

19. BÖLÜM

YAŞLI HASTALARDA NÜTRİSYON

Meryem Tuba SÖNMEZ¹
Hikmet SAÇMACI²

GİRİŞ

Ortalama insan ömrünün artmasıyla birlikte sağlıklı yaşlanmak daha da önem kazanan bir konu haline gelmiştir. Beslenmenin sağlık üzerindeki etkisi yadsınamaz ve yaşlıları etkileyen kronik hastalık süreçleriyle direkt ilişkilidir. Yaşlanmanın fizyolojik etkileriyle değişen metabolik ihtiyaçlar beslenme gereksinimlerini değiştirir. Bu nedenle mümkün olan en iyi yaşlı bakımını sağlamak adına, beslenme ile ilgili taramalar, değerlendirmeler ve gerektiğinde müdahaleler yapılmalıdır.

YAŞLANMAYA BAĞLI DEĞİŞİKLİKLER

Vücut Yapısı ve Organ Fonksiyonları

Yaşlanma vücut yapısının değişmesi ile ilişkilidir. En karakteristik özellik sarkopeni olarak adlandırılan iskelet kas kütleindeki azalmadır. Birçok yaşlıda visseral yağlanma nedeniyle yağ depolarında artış olur. Abdominal yağlanma koroner arter hastalığı, hipertansiyon, dislipidemi ve insülin direnci ile direkt ilişkilidir. Vücut yapısındaki bu değişiklikler nedeniyle genç ve orta yaşlılar için standart olan beslenme şekli, yaşlı insanlar için genellenemez⁽¹⁾.

¹ Dr. Öğr. Üyesi Yozgat Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroloji AD, mtubas@gmail.com

² Dr. Öğr. Üyesi Yozgat Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroloji AD, hsacmaci@hotmail.com

Yaşlanma birçok organ fonksiyonunda düşüşe yol açar ve bu da beslenmenin değerlendirilmesini ve beslenmeye müdahale edilmesini etkileyebilir. Yaşlanma nedeniyle sindirim sistemi fonksiyonlarında meydana gelen değişiklikler besin alımı ve sindirimini etkileyebilir. Yaşlanma ile birlikte fiziksel aktivitenin ve yemeğe olan beğenin azalması iştahsızlığa katkıda bulunur. Koku duyusunun azalması ve tat algısının değişmesi, iştahı ve yemek yeme zevkini azaltabilir. Koku duyarlılığı birçok insan için 70 yaşına kadar önemli ölçüde azalır. Bununla birlikte tatlı, ekşi, acı ve tuzlu tatların ayırımı bozulur ⁽¹⁾.

Enerji Gereksinimleri

Yaşlı kişilerde bazal metabolizma hızının (BMH) azalması, daha ziyade kas kütlesi kaybı ile ilişkili görünmektedir. Toplam enerji harcamasının temel belirleyicisi bazal metabolizma hızı olduğundan, enerji gereksinimleri yaşlı kişiler için ayarlanmalıdır. Eşlik eden hastalık varlığı, fiziksel aktivitenin azlığı veya çokluğu enerji gereksinimleri belirlenirken göz önünde bulundurulması gereken faktörlerdir. Klausen ve arkadaşlarının bildirdiği 5 yıllık bir çalışmada 50-65 yaş ile 20-29 yaş aralığında sağlıklı yetişkinlerin olduğu iki grup karşılaştırılmış ve vücuttaki farklılıklar için ayarlama yapıldıktan sonra bile daha yaşlı olan grupta ortalama bazal metabolizma hızının %4,6 daha düşük olduğunu saptanmıştır ⁽²⁾. Günlük fiziksel aktivitelerinin ve enerji harcamalarının değerlendirildiği bir çalışmada yaşları 56 ve 90 arasında değişen 51 kadın ve 48 erkek değerlendirilmiş ve vücut kompozisyonu için ayarlama yapıldıktan sonra, toplam enerji harcaması, bazal metabolizma hızı veya fiziksel aktivite için gereken enerji harcamasında önemli cinsiyet farklılıkları olmadığı bildirilmiştir ⁽³⁾.

Yaşlı insanlar için enerji ihtiyaçlarını belirlerken dikkate alınması gereken faktörler arasında fiziksel aktivite, eşlik eden hastalıklar ve sosyoekonomik durum yer alır. Araştırma kanıtları arttıkça, her yaşlı için enerji ihtiyacının bireysel olarak belirlenmesi, böylece kişiye özel beslenme planı yapılmasının daha uygun olduğu görülmektedir. Harris-Benedict denklemleri cinsiyete göre farklılık gösterir ve yaşlıların bazal enerji harcamasını tahmin etmek için kullanılabilir. Bu formüller, sağlıklı genç yetişkinler üzerinde yapılan dolaylı kalorimetrik çalışmalardan elde edilmiştir ve yaş (yıl), ağırlık (kg) boy (cm) hesaba katılmıştır. Bu denklemler en son 1990 yılında revize bildirilmiştir ⁽⁴⁾.

Erkek	$BMH = (10 \times \text{kg biriminden ağırlık}) + (6.25 \times \text{cm biriminden uzunluk}) - (5 \times \text{yaş(yıl)}) + 5$
Kadın	$BMH = (10 \times \text{kg biriminden ağırlık}) + (6.25 \times \text{cm biriminden uzunluk}) - (5 \times \text{yaş (yıl)}) - 161$

Kalori ihtiyaçları (tahmini enerji gereksinimi) aşağıdaki denklemler kullanılarak yaşlı yetişkinlerde hesaplanabilir (5).

- Kadınlar için: $354,1 - (6,91 \times \text{yaş [y]}) + \text{Fiziksel Aktivite Katsayısı} \times (9,36 \times \text{ağırlık [kg]} + 726 \times \text{boy [m]})$.
- Erkekler için: $661,8 - (9,53 \times \text{yaş [y]}) + \text{Fiziksel Aktivite Katsayısı} \times (15,91 \times \text{ağırlık [kg]} + 539,6 \times \text{boy [m]})$.

Fiziksel Aktivite Katsayısı aşağıdaki şekilde belirlenir:

- Sedanter PAC = 1,0
- Düşük etkinlik PAC = 1,12
- Etkin PAC = 1,27
- Çok aktif PAC = 1,45

Makrobesin Gereksinimleri

Protein gereksinimleri, kas kütlelerinin korunmasından ziyade büyük ölçüde nitrojen dengesi çalışmalarına dayanmaktadır. Diyetteki protein genel olarak toplam enerji alımının yaklaşık %10 ila %20'sini oluşturur. Yetersiz protein alımı, yatağa bağımlılık, enfeksiyon veya yaralanma gibi durumlar nitrojen dengesinde negatif sonuçlara neden olabilir. Karaciğer veya böbrek yetmezliği gibi hastalıklarda protein kısıtlaması gerekebilir. Protein ihtiyacının sağlıklı yetişkinler için 0,66-1,2 g / kg / gün ve kritik hastalarda 1,5-2,0 g / kg / gün olarak sağlanması önerilmektedir⁽⁶⁾. Yağ, temel bir enerji kaynağı ve temel yağ asitlerinin yanı sıra yağda çözünen vitaminlerin taşınması için bir araç görevi görür. Yaşlıların günlük diyetinde enerjinin yağdan sağlanan oranı %30'u geçmemelidir⁽¹⁾. Karbonhidratlar vücut için diğer bir önemli enerji kaynağıdır ve diyetle lif sağlar. Karbonhidratlardan elde edilen enerji, günlük toplam kalori alımının yaklaşık % 55 ila % 60'ını oluşturmalıdır⁽¹⁾.

Mikrobesin Gereksinimleri

Yaşlılarda vitamin ve mineral eksikliğine sık rastlanmaktadır. Özellikle eşlik eden kronik hastalık varlığında mikrobesin alım yetersizliği artmaktadır. Yaşlılar için alınması gereken mikrobesinler Tablo 1'de belirtildiği gibi kalsiyum, fosfor, magnezyum, D vitamini, florür, tiamin, riboflavin, niasin, B6 vitamini, folat, B12 vitamini, pantotenik asit, kolin, C vitamini, E vitamini ve selenyum olarak önerilir⁽¹⁾. Folik asit, B6 vitamini ve B12 vitamini vasküler hastalık ile ilişkili olan homositein düzeylerinin düşük tutulması için önemlidir. Özellikle B12 vitamini başta kognitif fonksiyonlar üzerinde olmak üzere sinir sistemi işlevleri için elzemdir. Yaşlanmayla birlikte mide asidi üretimi ve B12 vitaminin emiliminde rol oynayan intrensek faktör üretimi azalır. Buna bağlı olarak yaşlılarda B12 düzeyleri sıklıkla yetersizdir.

Sıvı Gereksinimleri

Dehidratasyon yaşlı insanlarda yaygın bir sıvı-elektrolit bozukluğudur. Yaşlanmayla birlikte susuzluk hassasiyetinde azalma, özellikle yüksek serum sodyumu ve ozmolaritesi olan kişilerde görülür ve susuzluk hissinin kaybı dehidratasyon ve mental konfüzyona yol açabilir. Dehidratasyona ikincil gelişen deliryum özellikle eşlik eden demansı olan yaşlılarda sık bir komplikasyon olarak karşımıza çıkar. Yaşlılarda konstipasyonun önlenmesi için de yeterli su tüketimi çok önemlidir. Yaşlılar için önerilen günlük su tüketimi 1.5-2 litredir. Su tüketim ihtiyaçları araya giren enfeksiyon durumlarında ve diüretik gibi ilaçların kullanımını sırasında artabilir. Aşırı hidrasyon veya yetersiz hidrasyon durumları antropometrik ve biyokimyasal ölçümleri etkileyerek güvenilir değerlendirilmelere neden olabilir⁽¹⁾.

Tablo 1: 51 yaş ve üzeri yaşlılar için alınması gereken ortalama mikrobesein miktarları⁽⁷⁾

Mikrobeseinler	51 yaş ve üzeri için önerilen miktar Erkek	51 yaş ve üzeri için önerilen miktar Kadın
Kalsiyum (mg)	1200	1200
Fosfor (mg)	700	700
Magnezyum (mg)	420	320
Demir (mg)	10	10
Çinko (mg)	15	15
İyot (mcg)	130-135	130-135
Florid (mg)	4	3
Selenyum (mcg)	55	55
Krom (mcg)	200	200
Kolin (mg)	550	425
Biotin (mcg)	30	30
A vitamini (Retinol eşdeğeri)	650-750	650-750
D vitamini (mcg)*	10*	10*
E vitamini (mg)	15	15
K vitamini (mcg)	80	80
Tiamin (mg)	1.2	1.1
Riboflavin (mg)	1.3	1.1
Niasin (mg)	16	14
B6 vitamini (mg)	1.7	1.5
B12 vitamini (mcg)	2.4	2.4
Folik asit (mcg)	400	400
C vitamini (mg)	90	75
Pantotenik asit (mg)	5	5

*70 yaş üstü yaşlılar için 15 mcg D vitamini önerilmektedir.

BESLENMENİN TARANMASI VE DEĞERLENDİRİLMESİ

Antropometri

Yaşlılarda beslenme durumunun değerlendirilmesinde antropometrik ölçümler önem taşır. Ucuz, uygulanması pratik ve güvenilir olan bu ölçümler, yağ dokusu içeriği veya vücut kompozisyonunun göstergelerini sağlar ve beslenme durumundaki eğilimleri değerlendirir. Yaşlılarda antropometrik ölçümler boy, ağırlık, deri kıvrım kalınlığı ve orta kol, bel ve kalça çevresi ölçümlerinin içerir. Vücut kitle indeksi ve bel kalça oranı gibi formüller antropometrik ölçümlerin pratik bir sonucudur ve özellikle VKİ günümüzde sık kullanılan vücut ağırlığı değerlendirme kriteridir. (Tablo 2)⁽⁸⁾.

Tablo 2: Vücut Kitle İndeksi (VKİ)

Vücut kitle indeksi (VKİ) (kg / m) ²	Kategori
<18.5	Zayıf
18.5-24.9	Normal kilo
25-29.9	Kilolu
30.0-39.9	Obezite
>40	Aşırı obezite

Laboratuvar Parametreleri: Hipoalbuminemi negatif bir akut faz reaktanıdır ve mortalite-morbidite için önemli bir risk faktörüdür. Bununla birlikte albümin düzeyinin inflamatuvar süreçlerden etkilendiği için beslenmenin takibi açısından duyarlılık ve özgüllüğünün düşük olduğu bildirilmiştir. Yapılan çalışmalar albumin düzeyinin yaşlanma ile birlikte azaldığını göstermektedir. Hastanede yatan hastalar için hipoalbuminemi hastanede kalış süresinin uzaması, komplikasyonlar ve mortalite ile ilişkili bulunmuştur⁽⁹⁾. Prealbumin ise albumine göre daha kısa bir ömre sahip olduğu için proteinin kısa vadeli değişiklikleri göstermekte faydalıdır. Ancak o da albumin gibi inflamatuvar süreçlerden etkilenir ve güvenilir bir beslenme takip ölçüsü olmayabilir⁽¹⁰⁾. Hb düzeyi, total protein ve total kolesterol de yetişkin beslenmesinde önemli biyobelirteçler olarak görülmüştür. Akut hastalığa karşı duyarsız olmaları en önemli üstünlükleridir. Normal hemoglobin düzeyleri erkekler için 13.5 ila 17.5 g / dL ve kadınlar için 12.0 ila 15.5 g / dL olarak tanımlanır. Erkeklerde 13 g/dL'nin, kadınlarda 12g/dL'nin altı hemoglobin değerleri yetersiz beslenmeyi işaret eder⁽¹¹⁾. Serumda toplam protein için normal aralık 6,0 ile 8,3 g / dL olarak kabul edilir ve serum toplam protein düzeyinin 6 g / dL 'nin altında olması yetersiz beslenmeyi işaret eder⁽¹²⁾.

Hipokolesterolemi 160 mg / dL'den düşük serum kolesterol seviyeleri olarak tanımlanır ve yetersiz beslenmenin göstergesi olduğu bildirilmiştir⁽¹³⁾.

Beslenme Durumu Tarama Yöntemleri

Yaşlılarda beslenme durumunu değerlendirmek için antropometrik ölçümlerin yanı sıra bir dizi tarama metodu geliştirilmiştir. European Society of Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) derneği 65 yaş üzerindeki tüm bireylerin rutin olarak nutrisyonel açıdan taranması ve değerlendirilmesini önermektedir. Ayrıca düşkün hastalar, kronik hastalığı olanlar, bakıma muhtaç yaşlılar ile hastanede yatan veya bakım evlerinde yaşayan yaşlı bireylerinde rutin olarak taranması önerilmektedir⁽¹⁴⁾. Bu tarama metodlarından en çok "Mini Beslenme Değerlendirmesi" uygulaması kolay bir anket olup yetersiz beslenmenin ilk tarama testi olarak uzun zamandır kullanılmaktadır. Bu test geriatrik hastalarda yetersiz beslenmeyi tespit etmek için "altın standart" metod olarak kabul edilmektedir. İkinci sırada en çok kullanılan ise "Malnutrisyon Tarama Testi"dir^(15, 16). En sık kullanılan tarama yöntemleri aşağıda listelenmektedir:

Beslenme Riski Taraması (NRS) 2002

Bu test 2002 yılında ESPEN tarafından geliştirilmiş kapsamlı bir tarama testidir ve hastalık şiddetini tahmin etmek için kullanılır⁽¹⁴⁾. VKİ, kilo kaybı yüzdesi ve gıda alımındaki değişiklik taranarak tespit edilmektedir⁽¹⁷⁾. Hastanede yatan hastalarda, NRS 2002, Mini Beslenme Değerlendirmesi ve Subjektif Global Değerlendirme ile karşılaştırıldığında %39-70 duyarlılık ve %83-93 özgüllük göstermiştir⁽¹⁵⁾.

Basitleştirilmiş Beslenme Değerlendirme Anketi (SNAQ)

Bu anket dört maddelik bir tarama testi olup, toplumda yaşayan yaşlı yetişkinlerde ve uzun süreli bakım alanlarda test edilmiştir⁽¹⁸⁾. Yüzde 5-10 arası kilo kaybı riski olan yaşlı bireylerin belirlenmesi için sırasıyla %81,3 ve %76,4 ve %88,2 ve %83,5 duyarlılık ve özgüllüğü vardır.

Tarama II (Topluluktaki Yaşlılar: Yeme ve Beslenme İçin Risk Değerlendirmesi)

Bu test besin alımı, yemek yeme ile ilgili fizyolojik engelleri (çiğneme veya yutma güçlüğü), kilo değişimi ve yemenin önündeki sosyal / işlevsel engelleri değerlendirerek beslenme riskini öngören 17 maddelik tarama sorularından oluşur. Bu testin mükemmel hassasiyet ve özgüllüğünün yanı sıra değerlendiril-

ciler arası ve test / test tekrarı güvenilirliği vardır⁽¹⁹⁾. Ayrıca TARAMA II olarak sekiz soruluk kısaltılmış versiyonu da mevcuttur.

Malnutrisyon Evrensel Tarama Aracı (MUST)

Bu test VKİ kullanılarak, üç ila altı ay içinde kilo kaybı ve hastalık nedeniyle beş gün süreli iştahsızlık taramasını içerir. Boy ve ağırlık bilgileri olmadığında, orta kol çevresi ölçümü ve çok ince olma gibi fiziksel özelliklerin öznel değerlendirilmesi de kullanılabilir. Bu test hastanede yatan hastalarda proteinden fakir beslenmenin belirlenmesi için özellikle hassastır⁽²⁰⁾.

Malnutrisyon Tarama Aracı (MST)

Bu test akut hastalık nedeniyle hastanede yatan hastalarda kullanılmak üzere geliştirilmiş ve ayrıca kanser hastalarında da kullanımı onaylanmıştır⁽²¹⁾. İki basit sorunun yanıtı araştırılır: "İştahınızın azalması nedeniyle mi kötü yemek yiyorsunuz?" ve "Son zamanlarda istemeden kilo verdiniz mi?". Hastanede yatan hastalarda bu testin duyarlılığı, Subjektif Global Değerlendirme ile karşılaştırıldığında %76-93 duyarlılık ile %74-100 arasında özgülüğü vardır.

Mini Beslenme Değerlendirmesi (MNA)

Genel bir değerlendirme ve öznel sağlık algısının değerlendirilmesinin yanı sıra diyetle özgü sorular ve bir dizi vücut ölçümünden oluşur⁽²²⁾. Yaygın olarak onaylanmıştır ve kötü sonuçların öngörücüsü olabilir⁽²²⁻²⁴⁾. Mini Beslenme Değerlendirmesi-Kısa Formu (MNA-SF), tam MNA testinden altı soru kullanır ve VKİ mevcut değilse baldır çevresi ölçümü de kullanılabilir. MNA ile karşılaştırıldığında bu testin duyarlılığı da başarılı bulunmuştur⁽²⁵⁾.

Subjektif Global Değerlendirme (SGA)

Bu test antropometrik ölçümlerin yanı sıra beslenme durumu ve klinik durum hakkında bilgi veren sorular içermektedir. Tarama sonrası değerlendirme yapmak için kullanılmaktadır. Kapsamlı bir test olup hasta belli kriterlere göre değerlendirildikten sonra, değerlendiricinin subjektif bakış açısı ile malnutrisyonun düzeyi saptanır⁽²⁶⁾.

ESPEN tarafından yatan hastalarda MUST ve NRS-2002, poliklinik hastalarında ise MNA-SF ve SGA testleri tarama testleri olarak önerilmektedir. Bir hastanın nutrisyonel durumunun belirlenmesi için tek bir test yerine klinik değerlendirme ile karar verilmelidir.

Beslenme Sendromları

Malnütrisyon

ESPEN tarafından malnütrisyon enerji, protein ve diğer besin öğelerinin az veya çok alımı sonucu vücutta (vücut ölçüleri ve kompozisyonu) ve vücut fonksiyonlarında fark edilir düzeyde olumsuz etki yapan ve bununla birlikte sağ kalımı azaltan patolojik durum olarak tanımlanmaktadır⁽¹⁴⁾. Ayrıca malnutrisyon;

1. VKİ'nin < 18.5 kg / m² olması veya
2. Kilo kaybı zamandan bağımsız olarak $> \%10$, veya son üç ayda $> \%5$ (istem-siz) olması ile
 - VKİ'nin < 70 yaşda; < 20 kg / m² ve ≥ 70 yaşda; 22 kg /m² olması veya
 - Yağsız kitle indeksi (YVKİ)'nin kadın ve erkeklerde sırasıyla < 15 ve 17 kg / m² olmasıdır⁽²⁷⁾.

Malnutrisyon ile ilgili olarak, hastalık veya diğer zorluklar nedeniyle yeterli diyet alımı, iştah kaybı, kullanmama veya kas atrofisi (sarkopeni), hastalığın enflamatuar etkileri (kaşeksi) veya tüm bu nedenlerin kombinasyonu nedeniyle uzun vadeli, kalıcı kilo değişiklikler oluşabilir. Ayrıca malnutrisyonlu hastalarda: kırılabilirlik (frailty), fonksiyonel kayıp (bağımlılık), immün yetmezlik, hastalık komplikasyonlarında artış, bası yarası riski, artmış mortalite ve morbidite riski vardır.

Anoreksi

Yaşlılarda iştah azalması yani anoreksi, çoklu fizyolojik değişikliklerden etkilenir. Yiyecek alımı yaşla birlikte yavaş yavaş azalır⁽²⁸⁾. Erken yaşlılıkta alım azalmasının çoğu, azalmış fiziksel aktivite, azalan dinlenme enerjisi harcaması ve / veya yağsız vücut kütlesi kaybı nedeniyle azalmış enerji ihtiyaçlarına uygun bir tepkidir. Kilo kaybıyla ilişkili fizyolojik faktörler arasında yaşa bağlı olarak tat ve koku hassasiyetinde azalma, gecikmiş mide boşalması, erken tokluk ve gıda alımının düzenlenmesinde bozulma yer alır.

İştah Azalmasında Rol Alan Fizyolojik Faktörler

- Yaş, koku algılama eşiğini yükseltir ve algılanan koku yoğunluğunu düşürür⁽²⁹⁾. Tat tomurcuklarının sayısı sabit kalır, ancak tuz ve diğer özel tatların tanınması için eşikler artar. Bozulmuş tat ve koku, muhtemelen sindirimin sefalik aşamasını değiştirerek, beslenmede öğrenilmiş ilişkileri etkiler.

- Yaşlılarda mide boşalmasında azalma, açlığın azalması ve tokluk hissini artmasıyla birlikte uzamış antral distansiyon oluşabilir⁽³⁰⁾.
- Yaşlanma, sindirim hormonunun üretimini ve / veya merkezi sinir sistemi duyarlılığını etkileyebilir. Glukagon, glukagon benzeri peptid-1 (GLP-1), kolesistokinin (CCK), leptin ve grelin periferel tokluk sinyalleridir ve artan yaşla birlikte beyin duyarlılığı da azalmıştır⁽³¹⁾.
- Besin alımındaki yetersizlik ile ilgili nörotransmitterlerin azalmış uyarıcı etkileri (örn. opioidler, nöropeptid Y, oreksinler ve grelin) ve kortikotropin salgılayan faktör, serotonin ve kolesistokininin inhibitör etkilerine karşı artan duyarlılık yer alır.

Normal vücut ağırlığının %5'i kadar kilo kaybı olan ve öykü veya fizik muayenede pozitif bulguları olan hastalarda, temel teşhis testleri tanı açısından yardımcı olmaktadır. Sonraki testler ise ilk testlere bağlı olacaktır^(32, 33). Temel bir teşhis değerlendirmesi şunları içermelidir: Tam kan sayımı, elektrolitler, glikoz ve hemoglobin A1c, kalsiyum, böbrek fonksiyonu ve idrar tahlili, karaciğer fonksiyon testleri, tiroid uyarıcı hormon, gaytada gizli kan, eritrosit sedimentasyon hızı (ESR) veya C-reaktif protein (CRP), insan immün yetmezlik virüsü (HIV), hepatit C, göğüs radyografisi, yaşa uygun kanser taraması.

Kaşeksi

Kronik hastalık ile ilişkili olarak yağ kütlesi kaybı veya bu kayıp olmadan kas kaybı ile karakterizedir⁽³⁴⁾. Artmış morbidite nedenidir. İştahsızlık, iltihaplanma, insülin direnci ve artan kas protein yıkımı sıklıkla kaşeksi nedeni olabilir.

Kaşeksi, açlıktan, yaşa bağlı kas kütlesi kaybından veya kilo kaybının psikiyatrik, bağırsak veya endokrinolojik nedenlerinden farklıdır. Kaşeksi, katabolizma ve anabolizma arasındaki dengesizlik sonucu ortaya çıkar. Altta yatan iltihaplanma ve katabolizma artışı nedeniyle kaşeksi genellikle beslenme müdahalesine dirençlidir. İnflamasyon kaşeksi nedeni olmasına rağmen, antiinflamatuar ilaçlar veya sitokinleri hedef alan ilaçların tedavide yeri gösterilememiştir⁽³⁵⁾. Talidomid, seçici siklooksijenaz (COX) inhibitörleri, eikosapentaenoik asit gibi w3-yağ asitleri ve anti-tümör nekroz faktörü (TNF) ajanları gibi ilaçlar, kaşeksinin tedavisinde değişken etkinlik göstermiştir⁽³⁵⁾. Kaşeksinin oluşumu multifaktöriyeldir ve bu nedenle tedavi, bir iştah uyarıcısı ve kas protein sentezini destekleyen bir ajanın kombinasyonu ile yapılmalıdır⁽³⁶⁾.

Kaşeksidede yaygın olarak yer alan proinflamatuvar sitokinler arasında interleukin (IL) -1, IL-6 ve TNF-alfa (TNF-a) yer alır^(37, 38). Bu sitokinler, ubiquitin proteazom yolunu aktive ederek miyofibriler parçalanmayı destekler. Ek olarak, sitokinler tarafından uyarılan kortizol ve adrenerekjik hormonların salınması yağ oksidasyonunu, yağ atrofisini, insülin direncini, hipermetabolizmayı ve yorgunluğu artırabilir⁽³⁶⁾.

Sarkopeni

Sarkopeni, kas kütlesi, kas gücü ve performans kaybı ile karakterize bir sendromdur⁽³⁹⁻⁴¹⁾. Düşük kas kütlesi, apendiküler kas kütlesinde genç sağlıklı yetişkinler için ortalamanın iki standart sapma altında bir azalma olarak tanımlanır⁽⁴²⁾ ve klinik uygulamada genellikle DEXA veya biyo-elektriksel empedans ile ölçülür. Kaşeksinin aksine, sarkopeni altta yatan bir hastalığın varlığını gerektirmez. Ayrıca, kaşeksili çoğu insan sarkopenik iken, çoğu sarkopenik birey kaşektik olarak kabul edilmez⁽⁴³⁾. Sarkopeni, artan fonksiyonel bozukluk, özürülük, düşme ve mortalite artışı ile ilişkilidir⁽⁴⁴⁾. Sarkopeninin nedenleri çok yönlüdür ve azalmış fiziksel aktivite, endokrin işlevlerdeki bozulma, kronik hastalıklar, inflamasyon, insülin direnci omurilikte azalmış alfa motor birimleri ve beslenme yetersizlikleri gibi nedenleri içerebilir⁽⁴¹⁾. Bir çalışmada 80 yaşın üzerindeki erkeklerin %53-57'sinde ve kadınların da %43-60'ında sarkopeni olduğu gösterilmiştir⁽⁴⁵⁾. Kas gücünün azalmasıyla birlikte kas kütlesi kaybı, aşırı kilolu bireylerde (sarkopenik-obez) ve normal ve zayıf bireylerde meydana gelebilir.

Yaşlanmaya eşlik eden testosteron ve östrojendeki azalmalar, sarkopeni gelişimini hızlandırmaktadır⁽⁴⁶⁾. Göreceli östrojen ve testosteron eksiklikleri, kas katabolizması artışına ve IL-1 ve IL-6 gibi katabolik sitokinlerin yükselmesine katkıda bulunur⁽⁴⁷⁾. Ayrıca testosteron miyostatini inhibe eder, miyoblastı uyarır ve kas içindeki uydu hücrelerini artırır. Testosteron replasmanı kas kütlesini artırabilir, ancak çalışmalar östrojen replasmanı için benzer fayda göstermemiştir⁽⁴⁸⁻⁵⁰⁾. Enobosarm gibi seçici androjen reseptör modülatörleri (SARM), sarkopeni için umut verici bir potansiyel tedavidir. Sağlıklı yaşlı yetişkinlerde yapılan bir faz II enobosarm denemesi, yağsız vücut kütlesinde artış ve merdiven çıkmada iyileşmeyi sağlamıştır⁽⁵¹⁾.

İnsülin direnci yaşla birlikte artar. İnsülin kas yıkımını inhibe eder ve kas üzerindeki insülin etkisinin azalması kas katabolizmasına katkıda bulunabilir⁽⁵²⁾. Fiziksel aktivitenin yaşla birlikte azalması da devam eden kas kaybını şiddetlendirir⁽⁵³⁾ ve vücut yağ kütlesi oranını artırır⁽⁵⁴⁾. Yetersiz protein alımı da sarkopeniye katkıda bulunabilir⁽⁵⁵⁾.

Obezite

Ulusal klinik kılavuzlar, fazla kiloyu VKİ 25 ila 29.9 ve obeziteyi de VKİ 30 veya üzeri olarak tanımlar^(56, 57). Yaşlı yetişkinler için, VKİ ve kilo, normal kilonun azalmış adipozite yerine kas kütlesi kaybını yansıttığı yaşlı popülasyonlarda aşırı kilo veya obezitenin güvenilir göstergeleri olmayabilir. Yaşlı hastalarda obezitenin en iyi ölçüm yöntemi konusunda fikir birliği yoktur⁽⁵⁸⁾. Nüfusun tamamı için, kilo fazlalığı, hipertansiyon, dislipidemi, tip 2 diyabet, koroner kalp hastalığı, felç, safra kesesi hastalığı, osteoartrit, uyku apnesi, endometriyal, göğüs, prostat ve kolon kanserleri ve solunum problemlerine bağlı morbidite artışıyla ilişkilidir. Bununla birlikte, birkaç çalışma, aşırı kilo veya obezite ile ölüm oranı arasındaki ilişkinin zamanla azaldığını göstermektedir⁽⁵⁹⁾. 65 yaş ve üstü hastalarda uzun seyirli gözlemsel araştırmalar aşırı kilo artışının ölüm riskini artırmadığını göstermiştir⁽⁶⁰⁻⁶²⁾.

Birkaç çalışma ise, yaşlılarda fazla kilolu olmanın ölüm oranının artmasıyla ilişkili olduğunu göstermektedir. Birleşik Krallık'ta 60-79 yaş arası erkeklerde yapılan bir çalışmada, VKİ ile tanımlanan aşırı kilolu veya obez katılımcılarda mortalite artışı gösterilmemiştir. Bununla birlikte, bel çevresi ve VKİ artışı ile orta kol kas çevresi farklılıkları da düzeltildiğinde, ölüm riskinin arttığı saptanmıştır. Bu bulgular, kardiyorespiratuvar kondisyon ve kas kütlesinin VKİ ile mortalite arasındaki ilişkide önemli bir rol oynayabileceğini düşündürmektedir⁽⁶³⁾.

Obezite mortalite riski yaşla birlikte azalmakla birlikte, obez yaşlı yetişkinlerde kilo vermenin hala metabolik ve fonksiyonel faydaları vardır. Yaşlı yetişkinlerde artan obezite, yeni veya kötüleşen özürüllükle ilişkilidir⁽⁶²⁾ ve kilo kaybı fiziksel işlevi, kan şekeri ve kolesterol seviyelerini ve yaşam kalitesini iyileştirebilir^(64, 65).

Kilo verme önerileri, belirli hastaların risk profiline göre kişiselleştirilmelidir. Obezite ile ilişkili önemli olumsuz etkiler yaşayanlar (osteoartrit kaynaklı ağrı, obstrüktif uyku apnesi, zayıf hareketlilik ve düşme gibi) dikkatli bir şekilde kilo vermeye teşvik edilmelidir. Birkaç randomize kontrollü klinik çalışma, diyet ve egzersiz kombinasyonunun, yan etkiler olmaksızın başarılı kilo kaybına yol açabileceğini ve kardiyometabolik risk faktörleri ile fiziksel fonksiyonu iyileştirebileceğini⁽⁶⁶⁻⁶⁸⁾ göstermektedir. Ancak düzenli egzersiz ve uygun kalsiyum ve D vitamini takviyesi de gerekmektedir. Aynı zamanda kas kütlesi kaybı ve kemik mineral yoğunluğunda azalmanın önlenmesi içinde düzenli egzersiz ve D vitamini takviyesi sağlanmalıdır⁽⁶⁹⁻⁷¹⁾.

Beslenme Müdahaleleri

B12 Vitamini Eksikliği

Yaşlı yetişkinlerde B12 eksikliğinin prevalansı %10 ila 20 arasında değişmektedir⁽⁷²⁾. Normal serum B12 seviyelerinde dahi gerçekte eksik olabilir ve sonuçta nörolojik, psikolojik veya hematolojik hastalıklar ortaya çıkabilir⁽⁷³⁾.

B12 eksikliğinin yüksek prevalansı ve tedavinin kolaylığı ve güvenliği göz önüne alındığında, bazıları 65 yaş üzerindeki yetişkinlerin rutin olarak serum B12 vitamini testi ile taranmasını savunmuştur⁽⁷⁴⁾. Bununla birlikte, geriatric popülasyonda resmi tarama kılavuzlarında onaylanmamıştır.

B12 eksikliği olan hastalar genellikle oral B12 ile tedavi edilebilir ve gıdada B12 alımının artmasından fayda görebilir⁽⁷⁵⁾. Gıda kobalamin malabsorpsiyonunun neden olduğu B12 eksikliği için, günde 1000 mcg oral kristal siyanocobalamin ile devam eden tedavi, serum B12 vitamini düzeylerini düzeltebilir ve yeterli hematolojik yanıt verebilir⁽⁷⁶⁾.

D Vitamini Eksikliği

Vücutta D vitamini düzeyi, güneşe maruz kalmama, D vitamini öncesi deri sentezinde bozulma ve yaş ilerledikçe böbrekte azalmış hidroksilasyon gibi durumlardan etkilenir⁽⁷⁷⁾. Ek olarak, diyetle alınan D vitamini alımı da genellikle yaşlı kişilerde düşüktür. Yaşlı kadınların yaklaşık yarısının gıdalardan 137 uluslararası birim / günden daha az D vitamini tükettiği ve yaklaşık dörtte birinin 65 birim / günden daha az tükettiği tahmin edilmektedir⁽⁷⁸⁾. Yetersiz D vitamini durumu, kas güçsüzlüğü, fonksiyonel bozukluk, depresyon ve artmış düşme ve kırık riski ile ilişkilendirilmiştir^(79,80). Gözlemsel araştırmalarda, düşük D vitamini düzeyi ile diyabet, hipertansiyon, hiperlipidemi ve periferik vasküler hastalık prevalansının artması arasında bir ilişki bulunmuştur⁽⁸¹⁾. Ayrıca kardiyovasküler hastalıkla ilişkili mortalite ve kanser mortalitesi arasında da bir ilişki olduğu gösterilmiştir⁽⁸²⁾. Ancak bununla birlikte, sağlık sonuçlarını iyileştirmek için asemptomatik yetişkinlerde D vitamini düzeylerinin taranmasının yeterli kanıt içermediği sonucuna varılmıştır⁽⁸³⁾.

D vitamini eksikliği açısından daha yüksek risk altında olan yaşlı bireyler, hastaneye yatırılmış, eve bağlı, sınırlı güneşe maruz kalma, obezite, koyu ten, kemik erimesi veya emilim bozukluğu olanları içerir. Bu hastalarda 25-hidroksivitamin D (25-OHD) serum seviyelerinin izlenmesi, 30 ng / mL seviyelere ulaşmak amacıyla yüksek risk altında olanlar için tavsiye edilir. Hedefe ulaşıldı-

ğından emin olmak için gerekirse D vitamini takviyelerinin başlamasını takiben üç ila dört ayda test yapılmalıdır. 70 yaşına kadar olan yetişkinler için önerilen D vitamini diyet önerisi 600 IU'dur ve 71 yaşından sonra bu öneri 800 IU'ya yükselir. Günlük 600 ila 800 IU dozlarında kolekalsiferol (vitamin D3) ile D vitamini takviyesi, serum 25OHD düzeyi 20 ila 30 ng / mL aralığında olan bireyler için önerilmektedir. Bazı kişilerin daha yüksek dozlara ihtiyacı olabilir. Serum 25OHD düzeyleri < 20 ng / mL olanlar için D vitamini takviyesi rejimleri ayrı ayrı tartışılmıştır⁽⁸⁴⁾.

Yetersiz Kalsiyum Alımı

Kalsiyum beslenmesi yaştan büyük ölçüde etkilenir. Gastrointestinal sistemden kalsiyum emiliminin etkinliği her iki cinste 60 yaşından sonra önemli ölçüde azalır. Günümüzde osteoporoz çok sık görülmekte ve yaşlılarda kırıkların oluşmasına neden olmaktadır. Kalsiyum eksikliğinin kortikal kemik kaybı üzerindeki etkisi göz önüne alındığında, > 51 yaş için Ca için referans değeri 800'den 1200 mg / güne yükseltilmiştir. Günde 17.5–20 µg (700–800 uluslararası birim, IU) dozlarında birleşik kalsiyum ve D vitamini takviyesi önerilmiştir⁽⁸⁵⁾.

Multivitamin Takviyesi

Multivitamin takviyesi, beslenme durumundan ödün verme olasılığı daha yüksek olan (uzun süreli bakım ortamlarındaki gibi) yaşlı yetişkinler için, belirli mikro besinlerin önerilen alımlarını elde etmeye yardımcı olması için önerilmiştir⁽⁸⁶⁾.

Birçok çalışmada kafa karıştırıcı sonuçları yüzünden, multivitamin ve minerallerle rutin takviye, zayıf yaşlılarda enfeksiyonları azaltmak için endike değildir ve yaşlı yetişkinin azalmış genel alımı nedeniyle mikrobesein ihtiyaçlarını karşılamadığı sürece muhtemelen yararlı değildir⁽⁸⁷⁾.

İştah Artırıcılar

İştah uyarıcıların (oreksijenikler) kullanılması düşünülebilir, ancak dikkatli olunmalıdır. Bu ilaçların kilo kaybı olan ve gelişemeyen yaşlı popülasyonda kullanımına ilişkin az sayıda çalışma vardır. Kaşeksili yaşlı erişkinlerde oreksijeniklerin uygun kullanımını belirlemek için yeterli bilgi yoktur. Kullanılırsa bir deneme olarak kullanılmalı ve uyarıcılara devam etmeden önce herhangi bir fayda açısından değerlendirilmelidir. Çünkü bu bireyler iştah kaybı yapacak tüm faktörler taranarak değerlendirilmedi.

Megestrol asetat: Bir progestasyonel ajanın, anoreksi ve kaşeksisi olan hastalarda kilo artışı sağladığı gösterilmiştir. Ciddi yan etkilerinden dolayı 65 yaş ve üstü için kullanımı önerilmemiştir⁽⁸⁸⁾.

Dronabinol: Dronabinol yaşlı erişkinlerde yeterince çalışılmamış olsada, randomize olmayan bir çalışma, dronabinolün, yiyecekleri reddeden ilerlemiş Alzheimer hastalığı olanlarda iştahsızlık, kilo alımı ve davranış sorunları için yararlı olabileceğini gösterdi. Dronabinol, çoğu yaşlı popülasyon için kullanımını sınırlayan önemli merkezi sinir sistemi yan etkilerine sahiptir⁽⁸⁹⁾.

Mirtazapin: Seçici serotonin geri alım inhibitörü (SSRI) antidepresanlardan daha fazla kilo alımına yol açan bir antidepresandır. Bununla birlikte, kilo kaybı olan yaşlı yetişkinler arasında kilo üzerindeki etkisini değerlendirmek için kısıtlı sayıda çalışma vardır ve bir retrospektif çalışmada başarılı etkileri olduğu görülmüştür⁽⁹⁰⁾.

Ghrelin mimetikleri (büyüme hormonu sekretagoları): Ghrelin, iştahı uyardığı ve yağsız kütleyi artırdığı gösterilen endojen bir büyüme hormonu salgılatıcısıdır. Sağlıklı yaşlı yetişkinlerde yapılan iki randomize çalışmada kütlede artışlar (ortalama 1,6 kg kazanç) ve plaseboya kıyasla güç ve işlevde iyileşmeler gösterdi^(91,92). Ancak yaşlı yetişkinlerin tedavisinde yararı ve güvenilirliğini değerlendirmek için daha fazla çalışma gereklidir.

Kalori ve Protein Gereksinimleri

Bir meta-analiz, yüksek riskli yaşlı hastalarda yetersiz beslenmeyi önlemek için protein ve enerji içeren 55 randomize beslenme takviyesi çalışmasını değerlendirdi⁽⁹³⁾. Besin takviyesi ile hastalarda veya uzun süreli bakım alanlarda kilo artışı sağlandı. Kontrol ile karşılaştırıldığında besin takviyesi alan gruplarda mortalite azaldı, ancak evde yaşayan hastalar için herhangi bir mortalite etkisi olmadı ve fonksiyonel durumda da iyileşme olmadı. Takviye alan hastanede yatan hastalarda komplikasyon oranları daha düşüktü, ancak hastanede kalış süresinde değişiklik bulunmadı. En büyük ölüm etkisi de, hastanede yatan, yetersiz beslenen 75 yaş ve üzeri hastalarda ve daha yüksek kalori içerikli takviyeler alan hastalarda görüldü. Başka bir meta-analizde ise, yetersiz beslenen geriatric hastalar arasında sağ kalımı iyileştirdiğine dair bazı kanıtlar vardı⁽⁹⁴⁾. Ancak istemli besin desteği veya amino asit desteği açısından genel tavsiyelerde bulunmak için detaylı çalışmalarda gerekmektedir⁽⁹⁵⁾.

ESPEN Kılavuzu Tedavi Önerileri

1. Yaşlılara en az 1 gr / kg / gün protein verilmelidir. Ancak nutrisyonel status, fiziksel aktivite seviyesi, hastalık durumu ve tolerans düzeyine göre öneri değişir.
2. Yaşlıda kabızlık ve ishal sık görüldüğü için günlük en az 25 gr / lif verilmelidir.
3. Yaşlı bireylerde mikronutrient gereksinimi spesifik eksiklik göstermediği için erişkinlere benzer düzeyde beslenme yapılmalıdır.
4. Obez veya aşırı kilolu dahil olmak üzere tüm yaşlı bireyler malnutrisyon ve riski açısından taranmalıdır.
5. Malnutrisyon saptanırsa kapsamlı değerlendirme, tedavi ve önlemler planlanmalıdır ve malnutrisyonun nedenleri belirlenmeye çalışılmalıdır, ayrıca diyet kısıtlamaları da varsa durdurulmalıdır.
6. Diyet modifikasyonu ile yeterli oral alım sağlanamıyor ise oral beslenme desteği önerilmelidir.
7. Oral beslenme desteği günde en az 400 kcal ve 30gr / gün protein desteği sağlanmalı, en az 1 ay devam edilmeli ve 1 ay sonra yeniden değerlendirilmelidir.
8. Hastanede yatan hastalarda ve demanslı yaşlılarda malnutrisyon saptanırsa oral nutrisyon desteğine devam edilmelidir. Bu sayede yatalak olan hastalarda bası yaralarının oluşması engellenir ve iyileşme süreci hızlanır.
9. Hafif ve orta demansda tüple beslenme önerilir. Ağır demansda önerilmez.
10. Yaşlı kadınlar en az 1.6 L / gün, yaşlı erkekler 2.0 L / gün sıvı almalıdır.
11. Dört haftadan kısa süreli beslenme desteği için tüple beslenme, daha uzun süreli beslenmelerde ise perkütan enteral gastrostomi planlanmalıdır.
12. Terminal dönemde enteral ve parenteral beslenme önerilmemektedir. Oral alım azlığı ölüm sürecinin bir parçasıdır. Bu dönemde daha çok konfor beslenme önerilmektedir. Daha çok hedefe yönelik hastayı öksürtmeyecek şekilde beslenmelidir.
13. Malnutrisyon saptanan yaşlılarda erken dönemde enteral ve parenteral beslenme başlanmalıdır.

Ayrıca yaşlılarda beslenme önerileri Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Yaşlılarda optimal beslenme tedavisi için öneriler⁽⁶⁾

Protein içerikli
Sağlıklı yetişkinler için 0,66-1,2 g / kg / gün ve kritik hastalarda 1,5-2,0 g / kg / gün sağlayın
Soya ve kazein yerine mümkün olduğunda yüksek kaliteli peynir altı suyu proteini sağlayın
Her öğünde 25-30 gramlık bir denge sağlayın
Kalori
Normal kilolularda: 25-30 kcal / kg / gün sağlayın
Obezlerde: VKİ 30-50 için 11-14 kcal / kg GVA / gün
VKİ > 50 için 22-25 kcal / kg İVA / gün
Formül seçimi
Standart polimerik formül
Postoperatif cerrahi YBÜ hastalarında immün modüle edici formül (arginin ve balık yağı ile)
Rota
Enteral beslenmeyi tercih et
Gastrik besleme ile enteral beslenmeyi başlat
Hastanın mide beslenmesine tolerans göstermemesi veya aspirasyon için yüksek risk olması durumunda kısa bağırsak gibi davran

Kısaltmalar: GVA, gerçek vücut ağırlığı; VKİ, vücut kitle indeksi; İVA, ideal vücut ağırlığı; YBÜ, yoğun bakım ünitesi

Enteral Beslenme

İnsanlık tarihinde yaş beklentisi gelişmiş ülkelerde artık 16 yıldan daha uzundur. Ancak yaşlılarda, onları yetersiz beslenmeye yatkın hale getiren felç, demans ve kalp hastalığı gibi komorbid durumlar ile yaşa bağlı bir dizi fizyolojik ve fonksiyonel değişiklik nedeniyle sarkopeni ve halsizlik ortaya çıkabilir. Bu hastalardan bir kısmı hospitalize olabilir bir kısmında ayakta takip ile başvuru-bilir^(6, 96).

Disfaji veya yutma güçlüğü, yaşlılarda yetersiz beslenmenin gelişmesine önemli ölçüde katkıda bulunur. Çalışmalar, bağımsız yaşayan yaşlıların %13 - 38'inde disfaji olabileceğini bildirmektedir. Hastaneye yatırılan yaşlı hastalarda (%30), inme sonrası (%64) ve huzurevi sakinlerinde ise (%68) disfaji prevalansı daha yüksektir^(97, 98). Disfajinin etiyolojisi çok faktörlüdür ve kas fonksiyonunda yaşa bağlı değişiklikleri ve inme ve demans gibi edinilmiş durumları içerir⁽⁶⁾. Ek olarak, bir dizi hastalık süreci de yaşlılarda yetersiz beslenme ve sarkopeniye katkıda bulunur. Toplam NRS-2002 skorunun ≥ 3 olması yetersiz beslenme riski ile beslenme desteğini optimize etme ihtiyacını gösterir. Ayrıca yetersiz besin

tüketimi olan, 3 ay > %5 veya 6 ay içerisinde > %10 istemsiz kilo kaybı olan VKİ'nin < 20 kg/m olduğu durumlarda, oral beslenme desteğine ve / veya tüple beslenmeye erken başlanmalıdır⁽⁷⁾.

ESPEN de 3 gün içinde oral alımı sürdürmesi beklenmeyen tüm hastalarda enteral beslenme başlatılmasını önermiştir⁽¹⁴⁾. Ayrıca nörolojik disfajisi olan yaşlı hastalarda perkütan enteral gastrostomi erken evrede planlanabilir⁽⁷⁾.

Tüple Beslenme

Tüple besleme düşünülen tüm hastalar bir beslenme değerlendirmesi, antropometrik değerlendirme ve immün fonksiyonlar için laboratuvar testleri yapılmalıdır. Besleme tüpleri nazogastrik, nazojejunal, gastrostomi (perkütan, cerrahi veya radyolojik) veya jejunostomi (perkütan veya cerrahi) olarak sınıflandırılır. Nazogastrik ve perkütan endoskopik gastrostomi tüpleri en sık kullanılanlardır⁽⁹⁹⁾. Nazogastrik beslenme, mukozal hasar ve özofagus darlığı riski nedeniyle 3 veya 4 haftayı geçmemelidir. Gastrostomi ve jejunostomi tüpleri uzun süreli enteral beslenme için kullanılır. Yaşlılarda, perkütan endoskopik gastrostomi, cerrahi müdahale veya genel anestezi gerektirmeme, daha kısa işlem süresi ve daha düşük morbidite, mortalite ve maliyet avantajları sunar^(14, 99). Enteral beslenmenin türleri avantajları ve dezavantajları Tablo 4'de sunulmuştur.

Hastalarda güvenli ve tolerans kriterlerine göre bir infüzyon protokolü izlenmelidir. Formülasyonlar (enteral nutrisyon türü ve bileşimi) erişim yollarına uygun olmalıdır. Ayrıca ürün için suda seyreltmek tavsiye edilmez. İnfüzyon başladığında 48 ila 72 saat arasında değişen bir sürede beslenme yeterliliğine ulaşmak için besleme oranı hastaların toleransına bağlı olarak yavaşça artırılmalıdır⁽¹⁰⁰⁾. Tüm enteral tüp besleme formüllerinde bulunan temel besinler karbonhidratlar, proteinler ve yağlardır; Kalanı su, elektrolitler ve mikro besinler oluşturur. Formül türü ve miktarı bireysel ihtiyaçları karşılayacak şekilde tasarlanmalıdır. Genel olarak, çoğu hasta günlük 25 ila 30 kcal / kg ideal vücut ağırlığı kalori alımına, günde 1,2 ila 1,5 g / kg protein alımına, 60:40 karbonhidrat yağ oranına ve 30-35 mL / kg günlük sıvı alımına ihtiyaç duyar⁽¹⁰¹⁾. Standart formüllerde 1 cal / mL ve 270 ila 375 mOsm / L ozmolarite ve %55 karbonhidrat ve %20 protein ve %30 yağ bulunur⁽¹⁰²⁾. Enteral beslenmede her kkal'si için 1 ml su olarak hesaplanmıştır. Ancak birçok enteral solüsyonda sıvı ile katı beraber kullanılır. Bu yüzden 1 L solüsyonda 750 ml sıvı vardır. Bu nedenle, yaşlı hastaların sıvı gereksinimini sağlamak için %25'i kadar dengeleyici su veya başka sıvı eklenmesi gerekir⁽⁷⁾. Hastanın komorbid hastalıklarına yönelik olarak da formülasyonlar ayarlanabilmektedir. Tüple beslenen hastaların mekanik, lokal, gastrointestinal,

metabolik ve sıvı-elektrolit komplikasyonları ve aspirasyon pnömonisi açısından izlenmesi gerekir⁽⁹⁹⁾.

Tablo 4. Yaygın olarak kullanılan üç tüple beslenme yönteminin karşılaştırması⁽⁹⁹⁾

Yöntem	Endikasyon	Tüpün Yerleştirilmesi	Avantajlar	Dezavantajlar
Nazogastrik	Kısa süreli tedavi	Yatak başı	Yerleştirme kolaylığı, Cerrahi problem yok	Kolayca yerinden çıkar, Ülserasyon, striktür
Perkütan endoskopik gastrostomi	Uzun süreli tedavi	Cerrahiden daha sık endoskopik	Ameliyat veya anestezi yok, Düşük morbidite, mortalite Kozmetik açıdan kabul edilebilir	Enfeksiyon, kanama, perforasyon, tıkanma
Jejunostomi	Mide yokluğu	Daha sık cerrahi	Aspirasyon için tartışılır fayda	Tıkanma ve ishal daha yaygın

Tüple beslenme bolus veya sürekli infüzyon şeklinde verilir. Bolus beslemeleri, ayakta tedavi gören hastalar için ve bazen bakıcının rahatlığı için kullanılır. Sürekli besleme için infüzyon genellikle düşük bir hızda (20 mL / saat) başlatılır ve beslenme ihtiyaçlarını karşılamak için 8 ila 24 saatte 20 ila 40 mL / saat artırılır. Kısmi oral gündüz alımını desteklemek için beslenme gece boyunca çalıştırılabilir. Hastanın başı beslenme sırasında yarım saat ile 1 saat arasında 30° ile 45° arasında yükseltilmelidir. Başlangıçta beslenme genellikle 24 saat kesintisiz olarak uygulanır. Bronko-aspirasyon riski varsa ve ayrıca gastrointestinal kanalda başka fonksiyonel veya anatomik anormallikler varsa bu prosedür izlenmelidir. Bununla birlikte, gastrointestinal yolu normale, beslenme yerçekimi ile günde 4 veya 5 kez, arada birkaç saat arayla beslenme uygulanabilir. Aynı şekilde, beslenme infüzyonu hastanın işine vb bağlı olarak gece veya gündüz döngüsel bir şekilde gerçekleştirilebilir⁽¹⁰⁰⁾. Stazı saptamak ve aspirasyon riskini değerlendirmek için mide kalıntıları periyodik olarak kontrol edilmelidir. Genel olarak, 150 mL' den az veya sürekli besleme oranının iki katından daha az kalıntı kabul edilebilir^(99, 103). Ayrıca her beslenmeden önce ve sonra, tüpün açık ve temiz kaldığından emin olmak için su ile yıkanmalıdır. Önceki beslemelerden hiçbiri şırıngaya geri dönmemelidir. Enjektör 30 mL'den fazla sıvı ile dolduğunda, bakıcı durmalı ve bir sağlık görevlisine haber vermelidir⁽¹⁰³⁾. Minimum sıvı döner veya hiç dönmese besleme devam edebilir. Besleme tamamlandıktan sonra, tüp yıkanmalı ve klemplenmeli sonra enjektör ayrılmalıdır.

Parenteral Beslenme

Parenteral beslenme, gastrointestinal sistem dışındaki beslenmenin intravenöz yoldan uygulanmasıdır. Total parenteral beslenme (TPN), hastanın aldığı tek beslenme kaynağının intravenöz uygulanan beslenme kaynağı olduğu zamandır. Yetersiz gastrointestinal fonksiyon ve enteral beslenme kontrendikasyonları olduğunda total parenteral beslenme endikedir. TPN, lipid emülsiyonları, dekstroz, amino asitler, vitaminler, elektrolitler, mineraller ve eser elementler içeren ayrı bileşenlerin bir karışımıdır. TPN bileşimi, bireysel hastaların ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde ayarlanmalıdır. Ana üç makro besin, lipid emülsiyonları, proteinler ve dekstrozdur⁽¹⁰⁴⁾.

Yaşlılarda hem merkezi hem de periferik PN yetişkinlere göre daha az sıklıkta yapılmalıdır. PN, barsak dinlenmesini garanti ederek ve uygun beslenme durumunu koruyarak her tür makro ve mikro besinleri sağlayabilir. PN, barsak ve karaciğerleri atlayarak intravenöz besin yükü ile bilinir. Enteral nutrisyon ile karşılaştırıldığında komplikasyonların daha sık ve ciddi olmasının nedeni budur. Bunlar üç gruba ayrılır: mekanik (kateter sonrası pnömotoraks), bulaşıcı (kateter sepsisi) ve metabolik (elektrolit bozuklukları, glisemi, serum üre). Hastanın yaşı, PN'yi dışlamak için kesin bir faktör olmamasına rağmen, yaşlılarda komplikasyonların artacağı iyi bilinmektedir. Bu hastalarda hiperglisemi, üremi ve elektrolit bozuklukları daha sıktır; kalp yetmezliği riskiyle ilişkili sıvı yüklenmesi riski her zaman mevcuttur; solunum yetmezliği ve CO2 tutulması olabilir.

Ayrıca depresif immünoloji yanıtları, kateter sepsis riski sıkça ortaya çıkabilir. Uzamış PN yaşlılara nadiren verilse de yapıldığında hem metabolik (özellikle kemik ve karaciğer hastalıkları) hem de psikolojik komplikasyonların yaşlıları erişkinden daha derinden etkileyeceği akılda tutulmalıdır⁽¹⁰⁰⁾. Ek olarak, komplikasyonları erken tespit ve tedavi etmek için yakın izleme ve takip yapılmalıdır.

TPN'nin haftalar ila aylar arasında değişen uzun süreli kullanımı, manganez toksisitesinin nadir komplikasyonu ile ilişkilendirilebilir. TPN yoluyla manganez maruziyeti, gastrointestinal sistem düzenleyici mekanizmaların atlanması nedeniyle yüksek biyoyararlanım ile karakterize edilir. Manganez bazal gangliyonlardaki dopaminerjik nöronları etkiler ve Parkinson hastalığına benzer şekilde ortaya çıkan ekstrapiramidal semptomlara neden olur⁽¹⁰⁴⁾.

ÖZET

Yaşlanmanın doğal sonucu olarak değişen fizyolojik süreç ve metabolik ihtiyaçlar beslenme gereksinimlerini değiştirmektedir. Bununla birlikte, zamanla eklenen kronik hastalıklar da beslenme gereksinimlerinin değişmesine yol açabilir. Yaşlıların temel enerji gereksinimlerini karşılayacak şekilde azalan metabolizma hızı ile orantılı ve dengeli beslenmeleri gerekmektedir. Yaşlı bireylerin beslenme takibi düzenli olarak yapılabilmesi ve sarkopeniden korumak için antropometrik ölçümlerin yanı sıra tarama metodlarından da faydalanılmalıdır. Mortalite ve morbidite açısından yüksek riskli olan yaşlılarda ESPEN kılavuzu önerileri doğrultusunda enteral veya parenteral beslenme planlanmalıdır. Uygun beslenme desteği planlanması durumunda oluşabilecek komplikasyonlar göz ardı edilmemeli, gerekiyorsa sık takip ve yakın izleme planlanmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Jensen GL, McGee M, Binkley J. Nutrition in the elderly. *Gastroenterol Clin North Am.* 2001;30(2):313-34.
2. Klausen B, Toubro S, Astrup A. Age and sex effects on energy expenditure. *Am J Clin Nutr.* 1997;65(4):895-907.
3. Starling RD, Toth MJ, Carpenter WH, et al. Energy requirements and physical activity in free-living older women and men: a doubly labeled water study. *J Appl Physiol* (1985). 1998;85(3):1063-9.
4. Mifflin MD, St Jeor ST, Hill LA, et al. A new predictive equation for resting energy expenditure in healthy individuals. *Am J Clin Nutr.* 1990;51(2):241-7.
5. Trumbo P, Schlicker S, Yates AA, et al. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. *J Am Diet Assoc.* 2002;102(11):1621-30.
6. Mundi MS, Patel J, McClave SA, et al. Current perspective for tube feeding in the elderly: from identifying malnutrition to providing of enteral nutrition. *Clin Interv Aging.* 2018;13:1353-64.
7. Mercanlıgil SM. Yaşlılıkta Beslenme Desteği. *Beslenme ve Diyet Dergisi.* 2007;35(2):63-72.
8. Sánchez-García S, García-Peña C, Duque-López MX, et al. Anthropometric measures and nutritional status in a healthy elderly population. *BMC Public Health.* 2007;7:2.
9. Human albumin solution for resuscitation and volume expansion in critically ill patients. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011(10):Cd001208.
10. Ferrie S, Allman-Farinelli M. Commonly used "nutrition" indicators do not predict outcome in the critically ill: a systematic review. *Nutr Clin Pract.* 2013;28(4):463-84.
11. Smith DL. Anemia in the elderly. *Am Fam Physician.* 2000;62(7):1565-72.

12. Zhang Z, Pereira SL, Luo M, et al. Evaluation of Blood Biomarkers Associated with Risk of Malnutrition in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*. 2017;9(8).
13. Omran ML, Morley JE. Assessment of protein energy malnutrition in older persons, part I: History, examination, body composition, and screening tools. *Nutrition*. 2000;16(1):50-63.
14. Volkert D, Beck AM, Cederholm T, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition and hydration in geriatrics. *Clin Nutr*. 2019;38(1):10-47.
15. Skipper A, Ferguson M, Thompson K, et al. Nutrition screening tools: an analysis of the evidence. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2012;36(3):292-8.
16. Morley JE, Miller DK, Perry HM, 3rd, et al. Anorexia of aging, leptin, and the Mini Nutritional Assessment. *Nestle Nutr Workshop Ser Clin Perform Programme*. 1999;1:67-76; discussion 7.
17. Kondrup J, Rasmussen HH, Hamberg O, et al. Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clin Nutr*. 2003;22(3):321-36.
18. Wilson M-MG, Thomas DR, Rubenstein LZ, et al. Appetite assessment: simple appetite questionnaire predicts weight loss in community-dwelling adults and nursing home residents. *The American journal of clinical nutrition*. 2005;82(5):1074-81.
19. Keller HH, Goy R, Kane SL. Validity and reliability of SCREEN II (Seniors in the community: risk evaluation for eating and nutrition, Version II). *Eur J Clin Nutr*. 2005;59(10):1149-57.
20. Stratton RJ, King CL, Stroud MA, et al. 'Malnutrition Universal Screening Tool' predicts mortality and length of hospital stay in acutely ill elderly. *Br J Nutr*. 2006;95(2):325-30.
21. Ferguson M, Capra S, Bauer J, et al. Development of a valid and reliable malnutrition screening tool for adult acute hospital patients. *Nutrition*. 1999;15(6):458-64.
22. Vellas B, Guigoz Y, Garry PJ, et al. The Mini Nutritional Assessment (MNA) and its use in grading the nutritional state of elderly patients. *Nutrition*. 1999;15(2):116-22.
23. Charlton KE, Kolbe-Alexander TL, Nel JH. The MNA, but not the DETERMINE, screening tool is a valid indicator of nutritional status in elderly Africans. *Nutrition*. 2007;23(7-8):533-42.
24. Sieber CC. Nutritional screening tools--How does the MNA compare? Proceedings of the session held in Chicago May 2-3, 2006 (15 Years of Mini Nutritional Assessment). *J Nutr Health Aging*. 2006;10(6):488-92; discussion 92-4.
25. Kaiser MJ, Bauer JM, Ramsch C, et al. Validation of the Mini Nutritional Assessment short-form (MNA-SF): a practical tool for identification of nutritional status. *J Nutr Health Aging*. 2009;13(9):782-8.
26. Detsky AS, McLaughlin JR, Baker JP, et al. What is subjective global assessment of nutritional status? 1987. *Classical article*. *Nutr Hosp*. 2008;23(4):400-7.
27. Bahadır A. Yaşlılarda Beslenme ve Akciğer.
28. Donini LM, Poggiogalle E, Piredda M, et al. Anorexia and eating patterns in the elderly. *PLoS One*. 2013;8(5):e63539.

29. Rolls BJ. Do chemosensory changes influence food intake in the elderly? *Physiol Behav.* 1999;66(2):193-7.
30. Horowitz M, Maddern GJ, Chatterton BE, et al. Changes in gastric emptying rates with age. *Clin Sci (Lond).* 1984;67(2):213-8.
31. Parker BA, Chapman IM. Food intake and ageing--the role of the gut. *Mech Ageing Dev.* 2004;125(12):859-66.
32. Alibhai SM, Greenwood C, Payette H. An approach to the management of unintentional weight loss in elderly people. *Cmaj.* 2005;172(6):773-80.
33. McMinn J, Steel C, Bowman A. Investigation and management of unintentional weight loss in older adults. *Bmj.* 2011;342:d1732.
34. Evans WJ, Morley JE, Argilés J, et al. Cachexia: a new definition. *Clin Nutr.* 2008;27(6):793-9.
35. Rolland Y, Onder G, Morley JE, et al. Current and future pharmacologic treatment of sarcopenia. *Clin Geriatr Med.* 2011;27(3):423-47.
36. Ali S, Garcia JM. Sarcopenia, cachexia and aging: diagnosis, mechanisms and therapeutic options - a mini-review. *Gerontology.* 2014;60(4):294-305.
37. Martinez M, Arnalich F, Hernanz A. Alterations of anorectic cytokine levels from plasma and cerebrospinal fluid in idiopathic senile anorexia. *Mech Ageing Dev.* 1993;72(2):145-53.
38. Oldenburg HS, Rogy MA, Lazarus DD, et al. Cachexia and the acute-phase protein response in inflammation are regulated by interleukin-6. *Eur J Immunol.* 1993;23(8):1889-94.
39. Roubenoff R. Origins and clinical relevance of sarcopenia. *Can J Appl Physiol.* 2001;26(1):78-89.
40. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing.* 2010;39(4):412-23.
41. Janssen I. The epidemiology of sarcopenia. *Clin Geriatr Med.* 2011;27(3):355-63.
42. Baumgartner RN, Waters DL, Gallagher D, et al. Predictors of skeletal muscle mass in elderly men and women. *Mech Ageing Dev.* 1999;107(2):123-36.
43. Muscaritoli M, Anker SD, Argilés J, et al. Consensus definition of sarcopenia, cachexia and pre-cachexia: joint document elaborated by Special Interest Groups (SIG) "cachexia-anorexia in chronic wasting diseases" and "nutrition in geriatrics". *Clin Nutr.* 2010;29(2):154-9.
44. Janssen I. Influence of sarcopenia on the development of physical disability: the Cardiovascular Health Study. *J Am Geriatr Soc.* 2006;54(1):56-62.
45. Lindle RS, Metter EJ, Lynch NA, et al. Age and gender comparisons of muscle strength in 654 women and men aged 20-93 yr. *J Appl Physiol (1985).* 1997;83(5):1581-7.
46. Joseph C, Kenny AM, Taxel P, et al. Role of endocrine-immune dysregulation in osteoporosis, sarcopenia, frailty and fracture risk. *Mol Aspects Med.* 2005;26(3):181-201.
47. Roberts SB. Regulation of energy intake in relation to metabolic state and nutritional status. *Eur J Clin Nutr.* 2000;54 Suppl 3:S64-9.
48. Szulc P, Duboeuf F, Marchand F, et al. Hormonal and lifestyle determinants of appendicular skeletal muscle mass in men: the MINOS study. *Am J Clin Nutr.* 2004;80(2):496-503.

49. Kenny AM, Dawson L, Kleppinger A, et al. Prevalence of sarcopenia and predictors of skeletal muscle mass in nonobese women who are long-term users of estrogen-replacement therapy. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2003;58(5):M436-40.
50. Wittert GA, Chapman IM, Haren MT, et al. Oral testosterone supplementation increases muscle and decreases fat mass in healthy elderly males with low-normal gonadal status. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2003;58(7):618-25.
51. Dalton JT, Barnette KG, Bohl CE, et al. The selective androgen receptor modulator GTx-024 (enobosarm) improves lean body mass and physical function in healthy elderly men and postmenopausal women: results of a double-blind, placebo-controlled phase II trial. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2011;2(3):153-61.
52. Rasmussen BB, Fujita S, Wolfe RR, et al. Insulin resistance of muscle protein metabolism in aging. *Faseb j*. 2006;20(6):768-9.
53. Rantanen T, Era P, Heikkinen E. Physical activity and the changes in maximal isometric strength in men and women from the age of 75 to 80 years. *J Am Geriatr Soc*. 1997;45(12):1439-45.
54. Kyle UG, Morabia A, Schutz Y, et al. Sedentarism affects body fat mass index and fat-free mass index in adults aged 18 to 98 years. *Nutrition*. 2004;20(3):255-60.
55. Houston DK, Tooze JA, Garcia K, et al. Protein Intake and Mobility Limitation in Community-Dwelling Older Adults: the Health ABC Study. *J Am Geriatr Soc*. 2017;65(8):1705-11.
56. Executive summary of the clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults. *Arch Intern Med*. 1998;158(17):1855-67.
57. Bales CW, Porter Starr KN. Obesity Interventions for Older Adults: Diet as a Determinant of Physical Function. *Adv Nutr*. 2018;9(2):151-9.
58. Kalish VB. Obesity in Older Adults. *Prim Care*. 2016;43(1):137-44, ix.
59. Donini LM, Savina C, Gennaro E, et al. A systematic review of the literature concerning the relationship between obesity and mortality in the elderly. *J Nutr Health Aging*. 2012;16(1):89-98.
60. Diehr P, Bild DE, Harris TB, et al. Body mass index and mortality in nonsmoking older adults: the Cardiovascular Health Study. *Am J Public Health*. 1998;88(4):623-9.
61. Diehr P, O'Meara ES, Fitzpatrick A, et al. Weight, mortality, years of healthy life, and active life expectancy in older adults. *J Am Geriatr Soc*. 2008;56(1):76-83.
62. Wee CC, Huskey KW, Ngo LH, et al. Obesity, race, and risk for death or functional decline among Medicare beneficiaries: a cohort study. *Ann Intern Med*. 2011;154(10):645-55.
63. Wannamethee SG, Shaper AG, Lennon L, et al. Decreased muscle mass and increased central adiposity are independently related to mortality in older men. *Am J Clin Nutr*. 2007;86(5):1339-46.
64. Villareal DT, Apovian CM, Kushner RF, et al. Obesity in older adults: technical review and position statement of the American Society for Nutrition and NAASO, The Obesity Society. *Am J Clin Nutr*. 2005;82(5):923-34.
65. Ard JD, Gower B, Hunter G, et al. Effects of Calorie Restriction in Obese Older Adults: The CROSSROADS Randomized Controlled Trial. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2017;73(1):73-80.

66. Villareal DT, Chode S, Parimi N, et al. Weight loss, exercise, or both and physical function in obese older adults. *N Engl J Med*. 2011;364(13):1218-29.
67. Messier SP, Mihalko SL, Legault C, et al. Effects of intensive diet and exercise on knee joint loads, inflammation, and clinical outcomes among overweight and obese adults with knee osteoarthritis: the IDEA randomized clinical trial. *Jama*. 2013;310(12):1263-73.
68. Messier SP, Loeser RF, Miller GD, et al. Exercise and dietary weight loss in overweight and obese older adults with knee osteoarthritis: the Arthritis, Diet, and Activity Promotion Trial. *Arthritis Rheum*. 2004;50(5):1501-10.
69. Villareal DT, Banks M, Sinacore DR, et al. Effect of weight loss and exercise on frailty in obese older adults. *Arch Intern Med*. 2006;166(8):860-6.
70. Villareal DT, Fontana L, Weiss EP, et al. Bone mineral density response to caloric restriction-induced weight loss or exercise-induced weight loss: a randomized controlled trial. *Arch Intern Med*. 2006;166(22):2502-10.
71. Verreijen AM, Verlaan S, Engberink MF, et al. A high whey protein-, leucine-, and vitamin D-enriched supplement preserves muscle mass during intentional weight loss in obese older adults: a double-blind randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr*. 2015;101(2):279-86.
72. Pennypacker LC, Allen RH, Kelly JP, et al. High prevalence of cobalamin deficiency in elderly outpatients. *J Am Geriatr Soc*. 1992;40(12):1197-204.
73. Lindenbaum J, Savage DG, Stabler SP, et al. Diagnosis of cobalamin deficiency: II. Relative sensitivities of serum cobalamin, methylmalonic acid, and total homocysteine concentrations. *Am J Hematol*. 1990;34(2):99-107.
74. Stabler SP. Screening the older population for cobalamin (vitamin B12) deficiency. *J Am Geriatr Soc*. 1995;43(11):1290-7.
75. Kuzminski AM, Del Giacco EJ, Allen RH, et al. Effective treatment of cobalamin deficiency with oral cobalamin. *Blood*. 1998;92(4):1191-8.
76. Andrès E, Kaltenbach G, Noblet-Dick M, et al. Hematological response to short-term oral cyanocobalamin therapy for the treatment of cobalamin deficiencies in elderly patients. *J Nutr Health Aging*. 2006;10(1):3-6.
77. Holick MF, Matsuoka LY, Wortsman J. Age, vitamin D, and solar ultraviolet. *Lancet*. 1989;2(8671):1104-5.
78. MacLaughlin J, Holick MF. Aging decreases the capacity of human skin to produce vitamin D3. *J Clin Invest*. 1985;76(4):1536-8.
79. Milaneschi Y, Shardell M, Corsi AM, et al. Serum 25-hydroxyvitamin D and depressive symptoms in older women and men. *J Clin Endocrinol Metab*. 2010;95(7):3225-33.
80. Gerdhem P, Ringsberg KA, Obrant KJ, et al. Association between 25-hydroxy vitamin D levels, physical activity, muscle strength and fractures in the prospective population-based OPRA Study of Elderly Women. *Osteoporos Int*. 2005;16(11):1425-31.
81. Anderson JL, May HT, Horne BD, et al. Relation of vitamin D deficiency to cardiovascular risk factors, disease status, and incident events in a general healthcare population. *Am J Cardiol*. 2010;106(7):963-8.

82. Schöttker B, Jorde R, Peasey A, et al. Vitamin D and mortality: meta-analysis of individual participant data from a large consortium of cohort studies from Europe and the United States. *Bmj*. 2014;348:g3656.
83. LeFevre ML. Screening for vitamin D deficiency in adults: U.S. Preventive Services Task Force recommendation statement. *Ann Intern Med*. 2015;162(2):133-40.
84. Ross AC, Manson JE, Abrams SA, et al. The 2011 report on dietary reference intakes for calcium and vitamin D from the Institute of Medicine: what clinicians need to know. *J Clin Endocrinol Metab*. 2011;96(1):53-8.
85. Pilz S, März W, Cashman KD, et al. Rationale and Plan for Vitamin D Food Fortification: A Review and Guidance Paper. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2018;9:373.
86. Johnson KA, Bernard MA, Funderburg K. Vitamin nutrition in older adults. *Clin Geriatr Med*. 2002;18(4):773-99.
87. National Institutes of Health State-of-the-science conference statement: multi-vitamin/mineral supplements and chronic disease prevention. *Ann Intern Med*. 2006;145(5):364-71.
88. Kropsky B, Shi Y, Cherniack EP. Incidence of deep-venous thrombosis in nursing home residents using megestrol acetate. *J Am Med Dir Assoc*. 2003;4(5):255-6.
89. Volicer L, Stelly M, Morris J, et al. Effects of dronabinol on anorexia and disturbed behavior in patients with Alzheimer's disease. *Int J Geriatr Psychiatry*. 1997;12(9):913-9.
90. Segers K, Surquin M. Can mirtazapine counteract the weight loss associated with Alzheimer disease? A retrospective open-label study. *Alzheimer Dis Assoc Disord*. 2014;28(3):291-3.
91. White HK, Petrie CD, Landschulz W, et al. Effects of an oral growth hormone secretagogue in older adults. *J Clin Endocrinol Metab*. 2009;94(4):1198-206.
92. Nass R, Pezzoli SS, Oliveri MC, et al. Effects of an oral ghrelin mimetic on body composition and clinical outcomes in healthy older adults: a randomized trial. *Ann Intern Med*. 2008;149(9):601-11.
93. Milne AC, Avenell A, Potter J. Meta-analysis: protein and energy supplementation in older people. *Ann Intern Med*. 2006;144(1):37-48.
94. Koretz RL, Avenell A, Lipman TO, et al. Does enteral nutrition affect clinical outcome? A systematic review of the randomized trials. *Am J Gastroenterol*. 2007;102(2):412-29; quiz 68.
95. Solerte SB, Gazzaruso C, Bonacasa R, et al. Nutritional supplements with oral amino acid mixtures increases whole-body lean mass and insulin sensitivity in elderly subjects with sarcopenia. *Am J Cardiol*. 2008;101(11a):69e-77e.
96. Kowal P, Williams SR, Chatterji S. Challenge of ageing populations. Ageing alongside and outside EU borders. *Bmj*. 2011;343:d4885.
97. Steele CM, Greenwood C, Ens I, et al. Mealtime difficulties in a home for the aged: not just dysphagia. *Dysphagia*. 1997;12(1):43-50; discussion 1.
98. Mann G, Hankey GJ, Cameron D. Swallowing function after stroke: prognosis and prognostic factors at 6 months. *Stroke*. 1999;30(4):744-8.
99. Dharmarajan TS, Unnikrishnan D. Tube feeding in the elderly. The technique, complications, and outcome. *Postgrad Med*. 2004;115(2):51-4, 8-61.

100. de la Torre AM, de Mateo Silleras B, Pérez-García A. Guidelines for nutrition support in the elderly. *Public Health Nutr.* 2001;4(6a):1379-84.
101. Drickamer MA, Cooney Jr LM. A geriatrician's guide to enteral feeding. *Journal of the American Geriatrics Society.* 1993;41(6):672-9.
102. DeWitt RC, Kudsk KA. ENTERAL NUTRITION. *Gastroenterology Clinics of North America.* 1998;27(2):371-86.
103. Batchelor-Murphy MK, Steinberg FM, Young HM. Dietary and Feeding Modifications for Older Adults. *Am J Nurs.* 2019;119(12):49-57.
104. Hamdan M, Puckett Y. Total Parenteral Nutrition. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing Copyright © 2020, StatPearls Publishing LLC.; 2020.