

Review Article

Comprehensive Fall Prevention Strategies in Elderly: A Systematic Review

Neda Ghasemi¹ , Mohamadhossein Nabian² , Hossein Fallah¹ , Morteza Ghasemi³, Amirmohamad Najafipour^{4*} 

¹ Department of Ergonomics, School of Health, Yazd University of Medical Sciences, Yazd, Iran

² Department of Orthopedics, Shariati Hospital, Tehran, Iran

³ Department of Health Service Administration, South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

⁴ School of Medical, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Article History:

Received: 12 October 2024

Revised: 20 November 2024

Accepted: 22 November 2024

ePublished: 20 December 2024

***Corresponding author:** Amirmohamad Najafipour, School of Medical, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Email:

amirmohamadnajafipour@gmail.com

Abstract

Objectives: Falls are one of the leading causes of injury in the elderly; therefore, prevention and early intervention seem essential. Given the importance of examining and identifying factors affecting falls and the lack of such studies, it is essential to conduct this research to investigate the factors influencing falls in older adults in developing countries, with an emphasis on safety and ergonomics.

Methods: A review method was used to conduct this study. Articles from 2019 to 2024 were found using the keywords: "Fall risk factor," "Safety," "Elderly," "Fall prevention," "Home safety," and "Urban safety" on PubMed, Science Direct, and Google Scholar websites.

Results: After a total of 1,154 publications were located, 523 were chosen based on their titles, 120 were examined based on their abstracts, and 51 were chosen whose full texts were available in English. Many elements, including psychological, physical, and cognitive characteristics, ergonomic and safety tools, awareness and education, social factors, and urban services, were examined in the publications about falls among the elderly.

Conclusion: The risk factors for falls in the elderly were taken into account in this study by classifying external variables and internal factors, all of which had an impact on falls in the elderly. The results indicate that few studies have simultaneously assessed multiple factors. Therefore, it is recommended that future studies examine multiple factors concurrently, considering the impact of awareness factors.

Keywords: Elderly, Falling, Prevention, Risk Factor

Extended Abstract

Background and Objective

As the elderly population is increasing globally, attention to their health has become a significant issue. The decline in mobility and age-related functional capacity negatively impacts the confidence of older adults. They often avoid engaging in daily activities due to fears of falling or other factors, such as physical, psychological, or social issues. Considering that falls are one of the most common causes of injury among the elderly, early prevention and intervention are essential. Examining and identifying factors influencing falls in older adults is considered important and fundamental, yet there is a noticeable lack of such studies, especially when taking into account the multiple influencing factors on falls. Therefore, this study investigates the factors influencing falls among older adults in developing countries, with an emphasis on safety and ergonomics.

Materials and Methods

In this systematic review, a structured search was conducted in electronic databases, such as PubMed, Science Direct, and Google Scholar. The search for published articles in these databases spanned from 2019 to 2024 and was conducted using the following keywords: "Fall risk factor," "Safety," "Elderly," "Fall prevention," "Home safety," "Urban safety," and "Fall," both separately and in combination. After the initial screening based on inclusion and exclusion criteria, articles published in English were evaluated based on their topics. Due to the high number of factors impacting falls among elderly individuals without underlying health conditions, fall risk factors were categorized into two groups: internal factors (e.g., physical and psychological and related to living environment safety) and external factors (e.g., government-related). In this regard, documenting internal and external risk factors is crucial for providing specific guidelines for medical care and for modifying environments both inside and outside the home.

Results

A total of 1,154 articles were found, and after evaluating the titles, 523 articles were selected. Following a review of the abstracts, 120 articles were examined, and ultimately, 51 articles that had their full texts available and were in English were selected. These articles addressed various factors affecting falls in the elderly, including psychological factors, physical and cognitive factors, ergonomic and safety tools, awareness and education, social factors, and urban services.

Discussion

The impact of ergonomic factors, considering various domains, such as hardware design, for safer and more efficient home and care equipment for the elderly, can be

significantly influential. Improperly designed tools and living environments for older adults increase the potential for injury and reluctance to engage in physical activity, leading to isolation and withdrawal. Other influencing factors on falls, such as inadequate urban infrastructure, economic factors, physical and cognitive issues, and the awareness level of older adults, all indirectly affect the psychological factor and the fear of falling, which can further exacerbate the fear of social participation and worsen the mental condition of the elderly. Therefore, an intervention program that accounts for controlling other factors related to falls could be beneficial.

Conclusion

The results indicated that few studies have simultaneously assessed multiple factors, while most have focused on safety factors and fear of falling independently. Green spaces, safety facilities, senior clubs, medical services, and social activities are very beneficial for the health of older adults. Consequently, these aspects should be considered by housing developers and facility managers. The need for urban spaces with wider walkways and adequate lighting, as well as the removal of obstacles, are effective factors in preventing falls among older adults. Although urban factors and the safety of pathways are deemed very important in external assessments, the fear of falling among the elderly cannot be overlooked and reveals its influence simultaneously with other factors. Encouraging the presence of older adults outside their homes and participation in situations that enhance social connections should be considered, taking into account factors such as traffic safety and air pollution in cities with high traffic. Increasing knowledge and awareness regarding safety for the elderly should accompany all improvement efforts related to both internal and external influencing factors. Studies have highlighted the impact of physical activity on the mental health and physical balance of older adults in preventing falls. Regular physical activity and exercise programs, especially outdoor walking, are recommended, taking into account the conditions of the elderly. The potential benefits of ergonomic tools, such as orthopedic insoles for supporting back curvature and deviation, may help reduce the risk of falls and movement-related injuries for older individuals. Additionally, anti-fall clothing can effectively protect the elderly during falls. In evaluating the safety of elderly homes, the absence of handrails, which are protective factors, alongside uneven or slippery flooring, are risk factors. The lack of standard housing definitions addressing accessibility for the elderly is an ongoing issue in developing countries. Therefore, it is recommended that future studies assess multiple factors simultaneously, considering the impact of awareness factors as well.

Please cite this article as follows: Ghasemi N, Nabian M, Fallah H, Ghasemi M, Najafipour A. Comprehensive Fall Prevention Strategies in Elderly: A Systematic Review. *Iran J Ergon*. 2024; 12(3): 229-239. DOI:10.32592/IJE.12.3.229

استراتژی های جامع پیشگیری از زمین خوردن در سالمندان: مرور نظام مند

ندا قاسمی^۱ ID، محمد حسین نبیان^۲ ID، حسین فلاح^۱ ID، مرتضی قاسمی^۳، امیرمحمد نجفی پور^۴ ID*

^۱ گروه ارگونومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی یزد، یزد، ایران

^۲ گروه ارتوپدی، بیمارستان شریعتی، تهران، ایران

^۳ گروه مدیریت خدمات بهداشتی درمانی، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

^۴ دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

چکیده

اهداف: زمین خوردن یکی از شایع ترین علل آسیب در سالمندان است، لذا پیشگیری و مداخله زودهنگام ضروری به نظر می رسد. با توجه به اهمیت بررسی و شناسایی عوامل موثر بر سقوط و کمبود چنین بررسی هایی، انجام این مطالعه با بررسی عوامل موثر بر سقوط در سالمندان در کشورهای در حال توسعه با تاکید بر مسایل ایمنی و ارگونومی الزامی به نظر میرسد.

روش کار: در این مطالعه مروری جستجوی نظامندی در پایگاه های الکترونیکی PubMed، Science Direct، Google Scholar صورت پذیرفت. جستجوی مقالات منتشر شده در این پایگاه ها از سال ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۴ از طریق کلیدواژگان "Fall risk factor, safety, Elderly, Fall prevention, Home safety, Safety, Fall, urban" به صورت مجزا و ترکیبی انجام شد.

یافته ها: در مجموع ۱۱۵۴ مقاله یافت شد که با ارزیابی عناوین مقالات، تعداد ۵۲۳ مقاله انتخاب شد، سپس با بررسی چکیده ها ۱۲۰ مقاله مورد بررسی قرار گرفت و در نهایت ۵۱ مقاله که متن کامل آن ها در دسترس و به زبان انگلیسی بودند، انتخاب شدند. این مقالات به بررسی عوامل چندگانه موثر بر سقوط سالمندان شامل: عوامل روانی، عوامل فیزیکی و شناختی، ابزار ارگونومیک و ایمنی، آگاهی و آموزش، عوامل اجتماعی و خدمات شهری پرداختند.

نتیجه گیری: عوامل خطر موثر بر سقوط در سالمندان در این مطالعه با دسته بندی عوامل و عوامل بیرونی در نظر گرفته شدند. نتایج بیانگر این بودند که مطالعات اندکی برای ارزیابی عوامل چندگانه به صورت همزمان انجام شده است. لذا توصیه می شود بررسی عوامل چندگانه به صورت همزمان و با در نظر داشتن تاثیر عامل آگاهی در مطالعات بعدی صورت گیرد.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۰۷/۲۱
تاریخ داوری مقاله: ۱۴۰۳/۰۸/۳۰
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۰۹/۰۲
تاریخ انتشار مقاله: ۱۴۰۳/۰۹/۳۰

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

* نویسنده مسئول: امیرمحمد نجفی پور،
دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی
تهران، تهران، ایران
ایمیل:
amirmohamadnajafipour@gmail.com

کلید واژه ها: سالمندی، سقوط، زمین خوردن، پیشگیری، ریسک فاکتور

استناد: قاسمی، ندا؛ نبیان، محمدحسین؛ فلاح، حسین؛ قاسمی، مرتضی؛ نجفی پور، امیرمحمد. استراتژی های جامع پیشگیری از زمین خوردن در سالمندان: مرور نظام مند. مجله ارگونومی، پاییز ۱۴۰۳، ۱۲(۳): ۲۲۹-۲۳۹

مقدمه

خوردن یکی از شایع ترین علل آسیب به سالمندان است و می تواند منجر به ناتوانی جسمی شود، از جمله شکستگی هایی که منجر به ناتوانی طولانی مدت و کاهش ظرفیت فعالیت فیزیکی می شود [۱]. همچنین پیامدهای اجتماعی و اقتصادی مرتبط با سقوط نیز قابل توجه است. در کشورهای با درآمد بالا، تقریباً یک درصد از هزینه های مراقبت های بهداشتی مربوط به هزینه های زمین خوردن است [۲].

سالمندی با افزایش شیوع بیماری های مزمن، زوال عملکرد و ضعف همراه است که اغلب منجر به نیازهای مزمن و پیچیده بهداشتی و اجتماعی می شود [۱]. یکی از تغییراتی که متناسب با افزایش سن در بدن به وجود می آید، کاهش در توانایی تولید نیرو و حجم عضله است همچنین مطالعات نشان داده است که تقریباً یک سوم از افراد بالای ۶۵ سال حداقل یک بار زمین خوردن را تجربه می کنند. زمین

آنتروپومتریک انسان و ابعاد فضای کار، ابزار/تجهیزات، و ابعاد دستگاه عامل اصلی افزایش ناراحتی، حوادث، استرس‌های بیومکانیکی، خستگی و آسیب‌های اسکلتی عضلانی محسوب می‌گردد [۹].

سالمندان ترجیح می‌دهند در دوران سالمندی زمان بیشتری را در منزل سپری نمایند لذا مسکن و محیط زندگی سازگار با سن برای زندگی روزمره سالمندان امری ضروری محسوب می‌گردد. مدیریت محیط مسکن به دو بخش نیازهای فردی و نیازهای اجتماعی مربوط می‌شود. محیط تعامل اجتماعی شامل امکانات و خدمات اجتماعی است که برای سالمندان ضروری است. در مسکن شهری، تعامل اجتماعی برای سلامت جسمی و روانی سالمندان مفید است. محیط مناسب برای تعامل با دیگران، سالمندان را تشویق می‌کند تا در فعالیت‌ها شرکت کنند یا با دیگران صحبت کنند. بنابراین باید فضاهای اجتماعی و فضاهای باز بیشتری در مسکن و جامعه وجود داشته باشد تا سالمندان بتوانند با هم در فعالیت‌ها شرکت کنند و رفاه و سالمندی فعال سالمندان را ارتقا دهند [۱۰].

همچنین ترس از افتادن به عنوان یک حالت ذهنی و محدود کننده که بر فعالیت‌های بدنی تأثیر می‌گذارد، تعریف می‌شود. میزان شیوع ترس از افتادن در سالمندان بین ۹۸-۱۶ درصد گزارش شده است. اکثر سالمندان نیز مدت زیادی را در خانه سپری می‌کنند و معمولاً خانه خود را به عنوان مکانی امن می‌یابند. اما ممکن است برای این افراد در محیط منزل سقوط اتفاق بیافتد. بنابراین توجه به محیط زندگی سالمندان حوزه مهمی از نظر مراقبت از این افراد است و ناآگاهی آن ممکن است منجر به حوادثی مانند سقوط در بین آنها شود [۱۱].

شواهد حاصل از بررسی‌های سیستماتیک با کیفیت بالا و متارگریسیون‌ها تأیید کرده‌اند که برنامه‌های ورزشی که به خوبی طراحی شده‌اند یکی از مؤثرترین استراتژی‌های پیشگیری از سقوط برای افراد مسن ساکن در جامعه محسوب می‌گردد [۱۲]. ورزش به عنوان مقرون به صرفه ترین استراتژی برای جلوگیری از سقوط و شکستگی در افراد مسن در جامعه توصیف شده است. بیشتر مداخلات ورزش شامل قدرت، بازآموزی راه رفتن، تمرینات تعادل و... است [۱۳]. گرچه مطالعات متعددی عوامل خطر سقوط و حتی عوامل خطر محیطی برای سقوط را شناسایی کرده‌اند، ولی مطالعات کمی به طور جامع بررسی کرده‌اند که چگونه خطرات ناشی از عدم آگاهی، ناتوانی شناختی و روانی و فیزیکی، ایمنی محیط داخلی محل سکونت با عوامل خارجی مانند شرایط اجتماعی-اقتصادی و ایمنی شهری با افزایش سقوط مرتبط هستند.

WHO استراتژی‌هایی را توصیه و توسعه می‌دهد که سازمان‌های بهداشتی و مراقبت اجتماعی باید با یکدیگر همکاری کنند تا پیشگیری از خطر سقوط را به عنوان بخشی از استراتژی کلی خود برای ترویج سالمندی سالم در اولویت قرار دهند [۱۴]. نتایج دستورالعمل عمل بالینی که توسط جامعه سالمندان آمریکا و بریتانیا (AGS/BGS) در سال ۲۰۱۱ تهیه گردیده است نشان می‌دهد که بایستی یک ارزیابی خطر سقوط چند عاملی برای همه

از آنجایی که نسبت افراد مسن در سراسر جهان در حال افزایش است، سلامت آنها به یک موضوع مهم تبدیل شده است. کاهش حرکتی و یا ظرفیت عملکردی مرتبط با سن بر اعتماد به نفس افراد تأثیر منفی می‌گذارد. افراد سالمند، به دلیل ترس از افتادن یا موارد دیگر مانند عوامل فیزیکی، روانی یا اجتماعی از انجام فعالیت‌های روزمره زندگی اجتناب می‌کنند [۴]. دلایل زمین خوردن چند عاملی است و هم به اثرات پیری بر بدن انسان و هم به عوامل محیطی مربوط می‌شود [۵]. درک عوامل خطر احتمالی سقوط در افراد مسن ضروری است. درک بهتر این عوامل خطر به ایجاد یک سیستم پیشگیری بهتر از سقوط کمک می‌کند [۶].

دستورالعمل‌های اخیر پیشگیری از سقوط [۷] بیان می‌کند که مشکلات سلامتی خاصی که در افراد مسن رخ می‌دهد مانند از دست دادن تعادل و اختلال در عملکرد حسی (بینایی و شنوایی) سالمندان در افزایش خطر سقوط مؤثر هستند. علاوه بر این، به نظر می‌رسد که محیط نیز عامل مهمی در سقوط محسوب می‌شود، زیرا اغلب دارای خطرات مختلفی مانند لغزنده بودن کف، ارگونومی ضعیف فضاها، یا نور ناکافی است. به نظر می‌رسد ترکیب عوامل فوق در کنار عدم اطلاع و آگاهی سالمندان در خصوص عوامل مؤثر در زمین خوردن و نیز عواقب آن، نقش تعیین کننده‌ای در تعداد زمین خوردن‌هایی که سالانه رخ می‌دهد ایفا می‌کند [۵]. عوامل خطر سقوط به ترتیب اهمیت عبارتند از: سابقه زمین خوردن، اختلال در تعادل، کاهش قدرت عضلانی، مشکلات بینایی، پل‌ی دارو (تعریف شده به عنوان مصرف بیش از چهار دارو)، مشکل در راه رفتن، افسردگی، سرگیجه، محدودیت‌های عملکردی، سن بالای ۸۰ سال، مونث بودن، بی اختیاری، مشکلات شناختی، آرتریت، دیابت و... دارد. خطر سقوط با افزایش تعداد عوامل خطر تشدید می‌شود. خطر سقوط یک ساله به ازای هر عامل خطر اضافه شده دو برابر می‌شود. از ۸ درصد بدون هیچ عامل خطر شروع می‌شود و با چهار عامل خطر تا ۷۸ درصد افزایش می‌یابد [۸].

ثابت شده است که مداخلات چند رشته‌ای مختلف با هدف قرار دادن عوامل خطر متعدد، راه کار موثری برای پیشگیری از سقوط می‌باشد. مداخلات چند عاملی مرتبط با پیشگیری ثانویه از سقوط نشان داده شده است که می‌تواند شانس سقوط جدید را تا ۵۰ درصد کاهش دهد. این مداخلات شامل ورزش، آموزش، و اطلاعات برای افراد مسن و همچنین اصلاحات محیطی آنها به منظور حذف خطراتی است که می‌تواند منجر به سقوط شود [۵].

متناسب با افزایش امید به زندگی، نیاز به بهبود ویژگی‌های طراحی خانه برای ایجاد محیط‌های زندگی امن‌تر و دوست‌دار سالمندان به عنوان یک اقدام مهم پیشگیری از حوادث شناخته شده است. زندگی با یک فرد مسن در خانه یا مرکز نگهداری با توجه به سطح شدید مراقبت و توجه مورد نیاز، می‌تواند چالش‌هایی را ایجاد کند. یک محیط امن تر با در نظر گرفتن ملاحظات ارگونومیک مطمئناً بار مراقبین را کاهش می‌دهد. سالمندان باید از نظر بهداشت و ایمنی شغلی در خانه در اولویت قرار گیرند. عدم تطابق بین ابعاد

محیط در داخل و خارج از خانه که بسیار ضروری است راحت تر بررسی و مورد توجه قرارخواهد گرفت.

یافته‌ها

در ابتدا ۱۱۴۵ مقاله از پایگاه‌های اطلاعاتی مختلف شناسایی شدند که در میان آن‌ها ۵۲۳ مقاله معیارهای ورود به مطالعه را داشتند. پس از آن ۴۰۳ مقاله با ارزیابی چکیده‌ها حذف و در نهایت ۵۱ مقاله انتخاب شدند. همه مقالات در جدول ۱ خلاصه شده‌اند. علل سقوط در میان سالمندان با بررسی عوامل درونی شامل: روانی، فیزیکی-شناختی، ابزار ارگونومیک و ایمنی محل سکونت، آگاهی آموزش و عوامل بیرونی با در نظر گرفتن عامل اجتماعی-اقتصادی و خدمات شهری و زیرساختی به صورت جداگانه طی مطالعات انجام شده، مورد بررسی قرار گرفته است.

تعداد مقالات بررسی شده برای هر عامل در نمودار شماره ۱ نشان داده شده است. از این میان بیشترین تعداد مقالات (n=28) به بررسی ابزار ارگونومیک و ایمنی محل زندگی پرداخته است و عامل آگاهی و آموزش (n=6) کمترین بررسی انجام شده در مطالعه حاضر را دارد. در این بین ۲۴ مقاله چندین عامل را به صورت همزمان مورد بررسی قراردادند. همچنین ۲۴ مقاله تنها به عامل درونی پرداخته است که به تفکیک مورد بررسی قرار گرفته است.

سالمندانی که با تجربه زمین خوردن مراجعه می کنند یا مشکلات راه رفتن و تعادل دارند، وجود داشته باشد [۱۵]. بنابراین با توجه به اهمیت موضوع سقوط در دوران سالمندی، هدف این مطالعه بررسی عوامل موثر بر سقوط در سالمندان در کشورهای در حال توسعه با تاکید بر مسایل ایمنی و ارگونومیت تعیین گردید.

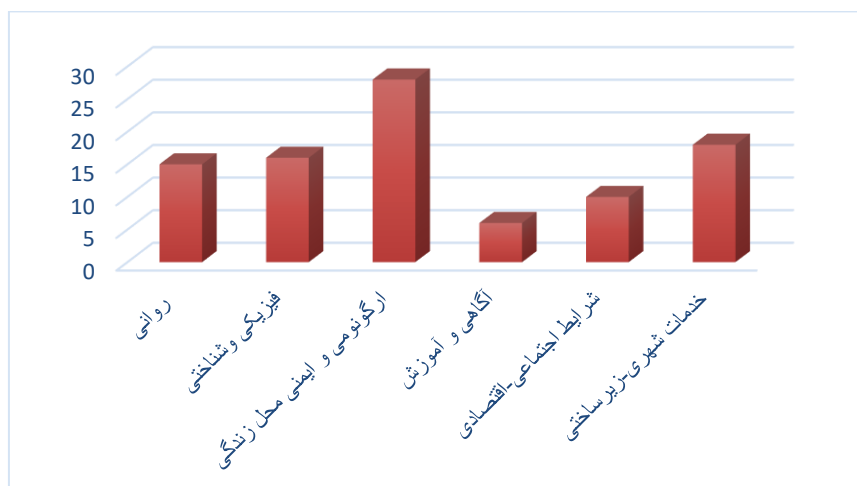
روش کار

این پژوهش به روش مروری با جستجوی مقالات از سال ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۴ در سایت‌های PubMed، Science Direct، Google Scholar و با کلمات اصلی Fall risk factor, safety, Elderly, fall prevention, home safety, safety, urban و ترکیبی با استفاده از بولین های And و Or انجام شد. در گام بعدی مقالات بر اساس معیارهای ورود که شامل مقالات اصیل و مروری، نوع مشارکت کننده (سالمندان ۶۰ سال و بالاتر)، نداشتن بیماری زمینه ای با مداخلات پزشکی و مطالعاتی که به بررسی عوامل موثر در سقوط در سالمندان می پرداختند انتخاب گردیدند و با توجه به تعدد بالای عوامل موثر در سقوط سالمندان بدون بیماری زمینه ای، عوامل خطر سقوط به دو دسته عوامل درونی (فیزیکی و روانی، مرتبط با ایمنی محل زندگی و...) و عوامل بیرونی (مرتبط با دولت ها) دسته بندی شد. در این راستا ثبت عوامل خطر درونی و بیرونی به منظور ارائه دستورالعمل های خاص برای مراقبت های پزشکی و اصلاح

جدول ۱: دسته بندی طراحی مطالعه و عوامل موثر بر سقوط سالمندان

شماره	نویسنده	سال انتشار	روش جمع آوری داده	شرکت کنندگان	ارزیابی ها			
					عوامل درونی	عوامل بیرونی		
					ابزار	عوامل	آگاهی	خدمات
					عوامل	عوامل	و آموزش	شهری
					روانی	فیزیکی	و آموزش	وزیرساختی
					شناختی	و شناختی	و آموزش	و آموزش
					زندگی	زندگی	زندگی	زندگی
۱	Thi Hue Man Vo	۲۰۲۰	Falls Efficacy Scale (FES-I)	۷۲۵	*	*	*	*
۲	Graziela Morgan	۲۰۲۰	Falls Efficacy -Scale (FES-I) Mini-Mental State Examination Berg -(MMSE) Balance Scale (BBS)	۲۵۰	*	*	*	*
۳	Archin Songthap	۲۰۲۳	پرسشنامه	۳۲۸	*	*	*	*
۴	Taina Kivimäki RN	۲۰۱۹	مقاله مروری	۲۵۲	*	*	*	*
۵	Teresa Galanti	۲۰۲۱	پرسشنامه	۳۱۰	*	*	*	*
۶	Jennifer Pillay	۲۰۲۱	مقاله مروری	۳۱۰	*	*	*	*
۷	Susan Stark	۲۰۲۱	پرسشنامه	۳۱۰	*	*	*	*
۸	Cakir	۲۰۲۳	Falls of Efficacy -ScaleInternational EuroQol-5D	۲۸۶	*	*	*	*
۹	H Nagano	۲۰۲۱	3 D gait assessment techniques	۵۶	*	*	*	*
۱۰	C Tang	۲۰۲۳	مروری	۳۰	*	*	*	*
۱۱	Araújo Fátima	۲۰۲۱	پرسشنامه	۳۰	*	*	*	*
۱۲	Amy Drahota	۲۰۲۲	مروری	۳۰	*	*	*	*

۱۳	Yan Liu	۲۰۲۳	biomechanical analysis	-	*				
۱۴	S Stasi	۲۰۲۱	پرسشنامه	۵۶	*	*	*	*	*
۱۵	AnnaKlaraStenberg Gleisner	۲۰۲۲	پرسشنامه	۲۱	*				
۱۶	SValipoor	۲۰۲۰	مروری		*				
۱۷	Marion Pech	۲۰۲۱	مروری		*				
۱۸	Miguel Jânio Costa Ferreira	۲۰۲۲	پرسشنامه	۱۲۳	*				
۱۹	BT Özalp	۲۰۲۰	مداخله آنتروپومتری	-	*				
۲۰	Teeraphun Kaewdok	۲۰۲۰	مداخله آنتروپومتری	۲۴۰	*				
۲۱	Dimitrios Lytras	۲۰۲۲	پرسشنامه	۱۵۰	*	*	*	*	*
۲۲	S Annisa Arista	۲۰۲۰	مداخله طراحی	-	*				
۲۳	MJC Ferreira	۲۰۲۲	پرسشنامه	۱۲۳	*		*	*	*
۲۴	Maria Tsekoura	۲۰۲۱	پرسشنامه	-	*	*	*	*	*
۲۵	S Stasi	۲۰۲۱	پرسشنامه	۲۰	*	*	*	*	*
۲۶	M Lette	۲۰۲۰	مروری		*				*
۲۷	J Kim	۲۰۲۰	مروری		*	*			
۲۸	Guat ChengAg	۲۰۲۰	مروری		*	*	*	*	*
۲۹	Taekyoung Kim	۲۰۲۰	مروری		*				*
۳۰	Hai Minh	۲۰۲۰	پرسشنامه	۴۰۵	*	*	*		
۳۱	JChittrakul	۲۰۲۰	Physiolal Profile Assessment (PPA)	۷۲	*				
۳۲	TGTelatar	۲۰۲۰	پرسشنامه	۲۴۹۳	*	*	*		
۳۳	J. Clin. Med	۲۰۲۰	مروری		*				
۳۴	H Sugaono	۲۰۲۰	مروری		*				
۳۵	Mastrogiovanni, Chiara	۲۰۲۳	پرسشنامه	۸۰	*	*	*		
۳۶	T Chippendale	۲۰۲۳	پرسشنامه	۸۶	*		*		*
۳۷	S Lee	۲۰۲۱	پرسشنامه	۶۶۸۰	*				
۳۹	S Yu	۲۰۲۱	پرسشنامه	۲۵۸	*				
۴۰	A Curl	۲۰۲۰	پرسشنامه	۱۷۴	*				
۴۱	A Alabdullgader	۲۰۲۱	پرسشنامه	۲۶۹	*		*		
۴۲	JS Frigault	۲۰۲۰	پرسشنامه	-	*	*	*		
۴۳	Pnina Plaut	۲۰۲۱	Timed Up and Go-GIS	۲۷۱	*			*	
۴۴	S Nugraha	۲۰۲۱	پرسشنامه	۶۱۱	*				
۴۵	D Gálvez-Pérez	۲۰۲۲	پایگاه داده ای	-	*	*			
۴۶	CA Ottoni	۲۰۲۱	مشاهده و مصاحبه	-	*				
۴۷	GT Bekele	۲۰۲۰	پرسشنامه	۶۰۷	*				
۴۸	X Chen	۲۰۲۱	پرسشنامه	۶۴۹	*				
۴۹	BdeSouza Moreira	۲۰۲۲	پرسشنامه	۸۳۴	*	*			
۵۰	WSomsopon	۲۰۲۲	پرسشنامه	-	*	*			
۵۱	MA Gardener	۲۰۲۰	مروری		*				



نمودار ۱: تعداد مقالات بررسی شده در هر حوزه

عامل روانی: درمجموع ۱۵ مقاله بررسی اثرات روانی موثر بر سقوط در سالمندان را مورد ارزیابی قرار دادند. روش ارزیابی از طریق پرسشنامه های جمعیت شناختی و پرسشنامه بین المللی Falls Efficacy Scale (FES-I) بود. (جدول ۱)

عوامل فیزیکی و شناختی: از مقالات مورد بررسی تعداد ۱۶ مقاله به بررسی عامل فعالیت بدنی بر میزان ثبات سیستم اسکلتی عضلانی و ایجاد تعادل برای جلوگیری از سقوط در سالمندان پرداختند. مطالعات از طریق آزمون های آزمایشی-تشخیصی مانند Physiological Profile Assessment و پرسشنامه ها انجام شده بود. عوامل شناختی در خصوص میزان درک سالمند از شرایط محیطی از جمله عوامل مورد بررسی در مطالعات بوده که بیشتر از طریق پرسشنامه های معتبر مورد ارزیابی قرار گرفت. (جدول ۱)

ابزار ارگونومیک و ایمنی محل زندگی: بیشترین تعداد مطالعات بر این عامل تمرکز داشته است. تعداد ۲۸ مقاله با بررسی ابزار های ارگونومیک و عوامل ایمنی در محل زندگی سالمندان برای جلوگیری از سقوط از طریق مشاهده حضوری، پرسشنامه و ابزار های سنجش بیومکانیکی مانند Biomechanical Analysis مورد بررسی قرار گرفته اند.

آگاهی و آموزش: کمترین میزان بررسی مطالعات در این حوزه صورت گرفته است. در میان ۶ مقاله بررسی شده، این عامل بیشتر در کنار عامل شرایط ایمنی معابر و زیرساخت های شهری از طریق تکمیل پرسشنامه مورد ارزیابی قرار گرفته است.

در بین مطالعات صورت گرفته تنها ۱۱ مقاله به تاثیر عوامل بیرونی بر سقوط در سالمندان پرداخته است. به تفکیک دو عامل شرایط اجتماعی-اقتصادی و خدمات شهری و زیرساختی مورد بررسی قرار گرفته است. (جدول ۱)

شرایط اجتماعی-اقتصادی: تعداد ۱۰ مقاله در این مطالعه به بررسی این موضوع از طریق پایگاه های داده ای و پرسشنامه های معتبر پرداخته و تنها ۱ مقاله بدون در نظر گرفتن عوامل دیگر این موضوع را مورد بررسی قرار داده است. (جدول ۱)

خدمات شهری-زیرساختی: از مقالات مورد بررسی تعداد ۱۸ مقاله در این مطالعه به ارزیابی عوامل زیرساختی شهری پرداخته است که جمع آوری داده ها از طریق نقشه های شهری، روش های مشاهده ای و پرسشنامه ای بوده است. (جدول ۱)

بحث

پیرامون موضوع فضای خارج از محل سکونت و خدمات اجتماعی-اقتصادی، مطالعات نشان می دهد که نیاز به امکانات و خدمات اجتماعی، مانند فضاهای سبز، امکانات ایمنی و خدمات پزشکی، توسط اکثر پاسخ دهندگان مسن از طرق پرسشنامه و مصاحبه، به ویژه برای افرادی که سرپا و فعال بودند، در اولویت قرار دارد. درآمد و وضعیت سلامت سالمندان، ارائه امکانات و خدمات اجتماعی برای سالمندان و قابلیت استفاده و دسترسی به امکانات اجتماعی عوامل کلیدی هستند که بر رضایت و مشارکت سالمندان

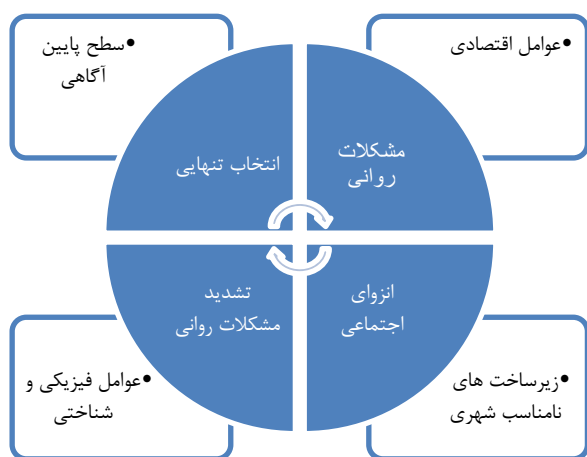
در فعالیت های اجتماعی تأثیر می گذارند. انزوای اجتماعی و افسردگی خطر سقوط در سالمندان را افزایش می دهد [۱۶-۱۹]. ویژگی های محیطی مانند نیمکت ها، سنگفرش ها، خط کشی های جاده و حایل های شاخ و برگ طبیعی که با عناصر محیط اجتماعی همراستا بوده تا بر درک ایمنی سالمندان تأثیر بگذارند، مورد بررسی قرار گرفته است. در حالی که بسیاری از مطالعات از اوقات فراغت و مشارکت اجتماعی برای بسیاری از افراد مسن حمایت می کرد، عوامل خاصی مانند ترس از سقوط باعث ایجاد ترس به ویژه برای افراد مسن با محدودیت های حرکتی شده است [۲۰]. همچنین سقوط در مناطق روستایی با بررسی عامل امکانات ایمنی نسبت به مناطق شهری بیشتر گزارش شده است [۱۸، ۲۱]. مطالعه مرتبط با بررسی معابر شهری نشان داد که با وجود پیاده روی وسیع تر در منطقه و تراکم بیشتر چراغ های راهنمایی می توان از برخورد عابر پیاده با سالمندان جلوگیری کرد [۲۲]. در مطالعه ای دیگر ارزیابی حرکتی با ارزیابی تحرک عملکردی از طریق تست غربالگری Timed Up and Go (TUG) انجام شد که سطح خطر سقوط را ارزیابی می کند. تجزیه و تحلیل GIS برای نقشه برداری و شناسایی فضاهای فعالیت پیاده روی انجام شد. تجزیه و تحلیل فضاهای مختلف فعالیت پیاده روی افراد با خطر بالای سقوط و ترس از زمین خوردن را در مقایسه با افراد بدون خطر و بدون ترس از افتادن در گروه های سنی و جنسی نشان می دهد [۲۳-۲۵]. ارزیابی ها نشان داد اصلاحات محیطی توأم با فعالیت بدنی و آموزش برای سالمندان می تواند بسیار موثرتر عمل نماید لذا اجرای برنامه های پیشگیری از سقوط با در نظر داشتن آموزش برای ارتقای فرهنگ ایمنی ضروری می باشد [۲۶]. تجزیه و تحلیل های جنسیتی نشان داد که زنان با وجود خطرات محیطی در محیط داخلی شانس بیشتری برای زمین خوردن داشتند، در حالی که برای مردان، وجود خطرات محیطی در فضای باز با احتمال بیشتری همراه بود [۲۷، ۲۸]. در مطالعه ای تاثیر عوامل اجتماعی-اقتصادی شامل یازده عامل (سن، جنس، نوع خانوار، وضعیت تاهل، سطح تحصیلات، شغل فعلی، شغل گذشته، درآمد، ثروت، تعداد فرزندان و رضایت از رابطه) با سقوط مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد که ۱۵/۹ تا ۲۵/۱ درصد از سالمندان کره ای ساکن در جامعه، سالانه سقوط را تجربه می کنند. گروه هایی که خطر سقوط به طور قابل توجهی بالاتر داشتند، به عنوان افراد مسن، زن، ازدواج نکرده یا بیوه، تحصیلات کمتر، بیکار و رضایت کمتر از رابطه شناسایی شدند [۲۹، ۳۰].

یک برنامه ارتقای سلامت ۱۰ هفته ای ارائه شده شامل فعالیت هوازی توسط فیس بوک به طور قابل توجهی سطوح پریشانی روانی (پیامد اولیه) را بهبود بخشید اما پیامدهای ثانویه شامل: فعالیت بدنی، سرمایه اجتماعی، نگرانی در مورد افتادن، تنهایی، عملکرد فیزیکی، کیفیت زندگی و لذت بردن از فعالیت بدنی را در افراد مسن تغییر نداد [۳۱، ۳۲]. مطالعه ای در سه خانه سالمند با ۸۰ نمونه زن سالمند نشان داد تمرینات ورزشی منظم، اختلاف آماری بسیار معنی داری در قدرت عضلانی اندام های فوقانی وجود داشت [۳۳]. در مطالعه مروری به روش متا آنالیز در خصوص تاثیر فعالیت بدنی بر

«موانع و مشکلات مرتبط با محدودیت‌های حسی سالمندان»، «موانع و مشکلات مرتبط با محدودیت‌های حرکتی سالمندان» و «موانع و مشکلات مرتبط با محدودیت‌های شناختی سالمندان». مشخص شد بیشتر مشکلات و موانع مربوط به محدودیت‌های حرکتی است [۴۸].

بررسی ریشه‌ای عوامل موثر

تأثیر عامل ارگونومی با در نظر داشتن حوزه‌های مختلف مانند حوزه سخت‌افزار در طراحی هرچه ایمن‌تر و پربازده‌تر وسایل منزل و مراقبتی سالمندان می‌تواند در وهله اول بسیار تأثیرگذار باشد. طراحی نامناسب ابزار کار و محل زندگی سالمندان پتانسیل آسیب‌رسانی و عدم تمایل به تحرک را در این گروه افزایش داده و منجر به گوشه‌گیری و انزوا می‌شود. عوامل موثر دیگر بر سقوط مانند زیرساخت‌های شهری نامناسب، عوامل اقتصادی، عوامل فیزیکی و شناختی و سطح آگاهی سالمندان همگی به صورت غیرمستقیم بر عامل روانی و ترس از سقوط سالمند تأثیر گذاشته و به خودی خود باعث ترس از حضور در اجتماع و تشدید شرایط روانی سالمند می‌شود. لذا برنامه مداخله‌ای با در نظر داشتن کنترل دیگر عوامل بر سقوط می‌تواند راهگشا باشد. (شکل ۱).



شکل ۱: چرخه بررسی عوامل تأثیرگذار بر سقوط سالمندی

نرم افزارهای مراقبت از سلامت بسیاری وجود دارد که برای تبادل اطلاعات با عزیزان یا خدمات رسمی در دسترس سالمندان است. در سال‌های اخیر، اپلیکیشن‌های موبایلی تأثیر قابل‌توجهی بر نحوه ارتباط و گذراندن اوقات فراغت داشته‌اند. تغییرات اجتماعی مربوط به سالمندان، بر نیاز به تعریف رفتار و درک نگرش سالمندانی که از برنامه‌های کاربردی تلفن همراه استفاده می‌کنند تأثیر می‌گذارد. سالمندان امروزی نباید از نظر دیجیتالی مستثنی شده باشند، زیرا آنها با میل بیشتر از راه حل‌های فناوری جدید استفاده می‌کنند و به راحتی از طریق آنها با افراد مسن ارتباط برقرار می‌کنند.

محدودیت‌ها و پیشنهادات

محدودیت‌ها: با توجه به چند عاملی بودن سقوط در سالمندان

سقوط در سالمندان، بهبودهایی در تعادل پویا، تعادل ایستا، ترس از سقوط، اعتماد به تعادل، کیفیت زندگی و عملکرد بدنی در بیمارانی که در مقایسه با گروه کنترل تحت تمرین بدنی قرار گرفتند نشان داد. تجزیه و تحلیل تعداد کل سقوط‌ها کاهش احتمال سقوط را در بیمارانی که در برنامه‌های ورزشی شرکت کرده بودند نشان داد [۳۴، ۳۵]. در برنامه ورزشی مداخله‌ای با دو گروه از سالمندان تفاوت معنی‌داری در بهبود خطر سقوط، حس عمقی، قدرت عضلانی، زمان واکنش و نوسان وضعیتی و ترس از سقوط در گروه با برنامه ورزشی در مقایسه با گروه شاهد یافت شد. علاوه بر این، ارزیابی سطح کیفیت زندگی به طور قابل‌توجهی در مداخله افزایش یافته بود [۳۶، ۳۷].

در مطالعه‌ای بررسی عوامل خطر فردی شامل دریافت نکردن دستورالعمل‌های پیشگیری از سقوط، راه رفتن با دستگاه‌ها، از دست دادن حس دست یا پا و استفاده از داروهای مسکن و عوامل خطر محل سکونت شامل داشتن پله‌های خیلی بلند و نداشتن حمام خشک، تمیز و غیر لغزنده است مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد ارزیابی منظم ناتوانی‌های عملکردی و شرایط محیطی خطرناک و همچنین ارائه برنامه‌های پیشگیری، از پتانسیل جلوگیری از سقوط و سقوط مکرر برخوردار هستند [۳۸، ۳۹]. چهار بعد ایمنی در خانه، یعنی ایمنی فیزیکی، اجتماعی، عاطفی و روانی و شناختی کشف شد. ابعاد ایمنی دارای مولفه‌های مثبت و منفی بودند. آرزوی اصلی سالمندان این بود که بتوانند تا آنجا که ممکن است در خانه خود زندگی کنند. ادراک آنها از ایمنی در خانه به عنوان زندگی فعال، مقابله در خانه، زندگی مدیریت شده و آگاهی از وجود بیماری طبقه بندی شد [۴۰، ۴۱]. در بررسی تجهیزات ارگونومی مورد استفاده سالمندان مشخص شد استفاده از کیفی می‌تواند از حرکت بیش از حد مرکز جاذبه فشار جلوگیری نماید. اثرات اصلی کیفی بیشتر بر روی مکانیک تماس پا و کاهش گشتاور اداکشن زانو (بیش از ۱۵ درصد) در گروه مسن‌تر بود [۴۲]. در مطالعات بررسی تأثیر کفپوش که بیشترین مطالعات در خصوص ایمنی داخل منزل مربوط به آن می‌باشد، نشان می‌دهد که اگر با تعویض کفپوش صدمات ناشی از سقوط کمتر شود و سقوط افزایش نیابد، کفپوش ضربه گیر یک استراتژی اقتصادی غالب خواهد بود. در بررسی کفپوش نرم و راحت نتایج نشان در حالتی سقوط کاهش می‌یابد که حرکت وسایل چرخدار سالمندان روی سطوح نرم سخت‌تر باشد [۴۳، ۴۴]. یافته‌های مطالعات شواهد دلگرم‌کننده‌ای ارائه می‌دهد که برنامه‌های عملکردی ارگونومی ممکن است توانایی عملکردی را افزایش و ترس از سقوط افراد مسن را کاهش دهد. با این حال، تحقیقات بیشتری برای درک کامل این موضوع مورد نیاز است [۴۵، ۴۶]. در مطالعه‌ای که به بررسی ایمنی آشپزخانه با رویکرد ارگونومی و داده‌های آنروپومتری طراحی کابینت‌ها، میزهای کار، محل‌های ذخیره‌سازی و چیدمان آنها با وسایل آشپزخانه برای اطمینان از راحتی و ایمنی برای زنان مسن ترک انجام گردید، یک آشپزخانه U شکل که به زن مسن و همکارش اجازه می‌دهد با هم کار کنند، پیشنهاد گردید [۴۷]. در بررسی سقوط در منازل سالمندان با بررسی سه دسته اصلی:

هایی که باعث بهبود روابط اجتماعی می شود باید با توجه به عواملی مانند ایمنی مسیرهای تردد و آلودگی هوا در شهرهای با ترافیک بالا در نظر گرفته شود.

در مطالعات صورت گرفته عامل فعالیت فیزیکی و تاثیر آن بر روان سالمند و تعادل فیزیکی برای جلوگیری از سقوط معرفی شده است. توجه به برنامه منظم فعالیت فیزیکی و ورزش به خصوص پیاده روی در فضای باز با در نظر گرفتن شرایط سالمند توصیه می شود. در خصوص تاثیر ابزار ارگونومیک نظیر کفی طبی برای حمایت از خمیدگی پشتی و انحراف ممکن است پتانسیل کاهش خطر سقوط و آسیب های مربوط به حرکت را برای افراد مسن داشته باشند. همچنین لباس های ضد سقوط می توانند به طور موثری از سالمندان در هنگام زمین خوردن محافظت کنند. در بررسی عامل ایمنی منازل سالمندان عدم وجود نرده ها که یک عامل محافظتی است و کف های ناهموار یا لغزنده از عوامل خطر هستند. عدم وجود تعاریف استاندارد مسکن برای رسیدگی به دسترسی سالمندان یک مشکل مداوم در کشورهای در حال توسعه است.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از همکاری های پژوهشگرده میان رشته ای اکتار (COTAR) قدردانی می گردد.

تضاد منافع

نویسندگان این مقاله با یکدیگر تضاد منافی نداشته اند.

سهم نویسندگان

مفهوم سازی: ندا قاسمی
مدیریت داده ها: ندا قاسمی، امیرمحمد نجفی پور
تحلیل: محمد حسین نبیان
تحقیق: امیرمحمد نجفی پور، مرتضی قاسمی
روش شناسی: ندا قاسمی
مدیریت پروژه: ندا قاسمی
منابع: مرتضی قاسمی
نرم افزار: امیرمحمد نجفی پور
نظارت: محمدحسین نبیان
اعتبار سنجی: محمد حسین نبیان
تجسم: ندا قاسمی
نوشتن - پیش نویس اصلی: امیرمحمد نجفی پور، ندا قاسمی
نگارش - بررسی و ویرایش: محمدحسین نبیان، مرتضی قاسمی، حسین فلاح

ملاحظات اخلاقی

این مقاله نیازی به دریافت کد اخلاق نداشته است.

حمایت مالی

این مقاله منبع مالی نداشته است.

مانند تاثیر دارو و بیماری های زمینه ای و عامل جنسیت و بررسی کیفیت و سطح رضایت زندگی و... نمی توان به صورت قاطع در خصوص تاثیر هر عامل قضاوت کرد.

پیشنهادهای: انجام مطالعات بیشتر در خصوص آگاهی دانش سالمندان نسبت به مقوطه سقوط پیشنهاد می شود. توصیه می شود آگاهی عموم به ویژه سالمندان و مراقبین آنها را در مورد رعایت نکات ایمنی، سلامت روان و اهمیت ورزش افزایش داده شود. همچنین باید به علم طب سالمندی توجه شود تا بخشی از برنامه آموزشی و تمرینی در خانه ها و جامعه سالمندان باشد. پیشنهاد می شود در طراحی ابزار ارگونومیک برای جلوگیری از سقوط سالمندان آنتروپومتری و زیبایی شناسی برای طراحی سبک و ساختار لباس برای دستیابی به هدف محافظت از سالمندان مورد توجه قرار گیرد. همچنین می توان به ضرورت اجرای برنامه های جامعه محور اشاره کرد.

نتیجه گیری

فضاهای سبز، امکانات ایمنی، باشگاه های سالمندان، خدمات پزشکی و مراقبت های طولانی مدت و خدمات ترتیب دهی فعالیت های اجتماعی برای وضعیت اجتماعی و سلامتی سالمندان بسیار مفید بودند. بنابراین، این موارد باید مورد توجه سازندگان مسکن و مدیران تسهیلات قرار گیرد. چنانچه بررسی عوامل شهری و روستایی نشان دهنده گزارشات بیشتر سقوط در مناطق روستایی به علت کاهش امکانات و در مواردی مرتبط با عدم آگاهی ساکنین سالمند روستا است. افزایش دانش و آگاهی در زمینه ایمنی برای سالمندان در کنار تمام اقدامات بهبود چه در عوامل تاثیرگذار درونی و چه عوامل بیرونی باید در نظر گرفته شود. در اکثر مطالعات توجه به عامل آگاهی به عنوان متغیر اصلی یا متغیر فرعی در کاهش سقوط سالمندان در نظر گرفته شده است. عواملی جامعه شناختی مانند جنسیت و افزایش سن در کنار این عامل مورد ارزیابی قرار گرفته است. زنان سالمند با سن بالاتر در معرض خطر بیشتری برای سقوط هستند. تفاوت های جنسی قابل توجهی در ارتباط سقوط با خطرات محیطی داخل و خارج در بین مردان و زنان مسن وجود دارد. یافته ها نشان می دهد که برنامه های پیشگیری متناسب با جنسیت برای افزایش آگاهی از خطرات زیست محیطی و مداخلات محیطی خاص جنسیتی برای کمک به جلوگیری از سقوط مورد نیاز است. پس از تعدیل برای سن، جنسیت، وضعیت تاهل، سابقه زمین خوردن و عوامل مرتبط با سلامت، اختلال شناختی به طور قابل توجهی سقوط بالا در میان سالمندان با سطح حمایت اجتماعی کم تا متوسط را سبب می شود. نیاز فضای شهری به معابر با وسعت بیشتر و روشنایی کافی و رفع موانع از عوامل موثر در جلوگیری از سقوط سالمندان است. گرچه عوامل شهری و ایمنی معابر در بررسی های خارج از محل زندگی بسیار مهم تلقی شده اما عامل ترس از سقوط در میان سالمندان غیر قابل چشم پوشی بود و تاثیر خود را به صورت همزمان با عوامل دیگر هویدا ساخت. حضور سالمندان در خارج از منزل و شرکت در موقعیت

REFERENCES

1. Lette M, Ambugo EA, Hagen TP, Nijpels G, Baan CA, de Bruin SR. Addressing safety risks in integrated care programs for older people living at home: a scoping review. *BMC geriatrics*. 2020;**20**(1):81. [DOI: [10.1186/s12877-020-1482-7](https://doi.org/10.1186/s12877-020-1482-7)] [PMID]
2. Kim J, Lee W, Lee SH. A systematic review of the guidelines and Delphi study for the multifactorial fall risk assessment of community-dwelling elderly. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;**17**(17):6097. [DOI: [10.3390/ijerph17176097](https://doi.org/10.3390/ijerph17176097)] [PMID]
3. Montero-Odasso M, van der Velde N, Martin FC, Petrovic M, Tan MP, Ryg J, et al. World guidelines for falls prevention and management for older adults: a global initiative. *Age Ageing*. 2022;**51**(9):afac205. [DOI: [10.1093/ageing/afac205](https://doi.org/10.1093/ageing/afac205)] [PMID]
4. Stasi S, Tsekoura M, Gliatis J, Sakellari V. Motor control and ergonomic intervention home-based program: a pilot trial performed in the framework of the motor control home ergonomics elderly's prevention of falls (McHeELP) project. *Cureus*. 2021;**13**(4):e14336. [DOI: [10.7759/cureus.14336](https://doi.org/10.7759/cureus.14336)] [PMID]
5. Lytras D, Sykaras E, Iakovidis P, Kasimis K, Myrogiannis I, Kottaras A. Recording of falls in elderly fallers in Northern Greece and evaluation of aging health-related factors and environmental safety associated with falls: a cross-sectional study. *Occup Ther Int*. 2022;**2022**:9292673. . [DOI: [10.1155/2022/9292673](https://doi.org/10.1155/2022/9292673)] [PMID]
6. Tanwar R, Nandal N, Zamani M, Manaf AA.. Pathway of trends and technologies in fall detection: a systematic review. *in Healthcare*. 2022;**10**(1):172. [DOI: [10.3390/healthcare10010172](https://doi.org/10.3390/healthcare10010172)] [PMID]
7. Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ, Sherrington C, Gates S, Clemson LM, et al. Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012;**2012**(9):CD007146. [DOI: [10.1002/14651858.CD007146.pub3](https://doi.org/10.1002/14651858.CD007146.pub3)] [PMID]
8. Appeadu MK, Bordoni B. Falls and fall prevention in the elderly, in StatPearls [Internet]. 2023, StatPearls Publishing. [Link]
9. Kaewdok T, Sirisawasd S, Norkaew S, Taptagaporn S. Application of anthropometric data for elderly-friendly home and facility design in Thailand. *Int J Industrial Ergon*. 2020;**80**: 103037. [DOI: [10.1016/j.ergon.2020.103037](https://doi.org/10.1016/j.ergon.2020.103037)]
10. Somsopon W, Minsun Kim S, Nitivattananon R, Kusakabe K, Nguyen TPL. Issues and needs of elderly in community facilities and services: a case study of urban housing projects in Bangkok, Thailand. *Sustainability*. 2022;**14**(14): 8388. [DOI: [10.3390/su14148388](https://doi.org/10.3390/su14148388)]
11. Mortazavi H, Tabatabaeichehr M, Taherpour M, Masoumi M. Relationship between home safety and prevalence of falls and fear of falling among elderly people: a cross-sectional study. *Mater Sociomed*. 2018;**30**(2):103-107. [DOI: [10.5455/msm.2018.30.103-107](https://doi.org/10.5455/msm.2018.30.103-107)] [PMID]
12. Delbaere K, Valenzuela T, Lord SR, Clemson L, Zijlstra GAR, Close JCT, et al. E-health standingtall balance exercise for fall prevention in older people: results of a two year randomised controlled trial. *BMJ*. 2021;**373**:n740. [DOI: [10.1136/bmj.n740](https://doi.org/10.1136/bmj.n740)] [PMID]
13. Sekoura M, Stasi S, Gliatis J, Sakellari V. Methodology of a home-based motor control exercise and ergonomic intervention programme for community-dwelling older people: the McHeELP study. *J Frailty Sarcopenia Falls*. 2021;**6**(3):153-162. [DOI: [10.22540/JFSF-06-153](https://doi.org/10.22540/JFSF-06-153)] [PMID]
14. World Health Organization. WHO global report on falls prevention in older age. World Health Organization. 2008 [Link]
15. Panel on Prevention of Falls in Older Persons, American Geriatrics Society and British Geriatrics Society. Summary of the updated American Geriatrics Society/British Geriatrics Society clinical practice guideline for prevention of falls in older persons. *J Am Geriatr Soc*. 2011;**59**(1):148-57.. [DOI: [10.1111/j.1532-5415.2010.03234.x](https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2010.03234.x)] [PMID]
16. de Souza Moreira B, Cristina de Souza Andrade A, Xavier CC, Proietti FA, Braga LS, Friche AAL, et al. Perceived neighborhood and fall history among community-dwelling older adults living in a large Brazilian urban area: a multilevel approach. *Int J Environ Health Res*. 2022;**32**(3): 522-534. [DOI: [10.1080/09603123.2020.1782354](https://doi.org/10.1080/09603123.2020.1782354)] [PMID]
17. Hen X, Lin Z, Gao R, Yang Y, Li L. Prevalence and associated factors of falls among older adults between urban and rural areas of Shantou City, China. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;**18**(13): 7050. [DOI: [10.3390/ijerph18137050](https://doi.org/10.3390/ijerph18137050)] [PMID]
18. Bekele GT, Allene MD, Getnet MG, Hunegnaw MT, Janakiraman B. Assessing falls risk and associated factors among urban community dwellers older adults in Gondar town, Northwest Ethiopia 2019: a cross sectional study. *Int J Surg Open*. 2020; **24**: 177-184. [DOI: [10.1016/j.ijso.2020.06.002](https://doi.org/10.1016/j.ijso.2020.06.002)]
19. Tavares GMS, Pacheco BP, Gottlieb MG, Müller DVK, Santos GM. Interaction between cognitive status, fear of falling, and balance in elderly persons. *Clinics*. 2020; **75**: e1612. [DOI: [10.6061/clinics/2020/e1612](https://doi.org/10.6061/clinics/2020/e1612)] [PMID]
20. Ottoni CA, Sims-Gould J, Winters M. Safety perceptions of older adults on an urban greenway: Interplay of the social and built environment. *Health Place*. 2021;**70**: 102605. [DOI: [10.1016/j.healthplace.2021.102605](https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2021.102605)] [PMID]
21. Nugraha S, Prasetyo S, Susilowati IH, Rahardjo TBW. Urban-rural dimension of falls and associated risk factors among community-dwelling older adults in West Java, Indonesia. *J Aging Res*. 2021;**2021**:8638170. [DOI: [10.1155/2021/8638170](https://doi.org/10.1155/2021/8638170)] [PMID]
22. Gálvez-Pérez D, Guirao B, Ortuño A, Picado-Santos L. The influence of built environment factors on elderly pedestrian road safety in cities: the experience of Madrid. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;**19**(4):2280. [DOI: [10.3390/ijerph19042280](https://doi.org/10.3390/ijerph19042280)] [PMID]
23. PlautP, Shach-Pinsly D, Schreuer N, Kizony R. The reflection of the fear of falls and risk of falling in walking activity spaces of older adults in various urban environments. *Journal of Transport Geography*. 2021; **95**: 103152. [DOI: [10.1016/j.jtrangeo.2021.103152](https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2021.103152)]
24. Curl A, Fitt H, Tomintz M.Tomintz, Experiences of the built environment, falls and fear of falling outdoors among older adults: an exploratory study and future directions. *nt J Environ Res Public Health*. 2020;**17**(4):1224. [DOI: [10.3390/ijerph17041224](https://doi.org/10.3390/ijerph17041224)] [PMID]
25. Lee S, Lee C, Rodiek S. Outdoor exposure and perceived outdoor environments correlated to fear of outdoor falling among assisted living residents. *Aging Ment Health*. 2020;**24**(12):1968-1976. [DOI: [10.1080/13607863.2019.1647139](https://doi.org/10.1080/13607863.2019.1647139)] [PMID]
26. Frigault JS, Giles AR. Culturally safe falls prevention program for Inuvialuit elders in Inuvik, northwest territories, Canada: considerations for development and implementation. *Canadian Journal on Aging/La Revue canadienne du vieillissement*. 2020;**39**(2):190-205. [DOI: [10.1017/S0714980819000722](https://doi.org/10.1017/S0714980819000722)]
27. Yu S, Guo N, Zheng C, Song Y, Hao J. Investigating the association between outdoor environment and outdoor activities for seniors living in old residential communities. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;**18**(14):7500. [DOI: [10.3390/ijerph18147500](https://doi.org/10.3390/ijerph18147500)] [PMID]
28. Lee S. Falls associated with indoor and outdoor environmental hazards among community-dwelling older adults between men and women. *BMC Geriatr*. 2021; **21**:1-12. [DOI: [10.1186/s12877-021-02499-x](https://doi.org/10.1186/s12877-021-02499-x)] [PMID]
29. Kim T, Choi SD, Xiong S. Epidemiology of fall and its socioeconomic risk factors in community-dwelling Korean elderly. *PLoS One*. 2020;**15**(6):e0234787. [DOI: [10.1371/journal.pone.0234787](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234787)] [PMID]
30. Vo THM, Nakamura K, Seino K, Nguyen HTL, Van Vo T. Fear of falling and cognitive impairment in elderly with different social support levels: findings from a community survey in Central Vietnam. *BMC Geriatr*. 2020; **20**:141. [DOI: [10.1186/s12877-020-01533-8](https://doi.org/10.1186/s12877-020-01533-8)] [PMID]
31. Mastrogiovanni C, Rosenbaum S, Delbaere K, Tiedemann A, Teasdale S, McGavin A, et al. A mental health-informed,

- online health promotion program targeting social support, physical activity and falls prevention for adults aged 60+ years: the MovingTogether randomised controlled trial. UNSW Sydney. 2023. [Link]
32. Cakir NP, Mandiracioglu A, Hassoy H, Horasan G, Gonul D. Home safety, quality of life, fall, and fear of falling among older home care recipients. *Topics in Geriatric Rehabilitation*. 2023;**39**(1):12-18. [DOI: [10.1097/tgr.0000000000000378](https://doi.org/10.1097/tgr.0000000000000378)] [PMID]
 33. Daniel V, Daniel K. Exercises training program: It's effect on muscle strength and activity of daily living among elderly people. *Nursing and Midwifery*. 2020;**1**(1): 19-23. [DOI: [10.52845/nm/1.1.5](https://doi.org/10.52845/nm/1.1.5)]
 34. Papalia GF, Papalia R, Diaz Balzani LA, Torre G, Zampogna B, Vasta S, et al. The effects of physical exercise on balance and prevention of falls in older people: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Med*. 2020;**9**(8): 2595. [DOI: [10.3390/jcm9082595](https://doi.org/10.3390/jcm9082595)] [PMID]
 35. Telatar TG, Oner S, Ozebe H, Küçük Biçer B, Yavuz Sar Ö. Defining falls and associated risk factors in elderly among age groups and sex. *Selcuk Medical Journal*. 2020;**36**(2): 101-108. [DOI: [10.30733/std.2020.01297](https://doi.org/10.30733/std.2020.01297)]
 36. Chittrakul J, Siviroj P, Sungkarat S, Sapbamrer R. Multi-system physical exercise intervention for fall prevention and quality of life in pre-frail older adults: a randomized controlled trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;**17**(9):3102. [DOI: [10.3390/ijerph17093102](https://doi.org/10.3390/ijerph17093102)] [PMID]
 37. Ang GC, Low SL, How CH. Approach to falls among the elderly in the community. *Singapore Med J*. 2020;**61**(3):116-121. [DOI: [10.11622/smedj.2020029](https://doi.org/10.11622/smedj.2020029)] [PMID]
 38. Vu HM, Nguyen LH, Nguyen HLT, Vu GT, Nguyen CT, Hoang TN, et al. Individual and environmental factors associated with recurrent falls in elderly patients hospitalized after falls. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;**17**(7): 2441. [DOI: [10.3390/ijerph17072441](https://doi.org/10.3390/ijerph17072441)] [PMID]
 39. Pillay J, Riva JJ, Tessier LA, Colquhoun H, Lang E, E. Moore A, et al. Fall prevention interventions for older community-dwelling adults: systematic reviews on benefits, harms, and patient values and preferences. *Systematic Rev* 2021;**10**(1):1-18. [DOI: [10.1186/s13643-020-01572-7](https://doi.org/10.1186/s13643-020-01572-7)]
 40. Kivimäki T, Stolt M, Charalambous A, Suhonen R. Safety of older people at home: An integrative literature review. *nt J Older People Nurs*. 2020;**15**(1):e12285. [DOI: [10.1111/opn.12285](https://doi.org/10.1111/opn.12285)] [PMID]
 41. Strak S, Keglovits M, Somerville E, Hu YL, Barker A, Sykora D, Yan Y. Home hazard removal to reduce falls among community-dwelling older adults: a randomized clinical trial. *JAMA Netw Open*. 2021;**4**(8):e2122044-e2122044. [DOI: [10.1001/jamanetworkopen.2021.22044](https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.22044)] [PMID]
 42. Nagano H, Begg R. A shoe-insole to improve ankle joint mechanics for injury prevention among older adults. *Ergonomics*. 2021;**64**(10): 1271-1280. [DOI: [10.1080/00140139.2021.1918351](https://doi.org/10.1080/00140139.2021.1918351)] [PMID]
 43. Liu, Y, Hu W, Kasal A, Erdil YZ. The state of the art of biomechanics applied in ergonomic furniture design. *Appl Sci*. 2023;**13**(22): 12120. [DOI: [10.3390/app132212120](https://doi.org/10.3390/app132212120)]
 44. Valipoor S, Pati D, Kazem-Zadeh M, Mihandoust S, Mohammadigorji S. Falls in older adults: a systematic review of literature on interior-scale elements of the built environment. *Journal of aging and environment*. 2020;**34**(4): 351-374. [DOI: [10.1080/02763893.2019.1683672](https://doi.org/10.1080/02763893.2019.1683672)]
 45. Stasi S, Tsekoura M, Gliatis J, Sakellari V. The effects of a home-based combined motor control and ergonomic program on functional ability and fear of falling: a randomized controlled trial. *Cureus*. 2021;**13**(9):e18330. [DOI: [10.7759/cureus.18330](https://doi.org/10.7759/cureus.18330)] [PMID]
 46. Gleisner AS, Rose L, Trask C. Towards safety and autonomy in the home bathroom: identifying challenges, needs and gaps. *Appl Ergon*. 2022;**105**:103865. [DOI: [10.1016/j.apergo.2022.103865](https://doi.org/10.1016/j.apergo.2022.103865)] [PMID]
 47. Özalp B. Determination of domestic kitchen characteristics for elderly Turkish women: a comprehensive ergonomics approach. *Open J Safety Sci Technol*. 2020;**10**(2): 53-67. [DOI: [10.4236/ojsst.2020.102005](https://doi.org/10.4236/ojsst.2020.102005)]
 48. Fallah H, Nazari J, Choobineh A, Morowatisharifabad MA, Jafarabadi MA. Identifying barriers and problems of physical environment in older adults' homes: an ergonomic approach. *Work*. 2021;**70**(4):1289-1303. [DOI: [10.3233/WOR-210765](https://doi.org/10.3233/WOR-210765)] [PMID].