

## بررسی مقایسه ای میزان درجه حرارت نازوفارنکس و غشای تمپانیک در بیماران تحت عمل جراحی قلب باز با هایپوترمی

حسین کریمی موتقی<sup>۱</sup> - محمد علی قناد<sup>۲</sup> - مرضیه دشتی<sup>۳</sup> - علی محمد حسن زاده<sup>۴</sup>  
فاطمه پوراسماعیل<sup>۳</sup> - زهره رضا زاده<sup>۵</sup> - مریم کاخکی<sup>۵</sup> - فریبرز سلطانی<sup>۵</sup>

### چکیده

**زمینه و هدف:** یکی از مشکلات موجود در زمینه عمل جراحی قلب باز که نیاز به هایپوترمی دارد، کنترل دقیق دمای مرکزی بدن می باشد تا از عوارض ناخواسته هایپوترمی و گرم کردن مجدد بیماران جلوگیری شود. هدف از این مطالعه تعیین و مقایسه میزان درجه حرارت نازوفارنکس و کانال شنوایی در بیماران تحت عمل جراحی قلب باز با هایپوترمی می باشد.

**روش تحقیق:** این مطالعه یک تحقیق همبستگی با روش نمونه گیری مبتنی بر هدف و شامل ۶۰ بیمار بود که تحت عمل جراحی قلب باز با هایپوترمی قرار گرفته بودند. دمای بیماران در سه مرحله قبل، حین و بعد از هایپوترمی از طریق کانال شنوایی و نازوفارنکس اندازه گیری شد. درجه حرارت غشای تمپانیک به وسیله دماسنج مادون قرمز اندازه گیری شد. اندازه گیری درجه حرارت نازوفارنکس جزء فرایند کار بوده و با قرار دادن سوند مخصوص ماشین قلب و ریه در نازوفارنکس اندازه گیری می شد. برای تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار SPSS استفاده شد.

**یافته ها:** در کل میانگین دمای بدن بیماران قبل، حین و بعد از هایپوترمی در سه محل گوش راست، گوش چپ و نازوفارنکس همسان نبود. اختلاف دمای بین گوش راست و چپ تفاوت معنی داری نداشته در حالیکه اختلاف دمای نازوفارنکس با گوش راست و چپ در هر سه مرحله معنی دار بود. به منظور تعیین میزان حساسیت کانال شنوایی به تغییرات دما ضریب همبستگی بین گوش راست، گوش چپ و نازوفارنکس تعیین شد که در سطح ۰/۰۱ معنی دار بود.

**نتیجه گیری:** در واقع یافته ها حاکی از آن است که هر سه مکان به تغییرات دما حساس بوده و افزایش و کاهش دمای مرکزی بدن را به خوبی نشان می دهند. لذا در مواردی که کنترل دما از طریق نازوفارنکس محدودیت دارد، اندازه گیری دما از طریق کانال شنوایی می تواند به عنوان روش جایگزین استفاده شود.

**کلید واژه ها:** هایپوترمی؛ درجه حرارت غشای تمپانیک؛ عمل جراحی قلب باز

افق دانش؛ فصلنامه دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی گناباد (دوره ۱۴؛ شماره ۴؛ زمستان سال ۱۳۸۷)

دریافت: ۱۳۸۷/۲/۲۹ اصلاح نهایی: ۱۳۸۷/۱۱/۱۳ پذیرش: ۱۳۸۷/۱۲/۱۴

۱- نویسنده مسؤول: استادیار، گروه آموزشی داخلی- جراحی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

آدرس: مشهد- چهار راه دکتري- دانشکده پرستاری و مامایی- دانشگاه علوم پزشکی مشهد

تلفن: ۰۵۱۱-۸۴۶۱۱۸۲ نمابر: ۰۵۱۱-۸۴۲۰۳۰۵ پست الکترونیکی: karimih2001@yahoo.com

۲- کارشناس ارشد بیهوشی، بیمارستان قائم (عج)، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

۳- کارشناس مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

۴- عضو هیات علمی، گروه آموزشی اتاق عمل و هوشبری، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

۵- کارشناس بهداشت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

## مقدمه

هایپوترمی فواید و کاربردهای متعددی دارد که پیشگیری و درمان سندرومهای اسکمیک بزرگترین فایده آن می باشد، از طرفی اگر سرد و گرم نمودن بیمار با دقت انجام نشود عوارض این تکنیک ممکن است با شدت بیشتری ظاهر شود (۵).

با توجه به اینکه دقت و کاربرد ترمومترهای تمپانیک مورد تأیید سازمان های مربوطه مثل FDA<sup>۵</sup> هم قرار گرفته است لذا تحقیق در مورد کاربردهای آن در زمینه های مختلف کاملاً ضروری به نظر می رسد و در صورتیکه نتایج مورد انتظار در این پژوهش حاصل شود، کمک شایانی به بیماران تحت عمل جراحی و کادر درمانی شده و باعث صرفه جویی در هزینه ها خواهد شد. لذا این مطالعه با هدف کلی تعیین و مقایسه میزان درجه حرارت نازوفارنکس و کانال شنوایی در بیماران تحت عمل جراحی قلب باز با هایپوترمی طراحی و اجرا شد.

## روش تحقیق

ابزار گرد آوری داده ها در این پژوهش فرم اطلاعاتی و داماسنج بود. فرم اطلاعاتی شامل سه بخش برای ثبت دماهای کنترل شده و یک بخش برای درج اطلاعات بیوگرافیک می باشد. درجه حرارت تمپانیک بوسیله داماسنج مادون قرمز<sup>۶</sup> مدل ri-thermo که به انرژی گرمای حساس است اندازه گیری شد. این داماسنج ساخت کشور آلمان می باشد. نحوه اندازه گیری به این شکل است که نوک پروب<sup>۷</sup> داماسنج (که مشابه اتوسکوپ است) با پوشش یک بار مصرف در سوراخ کانال شنوایی قرار داده شده و فشار مختصری بر روی آن اعمال می شود تا از تأثیر هوای اطراف جلوگیری شود. پس از گذشت ۳ ثانیه دمای آشکار شده بر روی صفحه نمایش دستگاه قرائت می شود. اندازه گیری و کنترل میزان درجه حرارت نازوفارنکس در بیمارانی که تحت عمل جراحی قلب باز قرار می گیرند، جزء فرایند کار بوده و با قرار دادن سوند (پروپ) مخصوص ماشین قلب و ریه در نازوفارنکس اندازه گیری می شد. ابزارهای گردآوری داده ها

یکی از مشکلات موجود در زمینه عمل جراحی قلب باز که نیاز به هایپوترمی دارد، کنترل دقیق دمای مرکزی بدن می باشد تا از عوارض ناخواسته هایپوترمی و گرم کردن مجدد بیماران جلوگیری شود. در واقع کنترل دمای مرکزی بدن در این بیماران اساس کار می باشد (۱). زیرا اکثر فرآیندهای شیمیایی بدن در درجه حرارت طبیعی بدن اتفاق می افتد از طرفی عملکرد سیستمهای بدن بویژه سیستم عصبی به آسانی با تغییرات غیر طبیعی دما مختل می شود. تغییرات شدید دما آسیبهای دائمی به سلولها وارد می کند (۲). بنابراین پیدا کردن یک روش ایمن و دقیق همیشه مورد دغدغه تیم درمان در این مورد می باشد. در دهه های اخیر کنترل دما از طریق کانال شنوایی مطرح شده و در بیماران بکار گرفته شده است. ولی پژوهشگران مطالعه ای در مورد بکارگیری و دقت این روش در بیمارانی که تحت هایپوترمی قرار می گیرند نیافته اند. به نظر می رسد که کنترل دما از طریق کانال شنوایی در این بیماران راحت بوده و احتمالاً اطلاعات دقیقتری از دمای مرکزی فراهم خواهد نمود. چونکه تامین خون غشای تمپانیک و هیپوتالاموس هر دو توسط شریان کاروتید مشترک<sup>۱</sup> انجام می شود به این ترتیب که هیپوتالاموس از شریان مغزی قدامی که شاخه ای از شریان کاروتید داخلی است خون می گیرد و کانال شنوایی و غشای تمپانیک از شریان ماژگیلاری<sup>۲</sup> و شریان مننژیال<sup>۳</sup> میانی که شاخه ای از شریان کاروتید خارجی است خون می گیرد. بنابراین اندازه گیری دمای تمپانیک می تواند یک شاخص خوبی برای ارزیابی دمای خون مغزی فراهم سازد. علاوه بر این در این مکان تغییرات دما سریعتر از مکان های دورتر منعکس می شود (۳).

در بیمارانی که تحت ماشین قلب و ریه هستند هایپوترمی از صدمه بافتی جلوگیری می کند ولی تغییرات شدید دما باعث از کار افتادن سیستم خودتنظیمی مغز شده و جریان خون مغز به پرفوزیون دستگاه<sup>۴</sup> وابسته می شود (۴).

5- Food Drug Association

6- Infrared multifunction thermometer

7- Probe

1- Common carotid artery

2- Maxillary

3- Meningeal

4- Extracorporeal perfusion

گوش چپ ( $27/73 \pm 2/13$ ) و نازوفارنکس ( $28/77 \pm 2/34$ ) با یکدیگر متفاوت بوده است. در این مرحله هم اختلاف دمای بین گوش راست و چپ تفاوت معنی داری نداشته ( $p > 0/89$ )، در حالیکه اختلاف دمای نازوفارنکس با گوش راست و چپ معنی دار می باشد ( $p < 0/05$ ).

همانطور که جدول ۲ نشان می دهد در کل میانگین دمای بدن بیماران بعد از هایپوترمی نیز در سه محل، گوش راست ( $33/95 \pm 1/6$ )، گوش چپ ( $33/97 \pm 1/47$ ) و نازوفارنکس ( $35/80 \pm 0/86$ ) همسان نمی باشد. اختلاف دمای بین گوش راست و چپ تفاوت معنی داری نداشته ( $p > 0/99$ )، در حالیکه اختلاف دمای نازوفارنکس با گوش راست و چپ معنی دار می باشد ( $p < 0/05$ ).

به منظور تعیین میزان حساسیت کانال شنوایی به تغییرات دما در مراحل مختلف هایپوترمی، ضریب همبستگی بین گوش راست، گوش چپ و نازوفارنکس تعیین شد.

جدول ۲: میانگین و انحراف معیار دما قبل، حین و بعد از هایپوترمی

مکان / زمان	قبل از هایپوترمی	حین هایپوترمی	بعد از هایپوترمی
گوش راست	$33/81 \pm 1/82$	$27/95 \pm 2/29$	$33/95 \pm 1/6$
گوش چپ	$33/76 \pm 1/63$	$27/73 \pm 2/13$	$33/97 \pm 1/47$
نازوفارنکس	$35/65 \pm 0/7$	$28/77 \pm 2/34$	$35/80 \pm 0/86$

همانطور که در جدول ۳ دیده می شود در مرحله قبل از هایپوترمی ضریب همبستگی بین گوش راست و چپ  $0/91$ ، بین گوش راست و نازوفارنکس  $0/76$  و بین گوش چپ و نازوفارنکس  $0/68$  می باشد که هر سه ضریب همبستگی در سطح  $0/01$  معنی دار می باشد.

جدول ۳: ضریب همبستگی بین گوش راست، گوش چپ و نازوفارنکس در مراحل مختلف هایپوترمی

مکان / ضریب همبستگی	قبل از هایپوترمی	حین هایپوترمی	بعد از هایپوترمی
بین گوش راست و نازوفارنکس	$0/76$	$0/87$	$0/76$
بین گوش چپ و نازوفارنکس	$0/68$	$0/87$	$0/75$
بین گوش راست و چپ	$0/91$	$0/94$	$0/83$

دارای مجوز لازم برای کنترل دما می باشند. نمونه گیری این پژوهش مبتنی بر هدف بوده و شامل ۶۰ بیمار بود که تحت عمل جراحی قلب باز با هایپوترمی قرار گرفته بودند. دلیل انتخاب این تعداد نمونه و با این ویژگیها، پژوهش های انجام شده مشابه می باشد (۹-۱۱). بیمارانی که دارای ناهنجاری در گوش و یا ترشحات گوش خارجی داشتند در این مطالعه شرکت داده نشدند. داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

## یافته ها

در مجموع ۶۰ بیمار مورد بررسی قرار گرفتند از این تعداد ۴۰ نفر ( $66/7\%$ ) مرد و ۲۰ نفر ( $33/3\%$ ) زن بودند. میانگین سنی نمونه ها  $44/86 \pm 16/90$ ، با حداقل ۹ سال و حداکثر ۷۸ سال بود. نوع بیماری نمونه ها در جدول ۱ خلاصه شده است.

جدول ۱: توزیع فراوانی واحدهای مورد پژوهش بر حسب نوع بیماری آنها

تشخیص بیماری	تعداد	درصد
Pulmonary stenosis	۱	۱/۷
Coronary artery disease	۲۶	۴۳/۳
Mitral valve regurgitation	۶	۱۰
Ventroseptal defect	۴	۶/۷
Mitral stenosis	۱۴	۲۳
Aortic stenosis	۳	۵
Aterial septal defect	۲	۳/۳
Valsalva anorism	۱	۱/۷
Tetralogy of fallott	۳	۵
جمع	۶۰	۱۰۰٪

یافته های مربوط به میزان دمای بیماران در مراحل مختلف هایپوترمی در جدول ۲ خلاصه شده است، همانطور که این جدول نشان می دهد در کل میانگین دمای بدن بیماران قبل از شروع هایپوترمی در سه محل؛ گوش راست ( $33/81 \pm 1/82$ )، گوش چپ ( $33/76 \pm 1/63$ ) و نازوفارنکس ( $35/65 \pm 0/7$ ) همسان نمی باشد. اختلاف دمای بین گوش راست و چپ تفاوت معنی داری نداشته ( $p > 0/89$ )، در حالیکه اختلاف دمای نازوفارنکس با گوش راست و چپ معنی دار می باشد ( $p < 0/01$ ). میانگین دمای بدن بیماران در حین هایپوترمی نیز در سه محل؛ گوش راست ( $27/95 \pm 2/29$ )،

یافته های این مطالعه نشان داد که هر سه محل نسبت به تغییرات دما حساس بوده به طوری که هم قبل از هیپوترمی، هم حین هیپوترمی و هم بعد از هیپوترمی دماهای اندازه گیری شده در سه محل همبستگی بالای داشت. این یافته کاربرد روش کنترل دما از طریق کانال شنوایی را علاوه بر کاربردهای قبلی، در موارد خاص نظیر تغییرات شدید دمای بدن را نیز مطرح می سازد. کریمی در مطالعه ای دمای دهانی را با دمای تمپانیک در بیماران دچار سوختگی مقایسه نموده می نویسد: دمای دهانی و تمپانیک الگوی مشابهی در صبح و عصر داشتند و نیز بین دمای دهانی و تمپانیک هر فرد، همبستگی بالایی وجود داشت هر چند که در کل میانگین دمای تمپانیک مختصری پایین تر از دمای دهانی بود (۱۰). با وجود این که تحقیقات گذشته نشان داده است که مری، شریان ریوی، مثانه و رکتوم به عنوان محل های استاندارد، برای کنترل دمای مرکزی بدن انتخاب شده اند، ولی دمای بدن ممکن است در قسمتهای مختلف کنترل شود که هر کدام مزایا، عوارض، خطرات، اندیکاسیونها و کنتر اندیکاسیونهای متفاوت دارد (۱۳).

مسأله بعدی در مقایسه محل، برای اندازه گیری دمای بدن، ایمنی، آسایش و راحتی بیمار و تیم درمان می باشد. دماسنج تمپانیک غیر تهاجمی و برای بیماران راحت هست اندازه گیری دما با این دماسنج نیاز به زمان کمتری دارد. ضمناً در بیمارانی که تحت بیهوشی عمومی قرار می گیرند و لوله گذاری شده اند، از کانال شنوایی به راحتی می توان استفاده نمود این مکان تحت تأثیر اکسیژن درمانی و غیره که روی دمای نازوفارنکس ممکن است تأثیر داشته باشد قرار نمی گیرد. علاوه بر مزایا و کاربردهای متعدد اندازه گیری دما از طریق کانال شنوایی، چاپلدر و همکاران، در خصوص دلیل استفاده از غشای تمپانیک برای اندازه گیری دمای مرکزی می نویسد: غشای تمپانیک خون رسانی خوبی دارد (از شاخه اوریکولار عمقی شریان ماگزولاری داخلی، شاخه استیلوماستوئید شریان اوریکولار خلفی و شاخه تمپانیک شریان ماگزولاری). بنابراین دمای تمپانوم بهترین محلی است که به طور غیر مستقیم دمای مغز را نشان می دهد (۱).

در حین هیپوترمی ضریب همبستگی بین گوش راست و چپ ۰/۹۴، بین گوش راست و نازوفارنکس ۰/۸۷ و بین گوش چپ و نازوفارنکس نیز ۰/۸۷ می باشد که در این مرحله هم هر سه ضریب همبستگی در سطح ۰/۰۱ معنی دار می باشد.

بعد از هیپوترمی ضریب همبستگی بین گوش راست و چپ ۰/۸۳، بین گوش راست و نازوفارنکس ۰/۷۶ و بین گوش چپ و نازوفارنکس نیز ۰/۷۵ می باشد که باز هم هر سه ضریب همبستگی در سطح ۰/۰۱ معنی دار می باشد. در واقع یافته ها حاکی از آن است که هر سه مکان در تمام مراحل هیپوترمی به تغییرات دما حساس بوده و افزایش و کاهش دمای مرکزی بدن را به خوبی نشان می دهند.

## بحث

یکی از ملاحظات در مقایسه محل های اندازه گیری دما، برابری آنها در منعکس نمودن دمای مرکزی بدن می باشد؛ در این مطالعه، مقادیر گوش راست و گوش چپ الگوی کاملاً مشابهی در سه مرحله قبل، حین و بعد از هیپوترمی نشان داد. در مطالعه ای که چاپلدر و همکاران انجام داده بودند اختلاف میانگین دمای بین دو گوش را حداکثر ۰/۶ درجه سانتیگراد گزارش کرده اند. آنها دلیل این اختلاف را خطای اپراتور ذکر نموده و در این خصوص توصیه کردند که بهتر است دمای بدن از طریق یک گوش مونیتور شده و در هر بار اندازه گیری دما از طریق کانال شنوایی، اینکار بایستی چند بار تکرار شده و میانگین دماها برای بیمار لحاظ شود (۱). در این مطالعه هدف اصلی مقایسه دمای نازوفارنکس با دمای تمپانیک بود. یافته ها نشان داد که دمای نازوفارنکس در تمام مراحل هیپوترمی بالاتر از هر دو گوش بود ولی این تفاوت هنگام استفاده از این محل برای تعیین دما قابل محاسبه می باشد. لذا با توجه به سایر مزایایی که اندازه گیری دما از طریق کانال شنوایی دارد می توان با در نظر گرفتن این مقدار اختلاف برآوردی از دمای مرکزی بدن به دست آورد. البته در این خصوص یانت و اریکسون می نویسند: غشای تمپانیک و بافتهای نزدیک در کانال شنوایی، به عنوان محل دقیق در نظر گرفته می شوند زیرا غشای تمپانیک، گردش خون شریانی وسیع دارد که از شاخه های خارجی شریان کاروتید منشأ می گیرد و نیز به آسانی در دسترس است (۱۲).

## نتیجه گیری

گردد. مطالعات دیگری هم لازم است تا دمای محل‌های مختلف را در گروه های سنی متفاوت نظیر کودکان و افراد پیر که اختلالاتی در تنظیم دما دارند، مقایسه نماید.

یافته ها حاکی از آن است که هر سه مکان به تغییرات دما حساس بوده و افزایش و کاهش دمای مرکزی بدن را به خوبی نشان می دهند. لذا در مواردی که کنترل دما از طریق نازوفارنکس محدودیت دارد، اندازه گیری دما از طریق کانال شنوایی می تواند به عنوان روش جایگزین استفاده شود. در صورت استفاده از این روش باید اختلاف دمای کانال شنوایی با نازوفارنکس را مد نظر داشت.

## تشکر و قدر دانی

این مقاله مربوط به طرح پژوهشی با عنوان "بررسی مقایسه ای میزان درجه حرارت نازوفارنکس و غشای تمپانیک (کانال شنوایی) در بیماران تحت عمل جراحی قلب باز با هایپوترمی" است که از طرف معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد به تصویب رسیده است. لذا بدین وسیله از آن معاونت محترم و شورای محترم پژوهشی تشکر می شود.

این مطالعه نشان داد که مطالعات و تحقیقات بیشتری لازم است تا دمای غشای تمپانیک با سایر محلها که در کلینیک استفاده می شود؛ نظیر مری، شریان ریوی، رکتال، زیر بغل و در بیماران مختلف و در شرایط متفاوت مقایسه

## References:

- 1- Charmaine Ch, Harrison R, Hodkinson C. Tympanic membrane temperature as a measure of core temperature. Arch Dis Child 1999; 80: 262-266.
- 2- Benzinger M. Tympanic thermometry in surgery and anesthesia". Journal of American Medical Association. 1989: 1207-1211.
- 3- Beach Patricia S; McCormic David P. Clinical application of ear thermometry. clinical pediatrics. 1991; 30: 3-5.
- 4- Christopher A, Caldarone, Chadi A. Hypothermia, circulatory arrest and cardiopulmonary bypass. Available from: www eMedicine.com. Accessed 2007/10/17.
- 5- Daniel I, Sessler. Complications and Treatment of Mild Hypothermia . Anesthesiology 2001; 95: 531-43.
- 6- Suzanne C, Smeltzer, Brenda G. Bare. Brunner and Suddarth's text book of medical and surgical nursing. Baltimore: lippincott 2008: 618,1901.
- 7- Phipps, willma , et al. Medical Surgical Nursing. St. louis: Mosby co 2006: 482-490.
- 8- Kapidere M, Ahiska R, Güler I. A new microcontroller-based human brain hypothermia system. J Med Syst. 2005; 29 (5): 501-12.
- 9- Greer RJ, Cohn LA, Dodam JR, Wagner-Mann CC, Mann FA. Comparison of three methods of temperature measurement in hypothermic, euthermic, and hyperthermic dogs. J Am Vet Med Ass 2007; 230 (12): 1841-8.
- 10- Karimi Moonaghi H. A survey on comparison of tympanic and oral temperatures in patient with burns. Journal of Asrar 2002: 43-47.
- 11- White, Nancy E, et al. Can you rely on tympanic thermometer? RN 1992: 48-51.
- 12- Michele M, Pelter; Teri M, Kozik, Mary G. ECG changes during induced hypothermia after cardiac arrest. Am J Crit Care 2006; 15(6): 630-631.
- 13- Potter, Patricia A, Perry Anne G. Fundamental of nursing concepts, process and practice. St Louis: The Mosby Co 2005: 601-610.

## A survey on comparison of tympanic and nasopharyngeal temperatures in patient undergoing open heart surgery

**H. Karimi M<sup>1</sup>**, MA. Ghannad<sup>2</sup>, M. Dashti<sup>3</sup>, AM. Hasanzadeh<sup>4</sup>, F. Pouresmaeel<sup>3</sup>,  
Z. Rezaadeh<sup>5</sup>, M. Kakhki<sup>5</sup>, F. Soltani<sup>5</sup>

### Abstract

**Background and Aim:** Body temperature controlling in patient undergoing open heart surgery is very important and critical. In fact it is the base of work and by measuring temperature correctly, complications of hypothermia can be prevented.

**Objectives:** the overall purpose of this study was to determine and compare tympanic and nasopharyngeal temperatures in patient undergoing open heart surgery with hypothermia.

**Materials and Methods:** This was a correlation study. The sample consisted of 60 patients undergoing open heart surgery with hypothermia. Body temperatures are measured in three sites – right ear, left ear and nasopharynx. Both of them were measured simultaneously before, during and after hypothermia. Tympanic temperatures were measured with an infrared thermometer and the nasopharyngeal temperatures were monitored by heart and lung machine, in fact it is a process in open heart surgery.

**Results:** This study showed that the mean of body temperatures are different in three sites. The difference between right and left ear wasn't significant, but the mean of nasopharyngeal temperature was significantly different with right and left ear. In order to determine the sensitivity of tympanic to changes of temperature, correlations between three sites – right ear, left ear and nasopharyngeal - are calculated. Temperatures at three sites had a high correlation ( $p= 0.01$ ).

**Conclusion:** All sites are sensitive to changes of body temperatures and they can show core temperatures of body well. Therefore, when there are limitations for monitoring of body temperatures by nasopharyngeal route, the tympanic route can be a good replacement.

**Keywords:** Hypothermia; Tympanic Temperature; Open Heart Surgery

*Ofogh-e-Danesh. GMUHS Journal. 2009; Vol. 15, No.1*

<sup>1</sup>- **Corresponding Author;** Associate professor, Faculty of Nursing and Midwifery, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran. Tel: +98-511-8461182 Fax: +98-511-8420305 E-mail: [karimih2001@yahoo.com](mailto:karimih2001@yahoo.com)

<sup>2</sup>- MSc. in Anesthesiology, Ghaem Hospital, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

<sup>3</sup>- Expert, Educational Development Center, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

<sup>4</sup>- Faculty Member, Faculty of Nursing and Midwifery, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

<sup>5</sup>- Expert, Faculty of Health, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.