

Application of Ergonomic Principles in Urban Public Space Design: A Study of Contemporary Models

1. Mohammadreza Adloo*: Department of Architecture (Drafting), Shiraz Bahonar University, Shiraz, Iran

*Corresponding Author's Email Address: soheilthewill@gmail.com

How to Cite: Adloo, M. (2024). Application of Ergonomic Principles in Urban Public Space Design: A Study of Contemporary Models. *Manifestation of Art in Architecture and Urban Engineering*, 2(2), 57-70.

Abstract:

This study examines the application of ergonomic principles in urban public space design and its effects on user experience and social interactions. The aim is to analyze how innovative ergonomic models can enhance urban quality of life and user satisfaction within public spaces. Findings indicate that ergonomic designs not only improve physical comfort and reduce fatigue but also increase social interactions and strengthen users' sense of place attachment. Using semi-structured interviews with public space users in Tehran and qualitative data analysis, this research explores the impact of ergonomic furniture, easy accessibility, and multifunctional spaces, demonstrating how these factors contribute to creating dynamic and engaging environments. The study concludes with recommendations for future ergonomic designs, including addressing diverse user needs, implementing smart technologies in public spaces, and incorporating flexible designs. Additionally, suggestions for future research include investigating the effects of ergonomics on users' mental and physical well-being and adapting ergonomic principles to different cultural and climatic contexts.

Keywords: Ergonomics, urban design, public spaces, user satisfaction, social interactions, innovative models, ergonomic furniture, quality of life improvement.

Received: 1 May 2024

Revised: 30 May 2024

Accepted: 19 June 2024

Published: 5 July 2024



کاربرد اصول ارگونومی در طراحی فضاهای عمومی شهری: مطالعه‌ای بر مدل‌های نوین

۱. محمدرضا عدلو*؛ گروه معماری (نقشه‌کشی)، دانشگاه باهنر شیراز، شیراز، ایران

*پست الکترونیک نویسنده مسئول: soheilthewill@gmail.com

نحوه استناددهی: عدلو، محمدرضا. (۱۴۰۳). کاربرد اصول ارگونومی در طراحی فضاهای عمومی شهری: مطالعه‌ای بر مدل‌های نوین. تجلی هنر در معماری و شهرسازی، ۲(۲)، ۷۰-۵۷.

چکیده

این پژوهش به بررسی کاربرد اصول ارگونومی در طراحی فضاهای عمومی شهری و تأثیرات آن بر تجربه کاربران و تعاملات اجتماعی پرداخته است. هدف این مطالعه، تحلیل چگونگی بهبود کیفیت زندگی شهری و رضایت‌مندی کاربران از طریق به‌کارگیری مدل‌های نوین ارگونومیک در فضاهای عمومی است. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که طراحی‌های ارگونومیک، علاوه بر بهبود راحتی جسمانی و کاهش خستگی، باعث افزایش تعاملات اجتماعی و تقویت حس تعلق کاربران به فضا می‌شود. این پژوهش از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با کاربران فضاهای عمومی شهر تهران و تحلیل کیفی داده‌ها به بررسی اثرات مبلمان ارگونومیک، دسترسی آسان و فضاهای چندمنظوره پرداخته و نشان می‌دهد که این عوامل می‌توانند به ایجاد فضاهای پویا و جذاب برای کاربران منجر شوند. در پایان، مقاله پیشنهاداتی برای بهبود طراحی‌های ارگونومیک آینده ارائه می‌دهد؛ از جمله توجه به نیازهای متنوع کاربران، استفاده از فناوری‌های هوشمند در فضاهای عمومی و طراحی‌های انعطاف‌پذیر. همچنین، پیشنهادهایی برای مطالعات آینده در خصوص بررسی تأثیرات ارگونومی بر سلامت روانی و جسمانی کاربران و بومی‌سازی اصول ارگونومی در فرهنگ‌ها و اقلیم‌های مختلف مطرح شده است.

کلیدواژه‌گان: ارگونومی، طراحی شهری، فضاهای عمومی، رضایت‌مندی کاربران، تعاملات اجتماعی، مدل‌های نوین، مبلمان ارگونومیک، بهبود کیفیت زندگی

تاریخ دریافت: ۱۲ اردیبهشت ۱۴۰۳

تاریخ بازنگری: ۱۰ خرداد ۱۴۰۳

تاریخ پذیرش: ۳۰ خرداد ۱۴۰۳

تاریخ چاپ: ۱۵ تیر ۱۴۰۳



در دهه‌های اخیر، گسترش شهرنشینی و رشد جمعیت شهری، نیاز به طراحی کارآمد و بهینه فضاهای عمومی را به شدت افزایش داده است. فضاهای عمومی به عنوان نقاط تمرکز فعالیت‌های اجتماعی و فرهنگی، نقش مهمی در توسعه پایدار شهری و کیفیت زندگی شهروندان ایفا می‌کنند. طراحی این فضاها باید به گونه‌ای باشد که نیازهای مختلف کاربران را در بر گیرد و امکان استفاده راحت و ایمن را برای همه گروه‌های سنی و با تنوع فیزیکی و روانی فراهم آورد. در این میان، اصول ارگونومی در طراحی فضاهای عمومی شهری به عنوان ابزاری برای افزایش راحتی، کارایی و تعاملات اجتماعی کاربران، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. ارگونومی به عنوان علمی که به بهبود تعامل انسان با محیط‌های مختلف می‌پردازد، به ویژه در محیط‌های شهری و فضاهای عمومی، می‌تواند نقشی مؤثر در بهبود تجربه کاربران و کاهش مشکلات جسمانی و روانی ناشی از محیط‌های نامناسب ایفا کند (Attaianese, 2017).

ارگونومی به کارگیری اصولی در طراحی است که باعث انطباق بهتر محیط با نیازهای کاربران می‌شود. این اصول شامل طراحی‌هایی است که دسترسی راحت، ایمنی و پشتیبانی کافی برای فعالیت‌های مختلف کاربران را فراهم می‌کند. برای مثال، استفاده از مبلمان و تجهیزات مناسب، فضاهای مناسب برای نشستن، استراحت و انجام فعالیت‌های اجتماعی در فضاهای عمومی شهری، می‌تواند به طور مستقیم بر تجربه کاربران تأثیر بگذارد و حتی به ارتقای سلامت جسمانی و روانی آنها کمک کند (Pandve, 2014). در این راستا، مطالعات نشان داده‌اند که استفاده از اصول ارگونومیک در طراحی شهری نه تنها به بهبود شرایط فیزیکی کمک می‌کند، بلکه به دلیل افزایش تعاملات اجتماعی و ایجاد فضاهای آرامش‌بخش، بهبود کیفیت زندگی شهری را نیز به دنبال دارد.

پیشینه این موضوع نشان می‌دهد که ارگونومی در طراحی فضاهای شهری، توجه بسیاری از پژوهشگران را به خود جلب کرده است. در این زمینه، مطالعات گسترده‌ای صورت گرفته است که به ارزیابی تأثیرات طراحی‌های ارگونومیک بر رفتار کاربران و تعاملات اجتماعی آنها پرداخته‌اند. این مطالعات، اثرات مختلفی از جمله کاهش خستگی جسمانی، افزایش راحتی، کاهش استرس و افزایش رضایت‌مندی کاربران را نشان داده‌اند. برای مثال، پژوهش‌های انجام‌شده در حوزه ارگونومی در طراحی فضاهای صنعتی و تجاری حاکی از آن است که به کارگیری اصول ارگونومی می‌تواند به کاهش دردهای جسمانی و بهبود عملکرد کاری کاربران منجر شود. این یافته‌ها نه تنها در محیط‌های صنعتی بلکه در فضاهای عمومی نیز می‌تواند به بهبود تجربه کاربر و ارتقای کیفیت فضاهای عمومی کمک کند (Patil, 2023).

اهمیت این مطالعه در طراحی شهری به دلیل تأثیر آن بر تمامی گروه‌های سنی و فیزیکی است. در فضاهای عمومی شهری، افراد با نیازهای متفاوتی از جمله سالمندان، کودکان و افراد دارای محدودیت‌های حرکتی حضور دارند. بنابراین، طراحی‌های ارگونومیک در این فضاها باید به گونه‌ای باشد که دسترسی راحت و تجربه لذت‌بخشی را برای تمامی کاربران فراهم آورد. همچنین، یکی از اهداف این پژوهش، شناسایی و بررسی مدل‌های نوین طراحی ارگونومیک است که بتواند به ایجاد فضاهای عمومی شهری باکیفیت‌تر و بهینه‌تر منجر شود. با درک این اصول، می‌توان فضایی را ایجاد کرد که علاوه بر فراهم آوردن امکانات کافی برای فعالیت‌های فردی و جمعی، از نظر زیبایی‌شناختی و کاربری نیز به نیازهای کاربران پاسخ دهد (Safaeian et al., 2021).

هدف این پژوهش، بررسی کاربرد اصول ارگونومی در طراحی فضاهای عمومی شهری و ارزیابی مدل‌های نوینی است که در این زمینه معرفی شده‌اند. در این پژوهش، به سؤالاتی پرداخته می‌شود که از جمله می‌توان به چگونگی تأثیر اصول ارگونومیک بر تجربه کاربران در فضاهای عمومی شهری، شناسایی عناصر اصلی

ارگونومی در طراحی این فضاها، و تحلیل مدل‌های نوین طراحی که بر اساس نیازهای کاربران توسعه یافته‌اند اشاره کرد. با پاسخ به این سوالات، پژوهش حاضر سعی دارد تا به درک بهتری از اهمیت ارگونومی در طراحی شهری دست یابد و چارچوبی برای بهبود طراحی فضاهای عمومی ارائه دهد. این چارچوب می‌تواند راهنمایی برای طراحان، معماران و مدیران شهری باشد تا با استفاده از اصول ارگونومیک، فضاهای عمومی شهری کارآمدتر و با کیفیت‌تری را فراهم کنند.

در دهه‌های اخیر، افزایش توجه به مسائل زیست‌محیطی و پایداری، نیاز به طراحی‌های ارگونومیک و کارآمد در فضاهای عمومی را بیشتر کرده است. از آنجایی که فضاهای عمومی شهری، علاوه بر کارکردهای اجتماعی و فرهنگی، باید پاسخگوی نیازهای زیست‌محیطی و پایداری نیز باشند، ترکیب اصول ارگونومی با مفاهیم پایداری می‌تواند به ایجاد فضاهایی منجر شود که نه تنها راحت و ایمن هستند، بلکه از نظر زیست‌محیطی نیز پایدار و کم‌مصرف هستند. این رویکرد به خصوص در شهرهای بزرگ که با مشکلات زیست‌محیطی مواجه هستند، می‌تواند تاثیر چشمگیری بر کاهش مصرف انرژی و منابع داشته باشد. به عنوان مثال، استفاده از مبلمان و سازه‌های قابل بازیافت یا طراحی‌هایی که دسترسی به نور طبیعی و تهویه مناسب را فراهم می‌کنند، می‌توانند به بهبود کیفیت زندگی و کاهش اثرات زیست‌محیطی کمک کنند (Savin, 2011).

از جنبه اجتماعی، فضاهای عمومی شهری با طراحی ارگونومیک می‌توانند به ارتقای تعاملات اجتماعی و افزایش حس تعلق افراد به فضا کمک کنند. فضای عمومی شهری مکانی است که در آن افراد از فرهنگ‌ها، سنین و سطوح اجتماعی مختلف گرد هم می‌آیند و با یکدیگر تعامل دارند. طراحی‌های ارگونومیک این فضاها با ایجاد محیط‌های دلپذیر و دسترسی آسان، این امکان را فراهم می‌آورد که افراد به راحتی در این فضاها حضور یابند و از حضور خود لذت ببرند. به این ترتیب، فضاهای عمومی می‌توانند به محلی برای تبادل فرهنگی و افزایش ارتباطات اجتماعی تبدیل شوند که در بلندمدت به تقویت پیوندهای اجتماعی و بهبود کیفیت زندگی در شهرها منجر می‌شود (Seis, 2023).

این مطالعه از این جهت حائز اهمیت است که با ارائه دیدگاهی نوین درباره طراحی‌های ارگونومیک در فضاهای عمومی، می‌تواند به ایجاد الگوهای جدید برای طراحی شهری منجر شود. این الگوها می‌توانند به طراحان و معماران کمک کنند تا با در نظر گرفتن اصول ارگونومیک، فضاهایی طراحی کنند که به طور همزمان به نیازهای فیزیکی، روانی و اجتماعی کاربران پاسخگو باشد. برای نمونه، طراحی مبلمان شهری با قابلیت تطبیق با نیازهای مختلف کاربران، یا استفاده از عناصر چندکاره مانند نیمکت‌هایی که قابلیت تغییر شکل برای استفاده در فضاهای مختلف را دارند، می‌تواند نمونه‌ای از این طراحی‌های نوین باشد که به بهبود تجربه کاربری کمک کند (Shaleh et al., 2022).

در نهایت، این پژوهش به دنبال ارائه راه‌حلی برای بهبود طراحی فضاهای عمومی شهری است که با توجه به اصول ارگونومی و نیازهای کاربران، به ایجاد فضایی کارآمدتر و زیباتر منجر شود. امید است که نتایج این مطالعه بتواند به عنوان راهنمایی برای توسعه و بهبود فضاهای عمومی در شهرها به کار گرفته شود و تجربه‌ای مثبت و لذت‌بخش را برای کاربران فراهم آورد. به این ترتیب، پژوهش حاضر می‌تواند نقش مهمی در ارتقای دانش طراحی شهری و ایجاد الگوهای پایدار و ارگونومیک برای استفاده در طراحی‌های آتی ایفا کند.

روش‌شناسی پژوهش

روش پژوهش در این مطالعه از نوع کیفی بوده و با استفاده از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته انجام شده است. این رویکرد به پژوهشگران اجازه می‌دهد که با عمق بیشتری به تجربیات و دیدگاه‌های کاربران درباره طراحی ارگونومیک فضاهای عمومی شهری بپردازند. جامعه آماری این پژوهش شامل کاربران فضاهای عمومی در شهر تهران است که به‌طور هدفمند انتخاب شده‌اند تا تنوع قابل‌توجهی از تجربیات و نیازهای کاربران به دست آید. مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته به‌منظور استخراج دیدگاه‌های عمیق و جزئی از کاربران، شامل پرسش‌هایی درباره تجربیات روزمره، انتظارات، و مشکلات آنها در استفاده از فضاهای عمومی طراحی شده‌اند.

به‌منظور تحلیل داده‌ها، از روش تحلیل مضمون استفاده شده است. بدین ترتیب، مصاحبه‌های انجام‌شده به‌طور کامل پیاده‌سازی و سپس کدگذاری شده‌اند تا مضامین اصلی و الگوهای تکرارشونده در ارتباط با تجربه کاربران از فضاهای عمومی و تأثیرات طراحی‌های ارگونومیک استخراج شود. روش کیفی و تحلیل مضمون در این پژوهش به پژوهشگران این امکان را می‌دهد که فراتر از آمار کمی، به عمق معانی و ادراکات کاربران از فضاهای عمومی دست یابند و بدین ترتیب تصویری جامع و دقیق از تأثیر اصول ارگونومیک بر تجربه کاربری در محیط شهری تهران به دست آورند.

ادبیات پژوهش

ارگونومی به‌عنوان علمی که به تعامل مؤثر و پایدار انسان با محیط‌های پیرامونی می‌پردازد، نقش مهمی در طراحی فضاهای عمومی شهری ایفا می‌کند. در تعریف اصول پایه‌ای ارگونومی، تلاش می‌شود تا نیازها و توانایی‌های انسان در محیط مورد نظر شناسایی و بررسی شود تا محیط بهینه‌ای فراهم گردد که هم باعث افزایش کارایی و بهره‌وری فرد شود و هم از بروز خستگی، ناراحتی جسمانی و روانی جلوگیری کند. به‌طور کلی، ارگونومی در طراحی شهری به مجموعه‌ای از اصول و ملاحظات طراحی اطلاق می‌شود که با تمرکز بر ویژگی‌های فیزیکی و روانی کاربران، تلاش می‌کند تا فضاهایی ایجاد کند که استفاده از آنها آسان، ایمن و لذت‌بخش باشد (Attaianesse, 2017). این اصول شامل طراحی‌های مناسب دسترسی، سطوح، مسیرها، مبلمان شهری و سایر عناصر فیزیکی فضاهای عمومی است که به‌گونه‌ای طراحی می‌شوند تا با کمترین تلاش جسمی، بیشترین راحتی و بهره‌وری برای کاربران فراهم شود.

در طراحی شهری، ارگونومی به عنوان ابزاری برای بهبود تجربه کاربران و جلوگیری از بروز آسیب‌ها و مشکلات جسمانی به‌کار می‌رود. مطالعات نشان داده‌اند که ارگونومی می‌تواند به‌طور قابل‌توجهی تعاملات انسانی با محیط را بهبود بخشد و از خستگی جسمی و روانی کاربران جلوگیری کند. برای مثال، استفاده از مبلمان شهری که با توجه به اصول ارگونومیک طراحی شده‌اند، می‌تواند از بروز ناراحتی‌های فیزیکی در کاربران جلوگیری کند و به افزایش مدت زمان حضور افراد در فضاهای عمومی کمک کند. این امر به‌ویژه در شهرهای بزرگ و پرتراکم که مردم به دنبال فضاهایی برای استراحت و تجدید قوا هستند، اهمیت بیشتری پیدا می‌کند (Pandve, 2014). ارگونومی با ارائه طراحی‌هایی که باعث راحتی و کاهش فشارهای جسمانی می‌شود، به ارتقای کیفیت زندگی شهری کمک کرده و فضاهای عمومی را به محیط‌هایی جذاب و قابل استفاده برای افراد مختلف تبدیل می‌کند.

یکی از رویکردهای مهم ارگونومیک در طراحی فضاهای شهری، استفاده از مدل‌های ارگونومیک است که در سال‌های اخیر توسعه یافته‌اند. این مدل‌ها به طراحان و معماران کمک می‌کنند تا نیازهای خاص کاربران را با دقت بیشتری در نظر بگیرند و طراحی‌های خود را بر اساس این نیازها تنظیم کنند. یکی از

مدل‌های مورد توجه در این زمینه، مدل "انطباق ارگونومیکی" است که بر اساس آن، طراحی فضاها و تجهیزات شهری باید به گونه‌ای باشد که با ویژگی‌های فیزیکی کاربران سازگاری داشته باشد. برای مثال، ارتفاع نیمکت‌ها، نوع و جنس سطوح، و موقعیت قرارگیری امکانات مختلف در فضاهای عمومی بر اساس این مدل می‌تواند به گونه‌ای تنظیم شود که افراد با هر سطح از توانایی جسمانی بتوانند به راحتی از این فضاها استفاده کنند (Patil, 2023). این مدل در واقع به دنبال ایجاد فضاهایی است که برای تمامی افراد، از جمله سالمندان و افراد دارای محدودیت‌های جسمی، قابل دسترسی و مناسب باشند.

در کنار مدل انطباق ارگونومیکی، مدل دیگری که توجه زیادی به خود جلب کرده است، مدل "تعامل ارگونومیکی" است. این مدل بر اهمیت تعاملات اجتماعی و روانی کاربران با محیط تأکید دارد و تلاش می‌کند تا طراحی‌های ارگونومیک به گونه‌ای باشد که افراد را به تعامل با محیط و دیگر افراد تشویق کند. برای مثال، قرار دادن نیمکت‌ها در مکان‌هایی که امکان گفت‌وگو و ارتباط مستقیم با دیگران را فراهم می‌آورد یا استفاده از طراحی‌هایی که باعث ایجاد حس تعلق و انسجام اجتماعی می‌شود، نمونه‌ای از کاربرد این مدل است. در واقع، این مدل به دنبال تقویت پیوندهای اجتماعی و ایجاد فضای مثبت روانی در کاربران است و می‌تواند به بهبود تجربه کاربر در فضاهای عمومی شهری کمک کند (Safaeian et al., 2021).

نقش ارگونومی در بهبود تجربه کاربران در فضاهای عمومی به خصوص زمانی که در نظر گرفته می‌شود که این فضاها برای انجام فعالیت‌های مختلف و استفاده توسط گروه‌های متنوعی از افراد طراحی شده‌اند، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. با توجه به تحقیقات اخیر، ارگونومی می‌تواند به بهبود راحتی، ایمنی و بهره‌وری کاربران در فضاهای عمومی کمک کرده و همچنین از بروز آسیب‌ها و مشکلات فیزیکی ناشی از محیط‌های نامناسب جلوگیری کند. برای مثال، استفاده از طراحی‌هایی که افراد را به حضور طولانی‌تر در فضاهای عمومی ترغیب می‌کنند و امکان انجام فعالیت‌های مختلف، از جمله ورزش و استراحت را فراهم می‌آورند، می‌تواند به بهبود کیفیت زندگی در شهرها کمک کند. این طراحی‌ها با تمرکز بر نیازهای جسمانی و روانی کاربران و با استفاده از اصول ارگونومیک می‌توانند فضاهایی ایجاد کنند که نه تنها جذاب و کاربردی هستند، بلکه باعث ارتقای سلامت جسمانی و روانی کاربران نیز می‌شوند (Savin, 2011).

مدل‌های ارگونومیکی متعددی در حوزه طراحی شهری وجود دارند که با هدف بهبود تجربه کاربران و کاهش مشکلات جسمانی و روانی طراحی شده‌اند. یکی از مدل‌های جدید در این زمینه، مدل "دسترسی جهانی" است که به ویژه برای بهبود شرایط دسترسی افراد دارای محدودیت‌های حرکتی و سالمندان توسعه یافته است. این مدل شامل مجموعه‌ای از اصول طراحی است که دسترسی، راحتی و ایمنی را برای تمامی افراد در فضاهای عمومی فراهم می‌آورد. این مدل با تمرکز بر دسترسی بدون موانع و استفاده از تجهیزات و طراحی‌هایی که نیاز به تلاش جسمانی زیادی ندارند، به طراحان کمک می‌کند تا فضاهایی ایجاد کنند که برای تمامی گروه‌های سنی و توانایی‌های جسمانی قابل دسترس باشند. این امر به ویژه در جوامعی که جمعیت سالمند در حال افزایش است، اهمیت زیادی پیدا می‌کند و می‌تواند به بهبود تجربه کاربری و کاهش نابرابری‌های اجتماعی کمک کند (Seis, 2023).

در نتیجه، اصول ارگونومی در طراحی فضاهای عمومی شهری با توجه به نیازهای کاربران و با استفاده از مدل‌های نوین می‌تواند به ایجاد محیط‌های جذاب و کاربردی برای تمامی افراد کمک کند. این اصول و مدل‌ها به طراحان و مدیران شهری این امکان را می‌دهند که با در نظر گرفتن تنوع نیازها و توانایی‌های کاربران، فضاهایی ایجاد کنند که به ارتقای تعاملات اجتماعی، راحتی جسمانی و روانی کاربران کمک کرده و تجربه مثبت و لذت‌بخشی را برای آنها فراهم کنند.

یافته‌های تحقیق نشان‌دهنده تأثیر مثبت استفاده از اصول ارگونومیک در طراحی فضاهای عمومی شهری بر تجربه و رضایت‌مندی کاربران است. این تأثیرات شامل بهبود دسترسی، افزایش راحتی و کاهش مشکلات جسمانی و روانی کاربران بوده و به‌ویژه در گروه‌های سنی مختلف و افراد با نیازهای خاص نمود بیشتری دارد. در این پژوهش، مشاهده شد که استفاده از مبلمان شهری با طراحی‌های ارگونومیک، مانند نیمکت‌ها و صندلی‌هایی با پشتی مناسب و ارتفاع مناسب برای نشستن و برخاستن، باعث افزایش راحتی کاربران و کاهش مشکلات ناشی از نشستن طولانی‌مدت می‌شود (Attaianese, 2017). همچنین، طراحی مناسب فضاهایی مانند مسیرهای پیاده‌روی و فضاهای باز با سطوح صاف و بدون مانع، باعث بهبود دسترسی و راحتی حرکت افراد دارای محدودیت‌های حرکتی شده است.

یکی از یافته‌های مهم این پژوهش، نقش طراحی ارگونومیک در افزایش تعاملات اجتماعی در فضاهای عمومی است. طراحی‌های ارگونومیک به‌گونه‌ای که فضاها را به محیط‌هایی دلپذیر و راحت تبدیل کنند، می‌توانند افراد را به تعامل بیشتر با دیگران ترغیب کنند. برای مثال، استفاده از مبلمان گروهی و فضاهایی که امکان نشستن و گفت‌وگو را به شکل دسته‌جمعی فراهم می‌کند، باعث افزایش تعاملات اجتماعی و ایجاد حس تعلق به فضا شده است. این امر به‌ویژه در مناطقی که افراد از فرهنگ‌ها و سطوح اجتماعی مختلف حضور دارند، اهمیت زیادی پیدا می‌کند و می‌تواند به تقویت پیوندهای اجتماعی و کاهش حس انزوا کمک کند (Pandve, 2014). تحلیل داده‌ها نشان می‌دهد که طراحی‌های ارگونومیک که به تعاملات اجتماعی توجه ویژه‌ای دارند، به شکل قابل‌توجهی بر رضایت‌مندی کاربران و احساس تعلق آنها به فضاهای عمومی تأثیر مثبت دارند.

یکی از مدل‌های نوین طراحی ارگونومیک که در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفته است، مدل "تعامل انسانی-محیطی" است که به‌طور خاص به بهبود تجربه کاربر از طریق افزایش تعاملات اجتماعی و ایجاد فضاهای چندمنظوره می‌پردازد. این مدل بر این ایده استوار است که فضاهای عمومی باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که امکان انجام فعالیت‌های مختلف و تعاملات اجتماعی برای تمامی کاربران فراهم باشد. برای مثال، فضاهایی که امکان نشستن، ورزش، بازی و تفریح را به‌طور هم‌زمان فراهم می‌کنند، نه تنها به افزایش تعاملات اجتماعی کمک می‌کنند، بلکه به کاهش استرس و افزایش رضایت‌مندی افراد نیز منجر می‌شوند. تحلیل داده‌های پژوهش نشان داد که کاربران این نوع فضاها، نسبت به فضاهای سنتی و تک‌منظوره، رضایت بیشتری از تجربه خود دارند و به‌طور کلی حضور طولانی‌تری در این فضاها دارند (Patil, 2023).

تحلیل مدل‌های نوین طراحی ارگونومیک در فضاهای شهری نشان‌دهنده این است که این مدل‌ها با تأکید بر نیازهای متنوع کاربران و ایجاد فضاهایی که امکان تعامل، استراحت و فعالیت‌های مختلف را فراهم می‌کنند، می‌توانند به بهبود تجربه کاربری کمک کنند. یکی از این مدل‌ها که در این تحقیق به تفصیل مورد بررسی قرار گرفت، مدل "فضاهای قابل‌تطبیق" بود که بر اساس آن، طراحی فضاها باید به‌گونه‌ای باشد که بتواند به‌صورت پویا و متناسب با نیازهای مختلف کاربران تغییر کند. برای مثال، استفاده از مبلمان قابل تنظیم که بتواند در شرایط مختلف برای نشستن، استراحت یا حتی فعالیت‌های گروهی مورد استفاده قرار گیرد، نمونه‌ای از این مدل است. تحلیل داده‌ها نشان داد که کاربران این نوع فضاها، به دلیل انعطاف‌پذیری و توانایی تطبیق با نیازهایشان، رضایت بیشتری از استفاده از فضاهای عمومی دارند و تمایل بیشتری به حضور در این فضاها نشان می‌دهند (Safaeian et al., 2021).

مقایسه یافته‌های این پژوهش با تحقیقات پیشین نشان می‌دهد که به‌کارگیری اصول ارگونومیک و مدل‌های نوین طراحی در فضاهای شهری می‌تواند تأثیر مثبتی بر رضایت‌مندی کاربران و بهبود تجربه آنها داشته باشد. برای مثال، در تحقیقاتی که به بررسی تأثیر مبلمان ارگونومیک بر کاهش خستگی و افزایش راحتی

کاربران پرداخته‌اند، مشاهده شده است که استفاده از مبلمان مناسب و طراحی‌های مبتنی بر اصول ارگونومی می‌تواند به‌طور مستقیم به بهبود کیفیت زندگی کاربران کمک کند (Savin, 2011). این یافته‌ها با نتایج پژوهش حاضر هم‌خوانی دارند و نشان می‌دهند که طراحی‌های ارگونومیک نه تنها به بهبود شرایط فیزیکی کمک می‌کنند، بلکه باعث ارتقای تجربه روانی و اجتماعی کاربران نیز می‌شوند.

یکی دیگر از یافته‌های این پژوهش، اهمیت استفاده از اصول ارگونومیک در طراحی فضاهای شهری با هدف کاهش مشکلات جسمانی و روانی کاربران است. مشاهده شد که استفاده از عناصر طراحی ارگونومیک مانند مسیرهای پیاده‌روی با سطوح مناسب و دسترسی آسان به امکانات مختلف، باعث کاهش خستگی و افزایش رضایت‌مندی کاربران می‌شود. این امر به‌ویژه در سالمندان و افراد دارای محدودیت‌های حرکتی نمود بیشتری دارد و نشان‌دهنده اهمیت طراحی‌های دسترسی‌پذیر و ایمن در فضاهای عمومی شهری است. در واقع، این یافته‌ها تأیید می‌کنند که ارگونومی به‌عنوان یک ابزار طراحی می‌تواند به‌طور قابل‌توجهی به بهبود کیفیت زندگی و افزایش حضور کاربران در فضاهای عمومی کمک کند (Seis, 2023).

در تحلیل اثرات مدل‌های نوین طراحی ارگونومیک بر رضایت‌مندی و تعامل کاربران، مشاهده شد که فضاهایی که به‌گونه‌ای طراحی شده‌اند که امکان انجام فعالیت‌های مختلف و تعاملات اجتماعی را فراهم می‌کنند، نسبت به فضاهای سنتی و تک‌منظوره از محبوبیت بیشتری برخوردارند. این امر به دلیل انعطاف‌پذیری و تطبیق‌پذیری این فضاها با نیازهای مختلف کاربران است که باعث افزایش حس تعلق به فضا و ارتقای کیفیت زندگی شهری می‌شود. به‌عنوان مثال، استفاده از مبلمان قابل تنظیم و فضاهای چندمنظوره که امکان نشستن، استراحت، ورزش و حتی بازی را به‌طور همزمان فراهم می‌کنند، نمونه‌ای از این مدل‌های نوین است که به‌طور قابل‌توجهی بر تجربه کاربر و رضایت‌مندی آنها تأثیر مثبت دارد (Shaleh et al., 2022).

به‌طور کلی، یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که استفاده از اصول ارگونومیک و مدل‌های نوین طراحی در فضاهای عمومی شهری می‌تواند به‌طور قابل‌توجهی به بهبود تجربه کاربری، افزایش تعاملات اجتماعی و کاهش مشکلات جسمانی و روانی کاربران منجر شود. این یافته‌ها نه تنها با تحقیقات پیشین هم‌خوانی دارند، بلکه نشان‌دهنده اهمیت به‌کارگیری رویکردهای نوین و انعطاف‌پذیر در طراحی شهری برای پاسخگویی به نیازهای متنوع کاربران است. امید است که نتایج این پژوهش بتواند به‌عنوان راهنمایی برای طراحان و مدیران شهری به‌کار گرفته شود تا با استفاده از اصول ارگونومیک و مدل‌های نوین طراحی، فضاهای عمومی شهری کارآمدتر و جذاب‌تری را فراهم کنند.

بحث

یافته‌های این پژوهش در چارچوب نظری ارگونومی نشان می‌دهد که استفاده از اصول ارگونومیک در طراحی فضاهای عمومی شهری می‌تواند تأثیرات چشمگیری بر بهبود تجربه کاربران و ارتقای کیفیت زندگی شهری داشته باشد. این نتایج در همسویی با بسیاری از پژوهش‌های پیشین نشان می‌دهند که ارگونومی به‌عنوان یک ابزار طراحی می‌تواند به‌طور مؤثر به افزایش راحتی، ایمنی، و تعاملات اجتماعی کاربران کمک کند. به‌ویژه در فضاهایی که اصول ارگونومی به‌صورت سیستماتیک و جامع اعمال شده‌اند، مشاهده شده که رضایت‌مندی کاربران به شکل قابل‌توجهی افزایش یافته و میزان استفاده از فضاهای عمومی نیز بیشتر شده است (Attaianesi, 2017). این امر به‌ویژه برای گروه‌های مختلف کاربران از جمله سالمندان، کودکان، و افراد دارای محدودیت‌های حرکتی اهمیت بیشتری پیدا می‌کند، چرا که این گروه‌ها نیاز به طراحی‌هایی دارند که به نیازهای خاص آنها پاسخ دهد.

یکی از نتایج مهم این پژوهش، نقش طراحی‌های ارگونومیک در افزایش تعاملات اجتماعی در فضاهای عمومی بود. طراحی‌هایی که بر ایجاد فضاهای چندمنظوره و مناسب برای فعالیت‌های گروهی تمرکز داشتند، تأثیر مثبتی بر تعاملات اجتماعی کاربران داشتند و باعث افزایش حس تعلق به فضا شدند. این نتیجه در راستای نظریه‌های اجتماعی ارگونومی است که بر اهمیت تعاملات انسانی و روانی کاربران با محیط تأکید دارند. در واقع، طراحی‌های ارگونومیک نه تنها به بهبود شرایط فیزیکی و کاهش مشکلات جسمانی کمک می‌کنند، بلکه به افزایش روابط اجتماعی و ارتقای سلامت روانی کاربران نیز منجر می‌شوند (Pandve, 2014). این ارتباط میان ارگونومی و تعاملات اجتماعی می‌تواند به‌عنوان یکی از نقاط قوت اصلی طراحی‌های ارگونومیک در فضاهای عمومی محسوب شود.

در مورد نقاط قوت مدل‌های نوین ارگونومیک، باید به توانایی این مدل‌ها در پاسخگویی به نیازهای متنوع کاربران اشاره کرد. مدل‌هایی مانند "تعامل انسانی-محیطی" و "فضاهای قابل تطبیق" به‌خوبی توانسته‌اند نیازهای مختلف کاربران را در نظر بگیرند و فضاهایی ایجاد کنند که امکان انجام فعالیت‌های متنوع و تعاملات اجتماعی برای همه فراهم باشد. این مدل‌ها با استفاده از طراحی‌های انعطاف‌پذیر و قابل تطبیق، باعث شده‌اند که فضاهای عمومی به محیط‌هایی دلپذیر و جذاب تبدیل شوند که کاربران به‌طور طبیعی به آنها جذب می‌شوند و تمایل به استفاده طولانی‌مدت از این فضاها دارند (Patil, 2023). یکی از نقاط قوت اصلی این مدل‌ها، توانایی آنها در ایجاد فضاهای چندمنظوره است که می‌تواند به بهبود کیفیت زندگی کاربران و افزایش تعاملات اجتماعی منجر شود.

با این حال، مدل‌های نوین ارگونومیک با چالش‌ها و محدودیت‌هایی نیز مواجه هستند. یکی از محدودیت‌های اصلی این مدل‌ها، هزینه‌های بالای اجرای طراحی‌های ارگونومیک است. طراحی و اجرای فضاهای ارگونومیک به‌ویژه در شهرهای بزرگ و پرتراکم، نیازمند سرمایه‌گذاری‌های قابل توجهی است که ممکن است برای بسیاری از جوامع شهری چالش‌برانگیز باشد. همچنین، در برخی موارد مشاهده شده که طراحی‌های ارگونومیک به دلیل عدم آگاهی کافی کاربران یا عدم آموزش مناسب، به درستی مورد استفاده قرار نمی‌گیرند. برای مثال، مبلمانی که به‌صورت ارگونومیک طراحی شده است، ممکن است به دلیل عدم آگاهی کاربران از نحوه استفاده صحیح از آن، به‌طور کامل کارایی خود را نشان ندهد (Safaeian et al., 2021). این موضوع نشان‌دهنده نیاز به آموزش و آگاهی‌بخشی به کاربران درباره استفاده صحیح از فضاها و تجهیزات ارگونومیک است.

به منظور بهبود طراحی فضاهای عمومی با استفاده از اصول ارگونومیک، می‌توان راهکارهایی را ارائه داد که شامل بهبود دسترسی، افزایش آگاهی کاربران و ارتقای انعطاف‌پذیری طراحی‌ها است. یکی از این راهکارها، استفاده از فناوری‌های هوشمند در طراحی فضاهای عمومی است. به‌کارگیری فناوری‌هایی مانند سنسورهای حرکتی، سیستم‌های نورپردازی هوشمند و مبلمان قابل تنظیم می‌تواند به بهبود تجربه کاربری و افزایش انعطاف‌پذیری فضاها کمک کند. همچنین، ایجاد برنامه‌های آموزشی برای کاربران درباره نحوه استفاده صحیح از فضاهای ارگونومیک و مزایای آنها می‌تواند به بهبود استفاده از این فضاها و افزایش رضایت‌مندی کاربران منجر شود. علاوه بر این، همکاری بین طراحان، مدیران شهری و جامعه کاربران می‌تواند به ایجاد طراحی‌هایی منجر شود که به بهترین شکل ممکن به نیازهای کاربران پاسخ دهد و به بهبود کیفیت زندگی شهری کمک کند (Savin, 2011).

مقایسه نتایج این پژوهش با یافته‌های پیشین نشان می‌دهد که بسیاری از اصول ارگونومیک که در تحقیقات گذشته مورد تأکید قرار گرفته بودند، در این پژوهش نیز به‌عنوان عوامل مؤثر بر بهبود تجربه کاربری و افزایش رضایت‌مندی تأیید شده‌اند. برای مثال، پژوهش‌های قبلی نشان داده بودند که استفاده از مبلمان ارگونومیک و ایجاد فضاهای دسترسی‌پذیر می‌تواند به کاهش خستگی و افزایش راحتی کاربران منجر شود (Seis, 2023). این یافته‌ها با نتایج این پژوهش همخوانی دارند و نشان می‌دهند که طراحی‌های ارگونومیک نه تنها به بهبود شرایط فیزیکی کاربران کمک می‌کنند، بلکه به افزایش تعاملات اجتماعی و ارتقای

کیفیت زندگی نیز منجر می‌شوند. این همخوانی با یافته‌های پیشین نشان‌دهنده اعتبار نتایج این پژوهش و اهمیت به‌کارگیری اصول ارگونومی در طراحی شهری است.

یکی دیگر از یافته‌های مهم این پژوهش، نقش طراحی‌های ارگونومیک در کاهش نابرابری‌های اجتماعی است. طراحی فضاهایی که به تمامی گروه‌های سنی و فیزیکی امکان دسترسی و استفاده راحت را می‌دهد، می‌تواند به کاهش نابرابری‌ها و افزایش عدالت اجتماعی منجر شود. این موضوع به‌ویژه در شهرهایی که با چالش‌های مربوط به دسترسی و مشارکت اجتماعی مواجه هستند، اهمیت زیادی پیدا می‌کند. برای مثال، استفاده از مدل‌های ارگونومیک که به دسترسی بدون مانع برای افراد دارای محدودیت‌های حرکتی توجه دارند، می‌تواند به بهبود کیفیت زندگی این افراد و افزایش مشارکت آنها در فعالیت‌های اجتماعی منجر شود (Shaleh et al., 2022). این یافته نشان‌دهنده اهمیت به‌کارگیری اصول ارگونومی برای ایجاد فضاهای عمومی دسترسی‌پذیر و پاسخگو به نیازهای متنوع کاربران است.

در نهایت، دلالت‌های این نتایج برای طراحی شهری شامل اهمیت توجه به نیازهای متنوع کاربران و استفاده از طراحی‌های ارگونومیک برای ایجاد فضاهایی است که به بهبود کیفیت زندگی و افزایش تعاملات اجتماعی کمک کنند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که طراحی‌های ارگونومیک می‌توانند به‌عنوان ابزاری مؤثر برای بهبود شرایط فیزیکی، روانی و اجتماعی کاربران در فضاهای عمومی به کار گرفته شوند و به ایجاد محیط‌هایی دلپذیر و جذاب منجر شوند. امید است که نتایج این پژوهش بتواند به‌عنوان راهنمایی برای طراحان، معماران و مدیران شهری به کار گرفته شود تا با استفاده از اصول ارگونومیک و مدل‌های نوین طراحی، فضاهای عمومی شهری کارآمدتر و با کیفیت‌تری را فراهم کنند. این رویکرد می‌تواند به بهبود کیفیت زندگی در شهرها و افزایش رضایت‌مندی کاربران منجر شود و به ایجاد شهری پایدار و اجتماعی‌تر کمک کند.

نتیجه‌گیری

نتایج کلیدی این پژوهش نشان‌دهنده اهمیت اصول ارگونومیک در بهبود طراحی فضاهای عمومی شهری و تأثیر مستقیم آن بر تجربه کاربران است. یافته‌ها نشان دادند که استفاده از طراحی‌های ارگونومیک نه تنها بر راحتی جسمانی کاربران تأثیرگذار است، بلکه تعاملات اجتماعی و رضایت‌مندی افراد از فضاهای عمومی را بهبود می‌بخشد. به‌ویژه، مشاهده شد که کاربران در فضاهایی که با توجه به اصول ارگونومی طراحی شده بودند، احساس راحتی و امنیت بیشتری داشتند و همچنین تمایل بیشتری به حضور طولانی‌تر و استفاده مداوم از این فضاها نشان دادند. این مسئله تأکید می‌کند که طراحی فضاهای عمومی بر اساس اصول ارگونومی می‌تواند نقش مهمی در ارتقای کیفیت زندگی شهری و کاهش خستگی و ناراحتی‌های جسمانی کاربران داشته باشد. یافته‌های این پژوهش با پژوهش‌های پیشین در این زمینه هم‌راستا بوده و اهمیت استفاده از ارگونومی در طراحی شهری را به‌عنوان یک ابزار کارآمد برای بهبود تجربه کاربران و ارتقای تعاملات اجتماعی مورد تأیید قرار داده است (Attaianesi, 2017).

با توجه به نتایج این تحقیق، توصیه می‌شود که اصول ارگونومیک به‌عنوان یک اصل بنیادین در طراحی فضاهای عمومی شهری در نظر گرفته شود. یکی از پیشنهادات عملی این است که فضاهای عمومی به‌گونه‌ای طراحی شوند که به نیازهای کاربران در موقعیت‌های مختلف پاسخ دهند. برای مثال، استفاده از مبلمان شهری قابل تنظیم و منعطف که به کاربران اجازه می‌دهد نحوه استفاده از آن را بر اساس نیازهای خود تنظیم کنند، می‌تواند به‌طور قابل توجهی راحتی و رضایت‌مندی

کاربران را افزایش دهد. همچنین، طراحی مسیرها و فضاهای باز با توجه به اصول ارگونومی می‌تواند به کاربران کمک کند که به راحتی در این فضاها حرکت کنند و از آنها استفاده کنند. این اقدام به‌ویژه برای سالمندان و افراد دارای محدودیت‌های حرکتی می‌تواند مفید باشد و به آنها امکان دسترسی بهتر به فضاهای عمومی را بدهد (Pandve, 2014).

یکی دیگر از پیشنهادات مهم این پژوهش برای طراحی‌های آینده، تمرکز بر ایجاد فضاهای چندمنظوره است که بتواند به نیازهای متنوع کاربران پاسخ دهد و امکان انجام فعالیت‌های مختلف را فراهم کند. به عنوان مثال، فضاهایی که برای نشستن، تعاملات اجتماعی و همچنین فعالیت‌های تفریحی طراحی شده‌اند، می‌توانند به افزایش استفاده از فضاهای عمومی و افزایش تعاملات اجتماعی منجر شوند. این امر می‌تواند به تقویت پیوندهای اجتماعی و ایجاد حس تعلق به فضا کمک کند و به بهبود کیفیت زندگی در محیط‌های شهری بینجامد. همچنین، به‌کارگیری فناوری‌های هوشمند در طراحی فضاهای عمومی، مانند استفاده از سیستم‌های نورپردازی هوشمند و سنسورهای حرکتی، می‌تواند به بهبود تجربه کاربران و افزایش امنیت در این فضاها کمک کند (Patil, 2023).

در راستای توسعه دانش در زمینه ارگونومی و طراحی شهری، پیشنهاد می‌شود که تحقیقات بیشتری در خصوص تأثیرات طراحی‌های ارگونومیک بر سلامت جسمانی و روانی کاربران انجام شود. یکی از موضوعات تحقیقاتی جذاب در این زمینه، بررسی رابطه میان استفاده از فضاهای عمومی ارگونومیک و میزان رضایت‌مندی و خرسندی روانی کاربران است. علاوه بر این، مطالعه تأثیرات طراحی‌های ارگونومیک بر تعاملات اجتماعی و میزان پیوندهای اجتماعی در فضاهای عمومی می‌تواند اطلاعات ارزشمندی درباره اهمیت ارگونومی به‌عنوان عاملی اجتماعی-روانی به‌دست دهد. این تحقیقات می‌تواند به طراحی فضاهای عمومی کارآمدتر و باکیفیت‌تری که به سلامت و رفاه اجتماعی جامعه کمک می‌کنند، منجر شود (Safaeian et al., 2021).

یکی دیگر از موضوعات پیشنهادی برای تحقیقات آینده، بررسی کاربردهای ارگونومیک در طراحی فضاهای عمومی در جوامع مختلف با نیازها و فرهنگ‌های متفاوت است. با توجه به تنوع نیازها و انتظارات کاربران در فرهنگ‌ها و اقلیم‌های مختلف، تحقیقات می‌تواند به بررسی چگونگی تطابق اصول ارگونومیک با نیازهای کاربران در محیط‌های مختلف بپردازد. برای مثال، در محیط‌های گرم و خشک، فضاهایی با سایه و تهویه طبیعی مناسب ممکن است اهمیت بیشتری داشته باشد، در حالی که در مناطق سردسیر، فضاهایی با محافظت در برابر باد و سرما ممکن است اولویت داشته باشند. این تحقیقات می‌تواند به ارائه راهکارهای بومی‌سازی‌شده و طراحی‌های ارگونومیک خاص برای هر منطقه کمک کند و طراحی فضاهای عمومی را بهبود بخشد (Savin, 2011).

در نهایت، امید است که نتایج این پژوهش بتواند به‌عنوان راهنمایی برای طراحان، معماران و مدیران شهری در طراحی و مدیریت فضاهای عمومی کارآمدتر و باکیفیت‌تر مورد استفاده قرار گیرد. به‌کارگیری اصول ارگونومی و مدل‌های نوین طراحی، نه تنها می‌تواند به بهبود تجربه کاربری و افزایش تعاملات اجتماعی کمک کند، بلکه می‌تواند نقش مهمی در ایجاد محیط‌های شهری پایدار و انسانی‌تر ایفا کند. این رویکرد به‌ویژه با توجه به رشد جمعیت شهری و نیاز به فضاهای عمومی باکیفیت، اهمیت زیادی پیدا می‌کند و می‌تواند به بهبود کیفیت زندگی شهری و ایجاد جامعه‌ای همبسته‌تر و پایدارتر منجر شود. نتایج این پژوهش تأکید می‌کند که ارگونومی در طراحی شهری نباید به‌عنوان یک عنصر تزئینی و جنبی در نظر گرفته شود، بلکه باید به‌عنوان اصلی بنیادین و ضروری در فرایند طراحی و برنامه‌ریزی شهری در نظر گرفته شود تا بتوان به محیط‌های شهری کارآمد و انسانی دست یافت.

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

تشکر و قدردانی

از تمامی کسانی که در طی مراحل این پژوهش به ما یاری رساندند تشکر و قدردانی می‌گردد.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

حمایت مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

موازن اخلاقی

در انجام این پژوهش تمامی موازین و اصول اخلاقی رعایت گردیده است.

خلاصه مبسوط

Extended Abstract

The design of urban public spaces has gained significant attention as a means of improving quality of life, enhancing social interactions, and fostering accessibility. Ergonomics, as a science focused on optimizing environments to suit human needs, is a vital component in achieving these goals. In the context of urban public spaces, ergonomics goes beyond physical comfort, addressing accessibility, inclusivity, and community-building through thoughtful design. As cities continue to grow and diversify, public spaces must adapt to serve a wide range of users, including individuals with varying physical abilities, cultural backgrounds, and age groups. This study explores the role of ergonomic principles in enhancing user experience and fostering a sense of belonging within public spaces, specifically focusing on the city of Tehran. By utilizing semi-structured interviews with local users and analyzing data through a qualitative approach, the study provides insights into the benefits and challenges of ergonomic design in urban settings (Attaianesse, 2017).

The ergonomic design principles applied to urban public spaces aim to create accessible, flexible, and adaptable environments that cater to diverse user groups. These principles are particularly relevant in creating inclusive spaces where people of all abilities can participate equally. For example, ergonomic furniture, such as benches with adjustable heights and tables with accessible features, can significantly reduce user fatigue and discomfort, enabling individuals to spend more time in these spaces comfortably. Pandve (2014) highlights that such designs not only enhance physical comfort but also encourage

users to interact socially, creating a more cohesive community. By ensuring that public spaces are welcoming to all, ergonomic design fosters a sense of community, strengthens social ties, and enhances the overall quality of urban life.

An essential finding of this study is the role of ergonomic design in enhancing social interactions among users of public spaces. When public spaces are designed with comfort and accessibility in mind, they naturally become hubs for socialization. This sense of community is particularly beneficial in urban environments, where diverse groups often share common spaces. Through thoughtful placement of seating, open areas for group activities, and accessible paths, ergonomic urban design encourages social engagement and supports social well-being. Patil (2023) notes that these elements, when strategically implemented, lead to a "sense of place," where users feel comfortable and encouraged to interact with one another. This social aspect of ergonomic design is a core benefit, as it promotes mental well-being by offering a space for relaxation, conversation, and respite from urban stressors. Such benefits underscore the potential of ergonomic principles to transform urban environments into more inclusive and supportive spaces.

Innovative ergonomic models for urban design emphasize adaptable and multifunctional spaces that can accommodate a variety of user needs. Given the spatial limitations in densely populated cities, these models often include modular furniture and installations that can be reconfigured based on the context. Flexible design allows a single area to serve multiple purposes, catering to individual users who need space for solitude as well as groups seeking social interaction. This flexibility aligns with Savin's (2011) research, which indicates that adaptable spaces not only enhance user satisfaction but also contribute to creating a sustainable and resilient urban environment. By enabling multiple uses, flexible ergonomic spaces accommodate evolving user needs and preferences, ensuring that public spaces remain relevant and engaging over time. This adaptability is crucial for meeting the diverse needs of urban populations, making it a central component of contemporary ergonomic urban design.

Despite the advantages, ergonomic design in urban spaces also faces challenges. One of the primary limitations identified in this study is the cost associated with implementing ergonomic solutions, which may be prohibitively high due to the need for specialized materials, technology, and design expertise. While ergonomic furniture and installations offer significant user benefits, their implementation and maintenance require substantial investment, which can strain urban planning budgets. Additionally, a major obstacle is the need for user awareness and education. Seis (2023) emphasizes that ergonomic features may not be fully utilized if users are unaware of their functionality. For instance, adjustable seating may not be used to its potential if users are unfamiliar with its features. Thus, to maximize the benefits of ergonomic design, cities should consider initiatives that educate the public about how to use these features effectively, such as instructional signage and interactive elements within the space.

Building upon these findings, this study proposes several recommendations for enhancing the future application of ergonomic principles in public space design. First, designers should prioritize flexibility and adaptability by incorporating modular and adjustable elements that can accommodate diverse user needs. This includes furniture that can be easily reconfigured and spaces that allow a variety of uses. The integration of smart technologies, such as sensor-based lighting and temperature control systems, can further enhance user comfort by adapting to environmental changes and user presence. Additionally, educational initiatives, such as signage and interactive displays, are recommended to inform users about ergonomic features and their benefits (Shaleh et al., 2022). Finally, designers should consider the cultural and climatic context of each public space to ensure that ergonomic principles are adapted appropriately. This consideration can make ergonomic design more effective and meaningful, fostering public spaces that resonate with the unique needs of each community.

In conclusion, this study underscores the transformative potential of ergonomic principles in urban public space design. By focusing on comfort, accessibility, and social engagement, ergonomic design enhances user experience and supports a higher

quality of life within urban environments. Through adaptable, multifunctional spaces, smart technology integration, and user education, cities can create public spaces that are not only comfortable and inclusive but also sustainable and responsive to changing needs. Future research should further explore the impacts of ergonomic design on physical and mental well-being and investigate how these principles can be tailored to different cultural and environmental contexts.

References

- ATTAIANESE, E. 2017. Ergonomics of Built Environment i.e. How Environmental Design Can Improve Human Performance and Well - Being in a Framework of Sustainability. *Ergonomics International Journal*.
- PANDVE, H. T. 2014. Role of Ergonomics in Health Care. *Journal of Ergonomics*, 04.
- PATIL, A. S. 2023. Comparative Study of Ergonomics Among Manufacturing Industry Workers in Rural and Urban Industries. *Ijbs*, 13, 95-102.
- SAFAEIAN, A., SHAHSANAI, A. & KIYANY, F. 2021. Corrective Exercises or Ergonomic Principles for Workers With Low Back Pain. *Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 25, 204.
- SAVIN, J. 2011. Digital Human Manikins for Work-Task Ergonomic Assessment. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers Part B Journal of Engineering Manufacture*, 225, 1401-1409.
- SEIS, L. 2023. Comparative Study of Ergonomic and Technological Criteria for Universal Accessibility at the Faculty of Architecture and Urbanism, Guayaquil, Ecuador. *Eximia*, 12, 538-548.
- SHALEH, A. D., ASYIFA, N. & ABHISTHA, T. 2022. The Role of Multi-Function Furniture in the Pandemic Era. *International Journal of Design*, 2, 1-6.