



## Kırılğan Yaşlılarda Beslenme

### Nutrition in Frail Elderly Patients

Şenay Burçin Alkan<sup>1</sup>, Neslişah Rakıcioğlu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Necmettin Erbakan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Konya, Türkiye.

<sup>2</sup>Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara, Türkiye.

#### Özet

Kırılğanlık yaşa bağlı olarak birden çok sistemde oluşan fizyolojik değişiklikler nedeniyle ortaya çıkan geriatrik sendromlardan biridir. Akut ve kronik hastalıklar, kronik inflamasyon, çevresel faktörler (stres, malnütrisyon vb.) ve genetik gibi etmenler kırılğanlığın patogeneğinde rol oynayabilmektedir. Kırılğan yaşlıların düşme, engellilik, hastaneye yatış ve erken ölüm riskleri daha yüksektir. Yaşlı bireyin ağırlık kaybı, bitkinlik/halsizlik hissi, fiziksel aktivite, yürüme hızı ve el kavrama gücü değerlendirilerek kırılğanlık tespit edilir. Klinikte kırılğanlığın tanısı için Fried Kırılğanlık Ölçeği sıklıkla kullanılmaktadır. Ülkemizde yapılan çalışmalarda kırılğanlık prevalansı %27,8-44,5 arasında bulunmuştur. Yaşlı nüfusun artmasıyla birlikte kırılğanlığın önlenmesi ve tedavisine yönelik yapılan çalışmalar da önem kazanmıştır. Beslenme kırılğanlıkla yakından ilişkili bir faktördür. Kırılğanlığın tanı kriterleri arasında yer alan; istemsiz ağırlık kaybı, kas gücünün azalması, tükenmişlik duygusu, azalmış fiziksel aktivite ve yavaş yürüme hızı, yetersiz beslenme durumundan etkilenir. Beslenme ve kırılğanlık arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarda enerji, protein, D vitamini, antioksidan besin öğelerinin yeterli alımı ve Akdeniz diyetinin koruyucu etkisi gösterilmiştir. Kırılğanlığın önlenmesi ve tedavisinde; egzersiz, yeterli protein alımı (1,2-1,5 g/kg/gün) ve gerekli durumlarda oral beslenme solüsyonlarının kullanılması önerilmektedir. Ayrıca anemi ve depresyonun tedavi edilmesi, serum düzeyinin izlenip düşük olduğu durumlarda D vitamini desteği verilmesi gerekliliği vurgulanmaktadır. Kırılğanlıkla ilgili faktörlerin belirlenmesi, önlenmesi ve tedavi planı için protokollerin geliştirilmesi hem klinik uygulama hem de ülke ekonomisi açısından oldukça önemlidir.

**Anahtar kelimeler:** Kırılğanlık, Beslenme, Malnütrisyon, D Vitamini, Antioksidanlar.

#### Giriş

Birden çok sistemde yaşa bağlı fizyolojik değişiklikler nedeniyle ortaya çıkan kırılğanlık geriatrik sendromlardan biri olarak kabul edilmektedir (1). Çeşitli tarama araçları geliştirilmiş olsa da kabul gören tek bir kırılğanlık tanımı bulunmamaktadır. Bazı kaynaklarda kırılğanlık “yaşla birlikte bünyedeki fizyolojik rezervlerdeki azalma sonucunda gelişen güçsüzlük, fiziksel engellilik, fonksiyonel gerileme, günlük yaşam aktivitelerinde yetersizlik ve bağımlılığın artması ile

#### Abstract

Frailty which occurs because of physiological changes in many systems is one of the geriatric syndromes. Factors such as acute and chronic diseases, chronic inflammation, environmental factors (stress, malnutrition etc.), and genetics can play a role in the pathogenesis of frailty. The risks of fall, disability, hospitalization and premature death are higher in frail elderly. Frailty is determined by evaluating weight loss, fatigue / feeling of weakness, physical activity, walking speed and handgrip strength in the elderly. Fried frailty index is frequently used for clinical diagnosis of frailty. The prevalence of frailty in studies conducted in Turkey has been found between 27.8% and 44.5%. Along with the increase in the elderly population, studies on prevention and treatment of frailty have become important. Among the diagnostic criteria of frailty, involuntary weight loss, low muscle strength, feeling of exhaustion, decreased physical activity and slow walking speed are affected by malnutrition. Examining the relationship between nutrition and frailty it has been shown that adequate intake of energy, protein, vitamin D, antioxidant nutrients and the Mediterranean diet have protective effects of the studies. Exercise, adequate protein intake (1.2-1.5 g/kg / day) and the use of oral nutritional solutions when necessary are recommended in the prevention and treatment of frailty. It is also emphasized that, the anemia and depression should be treated and serum level of vitamin D monitored and, supplementation given if the level is low. The development of protocols for identification, prevention and treatment planning of fragility is very important both in terms of clinical practice and country economy

**Keywords:** Frailty, Nutrition, Malnutrition, Vitamin D, Antioxidants.

karakterize klinik bir durum” olarak tanımlanmaktadır (2–4). Kırılğan yaşlılarda düşme, engellilik, hastaneye yatış ve erken ölüm risklerinin daha yüksek olduğu bildirilmektedir (5).

#### Epidemiyolojisi

Altmış yaş ve üstü bireylerin 2015 yılında dünya nüfusunun %12’sini oluşturduğu bildirilmektedir, 2050 yılında ise bu oranın iki katına çıkması beklenmektedir (6). Yaşlanan nüfusun artışıyla birlikte kırılğanlık ile ilgili çalışma sayısı da

artmaktadır. Avrupa’da 10 ÷lkede yapılan bir çalışmada, elli yař ve üzeri 16.584 bireyden %4,1’inin kırılgen ve %37,4’ünün ise kırılgenlık öncesi dönemde (prefrail) olduğu saptanmıştır (7). ÷lkemizde kırılgenlık prevalansı ile ilgili veriler kısıtlıdır, ancak son yıllarda bu konuda birkaç araştırma yayınlanmıştır. Kayseri’de yaşayan 906 yaşlı bireyde yapılan kesitsel bir çalışmada kırılgenlık prevalansı %27,8 bulunmuştur (8). Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Derneđi Geriatrik Rehabilitasyon alışma Grubu tarafından 2012-2013 yılları arasında Türkiye’de 13 farklı merkezde 1.126 hasta üzerinde yapılan değerlendirmede kırılgenlık oranının 65 yař üzeri kadınlarda %44,5 ve erkeklerde ise %29,0 olduğu belirtilmiştir (9). Kırılgenlığın yaşla birlikte arttığı ve kadınlarda, eğitim ve gelir düzeyi dūřuk olan, kronik hastalığı ve engellilik durumu bulunan bireylerde sık gör÷ldüğu vurgulanmaktadır (10).

### Patofizyolojisi

Kırılgenlık, dinamik homeostaz kaybına, fizyolojik rezervin azalmasına, morbidite ve mortalitenin artmasına neden olan çok sistemli bozuklukla karakterizedir. Kronik inflamasyon ile kas-iskelet ve endokrin sistemde oluşan değişiklikler kırılgenlığın patogenezinde önemli rol oynamaktadır. Kronik inflamasyonun, doğrudan ve dolaylı olarak kırılgenlık patofizyolojindeki temel bir mekanizma olabileceği dūřün÷lmektedir. Olası etiyolojik faktörler arasında genetik/

epigenetik ve metabolik faktörler, çevresel ve yaşamla ilişkili stres, akut ve kronik hastalıklar bulunmaktadır (11,12). Gücsüzlük ve fiziksel performansın azalması kırılgenlığın temel özellikleri arasında yer almaktadır. Bu nedenle sarkopeninin kırılgenlığın patofizyolojisinde rol oynayan önemli bir faktör olduğu dūřün÷lmektedir (13). Kırılgenlık ve sarkopeni, bazı araştırmacılara göre “bir madeni paranın iki yüzü” şeklinde tanımlanmaktadır. Oluřum mekanizmaları, klinik sonuçları, tedavi ve önleme yöntemleri açısından sarkopeni ve kırılgenlığın birbiri ile birçok ortak noktası tespit edilmiştir (14).

### Kırılgenlığın Değerlendirilmesi

Kırılgenlığın tanısı için çeşitli ölçekler geliştirilmiştir. Klinikte en sık kullanılanı ise Fried Kırılgenlık Ölçeği’dir. Bu ölçeğe göre, Tablo 1’de belirtilen 5 kriterden en az 3’ünü karşılayan yaşlı ‘kırılgen (frail)’ olarak değerlendirilmektedir. Bir veya iki kriteri karşılayan yaşlılar ise ‘kırılgenlık öncesi (pre-frail)’ olarak değerlendirilmekte ve bu bireylerin kırılgenlık gelişimi açısından ‘risk altında’ olduğu belirtilmektedir. Bu beş kriterden hiçbirisini karşılamayanlar ise ‘normal (kırılgen değil)’ olarak değerlendirilmektedir (15). Geliştirilen diğer ölçekler ise FRAIL İndeksi, SHARE Kırılgenlık Ölçeği, Edmonton Kırılgenlık Ölçeği ve Klinik Kırılgenlık Ölçeği’dir (2).

**Tablo 1.** Fried kırılgenlık ölçeği

| Kriter                      | Tanımı                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Ağırlık kaybı               | Son 1 yıl içerisinde 4,5 kg istemsiz ağırlık kaybı veya vücut ağırlığında en az %5’lik kayıp.                                                                                                                                                                                                                 |                 |
| Bitkinlik / halsizlik hissi | CES-Depresyon Ölçeği’nde (The Centre for Epidemiologic Studies Depression Scale) bulunan “Yaptığım her şey için bir çaba harcadığımı hissettim.” veya “Başlamaya gayret edemedim.” ifadelerinden birine son 1 hafta için “3-4 gün” veya “oğu zaman” şekilde verirse bitkinlik/ halsizlik kriterini karşılar. |                 |
| Fiziksel aktivite           | Minnesota Boş Zaman Fiziksel Aktivite Anketi’ne göre aerobik, bowling, golf, tenis, yüzme, çim biçme, bahçe işleri, yürüyüş, koşu, bisiklet için haftalık harcanan enerji hesaplanır. Erkeklerde 383 kkal’den, kadınlarda ise 270 kkal’den az olması kırılgenlık kriteri olarak kabul edilir.                 |                 |
| Yürüme hızı                 | Cinsiyete ve boy uzunluğuna göre belirlenen kesim noktalarına göre değerlendirilmektedir. 4 metre mesafe için yapılır.                                                                                                                                                                                        |                 |
|                             | Erkekler                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Kesim noktaları |
|                             | Boy uzunluğu ≤173 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ≥ 7 saniye      |
|                             | Boy uzunluğu >173 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ≥6 saniye       |
|                             | Kadınlarda                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |
|                             | Boy uzunluğu ≤159 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ≥ 7 saniye      |
|                             | Boy uzunluğu >159 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ≥ 6 saniye      |
| El kavrama gücü             | Cinsiyete ve beden kütle indeksine (BKİ) göre belirlenen kesim noktalarına göre değerlendirilmektedir.                                                                                                                                                                                                        |                 |
|                             | Erkekler                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Kesim noktaları |
|                             | BKİ ≤24 kg/m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ≤ 29 kg         |
|                             | BKİ 24,1-26 kg/m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ≤ 30 kg         |
|                             | BKİ 26,1-28 kg/m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ≤ 30 kg         |
|                             | BKİ > 28 kg/m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ≤ 32 kg         |
|                             | Kadınlarda                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Kesim noktaları |
|                             | BKİ ≤23 kg/m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ≤ 17 kg         |
|                             | BKİ 23,1-26 kg/m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ≤ 17,3 kg       |
|                             | BKİ 26,1-29 kg/m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ≤ 18 kg         |
|                             | BKİ > 29 kg/m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ≤ 21 kg         |

### **Kırılgenlık ve Beslenme**

Beslenme kırılgenlıkla yakından ilişkili bir faktördür. Kırılgenliğın tanı kriterleri arasında yer alan istemsiz ağırlık kaybı, düşük kas gücü, tükenmişlik duygusu, azalmış fiziksel aktivite ve yavaş yürüme hızı yetersiz beslenmeden etkilenir. Enerji ve proteinin yetersiz alınması ağırlık kaybı, sarkopeni, kas gücünde azalma ve tükenme duygusuna neden olabilir. Bununla birlikte kırılgenlık da besin tüketimini ve beslenme durumunu olumsuz etkileyebilir (16).

### **Kesitsel ve Prospektif Kohort Çalışmalar**

#### ***Malnütrisyon ve Kırılgenlık***

Malnütrisyon ve kırılgenlık aynı ifadeler değildir. Toplumda kırılgen yaşlı bireylerin yaklaşık olarak yarısı malnütrisyon riski altındayken, malnütrisyonlu yaşlıların %90'ı kırılgen veya kırılgenlık açısından yüksek risk taşımaktadır (17). Yapılan çalışmalarda malnütrisyon, malnütrisyon riski veya düşük beden kütle indeksi (BKİ) kırılgenlıkla yakından ilişkili bulunmuştur (18-20). Ağırlık kaybı kırılgenlık tanısında bir kriter olmasına rağmen, normal veya artmış vücut ağırlığı yağsız vücut kütle/kemik kütle kaybını maskeleyebilmektedir (21). Obezitenin de kırılgenlık açısından bir risk faktörü olabileceği düşünölmektedir. Aradaki ilişki tam olarak ağıklanmamış olsa da adipoz dokunun neden olduğu inflamasyonun rol oynayabileceği belirtilmektedir (22). Obezite ve kırılgenlık arasındaki ilişkinin incelendiği bir çalışmada BKİ'ye göre obez olan bireylerde kırılgenlık gelişme riskinin 1,73 (%95 CI, OR:1,18-2,28), abdominal obezite görölen bireylerde ise kırılgenlık gelişme riskinin 1,67 (%95 CI, OR:1,09-2,25) olduğu bulunmuştur. Beden kütle indeksine göre obez olan bireylerde özellikle halsizlik (OR:1,66; %95 CI:1,11-2,21), düşük fiziksel aktivite (OR:1,57; %95 CI: 1,08-2,05) ve güçsüzlük (OR:1,63; %95 CI:1,12-2,05) gelişme riskinin daha yüksek; abdominal obezite görölen bireylerin ise yalnızca güçsüzlük açısından risk altında olduğu bildirilmektedir (OR:1,46; %95 CI:1,1-1,80) (23).

#### ***Enerji Alımı ve Kırılgenlık***

Yaşlı bireylerde enerji alımının azalması, genellikle iştah kaybı veya fizyolojik anoreksiya nedeniyle görölmektedir. Yaşla birlikte tat ve koku duyusundaki azalma, gastrik boşalmanın yavaşlaması gibi fizyolojik değişikliklerin yanı sıra fiziksel ve mental bozukluklar, çiğneme ve yutma sorunları da enerji alımının azalmasına neden olabilmektedir. Ayrıca kronik hastalıklar, ilaç kullanımını da beraberinde getirmekte bu durum besin tüketimini olumsuz etkilemektedir. Fiziksel ve mental bozukluklar yaşlı bireyin besine ulaşımı ve besin hazırlanmasına engel olabilmektedir (24, 25). Enerji alımındaki azalma kas kütle ve gücünde kayba neden olabilmektedir. Yaşlı bireylerde 25 kkal/kg/gün'den daha az enerji alımının kırılgenlık riskini 3,3 kat artırdığı vurgulanmaktadır (18).

#### ***Protein Alımı ve Kırılgenlık***

Protein kas gücü ve kuvvet kaybının önlenmesi açısından önemli bir makro besin öğesidir. Altmış beş yaş üstü 2.108 Japon kadının yer aldığı kesitsel bir çalışmada günlük protein

alımı 69,8 g'den daha yüksek olan bireylerde kırılgenlık oranının daha düşük olduğu bulunmuştur. Hayvansal ve bitkisel protein alımı ile kırılgenlık riski arasındaki ilişki incelenmiş; her iki tür protein alımının da kırılgenliğa karşı koruyucu etkisinin olduğu belirlenmiştir (26). Japonya'da yapılan başka bir çalışmada ise sadece hayvansal kaynaklı proteinin kırılgenlık riskini azalttığı vurgulanmaktadır (27). Kadın Sağlığı Girişimi (The Women's Health Initiative, WHI) çalışmasında 65-79 yaş arası 24.417 kadın 3 yıl boyunca kırılgenlık gelişimi açısından izlenmiştir. Protein alımındaki %20'lik artışın kırılgenlık görölmeye riskini %32 azalttığı gösterilmiştir (28). Bununla birlikte Bollwein ve arkadaşlarının 75 yaş üstü 194 bireyde yaptığı çalışmada günlük toplam protein alımı ile kırılgenlık riski arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı bildirilmiştir. Çalışmada protein alımının öğünlerdeki dağılımına dikkat çekilmiştir. Kırılgen yaşlıların öğünlerdeki protein alımının kırılgen olmayan veya kırılgenlık öncesi dönemde olanlara göre daha dengesiz olduğu belirtilmiştir (29).

Yapılan çalışmaların sonuçları göz önüne alındığında protein türü, miktarı ve öğünlere dağılımının kırılgenliğın önlenmesi açısından önemli olduğu anlaşılmaktadır.

#### ***D Vitamini ve Kırılgenlık***

D vitamini eksikliğinin yaşlı bireylerde düşük fiziksel performansla ilişkili olduğu bildirilmektedir. ABD'de yapılan III. Ulusal Sağlık ve Beslenme Araştırması'nda (NHANES III) 60 yaş üstü bireylerde serum 25(OH) D vitamini düzeyinin 15 ng/mL'den daha düşük olmasının kırılgenlık riskini 3,7 kat artırdığı saptanmıştır (30). D vitamini ve kırılgenlık arasındaki ilişkiyi inceleyen 7 çalışmanın yer aldığı bir meta analizde düşük serum D vitamini düzeyinin kırılgenlık riskini artırdığı bulunmuştur (OR: 1,27; %95 CI: 1,17-1,38) (31).

Serum 25(OH) D vitamini düzeyi ile kırılgenlık arasındaki ilişki karmaşıktır; kırılgenliğın hem nedeninin hem de sonucunun D vitamini eksikliği olduğu düşünölmektedir. Kırılgenlık yaşlılarda sedanter yaşam biçimine neden olmaktadır, dolayısıyla bu bireylerin güneş işığından yararlanması sınırlıdır. Bununla birlikte D vitamini reseptörlerine (VDR) bağlanan D vitamini, kas hücreesindeki proteinin de novo sentezini ve hücre sel kalsiyum alımını artırabilmektedir, böylece kas kütle ve fiziksel performansını etkiler. Buna ek olarak, 25(OH) D vitamini, IL-2 ve IL-12 gibi inflamatuvar mediatörleri azaltabilir, dolayısıyla fiziksel performansını ve kas gücünü etkiler (31,32).

#### ***Antioksidan Besin Öğeleri ve Kırılgenlık***

Hücrede fazla miktarda reaktif oksijen türünün (ROS) bulunması DNA, lipid ve proteinlere zarar verir, mitokondriyal disfonksiyon ve apoptozu indükleyebilir (33). Bununla birlikte ROS birikimi oksidatif hasar oluşturabilmektedir. Ayrıca kas liflerinin atrofisine ve kas liflerinin kaybına neden olur. Antioksidan vitamin ve mineraller ROS'un neden olduğu oksidatif stresin olumsuz sonuçlarının önlenmesinde rol oynar (34). Bu özellikleri göz önüne alındığında antioksidan besin öğelerinin kırılgenliğın önlenmesinde etkili olduğu düşünölebilir.

Altmış beş yaş üstü 802 bireyin besin ögesi alımı ile kırılgenlık arasındaki ilişkinin incelendiği bir çalışmada; diyetle E vitamini (OR: 2,06; % 95 CI: 1,28–3,33) ve C vitamini (OR: 2,15; %95 CI: 1,34–3,45) alımının yetersiz olan bireylerde kırılgenlık riskinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Ayrıca üçten fazla besin ögesinin yetersiz alımı kırılgenlık riskini artırmaktadır (OR: 2,12; 95% CI: 1,29–3,50) (35). Serum karotenoid düzeyleri genellikle meyve-sebze tüketiminin biyolojik belirteçleri olarak düşünölmektedir. Kadın Sağlık ve Yaşlanma Çalışması'nda serum karotenoid düzeyi düşük olan yaşlı kadın bireylerde, yürüme hızının daha düşük olduğu bildirilmiştir (OR:1,57; %95 CI 1,24-2,00) (36).

Japonya'da çok merkezli olarak yürütölen kesitsel çalışmada 65 yaş üstü 2.121 kadın bireyin diyetinin antioksidan kapasitesi ile kırılgenlık riski arasında negatif ilişki saptanmıştır. Besin düzeyinde bir değerlendirme yapıldığında; özellikle sebze ve yeşil çay tüketimi fazla olan bireylerde kırılgenlık riskinin daha düşük olduğu vurgulanmaktadır (37). Benzer şekilde İtalya'da 65 yaş üstü 811 bireyin üriner toplam polifenol düzeyi ile kırılgenlık riski arasındaki ilişki incelenmiştir. Üriner toplam polifenol düzeyi yüksek olan bireylerde kırılgenlık ve kırılgenlık öncesi riskin daha düşük olduğu gözlenmiştir (38).

#### **Akdeniz Diyeti ve Kırılgenlık**

Akdeniz diyeti sebze, kuru baklagiller, sert kabuklu meyveler, taze meyve, ekmek ve rafine edilmemiş tahıllar gibi işlenmemiş besinlerin tüketimine dayanan beslenme biçimidir. Balık ( $\geq 2$  porsiyon/hafta) ve süt ürünleri tüketiminin orta düzeyde (2 porsiyon/gün) olması önerilmektedir. Akdeniz diyetinde doymuş yağ asitlerinin alımı düşük ve doymamış yağ asitlerinin alımı yüksektir (39, 40). Akdeniz Diyeti özellikle C vitamini ve karotenoidler gibi antioksidan mikro besin ögelerini yüksek miktarda içerdiği için oksidatif stresi ve inflamasyonu önleyerek kırılgenlığa karşı koruyucu olduğu vurgulanmaktadır. Almanya'da 2009-2010 yılları arasında 75 yaş üstü 192 bireylerin değerlendirildiği kesitsel çalışmada; Akdeniz diyeti ve kırılgenlık riski incelenmiştir. Akdeniz diyet puanı yüksek olan bireylerin kırılgenlık riskinin daha düşük olduğu bildirilmiştir (OR: 0,26, %95 CI:0,07-0,98) (41). Akdeniz diyeti ve kırılgenlık arasındaki ilişkinin incelendiği 4 prospektif çalışmanın metaanalizinde, Akdeniz diyetine uyumun riski anlamlı olarak azalttığı bulunmuştur (42). Akdeniz diyeti ve kırılgenlıkla ilgili 3 mekanizma olduğu düşünölmektedir. Birincisi; besin ögeleri açısından zengindir, yeterli düzeyde protein ve mikro besin ögesi içerdiği için kırılgenlık riskini azaltmaktadır. İkincisi; kırılgenlığın patogeneğinde rol oynayan oksidasyon, inflamasyon, insülin direnci ve endotelial disfonksiyonu iyileştirmektedir. Üçüncüsü ise kırılgenlığa neden olan kanser, diyabet, kardiyovasküler ve nörodejeneratif hastalık riskini azaltmaktadır (43).

#### **Girişimsel Çalışmalar**

Kesitsel ve kohort çalışmalar, kırılgenlık ile beslenme arasında orta veya güçlü ilişkinin olduğunu göstermektedir. Bu alanda yapılan girişimsel çalışmaların sayısı sınırlı olup, kırılgenlık birincil sonuç olarak kullanılmamıştır, kırılgenlık kriterleri değerlendirilmiştir (16).

Güney Kore'de 87 kırılgen yaşlı bireyde yapılan randomize kontrollü çalışmada; deney grubuna 12 hafta boyunca günde iki kez 200 mL oral beslenme desteği verilmiştir (200 mL'de 200 kkal enerji, 12,5 g protein, 4,7 g elzem amino asitler (%60,2'si löysin) 28 g karbonhidrat, 4,5 g yağ, 40 IU D vitamini, 140 mg kalsiyum bulunmaktadır). Kontrol grubuna herhangi bir besin desteği/egzersiz programı uygulanmamıştır. On ikinci haftanın sonunda yapılan değerlendirmede, beslenme desteği verilen grubun fiziksel fonksiyon test puanında %5,9 artış gözlenmiştir. Kontrol grubunun "Kısa Fiziksel Performans Testi" (KFPT) puanında %12,5 azalma olurken beslenme desteği verilen grupta değişim saptanmamıştır. Bununla birlikte vücut ağırlığı, el kavrama gücü ve üst orta kol çevresinde iki grupta da anlamlı bir değişiklik gözlenmemiştir (44). İspanya'da huzurevinde kalan ve kırılgenlık tanısı almış 91 yaşlı bireye 12 hafta boyunca günde 2 kez 200 mL oral beslenme desteği verilmiştir (200 mL'de 300 kkal enerji, 20 g protein, 24,2 g karbonhidrat, 13 g yağ, 3 g posa, 500 IU D vitamini, 480 mg kalsiyum bulunmaktadır). Ayrıca bireylere haftanın beş günü esneklik, denge ve dayanıklılık egzersizleri içeren program uygulanmıştır. On ikinci haftada yapılan değerlendirmede bireylerin %48,8'inin KFPT puanında en az 1 puan, yaşam kalitesinde puanında ise %5 artış gözlenmiştir. Bireylerin vücut ağırlığı başlangıcına göre ortalama 1,7 kg artmış olsa da çoğunun yağ dokusu olduğu saptanmıştır (45).

Kırılgen yaşlı bireylerde tedaviye yönelik daha çok girişimsel çalışmanın yapılması gerektiği bildirilmektedir.

#### **Kırılgenlıkta Uygulanan Tedaviler**

Morley ve arkadaşlarının 2013'te yayınladığı uzlaşma raporunda fiziksel kırılgenlığın uygun yaklaşımlarla (egzersiz, beslenme desteği, D vitamini desteği, çoklu ilaç kullanımının azaltılması) önlenabilir veya tedavi edilebilir olduğu bildirilmiştir. Özellikle 70 yaş üstü bireylerin kırılgenlık açısından taranması gerektiği vurgulanmaktadır (5). Kırılgenlık diyetinin ilkeleri aşağıda özetlenmiştir.

1-) Egzersiz: Denge, dayanıklılık ve esneklik egzersizleri önerilmektedir.

2-) Yeterli protein alımı: 1,2-1,5 g/kg/gün protein alımı sağlanmalıdır. Öğünlere eşit şekilde dağıtılması önerilmektedir.

3-) D vitamini: Serum 25(OH) D vitamini düzeyi düşük olan bireylerde 1000 IU/gün D vitamini desteği önerilmektedir. Kırılgen bireylerde serum 25(OH) D vitamini düzeyi için 70 nmol olması hedeflenmelidir.

4-) Medikal tedaviler: Anemi, depresyon tedavi edilmelidir. Bununla birlikte çoklu ilaç kullanımı azaltılmalıdır (46). Kırılgenlığın tedavisinde testosteron, östrojen, büyüme hormonu, anabolik bir steroid olan dehidroepiandrosteron (DHEA), myostatin antagonistleri ve ghrelin sekretagolarının uzun süreli iyileşmede olumlu etkisi gözlenmemiştir ve kullanımı önerilmemektedir (47). Oral alımın yetersiz olduğu durumlarda ise Avrupa Klinik Nutrisyon ve Metabolizma Derneği (ESPEN) tarafından kırılgen yaşlı bireylerde sağlık durumunun iyileştirilmesi için enteral besin desteklerinin kullanılması önerilmektedir (A düzeyi kanıt) (48).



## Sonuç

Kırılganlıkla ilgili faktörlerin belirlenmesi, önlenmesi ve tedavi planı için protokollerin geliştirilmesi hem klinik uygulama hem de ülke ekonomisi açısından oldukça önemlidir. Korunma; tedaviden üstündür ilkesi esas alınarak gerek evde yaşayan gerek bakım evlerinde kalan yaşlı bireylerde beslenme durumunun düzeltilmesi ve iyileştirilmesi ile kırılganlık önlenebilir. Yaşlı bireylerde yeterli ve dengeli beslenme konusunda eğitimler verilmeli, bireylerin sağlıklı beslenme alışkanlıkları kazanmaları amaçlanmalıdır. Yaşlı bireye bakım veren kişilere de kapsamlı beslenme eğitimi verilmelidir. Özellikle yemeklerin hazırlanış, sunum şekli, öğün zamanı, sayısı ve yemek yenilen ortamın yaşlı bireyin besin tüketimini destekleyecek şekilde olmasına dikkat çekilmelidir. Gerekli olduğu durumlarda oral alıma ilaveten ara öğünlerde enteral beslenme ürünleri kullanılarak, beslenme durumunun desteklenmesi önerilmelidir.

## Kaynaklar

1. Ko FC, Walston JD. What is frailty? In: Goldstein NE, R. Sean Morrison, editors. Evidence-based practice in palliative medicine. Elsevier; 2013: 363–70.
2. Bouillon K, Kivimaki M, Hamer M, Sabia S, Fransson EI, Singh-Manoux A, et al. Measures of frailty in population-based studies: An overview. *BMC Geriatr* 2013;13(1): 64.
3. Lee PH, Lee YS, Chan DC. Interventions targeting geriatric frailty: A systemic review. *J Clin Gerontol Geriatr* 2012; 3(2): 47–52.
4. Sternberg SA, Schwartz AW, Karunanathan S, Bergman H, Mark Clarfield A. The identification of frailty: A systematic literature review. *J Am Geriatr Soc* 2011; 59(11): 2129–38.
5. Morley JE, Vellas B, van Kan GA, Anker SD, Bauer JM, Bernabei R, et al. Frailty consensus: A call to action. *J Am Med Dir Assoc* 2013; 14(6): 392–7.
6. WHO. [Internet]. Ageing and health. [ Updated 2015; Cited 2018 Jan 25]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs404/en/>
7. Santos-Eggimann B, Cuenoud P, Spagnoli J, Junod J. Prevalence of frailty in middle-aged and older community-dwelling Europeans living in 10 countries. *Journals Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci* [Internet]. 2009; 64A(6): 675–81.
8. Akın S, Mazıcıoğlu MM, Mucuk S, Gocer S, Deniz Şafak E, Arguvanlı S, et al. The prevalence of frailty and related factors in community-dwelling Turkish elderly according to modified Fried Frailty Index and FRAIL scales. *Aging Clin Exp Res* 2015; 27(5): 703–9.
9. Eyigor S, Kutsal YG, Duran E, Huner B, Paker N, Durmus B, et al. Frailty prevalence and related factors in the older adult—FrailTURK Project. *Age (Omaha)* 2015; 37(3): 50.
10. Collard RM, Boter H, Schoevers RA, Oude Voshaar RC. Prevalence of frailty in community-dwelling older persons: A systematic review. *J Am Geriatr Soc* 2012; 60(8): 1487–92.
11. Wilson D, Jackson T, Sapey E, Lord JM. Frailty and sarcopenia: The potential role of an aged immune system. *Aging Res Rev* 2017; 36: 1–10.
12. Chen X, Mao G, Leng SX. Frailty syndrome: an overview. *Clin Interv Aging* 2014; 9: 433–41.
13. Rockwood K, Bergman H. Frailty: A Report from the 3(rd) Joint Workshop of IAGG/WHO/SFGG, Athens, January 2012. *Can Geriatr J* 2012; 15(2): 31–6.
14. Cesari M, Landi F, Vellas B, Bernabei R, Marzetti E. Sarcopenia and physical frailty: two sides of the same coin. *Front Aging Neurosci* 2014; 6: 192.
15. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001; 56(3): M146-56.
16. Yannakoulia M, Ntanasi E, Anastasiou CA, Scarmeas N. Frailty and nutrition: From epidemiological and clinical evidence to potential mechanisms. *Metabolism* 2017; 68: 64–76.
17. Bollwein J, Volkert D, Diekmann R, Kaiser MJ, Uter W, Vidal K, et al. Nutritional status according to the mini nutritional assessment (MNA®) and frailty in community dwelling older persons: A close relationship. *J Nutr Health Aging* 2013; 17(4): 351–6.
18. Bonnefoy M, Berrut G, Lesourd B, Ferry M, Gilbert T, Guerin O, et al. Frailty and nutrition: Searching for evidence. *J Nutr Health Aging* 2015; 19(3): 250–7.
19. Hubbard RE, Lang IA, Llewellyn DJ, Rockwood K. Frailty, Body mass index, and abdominal obesity in older people. *Journals Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci* 2010; 65A(4): 377–81.
20. Kurkcu M, Meijer RI, Lonterman S, Muller M, de van der Schueren MAE. The association between nutritional status and frailty characteristics among geriatric outpatients. *Clin Nutr ESPEN* 2018; 23: 112–6.
21. Normandin E, Houston DK, Nicklas BJ. Caloric restriction for treatment of geriatric obesity: Do the benefits outweigh the risks? *Curr Nutr Rep* 2015; 4(2): 143–55.
22. Choi J, Joseph L, Pilote L. Obesity and C-reactive protein in various populations: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev* 2013; 14(3): 232–44.
23. García-Esquinas E, José García-García F, León-Muñoz LM, Carnicero JA, Guallar-Castillón P, Gonzalez-Colaço Harmand M, et al. Obesity, fat distribution, and risk of frailty in two population-based cohorts of older adults in Spain. *Obesity* 2015; 23(4): 847–55.
24. Wysokiński A, Sobów T, Kłoszewska I, Kostka T. Mechanisms of the anorexia of aging—a review. *Age (Omaha)* 2015; 37(4): 81.
25. Clegg ME, Williams EA. Optimizing nutrition in older people. *Maturitas* 2018; 112: 34–8.
26. Kobayashi S, Asakura K, Suga H, Sasaki S. High protein intake is associated with low prevalence of frailty among old Japanese women: a multicenter cross-sectional study. *Nutr J* 2013; 12(1): 164.
27. Kobayashi S, Suga H, Sasaki S. Diet with a combination of high protein and high total antioxidant capacity is strongly

- associated with low prevalence of frailty among old Japanese women: a multicenter cross-sectional study. *Nutr J BioMed Central*; 2017; 16(1): 29.
28. Beasley JM, LaCroix AZ, Neuhaus ML, Huang Y, Tinker L, Woods N, et al. Protein intake and incident frailty in the Women's Health Initiative Observational Study. *J Am Geriatr Soc* 2010; 58(6): 1063–71.
  29. Bollwein J, Diekmann R, Kaiser MJ, Bauer JM, Uter W, Sieber CC, et al. Distribution but not amount of protein intake is associated with frailty: a cross-sectional investigation in the region of Nürnberg. *Nutr J* 2013; 12(1): 109.
  30. Wilhelm-Leen ER, Hall YN, DeBoer IH, Chertow GM. Vitamin D deficiency and frailty in older Americans. *J Intern Med* 2010; 268(2): 171–80.
  31. Zhou J, Huang P, Liu P, Hao Q, Chen S, Dong B, et al. Association of vitamin D deficiency and frailty: A systematic review and meta-analysis. *Maturitas* 2016; 94: 70–6.
  32. Artaza-Artabe I, Sáez-López P, Sánchez-Hernández N, Fernández-Gutierrez N, Malafarina V. The relationship between nutrition and frailty: Effects of protein intake, nutritional supplementation, vitamin D and exercise on muscle metabolism in the elderly. A systematic review. *Maturitas* 2016; 93: 89–99.
  33. Brieger K, Schiavone S, Miller J, Krause K. Reactive oxygen species: from health to disease. *Swiss Med Wkly* 2012; 142: w13659.
  34. Meng S-J, Yu L-J. Oxidative stress, molecular inflammation and sarcopenia. *Int J Mol Sci* 2010; 11(4): 1509–26.
  35. Bartali B, Frongillo EA, Bandinelli S, Lauretani F, Semba RD, Fried LP, et al. Low nutrient intake is an essential component of frailty in older persons. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2006; 61(6): 589–93.
  36. Semba RD, Ferrucci L, Sun K, Walston J, Varadhan R, Guralnik JM, et al. Oxidative stress and severe walking disability among older women. *Am J Med* 2007; 120(12): 1084–9.
  37. Kobayashi S, Asakura K, Suga H, Sasaki S. Inverse association between dietary habits with high total antioxidant capacity and prevalence of frailty among elderly Japanese women: A multicenter cross-sectional study. *J Nutr Health Aging* 2014; 18(9): 827–39.
  38. Urpi-Sarda M, Andres-Lacueva C, Rabassa M, Ruggiero C, Zamora-Ros R, Bandinelli S, et al. The relationship between urinary total polyphenols and the frailty phenotype in a community-dwelling older population: The InCHIANTI Study. *Journals Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci* 2015; 70(9): 1141–7.
  39. Bach-Faig A, Berry EM, Lairon D, Reguant J, Trichopoulou A, Dernini S, et al. Mediterranean diet pyramid today. Science and cultural updates. *Public Health Nutr* 2011; 14(12A): 2274–84.
  40. Trichopoulou A, Martínez-González MA, Tong TYN, Forouhi NG, Khandelwal S, Prabhakaran D, et al. Definitions and potential health benefits of the Mediterranean diet: Views from experts around the world. *BMC Med*. 2014; 24;12: 112.
  41. Bollwein J, Diekmann R, Kaiser MJ, Bauer JM, Uter W, Sieber CC, et al. Dietary quality is related to frailty in community-dwelling older adults. *Journals Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci* 2013; 68(4): 483–9.
  42. Kojima G, Avgerinou C, Iliffe S, Walters K. Adherence to Mediterranean Diet reduces incident frailty risk: Systematic review and meta-analysis. *J Am Geriatr Soc*. 2018: 2–7.
  43. León-Muñoz LM, Guallar-Castillón P, López-García E, Rodríguez-Artalejo F. Mediterranean Diet and risk of frailty in community-dwelling older adults. *J Am Med Dir Assoc* 2014; 15(12): 899–903.
  44. Kim C-O, Lee K-R. Preventive effect of protein-energy supplementation on the functional decline of frail older adults with low socioeconomic status: a community-based randomized controlled study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci United States* 2013; 68(3): 309–16.
  45. Abizanda P, López MD, García VP, Estrella J de D, da Silva González Á, Vilardell NB, et al. Effects of an oral nutritional supplementation plus physical exercise intervention on the physical function, nutritional status, and quality of life in frail institutionalized older adults: The ACTIVNES Study. *J Am Med Dir Assoc* 2015; 16(5): 439.e9-439.e16.
  46. Morley JE. Frailty: Diagnosis and management [Internet]. *J Nutr Health Aging* 2011: 667–70.
  47. Heuberger RA. The frailty syndrome: A comprehensive review. *J Nutr Gerontol Geriatr* 2011; 30(4): 315–68.
  48. Volkert DJ, Berner YN, Berry E, Cederholm T, Coti Bertrand P, Milne A, Palmblad J, Schneider S, Sobotka L, Stanga Z; DGEM (German Society for Nutritional Medicine), Lenzen-Grossimlinghaus R, Krys U, Pirlich M, Herbst B, Schütz T, Schröer W, Weinreb W, Oc LHE (European S for P and EN, Volkert D, Berner YN, Berry E, Cederholm T, Coti Bertrand P, et al. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Geriatrics. *Clin Nutr* 2006; 25 (2)(2): 330–60.