



## Yaşlılıkta Düşme Riskini Azaltmaya Yönelik Güvenli İç Mekan Yaklaşımları

### Safe Interior Design Approaches to Reduce Fall Risk in Older Adults

Zeynep Merve ÇETİN DEREBEK<sup>1\*</sup>, Umut ŞUMNU<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Başkent Üniversitesi, Güzel Sanatlar, Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, Ankara, Türkiye

<sup>2</sup>Başkent Üniversitesi, Güzel Sanatlar, Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, Ankara, Türkiye

\*Corresponding author: [zmccetin@gmail.com](mailto:zmccetin@gmail.com)

### ÖZ

Yaşlı bireylerde düşmeler, dünya genelinde ciddi yaralanmalara, hastaneye yatışlara ve bağımsızlık kaybına yol açabilen önemli bir halk sağlığı sorunudur. Yaşlı nüfusun hızla artmasıyla birlikte, güvenli ve erişilebilir iç mekanların tasarlanması, düşme riskini azaltmada önemli bir önleyici yaklaşım olarak görülmektedir. Bu çalışma, yaşlanmaya bağlı fiziksel ve bilişsel değişimlerin iç mekan tasarımından kaynaklanan risklerle ilişkisini inceleyerek düşme riskini azaltmaya yönelik güvenli tasarım yaklaşımlarını ortaya koymayı amaçlamaktadır. Literatür taraması Google Scholar veri tabanında gerçekleştirilmiş olup “fall risk”, “elderly”, “fall prevention”, “interior fall incidents” anahtar kelimeleri ile bu kelimelerin farklı kombinasyonları kullanılmıştır. Seçilen çalışmalar, mekan düzeni, mobilya seçimi, malzeme tercihleri ve malzeme kullanımı, aydınlatma ve renk gibi iç mekan tasarım unsurlarının düşmeleri önlemedeki rolü üzerinden değerlendirilmiştir. Ayrıca ulusal ve uluslararası standartlar da çalışmaya dahil edilmiştir.

Bulgular, karmaşık olmayan mekan düzeninin, mobilyaların stabilitesinin, kaymaz zemin malzemelerinin, yeterli aydınlatma ve kontrast renk kullanımının düşme riskini anlamlı şekilde azalttığını göstermektedir. Çalışmada yer verilen ulusal ve uluslararası standartlar, bu standartlar doğrultusunda geliştirilen rehberler ve yapılan araştırmalar, yaşlı bireylerin hareket özgürlüğünü destekleyen, algı süreçlerini kolaylaştıran ve çevresel farkındalıklarını artıran tasarımların düşme riskini anlamlı şekilde azalttığını göstermektedir.

Bu alanda yapılmış önceki çalışmaların çoğu sağlık bilimleri odaklı olup, mekân ölçeğinde bütüncül bir tasarım perspektifi sunmamaktadır. Bu çalışma ise gelecekte yapılacak disiplinler arası araştırmalara ışık tutmayı ve bu alanda başlangıç niteliğinde bir yaklaşım sunmayı hedeflemektedir. Yaşlı bireylerin güvenliğini ön planda tutan iç mekan tasarımları yalnızca fiziksel güvenliği değil, aynı zamanda bireylerin bağımsız hareket etme, yönelme ve mekanda kendini güvende hissetme gibi psikolojik ve sosyal gereksinimlerini de desteklemesi bir gerekliliktir. Kapsayıcı tasarım yaklaşımları, yaşlı bireylerin yaşam kalitesini artırmak için bütüncül çözümler sunmaktadır. Sonuç olarak bu çalışma ile iç mekan tasarımının fiziksel güvenliğin ötesine geçerek psikososyal ihtiyaçları da karşılaması gerektiği gösterilmiştir. Çalışma aynı zamanda interdisipliner, kullanıcı odaklı tasarım yaklaşımları hakkında bilgi sunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Yaşlanma, Yaşlı güvenliği, İç mimarlık

### ABSTRACT

Falls among older adults are a significant public health concern worldwide, often leading to serious injuries, hospitalizations, and loss of independence. With the rapid growth of the elderly population, designing safe and accessible interior spaces is considered an important preventive approach to reducing fall risk. This study aims to examine the relationship between age-related physical and cognitive changes and risks arising from interior design, thereby identifying safe design approaches to minimize fall risk. The literature review was conducted in the Google Scholar database using the keywords “fall risk,” “elderly,” “fall prevention,” and “interior fall incidents,” as well as various combinations of these terms. Selected studies were evaluated in relation to the role of interior design elements—such as spatial layout, furniture selection, material preferences and use, lighting, and color—in preventing falls. National and international standards were also incorporated into the review. Findings indicate that simplified spatial layouts, stable furniture, slip-resistant flooring, adequate lighting, and the use of contrasting colors significantly reduce fall risk. National and international standards, guidelines developed based on these standards, and relevant research demonstrate that designs supporting mobility, facilitating perceptual processes, and enhancing environmental awareness significantly lower the likelihood of falls among older adults.

Most previous studies in this field have been health science-oriented and have not provided a holistic design perspective at the spatial scale. This study aims to serve as a foundation and guide for future interdisciplinary research in this area. Interior designs prioritizing the safety of older adults should not only address physical safety but also support psychological and social needs such as independent mobility, spatial orientation, and a sense of security. Inclusive design approaches offer holistic solutions to improve the quality of life for older adults. In conclusion, this study shows that interior design should go beyond ensuring physical safety to address psychosocial needs, highlighting the importance of interdisciplinary, user-centered design approaches.

**Keywords:** Aging, Elderly Safety, Interior Architecture

## INTRODUCTION

Yaşlı bireylerde düşme olayları, ciddi yaralanmalara ve ölümcül sonuçlara yol açan önemli bir halk sağlığı sorunudur. Özellikle konut içinde meydana gelen düşmeler, yaşlıların bağımsız yaşamını tehdit eden temel risklerden biridir. Banyo, yatak odası, mutfak ve merdiven gibi alanlar, çevresel faktörler nedeniyle düşme açısından en tehlikeli bölgeler olarak öne çıkmaktadır. İç mimari yaklaşımların düşme riskini azaltmada önemli bir role sahip olduğunu söylemek olasıdır.

Bu çalışma, yaşlı bireylerde düşme riskini etkileyen iç mekân tasarım unsurlarını disiplinler arası literatür üzerinden incelemektedir. Literatürde, düşmelerin yaşlı bireylerin fiziksel ve bilişsel kapasitesindeki azalmayla ilişkili olduğu ve bu riskin çevresel faktörlerle daha da arttığı vurgulanmaktadır (Karlsson vd., 2013; Lytras vd., 2022). Bununla birlikte, önceki çalışmalar çoğunlukla sağlık bilimleri odaklı ya da ürün ölçeğinde sınırlı kalmış, mekân tasarımın katkısı bütüncül bir bakış açısıyla incelenmemiştir. Bu araştırma, mobilya yerleşimi, malzeme özellikleri, aydınlatma ve renk kullanımı gibi iç mekân öğelerini bir arada değerlendirerek literatüre bu yönde katkı sunmayı amaçlamaktadır.

### Yaşlılık ve Düşme

Yaşlılık, insan yaşamının doğal bir evresi olup, biyolojik, psikolojik ve sosyal boyutları içeren karmaşık bir süreçtir. Bu dönem, genetik yapı ile çevresel faktörlerin etkileşimi sonucu ortaya çıkan fizyolojik ve ruhsal değişimlerle karakterizedir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ/WHO), 60 yaş ve üzeri bireyleri “yaşlı” olarak tanımlamaktadır. 2030 yılı itibarıyla dünya genelinde her altı kişiden birinin 60 yaş ve üzerinde olacağı, 2020 yılında 60 yaş ve üzeri bireylerin sayısı 1 milyar iken, bu sayının 2030’da 1,4 milyara ulaşması öngörülmektedir. 2050 yılına gelindiğinde ise bu yaş grubundaki nüfusun iki katına çıkarak 2,1 milyara ulaşacağı tahmin edilmektedir (World Health Organization, 2022).

Yaşlanma süreci, bireylerin fiziksel ve zihinsel fonksiyonlarında belirli değişikliklere yol açmaktadır. Kas gücünde ve eklem esnekliğinde azalma, görme ve işitme duyularında zayıflama gibi fiziksel değişimler sıkça gözlemlenmektedir. Ayrıca, bilişsel becerilerde gerileme, öğrenme ve bellek fonksiyonlarında azalma gibi zihinsel değişiklikler de bu dönemin özelliklerindedir. Sosyal açıdan bakıldığında ise yaşlılık dönemi bireylerin toplumsal rollerinde ve ilişkilerinde değişimlerin yaşandığı bir evredir. Emeklilik, sosyal statü değişiklikleri ve yakın çevredeki kayıplar, yaşlı bireylerin sosyal yaşamını etkileyen önemli faktörlerdir. Bu nedenle, yaşlılık dönemi, fiziksel ve zihinsel değişimlerin yanı sıra sosyal uyum süreçlerini de içeren kapsamlı bir yaşam evresi olarak değerlendirilmektedir.

Yaşlanma süreci yalnızca fiziksel değişimlerle sınırlı kalmayıp, bireyin günlük yaşam dinamiklerini, sosyal ilişkilerini ve çevresiyle olan etkileşimini de dönüştürmektedir. Bu dönüşüm, yaşlı bireylerin yaşam kalitesini belirleyen en önemli faktörlerden biri olan sağlık durumlarını doğrudan etkilemektedir. Özellikle, yaşlanma sürecine eşlik eden fizyolojik ve bilişsel değişimler, bireylerin çevresel risklere karşı daha duyarlı hale gelmesine neden olmaktadır. Bu bağlamda, yaşlılık döneminde sık karşılaşılan sağlık sorunlarının ve özellikle düşme riskinin anlaşılması, yaşlı bireylerin güvenliği ve bağımsızlığı açısından büyük önem taşımaktadır.

### Yaşlılık Döneminde Sık Karşılaşılan Sağlık Sorunları ve Düşme İlişkisi

Yaşlanma süreci, bireyin fiziksel, bilişsel ve motor becerilerinde azalmalarla kendini gösteren doğal bir evredir ve bu durum günlük yaşam aktivitelerini doğrudan etkilemektedir. Bradley’e göre, 65 yaş üstü bireylerin yaklaşık %30’u her yıl en az bir kez düşmekte ve bu düşmelerin önemli bir kısmı ciddi yaralanmalarla sonuçlanmaktadır (2011).

Düşmelerin ortaya çıkışı çoğu zaman tek bir nedene bağlı olmayıp, çoklu sağlık sorunlarının etkileşimiyle açıklanmaktadır. Kas gücündeki azalma, bilişsel işlevlerde yavaşlama, polifarmasi (çoklu ilaç kullanımı) ve kronik hastalıkların varlığı, yaşlı bireylerde düşme riskini belirleyen başlıca değişkenler olarak öne çıkmaktadır (Moylan ve Binder, 2007). Özellikle bazı ilaç gruplarının (örneğin sedatifler, antihipertansifler ve antidepresanlar) yan etki olarak baş dönmesi, sersemlik ya da refleks

kaybına yol açabileceği ve bu etkilerin düşme riskini önemli ölçüde artırabileceği bilinmektedir (Lytras vd., 2022).

Görme ve işitme duyularındaki azalma, denge ve postürdeki bozulmalar, yaşlı bireylerde düşme riskini artıran diğer temel faktörler arasında yer almaktadır (Chuangchai, 2017). Yaş ilerledikçe kas gücünde azalma, kemik yoğunluğunun düşmesi, postür kontrolünde zayıflama ve denge bozuklukları gibi motor becerilerde de gerilemeler yaşanmaktadır. Özellikle osteoporoz gibi kemik erimesi hastalıkları, düşme sonucunda yaşlı bireylerde kırık riskini artırarak iyileşme sürecini zorlaştırmaktadır (Bradley, 2011). Kalça kırıkları ve baş travmaları, düşmeye bağlı olarak en sık karşılaşılan yaralanmalar arasında olup, hastane yatışlarına ve bağımsız hareket kabiliyetinde kalıcı kayıplara yol açabilmektedir (Stevens, 2005; Pati vd., 2020). Kenny ve arkadaşlarının (2016) çalışmasına göre ise, düşmeler yaşlı bireylerde ciddi yaralanmaların en yaygın nedenlerinden biridir ve düşme sonrası bireylerde özgüven kaybı ile hareket kısıtlılığı sıkça görülmektedir. Yaşlı bireylerde uzun süreli hareketsizlik ve rehabilitasyon süreci ise kas kaybını hızlandırarak düşme riskini daha da artırabilmektedir. Dolayısıyla düşmeler, yaşlı bireylerde ciddi fiziksel yaralanmalara neden olmakla birlikte, uzun vadede yaşam kalitesini de olumsuz etkileyebilmektedir.

Bilişsel işlevlerin yaşla birlikte değişmesi, özellikle yürütücü işlevlerde görülen gerilemeler, bireylerin çevresel riskleri algılama ve bu risklere uygun şekilde tepki verme yetilerini olumsuz yönde etkilemektedir (Chanbenjapipu vd., 2023). Hafıza kaybı, dikkat süresindeki azalma ve yürütücü işlevlerin zayıflaması, çevresel tehlikelerin öngörülmesini zorlaştırarak düşme riskini artırmaktadır (Kenny vd., 2016). Demans ve Alzheimer gibi nörodejeneratif hastalıklar, bireylerin mekan farkındalığını azaltarak dengesizliklere neden olmakta ve bilişsel bozuklukları olmayan yaşlı yetişkin grubuna kıyasla düşme riskini önemli ölçüde artırmaktadır (Wang vd., 2024).

Düşmelerin yaşlı bireyler üzerindeki etkileri yalnızca fiziksel travmalarla sınırlı kalmayıp, *post-fall sendromu* olarak adlandırılan psikolojik ve sosyal sonuçlara da yol açabilmektedir. Düşme sonrası gelişen hareket korkusu, bireylerin fiziksel aktivitelerini kısıtlamalarına ve giderek daha az hareket etmelerine yol açarak kas kütlelerinde azalmaya ve ikinci bir düşme riskinin artmasına neden olabilir (Liu vd., 2021). Bunun yanı sıra, düşme sonrası gelişen korku ve endişe, bireylerin hareket etmeye çekinmesine ve zamanla sosyal izolasyon, özgüven kaybı ve depresyon gibi ikincil psikososyal problemlere neden olabilmektedir (Vaishya ve Vaish, 2020). Düşme yaşayan yaşlı bireylerde özgüven kaybı, sosyal izolasyon, depresyon ve anksiyete bozuklukları sıkça görülmektedir. Günlük yaşam aktivitelerindeki kısıtlamalar, bireyin bağımsız yaşama isteğini azaltabilmekte ve uzun vadede kendi bakımını yapma yetisinin kaybolmasına neden olabilmektedir (Rogers vd., 2004).

Bunun yanı sıra, çevresel faktörler de düşme riskini önemli ölçüde etkileyen unsurlar arasındadır. Yetersiz aydınlatma, kaygan yüzeyler (özellikle sabitlenmemiş halılar), merdivenlerde tutunma elemanlarının eksikliği, düzensiz mobilya yerleşimi ve kot farkları özellikle konut içerisinde yaşlı bireylerde düşme riskini artıran başlıca unsurlar arasındadır (Pati vd., 2020; Vu vd., 2023). Ev içi güvenlik önlemlerinin alınmaması, bireylerin düşme ihtimalini artırırken, düşmelerin şiddetini ve sonuçlarını da ağırlaştırabilir. İç mekan tasarımında yaşlının ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak yapılan düzenlemeler, düşme riskini en aza indirmenin etkili yollarından biridir.

Pati ve arkadaşlarının (2020) yaptığı sistematik derleme, yaşlı bireylerde düşmelerin önlenmesi amacıyla iç mekân ölçeğindeki çevresel faktörlerin etkisini incelemektedir. Çalışma kapsamında, evler, bakım evleri, huzurevleri ve destekli yaşam alanları gibi konut temelli ortamlarda yer alan tasarım öğeleri ile düşme arasındaki ilişki değerlendirilmektedir. PRISMA yöntemine uygun şekilde yürütülen literatür taramasında, 1990–2018 yılları arasında yayımlanmış 45 ampirik çalışma incelenmiştir. Bulgular, özellikle zemin kaplamaları, mobilya yerleşimi, tuvalet tutunma barları, aydınlatma ve mekânsal düzen gibi iç mekân öğelerinin düşme sıklığı ve şiddeti üzerinde doğrudan etkili olduğunu göstermektedir. Çalışma, çevre düzenlemelerinin düşme riskini azaltmada önemli rol oynadığını ve iç mekân tasarım kararlarında bilimsel bulgulara dayalı uygulamalara ihtiyaç

duyulduğunu vurgulamaktadır. Sonuç olarak, yaşlı bireylerde düşmeler biyolojik, bilişsel ve çevresel faktörlerin etkileşimiyle ortaya çıkan çok boyutlu bir sağlık sorunudur. Düşmelerin önlenmesi için multidisipliner yaklaşımların benimsenmesi gerekmektedir. Bilişsel ve fiziksel egzersiz programları, uygun ilaç yönetimi, çevre düzenlemeleri ve iç mekan güvenliğinin sağlanması, yaşlı bireylerin düşme riskini azaltmaya yönelik etkili stratejiler arasında yer almaktadır (Pati vd., 2020)

#### Uluslararası Standartlar

Yaşlı bireylerde düşmeler, tüm dünyada önemli bir halk sağlığı sorunu olarak kabul edilmekte ve düşme riskini azaltmak için çok boyutlu stratejiler geliştirilmektedir. Dünya Sağlık Örgütü ve çeşitli meslek birlikleri, bu stratejileri desteklemek üzere yapı, iç mimari ve ürün tasarımına ilişkin standartlar oluşturmuştur. Bu standartlar, yaşlı bireylerin fiziksel ve bilişsel sınırlılıklarını dikkate alarak, onların günlük yaşamda güvenliğini artırmayı hedeflemektedir (Montero-Odasso vd., 2022).

Yaşlı bireylerin yaşam alanlarında güvenliği sağlamak amacıyla geliştirilen bu standartlar arasında, ISO 21542:2011 öne çıkmaktadır. Bu standart, binalarda erişilebilirlik ve kullanılabilirliğin artırılmasına yönelik teknik düzenlemeleri tanımlamaktadır. Tutunma elemanlarının yüksekliği, rampa eğimleri, kaymaz yüzey kullanımı ve geçiş alanlarının genişliği gibi parametreler, yaşlı bireylerin hareket kabiliyetini destekleyecek biçimde detaylandırılmıştır. Amerika Birleşik Devletleri'nde uygulanan ADA (*Americans with Disabilities Act*) Standartları da yaşlı bireylerin başta tuvalet, banyo ve mutfak gibi yaşam alanlarında hareket özgürlüklerini artırmak amacıyla erişilebilirlik kriterlerini belirlemiştir. Bu kriterler arasında engel içermeyen zemin geçişleri, minimum kapı genişlikleri, merdiven ve rampalarda tutunma elemanlarının konumu gibi detaylar bulunmaktadır (National Council on Aging [NCOA], 2023).

Yukarıda sayılan standartlar dışında, İngiltere'de yürürlükte olan BS 8300 standardı ve Avustralya'nın AS 1428 standardı gibi bölgesel düzenlemeler de yaşlı bireylerin günlük yaşam aktivitelerini güvenle sürdürebilmeleri için önemli tasarım kriterleri ortaya koymaktadır (British Standards Institution, 2018; Standards Australia, 2021). Bu standartlar, iç mekânda kullanılan malzeme türünden yönlendirme sistemlerine, aydınlatma düzeylerinden mobilya yerleşimine kadar birçok unsuru bütüncül bir yaklaşımla ele almaktadır. Özellikle yön bulma zorlukları yaşayan yaşlılar ve bilişsel gerileme gösteren bireyler için görsel kontrast, renk kodlama ve sade mekân organizasyonu gibi stratejiler önerilmektedir (Rogers vd., 2004; Pati vd., 2020).

Türkiye özelinde, yaşlı bireylerin konut içi güvenliğini sağlamak amacıyla T.C. Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı tarafından hazırlanan "Konutlarda Yaşlılar İçin Erişilebilirlik ve Güvenlik Rehberi" (2025), bu alandaki önemli ulusal düzenlemelerden biri olarak öne çıkmaktadır. Rehber, yaşlı bireylerin konut içinde bağımsız, güvenli ve konforlu bir yaşam sürdürebilmelerini sağlamak amacıyla konut girişi, ortak alanlar ve iç mekanlarına yönelik düzenlemeler önermektedir. Yatay ve dikey sirkülasyon hacimleri, yaşam alanları, ıslak hacimler ve acil durum güvenlik sistemleri ile ilgili tasarım kriterleri, malzeme özellikleri ve aydınlatma düzeyleri bu rehberde detaylandırılmıştır (T.C. Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, 2025). Bu rehber, yaşlı bireylerin konutlarında erişilebilirlik ve güvenliği artırmayı amaçlayan önemli bir kaynak olmakla birlikte, içerdiği önerilerin büyük ölçüde mevcut yönetmeliklere ve mevzuat düzenlemelerine dayanması, sınırlı bir akademik derinliğe işaret etmektedir. Özellikle rehberdeki teknik öneriler, yönetmeliklerden doğrudan alıntılar şeklinde sunulmakta, ancak bu önerilerin yaşlı bireylerin fiziksel, bilişsel ve duyuşsal gereksinimleriyle olan ilişkisini açıklayan bilimsel temellere veya ampirik verilere dayalı bir analize yer verilmemektedir. Bu durum, rehberin uygulanabilirliğini artırmakla birlikte yaşlı bireylerin düşme riskine yönelik daha kapsamlı ve disiplinler arası tasarım yaklaşımlarının geliştirilmesi açısından eksiklik yaratmaktadır. Dolayısıyla, rehberin gelecekte yapılacak güncellemelerinde, akademik literatürle desteklenmiş ergonomik, psikososyal ve çevresel faktörlere dayalı önerilerin de yer alması, bilimsel geçerliliği artırarak uygulama alanında daha etkin sonuçlar elde edilebilecektir.

Yapılan güncel araştırmalar yalnızca fiziksel düzenlemelerin yeterli olmadığını, yaşlı bireylerin düşme riskine dair bilgi düzeyi, algısı ve davranışlarının da büyük önem taşıdığını göstermektedir. El-Farargy ve arkadaşlarının (2023) yürüttüğü tarama çalışması, yaşlı bireylerin büyük bir kısmının çevresel tehlikeleri fark etme konusunda yetersiz bilgiye sahip olduğunu ve bu nedenle güvenlik önlemlerini etkin biçimde kullanmadığını ortaya koymuştur. Bu bulgu, fiziksel müdahalelerin yanı sıra eğitici programların ve kullanıcı dostu tasarımların da önemini de vurgulamaktadır. Ayrıca, oluşturulan Düşmelerin Önlenmesi ve Yönetimi (Falls Prevention and Management) rehberleri, bu standartların yaşlı bireylerin bilişsel yetilerini de dikkate alarak uygulanması gerektiğini vurgulamaktadır (Montero-Odasso vd., 2022).

Uluslararası standartlar doğrultusunda geliştirilen iç mekân tasarım ilkelerinin, yaşlı bireylerin düşme riskini azaltmada etkili olduğunu söylemek mümkündür. Ancak bu standartların uygulanması yalnızca fiziksel güvenliği sağlamakla sınırlı kalmamalı; aynı zamanda yaşlı bireylerin bilgi düzeylerini artıracak, farkındalık geliştirecek ve onların bireysel ihtiyaçlarına duyarlı olacak şekilde bütüncül yaklaşımlarla desteklenmelidir.

## TARTIŞMA

### Düşme Riskini Etkileyen İç Mekân Faktörleri

Yaşlı bireylerin düşme riskini azaltmaya yönelik iç mekân düzenlemeleri, yalnızca fiziksel güvenliğin sağlanması açısından değil, aynı zamanda yaşam kalitesinin artırılması bakımından da kritik öneme sahiptir. Bu bağlamda, uluslararası standartların sunduğu çerçeve yol gösterici olsa da, bu standartların etkili biçimde uygulanabilmesi, öncelikle düşme riskini artıran çevresel faktörlerin bilimsel temellere dayalı olarak tanımlanmasını gerektirmektedir. Literatürde, iç mekânda yer alan çevresel etkenlerin - örneğin yetersiz aydınlatma, kaygan ya da eşik içeren zemin yüzeyleri, uygun olmayan mobilya yüksekliği ve yerleşimi, görsel kontrast eksikliği ve mekânsal karmaşıklık - yaşlı bireylerin dengesini olumsuz etkileyerek düşme riskini belirgin biçimde artırdığı gösterilmiştir (Pati vd., 2020; Gharaveis, 2020; Lytras vd., 2022; Min vd., 2018).

Özellikle Min ve arkadaşları (2018), destek sağlamayan oturma elemanlarının kalkma ve oturma sırasında düşmelere neden olabileceğini vurgularken; Lytras vd. (2022), ergonomik olmayan sandalye ve koltukların yaşlı bireylerde denge kaybına yol açtığını belirtmiştir. Benzer şekilde, Pati vd. (2020) ve Gharaveis (2020), düşük kontrastlı renk uygulamalarının ve karmaşık mobilya yerleşimlerinin mekânda yön bulmayı güçleştirerek düşme olasılığını artırdığını ortaya koymuşlardır. Dolayısıyla, yaşlı bireylerin fiziksel, görsel ve bilişsel kapasite sınırlılıklarını gözeterak çevresel risk faktörlerinin önceki bilimsel çalışmalar ışığında belirlenmesi, yalnızca teorik bir yaklaşım değil, aynı zamanda tasarım sürecine doğrudan katkı sağlayan uygulanabilir bir gereklilik olarak değerlendirilmektedir. Bu çerçevede, iç mekân tasarımı kararlarının, kanıta dayalı verilerle desteklenerek şekillendirilmesi, yaşlı bireyler için hem güvenli hem de destekleyici yaşam alanlarının oluşturulmasına olanak sağlayacaktır.

### Mekan Düzeni

Mekan düzeni, yaşlı bireylerin güvenli, bağımsız ve konforlu biçimde yaşamlarını sürdürebilmeleri açısından iç mekân tasarımında dikkate alınması gereken temel faktörlerden biridir. Plan organizasyonunun anlaşılır olması; yaşlı bireyin yön bulma becerisini desteklerken, yön kaybı gibi riskleri azaltmakta, dolayısıyla düşme ihtimalini de düşürmektedir (Chanbenjapipu vd., 2023). Mekanın anlaşılır görsel ipuçlarıyla desteklenmiş ve yön bulmayı kolaylaştıran bir düzende planlanması, bilişsel gerileme yaşayan yaşlı bireylerde karşılaşılan oryantasyon sorunlarını azaltmakta ve dolaylı olarak düşme riskini kontrol altına almaktadır (Chanbenjapipu vd., 2023; Gharaveis, 2020). Karmaşık iç mekân planlamaları, özellikle karar verme ve yön değiştirme anlarında yaşlı bireylerin tepki sürelerini uzatmakta ve denge kayıplarına yol açabilmektedir.

Koridorların yeterli genişlikte olması, dolaşım alanlarında engellerin bulunmaması ve odalar arası geçişlerde zemin sürekliliğinin sağlanması, yaşlı bireylerin hareket güvenliğini desteklemektedir.

Yapılan çalışmalarda, özellikle yaşlı bireylerin düşmelerinin çoğunun ev içinde ve daha çok geçiş alanlarında meydana geldiği vurgulanmaktadır (Mazloomy Mahmoodabad vd., 2018). Yetersiz düzenlenmiş koridorlar, ani yön değişimine neden olabilecek karmaşık planlamalar ve engel bulunan alanlar düşme riskini artırmaktadır (Gharaveis, 2020).

Mekanlar arası geçişlerde özellikle zemin kotu farkları, eşikler veya geçişte ani yükseklik değişimleri gibi unsurlar yaşlı bireyler için ciddi risk oluşturmaktadır. Wang ve arkadaşlarına göre yükseklik farkları yalnızca fiziksel engel oluşturmakla kalmamakta, bilişsel dikkat ve çevresel farkındalık düzeylerinde azalma yaşayan bireylerde fark edilmeden geçilmeye çalışılması hâlinde düşmelere sebep olabilmektedir (Wang vd., 2023). Bu nedenle zemin geçişlerinde hemzemin eşik uygulaması, zemin malzemesi sürekliliği ve görsel kontrast gibi önlemler alınmalıdır. Benzer şekilde, merdivenler de yaşlı bireylerde düşmelerin en sık yaşandığı kritik alanlardan biridir. Merdivenlerin yüksekliği ve derinliği ergonomik standartlara uygun olmalı, kaymaz yüzeylerle kaplanmalı ve her iki yanda tutunma barları bulundurulmalıdır. Ayrıca her basamağın kenarına görsel kontrast şeritleri eklenmesi, derinlik algısını artırarak düşme riskini azaltmaktadır (Gharaveis, 2020). Merdiven başlangıç ve bitişlerinde yeterli aydınlatma ve yönlendirme işaretlerinin bulunması da yaşlı bireylerin güvenliğini destekleyen önemli tasarım unsurlarındandır.

Sonuç olarak, yaşlı bireylerin günlük yaşam aktivitelerinde karşılaşılabilecekleri düşme riskini azaltmak için plan şemalarının hem fiziksel hareket ihtiyaçlarını hem de bilişsel yönelim becerilerini destekleyecek biçimde kurgulanması gerekmektedir. Bu noktada anlaşılır plan organizasyonu, geniş ve engelsiz geçiş alanları, erişilebilir yükseklikler, uygun merdiven detayları ve görsel yönlendirmeler; iç mekânda güvenli yaşlanma sürecine katkı sağlayan temel tasarım unsurlarındandır.

### **Mobilyalar**

Mobilya tasarımı ve yerleşimi, yaşlı bireylerin ev içi güvenliği açısından temel bir etken olup düşme riskinin azaltılmasında önemli bir rol oynamaktadır. Yaşlı bireylerin fiziksel kapasitelerindeki azalma - özellikle düşük kas gücü, sınırlı eklem hareket açıklığı ve denge kayıpları - mobilyalarla olan etkileşim sırasında risk oluşturan durumları beraberinde getirmektedir. Bu nedenle mobilyaların yalnızca estetik değil, aynı zamanda işlevsel ve güvenlik temelli tasarlanması gerekmektedir (Afifi vd., 2015).

Yapılan çalışmalar, yaşlı bireylerin günlük yaşamda yoğun kullandıkları alanlarda düşme vakalarının sıklıkla mobilya etkileşimi sırasında meydana geldiğini göstermektedir. Yaşlı bireyler, dengesini kaybettiğinde çevredeki mobilyalara tutunma eğilimindedir. Ancak bu durum, özellikle tekerlekli, hafif ya da sabitlenmemiş mobilyalar için tehlike oluşturmaktadır. Bu tür mobilyalar destek sağlamak yerine devrilerek düşme riskini artırmaktadır (Min vd., 2018). Yumuşak yüzeyli, dengesiz oturma elemanları, uygun olmayan yükseklikteki sandalyeler ve kolçak desteğinden yoksun oturma alanları, yaşlı bireylerin ayağa kalktıkları sırada dengelerini kaybetmelerine neden olabilmektedir (Chanbenjapipu vd., 2023; Lytras vd., 2022). Aynı zamanda keskin kenarlı, sabitlenmemiş ya da görsel olarak algılanması zor olan mobilyalar da çarpma, takılma ve denge kaybı açısından risk oluşturmaktadır (Pati vd., 2020). Bu nedenle iç mekânda kullanılacak oturma mobilyalarının stabilite ve dayanıklılık özellikleri mutlaka göz önünde bulundurulmalı, kolçak gibi destek elemanlarıyla donatılmalıdır.

Ayrıca, mekan yerleşiminin sadece yatay değil dikey yönde de yaşlı bireylerin fiziksel kapasiteleri ve antropometrik boyutları göz önünde bulundurularak tasarlanması gerekmektedir. Wang ve arkadaşları (2023), yaşlı bireylerin eklem hareket açıklığındaki azalmalar nedeniyle özellikle dikey boyutta erişim kapasitelerinin azaldığını ve mekânda erişilemeyen yüksekliklerin kazalara yol açabileceğini belirtmektedir. Shi ve Zhang (2023), yaşlı bireylerin özellikle 1500–1799 mm boy aralığına sahip olanlarının en güvenli şekilde erişebileceği dolap asma yüksekliğinin 1536–1728 mm aralığında olduğunu belirtmiştir. Bu yükseklik aralığı hem kas gücü hem de denge kontrolü

açısından güvenli kabul edilmektedir. Mutfak, yatak odası ve banyo gibi alanlarda kullanılacak raf sistemlerinin bu tür ergonomik veriler temelinde düzenlenmesi hem güvenliği hem de erişilebilirliği artırmaktadır (Hrovatin vd., 2012).

Mobilya yerleşimi de en az tasarımı kadar önemlidir. Dolaşım alanlarının yeterli genişlikte bırakılması, mobilyalar arasında engelsiz geçişin sağlanması ve sık kullanılan alanlarda yaşlı bireylerin kolayca erişebileceği bir düzenin oluşturulması düşme riskini azaltmaktadır. Türkiye’de yapılan bir çalışmada, yaşlı bireylerin yaşam alanlarında özellikle oturma odası, mutfak ve yatak odası gibi bölümlerde karşılaşılan çevre düzenindeki eksikliklerin düşme riskini artırdığı belirtilmiştir. Bu eksiklikler arasında mobilyaların sıkışık yerleşimi, keskin kenarlar, düşük kontrastlı renk kullanımı ve sabitleme eksiklikleri yer almaktadır (Lök ve Akın, 2013). Bu bulgular, yalnızca ürün tasarımının değil, yerleşim biçiminin de yaşlı bireylerin güvenliği açısından kritik bir faktör olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, yaşlı bireylerin düşme riskini azaltmaya yönelik mobilya tercihleri; ergonomi, stabilite, görsel algı ve kullanıcı davranışı gibi çok boyutlu kriterler doğrultusunda değerlendirilmelidir. İç mekânda güvenli bir yaşlanma deneyimi sağlamak için mobilyaların yalnızca estetik değil, aynı zamanda işlevsel ve koruyucu özellikler taşıması da büyük önem taşımaktadır.

### **Malzemeler**

İç mekânlarda kullanılan malzemelerin türü, dokusu ve yüzey özellikleri, yaşlı bireylerin güvenli hareket edebilmesi ve düşme riskinin azaltılması açısından kritik bir rol oynamaktadır. Özellikle yaşlı bireylerde sık görülen denge kaybı, kas gücünde azalma ve görsel algı zayıflığı, yüzey materyallerinin kayganlığı, kontrast eksikliği veya yüzey geçişlerindeki düzensizlikler ile birleştiğinde düşme riskini artırmaktadır (Karlsson vd., 2013).

Zemin kaplamalarında kaymaz yüzeylerin tercih edilmesi, özellikle ıslak hacimlerde (banyo, mutfak) düşme olasılığını azaltmak açısından önemlidir. Ayrıca, darbe emici özellikteki yumuşak zemin malzemeleri, olası bir düşme durumunda yaralanmaların şiddetini azaltabilmektedir. Wang ve arkadaşlarının (2024) yaptığı geniş örneklemli çalışmada, yaşlı bireylerin yaşadığı evlerdeki basamaklı geçişlerin, iç mekânlardaki en belirgin düşme nedenlerinden biri olduğu ve bu riskin bilişsel gerileme yaşayan bireylerde daha da arttığı belirtilmiştir.

Yüzey geçişlerinde, özellikle farklı malzemelerin bir araya geldiği alanlarda yükseklik farklılıkları veya görsel kontrast eksiklikleri, yaşlı bireylerin takılma ve yön kaybı yaşamasına neden olabilmektedir. Görme yetisi azalmış bireyler için bu durum önemli bir güvenlik açığı yaratmaktadır. Lee (2021), Amerika Birleşik Devletleri’nde yürüttüğü çalışmada, ev içindeki çevresel tehlikelerin - özellikle bozuk mobilyalar, zemin sorunları ve takılma riski oluşturan objelerin - kadın bireylerde düşme riskini anlamlı düzeyde artırdığını ortaya koymuştur. Aynı çalışmada, erkek bireylerde ise düşme olasılığının daha çok dış mekân çevresel tehlikeleriyle - örneğin bozuk kaldırımlar veya yetersiz dış aydınlatma gibi unsurlarla - ilişkili olduğu belirlenmiştir.

Ayrıca, duvar köşeleri, mobilya kenarları ve kapı pervazlarında kullanılan malzemelerin de keskin, sert ve sivri olmamasına dikkat edilmelidir. Yuvarlatılmış kenarlara sahip, darbe emici malzemeler ile üretilmiş yüzeylerin, özellikle düşme durumlarında yaralanma şiddetini azalttığı vurgulanmaktadır (Karlsson vd., 2013).

Sonuç olarak, malzeme seçiminde yalnızca estetik veya maliyet odaklı tercihler yerine, yaşlı bireylerin fiziksel ve bilişsel ihtiyaçlarını gözeten kaydırmazlık, kontrast, esneklik, darbe emicilik gibi kriterlere öncelik verilmelidir. Böylece hem düşmelerin oluşma sıklığı azaltılabilmekte hem de meydana gelen düşmelerin yarattığı fiziksel zararlar en aza indirilebilmektedir. Yaşlı bireylerin güvenliğini önceleyen bu yaklaşım, aynı zamanda bağımsız yaşam sürdürebilmeleri için destekleyici bir iç mekan oluşturmaktadır.

### Aydınlatma ve renk

Yaşlı bireylerde düşme riskini etkileyen çevresel faktörlerden biri de yetersiz veya yanlış planlanmış aydınlatma sistemleri ile uygun olmayan renk seçimleridir. Yaşlanmayla birlikte görsel algı, kontrast ayırt etme yetisi ve adaptasyon süresi gibi işlevler zayıflamaktadır ve bu durum, yaşlı bireyin iç mekânda hareket ederken çevresel ipuçlarının algılanmasını zorlaştırmaktadır (Karlsson vd., 2013). Araştırmalar, yaşlı bireylerin bulunduğu iç mekânlarda aydınlık seviyesinin homojen ve gölgesiz bir şekilde dağıtılmasının, mekân farkındalığını artırarak düşme riskini azalttığını göstermektedir (Karlsson vd., 2013; Wang vd., 2024). Ayrıca, gece aydınlatması, özellikle yatak odası, banyo ve koridorlarda yön bulmayı kolaylaştırmak açısından kritik öneme sahiptir (Wang vd., 2024). Lee (2021), aydınlatma düzeyi yetersiz olan alanlarda yaşlı bireylerin düşme riskinin %40'tan fazla arttığını ve özellikle kadın bireylerde bu etkinin daha belirgin olduğunu ortaya koymuştur.

Renk kullanımı da yaşlı bireylerin iç mekânda yön bulmalarını ve etraftaki nesnelerin algılanmasını doğrudan etkileyen bir diğer faktördür. Özellikle zemin ile duvar arasındaki renk farkının yeterli olmaması, yaşlı bireylerin mekânda sınır algısını yitirmesine neden olabilmektedir. Düşük kontrastlı zemin ve mobilya kombinasyonları, görme keskinliği azalan bireyler için takılma ya da yön kaybı gibi riskler oluşturabilmektedir. Bunun aksine, yüksek kontrastlı renk düzenlemeleri, önemli nesnelere ya da geçiş alanlarına daha görünür hâle getirerek güvenli hareketi teşvik etmektedir (Gharaveis, 2020). Ayrıca, renklerin psikolojik etkileri de göz ardı edilmemelidir. Koyu tonların ve düşük kontrastın uygunsuz kullanımı huzursuzluğa, yön kaybına ve düşme riskinin artmasına neden olabilirken, sıcak ve açık tonlar bireylerde güven duygusu oluşturmaktadır (Hrovatin vd., 2012). Özellikle demans gibi bilişsel gerileme yaşayan bireylerde, renk kodlaması ile kapı, tuvalet ya da yemek alanı gibi bölümlerin ayrıştırılması, mekânı daha anlaşılır ve güvenli kılmaktadır (Chanbenjapipu vd., 2023).

Sonuç olarak, iç mekânlarda doğru aydınlatma teknikleri ile desteklenmiş renk seçimi, yalnızca görsel konfor sağlamakla kalmaz, aynı zamanda yaşlı bireylerin çevreyle güvenli etkileşim kurmasına da katkı sağlamaktadır. Bu faktörlerin birlikte planlanması, düşme riskinin azaltılmasında temel bir strateji olarak değerlendirilmelidir.

### SONUÇ

Bu çalışma, yaşlanmayla birlikte ortaya çıkan fizyolojik ve bilişsel değişimlerin, iç mekân tasarımıyla doğrudan ilişkili olduğunu ve yaşlı bireylerde düşme riskini etkileyen fiziksel, bilişsel ve çevresel faktörlerin bütüncül bir yaklaşımla ele alınmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Özellikle yön bulma, denge sağlama ve çevresel uyaranları algılama gibi temel becerilerin zayıfladığı bu dönemde, yaşlı bireylerin yaşadığı mekânlar yalnızca barınma değil; güvenlik, destek ve aidiyet hissi sağlayan iyileştirici çevreler olarak yeniden düşünülmelidir.

Bu kapsamda, iç mekân düzenlemelerinde tek tip çözümler yerine bireylerin fiziksel kapasitesi, bilişsel durumu ve alışkanlıkları gözetilerek özelleştirilmiş yaklaşımlar benimsenmelidir. Örneğin, bilişsel gerileme yaşayan bireylerde oryantasyonu kolaylaştıran renk kodlamaları, açık görüş alanları ve net simgelerle yönlendirme yapılması; fiziksel kısıtlılığı olan bireyler içinse kaymaz yüzeyler, destek elemanları ve yeterli dolaşım alanı sunulması öncelikli olmalıdır.

Mobilya seçimi ve yerleşiminde, yalnızca düşme riskini azaltmayı değil, aynı zamanda bireyin günlük aktivitelerini kolaylıkla sürdürebilmesini sağlayacak, yaşlı bireyin bağımsızlığını ön planda tutan ergonomik çözümler geliştirilmelidir. Sabitlenmiş, kolçaklı ve uygun yükseklikteki oturma elemanları, çok fonksiyonlu ancak basit ve anlaşılır kullanımlı tasarımlar bu kapsamda değerlidir. Aynı şekilde, aydınlatma tasarımında da yalnızca ışık şiddeti değil, ışığın mekânda nasıl dağıldığı, gölge oluşturup oluşturmadığı ve ışığın ve rengin yaşlı birey için psikolojik olarak ne tür etkiler yarattığı da dikkate alınmalıdır.

**Tablo 1.** Düşme Riskini Etkileyen Faktörlere Yönelik Tasarım Önerileri

Düşme Riskini Etkileyen Faktörler	Açıklama	Kaynak	Tasarım Önerisi
<b>Karmaşık Mekan Düzeni</b>	Karmaşık, yön bulmayı zorlaştıran planlar yaşlı bireylerde oryantasyon kaybına neden olabilir.	Warawoot vd., 2023; Chanbenjapipu vd., 2023; Gharaveis, 2020	Açık ve anlaşılır sirkülasyon, yeterli geçiş alanları, yönlendirme elemanlarının kullanımı, lineer ve sürekliliği olan plan şemaları tercih edilmeli, çıkış, asansör, tuvalet gibi yönlenme alanları görüş alanı içinde olmalı
<b>Merdivenler ve seviye farklılıkları</b>	Yetersiz işaretleme ve koruyucu önlemlerin alınmaması düşme riskini artırmaktadır.	Pati vd., 2020; Wang vd., 2023	Merdiven korkulukları yaşlılara uygun şekilde tasarlanmalı, basamak kenarları belirginleştirilmeli, zemin geçişleri eşit seviyede olmalı
<b>Mobilyaların stabil olmaması</b>	Hafif, sabitlenmemiş mobilyalar denge kaybına neden olabilir.	Min vd., 2018; Pati vd., 2020; Lök ve Akın, 2013	Tekerlekli mobilyalardan kaçınılmalı, mobilyalar duvara sabitlenmeli
<b>Oturma mobilyalarının yüksekliği ve kolçak desteği</b>	Uygun olmayan yükseklik ve kolçaksız mobilyalar, kalkış sırasında düşmeye sebep olabilir.	Lytras vd., 2022; Chanbenjapipu vd., 2023	Yaşlıların ergonomisine uygun mobilya tasarımı, kolçak kullanımı
<b>Dolap ve depolama mobilyalarının yüksekliği</b>	Erişilemeyen yükseklikteki dolaplar yaşlı bireyleri zorlayabilir.	Shi ve Zhang, 2023; Hrovatin vd., 2012; Lytras vd., 2022	Erişilebilir yükseklikler, kapaklı dolaplar yerine çekmeceli sistemler, büyük ve kayraması kolay kulp tasarımları, hareket sensörlü dolap içi aydınlatmalar
<b>Görsel kontrastın yetersizliği</b>	Zemin ve mobilyalar arasında kontrast eksikliği, yetersiz aydınlatma ve yüzey kontrastı objelerin fark edilmesini zorlaştırır.	Gharaveis, 2020; Hrovatin vd., 2012	Görsel kontrastı yüksek renkler seçilmeli, renkler ve aydınlatma mekana göre planlanmalı
<b>Zemin malzemesi</b>	Kaygan yüzeyler, sert zeminler düşme sonrası yaralanma riskini artırır.	Karlsson vd., 2013	Kaymaz ve darbe emilimine sahip zemin malzemeleri tercih edilmeli, parlak (yansımaya sebep olacak) yüzeylerden kaçınılmalı, malzeme geçişlerinde zeminde yükseklik farkı 10mm'den fazla olmamalı
<b>Psikolojik algı ve korku</b>	Düşme korkusu hareketi sınırlandırır, bu da kas kaybını ve dolaylı olarak düşme riskini artırır.	Liu vd., 2021; Vaishya ve Vaish, 2020; Rogers vd., 2004	Mekanda kullanılan malzemeler, renkler, aydınlatma vb. ile güven algısının oluşturulması, tanıdıklık ve mekana aidiyet hissinin sağlanması

Özetlemek gerekirse bu çalışma, yaşlı bireyler için iç mekân tasarım kriterlerinin sadece fiziksel engelleri ortadan kaldırmaya yönelik olmamasını, aynı zamanda bireyin çevresiyle güvenli bir ilişki kurmasına, mekanda kendini ifade etmesine ve mevcut yaşam kalitesini sürdürmesine olanak tanıyan bütüncül bir iyileştirme aracı olarak değerlendirilmesini önermektedir.

**Çıkar çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

**Yazarlık katkısı:** Makalenin tasarımı: ZMÇD, UŞ; Makale verilerinin elde edilmesi: ZMÇD; Verilerin analiz edilmesi: ZMÇD; Makale taslağının oluşturulması: ZMÇD, UŞ; İçerik için eleştirel gözden geçirme: UŞ; Yayınlanacak versiyonun son onayı: ZMÇD, UŞ.

**Maddi destek:** Yazarlar maddi destek almadıklarını beyan ederler.

## KAYNAKÇA

1. Karlsson MK, Vonschewelov T, Karlsson C, Cöster M, Rosengen BE. Prevention of falls in the elderly: A review. *Scand J Public Health*. 2013;41(5):442–454. doi:10.1177/1403494813483215
2. 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
3. World Health Organization. Ageing and health [Internet]. 2022 [cited 2024 Jun 11]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>
4. Bradley SM. Falls in older adults. *Mt Sinai J Med*. 2011;78(4):590–595. doi:10.1002/msj.20294
5. Moylan KC, Binder EF. Falls in older adults: risk assessment, management and prevention. *Am J Med*. 2007 Jun;120(6):493.e1-6. doi:10.1016/j.amjmed.2006.07.022
6. Chuangchai W. A review article: environmental hazards at home and ergonomics as fall prevention for elderly population. *J Archit Plan Res Stud*. 2017;14(1):1–20.
7. Stevens JA. Falls among older adults: Risk factors and prevention strategies [Internet]. National Council on Aging Falls Free Initiative; [cited 2024 Jun 11]. Available from: <https://www.ncoa.org/resources/falls-among-older-adults>
8. Pati D, Valipoor S, Kazem-Zadeh M, Mihandoust S, Mohammadigorji S. Falls in older adults: A systematic review of literature on interior-scale elements of the built environment. *J Aging Environ*. 2020;34(4):351-374. doi:10.1080/02763893.2019.1683672
9. Kenny RA, Romero-Ortuno R, Kumar P. Falls in older adults: Risk assessment, management, and prevention. *Medicine*. 2016;44(3):176–181. doi:10.1016/j.mpmed.2016.01.008
10. Chanbenjapip P, Chuangchai W, Thepmalee C, Wonghempoom A. A Review Article: Fall Incidents and Interior Architecture— Influence of Executive Function in Normal Ageing. *J Archit Plan Res Stud*. 2022. doi:10.56261/jars.v20i1.249299
11. Wang C, Zhang Y, Wang J, Wan L, Li B, Ding H. A study on the falls factors among the older adult with cognitive impairment based on large-sample data. *Front Public Health*. 2024;12:1376993. doi:10.3389/fpubh.2024.1376993
12. Liu M, Hou T, Li Y, Sun X, Szanton SL, Clemson L, Davidson PM. Fear of falling is as important as multiple previous falls in terms of limiting daily activities: A longitudinal study. *BMC Geriatr*. 2021;21:350. doi:10.1186/s12877-021-02305-8
13. Vaishya R, Vaish A. Falls in older adults are serious. *Indian J Orthop*. 2020 Jan 24;54(1):69-74. doi:10.1007/s43465-019-00037-x
14. Rogers ME, Rogers NL, Takeshima N, Islam MM. Reducing the risk for falls in the homes of older adults. *J Housing Elderly*. 2004;18(2):29-39. doi:10.1300/J081v18n02\_03
15. Vu HM, Ouengprasert I, Laosupap K, Bootsorn A, Junsiri S, Thongdamrongtham S, et al. Home environmental factors associated with falls among elderly in Ubon Ratchathani, Thailand. *J Multidiscip Healthc*. 2024;17:1363-1373. doi:10.2147/JMDH.S456128
16. Montero-Odasso M, Kamkar N, Pieruccini-Faria F, Osoba R, Hassan S, Sarquis-Adamson Y, 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
17. National Council on Aging. Falls Free Initiative: Promoting evidence-based fall prevention strategies [Internet]. 2023 [cited 2024 Jun 11]. Available from: <https://www.ncoa.org>
18. British Standards Institution. BS 8300-2:2018 - Design of an accessible and inclusive built environment. Buildings – Code of practice [Internet]. The NBS; 2018 [cited 2024 Jun 11]. Available from: <https://www.thenbs.com/PublicationIndex/documents/details?Pub=BSI&DocID=320547>
19. Standards Australia. AS 1428.1:2021 - Design for access and mobility, Part 1: General requirements for access—New building work [Internet]. 2021 [cited 2024 Jun 11]. Available from: <https://www.standards.org.au/standards-catalogue/standard-details?designation=as-1428-1-2021>
20. T.C. Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı. Konutlarda Yaşlılar İçin Erişilebilirlik ve Güvenlik Rehberi [Internet]. Ankara: T.C. Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı; 2025 [erişim 11 Haz 2025]. Erişilebileceği yer: <https://www.aile.gov.tr>
21. El-Farargy N, Valipoor S, Albaino G, Boubekri M. Older adults' knowledge and perception of fall risk and prevention: A scoping review. *HERD*. 2023. doi:10.1177/19375867231165204
22. Gharaveis A. A systematic framework for understanding environmental design influences on physical activity in the elderly population. *Facilities*. 2020;38(9/10):625–649. doi:10.1108/F-08-2018-0094
23. Min W, Cui H, Rao H, Li Z, Yao L. Detection of human falls on furniture using scene analysis based on deep learning and activity characteristics. *IEEE Access*. 2018;6:9324–9334. doi:10.1109/ACCESS.2018.2795239
24. Mazloomi Mahmoodabad SS, Zareipour M, Askarishahi M, Beigomi A. Effect of the Living Environment on Falls Among the Elderly in Urmia. *Open Access Maced J Med Sci*. 2018;6(11):2233–2238. doi:10.3889/oamjms.2018.434
25. Wang F, Buranaut I, Zhang B, Liu J. Elderly-friendly indoor vertical dimensional layout method based on joint mobility. *PLoS One*. 2023;18(5):e0285741. doi:10.1371/journal.pone.0285741
26. Afifi M, Al-Hussein M, Bouferguene A. Geriatric bathroom design to minimize risk of falling for older adults—a systematic review. *Eur Geriatr Med*. 2015;6(6):598–603. doi:10.1016/j.eurger.2015.05.004
27. Shi X, Zhang F. Analysis of the hanging actions and operating heights of storage furniture suitable for the elderly. *Sensors*. 2023;23(8):3850. doi:10.3390/s23083850
28. Hrovatin J, Širok K, Jevšnik S, Oblak L, Berginc J. Adaptability of kitchen furniture for elderly people in terms of

29. Lök N, Akın B. Domestic environmental risk factors associated with falling in elderly. *Iran J Public Health.* 2013;42(2):120–128. Available from: <http://ijph.tums.ac.ir>
30. Lee S. Falls associated with indoor and outdoor environmental hazards among community-dwelling older adults between men and women. *BMC Geriatr.* 2021;21(1):547. doi:10.1186/s12877-021-02499-x