

## Geriatrik Sendromlarda Düşme Sıklığı The Frequency of Fall in Geriatric Syndromes

Neziha Ulusoylar<sup>1</sup>, Fatma Sena Dost Günay<sup>1</sup>, Özge Dokuzlar<sup>1</sup>, Saadet Koç Okudur<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Geriatri Bilim Dalı, İzmir, Türkiye

<sup>2</sup>Manisa Şehir Hastanesi, Geriatri Kliniği, Manisa, Türkiye

**Amaç:** Düşme, ileri yaş hastalarda morbidite ve mortaliteye yol açan önemli bir sağlık sorunudur. Etiyolojisinde, ilaç sayısının fazla olması, efor dispnesi, depresyon, kronik ağrı, kognitif disfonksiyon, üriner inkontinans gibi birçok patolojik durum yer almaktadır. Bu yüzden hastaların ayrıntılı geriatrik değerlendirmelerinin yapılması gerekmektedir. Bu çalışmanın amacı, düşme kliniği olan hastalarda geriatrik sendrom sıklığını değerlendirmektir.

**Gereç ve Yöntemler:** Çalışmaya düşme öyküsü olan 60 yaş ve üzeri 300 hasta alındı. Kronik hastalık bilgileri, sosyo-demografik verileri, ilaç sayılarına dair veriler hasta takip dosyalarından elde edilerek retrospektif olarak değerlendirildi. Elde edilen sonuçlar ile prevalans analizi yapıldı.

**Bulgular:** Düşme öyküsü olan 300 hastanın %45'i 55-75 yaş arasında, %55'i 75 yaş ve üzerinde idi. Hastaların %71,7'si (215 kişi) kadın, %28,3'ü (85 kişi) erkek idi. Düşenlerde en sık görülen geriatrik sendrom polifarmasi idi. Sonrasında üriner inkontinans ve kronik ağrı olduğu görüldü.

**Sonuç:** Düşmenin etiyolojisinde multi-faktöriyel etmenlerin rol aldığı görülmektedir. Bu yüzden her hastada ayrıntılı geriatrik değerlendirme titizlikle uygulanmalıdır. Özellikle polifarmasiden kaçınılması önemlidir.

**Anahtar kelimeler:** Düşme, geriatrik sendrom, polifarmasi, komorbidite, yaşlı

**Aim:** Falls, which may lead to morbidity and mortality are an important health issue for older adults. Polypharmacy, exertion dyspnea, depression, chronic pain, cognitive dysfunction, urinary incontinence are among the many etiologic factors that are related to falls. The aim of this study is to evaluate the incidence of geriatric syndromes in geriatric patients with a history of fall injuries.

**Materials and Methods:** Three-hundred patients with a history of falls who are over 60 years of age with were included. Data regarding to their demographics, chronic diseases, and medications was collected retrospectively to include in the prevalence analysis.

**Results:** Among the 300 patients, 45% were 55-75 years old and the remaining 55% were over 75 years of age. Two-hundred and fifteen patients were female (71.7%) and 85 were male (28.3%). The most common geriatric syndrome that was observed in patients with a history of falls was polypharmacy followed by urinary incontinence and chronic pain.

**Conclusions:** Multiple etiologic factors are included in the pathogenesis of the falls. As for that comprehensive geriatric assessment for every patient is necessary. Avoiding polypharmacy is especially important to reduce the risk of falls.

**Keywords:** Fall, geriatric syndrome, polypharmacy, comorbidity, older

**Sorumlu Yazar/ Corresponding Author:** Uzm.Dr. Neziha Ulusoylar

**E-posta/E-mail:** nezihaulusoy@gmail.com

**Adres/ Address:** Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Geriatri Bilim Dalı, 35340 Balçova, İzmir, Türkiye

**Telefon/ Phone:** +90 232 4124341

**Geliş Tarihi/ Received:** 07.03.2019 **Kabul Tarihi/ Accepted:** 21.04.2019

## GİRİŞ

Sağlık alanında sunulan hizmetlerin kalitesi ve yaygınlığı arttıkça toplum sağlığı iyileşmekte ve yaşam süresi artmaktadır. Bu durum toplum içindeki yaşlı insanların oranını yükseltmektedir. Yaşlanma fizyolojik bir süreç olsa da yaşlı nüfusun artması ile birlikte yaşlılarda tanımlanmış geriatrik sendromlara ve bunların atipik prezentasyonlarına daha sık rastlıyoruz. Bu yüzden yaşlı kişilerde ayrıntılı geriatrik değerlendirilme yapılması çok önemlidir (1).

Yaşlılarda sık görülen, mortalite ve morbiditeye neden olabilen bazı bozukluklar geriatrik sendromlar olarak tanımlanmıştır. Geriatrik sendromlar arasında düşme, üriner inkontinans, uyku bozukluğu, tremor, demans, polifarmasi, ortostatik hipotansiyon, sarkopeni, malnütrisyon, kronik ağrı, depresyon, konstipasyon, disfaji, bası yaraları ve kırılmalık yer almaktadır (2).

Bu sendromlar arasında düşme; yaşlı insanların yaşamını tehdit eden ve önemli sağlık harcamalarına neden olabilen bir sorundur. Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre her sene 65 yaşındaki insanların yaklaşık %28-35'inde düşme görülmekte ve düşmelerin %40'ı ise mortalite ile sonlanabilmektedir (3-4). Düşmenin kronik ağrıya ve fonksiyonel kısıtlılığa neden olacağı endişesi ise yaşlılardaki düşme korkusuna yol açarak yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir.

Yaşlılarda düşmenin, sıklıkla diğer geriatrik sendromlarla beraber bulunabilmesi dikkat çekicidir. Buradan hareketle planlanan bu çalışmada, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Geriatri Bilim Dalı'na başvuran ve çeşitli geriatrik sendromlar saptanan olgularımızdaki düşme prevalansını inceledik.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmada Ocak 2013-Aralık 2018 tarihleri arasında düzenli takibe gelen ve dosya bilgileri tam olan toplam 1016 olgunun poliklinik kaydı

incelendi. Taranan bu olgular içerisinde düşme öyküsü olan toplam 300 olgunun bilgileri analiz edildi. Olguların yaş, cinsiyet, eğitim yılı, medeni hali, yaşadığı ortam gibi demografi özellikler kaydedildi. Ayrıca nörokognitif durum, duyu durumu, günlük yaşam aktiviteleri, denge ve yürüme, nutrisyonel durumu da içeren ayrıntılı geriatrik değerlendirme bilgileri ve kullanılan ilaç sayısı kaydedildi. Klinik özellikleri ve laboratuvar verileri veri tabanından elde edilerek kayıt altına alındı.

Düşme, kişinin bilinç kaybı olmaksızın, istemeden yere veya bulunduğu düzeyin aşağısına inmesi ile sonuçlanan beklenmedik olay olarak tanımlandı. Polifarmasi tanısı 4 ve daha fazla ilaç kullanımı olarak belirlendi. Eşlik eden hastalıklar, Uluslararası Tanı Kodlama Sistemi (International Statistical Classification of Diseases - ICD) ile tespit edilerek Charlson Komorbidite İndeks (CKI) puanlaması yapıldı. Depresyon tanısı poliklinik ortamında Yesavage Depresyon Skalası (YDS) kullanılarak belirlenmişti. Nörokognitif değerlendirme eğitim durumu 11 yıl altında olan hastalar Mini Mental Durum Değerlendirmesi (MMSE), 11 yıl ve üzerinde olan hastalar ise Montreal Kognitif değerlendirme ölçeği (MoCA) ile ölçeklendirildi.

Verilerin istatistiksel analizinde IBM SPSS Statistics for Windows, Version 24.0. Amork, NY: IBM Corp. programı kullanıldı. Veriler ortalama  $\pm$  SD olarak sunuldu. Grupların ortalama değerleri Student's t testi ile karşılaştırılırken, kategorik değişkenlerin yorumu için Ki-kare ve Fischer's exact testleri kullanıldı.  $P < 0,05$  olması anlamlı olarak kabul edildi. Bulgular istatistiksel olarak frekans dağılımı yönünden değerlendirildi ve benzer çalışma sonuçlarıyla karşılaştırıldı.

Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan etik kurul onayı alınmıştır. Bilgilendirilmiş

Gönüllü Olur Formu imzalayan katılımcılar çalışmaya dahil edilmiştir.

## BULGULAR

Düşme öyküsü olan 300 hastanın %45'i 55-75 yaş arasında, %55'i 75 yaş ve üzerinde idi. Hastaların %71,7'si (215 kişi) kadın, %28,3'ü (85 kişi) erkek idi. Eğitim durumları bakımından olguların %16,3'ü 5 yıl altında, %81,7'si ise 5 yıl üzerinde eğitim almış olarak belirlendi (Tablo I). Bireylerin %1,7'si bekar, %51,7'si evli, %3,7'si boşanmış, %42'sinin ise eşi vefat etmişti. Hastaların yaşadığı ortama bakıldığında, %19,9'u yalnız, %49,2'si eşi ile beraber, %1,3'ü bakıcısı ile, %4,4'ünün ise huzurevinde kaldığı kaydedildi.

**Tablo I.** Katılımcıların genel özellikleri

Yaş (yıl)	75,6 ± 7,12
Cinsiyet (E/K)	85 / 215
Eğitim Durumu (yıl)	7,09 ± 4,26
Vücut Kitle İndeksi (kg/m <sup>2</sup> )	29,50 ± 9,52
Charlson Komorbidite İndeksi	1,19 ± 1,20
Mini Mental Durum Değerlendirmesi	22,80 ± 6,87
Montreal Kognitif Değerlendirme Ölçeği	23,21 ± 5,30

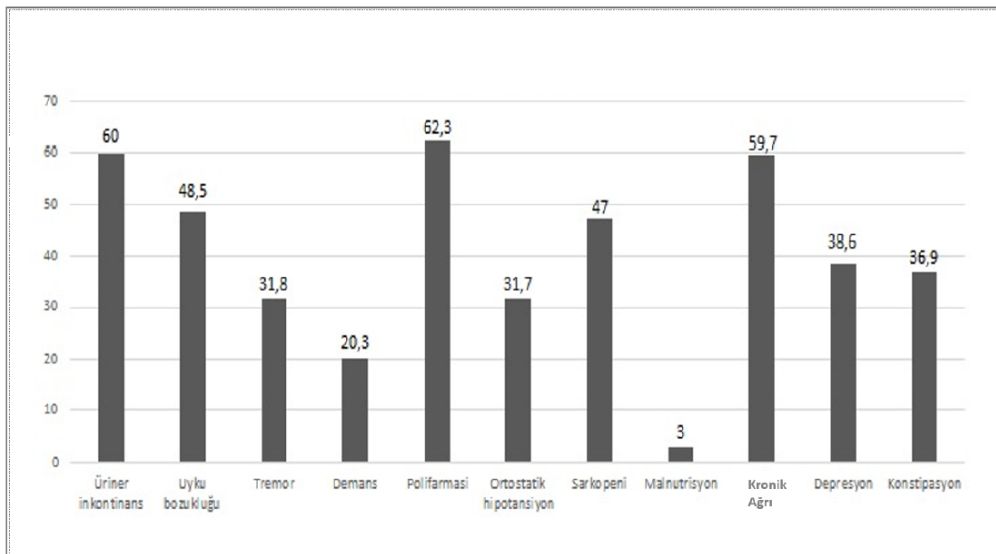
Düşme öyküsü olan hastalardan, unutkanlık şikayeti de olan toplam 252 olgu (%84) olduğu belirlendi. Mini Mental Durum Değerlendirmesi ortalama 22,80 ± 6,87, Montreal Kognitif değerlendirme ölçeği 23,21 ± 5,30 olarak hesaplandı. Üriner inkontinans %60'ında (180 kişi) ve noktüri ise

%69,6 oranda saptandı. Uyku bozukluğu %48,5 kişide saptanırken, %29,9 unda ise RUDB olduğu görüldü (Şekil 1).

Düşme öyküsü olan hastalarda %27,3 oranında tip 2 DM, %23 tiroid patolojisi, %30,4 osteoporoz, %7 SVO, %70 hipertansiyon, %7,3 konjestif kalp yetmezliği, %7,3 periferik arter hastalığı, %10,3 KOAH saptandı. %31,7 oranında ortostatik hipotansiyon, %47 sarkopeni, %69,1 dinapeni, %62,3 polifarmasi, %59,7 kronik ağrı varlığı saptanmıştır (Şekil 1).

## TARTIŞMA

Düşme, özellikle ileri yaşta morbidite ve mortalite artışına yol açan bir durumdur. Retrospektif tanımlayıcı olan bizim çalışmamızda, genel düşme sıklığı %29,52 (300 kişi) saptandı. İngiltere'de de 2016 yılında yapılan 60 yaş ve üzeri hastalarda (n=4301) düşme sıklığı %28,4 bulunmuş ve kadınlarda daha fazla olduğu saptanmıştır (5). Amerika'da Tinetti ve ark.'nın 75 yaş ve üzeri 336 kişi üzerinde yaptıkları başka bir çalışmada ise, bir veya daha fazla düşme sıklığı %32 olarak bulunmuştur (6). Benzer olarak Kanada'da, 48 hafta boyunca takip edilen rastgele seçilmiş 65 yaş ve üzeri kişilerde düşme oranı %29 olarak tespit edilmiş (7). Benzer olarak bizim çalışmamızda da kadınlarda düşme sıklığının daha fazla



**Şekil 1.** Geriatrik sendromlarda düşme sıklığı

olduğu görüldü. Menopoz nedeniyle kadınlarda erkeklere göre kemik mineral yoğunluğunda daha fazla kayıp olmaktadır. Bu durum düşme ve kırık oranlarındaki farklılık için bir açıklama olabilir. Buna ek olarak üriner inkontinansın da kadınlarda daha fazla olması düşme sıklığında artışa yol açan risk faktörlerindedir (5-8).

Demografik farklılıkların yanı sıra yaşla beraber komorbidite artışı çoklu ilaç kullanımına neden olur. Polifarmasi yönetiminde ilaç yan etki profili, ilaç - ilaç etkileşimi ve ilaç - hastalık etkileşimi göz önünde bulundurulmalıdır. Dört ve daha fazla ilaç kullanımının tekrarlayan ve travmalı düşmelerin sıklığını artırdığı görülmüştür (7). Bu çalışmada da düşme öyküsü olan hastaların geriatrik sendrom prevalansı açısından gözden geçirildiğinde, en sık görülen durum polifarmasi idi. Özellikle santral sinir sistemini etkileyen ilaçlar ve diüretikler başta olmak üzere, en az bir ilaç kullanımı bile düşme riskini artırmaktadır. İlaç sayısı ile düşme ilişkisinin incelendiği bir başka kohort çalışmasında, polifarmasi olan grup, olmayan grup ile karşılaştırıldığında düşme sıklığının %21 oranında daha fazla olduğu görülmüştür. İlaç sayısı arttığında düşme sıklığı %18 artarken, 10 ve daha fazla sayıda ilaç kullanımında düşme sıklığında %50 artış olduğu tespit edilmiştir (9). Risk artışına yol açan ilaçlar arasında santral sinir sistemini etkileyen ajanlar (antipsikotik, antiparkinson, narkotik analjezikler gibi) başı çekmektedir (10). Sık kullanılan kardiyovasküler ilaçlardan özellikle antihipertansif grup ile düşme ilişkisi net olarak gösterilememiştir (11-12). İsviçre Ulusal Sağlık Kuruluşu sınıflamasına göre opioidler, antipsikotikler (lityum dışında), anksiyolitikler, hipnotik ve sedatif ajanlar, antidepresanlar düşme riskini artırır, bunun yanı sıra kardiyovasküler ilaçlar (vazodilatörler, antihipertansifler, beta-blokörler, diüretikler, kalsiyum kanal blokörleri, renin anjiyotensin reseptör inhibitörleri, alfa adrenoreseptör antagonistler ve dopaminerjik ajanlar) ortostatik

hipotansiyonu kötüleştirerek veya başlatarak dolaylı olarak düşmeyle ilişkilendirilmiştir (13). Avustralya'da 60 yaşındaki 204 hastanın alındığı çalışmada, toplam ilaç sayısının ve ilaç -ilaç etkileşiminin düşme riskini artırdığı görüldü (14).

Bizim çalışmamızda düşme öyküsü olan hastalarda, geriatrik sendrom sıklık sırasına bakıldığında en fazla polifarmasi; sonrasında ise sırasıyla üriner inkontinans, kronik ağrı ve uyku bozukluklarının yer aldığı görüldü. Üriner inkontinans, özellikle kadınlarda ileri yaşlarda görülen genel sağlık sorunlarından biridir. 65 yaş ve üzeri kadınlar incelendiğinde; üriner inkontinans prevalansı ortalama %30-50 olarak saptanmıştır (15). Üriner inkontinansı olan hastalarda, düşme prevalansı %19-42 iken, tekrarlayan düşmede %33-50 oranında olduğu görülmüştür (15). Kadınların yer aldığı 2015 yılında yapılan çalışmada, haftada 1 veya daha fazla üriner inkontinansın olması, düşme riskini %26 oranında artırdığı görülmüştür (16). Dizüri gibi üriner semptomlar ve/veya fonksiyonel kısıtlılık nedeniyle ortaya çıkan inkontinans durumlarında düşme olasılığı fazladır. Ayrıca düşük yaşam kalitesi, sosyal izolasyona neden olan anksiyete veya depresyonu olan hastalarda düşme riski daha fazla bulunmuştur (17). Yaşlılarda idrar tutamama ve düşme birlikteliği, fiziksel durumda kötüleşmenin yansımaları olabilir. Stres inkontinansı olan kadınlarda düşmenin daha sık olması inkontinansın ziyade yaşla beraber çizgili kas fonksiyonundaki azalmanın bir göstergesi olabilir.

Yaşlılıkla gelişen kognitif fonksiyon yetersizliği düşme için risk faktörüdür (18). Yürütücü işlevlerde bozulma, başarılı yaşlananlarda da düşme sıklığını artırır (18). Demans varlığı ileri yaş hastalarda tek başına bağımsız bir risk faktörüdür (19). Demansı olan ileri yaş hastalar, kognitif olarak sağlam olan yaşlı bireylere göre iki ile üç defa daha sık düşmektedir (20). Progresif beyaz cevher hasarı ve subkortikal enfarktlar düşme risk artışına ile ilişkili olarak saptanmıştır (21-22).

Diğer yandan global kognitif durum ölçümleri düşme ile tutarlı bir ilişki içinde değildir. Fakat ileri yaş grubunda MMSE sonuçlarıyla, düşmeyle ilişkili yaralanmalar arasında anlamlı ilişki saptanmıştır (23). Yirmi beş çalışmayı içeren derlemenin sonucuna göre, hem yönetici fonksiyonların hem de ikili görev performansının, düşme ile ilişkisi anlamlı bulunmuştur (24). Bizim çalışmamızda da düşen bireylerin mental kognitif değerlendirme testlerinin düşük olduğu görülmektedir.

Postural stabilite ve balans benzer terimlerdir ve vücut pozisyonunu sürdürülebilmek olarak tanımlanmaktadır. Yetersizliği halinde hasarlı düşme ve özellikle yaşlı grupta mortaliteye sebep olabilecek ciddi sağlık sorunlarına yol açabilmektedir. Yürüyüş ve denge bozuklukları yaşla beraber artmaktadır (25). Komorbiditelerin de eklenmesi durumunda düşme riskinde daha fazla artış görülmektedir (26). Bu yandaş hastalıkların ortalama 10 yıllık sağ kalıma etkisi Charlson Komorbidite İndeksi (CKİ) ile hesaplanabilir (27). CKİ'nde yaşın yanı sıra efor kapasitesini etkileyerek düşme riskini artıran miyokard hasarı, pulmoner hasar ve ekstremitelere etkilenimi yapabilecek serebrovasküler hastalıklar, hemipleji, diyabet, periferik vasküler hastalıklar hesaplamaya dahil edilmektedir. Ek olarak yürütücü fonksiyon kaybına yol açan demans, çeşitli düzeylerde karaciğer hastalıkları, farklı mekanizmalarla balans düzensizliği yapabilecek solid tümörler, lenfoma, lösemi ve AIDS de CKİ'de yer alan kriterlerdendir. Bizim çalışmamıza dahil edilen hasta grubundaki komorbiditelerde hipertansiyon bulunması veya ICD kod giriş yetersizliği nedeniyle CKİ skorları düşük bulunmuş olabilir. CKİ ile düşme arasında yeterli çalışma olmamakla beraber, hesaplama kriterlerine bakıldığı zamana CKİ yüksekliği ile düşme arasında pozitif ilişki varlığı düşünülebilir. Ancak bu hipotezi net olarak söyleyebilmek için çalışmalara ihtiyaç vardır. İstatistiksel olarak anlamlı değişkenler incelendiğinde, denge yeteneğinin düşme ile pozitif ilişki gösterdiği, kronik ağrı, VKİ,

visseral obezite, yaş, cinsiyet gibi değişkenlerle negatif bir ilişkisi olduğu belirtilmiştir (28).

## SONUÇ

Düşme ve kırıklar, çoğunlukla önlenemez niteliktedir. Düşme yaşlılarda fiziksel ve psikolojik olarak sağlığı olumsuz etkilemektedir. Multi-faktöriyel sebeplerin etiolojide rol aldığı görülmektedir. Risk faktörleri araştırılmalı ve düzenlenmelidir. Özellikle geriatrik sendrom yelpazesi altında da yer alan üriner inkontinans ve kronik ağrı konusunda yeterli tedavi uygulanmalıdır. Klinik pratikte bu geriatrik sendromlarla ilişkili morbidite ve mortalitenin farkında olunmalıdır. İlaçların endikasyonu iyi değerlendirilmeli ve polifarmasiden kaçınılmalıdır. Ek olarak hastaya, yakınlarına ve bakım veren sağlık personellerine düşme ile ilgili eğitim verilmelidir.

## Çıkar Çatışması ve Fonlama

Yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

Çalışmanın fon kaynağı yoktur.

## KAYNAKLAR

1. Kaya D, Koçyiğit SE, Dokuzlar Ö, ve ark., Geriatri Poliklinik Olgularında Geriatrik Sendromlar: 1048 olgunun analizi, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Geriatri Bilim Dalı, Yaşlanan Beyin ve Demans Ünitesi, İzmir, Türkiye, Ege Journal of Medicine; 2018;57(1): 31-35.
2. Soysal P, Işık AT. Geriatri Pratiğinde Geriatrik Sendromlar. Editörler; Soysal P, Işık AT. US Akademi. 2018, 161-171.
3. WHO Global Report on Falls Prevention in Older Age, 2007.
4. Stephen R. Lord, Catherine S, Hylton B. Mens Falls in Older People: Epidemiology, Risk Factors and Strategies for Prevention, Article in Age and Ageing, October 2006.
5. Catharine R. Gale, Cyrus Cooper, Avan Aihie S, Prevalence and risk factors for falls in older men and women: The English Longitudinal Study of Ageing, Age and Ageing, Volume 45, Issue 6, 2 November 2016, Pages 789-794.
6. Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. New England Journal of Medicine 1988;319: 1701-7.
7. O'Loughlin JL, Robitaille Y, Boivin JF, et al. Incidence of and risk factors for falls and injurious falls among the

- community-dwelling elderly. *American Journal of Epidemiology* 1993;137: 342–54.
8. Daly RM, Rosengren BE, Alwis G, et al. Gender specific age-related changes in bone density, muscle strength and functional performance in the elderly: a-10 year prospective population-based study. *BMC Geriatr* 2013; 13: 71.
  9. Dhalwani NN, Fahami R, Sathanapally H, et al. Association between polypharmacy and falls in older adults: a longitudinal study from England, 2017 Oct 16;7(10):e016358.
  10. Shuto H, Imakyure O, Matsumoto J, et al. Medication use as a risk factor for inpatient falls in an acute care hospital: a casecrossover study. *Br J Clin Pharmacol* 2010;69:535–42.
  11. Callisaya ML, Sharman JE, Close J, et al., Greater daily defined dose of antihypertensive medication increases the risk of falls in older people – a population-based study. *J Am Geriatr Soc* 2014;62:1527–33.
  12. Coutaz M, Iglesias K, Morisod J. Is there a risk of orthostatic hypotension associated with antihypertensive therapy in geriatric inpatients? *Eur Geriatr Med* 2012;3:1–4.
  13. Milos V, Bondesson A, Magnusson M, et al. Fall risk-increasing drugs and falls: a cross-sectional study among elderly patients in primary care. *BMC Geriatr* 2014;14:40.
  14. Bennett A, Gnjjidic D, Gillett M, et al. Prevalence and impact of fall-risk-increasing drugs, polypharmacy, and drug-drug interactions in robust versus frail hospitalised falls patients: a prospective cohort study. *Drugs Aging* 2014;31:225–32.
  15. Hunskaar S, Arnold E, Burgio K et al. Epidemiology and natural history of urinary incontinence. In: Abrams P, Khoury S, Wein A, eds. *Incontinence*. Plymouth, UK: Health Publication Ltd, 1999, pp 197-226.
  16. Luukinen H, Koski K, Hiltunen L, et al. Incidence rate of falls in an aged population in northern Finland. *J Clin Epidemiol* 1994;47:843- 850.
  17. Foley A.L., Loharuka S., Barrett J.A., et al., A ssociation between the Geriatric Giants of urinary incontinence and falls in older people using data from the Leicestershire MRC Incontinence Study, *Age and Ageing*, 2012, 41(1): 35–40.
  18. Brown JS, Vittinghoff E , Jean F et al. *Urinary Incontinence: Does it Increase Risk for Falls and Fractures?*, 2015.
  19. Holtzer R, Friedman R, Lipton RB, et al. The relationship between specific cognitive functions and falls in aging. *Neuropsychology*. 2007 Sep; 21(5):540.
  20. Van Doorn C, Gruber-Baldini AL, Zimmerman S et al., Dementia as a risk factor for falls and fall injuries among nursing home residents. *J Am Geriatr Soc*. 2003 Sep; 51(9):1213-8.
  21. Eriksson S, Strandberg S, Gustafson Y, et al. Circumstances surrounding falls in patients with dementia in a psychogeriatric ward. *Arch Gerontol Geriatr*. 2009 Jul-Aug; 49(1):80-7.
  22. Callisaya ML, Beare R, Phan Tet al. Progression of white matter hyperintensities of presumed vascular origin increases the risk of falls in older people *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2015 Mar; 70(3):360-6.
  23. Callisaya ML, Srikanth VK, Lord SR, et al. Sub-cortical infarcts and the risk of falls in older people: combined results of TASCOC and Sydney MAS studies. *Int J Stroke*. 2014 Oct; 9 Suppl A100():55-60.
  24. Susan W. Muir Karen Gopaul Manuel M. Montero Odasso, The role of cognitive impairment in fall risk among older adults: a systematic review and meta-analysis, *Age and Ageing*, 2012, 41(3): 299-308.
  25. C. L. Hsu, L. S. Nagamatsu, J. C. Davis, et al., Examining the relationship between specific cognitive processes and falls risk in older adults: a systematic review, *Osteoporos Int* (2012) 23:2409–2424.
  26. Erken E, Ozelsancak R, Sahin S, et al., The effect of hemodialysis on balance measurements and risk of fall, *Int Urol Nephrol*. 2016 Oct;48(10):1705-11.
  27. Fraccaro P. , Kontopantelis E., Sperrin M., Predicting mortality from change-over-time in the Charlson Comorbidity Index, *Medicine (Baltimore)*. 2016 Oct; 95(43): e4973.
  28. Byoung-Jin Jeon, OT, The Effects of Obesity on Fall Efficacy in Elderly People, *J. Phys. Ther. Sci.*, 2013, 25: 1485–1489.