه‌ی ۵



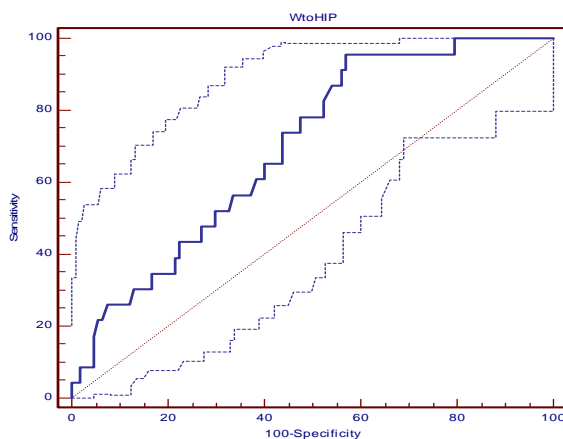
شکل ۱. سطح زیر منحنی طبیعی برای BMI در زمینه‌ی تغییرات معنی‌دار ضربان قلب در دقیقه‌ی ۱



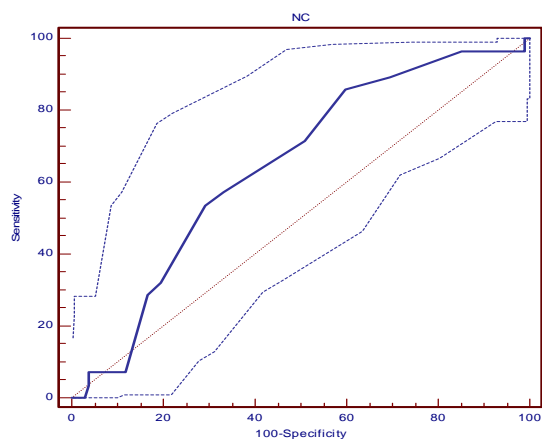
شکل ۴. سطح زیر منحنی طبیعی برای BMI در زمینه‌ی تغییرات معنی‌دار فشار متوسط در دقیقه‌ی ۵



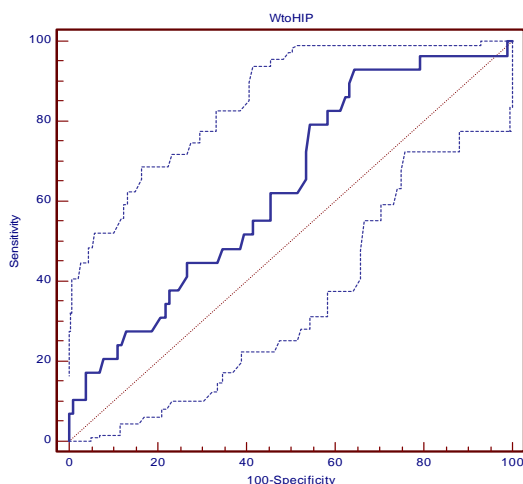
شکل ۳. سطح زیر منحنی طبیعی برای BMI در زمینه‌ی تغییرات معنی‌دار فشار متوسط در دقیقه‌ی ۳



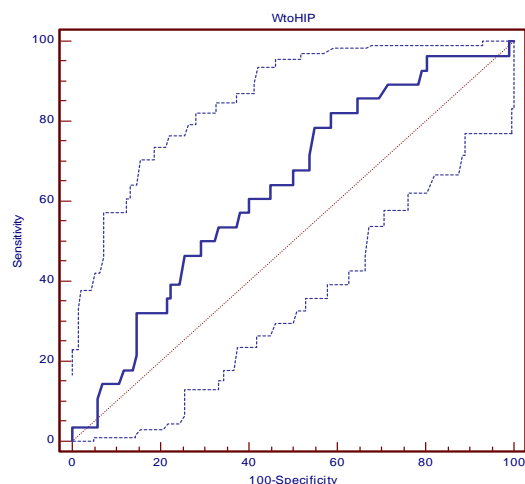
شکل ۶. سطح زیر منحنی طبیعی برای (W/H) Waist/Hip در زمینه‌ی تغییرات معنی‌دار فشار دیاستولی در دقیقه‌ی ۱۰



شکل ۵. سطح زیر منحنی طبیعی برای Neck circumference در زمینه‌ی تغییرات معنی‌دار فشار متوسط در دقیقه‌ی ۵



شکل ۸. سطح زیر منحنی طبیعی برای (W/H) Waist/Hip در زمینه‌ی تغییرات معنی‌دار فشار متوسط شریانی در دقیقه‌ی ۱۰



شکل ۷. سطح زیر منحنی طبیعی برای (W/H) Waist/Hip در زمینه‌ی تغییرات معنی‌دار فشار متوسط شریانی در دقیقه‌ی ۵

گردید که بنا بر نتایج به دست آمده از این معیار، لوله‌گذاری در ۱۲۲ نفر (۹۳/۸ درصد) آسان و در ۸ نفر (۶/۲ درصد) مشکل بود.

در ارتباط با تأثیر شاخص‌های تن‌سنجی به ویژه بالا بودن BMI در لوله‌گذاری مشکل، تا کنون مطالعات متعددی صورت گرفته است. همچنین در مورد ارزش سایر شاخص‌ها از جمله اندازه‌ی دور گردن، دور بازو، دور باسن و نسبت دور بازو به دور باسن نیز مطالعات مختلفی صورت گرفته و نتایج ضد و نقیضی به دست آمده است (۱۰-۱۲) و نقاط برش مختلفی برای این معیارها پیشنهاد شده است؛ اما تا زمان اجرای مطالعه، منشأ این اختلاف نظرها مورد بررسی قرار نگرفته بود.

از طرف دیگر، مطالعات و تجربیات مختلف نشان داده است که شاخص‌های همودینامیک نیز در طی مدت زمان ایتوباسیون بر حسب شاخص‌های تن‌سنجی دچار تغییرات می‌گردند؛ به طوری که بیماران چاق ( $BMI \geq 30$ ) به میزان بیشتری دچار تغییرات همودینامیک از جمله تغییر در ضربان قلب و

## بحث

تغییرات قلبی-عروقی حین لارنگوسکوپی به دلیل پاسخ سیستم سمپاتیک هستند و می‌توانند منجر به عوارض کشنده‌ای گردند. این تغییرات، ضربان قلب، فشار خون، آریتمی‌ها، تغییرات ST و ... را شامل می‌شوند (۹).

هدف کلی از انجام این مطالعه، تعیین ارزش تشخیصی شاخص‌های تن‌سنجی در پیش‌گویی لوله‌گذاری مشکل در بیماران تحت عمل جراحی بود. در این مطالعه، ۱۳۰ بیمار تحت لوله‌گذاری تراشه با میانگین سنی  $13/4 \pm 35/2$  سال و نسبت جنسی (M/F یا Mail/femail)  $87/43$  (۶۶/۹ درصد مرد و ۳۳/۱ درصد زن) مورد مطالعه قرار گرفتند. شاخص‌های BMI، دور گردن، دور بازو، دور باسن و نسبت دور بازو به دور باسن در بیماران مورد مطالعه به ترتیب  $26/0 \pm 5/6$ ،  $39/6 \pm 5/6$ ،  $12/1 \pm 85/1$  و  $10/8 \pm 10/5$  و  $0/09 \pm 0/84$  بود. برای تعیین اثر پیش‌گویی کنندگی و ارزش تشخیصی شاخص‌های تن‌سنجی از معیار طلایی Cormack-Lehane استفاده

فشار خون می‌گردند و دامنه‌ی این تغییرات در طی مدت زمان بیهوشی نیز در افراد چاق بیشتر بوده است (۱۴-۱۳). علاوه بر این، مطالعات اخیر نشان داده است که در بسیاری از پروسیجرهای درمانی به ویژه در بیهوشی عمومی، تنها شاخص BMI قابل اکتفا نیست و نشانگرهای دیگری همچون اندازه‌ی دور گردن، دور بازو، دور باسن و نسبت دور بازو به دور باسن نیز قابل بررسی و استفاده می‌باشند (۱۲-۱۱). از این رو به نظر می‌رسد یکی از دلایل تفاوت در ارزیابی نقاط برش مختلف BMI برای تعیین لوله‌گذاری مشکل، مربوط به اثر متغیرهای ثانوی است. به عبارت دیگر، بیماران چاق در مقایسه با بیماران با وزن طبیعی بیشتر دچار نوسان در پارامترهای همودینامیک می‌گردند (۱۶-۱۵) و این نوسانات (به ویژه تغییرات ضربان قلب و فشار خون) باعث می‌گردند تا لوله‌گذاری در بیماران چاق مشکل‌تر گردد (۱۷)؛ اما تا زمان اجرای پژوهش، مطالعه‌ای که تأثیر مخدوش‌کنندگی این متغیرها را خنثی کند، به انجام نرسیده بود.

برابر نتایج به دست آمده از این مطالعه، بین تغییرات فشار متوسط شریانی با BMI ارتباط معنی‌دار وجود داشت. همچنین بین تغییرات ضربان قلب و BMI نیز ارتباط معنی‌دار مشاهده گردید.

از بین دیگر شاخص‌های تن‌سنجی، اندازه‌ی دور گردن با تغییرات فشار متوسط شریانی ارتباط معنی‌دار داشت و همچنین نسبت دور بازو به دور باسن با تغییرات فشار متوسط شریانی و فشار خون دیاستولی رابطه‌ی معنی‌دار داشت؛ از این رو در مطالعه‌ی حاضر، معیارهای ارزش تشخیصی این شاخص‌ها با خنثی‌سازی اثرات مربوط به تغییرات شاخص‌های

همودینامیک مورد محاسبه و آنالیز قرار گرفت. با لحاظ کردن موارد پیش‌گفته، حداقل نقطه‌ی برش BMI برای پیش‌گویی لوله‌گذاری مشکل، مقادیر بالاتر از ۲۶/۱۷۱۹ بود که بر اساس این مقدار، BMI دارای حساسیت ۶۰/۷ درصد، ویژگی ۶۹/۶۱، ارزش اخباری مثبت ۳۵/۴ و ارزش اخباری منفی ۸۶/۶ بود. بنابراین، ارزشمندترین شاخص تشخیصی BMI در تعیین لوله‌گذاری مشکل، ارزش اخباری منفی است که بیانگر این موضوع است که در فردی که BMI پایین‌تر از ۲۶/۱۷۱۹ دارد، به احتمال ۸۶/۶ درصد لوله‌گذاری مشکل نخواهد بود.

بهترین نقطه‌ی برش اندازه‌ی دور گردن برای تعیین لوله‌گذاری مشکل، مقدار ۳۸ بود که در این نقطه، شاخص‌های حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و منفی به ترتیب ۵/۷۱، ۴۰/۲، ۲۸/۲ و ۹۱/۱ درصد بود و بدین ترتیب، اندازه‌ی دور گردن نیز دارای ارزش اخباری منفی و حساسیت بالایی بود؛ اما از ارزش اخباری مثبت و ویژگی بالایی برخوردار نبود.

نسبت اندازه‌ی دور بازو به دور باسن نیز از دیگر شاخص‌های تن‌سنجی بود که طبق نتایج به دست آمده، حداقل نقطه‌ی برش برای این شاخص ۰/۷۹۵۵ بود که بر مبنای آن، شاخص‌های حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و منفی به ترتیب ۹۳/۱، ۳۵/۶، ۲۹/۳ و ۹۴/۷ بود و این شاخص نیز از ارزش اخباری منفی و حساسیت مناسبی در این نقطه‌ی برش برخوردار بود؛ اما مقادیر سایر شاخص‌ها در حد مطلوب نبود. از این رو، با توجه به نتایج به دست آمده از این مطالعه، از بین شاخص‌های تن‌سنجی، شاخص‌های BMI، اندازه‌ی دور گردن و نسبت دور بازو به دور باسن در تعیین لوله‌گذاری مشکل، دارای



ارزش‌های قلبی-ریوی بیماران را آماده نمود و نیز فراخوانی یک متخصص قلب در اسرع وقت جهت انجام اقدامات مقتضی را در نظر گرفت. جهت تأیید یافته‌های این پژوهش به مطالعات بیشتری نیاز است. نتیجه‌گیری کلی این است که طبق یافته‌های این مطالعه، می‌توان از شاخص‌های تن‌سنجی نماینده‌ی چاقی جهت پیش‌بینی تغییرات قلبی-عروقی پس از لارنگوسکوپی و اینتوباسیون و نیز عوارض آن‌ها استفاده کرد. همچنین می‌توان از نقاط برش به دست آمده نتیجه گرفت که مقادیر بالاتر از نقاط برش با احتمال خطر بالاتری از عوارض قلبی-عروقی پس از لارنگوسکوپی و اینتوباسیون همراه هستند.

### تشکر و قدردانی

از تمامی کارکنان و تکنسین‌های بیهوشی و اتاق عمل که در انجام این تحقیق ما را یاری کردند کمال تشکر و قدردانی را داریم.

ارزش هستند که ارزش آن‌ها بیشتر در زمینه‌ی ارزش‌های اخباری منفی است و با ترکیب کردن این شاخص‌ها می‌توان به ارزش اخباری منفی و حساسیت مناسبی در تعیین لوله‌گذاری مشکل در بیماران تحت اینتوباسیون دست یافت.

از جمله محدودیت‌های مطالعه‌ی حاضر، کمبود تعداد بیماران (۱۳۰ نفر) بود که برای نتیجه‌گیری کافی به نظر نمی‌رسید. حجم نمونه باید بیشتر باشد تا ارزیابی اثبات یا عدم اثبات فرضیه ممکن گردد.

در مطالعه‌ی حاضر معیارهایی ساده و در دسترس که به راحتی و به سرعت اندازه‌گیری می‌شوند، به کار رفتند و این معیارها برای به کارگیری در اتاق عمل به عنوان عوامل غربالگری برای پیش‌بینی شدت عوارض پس از لارنگوسکوپی و لوله‌گذاری، مناسب به نظر می‌رسند.

با استفاده از نتایج این مطالعه، می‌توان احتمال بروز مشکلات قلبی-عروقی پس از لارنگوسکوپی و لوله‌گذاری را پیش‌بینی کرد و تجهیزات لازم جهت

### References

1. Mort TC. Emergency tracheal intubation: complications associated with repeated laryngoscopic attempts. *Anesth Analg* 2004; 99(2): 607-13, table.
2. Schwartz DE, Matthay MA, Cohen NH. Death and other complications of emergency airway management in critically ill adults. A prospective investigation of 297 tracheal intubations. *Anesthesiology* 1995; 82(2): 367-76.
3. Mort TC. Unplanned tracheal extubation outside the operating room: a quality improvement audit of hemodynamic and tracheal airway complications associated with emergency tracheal reintubation. *Anesth Analg* 1998; 86(6): 1171-6.
4. Sakles JC, Laurin EG, Rantapaa AA, Panacek EA. Airway management in the emergency department: a one-year study of 610 tracheal intubations. *Ann Emerg Med* 1998; 31(3): 325-32.
5. Tayal VS, Riggs RW, Marx JA, Tomaszewski CA, Schneider RE. Rapid-sequence intubation at an emergency medicine residency: success rate and adverse events during a two-year period. *Acad Emerg Med* 1999; 6(1): 31-7.
6. Redan JA, Livingston DH, Tortella BJ, Rush BF. The value of intubating and paralyzing the suspected head injured patient in the emergency room. *Journal Of Trauma* 1989; 29(12): 1730-4.
7. Gonzalez H, Minville V, Delanoue K, Mazerolles M, Concina D, Fourcade O. The importance of increased neck circumference to intubation difficulties in obese patients. *Anesth Analg* 2008; 106(4): 1132-6, table.
8. Kissebah AH, Vydelingum N, Murray R, Evans DJ, Hartz AJ, Kalkhoff RK, et al. Relation of body fat distribution to metabolic complications of obesity. *J Clin Endocrinol Metab* 1982; 54(2): 254-60.

9. Gurulingappa, Aleem MA, Awati MN, Adarsh S. Attenuation of Cardiovascular Responses to Direct Laryngoscopy and Intubation-A Comparative Study Between iv Bolus Fentanyl, Lignocaine and Placebo(NS). *J Clin Diagn Res* 2012; 6(10): 1749-52.
10. Wilson ME, Spiegelhalter D, Robertson JA, Lesser P. Predicting difficult intubation. *Br J Anaesth* 1988; 61(2): 211-6.
11. Ben-Noun LL, Laor A. Relationship between changes in neck circumference and cardiovascular risk factors. *Exp Clin Cardiol* 2006; 11(1): 14-20.
12. Ben-Noun L, Sohar E, Laor A. Neck circumference as a simple screening measure for identifying overweight and obese patients. *Obes Res* 2001; 9(8): 470-7.
13. Ashwell M, Cole TJ, Dixon AK. Obesity: new insight into the anthropometric classification of fat distribution shown by computed tomography. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1985; 290(6483): 1692-4.
14. Wing RR, Jeffery RW, Burton LR, Thorson C, Kuller LH, Folsom AR. Change in waist-hip ratio with weight loss and its association with change in cardiovascular risk factors. *Am J Clin Nutr* 1992; 55(6): 1086-92.
15. Haffner SM, Stern MP, Hazuda HP, Pugh J, Patterson JK. Do upper-body and centralized adiposity measure different aspects of regional body-fat distribution? Relationship to non-insulin-dependent diabetes mellitus, lipids, and lipoproteins. *Diabetes* 1987; 36(1): 43-51.
16. Ben-Noun LL, Laor A. Relationship between changes in neck circumference and changes in blood pressure. *Am J Hypertens* 2004; 17(5 Pt 1): 409-14.
17. Ben-Noun L, Laor A. Relationship of neck circumference to cardiovascular risk factors. *Obes Res* 2003; 11(2): 226-31.

## The Relationship of Anthropometric Indices and Hemodynamic Changes after Laryngoscopy

Mohammadreza Safavi MD<sup>1</sup>, Azim Honarmand MD<sup>1</sup>, Parviz Kashefi MD<sup>1</sup>,  
Mohammadali Attari MD<sup>1</sup>, Morteza Heidari MD<sup>1</sup>, Mohammadreza Habibzadeh MD<sup>2</sup>,  
Masoud Nazem MD<sup>3</sup>, Ghasem Mohammad-Sharifi<sup>4</sup>, Elham Ghorbani<sup>4</sup>, Habib Galali<sup>5</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Background:** Laryngoscopy and endotracheal intubation are critical procedures and if the anthropometric indices of the patient leading to difficult intubation are not considered before the procedure, it can be accompanied by serious complications. One of the most practical concepts suggested about difficult intubation, is Cormack and Lehane criteria used in most medical centers. However, there is not any valuable study demonstrate the effect of anthropometric indices in difficult intubation and the immediate prediction of its complications. This study aimed to evaluate the correlation of anthropometric indices and hemodynamic changes after laryngoscopy and endotracheal intubation.

**Methods:** This descriptive-analytic study was carried out in 2012 in Kashani hospital, Isfahan, Iran. 130 patients with fulfilling inclusion criteria were entered the study. The recorded data included age, weight, height, neck circumference, waist-to-hip ratio and body mass index. The difficulty of intubation was assessed when the patient was completely unconscious. The predictive role of obesity indices in difficult intubation and the cardiovascular changes after intubation was assessed using receiver operating characteristic (ROC) curve.

**Findings:** The best cut-off point for body mass index (BMI) was 26.56; according to this cut-off point, the sensitivity, specificity, and positive and negative predictive values (PPV and NPV) of BMI were 100, 38.84, 10.8 and 91.1 percent, respectively. The best cut-off point for neck circumference was 38; according to this cut-off point, the sensitivity, specificity, PPV and NPV of neck circumference were 7.85, 2.28, 2.45, 1.91 percent, respectively.

**Conclusion:** BMI, neck circumference and waist-to-hip ratio are valuable in assessing difficult intubation and their value is mostly due to NPV. Therefore, we can achieve a significant NPV and sensitivity in assessment of difficult intubation by considering all these indices.

**Keywords:** Endotracheal intubation, Anthropometric indices, Laryngoscopy

**Citation:** Safavi M, Honarmand A, Kashefi P, Attari, Heidari M, Habibzadeh M, et al. **The Relationship of Anthropometric Indices and Hemodynamic Changes after Laryngoscopy.** J Isfahan Med Sch 2014; 31(267): 2182-92

\* This paper is derived from a medical doctorate thesis No. 191129 in Isfahan University of Medical Sciences.

1- Associate Professor, Department of Anesthesiology and Critical Care, School of Medicine AND Anesthesiology and Critical Care Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2- Anesthesiologist, Fellow of Intensive Care Unit (ICU), Imam Hossein Hospital, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

3- Associate Professor, Department of Surgery, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

4- Student of Medicine, School of Medicine AND Student Research Committee, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

5- Nurse, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

**Corresponding Author:** Mohammadreza Safavi MD, Email: safavi@med.mui.ac.ir