بررسی رابطه شاخص‌های استرین فیزیولوژیکی (PSI) و شاخص دمای تر گویسان(WBGT) در زنان در اتاقک شرایط جوی

پیمانه حبیبی [۱] ، حبیب اله دهقان [۲] ، شیوا رضایی [۳] ، کبری مقصودی [۴]

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: نیاز به ارزیابی استرس ناشی از مواجهه با گرما به عنوان یکی از عوامل زیان‌آور در صنعت جهت کنترل مؤثر آن ضروری می‌باشد. هدف از انجام این مطالعه بررسی رابطه شاخص‌های استرین فیزیولوژیکی (PSI یا physiological strain index) و شاخص دمای تر گویسان (WBGT یا Wet Bulb Globe Temperature Index) در زنان در اتاقک شرایط جوی بود.

روش‌ها: این مطالعه تجربی،بر روی ۳۶ نفر از دانشجویان زن سالم در شرایط جوی کنترل شده در گستره دمایی ۳۲-۲۲ C از شاخص WBGT در حالت نشسته طی ۲ ساعت انجام گرفت. پارامترهای دمای دهانی و ضربان قلب جهت محاسبه شاخص PSI به فاصله هر ۵ دقیقه اندازه‌گیری شد. داده‌ها با آماره‌های توصیفی وآزمون‌های رگرسیون و همبستگی تحلیل گردیدند.

یافته‌ها: میانگین ضربان قلب و دمای دهانی در مواجهه با گرما bpm ۸۷/۹۱ و C ۳۶/۸۹ به‌دست آمد. مقدار حداقل و حداکثر شاخص دمای تر گویسان به ترتیب ۲۵/۴۹ و C ۱/۳۲ ،حداقل و حداکثر ضربان قلب ۸۳/۰۱ و bpm ۹۰/۹۷ و حداقل و حداکثر دمای دهانی ۳۶/۷، C ۳۷/۰۱ به دست آمد. بین شاخص WBGT و شاخص PSI (r=۰/۷۱, P< ۰/۰۰۱)، دمای دهانی (r= ۰/۹۸, P< ۰/۰۰۱) و ضربان قلب (r=۰/۷۷,P< ۰/۰۰۱) رابطه مستقیم و معنی‌داری وجود دارد (P< ۰/۰۵).

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه نشان داد که شاخص WBGT با متغیرهای فیزیولوژیک ضربان قلب، دمای دهانی و شاخص PSI در گستره دمایی ۳۲-۲۲°C و رطوبت ۴۰٪ در زنان با پوشش اسلامی رابطه مستقیم ومعنی‌داری وجود دارد. همزمان با افزایش WBGTضربان قلب،دمای دهانی و شاخص PSI نیز افزایش یافته است.

واژه‌های کلیدی: شاخص استرین فیزیولوژیکی،تنش گرمایی

ارجاع: حبیبی پیمانه، دهقان حبیب اله، رضایی شیوا، مقصودی کبری. **بررسی رابطه شاخص‌های استرین فیزیولوژیکی (PSI) و شاخص دمای تر گویسان(WBGT) در زنان در اتاقک شرایط جوی.** مجله تحقیقات نظام سلامت ۱۳۹۳؛ ۱۰(۳): ۴۴۹-۴۴۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۹/۱۷ **تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۰/۰۴**

۱. کارشناس ارشد، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲. استادیار،گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران (نویسنده مسؤول)

Email: ha_dehghan@hlth.mui.ac.ir

۳. کارشناس مهندسی بهداشت حرفه‌ای، شرکت شین بافت و پیروزباف، سنندج، ایران

۴. دانشجوی کارشناس ارشد، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

مقدمه

نیاز به ارزیابی جهت کنترل تنش گرمایی با استفاده از شاخص‌ها بایستی به پارامترهایی هم‌چون قابلیت کاربرد رنج وسیعی از شرایط متابولیکی و محیطی، در نظر گرفتن فاکتورهای مهم مرتبط با تنش گرمایی (محیط، لباس و ...)، اندازه‌گیری میزان مواجهه کارگر بدون دخالت دادن و انعکاس عملکرد فعالیت، انعکاس محدودیت‌های مواجهه، پاسخ فیزیولوژیکی و روان‌شناسی کارگر مورد توجه قرار گیرد (۱).

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-10-12]

سابقه معرفی و کاربرد شاخص‌های تنش حرارتی به بیش از یک صد سال پیش بر می‌گردد که Haldane در سال ۱۹۰۵ دمای‌تر را برای بیان تنش حرارتی پیشنهاد کرد. از آن زمان به بعد تعداد زیادی از شاخص‌ها معرفی و تعدادی از آنها در دنیا مورد استفاده قرار گرفتند (۲). از شاخص‌های تجربی، شاخص دمای تر گویسان(WBGT) ، به منظور ارزیابی تنش گرمایی فاکتورهای محیطی استفاده می‌شود (۳). شاخص استرین فیزیولوژیکی (PSI) به منظور ارزیابی استرین گرمایی و فیزیولوژیکی تدوین گردید که بار وارده به سیستم قلبی– عروقی و تنظیم حرارت بدن را لحاظ می‌کند (۵-۴).

پاسخ‌های افراد به تنش گرمایی متفاوت می‌باشد که یکی از علت‌های آن تفاوت جنسیت است. تفاوت‌های جنسیت در تنظیم درجه حرارت از طریق بار گرمایی بزرگ‌تر، بیش‌تر ظاهر می‌گردد که این برای زنان در محیط‌های بسیار گرم مضر می‌باشد. زنان در مقایسه با مردان به طور وسیعی میزان ذخیره چربی بالاتری دارند که به عنوان یک عایق و افزایش ذخیره گرمایی عمل می‌کند، زنان سیستم تنظیم دمای بالایی را دارند و ظرفیت هوازی کم‌تر که افزایش بار کاری نسبی از یک وظیفه ارایه شده را دارند (۶). هم‌چنین میزان ترشح عرق (۸-۷)، آنتروپومتری و ساختار بدن (۹)، تراکم غدد (۱۱-۱۰) ، توزیع غدد (۱۲) و حد آستانه تعریق (۱۴-۱۳) از دیگر تفاوت‌ها در میان زنان و مردان می‌باشد. به طور کلی این مطالعات نشان می‌دهد که زنان نسبت به مردان در پاسخ به فعالیت جسمانی، مواجهه با گرما و یا محرک‌های دارویی تعریق کمتری دارند (۱۵). با توجه به اهمیت سلامت نیروی انسانی در بهره‌وری و اهمیت گرما به‌عنوان یکی از عوامل زیان‌آور در صنعت، نیاز به ارزیابی آن جهت کنترل مؤثر ضروری می‌باشد، از طرفی به دلیل این‌که امروزه نقش زنان در توسعه اجتماعی و اقتصادی نقش به سزایی دارند و از این‌رو در تحول همه جوامع انسانی، عاملی بنیادی محسوب می‌گردد و به عنوان مشارکت آنان به عنوان نیمی از نیروی فعال جامعه در فعالیت‌های صنعتی حایز اهمیت می‌باشد. لذا این مطالعه در راستای بررسی رابطه شاخص‌های استرین فیزیولوژیکی (PSI) و شاخص دمای تر گویسان (WBGT) در زنان در اتاقک شرایط جوی انجام شد.

روش‌ها

این مطالعه تجربی، بر روی ۳۶ نفر از دانشجویان زن سالم در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان تحت شرایط کنترل‌شده دمایی در گستره دمایی ۳۲-۲۲ °C و رطوبت ۴۰٪ اتاقک شرایط جوی گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای دانشکده بهداشت انجام شد. نمونه‌ها به صورت فراخوان انتخاب شدند. داوطلبین جهت دارا بودن معیارهای ورود به مطالعه توسط پزشک معاینه شدند. معیارهای ورود شامل عدم مصرف داروهایی که بر روی ضربان قلب و دمای عمقی بدن تأثیر می‌گذارد، عدم مصرف قهوه و کافئین از ۱۲ ساعت قبل از انجام تست بود. آزمایش اسپیرومتری افراد در حد نرمال و فرد در خارج از دوره اوولاسیون و قاعدگی بودند. پس از تأیید فرد، اهداف و روش اجرا برای داوطلبان توضیح داده شد و در بدو ورود به اتاقک شرایط جوی و در شرایط دمایی ۳۲-۲۲ °C =WBGT ، اطلاعات فردی شامل سن، وزن توسط ترازو دیجیتالی با دقت ۰/۱ و قد توسط متر اندازه‌گیری و ثبت شد و داوطلبان به مدت نیم ساعت بر روی تخت استراحت کردند، در ۵ دقیقه آخر ضربان قلب و دمای دهانی اندازه‌گیری و مقدار حداقل آن به عنوان اطلاعات پایه ثبت شد.

برای کلیه افراد مورد مطالعه پوشش یکسان (مانتو، شلوار، مقنعه) در نظر گرفته شد سپس افراد وارد اتاقک شرایط جوی شدند و به‌طور یکنواخت شرایط دمایی با کاربرد سیستم‌های گرمایشی و تولید بخار به مدت ۲ ساعت از شرایط °C WBGT= ۲۲±۱ به °C WBGT=۳۲±۱ افزایش داده شد و به فاصله هر ۵ دقیقه ضربان قلب، دمای دهانی و شاخص WBGT که شامل پارامترهای دمای خشک، دمای تر و رطوبت نسبی می‌باشد اندازه‌گیری و ثبت شد. لازم به ذکر است که محیط اتاقک شرایط جوی فاقد دمای تشعشعی بود. در این مطالعه به منظور پایش ضربان قلب از دستگاه سنجش ضربان قلب مدل RS 100 POLAR ساخت

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-10-12]

فنلاند و برای اندازه گیری دمای دهانی از ترمومتر دیجیتالی مدل Omron استفاده شد (۶).

داده ها با استفاده از آماره‌های توصیفی و آزمون‌های رگرسیون و همبستگی با نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۸، تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها

این آزمون بر روی ۳۶ نفر دانشجو انجام شد. مشخصات دموگرافیک به ترتیب میانگین ± انحراف معیار سن ۲/۰ ± ۲۲ /۲۷ سال، قد ۱۸/۲۶ ± ۱/۵۵ متر ، وزن ۹/۲۷ ± ۵۵/۸۲ کیلوگرم ثبت گردید.

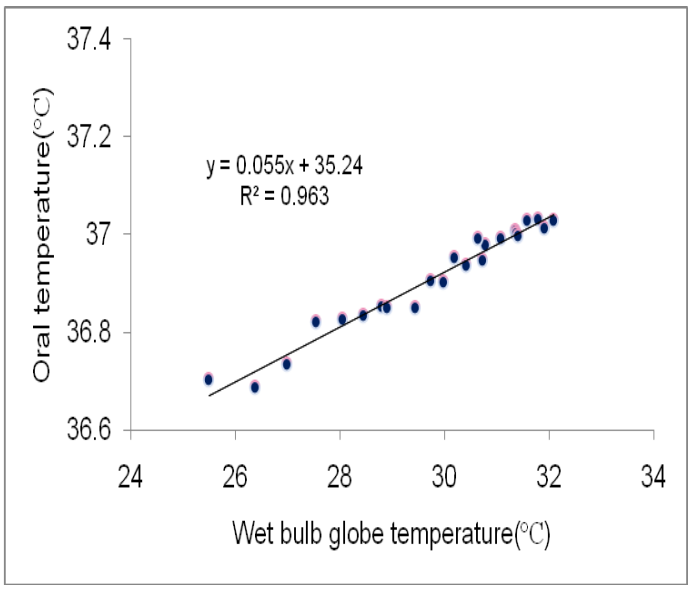
میانگین ضربان قلب در زمان استراحت برابر با ۹/۴۱ ± ۸۳/۰۶، در فعالیت سبک ۷/۸۷ ± ۸۷/۹۱ به‌دست آمد. میانگین دمای دهانی در زمان استراحت ۰/۳۵ ± ۳۶/۱۰، در فعالیت سبک ۰/۲۲ ± ۳۶/۸۹ به دست آمد.

حداقل و حداکثر به ترتیب میانگین ± انحراف معیار شاخص WBGT C ۰/۹۶ ± ۲۵/۴۹ ، C ۱/۲۸± ۳۲/۱ ، ضربان قلب ۹/۴۱ ± ۸۳/۰۱ ، ۱۰/۲۶ ± ۹۰/۹۷ ضربه در دقیقه و دمای دهانی C ۰/۳۶ ± ۳۶/۷ ، C ۰/۲۶ ± ۳۷/۰۱ به دست آمد.

نمودار ۱ ارتباط بین شاخص WBGT و دمای دهانی طی حالت نشسته در مدت زمان ۲ ساعت را نشان می‌دهد. نتایج حاصل نشان داد که بین شاخص WBGT و دمای دهانی رابطه مستقیم و معنی‌داری وجود دارد.

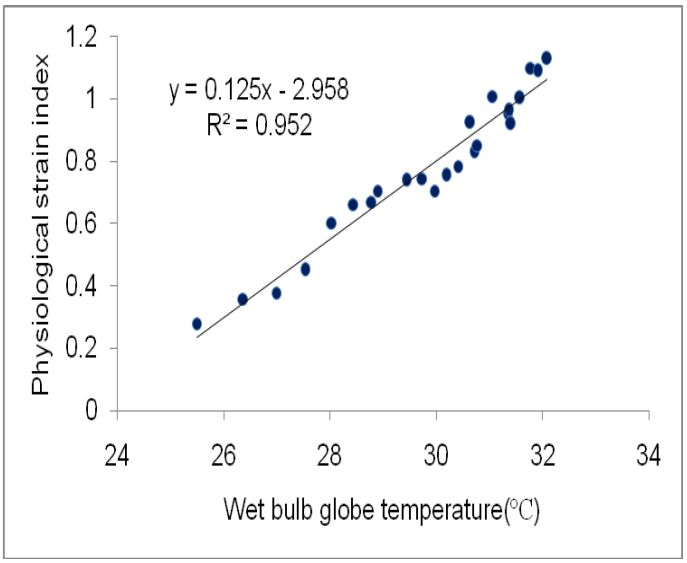
نمودار ۲ ارتباط بین شاخص WBGT و شاخص PSI طی فعالیت سبک در مدت زمان ۲ ساعت را نشان می‌دهد. نتایج حاصل نشان داد که بین شاخص WBGT و شاخص PSI رابطه مستقیم و معنی‌داری وجود دارد.

نمودار۳ ارتباط بین شاخص WBGT و ضربان قلب طی فعالیت سبک در مدت زمان ۲ ساعت را نشان می‌دهد. نتایج حاصل نشان داد که بین شاخص WBGT و ضربان قلب رابطه مستقیم و معنی‌داری وجود دارد.

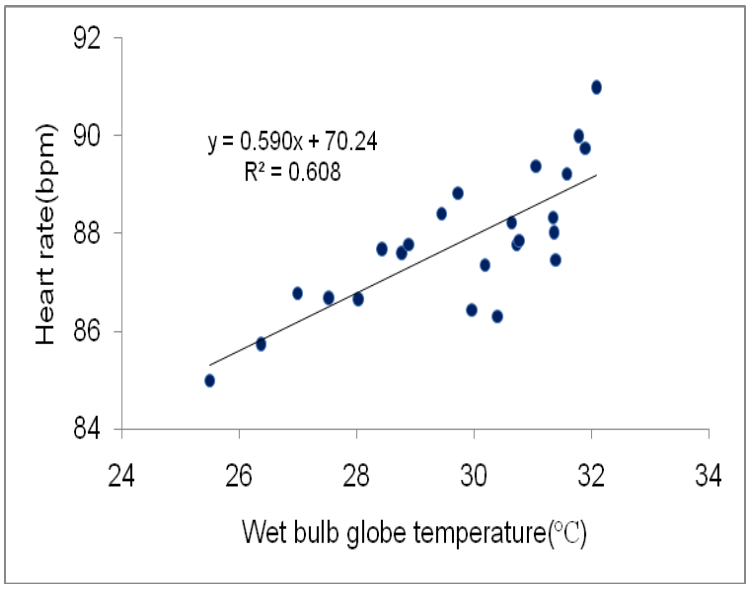


نمودار ۱. ارتباط بین شاخص WBGT و دمای دهانی

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-10-12]



نمودار۲. ارتباط بین شاخص WBGT و شاخص PSI



نمودار۳. ارتباط بین شاخص WBGT و ضربان قلب

بحث

استرس گرمایی از جمله مشکلات معمول در اکثر صنایع به‌خصوص در طی ماه‌های گرم در تمامی نقاط جهان می‌باشد از جمله مشاغل مواجهه با گرما را می‌توان به مشاغل ریخته‌گری، کارخانجات ذوب شیشه، صنایع فلزی اشاره کرد (۱۶). به همین دلیل عدم حفاظت در برابر گرما یک تهدید مهم برای سلامت و بهره‌وری در محیط‌های کاری به حساب می‌آید. همزمان با تغییرات شرایط آب و هوایی در آینده می‌تواند وضعیت را برای میلیون‌ها و حتی میلیاردها نفر از افراد شاغل مشکل کند (۱۷). شاخص‌های زیادی به منظور تنش گرمایی اعمال شده بر روی افراد تدوین شده است (۱۸، ۱). ارزیابی استرس گرمایی توسط پارامترهای جوی انجام

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-10-12]

می‌شود که قادر است تأثیر چندین متغیر محیطی را بر روی آسایش دمایی و توانایی فیزیولوژیکی در افراد مورد مواجهه با گرما ارزیابی کند. گرما می‌تواند اثرات زیان‌آوری را بر روی افراد در معرض گرما ایجاد نماید. مواجهه با هوای گرم و مرطوب منجر به افزایش دمای عمقی و ضربان قلب که از جمله فاکتورهای فیزیولوژیکی حایز اهمیت می‌باشند (۲۰-۱۹). از این‌رو می‌توان از شاخص‌های تحلیلی به شاخص استرین فیزیولوژیکی (PSI) و از شاخص‌های تجربی به شاخص دمای تر گویسان (WBGT) اشاره کرد (۲۲-۲۱). هم‌چنین نتایج مطالعه فوق نشان داد که با افزایش دمای تر گویسان به محدوده بالاتر از حد فعالیت (Action limit) برای افراد تطابق نیافته، میانگین ضربان قلب و میانگین دمای دهانی در مرحله نشسته به ترتیب ۷/۸۷ ± ۸۷/۹۱ ، ۰/۲۲ ± ۳۶/۸۹ کم‌تر از حد توصیه شده توسط سازمان ACGIHگزارش گردید (۲۳).

مطالعه‌ای که توسط Davis و همکاران انجام گرفت. این مطالعه بر روی ۸ زن فعال ورزشکار طی سه مرحله از تمرینات متوسط با لباس ورزشی اسلامی به منظور انجام تطابق بین دمای محیط‌های کوچک و لباس‌های ورزشی با محیط‌های بزرگ سرپوشیده متفاوت انجام شد. نتایج نشان داد که با افزایش دمای محیط در محیط های سرپوشیده، تطابق افراد هنگام داشتن لباس‌های با پوشش اسلامی کاهش یافته است (۲۴). در مطالعه فوق با ثابت نگه داشتن شرایط جوی و فاکتور پوشش اسلامی در طی مرحله فعالیت نشسته، نتایج نشان داد که با گذشت زمان بروز استرین گرمایی در افراد مورد مطالعه افزایش یافته است ولی از محدوده مجاز فراتر نرفته است.

در مطالعه‌ای که توسط Al-ajmi و همکارانش در شرایط آب و هوایی خلیج‌فارس در خصوص نقش انواع لباس‌ها در جمعیت زنان و مردان _ اندازه‌گیری با استفاده از مانکن‌های حرارتی _ جهت تعیین ویژگی‌های لباس‌های اسلامی انجام گرفت. نتایج مطالعه محدودیت‌های فاکتور سطح لباس (Icl) را با توجه به پوشش اسلامی نشان داد (۲۵). در مطالعه فوق نتایج نشان داد که افراد با پوشش اسلامی هیچ محدودیتی با نسبت به پارامترهای فیزیولوژیکی و محیطی از خود نشان ندادند.

در مطالعه‌ای که توسط Rastogi و همکاران در بررسی ارتباط بین دمای تر گویسان و ضربان قلب در کارگران صنعت شیشه در هند انجام شد، به این نتیجه رسیدند که دمای گویسان به تنهایی، جهت ارزیابی استرین گرمایی کافی نیست (۲۶) که در مطالعه فوق از کاربرد توأم شاخص دمای تر گویسان و شاخص استرین فیزیولوژیکی استفاده گردید.

مطالعات صورت گرفته توسط چندین محقق نتایج نشان داده که شاخص دمای تر گویسان به تنهایی به منظور تخمین استرین گرمایی در افراد مواجهه یافته با گرما کافی نیست و در صورتی‌که بتوان پاسخ‌های افراد به شرایط محیطی از جمله میزان احساس آسایش، پارامترهای استرین فیزیولوژیکی، میزان عملکرد و آسیب‌های ناشی از گرما را همزمان با پارامترهای محیطی اندازه‌گیری کرد اهمیت بالایی پیدا خواهد کرد. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که همزمان با اندازه‌گیری شاخص دمای تر گویسان با پارامترهای استرین فیزیولوژیکی یک ارتباط معنی‌دار وجود دارد ($p< ۰/۰۵$) .

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که شاخص WBGT با متغیرهای فیزیولوژیک ضربان قلب، دمای دهانی و شاخص PSI در گستره دمایی ۳۲-۲۲ و رطوبت ۴۰٪ در زنان با پوشش اسلامی رابطه مستقیم و معنی‌داری وجود دارد. همزمان با افزایش WBGT ضربان قلب، دمای دهانی و شاخص PSI نیز افزایش یافته است .

تشکر و قدردانی

این پژوهش حاصل طرح تحقیقاتی به شماره ۲۹۰۱۳۲ می‌باشد. بدین‌وسیله از کلیه دانشجویانی که در اجرای این مطالعه مساعدت نمودند کمال تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-10-12]

References

1. Epstein Y, Moran DS. Thermal comfort and the heat stress indices. Industrial health 2006;44(3):388-98.
2. Sawka M. Heat stress control and heat casualty management. DTIC Document; 2003.
3. Moran D, Pandolf K, Shapiro Y, Laor A, Heled Y, Gonzalez R. Evaluation of the environmental stress index for physiological variables. Journal of thermal biology 2003;28(1):43-9.
4. Dehghan H, Habibi E, Yousefi HA H, Hasanzadeh A. The relationship between observational–perceptual heat strain evaluation method and environmental/physiological indices in warm workplace. Pakistan Journal of Medical Sciences 2013;29(1 (Suppl)).
5. Moran DS, Shitzer A, Pandolf KB. A physiological strain index to evaluate heat stress. American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology 1998;275(1):R129-R34.
6. Dehghan H, EH, PH. Validation of a Questionnaire for Heat Strain Evaluation in Women Workers. Int J Prev Med 2013;4(1):;4:631-40.
7. Keatisuwan W, Ohnaka T, Tochihara Y. Physiological responses of men and women during exercise in hot environments with equivalent WBGT. Applied Human Science 1996;15(6):249-58.
8. Inoue Y, Havenith G, Kenney WL, Loomis JL, Buskirk ER. Exercise-and methylcholine-induced sweating responses in older and younger men: effect of heat acclimation and aerobic fitness. International journal of biometeorology 1999;42(4):210-6.
9. Meyer F, Bar-or O, MacDougall D, Heigenhauser GJF. Sweat electrolyte loss during exercise in the heat: effects of gender and maturation. Medicine & Science in Sports & Exercise 1992;24(7):776.
10. Buono M, Sjoholm N. Effect of physical training on peripheral sweat production. Journal of Applied Physiology 1988;65(2):811-4.
11. Habibi P, Dehghan H, Rezaei S, Maghsoudi K. Thermal, physiological strain index and perceptual responses in Iranian Muslim women under Thermal Condition in order to Guide in Prevention of Heat Stress. Iranian Journal of Health, Safety and Environment. 2014;1(4):172-6.
12. Havenith G, Fogarty A, Bartlett R, Smith CJ, Ventenat V. Male and female upper body sweat distribution during running measured with technical absorbents. European journal of applied physiology 2008;104(2):245-55.
13. Fox R, Lofstedt B, Woodward PM, Eriksson E, Werkstrom B. Comparison of thermoregulatory function in men and women. Journal of Applied Physiology. 1969;26(4):444-53.
14. Frye A, Kamon E. Responses to dry heat of men and women with similar aerobic capacities. Journal of Applied Physiology 1981;50(1):65-70.
15. Madeira LG, da Fonseca MA, Fonseca IAT, de Oliveira KP, de Freitas Passos RL, Machado-Moreira CA, et al. Sex-related differences in sweat gland cholinergic sensitivity exist irrespective of differences in aerobic capacity. European Journal of Applied Physiology. 2010;109(1):93-100.
16. Leveritt S. Heat Stress in Mining. Work-Safe Australia Ergonomics Review; 1998.
17. Kjellstrom T, Lemke B, Otto M. Mapping Occupational Heat Exposure and Effects in South-East Asia: Ongoing Time Trends 1980-2011 and Future Estimates to 2050. Industrial health. 2013;51(1):56-67.
18. Parsons K. Heat stress standard ISO 7243 and its global application. Industrial health 2006;44(3):368-79.
19. Clapp AJ, Bishop PA, Muir I, Walker JL. Rapid cooling techniques in joggers experiencing heat strain. Journal of Science and Medicine in Sport 2001;4(2):160-7.
20. Dehghan H, Mortazavi S, Jafari M, Maracy M. Combination of wet bulb globe temperature and heart rate in hot climatic conditions: The practical guidance for a better estimation of the heat strain. International Journal of Environmental Health Engineering. 2012;1(1):18.
21. Parsons K. Occupational health impacts of climate change: current and future ISO standards for the assessment of heat stress 2013;51(1):86-100.
22. Dehghan H, Mortazavi S, Jafari M, Maracy M, Jahangiri M. The evaluation of heat stress through monitoring environmental factors and physiological responses in melting and casting industries workers. International Journal of Environmental Health Engineering 2012;1(1):21.

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-10-12]

23. ACGIH R. TLVs and BEIs. Cincinnati, Ohio: ACGIH; 2013.
24. Davis J-K, Bishop PA, Zhang Y, Green JM, Casaru C, Orrick KD, et al. Fluid balance, thermal stress, and post exercise response in women's Islamic athletic clothing. European journal of applied physiology 2012;112(2):725-34.
25. Al-Ajmi F, Loveday DL, Bedwell K, Havenith G. Thermal insulation and clothing area factors of typical Arabian Gulf clothing ensembles for males and females: Measurements using thermal manikins. Applied ergonomics 2008;39(3):407-14.
26. Rastogi S, Gupta B, Husain T. Wet-bulb globe temperature index: a predictor of physiological strain in hot environments. Occupational medicine. 1992;42(2):93-7.

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-10-12]

Relationship between physiological strain index and wet bulb globe temperature index in women in the climate chamber

Peymaneh Habibi [1], Habibollah Dehghan [2], Shiva Rezaei [3], Koubra Maghsoudi [4]

Original Article

Abstract

Background: Heat stress risk assessment, as a harmful agent at workplace, is essential for controlling heat strain and heat stress effectively. This study is concerned with the Relationship between Physiological Strain Index (PSI) and Wet Bulb Globe Temperature Index (WBGT) in Women in the Climate Chamber.

Methods: This experimental study was carried out on 36 healthy females in sitting state under thermal conditions (22 - 32 C) in environmental chamber for 2 hour. In order to calculate physiological strain index (PSI), oral temperature and heart rate were measured every 5 minutes. The data were analyzed using correlation and regression.

Findings: The average heart rate and oral temperature, during the heat exposure 87.91 bpm, 36.89 C, respectively. The min and max Index WBGT, 25.49 C and 32.1 C respectively, and the min and max heart rate 83.01 and 90.97 bpm, and the min and max oral temperature 36.7 C, 37.01 C, respectively. Also, the results have revealed a direct and significant correlation among WBGT with PSI ($r = 0.71$, $P< 0.001$), oral temperature ($r = 0.98$, $P< 0.001$) and heart rate ($r = 0.77$, $P< 0.001$) indices.

Conclusion: The results showed that the WBGT index with physiological variables, heart rate, oral temperature and PSI index thermal range (22 - 38 C) and 40% relative humidity (RH) had direct and significant correlation in women with Islamic clothing. Also simultaneous with WBGT increases heart rate, oral temperature and PSI index increased.

Key Words: Physiological Strain Index, Heat Stress

Citation: Habibi P, Dehghan H, Rezaei SH, Maghsoudi K. **Relationship between physiological strain index and wet bulb globe temperature index in women in the climate chamber.** J Health Syst Res 2014; 10(3):442-449

Received date: 08.12.2013 **Accept date: 25.12.2013**

1. MSc, Department of Occupational Health Engineering, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
2. Assistant Professor, Department of Occupational Health Engineering, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran. (Corresponding Author) Email: ha_dehghan@hlth.mui.ac.ir
3. Engineering Occupational Health, Shinbaft and Piroozbaf, Sanandaj, Iran
4. MSc, Department of Occupational Health Engineering, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-10-12]