

## Yaşlı Bireylerde Düşme Riskinin Önlenmesinde Propriyosepsiyon Egzersizleri

Mehmet SÖNMEZ<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Erzurum Teknik Üniversitesi, Türkiye

\*[Mehmet.sonmez@erzurum.edu.tr](mailto:Mehmet.sonmez@erzurum.edu.tr)

(Received: 21 August 2024, Accepted: 28 August 2024)

(5th International Conference on Engineering and Applied Natural Sciences ICEANS 2024, August 25-26, 2024)

**ATIF/REFERENCE:** Sönmez, M. (2024). Yaşlı Bireylerde Düşme Riskinin Önlenmesinde Propriyosepsiyon Egzersizleri. *International Journal of Advanced Natural Sciences and Engineering Researches*, 8(7), 145-152.

**Özet** – Düşmeler yaşlılar arasında önemli bir halk sağlığı endişesidir ve kırıklar, bağımsızlık kaybı ve hatta ölüm gibi ciddi sonuçlara yol açar. Vücudun uzaydaki konumunu algılama yeteneğini ifade eden propriyosepsiyon, denge ve stabiliteyi korumada önemli bir rol oynar ve böylece düşme riskini etkiler. Bu geleneksel derleme, propriyosepsiyon egzersizlerinin yaşlılarda düşme riski üzerindeki etkilerini araştırmayı, altta yatan mekanizmalara, çeşitli egzersiz protokollerinin etkinliğine ve düşme önleme programları için pratik çıkarımlara genel bir bakış sağlamayı amaçlamaktadır. Yaşlı bireylerde düşme riskinin artmasının altında yatan nöromüsküler mekanizmalar, çoğunlukla yaşlanmaya eşlik eden kas gücü, koordinasyon ve tepki süresindeki düşüşle bağlantılıdır. Yaşlı bireylerde düşmeler sıklıkla ciddi fiziksel psikolojik ve sosyal komplikasyonlara yol açar ve bu da sağlıklarını ve yaşam kalitelerini önemli ölçüde etkileyebilir. . Dünya çapında, 65 yaş ve üzeri kişilerin yaklaşık %30 ila %40'ının her yıl en az bir düşme yaşadığı ve bu düşmelerin yaklaşık yarısının yaralanmayla sonuçlandığı tahmin edilmektedir. Yaşlılar, propriyoseptif egzersizleri günlük rutinlerine dahil ederek denge, koordinasyon ve genel stabiliteyi geliştirebilir, düşme olasılığını ve ilişkili riskleri azaltabilirler. Ayrıca, propriyosepsiyon egzersizlerinin düşme önleme programlarında uygulanması, yaşlı yetişkinler arasında güven ve bağımsızlığı teşvik etmedeki etkinliğini vurgulayan kanıtlarla desteklenmektedir. Yaşlı bireylerde propriyosepsiyon egzersizlerinin düşme riskini azaltmadaki fizyolojik etkileri öncelikle duyu geri bildirim ve nöromüsküler kontrolün geliştirilmesini içerir. Propriyosepsiyon, kaslarda, tendonlarda ve eklemlerde bulunan ve merkezi sinir sistemine vücut pozisyonu ve hareketi hakkında bilgi sağlayan duyu reseptörlere dayanır. Sonuç olarak, sonuç olarak, son çalışmalardan elde edilen kanıtlar, yaşlı bireyler arasında düşme riskini azaltmada propriyosepsiyon egzersizlerinin hayati rolünün altını çizerek, denge, koordinasyon ve genel fiziksel güveni artırmadaki önemini vurgulamaktadır.

**Anahtar Kelimeler** – Propriyosepsiyon, Egzersiz, Düşme, Geriatri, Rehabilitasyon.

## I. GİRİŞ

Düşmeler yaşlılar arasında önemli bir halk sağlığı endişesidir ve kırıklar, bağımsızlık kaybı ve hatta ölüm gibi ciddi sonuçlara yol açar. Yaşlanan küresel nüfusla birlikte, düşmelerin ve ilişkili yaralanmaların yaygınlığının artması beklenmektedir ve bu da etkili düşme önleme stratejilerine olan ihtiyacı vurguluyor. Vücudun uzaydaki konumunu algılama yeteneğini ifade eden propriosepsiyon, denge ve stabiliteyi korumada önemli bir rol oynar ve böylece düşme riskini etkiler (1). Proprioseptif sistem yaşla birlikte kötüleştiğinde, yaşlılar denge bozukluklarına daha duyarlı hale gelir ve bu da düşme olasılığını artırabilir (2).

Son yıllarda, propriosepsiyon egzersizleri yaşlı yetişkinlerde dengeyi geliştirmek ve düşme riskini azaltmak için potansiyel bir müdahale olarak dikkat çekmiştir. Bu egzersizler vücudun pozisyon ve hareketteki değişiklikleri algılama ve bunlara yanıt verme yeteneğini geliştirmek ve böylece duruş kontrolünü artırmak için tasarlanmıştır. Araştırmalar, hedeflenen proprioseptif eğitimin yaşlı bireylerde hem statik hem de dinamik dengeyi önemli ölçüde iyileştirebileceğini ve düşme riskini azaltmaya katkıda bulunabileceğini göstermektedir (3). Ek olarak, çalışmalar proprioseptif egzersizlerin güç ve denge eğitimi gibi diğer fiziksel aktivite biçimleriyle birleştirildiğinde daha etkili olabileceğini göstermiştir (4).

Propriosepsiyon egzersizlerinin faydalarını destekleyen artan kanıtlara rağmen, mevcut araştırma bulgularını sentezleyen ve literatürdeki boşlukları belirleyen kapsamlı bir incelemeye ihtiyaç vardır. Bu geleneksel derleme, propriosepsiyon egzersizlerinin yaşlılarda düşme riski üzerindeki etkilerini araştırmayı, altta yatan mekanizmalara, çeşitli egzersiz protokollerinin etkinliğine ve düşme önleme programları için pratik çıkarımlara genel bir bakış sağlamayı amaçlamaktadır. Bunu yaparak, bu inceleme klinik uygulamayı bilgilendirmeyi ve bu önemli alandaki gelecekteki araştırmalara rehberlik etmeyi amaçlamaktadır.

Bu incelemenin önemi, propriosepsiyonun denge ve düşme önleme stratejilerinin temel bir bileşeni olarak giderek daha fazla tanınmasıyla vurgulanmaktadır. Yaşlı nüfus artmaya devam ettikçe, propriosepsiyon egzersizlerinin düşme riskini azaltmadaki rolünü anlamak, yaşam kalitesini iyileştirebilecek ve düşmelerle ilişkili sağlık hizmeti maliyetlerini azaltabilecek etkili, kanıta dayalı müdahaleler geliştirmek için hayati önem taşımaktadır. Bu inceleme, son çalışmalarını eleştirel bir şekilde değerlendirerek, propriosepsiyon egzersizlerinin potansiyel faydalarını ve sınırlamalarını vurgulayarak ve gelecekteki araştırmalar için yönlere önererek mevcut bilgiye katkıda bulunacaktır.

## II. YAŞLILIKLA BERABER DÜŞME RİSKİ NEDEN YÜKSELİR: NÖROMÜSKÜLER VE FİZYOLOJİK NEDENLER

Yaşlı bireylerde düşme riskinin artmasının altında yatan nöromüsküler mekanizmalar, çoğunlukla yaşlanmaya eşlik eden kas gücü, koordinasyon ve tepki süresindeki düşüşle bağlantılıdır. İnsanlar yaşlandıkça, özellikle hızlı hareketlerden sorumlu tip II hızlı kasılan lifler olmak üzere kas liflerinin boyutunda ve sayısında doğal bir azalma olur. Bu atrofi, dengeyi korumak ve beklenmeyen bozulmalardan kurtulmak için kritik olan kas gücü ve kuvvetinin azalmasına yol açar. Ek olarak, nöromüsküler kavşak verimliliği düşebilir ve bu da sinir sistemi ile kaslar arasındaki sinyal iletiminin yavaşlamasına neden olabilir. Bu faktörler, denge kaybına hızlı tepki verme yeteneğinin azalmasına katkıda bulunarak yaşlı yetişkinlerde düşme olasılığını önemli ölçüde artırır (5-7).

Fizyolojik olarak yaşlanma, düşme riskine katkıda bulunan duyu sistemlerindeki çeşitli değişikliklerle ilişkilidir. Önemli faktörlerden biri, vücudun uzaydaki pozisyonunu ve hareketini algılama yeteneğini ifade eden propriosepsiyondaki düşüştür. Kaslardaki, tendonlardaki ve eklemlerdeki duyu reseptörlerin kaybı, merkezi sinir sisteminin duyu girdiyi işlemesindeki değişikliklerle birlikte yaşlıların dengeyi koruma yeteneğini bozabilir. Dahası, her ikisi de duruş kontrolü için çok önemli olan görme ve vestibüler

işlev yaşla birlikte bozulabilir (8, 9). Azalmış kontrast duyarlılığı ve derinlik algısı gibi görme değişiklikleri, ortamlarda güvenli bir şekilde gezinme yeteneğini engelleyebilirken, vestibüler işlev bozukluğu baş dönmesine ve dengesizliğe yol açabilir (10). Bu duyuşal düşüşler birlikte yaşlıların dengeyi koruma yeteneğini tehlikeye atarak düşme risklerini artırır.

Ayrıca, nöromüsküler ve fizyolojik faktörlerin entegrasyonu denge ve stabilite üzerinde bileşik bir etki yaratabilir. Genellikle yaşlanmaya eşlik eden bilişsel gerileme, bir bireyin duyuşal bilgileri işleme ve dengeyi korumak için gerekli olan zamanında motor tepkileri yürütme yeteneğini daha da bozabilir (11). Örneğin, yürüyüş sırasında çoklu görev yapmak (örneğin sohbet ederken yürümek) yaşanan beynin duyuşal girdileri ve motor çıktılarını etkili bir şekilde yönetme kapasitesini aşabilir. Bu bilişsel aşırı yüklenme, özellikle karmaşık ortamlarda düşme olasılığının artmasına neden olabilir. Bu nedenle, nöromüsküler işlev, duyuşal işleme ve bilişsel yetenekler arasındaki etkileşimi anlamak, yaşlı yetişkinlere yönelik etkili düşme önleme stratejileri geliştirmek için önemlidir.

### III. DÜŞMEYE BAĞLI ORTAYA ÇIKABİLECEK KOMPLİKASYONLAR

#### 3.1. Yaşlılarda Düşmelerin Fiziksel Komplikasyonları

Yaşlı bireylerde düşmeler sıklıkla ciddi fiziksel komplikasyonlara yol açar ve bu da sağlıklarını ve yaşam kalitelerini önemli ölçüde etkileyebilir (12). Düşmelerin en yaygın ve ciddi sonuçlarından biri, özellikle kalça, bilek ve omurga kırıklarıdır. Kalça kırıkları özellikle endişe vericidir çünkü sıklıkla cerrahi müdahale gerektirir ve yüksek oranda morbidite ve mortalite ile ilişkilidir (13). Kırıkların ötesinde, düşmeler travmatik beyin yaralanmaları (TBI) dahil olmak üzere uzun süreli bilişsel ve nörolojik etkilere sahip olabilen baş yaralanmalarına neden olabilir (14). Bu fiziksel yaralanmalar sıklıkla hareket kabiliyetinde azalmaya, uzun süreli hastaneye yatışa ve birçok durumda kalıcı bağımsızlık kaybına yol açar. Düşmelerin fiziksel sonuçları ayrıca sağlıkta aşağı doğru bir sarmal başlatabilir ve hareketsizlik nedeniyle enfeksiyonlar, bası yaraları ve kas atrofisi gibi diğer durumlara karşı artan bir hassasiyete yol açabilir (15).

#### 3.2. Yaşlılarda Düşmelerin Psikolojik ve Sosyal Komplikasyonlar

Fiziksel yaralanmalara ek olarak, düşmeler yaşlı bireyler için derin psikolojik ve sosyal etkilere sahip olabilir. Tekrar düşme korkusu yaygın bir psikolojik sonuçtur ve genellikle "düşme sonrası sendromu" olarak bilinen bir duruma yol açar (16). Bu korku, yaşlı yetişkinlerin fiziksel aktivitelerini azaltmalarına neden olarak daha fazla kondisyon kaybına, kas zayıflığına ve gelecekte düşme riskinin artmasına yol açabilir (17, 18). Bu korku ve hareketsizlik döngüsü sosyal izolasyona, depresyona ve yaşam kalitesinin düşmesine katkıda bulunabilir (19). Dahası, düşmeyle ilgili yaralanmalar nedeniyle bağımsızlığın kaybı, bir tesiste veya aile üyeleri aracılığıyla uzun süreli bakıma ihtiyaç duyulmasına neden olabilir ve bu da hem yaşlı birey hem de bakıcıları üzerinde duyuşsal ve mali baskı yaratabilir (20). Bu nedenle, düşmelerin psikolojik ve sosyal komplikasyonları bireyin ötesine geçerek aileleri ve toplulukları etkiler ve kapsamlı düşme önleme ve rehabilitasyon programlarına olan ihtiyacı vurgular.

#### 3.3. Yaşlılar Arasında Düşme Riskinin Küresel Yaygınlığı ve Görülme Sıklığı

Yaşlılar arasında düşmeler, dünya çapında önemli bir halk sağlığı endişesidir ve yaygınlığı ve görülme sıklığı nüfus yaşlandıkça artmaktadır. Dünya çapında, 65 yaş ve üzeri kişilerin yaklaşık %30 ila %40'ının her yıl en az bir düşme yaşadığı ve bu düşmelerin yaklaşık yarısının yaralanmayla sonuçlandığı tahmin edilmektedir (21). Düşme sıklığı yaşla birlikte artma eğilimindedir, özellikle 80 yaş ve üzeri kişilerde düşme oranı %50'ye kadar ulaşabilir. Bu düşmeler genellikle kırıklar, baş yaralanmaları ve işlevsel yeteneklerde azalma gibi ciddi sonuçlara yol açar ve bu da artan ölüm oranlarına ve sağlık hizmetleri maliyetlerine katkıda bulunur (22). Dünya Sağlık Örgütü (WHO), düşmeleri dünya çapında kazara veya

istem dışı yaralanma ölümlerinin ikinci önde gelen nedeni olarak belirlemiş ve etkili düşme önleme stratejilerine olan kritik ihtiyacı vurgulamıştır (23).

#### 3.4. Türkiye'de Düşme Riski

Türkiye'de, yaşlılar arasındaki düşmelerin yaygınlığı küresel eğilimleri yansıtmaktadır ancak ülkenin kendine özgü demografik ve kültürel faktörlerinden etkilenen bazı farklılıklar da vardır. Çalışmalar, Türkiye'deki yaşlı yetişkinlerin yaklaşık %20 ila %30'unun her yıl düşme yaşadığını ve bu oranın kentsel alanlara kıyasla kırsal alanlarda yaşayanlarda daha yüksek olduğunu göstermektedir (24). Bu fark genellikle engebeli arazi, sağlık hizmetlerine sınırlı erişim ve kırsal bölgelerde düşme önleme önlemlerine ilişkin daha az farkındalık gibi faktörlere atfedilmektedir (25). Ayrıca, Türkiye'deki çalışmalar, küresel verilerle tutarlı olarak, düşmelerin kadınlarda erkeklerden daha yaygın olduğunu vurgulamıştır (26). Türkiye'deki yaşlanan nüfus hızla artmaktadır ve bununla birlikte düşmeyle ilgili yaralanmaların yükünün artması ve sağlık sistemi üzerinde artan bir baskı oluşturması beklenmektedir.

#### 3.5. Bölgesel Farklılıklar ve Etkileri

Türkiye'deki düşme vakaları da bölgesel farklılıklar göstermektedir ve belirli illerde daha yüksek oranlar bildirilmiştir. Bu farklılıklara katkıda bulunan faktörler arasında sosyoekonomik durum, tıbbi bakıma erişim ve çevre koşulları yer almaktadır (27). Örneğin, daha yüksek yoksulluk oranlarına ve sağlık hizmetlerine daha az erişime sahip bölgelerde düşme ve ilgili yaralanmaların daha yaygın olma eğilimi vardır. Bu bölgesel farklılıklar, Türkiye'deki farklı toplulukların özel ihtiyaçlarını ve zorluklarını dikkate alan hedefli düşme önleme programlarına olan ihtiyacı vurgulamaktadır. Dahası, Türkiye'nin yaşlı nüfusu artmaya devam ettikçe, özellikle yüksek riskli bölgelerde düşme önlemeye odaklanan ulusal politikalara ve halk sağlığı girişimlerine acil ihtiyaç duyulmaktadır. Bu zorlukların ele alınması, düşme vakalarını azaltmak, yaşlı yetişkinlerin yaşam kalitesini iyileştirmek ve düşmeyle ilgili yaralanmalarla ilişkili sağlık hizmeti yükünü hafifletmek için çok önemlidir.

## IV. PROPRIOSEPSİYON EGZERSİZLERİ

Propriosepsiyon egzersizleri, vücudun uzaydaki pozisyonunu ve hareketini algılama yeteneğini geliştirmek için tasarlanmış aktivitelerdir (28). Bu egzersizler, kaslarda, tendonlarda ve eklemlerde bulunan duyu reseptörleri içeren proprioseptif sistemin işleyişini geliştirir. Yaygın propriosepsiyon egzersizleri, tek ayak üzerinde denge eğitimi, topuktan ayağa yürüme veya denge tahtaları kullanmayı içerebilir. Bu egzersizler, vücut farkındalığına ve kontrolüne odaklanarak, bireylerin hareketlerini daha iyi anlamalarına ve duruşlarını ve dengelerini buna göre ayarlamalarına yardımcı olur (29).

Propriosepsiyon eğitimi, düşme önlemede önemli bir rol oynadığı için özellikle yaşlı bireyler için faydalıdır. İnsanlar yaşlandıkça, proprioseptif yetenekleri azalabilir ve bu da düşme ve yaralanma riskini artırabilir. Düşmeler, yaşlı yetişkinler için önemli bir sağlık sorunudur ve genellikle kırıklar, hastaneye yatış ve bağımsızlık kaybı gibi ciddi sonuçlara yol açar. Yaşlılar, proprioseptif egzersizleri günlük rutinlerine dahil ederek denge, koordinasyon ve genel stabiliteyi geliştirebilir, düşme olasılığını ve ilişkili riskleri azaltabilirler (30).

Dahası, propriosepsiyon egzersizleri yaşlı yetişkinler için daha iyi bir özgüvene ve yaşam kalitesine de katkıda bulunabilir. Yaşlılar hareketlerinde daha istikrarlı ve güvenli hissettiklerinde, düşme korkusu olmadan fiziksel aktivitelere katılma, sosyalleşme ve günlük işlere katılma olasılıkları daha yüksektir. Bu aktif yaşam tarzı, yaşlanmayla sıklıkla ilişkilendirilen gerilemeyle mücadeleye yardımcı olarak daha iyi fiziksel ve ruhsal sağlığı teşvik edebilir. Genel olarak, propriosepsiyon egzersizlerini dahil etmek, yaşlı bireyler arasında dengeyi geliştirmek ve düşme riskini azaltmak için proaktif bir yaklaşımdır ve sonuçta daha sağlıklı ve daha aktif bir hayata yol açar (30, 31).

Propriosepsiyon egzersizleri, denge, koordinasyon ve genel denge üzerindeki önemli etkileri nedeniyle yaşlı bireylerde düşme riskini önlemek için önemlidir. İnsanlar yaşlandıkça, propriosepsiyon da dahil olmak üzere duyu sistemleri genellikle azalır ve bu da vücut farkındalığının bozulmasına ve düşmelere karşı artan duyarlılığa yol açar. Araştırmalar, hedefli egzersizler yoluyla proprioseptif yeteneklerin geliştirilmesinin duruş kontrolünü iyileştirebileceğini ve yaşlı yetişkinler arasında düşme sıklığını azaltabileceğini göstermektedir (2). Örneğin, tek ayak üzerinde durma veya dengesiz yüzeylerde denge eğitimi gibi egzersizlerin proprioseptif yolları aktive ettiği, daha iyi kas koordinasyonu ve dış bozulmalara tepkiyi kolaylaştırdığı gösterilmiştir (2). Yaşlı bireyler bu egzersizlere düzenli olarak katılarak proprioseptif geri bildirim mekanizmalarını güçlendirebilir ve böylece dinamik ortamlarda dengeyi koruma yeteneklerini geliştirebilirler.

Ayrıca, propriosepsiyon egzersizlerinin düşme önleme programlarında uygulanması, yaşlı yetişkinler arasında güven ve bağımsızlığı teşvik etmedeki etkinliğini vurgulayan kanıtlarla desteklenmektedir (32). Proprioseptif eğitime katılmak, yaşlıların çevrelerinde daha fazla güvenle gezmelerine olanak tanıyan artan öz yeterliliğe yol açabilir. Propriosepsiyon odaklı müdahalelerden geçen katılımcıların, geçmemiş olanlara kıyasla düşme oranlarında önemli bir azalma yaşadığını buldu. Bu egzersizler, bir denge ve kontrol duygusunu teşvik ederek, sadece düşmelerle ilişkili fiziksel riskleri azaltmakla kalmaz, aynı zamanda psikolojik refahın iyileştirilmesine de katkıda bulunur (33). Bu nedenle, proprioseptif egzersizleri düşme önleme stratejilerine entegre etmek, yaşlı bireylerin güvenliğini ve yaşam kalitesini artırmaya yönelik önemli bir adımdır.

## V. PROPRIOSEPSİYON EGZERSİZLERİNİN NÖROFİZYOLOJİK ETKİ MEKANİZMASI

Yaşlı bireylerde propriosepsiyon egzersizlerinin düşme riskini azaltmadaki fizyolojik etkileri öncelikle duyu geri bildirim ve nöromüsküler kontrolün geliştirilmesini içerir. Propriosepsiyon, kaslarda, tendonlarda ve eklemlerde bulunan ve merkezi sinir sistemine vücut pozisyonu ve hareketi hakkında bilgi sağlayan duyu reseptörlere dayanır. Proprioseptif egzersizlere katılmak, bu duyu reseptörleri uyararak vücudun duruş ve dengedeki değişiklikleri algılama yeteneğini geliştirir. Bu gelişmiş duyu girdi, beyin vücudun pozisyonu hakkında bilgiyi hızla işleyebilmesi ve dengeyi korumak için kas aktivitesinde uygun ayarlamaları başlatabilmesi nedeniyle daha etkili motor tepkilerine yol açar. Sonuç olarak, yaşlı bireyler özellikle dinamik veya öngörülemez ortamlarda düşmeleri önlemek için çok önemli olan gelişmiş duruş kontrolü yaşarlar (34, 35).

Ek olarak, propriosepsiyon egzersizleri dengeyi korumada hayati bir rol oynayan nöromüsküler sistemi güçlendirmeye katkıda bulunur. Bu egzersizler, dengeyi korumak için gerekli olan birden fazla kas grubunun katılımını teşvik eden koordineli kas aktivasyonu ve stabilizasyonu gerektirir. Geliştirilmiş nöromüsküler kontrol, tökezleme veya denge kaybı gibi dışsal rahatsızlıklara daha hızlı refleksif tepkiler verilmesini sağlar.(36) Çalışmalar, proprioseptif eğitime sürekli katılımın, özellikle alt uzuvları ve çekirdeği destekleyenler olmak üzere, önemli kas gruplarında artan güce ve dayanıklılığa yol açabileceğini göstermiştir. Hem duyu geri bildirim hem de nöromüsküler koordinasyonu geliştirerek, propriosepsiyon egzersizleri yaşlı bireylerde düşme riskini etkili bir şekilde azaltır ve onların çevrelerinde daha fazla güven ve denge ile gezmelerini sağlar (36).

## VI. LİTERATÜR İNCELEMESİ

Propriosepsiyon egzersizleri, öncelikle denge ve stabilizeyi artırma yetenekleri nedeniyle yaşlı bireyler için düşme önleme stratejilerinde kritik bir bileşen olarak tanımlanmıştır. Sistemik bir inceleme göre, proprioseptif eğitim yaşlı yetişkinlerde duruş kontrolünü önemli ölçüde iyileştirerek düşme riskini azaltır (30). Çalışma, dengesiz yüzeylerde denge eğitimi veya dinamik hareketler gibi propriosepsiyonu hedef alan egzersizlerin denge performansında ölçülebilir iyileştirmelere yol açabileceğini vurgulamaktadır. Bu

egzersizler, duyuşal reseptörlerin duyarlılığını artırarak yaşı bireylerin çeşitli ortamlarda dengeyi korumak için çok önemli olan vücut pozisyonları hakkında daha iyi bir farkındalık geliştirmelerine yardımcı olur (30).

Ayrıca, araştırmalar, düşme önlemede önemli bir faktör olan nöromüsküler kontrolü artırmada propriosepsiyon egzersizlerinin önemini göstermiştir. Randomize kontrollü bir çalışma, proprioseptif egzersiz programına katılan yaşı yetişkinlerin, kontrol grubuna kıyasla kas gücünde ve reaksiyon süresinde önemli iyileştirmeler sergilediğini bulmuştur (37). Başka bir çalışma, proprioseptif eğitimin rehabilitasyon programlarına entegre edilmesinin yalnızca gücü artırmakla kalmayıp aynı zamanda duruş ve dengede hızlı ayarlamalar için gerekli olan nöromüsküler tepkileri de iyileştirdiğini vurguladı (30). Gelişmiş nöromüsküler kontrol, yaşı bireylerin beklenmedik değişikliklere derhal tepki vermesini sağlayarak denge kaybından kaynaklanan düşme olasılığını azaltır.

Fiziksel yetenekleri geliştirmenin yanı sıra, propriosepsiyon egzersizleri denge ve hareketliliğin psikolojik yönlerini de olumlu etkiler. Bir çalışma, proprioseptif eğitime katılımın yaşı yetişkinler arasında günlük aktivitelerini düşmeden gerçekleştirme yetenekleri konusunda öz yeterlilik ve güveni artırdığını göstermiştir (38). Araştırma, bireyler proprioseptif egzersizler yoluyla daha fazla denge duygusu kazandıkça, fiziksel aktivitelere ve sosyal etkileşimlere katılma olasılıklarının daha yüksek olduğunu ve bunun da genel refahlarını daha da artırdığını vurgulamıştır (38). Bu psikolojik destek, düşme önlemede önemli bir rol oynar, çünkü artan güven düşme korkusunu azaltabilir ve yaşlıların aktif bir yaşam tarzını sürdürmelerine olanak tanır.

Genel olarak, literatür, propriosepsiyon egzersizlerinin yaşı bireyler arasında düşme riskini azaltmada çok yönlü faydalarını vurgulamaktadır (39-41). Duyusal geri bildirimini iyileştirerek, nöromüsküler kontrolü geliştirerek ve daha fazla güven sağlayarak, bu egzersizler düşme önlemeye kapsamlı bir yaklaşım sağlar. Yaşlanan nüfusun giderek artmasıyla birlikte, yaşı yetişkinlerde güvenliği, bağımsızlığı ve yaşam kalitesini teşvik etmek için düşme önleme programlarına proprioseptif eğitimin dahil edilmesi büyük önem taşımaktadır (2, 41).

## VII. SONUÇ

Sonuç olarak, son çalışmalardan elde edilen kanıtlar, yaşı bireyler arasında düşme riskini azaltmada propriosepsiyon egzersizlerinin hayati rolünün altını çizerek, denge, koordinasyon ve genel fiziksel güveni artırmadaki önemini vurgulamaktadır. Hedefli proprioseptif eğitime katılarak, yaşı yetişkinler duruş kontrolünü sürdürmek ve dinamik ortamlarda gezinmek için gerekli olan duyuşal geri bildirim mekanizmalarını geliştirebilirler. Dahası, bu egzersizler daha fazla nöromüsküler kontrol sağlayarak düşmelere yol açabilecek beklenmedik rahatsızlıklara daha hızlı ve daha etkili yanıtlar verilmesini sağlar. Daha da önemlisi, iyileştirilmiş proprioseptif yeteneklerle ilişkili psikolojik faydalar (artırılmış öz yeterlilik ve düşme korkusunun azalması gibi) aktif bir yaşam tarzına ve genel refaha önemli ölçüde katkıda bulunur. Yaşlanan nüfus artmaya devam ettikçe, proprioseptif egzersizleri düşme önleme stratejilerine entegre etmek, yaşı yetişkinlerde güvenliği ve bağımsızlığı teşvik etmek için çok önemlidir. Gelecekteki araştırmalar, bu eğitim protokollerini optimize etmeye ve düşme riski üzerindeki uzun vadeli etkilerini keşfetmeye odaklanmalı ve yaşı bireylerin gelişmiş hareketlilik ve denge yoluyla daha yüksek bir yaşam kalitesinin tadını çıkarmasını sağlamalıdır.

## KAYNAKLAR

1. Huys C. The predictive value of cervical proprioception and cervical mobility in the detection of an increased fall risk in elderly: Ghent University Ghent, Belgium; 2021.
2. Espejo-Antúnez L, Pérez-Mármol JM, de los Ángeles Cardero-Durán M, Toledo-Marhuenda JV, Alborno-Cabello M. The effect of proprioceptive exercises on balance and physical function in institutionalized older adults: a randomized controlled trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2020;101(10):1780-8.
3. Esposito G, Altavilla G, Di Domenico F, Aliberti S, D'Isanto T, D'Elia F. Proprioceptive Training to Improve Static and Dynamic Balance in Elderly. *International Journal of Statistics in Medical Research*. 2021;10:194-9.
4. Wang Q, Fu H. Relationship between proprioception and balance control among Chinese senior older adults. *Frontiers in physiology*. 2022;13:1078087.
5. Chan JKY, Klainin-Yobas P, Chi Y, Gan JKE, Chow G, Wu XV. The effectiveness of e-interventions on fall, neuromuscular functions and quality of life in community-dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis. *International journal of nursing studies*. 2021;113:103784.
6. Jehu D, Davis J, Falck R, Bennett K, Tai D, Souza M, et al. Risk factors for recurrent falls in older adults: A systematic review with meta-analysis. *Maturitas*. 2021;144:23-8.
7. Hicks C, Levinger P, Menant JC, Lord SR, Sachdev PS, Brodaty H, et al. Reduced strength, poor balance and concern about falls mediate the relationship between knee pain and fall risk in older people. *BMC geriatrics*. 2020;20:1-8.
8. Landelle C, Chancel M, Blanchard C, Guerraz M, Kavounoudias A. Contribution of muscle proprioception to limb movement perception and proprioceptive decline with ageing. *Current Opinion in Physiology*. 2021;20:180-5.
9. Wang Q, Li L, Mao M, Sun W, Zhang C, Mao D, et al. The relationships of postural stability with muscle strength and proprioception are different among older adults over and under 75 years of age. *Journal of Exercise Science & Fitness*. 2022;20(4):328-34.
10. Dharmarajan T. Physiology of aging. *Geriatric gastroenterology*. 2021:101-53.
11. Wollesen B, Wildbredt A, van Schooten KS, Lim ML, Delbaere K. The effects of cognitive-motor training interventions on executive functions in older people: a systematic review and meta-analysis. *European Review of Aging and Physical Activity*. 2020;17:1-22.
12. Ferretti F, Lunardi D, Bruschi L. Causes and consequences of fall among elderly people at home. *Fisioterapia em Movimento*. 2013;26:753-62.
13. Tsuda T. Epidemiology of fragility fractures and fall prevention in the elderly: a systematic review of the literature. *Current orthopaedic practice*. 2017;28(6):580-5.
14. Teo DB, Wong HC, Yeo AW, Lai YW, Choo EL, Merchant RA. Characteristics of fall-related traumatic brain injury in older adults. *Internal medicine journal*. 2018;48(9):1048-55.
15. Harvey LA, Close JC. Traumatic brain injury in older adults: characteristics, causes and consequences. *Injury*. 2012;43(11):1821-6.
16. Liddle J, Gilleard C. The emotional consequences of falls for older people and their families. *Clinical rehabilitation*. 1995;9(2):110-4.
17. Trevisan C, Rizzuto D, Maggi S, Sergi G, Wang HX, Fratiglioni L, et al. Impact of social network on the risk and consequences of injurious falls in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2019;67(9):1851-8.
18. Hughes C, Kneebone II, Jones F, Brady B. A theoretical and empirical review of psychological factors associated with falls-related psychological concerns in community-dwelling older people. *International Psychogeriatrics*. 2015;27(7):1071-87.
19. van der Meulen E, Zijlstra GR, Ambergen T, Kempen GI. Effect of fall-related concerns on physical, mental, and social function in community-dwelling older adults: A prospective cohort study. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2014;62(12):2333-8.
20. Kong KSw, Lee Fk, Mackenzie AE, Lee DT. Psychosocial consequences of falling: the perspective of older Hong Kong Chinese who had experienced recent falls. *Journal of advanced nursing*. 2002;37(3):234-42.
21. Haagsma JA, Olij BF, Majdan M, Van Beeck EF, Vos T, Castle CD, et al. Falls in older aged adults in 22 European countries: incidence, mortality and burden of disease from 1990 to 2017. *Injury prevention*. 2020;26(Suppl 2):i67-i74.
22. Shao L, Shi Y, Xie X-Y, Wang Z, Wang Z-A, Zhang J-E. Incidence and risk factors of falls among older people in nursing homes: systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2023;24(11):1708-17.
23. 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 and ageing*. 2022;51(9):afac205.
24. Simsek H, Erkoyun E, Akoz A, Ergor A, Ucku R. Falls, fear of falling and related factors in community-dwelling individuals aged 80 and over in Turkey. *Australasian journal on ageing*. 2020;39(1):e16-e23.
25. Dokuzlar O, Koc Okudur S, Soysal P, Kocyigit SE, Yavuz I, Smith L, et al. Factors that increase risk of falling in older men according to four different clinical methods. *Experimental aging research*. 2020;46(1):83-92.
26. Dokuzlar O, Koc Okudur S, Smith L, Soysal P, Yavuz I, Aydin AE, et al. Assessment of factors that increase risk of falling in older women by four different clinical methods. *Aging clinical and experimental research*. 2020;32:483-90.
27. Mikos M, Trybulska A, Czerw A. Falls-the socio-economic and medical aspects important for developing prevention and treatment strategies. *Annals of agricultural and environmental medicine*. 2021;28(3).

28. Laskowski ER, Newcomer-Aney K, Smith J. Proprioception. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*. 2000;11(2):323-40.
29. Proske U. Exercise, fatigue and proprioception: A retrospective. *Experimental brain research*. 2019;237(10):2447-59.
30. Drummond A, Paz CCdSC, Menezes RLd. Proprioceptive activities to postural balance of the elderly-systematic review. *Fisioterapia em movimento*. 2018;31:e003135.
31. Pérez-Ros P, Martínez-Arnau FM, Malafarina V, Tarazona-Santabalbina FJ. A one-year proprioceptive exercise programme reduces the incidence of falls in community-dwelling elderly people: A before–after non-randomised intervention study. *Maturitas*. 2016;94:155-60.
32. Alitabar A, Mohammad Ali Nasab Firouzjah E, Shabani M. Comparison of the effect of Otago and Fall proof training programs on balance, ankle proprioception and fear of falling in elderly men with a history of falling. *Studies in Sport Medicine*. 2023;15(36):123-46.
33. Mascarenhas C, Silva I, Carneiro J, Paula R, Paula L. Effects of Conventional Proprioceptive Training and Virtual Reality on Functionality and Fear of Falling in Elderly Women: Randomized Clinical Trial. *J Clin Med Sur-gery*. 2023;3(1):1074.
34. Prochazka A. Proprioception: clinical relevance and neurophysiology. *Current opinion in physiology*. 2021;23:100440.
35. Ribeiro F, Oliveira J. Aging effects on joint proprioception: the role of physical activity in proprioception preservation. *European review of aging and physical activity*. 2007;4:71-6.
36. Cesário DF, Mendes GBdS, Uchôa ÉPBL, Veiga PHA. Proprioceptive neuromuscular facilitation and strength training to gain muscle strength in elderly women. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*. 2014;17(01):67-77.
37. Babayiğit İrez G. Pilates exercise positively affects balance, reaction time, muscle strength, number of falls and psychological parameters in 65+ years old women. 2009.
38. Freire I, Seixas A. Effectiveness of a sensorimotor exercise program on proprioception, balance, muscle strength, functional mobility and risk of falls in older people. *Frontiers in physiology*. 2024;15:1309161.
39. Pérez-Ros P, Vila-Candel R, Martínez-Arnau FM. A home-based exercise program focused on proprioception to reduce falls in frail and pre-frail community-dwelling older adults. *Geriatric nursing*. 2020;41(4):436-44.
40. Riva D, Fani M, Benedetti MG, Scarsini A, Rocca F, Mamo C. Effects of High-Frequency Proprioceptive Training on Single Stance Stability in Older Adults: Implications for Fall Prevention. *BioMed research international*. 2019;2019(1):2382747.
41. Mohamed AA, Jan Y-K. Effect of adding proprioceptive exercise to balance training in older adults with diabetes: a systematic review. *Current Diabetes Reviews*. 2020;16(4):327-39.