

بررسی صحت و دقت اندازه گیری درجه حرارت بدن با استفاده از ترمومترهای مادون قرمز گوشی و ترمومترهای جیوه ای زیربغلی در مقایسه با ترمومتر استاندارد دهانی

احمد خسروی^۱، محمد باقر سهرابی^۲، حسین هراتی پور^۳، پونه ذوالفقاری^۴

خلاصه

سابقه و هدف: سنجش درجه حرارت بدن کاربرد وسیعی در طب بالینی دارد. عدم امکان استفاده از درجه حرارت دهانی در بعضی از بیماران بدلیل احتمال انتقال عفونت، خطر مسمومیت، گرانی، کاربرد مشکل و وقت گیر آن، وجود تردیدهایی در خصوص صحت سنجش درجه حرارت زیر بغلی و استفاده از ترمومترهای گوشی بعنوان روشی ساده و جایگزین ما را بر آن داشت تا در خصوص اعتبار و دقت این ترمومترها مطالعه ای انجام دهیم.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه ۸۱ بیمار بالای ۱۷ سال بستری در بخشهای بیمارستان امام حسین (ع) در آذر ماه سال ۱۳۸۳ به روش غیر احتمالاتی انتخاب و سپس درجه حرارت بدن آنها با روشهای دهانی، زیر بغلی و گوشی اندازه گیری شد و اطلاعات به دست آمده با آزمونهای آماری مناسب مورد مقایسه قرار گرفت.

یافته‌ها: از ۸۱ بیمار مورد بررسی ۳۵ نفر (۴۳/۲٪) مرد و ۴۶ نفر (۵۶/۸٪) زن بودند، میانگین سنی شرکت کنندگان $46 \pm 19/2$ سال بود. میانگین درجه حرارت دهانی $36/9 \pm 0/56$ ، زیر بغلی $36/5 \pm 0/53$ و گوش راست و چپ $36/5 \pm 0/49$ درجه سانتیگراد بود. حرارت بدن با استفاده از ترمومترهای دهانی بعنوان معیار استاندارد انتخاب شد که با استفاده از آنها ۸ نفر (۹/۹٪) مبتلا به تب تشخیص داده شدند. بین سن و وزن با درجه حرارت بدن رابطه معنی داری وجود نداشت. برای درجه حرارت زیر بغلی در نقطه تشخیص $36/95$ درجه، حساسیت ۱۰۰ درصد و ویژگی ۸۲ درصد بدست آمد. برای درجه حرارت گوشی در نقطه تشخیص $36/45$ درجه، حساسیت ۱۰۰ درصد و ویژگی ۵۵ درصد بدست آمد. ضریب آلفای کرونباخ برای بررسی دقت ترمومترهای گوشی برابر با ۹۸ درصد بود.

نتیجه گیری: استفاده از درجه حرارت زیر بغلی با رعایت اصول استاندارد برای تشخیص، از کارایی مناسبی برخوردار است. ترمومترهای گوشی علیرغم پایایی بالا از اعتبار مناسبی جهت بررسی تب و درجه حرارت مرکزی بدن برخوردار نمی باشند. واژگان کلیدی: ترمومتر، درجه حرارت زیر بغلی، درجه حرارت دهانی، ترمومتر گوشی، صحت و دقت

۱. کارشناس ارشد اپیدمیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی شاهرود

۲. پزشک عمومی، دانشگاه علوم پزشکی شاهرود

۳. استادیار، عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد شاهرود، گروه اطفال

۴- پزشکی عمومی، دانشگاه علوم پزشکی شاهرود

پاسخگو: احمد خسروی

کج شاهرود، خیابان امام خمینی (ره)، بیمارستان امام حسین (ع)، بخش اورژانس

تاریخ دریافت مقاله: ۸۴/۱/۳۱

تاریخ تایید مقاله: ۸۵/۳/۳

مقدمه

آنچه که از طریق پوست و بافتهای سطحی اندازه گیری می شود تحت تاثیر دمای محیط قرار داشته و ثابت نمی ماند (۳) قسمتهایی از بدن را که می توان برای اندازه گیری درجه حرارت بدن از آنها استفاده نمود عبارتند از: دهان، گوش، زیر بغل، مقعد و ناحیه پیشانی ترمومتر یکی از اساسی ترین وسایل تشخیص و کمک درمانی بوده و کاربرد بسیار وسیعی در تشخیص بسیاری از بیماریها، بخصوص بیماریهای عفونی دارد. انواع مختلف ترمومتر عبارتند از: ترمومترهای دیجیتالی، ترمومترهای گوشی (مادون قرمز یا پرده صماخ)، ترمومترهای پیشانی (نواری) و ترمومترهای شیشه ای (جیوه ای).

سنجش حرارت بدن یکی از روشهایی است که بطور شایع برای رسیدن به تشخیص و ارزیابی درمان از آن استفاده می شود. هدف این اندازه گیری تعیین حرارت مرکزی بدن است (۱). درجه حرارت شریان پولمونر به عنوان دقیقترین نشانگر درجه حرارت مرکزی بدن در نظر گرفته می شود، زیرا میانگین دمای خونی را نشان می دهد که از ارگانهای اصلی بدن می آید (۲). حرارت مرکزی بدن علیرغم تغییرات پرمایه در دمای محیط نسبتاً ثابت و در حدود ۳۷ درجه سانتیگراد ثابت باقی می ماند (۱). اما

ترموتر گوشی ترمومتری است که درجه حرارت بدن را از طریق کانال گوش اندازه گیری می کند. این روش در سال ۱۹۶۴ توسط دکتر بنزینگر (*Theodor H. Benzing*) ابداع شد. او بدنبال اندازه گیری درجه حرارت مرکزی مغز انسان (هایپوتالاموس) ترمومتر گوشی را ابداع کرد. بدلیل اینکه هایپوتالاموس و کانال گوش و پرده صماخ از عروق خونی مشترکی خونرسانی میشوند، او با استفاده از کانال گوش اندازه گیری مربوطه را انجام داد. ترمومترهای گوشی را با توجه به نحوه ساخت می توان برای تعداد زیادی از بیماران و فقط با تعویض روکش گوشی آن به کار برد. همچنین بدلیل اینکه این نوع ترمومترها با استفاده از اشعه مادون قرمز، درجه حرارت بدن را اندازه گیری می کنند از سرعت بالایی جهت اندازه گیری برخوردار می باشند. اما با توجه به فراوانی و تنوع ترمومترهای گوشی، در خصوص صحت و دقت اندازه گیری درجه حرارت با این نوع ترمومترها مطالب زیادی ارایه شده است (۴).

سهولت اندازه گیری درجه حرارت بدن با استفاده از ترمومترهای گوشی، هزینه کمتر نسبت به ترمومترهای جیوه ای، نبود خطر انتقال عفونت، سرعت بیشتر در اندازه گیری و عدم نیاز به نظافت صحیح ترمومتر، ما را بر آن داشت تا با انجام پژوهشی در این زمینه پاسخی برای تردیدهای ارایه شده در مورد اندازه گیری درجه حرارت گوشی و زیر بغلی، بدست آوریم.

مواد و روش ها

مطالعه حاضر، پژوهشی توصیفی از نوع مقایسه ای بود. جمعیت تحت مطالعه بیماران ۱۷ سال و بالاتر بستری در بخش های مختلف بیمارستان امام حسین در آذرماه ۱۳۸۳ بودند. با توجه به میانگین درجه حرارت بدن (۳۷ درجه سانتیگراد) و بر اساس مطالعات دیگران (۹-۱۱)، حداقل تفاوت قابل قبول برای ترمومترهای گوشی و ترمومترهای جیوه ای ۰/۵ درجه سانتیگراد در نظر گرفته شد. با توان ۸۰ درصد و سطح اطمینان ۹۵ درصد تعداد حجم نمونه لازم برابر ۸۰ نمونه بدست آمد که در مطالعه حاضر ۸۱ نفر به صورت آسان انتخاب و مورد بررسی قرار گرفتند. معیارهای ورود بیماران به مطالعه عبارت بودند از: تمایل بیمار به شرکت در مطالعه، سن بالاتر از ۱۶ سال، اقامت کمتر از ۲۴ ساعت در بیمارستان، داشتن هوشیاری کامل، عدم زخم دهانی و زخم در زیر بغل و نیز سابقه عفونت گوش و عدم استفاده از مایعات، غذای داغ و سیگار نیم ساعت قبل از اندازه گیری. درجه حرارت دهانی و زیر بغلی با استفاده از ترمومترهای جیوه ای و درجه حرارت گوشی با استفاده از ترمومترهای مادون قرمز گوشی مدل *Omron*

درجه حرارت نرمال بدن انسان معمولاً بر اساس درجه حرارت دهانی افراد سنجیده میشود. مقدار طبیعی درجه حرارت ۳۷ درجه سانتیگراد یا ۹۸/۶ درجه فارنهایت می باشد. بسیاری از افراد دارای درجه حرارت طبیعی بین ۰/۶ سانتیگراد بالاتر یا پایینتر از ۳۷ درجه سانتیگراد می باشند. همچنین درجه حرارت بدن در طول روز بطور متوسط ۰/۳ درجه تغییر می کند. این تغییرات به میزان فعالیت افراد، زمان اندازه گیری و متغیرهایی از قبیل تخمک گذاری در زنان و غیره بستگی دارد. درجه حرارت دهانی بالاتر از ۳۷/۸ درجه سانتی گراد ($100^{\circ}F$) یا درجه حرارت مقعدی بالاتر از ۳۸/۳ سانتی گراد ($101^{\circ}F$) و در کودکان درجه حرارت مقعدی بالاتر از ۳۸ سانتیگراد را تب (*fever*) گویند عفونتها، داروها، صدمات و تروما و همچنین بعضی از بیماریها مانند لوسمی و پرکاری تیروئید می توانند باعث تب شوند. درجه حرارت بدن جهت شناسایی عفونتها، شناسایی اختلالاتی مانند هایپوترمی، پایش اثربخشی داروهای ضد تب و تعیین زمان تخمک گذاری در زنان، اندازه گیری می شود (۴).

بر اساس مطالعه *Giuliano* در صورتیکه روش شریان پولمونر در بیماران بد حال در دسترس نباشد روش دهانی به عنوان روش استاندارد توصیه شده است (۵) که در افراد بالای ۶ سال یک روش مناسب جهت اندازه گیری درجه حرارت بدن می باشد. عوامل موثر بر درجه حرارت دهانی شامل مصرف مایعات، سیگار کشیدن، روش و نحوه اندازه گیری و حالت هایپوترمیک بیمار می باشند (۴).

اندازه گیری درجه حرارت بدن به روش زیر بغلی (*Axillary*) یک روش آسان است که در کودکان، سالمندان و بیماران بطور شایعتر استفاده میشود و در بالغین نیز بهتر قبول می شود. اما تردیدهایی در مورد دقت و صحت روش زیربغلی ایجاد شده است زیرا به هیچ یک از عروق اصلی بدن نزدیک نمی باشد و این باعث میشود که در معرض تغییرات محیط قرار گیرد (۸-۶). *Heindenreich* با این نظر مخالف بوده و اظهار می دارد اگر این روش به درستی به کار رود، از دقت لازم برخوردار است (۹). ترمومترهای جیوه ای با توجه بکار برد آنها در تشخیص، دارای اشکالات زیادی می باشند. از جمله این مشکلات می توان به زمان طولانی استفاده اشاره کرد. شکسته شدن آن باعث مسمومیت و آلودگی بیمار و محیط به جیوه می شود. استفاده دهانی این نوع ترمومترها خطر انتقال عفونتها را در بیماران افزایش می دهد. همچنین استفاده از این نوع ترمومترها وقت گیر و مشکل می باشد (۴).

یافته‌ها

۳۵ نفر (۴۳/۲٪) از بیماران تحت مطالعه مذکر و ۴۶ نفر آنها (۵۶/۸٪) مؤنث بودند. میانگین سنی آنها $46 \pm 19/2$ سال و میانگین وزنی آنها $64/6 \pm 12/9$ کیلوگرم بود. میانگین سنی و وزنی بیماران و مقایسه آنها به تفکیک جنس در جدول شماره ۱ ارایه شده است.

میانگین درجه حرارت بدن بر حسب سانتی گراد با استفاده از ترمومتر جیوه ای دهانی، زیر بغلی و ترمومتر گوشی مدل Omron از گوش راست (دوبار با فاصله ۵ دقیقه) و گوش چپ (یکبار) اندازه گیری و نتایج آن در جدول شماره ۱ ارایه شده است. نتایج مطالعه نشان می دهد که اختلاف معنی داری بین درجه حرارت بدن در دو جنس با روشهای مختلف اندازه گیری وجود ندارد.

جهت بررسی دقت ترمومترهای گوشی از روش بازآزمایی (Test-retest) و ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد. نتایج نشان می دهد که همبستگی بین اندازه گیری درجه حرارت بدن به روش گوشی از گوش راست با فاصله ۵ دقیقه (روش بازآزمایی) برابر با ۰/۹۶ و همبستگی بین دو گوش برابر ۰/۹۴ می باشد ($p < 0/0001$). ضریب آلفای کرونباخ برای گوش راست با گوش راست برابر با ۰/۹۸ و برای گوش راست با چپ، ۰/۹۷ به دست آمد.

جهت بررسی صحت روشهای فوق از مقایسه میانگین درجه حرارت بدن با میانگین درجه حرارت بدن به روش دهانی و همچنین محاسبه حساسیت و ویژگی اندازه گیری با ترمومتر گوشی و زیر بغلی در تشخیص تب استفاده شد. نتایج مطالعه نشان می دهد که بین اندازه گیری درجه حرارت بدن با استفاده از ترمومتر گوشی و زیربغلی در مقایسه با ترمومتر دهانی تفاوت معنی داری وجود دارد (جدول شماره ۲). با اضافه کردن ۰/۵ به مقادیر زیر بغلی و ۰/۴ درجه سانتی گراد به مقادیر گوشی، تفاوت معنی داری را بین آنها با مقادیر درجه حرارت دهانی مشاهده نمی کنیم.

برای بررسی صحت درجه حرارت گوشی و زیربغلی در تشخیص تب، درجه حرارت دهانی بالاتر از $37/8$ درجه سانتیگراد بعنوان معیار تب انتخاب و از ۸۱ بیمار تحت مطالعه، ۸ نفر (۹/۹٪) مبتلا به تب تشخیص داده شدند. با استفاده از منحنی ROC برای رسیدن به بهترین نقطه از نظر حساسیت و ویژگی در تشخیص تب، نقطه تقاطع منحنی ROC با محور افقی بالایی نمودار برای به حداکثر رساندن حساسیت و بهترین ویژگی انتخاب گردید که برای درجه حرارت زیربغلی در نقطه تشخیص $36/95$ درجه، حساسیت

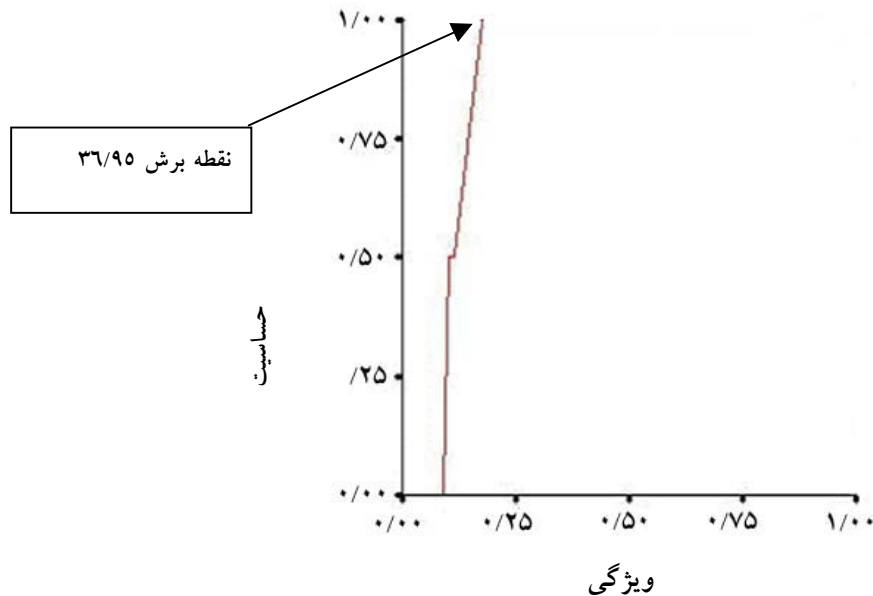
اندازه گیری شد. اطلاعات دموگرافیک بیماران با استفاده از پرسشنامه و مصاحبه حضوری ثبت گردید. درجه حرارت بدن بیماران با استفاده از ترمومترهای جیوه ای و گوشی بین ساعت ۵ تا ۶ بعدازظهر توسط پرستار آموزش دیده انجام شد. پس از تکمیل پرسشنامه مربوط به اطلاعات دموگرافیک بیماران، گوش راست و چپ بیماران معاینه شده و در صورت وجود پارگی در پرده گوش یا جرم و انسداد در مجرای گوش، افراد از مطالعه خارج شدند. برای سنجش درجه حرارت دهانی از ترمومترهای جیوه ای مخصوص دهان استفاده گردید. ترمومتر به مدت ۵ دقیقه در فضای زیرزبانی خلفی قرار داده شد، پس از خواندن، مجدداً به مدت ۱ دقیقه در محل قرار گرفت و در صورت ثابت بودن نتیجه، ثبت گردید. سپس در همین افراد با رعایت شرایط استاندارد درجه حرارت گوش راست و چپ با استفاده از ترمومتر گوشی، پس از کشیدن لاله گوش به سمت بالا و عقب اندازه گیری و مقدار آن ثبت شد. بدنبال آن، ترمومتر جیوه ای زیر بغلی به مدت ۵ دقیقه در خط میانی زیر بغل در وضعیت موازی با بدن قرار گرفت. پس از خواندن آن مجدداً یک دقیقه در همان محل قرار داده شد و در صورت ثابت بودن، نتیجه ثبت گردید. در پایان درجه حرارت بدن مجدداً با استفاده از ترمومتر گوشی از گوش راست اندازه گیری و ثبت شد. در این مطالعه جهت هر بیمار از روش (کاور پلاستیکی مخصوص گوشی) و ترمومترهای دهانی و زیر بغلی جداگانه استفاده شد.

داده ها پس از جمع آوری در نرم افزار SPSS وارد شده و با استفاده از مدل رگرسیون ساده، آزمون t جفت و آزمون همبستگی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. جهت بررسی دقت (Precision) ترمومترهای گوشی از روش باز آزمایی (Test-retest) و ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد. جهت بررسی صحت (Accuracy) اندازه گیریها، تفاوت میانگینها با استفاده از آزمون t و حساسیت و ویژگی درجه حرارت زیر بغلی و گوشی نسبت به درجه حرارت استاندارد دهانی در تشخیص تب (حرارت دهانی بالاتر از $37/8$ درجه سانتی گراد) بر اساس منحنی ROC مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. با توجه به این که هدف اصلی اندازه گیری درجه حرارت بدن پیگیری تب در بیماران می باشد، لذا جهت بررسی دقت ترمومترهای زیربغلی و گوشی، نقطه تشخیصی که در آن کلیه بیماران تب دار مشخص می شوند (حساسیت برابر ۱۰۰ درصد) بر روی نمودار ROC انتخاب و ویژگی آنها در این نقاط محاسبه شد. سطح معنی داری آماری در مطالعه حاضر $p < 0/05$ در نظر گرفته شد.

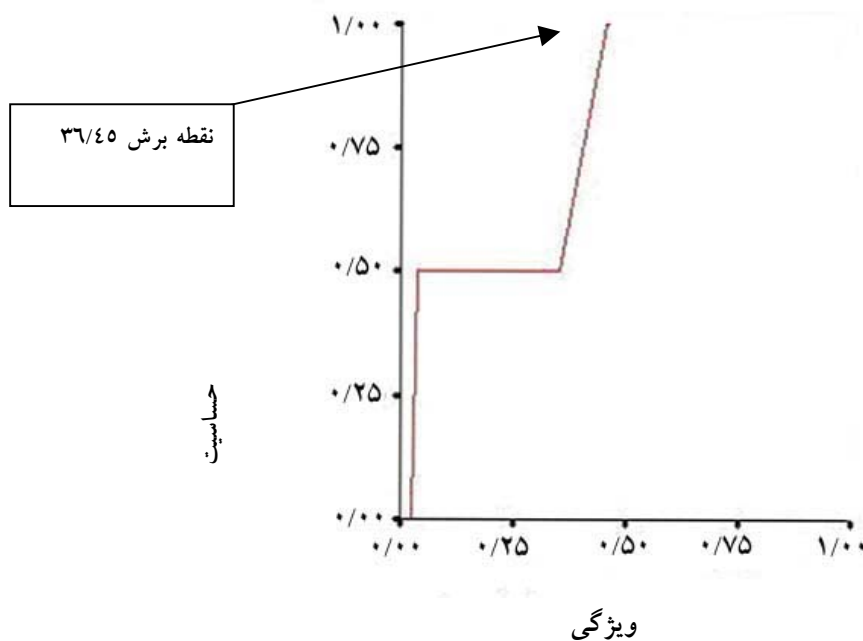
شد که در حساسیت و ویژگی هر یک از این نقاط تفاوتی مشاهده نشد.

در آنالیز تک متغیره بین وزن، سن و جنس با درجه حرارت دهانی رابطه معنی داری مشاهده نشد (جدول شماره ۱).

۱۰۰ درصد و ویژگی ۸۲ درصد و برای درجه حرارت گوشه (گوش راست) در نقطه تشخیص ۳۶/۴۵ درجه، حساسیت ۱۰۰ درصد و ویژگی ۵۵ درصد بدست آمد (شکل شماره ۱ و ۲). این کار با افزودن ۰/۵ درجه سانتی گراد به درجه حرارت زیر بغلی و ۰/۴ درجه سانتی گراد به درجه حرارت گوشه تکرار



شکل ۱- نمودار ROC برای تعیین نقطه تشخیصی تب در درجه حرارت زیر بغلی



شکل ۲- نمودار ROC برای تعیین نقطه تشخیصی تب در درجه حرارت گوشه

میانگین	همبستگی ⁺	درجه زیر بغلی (°C)
۰/۰۰۰۱	۰/۹۶	۰/۴±۰/۱۸*

جدول ۱- آنالیز تک متغیره رابطه و تفاوت میانگین بین درجه حرارت گوشه، درجه حرارت زیر بغلی با درجه حرارت دهانی در بیماران مورد مطالعه

متغیر	ضریب	p-value	تفاوت	p-value
-------	------	---------	-------	---------

Fulbrook در سال ۱۹۹۳ اظهار کرد که روش زیر بغلی نمایشگر ضعیفی از حرارت مرکزی بدن است زیرا به هیچ یک از عروق اصلی بدن نزدیک نمی‌باشد، دماسنج در سطح پوست قرار می‌گیرد و این باعث می‌شود در معرض تغییرات دمای محیطی قرار گیرد (۸). *Heindenreich* و همکاران در سال ۱۹۹۰ اظهار کردند که اگر روش زیربغلی به درستی استفاده شود به همان اندازه از صحت بالا برخوردار است (۹). صداقت و همکاران طی مطالعه‌ای در سال ۱۳۸۲ بر روی ۴۰۰ نفر از بیماران بیمارستان شریعتی تهران به منظور بررسی حساسیت و ویژگی درجه حرارت زیربغلی در تشخیص تب نشان دادند که میانگین درجه حرارت زیربغلی 36.7 ± 0.56 و دهانی 37.5 ± 0.51 درجه سانتیگراد می‌باشد. در صورت عدم افزودن 0.5 درجه سانتیگراد به درجه حرارت زیربغلی در نقطه تشخیصی 37.85 و در صورت افزودن 0.5 در نقطه تشخیصی 37.35 حساسیت 100 درصد و ویژگی 98 درصد و 82.3 درصد به ترتیب به دست آمد. آنها نتیجه گرفتند که با رعایت اصول استاندارد و انتخاب درجه حرارت صحیح برای تشخیص، کماکان درجه حرارت زیر بغلی از کارایی مناسبی برخوردار است (۱۰).

در مطالعه‌ای که در سال ۲۰۰۲ توسط *Gilbert* و همکاران در آمریکا به منظور بررسی دقت ترمومترهای گوشی در مقایسه با ترمومترهای جیوه‌ای دهانی انجام گرفت، نشان داده شد که بین اندازه‌گیری درجه حرارت بدن به روش دهانی و گوشی اختلافی وجود ندارد در این مطالعه بکارگیری ترمومترهای گوشی توصیه شده است (۱۳). در مطالعه‌ای که در سال ۱۹۹۹ توسط *Irvin* بر روی ۱۶۰ بیمار و بمنظور بررسی تفاوت آماری بین اندازه‌گیری درجه حرارت بدن به دو روش گوشی و دهانی انجام گرفت، نشان داده شد که بین مقادیر اندازه‌گیری شده با دو روش فوق تفاوت معنی داری وجود دارد. در این مطالعه 69% بیماران با استفاده از ترمومتر دهانی درجه حرارت بالاتری را نشان دادند (۱۴).

در مطالعه‌ای میانگین اختلاف درجه حرارت زیربغلی با درجه حرارت دهانی برابر با 0.4 با انحراف معیار 0.18 برآورد گردید که نشانگر صحت نتایج مطالعات قبلی در مورد کمتر بودن درجه حرارت زیر بغلی به میزان حدود 0.5 درجه از درجه حرارت دهانی است (۹، ۱۰). با اضافه کردن 0.5 درجه و 0.4 درجه سانتیگراد به مقادیر زیربغلی و گوشی تفاوت معنی‌داری را بین آنها با مقادیر درجه حرارت دهانی مشاهده نمی‌کنیم، که خود حاکی از وجود اعتبار مناسب جهت اندازه‌گیری درجه حرارت بدن در حالت فوق می‌باشد.

درجه گوش راست ۱ (°C)	۰/۷۹	۰/۰۰۱	۰/۴±۰/۳۵	۰/۰۰۱
درجه گوش راست ۲ (°C)	۰/۷۶	۰/۰۰۱	۰/۴±۰/۳۷	۰/۰۰۱
درجه گوش چپ (°C)	۰/۸۱	۰/۰۰۱	۰/۴±۰/۳۳	۰/۰۰۱
وزن	۰/۲۱	۰/۰۷	---	---
سن	۰/۰۴	۰/۷۲	---	---

† ضریب همبستگی پیرسون

* میانگین و انحراف معیار است.

همبستگی درجه حرارت بدن با استفاده از ترمومتر گوشی و زیر بغلی معنی دار بود ($p < 0.05$). با استفاده از همبستگی موجود بین درجه حرارت گوشی و زیر بغلی با درجه حرارت دهانی از این دو نوع اندازه‌گیری با استفاده از مدل رگرسیون خطی جهت پیشگویی درجه حرارت دهانی استفاده شد که نتایج آن در جدول شماره ۳ ارائه شده است.

جدول ۲- ضرایب آنالیز رگرسیون خطی پیش بینی درجه حرارت

دهانی با استفاده از درجه حرارت زیر بغلی و گوشی

درجه حرارت	ضریب رگرسیون	خطای معیار	مقدار ثابت	آزمون t	P Value	R^2
زیر بغلی	۰/۹۹۵	۰/۰۴	۰/۶۰۳	۲۵/۶	۰/۰۰۰۱	۰/۸۹
گوشی	۰/۹۰۷	۰/۰۸	۳/۷۵۸	۱۱/۴	۰/۰۰۱	۰/۶۲

بحث

سنجش درجه حرارت را شاید بتوان یکی از شایعترین اقدامات پرستاری در بیماران دانست که بسیاری از تشخیصهای طبی بر اساس آن بنا نهاده شده است (۱۰). همچنین وجود تنوع در وسایل اندازه‌گیری، مکانهای مختلف اندازه‌گیری درجه حرارت و اهمیت تشخیص صحیح تب یا درجه حرارت غیر طبیعی در بیماران، همه از دلایلی می‌باشند که پژوهشگران را بر آن می‌دارد تا به بررسی صحت و دقت اندازه‌گیری درجه حرارت بدن با دو نوع ترمومتر زیربغلی و گوشی در مقایسه با ترمومتر دهانی بپردازند. اندازه‌گیری درجه حرارت دهانی در بعضی از بیماران از جمله افراد با کاهش هوشیاری، کودکان کم سن و افراد مستعد به صرع نمی‌تواند مناسب باشد (۱۲). علاوه بر این نگرانیهای بوجود آمده در مورد احتمال انتقال آلودگیهای مختلف در اثر عدم رعایت شرایط استاندارد پاکسازی ترمومترها در میان مردم، توجه را به سمت روشهای ساده‌تر و ارزاتر سنجش، سوق داده است.

در این مطالعه میانگین درجه حرارت گوشی برابر با $36/5$ درجه سانتیگراد با انحراف معیار $0/49$ بدست آمد که بیانگر پایتتر می باشد (جدول شماره ۳).

جدول ۳- آماره های توصیفی سن، وزن، درجه حرارت دهانی، زیربغلی و گوشی در ۸۱ بیمار شرکت کننده در مطالعه به تفکیک جنس

متغیر	مذکر ($n=35$)	دامنه	مونث ($n=46$)	دامنه	هر دو جنس ($n=81$)
سن (سال)	$42/1 \pm 11/8^*$	۱۹-۸۲	$48/9 \pm 19/1$	۱۷-۸۵	$46 \pm 19/2$
وزن (kg)	$71/8 \pm 12/1$	۴۰-۹۷	$59/2 \pm 10/7$	۳۶-۹۰	$64/4 \pm 12/9$
درجه دهانی ($^{\circ}C$)	$36/86 \pm 0/56$	۳۶/۱-۳۸/۳	$36/96 \pm 0/57$	۳۵/۹-۳۸/۸	$36/9 \pm 0/56$
درجه زیر بغلی	$36/5 \pm 0/52$	۳۶/۳-۳۶/۶	$35/4 \pm 0/55$	۳۶/۴-۳۶/۷	$36/5 \pm 0/53$
درجه گوش راست	$36/4 \pm 0/5$	۳۵/۱-۳۷/۸	$36/6 \pm 0/48$	۳۵/۶-۳۷/۸	$36/5 \pm 0/49$
درجه گوش راست ۲	$36/4 \pm 0/5$	۳۵/۲-۳۷/۸	$36/6 \pm 0/44$	۳۵/۸-۳۷/۸	$36/5 \pm 0/48$
درجه گوش چپ	$36/4 \pm 0/48$	۳۵/۶-۳۷/۷	$36/6 \pm 0/455$	۳۵/۷-۳۷/۸	$36/5 \pm 0/47$

* میانگین $\pm$ انحراف معیار است

درجه حرارت از گوش راست با درجه دهانی $0/79$ بدست آمد که با نتایج دیگران مشابه است (۱۵). محاسبه آلفای کرونباخ جهت بررسی دقت اندازه گیری به روش گوشی نشان می دهد که دقت اندازه گیری مناسب می باشد.

نتیجه گیری

با توجه به نتایج مطالعه حاضر، استفاده از ترمومترهای جیبوای به روش زیربغلی به شرط آنکه با روش صحیح و با نقاط تصمیم گیری مناسب بکار برده شود همچنان از کارایی مناسب جهت بررسی درجه حرارت مرکزی بدن برخوردار می باشد. ترمومترهای گوشی هرچند دارای دقت مناسب و بالایی می باشند ولی با توجه به نتایج مطالعه حاضر جهت شناسایی تب در بیماران از اعتبار مناسبی برخوردار نمی باشند. ترمومترهای گوشی از نظر زمان و سرعت استفاده، سهولت، امنیت و هزینه، مقرون به صرفه می باشند ولی محققین استفاده از آنها را برای بررسی درجه حرارت مرکزی بدن بیماران، توصیه نمی کنند (۱۶، ۱۷).

تشکر و قدردانی

نویسندگان از معاونت پژوهشی دانشکده علوم پزشکی شاهرود، همکاری و حوصله بیماران شرکت کننده در مطالعه و همکاری حمایتی پرستل محترم بیمارستان امام حسین (ع) تشکر و قدردانی می نمایند.

References:

1. Edholm OG. *Alan hot and Cold*. 1st Edition London: Edward Arnold Ltd: 1978.
2. Bartlett EM. *Temperature measurement: why and who in intensive care*. *Intensive and Critical Care Nursing*. 1999; 12: 50-54.
3. Stainer MW. Mount LE. Bligh J. *Energy balance and temperature regulation*. 1st Edition. London: Cambridge University Press: 1984.
4. [Http://www.adobe.Com/products/acrobat/reudstp2](http://www.adobe.Com/products/acrobat/reudstp2)

نتیجه فوق با نتایج مطالعات *Irvin* و *Modello*, *weiss* و همخوانی دارد (۱۵، ۱۴، ۱۱). در حالیکه *Gilbert* اظهار می دارد درجه حرارت اندازه گیری شده از طریق گوش نشانگر دمای مرکزی بدن می باشد، اختلافی بین روش دهانی و گوشی وجود ندارد و کاربرد ترمومترهای گوشی ارجح است (۱۳). با توجه به اینکه هدف اصلی اندازه گیری درجه حرارت بدن پیگیری و شناخت مبتلایان به تب می باشد اعتبار درجه حرارت زیر بغلی و گوشی در تشخیص تب با حساسیت ۱۰۰ درصد مورد بررسی قرار گرفت که در این حالت نقطه تشخیصی $36/95$ و $36/45$ درجه سانتی گراد به ترتیب انتخاب گردید، با توجه نقطه برش انتخاب شده، ویژگی ترمومتر زیربغلی و گوشی برابر ۸۲ و ۵۵ درصد بدست آمد. نتایج بدست آمده در خصوص اندازه گیری زیر بغلی با نتایج مطالعه صداقت و همکاران مشابه است. در مورد اندازه گیری درجه حرارت به روش گوشی، ویژگی پایین آن باعث بوجود آمدن موارد مثبت کاذب فراوان می شود، بنابراین با نتایج مطالعه *Manian*, *Modell* مبنی بر اعتبار پایین ترمومترهای گوشی در تشخیص تب، سازگاری دارد (۱۶، ۱۱). تکرار اندازه گیری با استفاده از ترمومترهای گوشی نشان می دهد همبستگی بین دو اندازه گیری از یک گوش و هر دو گوش برابر با $0/96$ و $0/94$ می باشد که با نتایج مطالعه انجام شده توسط *Weiss* همخوانی دارد. با توجه به نتایج جدول شماره ۲ همبستگی بین اندازه گیری

5. Giuliano KK, Giuliano AJ, Scott SS, MacLachlan E, Elliot S, Woytowicz D. **Temperature measurement in critically ill adults: a comparison of tympanic and oral methods.** *Am J Crit Care.* 2000; 9: 254-261.
6. Haddock BJ, Merrow DL, Swanson MS. **The falling grace of axillary temperature.** *Pediatric Nurse.* 1999; 22: 121-125.
7. Mari I, Pouchot J, Vinceneux P. **Measurement of body temperature in clinical practice.** *Revica Medica Interna.* 1997; 18: 30-36.
8. Fulbrook P. **A comparison of rectal, axillary and pulmonary artery blood temperature.** *Intensive and critical care nursing.* 1993; 9: 217-225.
9. Heindenreich T, Giuffe M. **Postoperative temprature measurement.** *Nursing Research.* 1990; 39: 153-155.
۱۰. صداقت مجتبی، کاظمی روزبه، گل محمدی ابراهیم. حساسیت و ویژگی درجه حرارت زیر بغلی در تشخیص تب. فصلنامه پایش ۱۳۸۲: سال دوم، شماره ۴: صفحات ۲۷۷ تا ۲۸۱.
11. Modell JG, Katholi CR, Kumaramangalam SM, Hudson EC, Graham D. **Unreliability of the infrared tympanic thermometer in clinical practice: a comparative study with oral mercury and electronic Thermometers.** *South Med J.* 1999; 92: 737-738.
12. Edwards S. **Measuring temperature.** *Professional Nursing.* 1997; 13: 55-57.
13. Gilbert M, Barton A J, Counsell CM. **Comparison of oral and tympanic temperatures in adult surgical patients.** *Appl Nurs Res.* 2002; 15: 42-47.
14. Irvin SM. **Comparison of Thermometer versus the tympanic thermomether.** *Clin Nurse Spec.* 1999; 13: 26 - 28.
15. Weiss ME, Pue AF, Smith J. **Laboratory and hosptial testing of new infrared tympanic Thermometers.** *J Clin Enj.* 1991; 16: 137-144.
16. Manian FA, Griesenauer S. **lack of agreement between tympanic and oral temperature measurements in adult hospitalized patients.** *Am J Infect control.* 1998; 26: 428-430.
17. Castillo JR. **Infrared thermometers: How accurate are infrared ear thermometers relative to the gold standard mercury thermometers?** *California State Science Fair 2004 project summary; S0 203.*