

Experimental Study of the Effect of Ambient and Water Temperature During Showering on the Feeling of Thermal Comfort of Elderly Men

Karen Fatahi^{1*}, Shiva Shadie²

1. Assistant Professor ,Department of Architecture, Ilam Branch, Islamic Azad University, Ilam, Iran.

ORCID ID: 0000-0002-0451-6798

2. Master's student, Department of Architecture, Ilam Branch, Islamic Azad University, Ilam, Iran.

ORCID ID: 0009-0005-7139-8065

***Corresponding Author:** Karen Fatahi, Department of Architecture, Ilam Branch, Islamic Azad University, Ilam, Iran. E-mail: karenfatahi@yahoo.com

Received: 9 Dec 2024

Revised: 20 Jan 2025

Accepted: 25 Jan 2025

Abstract

Introduction: Aging is associated with decreased physical function and psychological vulnerability. The elderly often require care due to specific physiological conditions. One crucial aspect of care is assisting them with showering, which helps maintain personal hygiene and provides thermal comfort. This study aims to raise awareness among nurses and caregivers regarding optimal ambient and water temperatures during showers to enhance the elderly's sense of thermal comfort.

Methods: This study was conducted in a laboratory setting with a sample of 108 (healthy) men, selected using the convenience sampling method in December 2024. The laboratory environment was set to ambient temperatures of 17°C, 23°C, and 29°C, and water temperatures of 38°C, 40°C, and 42°C. The subjects underwent testing for duration periods of 10 minutes and 20 minutes. The thermal comfort status of the participants was recorded using the American ASHRAE standard questionnaire. The data collected were analyzed using a three-factor analysis of variance (ANOVA) test with SPSS 27 software.

Results: The findings indicated that both the ambient temperature factor before showering and the water temperature during showering had a significant relationship with the thermal comfort of the elderly after showering ($p < 0.001$). The duration of showering had no significant relationship with the feeling of thermal comfort of the elderly ($p = 0.550$).

Conclusion: Nurses and caregivers should be aware that maintaining optimal ambient and water temperatures can significantly improve the well-being of the elderly. If the ambient temperature drops below a comfortable range, the water temperature for showers should be set to 4°C higher. This adjustment helps accommodate the thermal and physical sensitivity experienced by elderly individuals after showering.

Key words: Aged, Thermal Comfort, Bathing, Water temperature, Ambient temperature.

How to cite this article: Fatahi k, Shadie sh, Experimental Study of the Effect of Ambient and Water Temperature During Showering on the Feeling of Thermal Comfort of Elderly Men. Journal of Nursing Education (JNE).May 2020.p1-15(in Persian) ISSN/ © 2022 The Authors. Published by Iranian Nursing Association. This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



بررسی تجربی تأثیر دمای محیط و آب حین دوش گرفتن بر احساس آسایش حرارتی مردان سالمند

کارن فتاحی^{۱*}، شیوا شادیه^۲

۱- استادیار، گروه معماری، واحد ایلام، دانشگاه آزاد اسلامی، ایلام، ایران. ORCID: ۰۰۰۰-۰۰۰۲-۰۴۵۱-۶۷۹۸
۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه معماری، واحد ایلام، دانشگاه آزاد اسلامی، ایلام، ایران. ORCID: ۰۰۰۹-۰۰۰۵-۷۱۳۹-۸۰۶۵

*نویسنده مسئول: کارن فتاحی، گروه معماری، واحد ایلام، دانشگاه آزاد اسلامی، ایلام، ایران.

ایمیل: karenfatahi@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۹/۱۹

تاریخ بازبینی: ۱۴۰۳/۱۱/۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۱/۶

چکیده

مقدمه: پدیده سالمندی با پیامدهایی از جمله کاهش عملکرد جسمانی و آسیب‌پذیری روانی همراه است. سالمندان به دلیل شرایط خاص فیزیولوژیکی نیاز به مراقبت دارند. دوش گرفتن یکی از نیازهای مراقبتی سالمندان به‌منظور رعایت بهداشت فردی و بروز احساس آسایش حرارتی است. هدف از این مطالعه، آگاهی پرستاران و مراقبان سالمندان در جهت شناسایی دمای بهینه محیط و دمای آب حین دوش گرفتن برای افزایش احساس آسایش حرارتی سالمندان است.

روش کار: این مطالعه به روش آزمایشگاهی با تعداد ۱۰۸ نفر مرد (با سلامت عقلی، حسی و حرکتی) به عنوان نمونه با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس، در آذر ماه ۱۴۰۳ انتخاب شدند. محیط آزمایشگاهی در سه دمای ۱۷، ۲۳ و ۲۹ درجه سانتی‌گراد و سه دمای آب ۳۸، ۴۰ و ۴۲ درجه سانتی‌گراد تنظیم گردید. آزمودنی‌ها به صورت تصادفی با مدت زمان ۱۰ دقیقه و ۲۰ دقیقه تحت آزمایش قرار گرفتند. وضعیت آسایش حرارتی سالمندان مطابق پرسشنامه استاندارد ASHRAE امریکا ثبت گردید و داده‌های دریافتی با آزمون آنالیز واریانس سه فاکتوری و با نرم‌افزار SPSS 27 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد فاکتور دمای محیط قبل از دوش گرفتن و دمای آب حین دوش گرفتن ارتباط معناداری با آسایش حرارتی سالمندان بعد از دوش گرفتن دارد ($p < 0/001$). مدت‌زمان دوش گرفتن ارتباط معناداری با بروز احساس آسایش حرارتی سالمندان نداشت ($p = 0/550$).

نتیجه‌گیری: آگاهی پرستاران و مراقبان سالمندان از دماهای بهینه محیط و دمای آب می‌تواند شرایط بهزیستی سالمندان را ارتقا دهد. هر چه دمای محیط پایین‌تر از محدوده آسایش حرارتی باشد، دمای آب برای دوش گرفتن باید تا ۴ درجه سانتی‌گراد بیشتر باشد تا حساسیت حرارتی و فیزیکی سالمندان پس از دوش گرفتن جبران شود.

کلیدواژه‌ها: سالمندان، آسایش حرارتی، دوش گرفتن، دمای آب، دمای محیط.

مقدمه

پیری جمعیت به سرعت در حال تبدیل شدن به یک روند توسعه جهانی است. در ایران، جمعیت سالمندان از ۵ درصد در سال ۱۳۳۵ به ۸/۲ درصد در سال ۱۳۹۰ و ۹/۳ درصد در سال ۱۳۹۵ رسید و پیش‌بینی‌ها نشان می‌دهند که تا سال ۱۴۳۰ این جمعیت به حدود ۳۰ درصد از کل جمعیت کشور خواهد رسید [۱-۳]. سالمندی به عنوان یک مرحله طبیعی از زندگی، به دلیل تغییرات فیزیولوژیکی و متابولیک که با آن همراه است، چالش‌های زیادی را به همراه دارد. سن سالمندی در کشورهای توسعه یافته بالای ۶۵ سال و در کشورهای در حال توسعه ۶۰ سال تعریف شده است [۴]. سالمندان به دلیل کاهش توانایی‌های فیزیولوژیکی، سیستم ایمنی ضعیف‌تر، و کاهش توانایی تنظیم دمای بدن در مقایسه با جوانان، در برابر شرایط محیطی حساس‌تر هستند. این تغییرات فیزیولوژیکی موجب بروز مشکلات مختلف جسمی و روانی در این گروه سنی می‌شود که بر کیفیت زندگی آنان تأثیر می‌گذارد [۵، ۶]. در نتیجه، سالمندی به یکی از چالش‌های بزرگ اجتماعی، اقتصادی و بهداشتی در قرن حاضر تبدیل شده است [۷].

افزایش جمعیت سالمندان موجب افزایش هزینه‌های مراقبتی و بهداشتی، از جمله مراقبت‌های پزشکی، روان‌شناختی و نیاز به خدمات توان‌بخشی می‌شود [۸، ۹]. پرستاران و مراقبین، نزدیک‌ترین افراد به سالمندان هستند، از این‌رو آگاهی پرستاران و مراقبین، از بهزیستی سالمندان منجر به مراقبت بهتر آن‌ها می‌شود. دوش گرفتن یکی از نیازهای مراقبتی سالمندان است که موجب رعایت بهداشت فردی و بروز احساس ذهنی آسایش حرارتی در سالمندان می‌شود، بدین صورت که بعد از دوش گرفتن، سالمندان در فضاهای مراقبتی از جمله فضاهای درمانی، مراکز سرپرستی از سالمندان و فضاهای زیستی، احساس آسایش حرارتی بیشتری دارند. افراد مسن روزانه بیشتر وقت خود را در داخل خانه می‌گذرانند [۱۰، ۱۱]. محیط‌های داخلی راحت و مناسب می‌تواند تأثیر زیادی بر سلامت و راحتی جسمی و روانی سالمندان داشته باشد [۱۲]. آسایش حرارتی به عنوان یکی از عوامل مهم در بهبود رفاه سالمندان و کنترل مصرف انرژی در فضاهای زندگی آنها شناخته می‌شود. سالمندان به دلیل اختلالات فیزیولوژیکی و کاهش توانایی در تنظیم دمای بدن، در مقایسه با سایر گروه‌های سنی، نیازمند شرایط محیطی

کارن فتاحی و همکاران

خاصی هستند [۱۳]. در پژوهش‌های مختلف، نشان داده شده که دمای مناسب محیط می‌تواند به طور قابل توجهی بر سلامت روانی و جسمی سالمندان تأثیر بگذارد [۱۴-۲۰]. در مقایسه با جوانان، به دلیل اختلال در تنظیم حرارت بدن [۲۱]، پاسخ فیزیولوژیکی حرارتی افراد مسن به محیط‌های گرم و سرد به درستی عمل نمی‌کند [۲۲]. بنابراین نیازهای محیط حرارتی سالمندان با جوانان متفاوت است و فراهم کردن یک محیط حرارتی داخلی راحت برای سالمندان ضروری است [۲۳-۲۵]. در پژوهش‌های انجام شده در چین بر روی سالمندان ۷۰ تا ۹۵ ساله دریافتند، باتوجه به اینکه حساسیت حرارتی پایینی دارند؛ اما یک محیط حرارتی خنثی ۲۵ درجه سانتی‌گراد [۲۶-۲۸] تا کمی گرم ۲۹ درجه سانتی‌گراد [۲۹] را ترجیح می‌دهند.

دوش گرفتن، به عنوان عمل شستن بدن زیر یک اسپری آب تعریف می‌شود، به عنوان عملی برای تنظیم دمای بدن، گردش خون و سطح راحتی ذهنی کلی تأثیر دارد، در نتیجه به راحتی حرارتی و روانی کلی سالمندان کمک می‌کند. پژوهش‌های اخیر اثبات کرده‌اند که مراحل مختلف دوش گرفتن (قبل، حین و بعد از دوش گرفتن) شرایط حرارتی متفاوتی ایجاد کرده [۳۱، ۳۲] و باعث کاهش استرس، اضطراب و افسردگی می‌شود. افراد حین دوش گرفتن به دلیل برهنه بودن، دمای بدن آن‌ها سریعاً تحت تأثیر دمای آب قرار می‌گیرد [۳۲]، به طوری که در طی یک دوش ۱۰ دقیقه‌ای در دمای ۴۰ درجه سانتی‌گراد آب، خلق و خوی آزمودنی‌ها مثبت گزارش شده [۳۳]. در پژوهش انجام شده در دو دمای آب (۴۰ و ۴۱ درجه سانتی‌گراد) و دمای محیطی قبل از حمام (۱۰-۱۷٫۵ درجه سانتی‌گراد) به این نتیجه رسیدند که دمای اتاق سردتر، حفظ گرمای بدن بعد از حمام کردن را دشوارتر کرده و باعث ناراحتی حرارتی می‌شود [۳۰]. در مطالعه‌ای دیگر سه شرایط (سرد، خنثی، گرم) در حین دوش گرفتن مورد بررسی قرار گرفت که آزمودنی‌ها شرایط گرم‌تر را ترجیح دادند [۳۴] و مناسب‌ترین دمای قبل از دوش گرفتن ۲۵ درجه سانتی‌گراد و حداقل دمای قابل تحمل ۱۷/۵ درجه سانتی‌گراد گزارش شد [۳۵]؛ بنابراین انتخاب دمای آب، مدت‌زمان و تعداد دفعات دوش گرفتن، تعیین‌کننده‌های مهمی هستند که تأثیر قابل توجهی بر اثربخشی این مداخله در ارتقای آسایش حرارتی سالمندان دارد. پدیده پیری یکی از مهم‌ترین تحولات جمعیتی در جوامع

روش کار

پژوهش حاضر به روش برداشت آزمایشگاهی انجام شده است. جامعه‌ی مورد مطالعه شامل سالمندان مرد شهر ایلام که ۶۵ تا ۷۵ سال سن داشته و تمایل به شرکت در آزمایش را داشتند. نمونه‌ی پژوهش شامل تعداد ۱۰۸ نفر از سالمندان شهر ایلام واقع در استان ایلام که از نظر ذهنی هوشیار و از نظر جسمی فاقد مشکلات حسی حرکتی، به عنوان نمونه با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. نحوه دسترسی به سالمندان از طریق استعلام از اداره بهزیستی استان ایلام انجام شده است. به افراد سالمند شرکت کننده اطمینان داده شد که شرکت در مطالعه اختیاری است و از نوشتن مشخصات شناسایی بر روی پرسش‌نامه خودداری شد. معیارهای ورود به حجم نمونه عبارت بود از: سالمندان مرد متمایل به شرکت در آزمایش، محدوده سنی ۶۵ تا ۷۵ سال، هوشیاری ذهنی و سلامت حسی و حرکتی (تأیید صلاحیت با مصاحبه)، داشتن سواد خواندن و نوشتن جهت پاسخ به پرسش‌نامه استاندارد آسایش حرارتی ASHRAE و معیارهای خروج از پژوهش عبارت بود از: داشتن مشکلات هوشیاری، حسی و حرکتی که باعث مختل شدن درک فرد از محیط حرارتی می‌شود، نداشتن سواد خواندن و نوشتن جهت پاسخگویی به پرسش‌نامه استاندارد آسایش حرارتی ASHRAE، عدم همکاری و تمایل به شرکت در آزمایش بود.

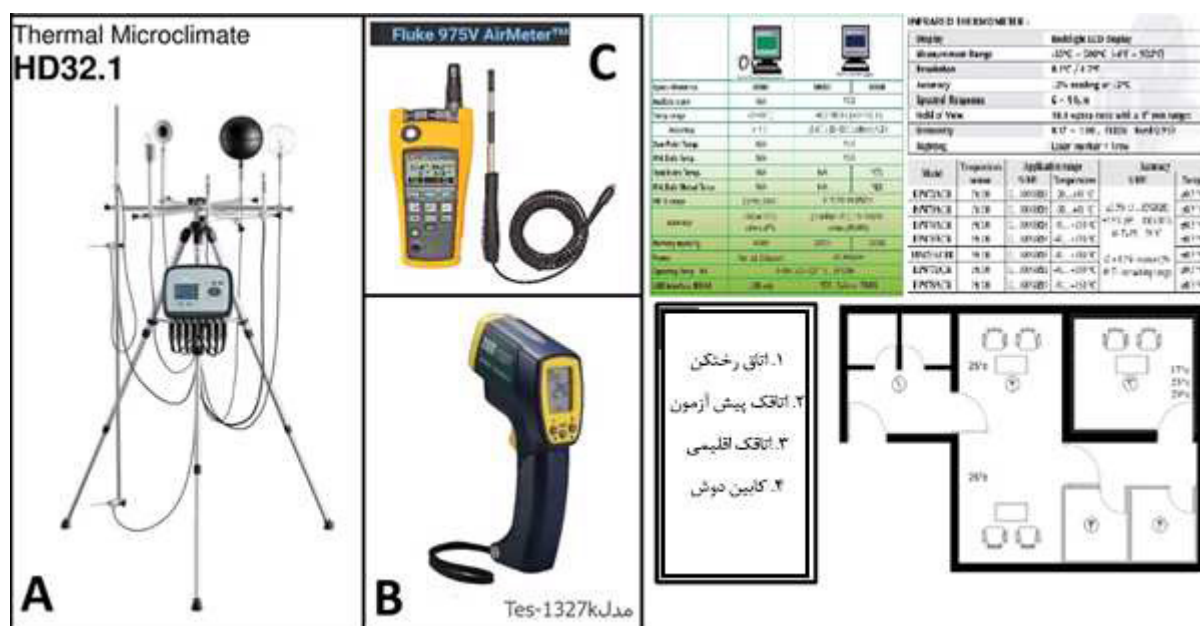
آزمایش حاضر برای جمع‌آوری پارامترهای فیزیولوژیکی و ارزیابی‌های ذهنی قبل، حین و بعد از دوش گرفتن در مدت‌زمان‌های ۱۰ دقیقه و ۲۰ دقیقه انجام شد. در مجموع ۱۰۸ شرکت کننده مرد سالمند، ۶۵ تا ۷۵ سال برای مطالعه انتخاب شدند و رضایت نامه آگاهانه برای شرکت در آزمایش را ارائه کردند. وضعیت سلامت جسمانی و حرکتی آزمودنی‌ها قبل از ورود به شرایط آزمایشگاهی بررسی شده است. بدین صورت افرادی که در سلامت جسمانی و عدم مشکلات حسی حرکتی و حساسیت‌های خاص مانند حساسیت به آب، بوده اند به عنوان جامعه آماری انتخاب شده اند. همچنین میزان پایبندی سالمندان به شرایط آزمایشی و دقت در انجام روند آزمایش، دیگر معیار انتخاب جامعه آماری بوده است. از آنجا که محیط‌های حرارتی غیرمنطقی در حمام برای سالمندان با خطرات جانی همراه است، درک پاسخ‌های حرارتی و راحتی دوش گرفتن در شرایط مختلف برای افراد

مختلف است که به طور مستقیم بر کیفیت زندگی افراد سالمند و همچنین ساختارهای اجتماعی و اقتصادی جوامع تأثیر می‌گذارد. افزایش جمعیت سالمندان، که بر اساس پیش‌بینی‌های جهانی در حال شدت گرفتن است، چالش‌های عمده‌ای را برای سیستم‌های بهداشتی، مراقبتی و اجتماعی به همراه دارد. سالمندی نه تنها با کاهش فعالیت بدنی، اختلالات روانی، مشکلات جسمی و ناتوانی‌های فیزیکی همراه است، بلکه موجب بروز مشکلات متعددی در حوزه‌های اجتماعی و اقتصادی می‌شود که می‌تواند هزینه‌های زیادی را برای دولت‌ها و جامعه تحمیل کند. در این راستا، اهمیت شناخت دقیق و ارائه مراقبت‌های بهداشتی متناسب با نیازهای این گروه سنی بیش از پیش احساس می‌شود. یکی از جنبه‌های کلیدی در مراقبت از سالمندان، توجه به شرایط ویژه فیزیولوژیکی و متابولیک آن‌ها است که نیازمند برنامه‌ریزی دقیق و تخصصی است. این امر به ویژه در زمینه مراقبت از وضعیت آسایش حرارتی سالمندان اهمیت پیدا می‌کند، چرا که این گروه سنی به دلیل تغییرات فیزیولوژیکی و کاهش توانایی تنظیم دمای بدن، بیشتر در معرض خطرات ناشی از دماهای غیرمناسب قرار دارند. این وضعیت، که می‌تواند منجر به مشکلات جدی جسمی و روانی شود، نیازمند توجه ویژه پرستاران و مراقبین است. اگر پرستاران و مراقبین از شرایط دمایی و احساس آسایش حرارتی سالمندان مطلع باشند، می‌توانند نقش مؤثری در ارتقاء سلامت جسمی و روانی این افراد ایفا کنند. به ویژه، شناخت دقیق دامنه دمایی آسایش حرارتی سالمندان و تأثیر آن بر وضعیت بهزیستی آن‌ها می‌تواند منجر به کاهش مشکلات جسمی مانند اختلالات دمایی، بیماری‌های مزمن و همچنین اختلالات روانی مانند افسردگی و اضطراب شود. از این رو، آموزش و افزایش آگاهی پرستاران و مراقبین در زمینه شرایط آسایش حرارتی سالمندان می‌تواند تأثیر مثبتی بر کاهش هزینه‌های مراقبت و درمان، بهبود کیفیت زندگی سالمندان و همچنین ارتقاء رفاه اجتماعی و اقتصادی جامعه داشته باشد. هدف پژوهش حاضر آگاهی پرستاران و مراقبین سالمندان، در راستای توسعه احساس آسایش حرارتی و بهداشت فردی سالمندان در فضاهای مراقبتی متأثر از دمای بهینه محیط، دمای آب و مدت‌زمان دوش گرفتن سالمندان است.

کارن فتاحی و همکاران

آماده شده (۳۸،۴۰،۴۲) درجه سانتی گراد) و سپس اتاق بعد از دوش گرفتن با دمای محیط (۲۵ درجه سانتی گراد) برای ثبت پرسشنامه آسایش حرارتی از آزمودنی ها تعبیه شده است. دمای اتاق های عایق شده توسط دیتالاگر Fulke thermal microclimate HD32.1 و 975 V Air Meter مورد کنترل قرار گرفت. (شکل ۱) این دستگاه متغیرهای اقلیمی شامل دما، رطوبت، سرعت جریان هوا، دمای تابشی و میزان رطوبت نسبی را ثبت می کند. این آزمایش در آذرماه ۱۴۰۳ در مکان تجهیز شده توسط محققین انجام گرفته است.

آسیب پذیر حائز اهمیت است [۳۶،۳۷]. در این آزمایش برای هر کدام از آزمودنی ها لباس استاندارد با جنس و طراحی یکسان تهیه شده است تا احساس حرارتی یکسانی برای آزمودنی ها ایجاد شود. این مقدار عایق لباس 0.6clo می باشد. شرایط آزمایشگاهی شامل سه مرحله: قبل از دوش گرفتن، حین دوش گرفتن و بعد از دوش گرفتن می باشد. دمای هوای محیط کنترل شده قبل از دوش گرفتن در اتاقک عایق شده در ۳ دمای سرد، خنثی و گرم (۱۷، ۲۳، ۲۹ درجه سانتی گراد) در نظر گرفته شده است. اتاقک آزمایشی (شکل ۱) برای دوش گرفتن شامل کابین دوش با دمای آب از قبل



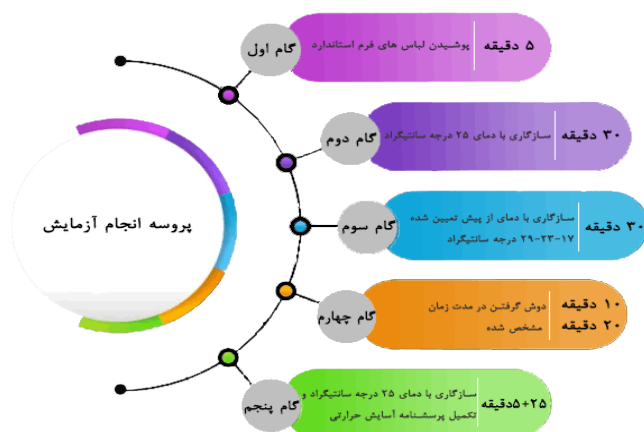
شکل ۲. فرآیند شرایط آزمایشگاهی

سانتی گراد تقسیم شدند. هر گروه ۱۲ نفره با تقسیم به دو گروه ۶ نفره باید در ۳ دمای مذکور آب دوش گرفته ولی در زمان های متفاوت ۱۰ دقیقه و ۲۰ دقیقه، به عنوان مثال دمای ۳۸ درجه سانتی گراد آب دو نفر داوطلب به مدت زمان ۱۰ دقیقه و دیگری به مدت ۲۰ دقیقه تحت دوش قرار گرفتند. آزمودنی ها در اتاق شماره (۱) لباس های فرمی که محققین در اختیار آن ها قرار دادند بر تن کرده و وارد اتاق شماره (۲) با دمای محیط ۲۵ درجه سانتی گراد که دمای و رطوبت آن با دیتالاگر (Fulke 975 V Air Meter) مورد کنترل قرار گرفت (شکل ۱)، شدند. این مرحله به منظور تعدیل دمای

هدف این آزمایش بررسی شرایط آسایش حرارتی سالمندان در دماهای محیطی سرد، خنثی و گرم (۱۷، ۲۳، ۲۹ درجه سانتی گراد) تحت سه درجه آب (۳۸، ۴۰، ۴۲) درجه سانتی گراد) در دو مدت زمان ۱۰ دقیقه و ۲۰ دقیقه تحت دوش گرفتن مورد سنجش قرار گرفتند. مجموعاً ۱۰۸ مرد سالمند (۶۵ تا ۷۵ سال) با سلامت جسمانی و حرکتی برای این آزمایش داوطلب و رضایت نامه آگاهانه برای شرکت در آزمون از آن ها اخذ گردیده است. شرکت کنندگان برای ۳ دمای ۱۷، ۲۳ و ۲۹ درجه سانتی گراد، به سه گروه متفاوت ۳۶ نفره تقسیم شدند. مجدداً هر گروه ۳۶ نفره به سه گروه ۱۲ نفره جهت گرفتن دوش در سه دمای ۳۸، ۴۰ و ۴۲ درجه

اشری آمریکا) می‌باشد. این سوالات در بازه ۷ گانه آسایش حرارتی شامل خیلی گرم، گرم، کمی گرم، متعادل (خنثی)، کمی سرد، سرد و خیلی سرد می‌باشد. بازه متعادل (خنثی) $TSV=0$ نشان دهنده احساس رضایت پاسخ دهندگان از وضعیت حرارتی محیط است. پاسخ دهندگان با قرارگیری در وضعیت حرارتی، متناسب با وضعیت ذهنی خود نسبت به شرایط حرارتی محیط، بازه موردنظر را انتخاب کرده‌اند. به طور معمول برای تعیین دامنه آسایش حرارتی محدوده $TSV = \pm 0.05$ در نظر گرفته می‌شود [۳۸، ۳۹]. هر شرکت کننده فقط یک روز تحت آزمایش قرار گرفت. هر روز ۱۱۵ دقیقه برای داوطلبینی که ۲۰ دقیقه و ۱۰۵ دقیقه برای داوطلبینی که ۱۰ دقیقه تحت دوش قرار گرفتند، زمان صرف شد. روند انجام آزمایش در شکل ۲ نشان داده شده است.

بدن آزمودنی‌ها به مدت ۳۰ دقیقه انجام شد. در ۵ دقیقه باقیمانده توضیحات تکمیلی لازم به آزمودنی‌ها داده شد، سپس در اتاق شماره (۳) که دمای مورد نظر آن از قبل به وسیله دیتالاگر (Fulke 975 V Air Meter و ther-mal Microclimate HD32.1) مورد کنترل قرار گرفت (شکل ۱)، تنظیم شده، به مدت ۳۰ دقیقه مستقر شده و بعد از طی این مدت زمان به کابین دوش هدایت شدند. یکی از آزمودنی‌ها در دمای مورد نظر آب به مدت ۱۰ دقیقه و آزمودنی بعدی به مدت ۲۰ دقیقه تحت دوش قرار گرفته و پس از اتمام دوش گرفتن در اتاق شماره ۲ حاضر شده و بعد از گذشت ۳۰ دقیقه از آن‌ها پرسشنامه آسایش حرارتی استاندارد ASHRAE اخذ شد همچنین بعد از دوش گرفتن دمای بدن سالمندان با حرارت سنخ لیزری مدل TES-1327K اندازه گیری شد. سوالات بخش آسایش حرارتی شامل احساس آسایش حرارتی ۷ گانه (مطابق استاندارد



شکل ۲. فرآیند شرایط آزمایشگاهی

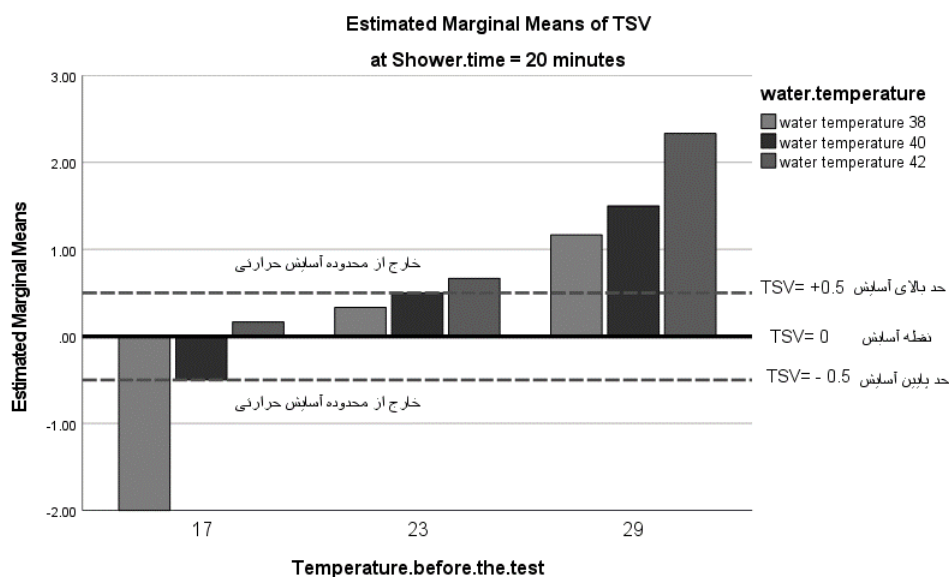
و $1/50 \pm 0/37$ به دست آمد. بیشترین میانگین وضعیت آسایش حرارتی سالمندان برای گروه دوش گرفتن به مدت ۲۰ دقیقه با میانگین و انحراف معیار $2/33 \pm 0/15$ در میان افراد با دمای آب ۴۲ درجه سانتی‌گراد حین دوش گرفتن و در گروه وضعیت دمای محیط ۲۹ درجه سانتی‌گراد قبل از دوش گرفتن به دست آمد. از طرف دیگر کمترین میانگین و انحراف معیار وضعیت آسایش حرارتی سالمندان برای گروه دوش گرفتن به مدت ۲۰ دقیقه برابر $2/00 \pm 0/36$ و در میان افراد با دمای آب ۳۸ درجه سانتی‌گراد حین دوش گرفتن و در گروه وضعیت دمای محیط ۱۷ درجه سانتی‌گراد قبل از دوش گرفتن به دست آمد. (شکل ۳)

یافته‌ها

سالمندان در سه دمای محیط (۱۷، ۲۳، ۲۹) درجه سانتی‌گراد و در سه دمای آب (۳۸، ۴۰، ۴۲) درجه سانتی‌گراد در دو مدت زمان ۱۰ و ۲۰ دقیقه، به صورت تصادفی تحت آزمایش قرار گرفتند. جدول ۱ شامل میانگین و انحراف معیار مربوط به متغیرها در هر گروه مربوط به دمای آب و دمای محیط در دو مدت زمان می‌باشد که بر اساس آن میانگین و انحراف معیار وضعیت آسایش حرارتی سالمندان پس از دوش گرفتن بر اساس سطوح فاکتور وضعیت دمای محیط قبل از دوش گرفتن برای گروه‌های دمایی ۱۷، ۲۳ و ۲۹ درجه سانتی‌گراد به ترتیب برابر $0/59 \pm 0/80$ ، $-0/06 \pm 0/47$ و

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار وضعیت آسایش حرارتی سالمندان ($\bar{X} \pm \sigma$)

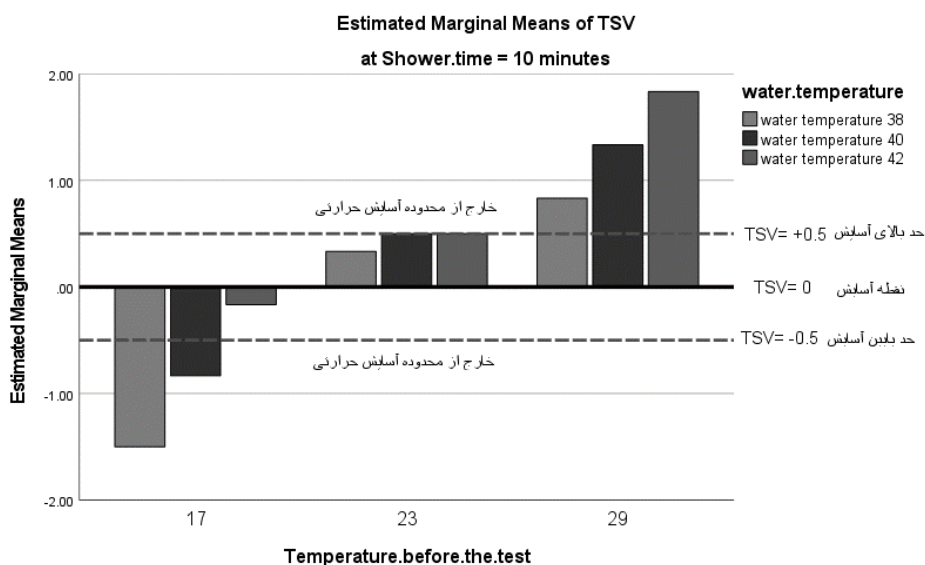
سطوح فاکتور دمای آب حین دوش گرفتن	مدت زمان دوش گرفتن سالمندان	سطوح فاکتور وضعیت دمای محیط قبل از دوش گرفتن	۲۹ درجه سانتی گراد	۲۳ درجه سانتی گراد	۱۷ درجه سانتی گراد
۳۸ درجه سانتی گراد	۱۰ دقیقه		0.83 ± 0.04	0.33 ± 0.18	-1.50 ± 0.45
	۲۰ دقیقه		1.16 ± 0.57	0.33 ± 0.18	-2.00 ± 0.36
۴۰ درجه سانتی گراد	۱۰ دقیقه		1.33 ± 0.15	0.50 ± 0.45	-0.83 ± 0.04
	۲۰ دقیقه		1.50 ± 0.45	0.50 ± 0.45	-0.50 ± 0.45
۴۲ درجه سانتی گراد	۱۰ دقیقه		1.83 ± 0.57	0.50 ± 0.45	-0.16 ± 0.57
	۲۰ دقیقه		2.33 ± 0.15	0.66 ± 0.15	0.16 ± 0.05
کل			1.50 ± 0.37	0.47 ± 0.06	-0.80 ± 0.59



شکل ۳. نمودار اثرات متقابل فاکتورهای وضعیت دمای محیط قبل از دوش گرفتن، فاکتور دمای آب حین دوش گرفتن و مدت زمان ۲۰ دقیقه دوش گرفتن سالمندان

گروه‌ها وجود ندارد. بنابراین با انجام تحلیل واریانس می‌توان به بررسی تفاوت بین گروه‌های مورد مطالعه پرداخت. جدول ۲ نتایج تحلیل واریانس سه طرفه را برای گروه‌های مورد مطالعه نشان می‌دهد.

یکی از فروض انجام تحلیل واریانس، یکنواختی واریانس خطای متغیر وابسته در بین گروه‌های مورد مطالعه است که با توجه به مقدار آماره لوین که برابر ۰/۸۲۱ بدست آمده در سطح خطای یک درصد دلیلی بر رد یکنواختی واریانس



شکل ۴. نمودار اثرات متقابل فاکتورهای وضعیت دمای محیط قبل از دوش گرفتن، فاکتور دمای آب حین دوش گرفتن و مدت زمان ۱۰ دقیقه دوش گرفتن سالمندان

جدول ۲. نتایج تحلیل واریانس وضعیت آسایش حرارتی سالمندان

منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجات آزادی	میانگین مجموع مربعات	مقدار آماره فشر	سطح معنی داری (P)
سطوح فاکتور وضعیت دمای محیط قبل از دوش گرفتن	۹۵/۰۵۶	۲	۴۸/۰۲۸	۱۲۴/۶۸۷	۰/۰۰۱
سطوح فاکتور دمای آب حین دوش گرفتن	۱۹/۰۵۶	۲	۹/۵۲۸	۲۴/۷۳۶	۰/۰۰۱
سطوح فاکتور مدت زمان دوش گرفتن سالمندان	۰/۵۹۳	۱	۰/۵۹۳	۱/۵۳۸	۰/۲۱۸
اثر متقابل فاکتور وضعیت دمای محیط قبل از دوش گرفتن در فاکتور دمای آب حین دوش گرفتن	۷/۲۲۲	۴	۱/۸۰۶	۴/۶۸۸	۰/۰۰۲
اثر متقابل فاکتور وضعیت دمای محیط قبل از دوش گرفتن در فاکتور مدت زمان دوش گرفتن سالمندان	۰/۴۶۳	۲	۰/۲۳۱	۰/۶۰۱	۰/۵۵۰
اثر متقابل فاکتور دمای آب حین دوش گرفتن در فاکتور مدت زمان دوش گرفتن سالمندان	۰/۶۸۵	۲	۰/۳۴۳	۰/۸۸۹	۰/۴۱۴
اثرات متقابل فاکتورهای وضعیت دمای محیط قبل از دوش گرفتن، فاکتور دمای آب حین دوش گرفتن و مدت زمان دوش گرفتن سالمندان	۰/۹۲۶	۴	۰/۲۳۱	۰/۶۰۱	۰/۶۶۳
خطا	۳۴/۶۶۷	۹۰	۰/۳۸۵		
مجموع	۱۷۶/۰۰۰	۱۰۸			

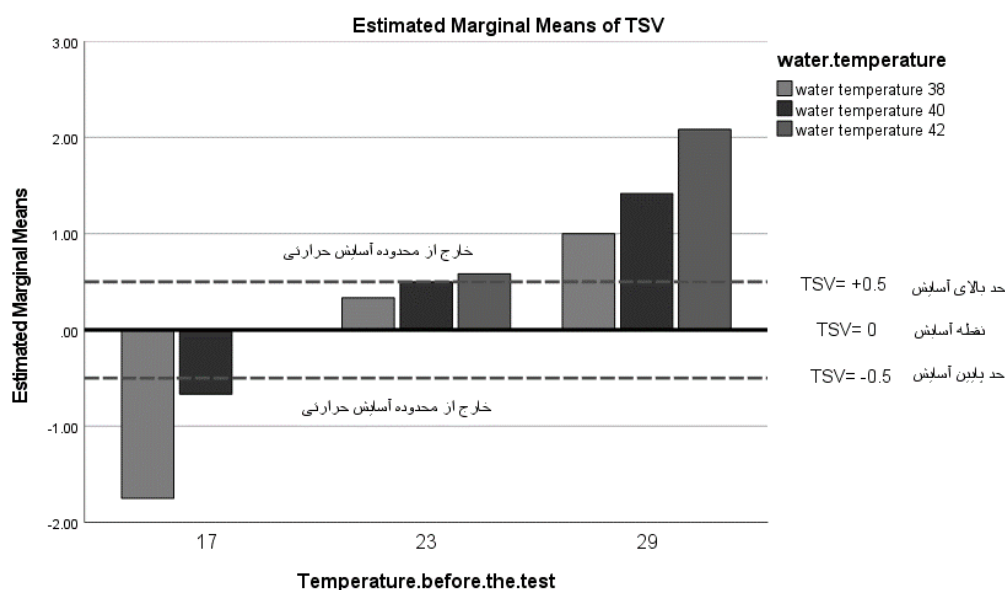
آب حین دوش گرفتن و سطوح فاکتور مدت زمان دوش گرفتن سالمندان که به ترتیب برابر $(F(2,90)=124.687, p<0.05)$ به دست آمده، می توان نتیجه گرفت که فاکتورهای وضعیت

بر اساس جدول ۲، با توجه به مقادیر آماره فشر و سطح معنی داری به دست آمده برای سطوح فاکتورهای دمای وضعیت دمای محیط قبل از دوش گرفتن، سطوح فاکتور دمای

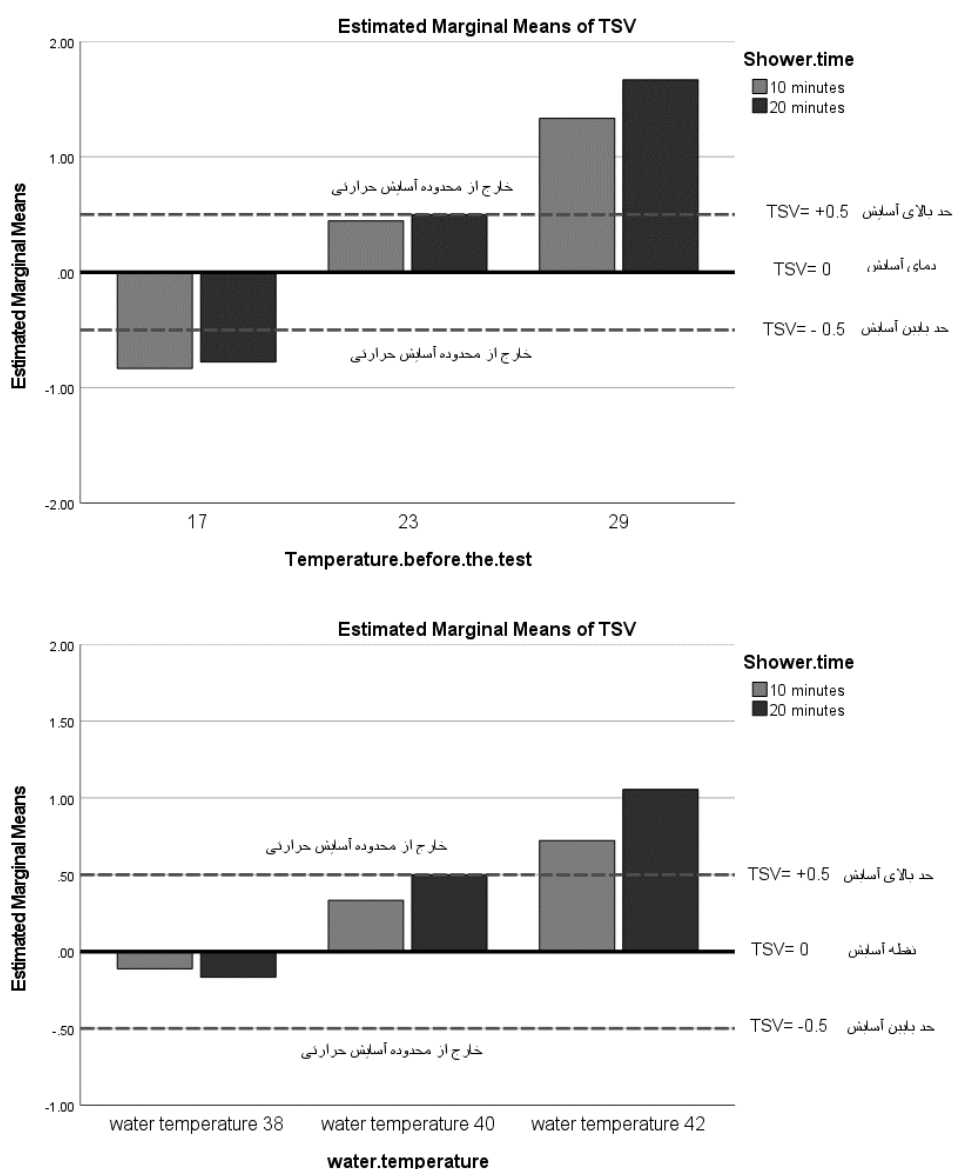
کارن فتاحی و همکاران

دوش گرفتن و مدت زمان دوش گرفتن سالمندان را به صورت دوه‌دو (تصاویر ۶ و ۷) و هم‌زمان (تصاویر ۳ و ۴) نشان می‌دهد که بر اساس آن اثرات معنی‌دار قابل تشخیص است. بر اساس نمودار ۵، می‌توان دریافت که دمای محیط قبل از دوش گرفتن سالمندان و میزان دمای آب حین دوش گرفتن نقش مهمی در بروز آسایش حرارتی دارد. سالمندان در دمای محیط ۱۷ درجه سانتی‌گراد (قبل از دوش گرفتن) با میزان دمای آب ۴۲ درجه سانتی‌گراد (حین دوش گرفتن) و در دمای محیط ۲۳ درجه سانتی‌گراد (قبل از دوش گرفتن) با میزان دمای آب ۳۸ و ۴۰ درجه سانتی‌گراد حین دوش گرفتن احساس آسایش حرارتی دارند. چنانچه دمای محیط قبل از دوش گرفتن سردتر و خارج از محدوده استاندارد آسایش حرارتی باشد تا حدی می‌توان وضعیت احساس سردی هوا را از طریق میزان دمای آب حین دوش گرفتن را جبران نمود؛ بنابراین با کنترل متغیر دمای آب حین دوش گرفتن (دمای ۳۸ و ۴۲ درجه سانتی‌گراد) و انجام تحلیل واریانس دوطرفه تنها بر روی فاکتور وضعیت دمای محیط قبل از دوش گرفتن و مدت زمان دوش گرفتن سالمندان، نتایج حاکی از معناداری مجدد اثر سطح دمای محیط قبل از دوش گرفتن با مقدار ($F(2,30)=48.061, p < 0.01$) و عدم معنی‌داری اثر سطح مدت زمان دوش گرفتن سالمندان با مقدار ($p > 0.01$)، است. ($F(1,30)=0.918$)

دمای محیط قبل از دوش گرفتن و فاکتور دمای آب حین دوش گرفتن تاثیر معنی‌داری بر وضعیت آسایش حرارتی پس از دوش گرفتن سالمندان دارند (شکل ۵). همچنین مقادیر سطوح فاکتور مدت زمان دوش گرفتن سالمندان برابر ($p > 0.05$)، $F(1,90)=1.528, p = 0.218$ به دست آمده می‌توان نتیجه گرفت که فاکتور مدت زمان دوش گرفتن سالمندان تاثیر معنی‌داری بر وضعیت آسایش حرارتی سالمندان ندارند. از طرفی نتایج تحلیل واریانس نشان داد که اثرات متقابل فاکتور وضعیت دمای محیط قبل از دوش گرفتن و دمای آب حین دوش گرفتن با مقادیر ($p < 0.05$)، $F(4,90)=4.688, p = 0.002$ بر وضعیت آسایش حرارتی سالمندان تاثیر معناداری دارد. همچنین نتایج، حاکی از عدم تأثیرگذاری اثرات متقابل فاکتور وضعیت دمای محیط قبل از دوش گرفتن و مدت زمان دوش گرفتن سالمندان، فاکتور دمای آب حین دوش گرفتن و مدت زمان دوش گرفتن سالمندان، همچنین اثرات متقابل هم‌زمان سه فاکتور وضعیت دمای محیط قبل از دوش گرفتن، دمای آب حین دوش گرفتن و مدت زمان دوش گرفتن سالمندان به ترتیب با مقادیر ($p > 0.05$)، $F(2,90)=0.601, p > 0.05$ و ($F(2,90)=0.889, p > 0.05$) بر وضعیت آسایش حرارتی سالمندان است ($p > 0.05$). نمودارهای ۱ تا ۵ اثرات متقابل فاکتورهای وضعیت دمای محیط قبل از دوش گرفتن، فاکتور دمای آب حین



شکل ۵. نمودار اثرات متقابل بین دمای محیط قبل از دوش گرفتن و میزان دمای آب حین دوش گرفتن سالمندان



شکل ۶. نمودار اثرات متقابل بین دمای محیط قبل از دوش گرفتن و مدت زمان دوش گرفتن سالمندان

که در آن گروه‌ها به زیرمجموعه‌های هم‌خوان با یکدیگر تقسیم شده‌اند. در این جدول میانگین گروه دمای ۱۷ درجه سانتی‌گراد با گروه‌های ۲۳ و ۲۹ درجه سانتی‌گراد یکسان است و همه گروه‌های مورد مطالعه با همدیگر شرایط یکسان معناداری دارند.

از طرفی نتایج آزمون توکی نشان داد بین میانگین وضعیت آسایش حرارتی سالمندان با وضعیت قبل از دوش گرفتن سالمندان در دمای محیط ۱۷ و ۲۹ درجه سانتی‌گراد از یک‌طرف و گروه وضعیت قبل از دوش گرفتن سالمندان در دمای محیط ۲۳ درجه سانتی‌گراد تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ($p < 0.05$). این نتیجه در جدول ۳ نشان داده شده است

جدول ۳. زیرمجموعه های همگن

زیرمجموعه های همگن		
مجموعه ۱	مجموعه ۲	مجموعه ۳
-۰/۶۶		گروه دمای ۱۷ درجه سانتی گراد محیط قبل از دوش گرفتن
	۰/۵۰	گروه دمای ۲۳ درجه سانتی گراد محیط قبل از دوش گرفتن
		گروه دمای ۲۹ درجه سانتی گراد محیط قبل از دوش گرفتن
۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰
سطح معنی داری		

بدن بعد از حمام کردن را دشوارتر کرده و باعث ناراحتی حرارتی می شود. در ادامه تأکید دارد که دمای اتاق تأثیر قابل توجهی بر روی واکنش های فیزیولوژیکی و ذهنی دارد. در دماهای پایین (۱۰-۱۵ درجه سانتی گراد)، شرکت کنندگان احساس ناراحتی بیشتری داشتند و واکنش های فیزیولوژیکی منفی تری نشان دادند. در مقابل، دماهای متوسط و گرم تر (۲۰-۲۵ درجه سانتی گراد) باعث افزایش احساس آسایش حرارتی سالمندان شد. در ادامه این مطالعه تأکید می کند که تنظیم دمای اتاق در حین حمام کردن می تواند به بهبود تجربه و سلامت افراد کمک کند و توجه به دمای محیط قبل از دوش گرفتن موجب افزایش احساس آسایش حرارتی و بهزیستی سالمندان می شود.

در پژوهش Luo و همکاران [۴۱] که در مدت زمان ۱۰ و ۲۰ دقیقه انجام شد، دریافتند طی یک دوش ۱۰ دقیقه ای که در دمای محیطی ۲۵ درجه سانتی گراد قبل از دوش گرفتن و دمای ۴۰ درجه سانتی گراد آب، خلق و خوی آزمودنی ها مثبت گزارش شده است. تجزیه و تحلیل های بیشتر نشان داد که دمای آب و مدت زمان دوش گرفتن مهم ترین عوامل مؤثر بر احساس آسایش حرارتی سالمندان بعد از دوش گرفتن است. در حالی که در پژوهش حاضر ارتباط معناداری میان مدت زمان دوش گرفتن بر احساس آسایش حرارتی افراد بعد از دوش گرفتن وجود نداشت و تنها از این نظر با هم تعارض دارند. در پژوهش Luo و همکاران وضعیت حرارتی قبل از دوش گرفتن بر احساس آسایش حرارتی بعد از دوش گرفتن تأثیرگذار بود که از این جهت با نتایج پژوهش حاضر هم راستا است.

مطالعه Tochihiro و همکاران [۴۲] به بررسی تأثیر دمای اتاق بر واکنش های فیزیولوژیکی و ذهنی سالمندان در حین حمام کردن می پردازد. با توجه به اینکه دوش گرفتن می تواند تأثیرات مختلفی بر روی سلامت و راحتی سالمندان داشته

بحث

هدف پژوهش حاضر آگاهی پرستاران و مراقبین سالمندان، در راستای توسعه احساس آسایش حرارتی و بهداشت فردی سالمندان در فضاهای مراقبتی متأثر از دمای بهینه محیط، دمای آب و مدت زمان دوش گرفتن سالمندان است. نتایج نشان داد فاکتور دمای محیط قبل از دوش گرفتن و دمای آب حین دوش گرفتن ارتباط معناداری با آسایش حرارتی سالمندان بعد از دوش گرفتن دارد. سالمندان به عنوان قشر کم توان و حساس نیاز به زیست در فضاهای مطلوب با شرایط خاص دمایی دارند. پرستاران و مراقبین به واسطه ارتباط مستقیم با سالمندان نیازمند دانش و آگاهی نسبت به نیازهای حرارتی سالمندان، به منظور فراهم ساختن محیط های مطلوب حرارتی قبل از دوش گرفتن برای رسیدن به احساس آسایش حرارتی سالمندان بعد از دوش گرفتن هستند.

این پژوهش با یافته های Kanda و همکاران همسو است؛ زیرا در پژوهش آنها نتایج حاکی از آن است که دمای محیط قبل از دوش گرفتن، بر میزان احساس آسایش حرارتی افراد بعد از دوش گرفتن تأثیر دارد [۴۰]. محققان به این نتیجه رسیدند که دمای خنثی ۲۵ درجه سانتی گراد مناسب ترین دمای قبل از دوش و ۱۷/۵ درجه سانتی گراد حداقل دمای قابل تحمل قبل از دوش است که باتوجه به نتایج یافته های پژوهش حاضر سالمندان در دمای خنثی ۲۳ درجه سانتی گراد در محدوده احساس آسایش حرارتی بعد از دوش گرفتن قرار گرفتند.

همچنین این پژوهش با یافته های Hashiguchi و همکاران [۳۰] همسو است؛ زیرا در پژوهش آنها نتایج نشان داد که دمای پایین اتاق پیش از آزمون، حفظ گرمای

نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد میزان دمای محیط قبل از دوش گرفتن و دمای آب حین دوش گرفتن تأثیر قابل توجهی بر بروز احساس آسایش حرارتی سالمندان مرد بعد از دوش گرفتن در فضاهای زیستی آنها دارد. هر چه دمای محیط پایین‌تر از محدوده آسایش حرارتی باشد، دمای آب برای دوش گرفتن باید تا ۴ درجه سانتی‌گراد بیشتر باشد تا حساسیت حرارتی و فیزیکی سالمندان مرد پس از دوش گرفتن جبران شود. آگاهی پرستاران و مراقبان سالمندان مرد از دماهای بهینه محیط و دمای آب می‌تواند شرایط بهزیستی آنها را ارتقا دهد. نتایج این پژوهش بهزیستی، بهداشت شخصی و شیوه‌های مراقبت و پرستاری سالمندان مرد را ارتقا می‌بخشد. پیامدهای این یافته‌ها برای پرستاران و مراقبین سالمندان قابل توجه است. درک تأثیر متقابل بین تنظیمات دما و بهزیستی سالمندان، پرستاران و مراقبین از سالمندان را قادر می‌سازد تا محیط‌های مساعدتری ایجاد کنند که از رفاه فیزیکی سالمندان حمایت کند. این امر شامل تنظیم سیستم‌های گرمایش در مراکز مراقبت از سالمندان، ارائه دستورالعمل‌هایی برای مراقبت در منزل و آموزش کارکنان، پرستاران و مراقبین برای توجه به نشانه‌های مربوط به دما در سالمندان است.

سپاسگزاری

مقاله حاضر برگرفته از یک طرح پژوهشی مصوب در دانشگاه آزاد اسلامی واحد ایلام که توسط کمیته اخلاق دانشگاه در تاریخ ۱۴۰۳/۰۸/۳۰ به کد اخلاق شماره 1403.091IR. تصویب شده است. IAU.ILAM.REC

تضاد منافع

در این پژوهش هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

باشد، درک این تأثیرات اهمیت دارد. نتایج نشان داد که دمای اتاق تأثیر قابل توجهی بر روی پاسخ‌های فیزیولوژیکی و ذهنی سالمندان دارد. در دمای خنثی ۲۵ درجه سانتی‌گراد، سالمندان احساس راحتی بیشتری داشتند و واکنش‌های فیزیولوژیکی بهتری نشان دادند. در مقابل، دمای بالا ۲۷ درجه سانتی‌گراد یا دمای پایین ۱۰ و ۱۵ درجه سانتی‌گراد می‌تواند منجر به احساس ناراحتی شوند. مطابق تحلیل یافته‌های این پژوهش سالمندان در دمای پایین ۱۷ و دمای بالای ۲۹ درجه سانتی‌گراد قبل از دوش گرفتن به طور متوسط عدم احساس آسایش حرارتی داشتند.

از جمله محدودیت‌هایی که در حین انجام این پژوهش وجود داشت، نمونه مورد استفاده در این تحقیق تنها شامل سالمندان مرد با محدوده سنی ۶۵ تا ۷۵ سال بود. این انتخاب ممکن است به نتایج محدود و خاصی منجر شود و به همین دلیل، نتایج به دست آمده ممکن است به طور کامل نمایانگر واکنش‌های کلی سالمندان نباشد. به ویژه، با توجه به کهولت سن و ناتوانی طبیعی سالمندان، هر فرد تنها یک مرتبه مورد آزمایش قرار گرفت. این رویکرد ممکن است بر دقت و صحت نتایج تأثیر بگذارد، توصیه می‌شود برای دستیابی به نتایج دقیق‌تر، هر سالمند تحت شرایط مختلف دماهای محیط و آب قرار گیرد. همچنین محدوده سنی ۷۵ + سال برای پژوهش‌های آتی مورد بررسی قرار گیرد. این مطالعه تنها بر روی سالمندان مرد متمرکز است، با توجه به تفاوت‌های شناخته شده در درک دمای بین زنان و مردان، برای دستیابی به نتایج دقیق‌تر و جامع‌تر، پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های آتی از سالمندان زن نیز استفاده شود. این امر می‌تواند به درک بهتری از تأثیر دما بر واکنش‌های فیزیولوژیکی و ذهنی در هر دو جنسیت کمک کند و نتایج را بهبود بخشد.

References

1. Zanjari N, Kalantari Banadaki SZ, Sadeghi R, Delbari A. A futures study of the challenges and drivers of population aging in Iran using the scenario analysis technique. *Iranian Journal of Ageing*. 2024;19(2):258-75. [In Persian]. DOI:10.32598/sija.2023.3692.1.
2. Ghasemi S, Keshavarz Mohammadi N, Mohammadi Shahboulaghi F, Ramezankhani A, Mehrabi Y. Physical health status and frailty index in community dwelling older adults in Tehran. *Iranian Journal of Ageing*. 2019;13(5):652-65. [In Persian]. DOI: 10.32598/SIJA.13.Special-Issue.652.
3. Khodamoradi A, Hassanipour S, Daryabeigi Khotbesara R, Ahmadi B. The trend of population aging and planning of health services for the elderly: A review study. *Journal of Torbat Heydariyeh University of Medical Sciences*. 2018 ;6(3):81-95. [In Persian]. URL: <http://jms.thums.ac.ir/article-1-544-en.html>.
4. int WHOJGWHODhww. Definition of an older or elderly person [Internet]. 2012.
5. Abbaspour A, Heidari H, Ghaffari K. Compilation and design of adaptation model in the elderly. *Journal of Gerontology*. 2024;9(2):46-57. [In Persian]. DOI:10.22034/JOGE.9.2.46.
6. Ma T, Xiong J, Lian Z. A human thermoregulation model for the Chinese elderly. *Journal of thermal biology*. 2017;70:2-14. DOI: <https://doi.org/0.1016/j.jtherbio.2017.08.002>.
7. Mohammadian B, Mohammadi-Shahboulaghi F, Hosseini M, Arsalani N, Fallahi-Khoshknab M, Pirjani P. Support needs of family caregivers of older patients with cancer in iran: a qualitative study. *Iranian Journal of Ageing*. 2024 19(3):484-505. [In Persian].doi: 10.32598/sija.2023.3655.1.
8. Hansen A, Bi P, Pisaniello D, Nitschke M, Tucker G, Newbury J, Kitson A, Dal Grande E, Avery J, Zhang Y, Kelsall L. Heat-health behaviours of older people in two Australian states. *Australasian journal on ageing*. 2015;34(1):E19-25. <https://doi.org/10.1111/ajag.12134>.
9. Hajizadeh A, Albelbeisi AH, Tajvar M. Impacts of population ageing on the functions of the health system: a systematic review. *Iranian Journal of Ageing*. 2024;19(3):328-61. [In Persian].doi: 10.32598/sija.2024.3681.1.
10. Jiao Y, Yu H, Yu Y, Wang Z, Wei Q. Adaptive thermal comfort models for homes for older people in Shanghai, China. *Energy and Buildings*. 2020;215:109918. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2020>.
11. Wang Z, Yu H, Jiao Y, Wei Q, Chu X. A field study of thermal sensation and neutrality in free-running aged-care homes in Shanghai. *Energy and Buildings*. 2018;158:1523-32. <https://doi.org/10.016/j.enbuild.2017.11.050>.
12. Baquero MT, Forcada N. Thermal comfort of older people during summer in the continental Mediterranean climate. *Journal of Building Engineering*. 2022;54:104680. <https://doi.org/10.1016/j.job.2022>.
13. Baquero MT, Forcada N. Thermal comfort of older people during summer in the continental Mediterranean climate. *Journal of Building Engineering*. 2022;54:104680.doi: <https://doi.org/10.1016/j.seta.2023>.
14. Soebarto V, Zhang H, Schiavon S. A thermal comfort environmental chamber study of older and younger people. *Building and Environment*. 2019;155:1-4. <https://doi.org/0.1016/j.buildenv.2019.03.032>.
15. Hashiguchi N, Tochiara Y, Ohnaka T, Tsuchida C, Otsuki T. Physiological and subjective responses in the elderly when using floor heating and air conditioning systems. *Journal of physiological anthropology and applied human science*. 2004;23(6):205-13.<https://doi.org/10.2114/jpa.23.205>.
16. Rezaee M, Fatahi K, Moradi, S, Vasiq B. The influence of the land on the form and plan of buildings in the old buildings of the hajij village. *MANZAR, the Scientific Journal of landscape*, 2024; 16(69): 38-49. [In Persian].doi: 10.22034/manzar.2024.460158.2290.
17. Barmanesh, F., Fatahi, K., Nooroullahi, M., Malekshahi, A. Impact of air flow and humidity on the erosion of walli castle in ilam: a CFD approach. *Journal of Iranian Architecture Studies*, 2024; 13(25): 79-95. [In Persian].doi: 10.22052/jias.2024.255336.1320.
18. Roelofsen P. Healthy ageing and the built environment. *Intelligent Buildings International*. 2014;6(1):3-10. <https://doi.org/1080/17508975.2013.775097>.

19. Wu Y, Zhang Z, Liu H, Li B, Chen B, Kosonen R, Jokisalo J. Age differences in thermal comfort and physiological responses in thermal environments with temperature ramp. *Building and Environment*. 2023;228:109887. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2022>.
20. Collins KJ, Exton-Smith AN, Doré C. Urban hypothermia: preferred temperature and thermal perception in old age. *British Medical Journal (Clin Res Ed)*. 1981;282(6259):175-7. <https://doi.org/10.1136/bmj.282.6259.175>.
21. Inoue YO, Nakao MI, Araki TS, Murakami HI. Regional differences in the sweating responses of older and younger men. *Journal of applied physiology*. 1991;71(6):2453-9. <https://doi.org/10.1152/jappl.1991.71.6.2453>.
22. Zhou H, Yu W, Zhao K, Shan H, Zhou S, Wei S, Ouyang L. Thermal demand characteristics of elderly people with varying levels of frailty in residential buildings during the summer. *Journal of Building Engineering*. 2024;84:108654. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2024>.
23. Schlader ZJ, Okada Y, Best SA, Fu Q, Crandall CG. Arterial stiffness during whole-body passive heat stress in healthy older adults. *Physiological reports*. 2019 May;7(9):e14094. <https://doi.org/10.814/phy2>.
24. Cheraghi M, Fattahi K, Omranipour A. A survey of the impact of courtyards and vegetation in Individuals' residences on residents' cognitive performance (case study: the residential context of the central part of Ilam city). *Haft Hesar Journal of Environmental Studies*. 2024;12(47):35-50. [In Persian]. <http://hafthesar.iauh.ac.ir/article-1-2025-fa.html>.
25. Gagnon D, Crandall CG. Electric fan use during heat waves: Turn off for the elderly?. *Temperature*. 2017 Apr 3;4(2):104-6. DOI: 10.1080/23328940.2017.1295833.
26. Zheng W, Shao T, Lin Y, Wang Y, Dong C, Liu J. A field study on seasonal adaptive thermal comfort of the elderly in nursing homes in Xi'an, China. *Building and Environment*. 2022;208:108623. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021>.
27. Jiao Y, Yu H, Wang T, An Y, Yu Y. Thermal comfort and adaptation of the elderly in free-running environments in Shanghai, China. *Building and Environment*. 2017;118:259-72. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2017.03.038>.
28. Yang J, Nam I, Sohn JR. The influence of seasonal characteristics in elderly thermal comfort in Korea. *Energy and Buildings*. 2016;128:583-91. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2016.07.037>.
29. Wong LT, Fong KN, Mui KW, Wong WW, Lee LW. A field survey of the expected desirable thermal environment for older people. *Indoor and built environment*. 2009;18(4):336-45. <https://doi.org/10.1177/1420326X09337044>.
30. Hashiguchi N, Ni F, Tochihara Y. Effects of room temperature on physiological and subjective responses during whole-body bathing, half-body bathing and showering. *Journal of physiological anthropology and applied human science*. 2002;21(6):277-83. <https://doi.org/10.2114/jpa.21.277>.
31. Yokoo K, Tanabe S, Aizawa Y, Inagaki K, Kawamata D, Amai H, Watanabe K, Nishimasu T. Amount of moisture produced inside bathroom and appurtenant changing room. In: *The proceedings of The 6th International Conference on Indoor Air Quality, Ventilation & Energy Conservation in Buildings IAQVEC 2007 Jan (pp. 28-31)*.
32. Goto Y, Hayasaka S, Kurihara S, Nakamura Y. Physical and mental effects of bathing: a randomized intervention study. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2018;2018(1):9521086. <https://doi.org/10.1155/2018/>.
33. Luo M, Xu S, Tang Y, Yu H, Zhou X, Chen Z. Dynamic thermal responses and showering thermal comfort under different conditions. *Building and Environment*. 2023 Jun 1;237:110322. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2023>.
34. Wong LT, Mui KW, Chan YW. Showering thermal sensation in residential bathrooms. *Water*. 2022;14(19):2940. <https://doi.org/10.3390/w14192940>.
35. Kanda K, Ohnaka T, Tochihara Y, Tsuzuki K, Shodai Y, Nakamura K. Effects of the thermal conditions of the dressing room and bathroom on physiological responses during bathing. *Applied Human Science*. 1996;15(1):19-24. <https://doi.org/10.2114/jpa.15.19>.
36. Tochihara Y. A review of Japanese-style bathing: its demerits and merits. *Journal of physiological anthropology*. 2022;41(1):5. <https://doi.org/10.1186/s40101-022-00278-0>.
37. Lin CY, Wang YF, Lu TH, Kawach I.

- Unintentional drowning mortality, by age and body of water: an analysis of 60 countries. *Injury prevention*. 2015;21(e1):e43-50. DOI: 10.1136/injuryprev-2013-041110.
38. Fatahi K, Nasrollahi N, Ansarimanesh M, Khodakarami J, Omranipour A. Comparison of Thermal Comfort Range of Finn Garden and Historical texture of Kashan. *Naqshejahan-Basic Studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2021;11(1):53-63. [In Persian]. DOI: 20.1001.1.23224991.1400.11.1.4.7.
 39. Fatahi K, Nasrullahi N, Ansarimanesh M, Khodakarami J, Emranipour A. Investigating the role of geometry and type of urban open space on thermal comfort and environmental quality (Case study: Kashan historical part). *Motaleate Shahri*. 2021;10(39):69-82. [In Persian]. DOI: 10.34785/J011.2021.138.
 40. Kanda K, Ohnaka T, Tochihara Y, Tsuzuki K, Shodai Y, Nakamura K. Effects of the thermal conditions of the dressing room and bathroom on physiological responses during bathing. *Applied Human Science*. 1996;15(1):19-24. <https://doi.org/10.2114/jpa.15.19>.
 41. Luo M, Xu S, Tang Y, Yu H, Zhou X, Chen Z. Dynamic thermal responses and showering thermal comfort under different conditions. *Building and Environment*. 2023;237:110322. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2023>.
 42. Tochihara Y, Hashiguchi N, Yadoguchi I, Kaji Y, Shoyama S. Effects of room temperature on physiological and subjective responses to bathing in the elderly. *Journal of the Human-Environment System*. 2012;15(1):13-9. <https://doi.org/10.1618/jhes.15.13>.