

Dr. A. Tülay BAĞCI BOSİ

YAŞLILARDA ANTROPOMETRİ ANTHROPOMETRY IN ELDERLY

ÖZ

Yaşlılık 60 yaş ve üzeri olarak değerlendirildiğinde tüm dünyada nüfusun hızla büyüyen bir parçası olduğu görülmektedir.

Bugünkü duruma göre yaşlıların demografik karakterleri gelecekte farklı olacak ve bu değişim sağlık sektörünün yapılanmasında büyük bir etki yaratacaktır. Yaşlı sağlığının izlenmesinde en önemli yöntemlerden biri antropometridir. Antropometri; tüm yaş gruplarında insan vücudunun fiziksel boyutlarının, oranlarının ve kabaca bileşiminin ölçülüp değerlendirilmesidir. Elde edilen değerlerin standartlarla veya referans verilerle karşılaştırılarak beslenme ve sağlık durumu değerlendirilebilmektedir.

Antropometri bireysel ve toplumsal özellikleri basit ve güçlü bir tahmin edici olup ilerki yıllarda oluşabilecek hastalık, sağlık, fonksiyonel bozukluklar ve mortalitenin hastalıklarla ilişkisini gösterir. Antropometrik veriler hastalıkların izlenmesi veya tesbit edilmesinde önemlidir. Bununla birlikte yaşlılarda antropometrik yöntemler yeni ve değerlendirilmesinde güçlükler vardır. Antropometrik indikatörlerin sonuçları özel durumlara göre değişim gösterebilir ki bunlar yaşa bağlı biyolojik değişimler, hastalıklar, kohort etkileri, yüzyıllık eğilimler, çocuklukta geçirilen hastalıklar, sigara içme, diyet, ekzersiz ve sosyo-ekonomik faktörlerdir.

Orta yaş yetişkinlerde şişmanlık önemli bir halk sağlığı problemidir, pek çok ülkede 2. ve 3. derece şişmanlık (BKİ> 30) prevalansı % 40 ve daha fazladır. 65 yaş üzeri bireylerde şişmanlığın sağlık riski tam anlamıyla açık olamamakla birlikte toplumsal veriler yaşlılıktaki orta düzeyde şişmanlığın ölümlülükte azalmayla ilişkisi olduğuna işaret etmektedir. 80 yaşın altındaki yaşlılarda zayıflık ve yağsız vücut kitlesinin kaybı şişmanlıktan daha önemli bir problem olabilir, ancak yaşlılarda yüksek bel kalça oranının risk faktörü olup olmadığı henüz açık değildir. Akut ve kronik hastalıklarda sağlık durumunun ve sonuçlarının incelenmesinde yağlı ve yağsız vücut kitlesi önemlidir. Malignite, AIDS ve bazı akut hastalıklarda olduğu gibi kiritik hastalıklarda sağ kalım için yağsız vücut kitlesi basit ancak çok önemli bir tahmin edicidir. II. Dünya Savaşı sırasında Varşova Gettolarından elde edilen verilerle göre açlık durumunda yağsız vücut kitlesinin % 40'dan fazlasının kaybının ölümcül olduğu gösterilmiştir. Aynı kritik durum AIDS ve yaşlanmanın normal süreci içinde geçerlidir.

Anahtar sözcükler: Yaşlı, Beslenme durumu, Antropometri, Yaşlanma ve antropometri.

ABSTRACT

The term "elderly" is applied to those aged 60 years and over, who represent the fastest-growing segment of populations throughout the world.

The demographic characteristics of the elderly themselves are also likely to be different in the future from what they are at present. The changes that take place will have an enormous impact on health services demanded and provided in all countries, but especially in developing countries. Anthropometric characteristics of individuals and populations are simple and strong predictors of future ill health, functional impairment and mortality; in turn, they may be modified by disease. For these reasons, anthropometric data are used in many contexts to screen for or monitor disease. In the elderly, however, anthropometry is a relatively new tool and thus difficult to evaluate. The predictive power of anthropometric indicators relative to a specific outcome is likely to vary with a number of factors such as age-related biological changes, illness, secular changes, childhood diseases, lifelong practices (smoking, diet, exercise) and socioeconomic factors.

Among middle-aged adults overweight is an important public health problem in many countries and some the combined prevalence of grade 2 and 3 overweight (BMI >30) is as high as 40%. For individuals over 65 years of age the health risk of overweight is unclear; in fact, population data indicate that moderate overweight at older ages is associated with lower mortality. Among those older than 80 years, thinness and loss of lean body mass may be a more significant problem than overweight. Whether a high abdomen hip ratio is a risk factor among the elderly is unclear. Evidence from both acute and chronic illness, as well as from starvation studies, indicates that both lean and fat body mass play a role in determining health status and outcome. Lean body mass is the single most important predictor of survival in critical illness, and is a significant predictor of outcome in malignancy, AIDS and some acute illnesses. Data collected by physicians in the Warsaw ghetto during the Second World War have shown that, in starvation, loss of more than 40% of baseline lean body mass is fatal. This same critical figure seems to apply also to AIDS and normal aging.

Keywords: Elderly, Anthropometry, Nutritional status, Anthropometry and aging.

Geliş: 25.07.2003 Kabul: 01.09.2003

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Dr.

İletişim: Dr. Tülay Bağcı Bosi, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı, ANKARA

Tel: 0312 324 46 23-324 1590 • Fax: 0312 311 00 72 • E-mail: tulayb@hacettepe.edu.tr • tulaymarco@hotmail.com

GERİATRİ 2003, CİLT: 6, SAYI: 4, SAYFA: 147

I.Yaşlılarda Antropometrik Yöntemler ve Teknikleri:

Boy, ağırlık ve Beden kitle indeksi (BKİ) hastalık ve ölüm riski yönünden iyi bir indikatördür. Norveç'te 1.7 milyon kişi üzerinde yapılan çalışmada boy uzunluğu ile mortalite arasında negatif bir ilişki bulunmuş, ancak bu ilişkiye yaşamın erken dönemlerindeki sosyo-ekonomik durumun etkisi olabileceğine dikkat çekilmiştir. BKİ 70 yaştan sonra azalmaya başlamaktadır ve BKİ ile ölümler arasındaki ilişki U şeklindedir. Tüberküloz, obstrüktif akciğer hastalığı, mide ve akciğer kanserinde düşük BKİ ölümüne neden olmakta, kardiyovasküler hastalıklar, diyabet ve erkekteki kolon kanseriyle yüksek BKİ arasında önemli ilişki bulunmaktadır (1-9).

Antropometrik yöntemlerle değerlendirmede bireysel işbirliği, formal eğitim almış olma önemlidir. Antropometrik ölçümler sırasında yaşlı kişilerin yetişkin çocukları tarafından fazla korunma altına alınması gözlem ve değerlendirmede zorluk yaratmakta, gerekli prosedürün yerine getirilmesinde ise bireylerin ağrı duyma korkusu ve güvensizlik potansiyel bariyerler olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bariyerlere ek olarak randomize çalışmalarda toplum tarafından bazı bireylerin incelemeye alınması ve bazı bireylerin alınmaması da anlaşılammaktadır (8,10).

Vücut Kompozisyonu

Yaşla birlikte yağsız vücut kitlesi ve vücuttaki yağ dağılımında önemli değişiklikler olmaktadır. Yaşlılarda kol bacak gibi uzuvlardaki derialtı yağ dokusunda azalma, intra-abdominal yani karın çevresindeki deri altı yağ dokusunda artma ile yağın vücutta dağılımında değişim olmaktadır. Baldır, uyluk, triceps ve biceps derialtı yağ dokusunda azalma başlar ve daha sonra karın yani bel çevresinde derialtı yağ dokusunun oranının artmasıyla kendini gösterir. Kadınlarda derialtı yağ dokusu erkeklerden daha fazla artar ve daha ileri yaşlarda azalır. Orta ve yaşlı erkeklerde vücut yağ oranının benzer olduğu tomografik incelemelerle gösterilmiş ancak yaşlı erkekte bu yağın çok az kısmının derialtı yağ dokusu olduğu büyük bir bölümünün intra-abdominal yağ olduğu saptanmıştır (10).

Erkeklerde 40-45 yaşlarda % 25 olan vücut yağ oranının , 60-65 yaşta % 38'e ulaştığı ve daha sonra sabit kaldığı gösterilmiştir. Kadınlarda vücut yağ oranı erkeklerden daha fazladır ve 45-49 yaşta ortalama % 30, 55-59 yaşta ortalama % 43'e erişmekte ve daha sonra sabit kalmaktadır. Her iki cinstede 60-78 yaş arasında vücut yağ oranında fazla bir değişim olmamaktadır (8,10-12).

Vücut kompozisyonunun değerlendirilmesinde geçerli olan bioelektrik empedans (BIA) ve antropometri gibi pek çok yöntem vardır. Vücuttaki besin öğelerinin depolarının miktarı vücut dansitometresi, ultrasonografi, izotop dilasyonu, nötron aktivasyon analizleri, organ biopsileri, radiografi, bilgisayarlı tomografi ve magnetik rezonans görüntüleme yöntemi ile de saptanabilmektedir. Ancak bu yöntemlerin günlük yaşamda kullanımı pahalı, bulunabilirliği sınırlı, zaman alıcı ve pratik değildir. Her hangi bir yöntemin teknolojisi karmaşık hale geldikçe metodun doğruluğu ve yaygın kullanımı azalmaktadır. **Önemli olan yaşlanmayla birlikte ölçüm tekniklerinin kısıtlılıkları göz önünde bulundurularak vücut kompozisyonundaki değişiminin dikkate alınmasıdır.** Vücut ağırlığı basit bir yöntem olmakla birlikte vücut ağırlığından yağlı ve yağsız vücut kitlesi oranları tahmin edilebilmektedir (10,13).

Vücut kompozisyonu tekniklerinin doğruluğu ve tahmin etme durumu, onların maliyeti, sahada ve klinikteki bulunma ve kullanılabilme durumlarıyla ters orantılıdır. Antropometri ve BIA sıklıkla kullanılan ve her zaman elde mevcut olan yöntemlerdir, ancak her ikisinde teorik olarak vücut ağırlığı yağlı ve yağsız vücut kitlesi diye iki bölüm halinde incelenemediği için yetersiz

yöntemlerdir. Antropometrik ve BIA yöntemlerinden bu oranlar tahmin edilebilir ancak yaşlılıkta bu tahminlerin doğru olma olasılığı daha da kısıtlıdır. Çünkü yaşa bağlı kaslarda meydana gelen değişim ile yağsız vücut kitlesinde azalma söz konusudur ve bu tüm vücuttaki yağsız bölgeleri etkiler. Tahmin edilen yağlı vücut kitlesinde ki herhangi bir hata vücut kitlesinin niteliğini etkilemekte ve yağsız vücut kitlesi kas oranının yanlış tahminine neden olabilmektedir. Genelde yağsız vücut kitlesi yağlı vücut kitlesinin 2-3 katı olmasına rağmen, yaşla birlikte yağsız vücut kitlesindeki azalmalar yaşlılarda ki yağsız vücut kitlesinin tahmininde hata yapılmasına neden olmaktadır (11,12).

Antropometrik yöntemler ölçüm yapan kişinin becerisine yani gözlemciye bağlıdır ve gözlemciler arası fark dikkate alınmalıdır. Vücut yağ oranını tahmin etmek için kullanılan formüller; derikıvrım kalınlığı (mm) veya çevre ölçümleri (cm) genellikle gençler ve sağlıklı yetişkinler için geliştirilmiş formüller olup yaşlı ve hasta nüfus için ayarlanmamıştır. Bu problemler BIA'ta daha da ciddi boyutlardadır. BIA'nın temel avantajı ise antropometrik yöntemler gibi gözlemciye bağlı değildir ve her zaman geçerli sonuçlar vermektedir. Vücut kompozisyonu hem hastalarda hemde toplumda onların fiziksel ve klinik durumlarını gözününde bulundurularak enerji dengesi ve makronutrient durumunun değerlendirilmesine yardımcı olmakta, istenmeyen kilo kaybı, şişmanlık, o andaki diyetin içeriği kişisel sağlık ve fizyolojik yaşla ilgili önemli ipuçları vermektedir (14).

Ağırlık

Vücut ağırlığı pahalı olmayan ve çabuk elde edilebilen, yaşlı bireylerin protein ve yağ depolarının göstergesi olan fiziksel bir ölçümdür. Ağırlık ölçümü pek çok standartla karşılaştırılarak kişinin makronutrient durumunu bir ölçüde ortaya koyar. Sadece o andaki kilo fazla anlam taşımamakla birlikte yetersizlik veya kronik hastalık öncesi sahip olunan kilonun karşılaştırılması ağırlık kaybının nedeninin ve gidişatının tahmin edilmesini sağlar. Gerçek ağırlıkla ideal ağırlık karşılaştırılır ki bu da pek çok veride gösterildiği gibi ağırlığın azalması ile ölüm arasındaki ilişkiyi verir. Bir diğer olasılık ölçümle elde edilen ağırlık boya göre değerlendirildiği BKİ gibi Quelet indextir. Bu yöntem basit ve kullanışlı bir metottur ve BKİ ile yağlı ve yağsız vücut dokusu arasında kuvvetli bir korelasyon vardır. Bununla birlikte BKİ ile vücut yağ oranı çok yüksek varyasyon gösterir ve yaşla beraber artar. Ancak hastalarda bireysel olarak BKİ'e dayalı yağ kitlesini tahmin etmek oldukça zordur (10,15-17).

Ağırlık yaşla birlikte azalmaktadır, fakat bu değişim boy uzunluğundaki değişimden farklıdır ve cinsiyetin etkisi vardır. Ekonomik problemi olmayan yani bolluk içindeki ülkelerde erkekte ve kadında ortalama ağırlık orta yaştan itibaren artmakta, erkeklerde ağırlık kazanımı 65 yaş civarında en yüksek noktaya ulaşmakta ve genellikle bu dönemden sonra azalma eğilimi göstermektedir. Kadınlarda ise ağırlık artışı daha fazla olmakta ve erkeklerden 10 yıl sonra en yüksek noktaya ulaşmaktadır. Vücut ağırlığı sadece bireyler arasında değil aynı zamanda bireysel değişimlerde göstermektedir, 65 yaştan sonra ağırlıktaki azalmaya vücut suyu içeriğinin azalmasının da önemli bir neden olduğu rapor edilmiştir. Kilo kaybına kas kitlesinde ve toplam hücre sayısında azalma da eşlik etmekte, ancak bu erkeklerde daha belirgin olmaktadır. Yaşlı, hasta, yaralı veya traksiyona alınmış kişilerde doğrudan ağırlık ölçümü yapılamamakta, ancak, antropometrik yöntemlerle, BKİ'den, enerji harcanmasından veya denklemlerle bireyin ağırlığı tahmin edilebilmektedir. Ağırlık aynı zamanda baldır çevresi, diz boyu, üst-orta kol çevresi ve subskapular deri kıvrım kalınlığından hesaplanabilmektedir (8,10).

Yatağa veya Tekerlekli Sandalyeye Bağımlı Kişilerde Vücut Ağırlığı Ölçüm Yöntemleri:

Eğer yaşlı kişi oturabiliyor ancak ayakta duramıyorsa taşınabilir yatak terazisi veya hareketli tekerlekli sandalye ile ölçüm yapılabilir. Birey iki adet banyo terazisinin yerleştirildiği tekerlekli sandalyenin tam ortasına dik bir şekilde oturularak tartılabilir. Yatak terazileri askılı tartı yönteminde kapsar ve yatağa bağımlı hastaları değerlendirmede iyi bir yöntemdir. Bireye rahat bir pozisyon verilir, bağlantılar tamamlanır ve askı yavaş yavaş kaldırılmaya başlanır ve birey yataktan tamamen bağımsız hale gelinceye kadar kaldırma işlemi devam edilir ve terazi okunur. Tekerlekli sandalye ve yatak terazileri pahalıdır ve pahalılık bu yöntemlerin kullanılabilirliğini azaltmaktadır (8,14,18).

Yatağa Bağımlı Yaşlılarda ve Hastalarda Vücut Ağırlığının Saptanması:

Baldır çevresi, diz boyu, kol çevresi ve subskapular deri kıvrım kalınlığı kullanılarak vücut ağırlığı % 95 güven aralığında tahmin edilebilmektedir. Bu denklemleri kullanmak ideal bir çözüm olmakla birlikte hareket edemeyen veya ettiremeyen hastalarda kabul edilebilir düzeyde yakın sonuçlar vermekle birlikte bu denklemlerin tüm toplumlar için geçerliliği test edilmelidir (8,19).

Erkek: $(0,98 \times BÇ) + (1,16 \times DB) + (1,73 \times KÇ) + (0,37 \times SDKK) - 81,69$

Kadın: $(1,27 \times BÇ) + (0,87 \times DB) + (0,98 \times KÇ) + (0,4 \times SDKK) - 62,35$

BÇ: Baldır çevresi (cm)

DB: Diz boyu (cm)

KÇ: Kol çevresi (cm)

SDKK: Subskapular deri kıvrım kalınlığı (cm)

Boy Uzunluğu

Dünya'da yapılan çalışmalarla yaşlılarda boy uzunluğunun azaldığına dikkat çekilmiştir. Erişkinlikten yaşlılığa geçilen dönemde her 10 yılda boyda 1-2 cm kısalma olmakta ve yaşlılık ilerledikçe boyda kısalma dahada hızlanmaktadır. Vertebra sıkışmasının sonucu olarak özellikle oturma boy uzunluğunda kayıp olmaktadır. Disk inceliği yaşlanmanın başında boy kısalmasına neden olurken, vertebra uzunluğundaki kısalma yaşlanmanın sonlarındaki boy kısalmasının nedenidir. Postdural değişimler, kas tonusunun azalmış veya kaybolmuş olması, vertebralarda sıkışma ve vertebraların şekil değişimi kesitsel çalışmalar da karıştırıcı faktör olarak ortaya çıkmaktadır. Yaşlı nüfusun boy uzunluğu ile genç nüfusun boy uzunluğu karşılaştırıldığında fark ortaya çıkmakta, ancak bu fark kuşak etkisinden kaynaklanmaktadır, bu tür karıştırıcı faktörler her zaman göz önünde bulundurulmalıdır. Endüstrilemiş ülkelerde özellikle yüzyıllık değişimlere trendlere bağlı olarak genç kohortta boy uzunluğu yaşlı kohorttan daha uzundur. Fiziksel boydaki gerçek kayıp ancak izleme çalışmalarıyla gösterilebilir. Bu değişimler toplumdan topluma farklı olabileceği gibi çevresel ve genetik faktörlerden de etkilenmektedir (8,19).

Spinal değişimlere bağlı olarak boy uzunluğu ölçümündeki sorunları ortaya koyabilecek bir rehber bulunmadığı gibi, postdural problemlerden dolayı boy uzunluğu ölçümü yapılamayan bireyler de vardır. Boy uzunluğunun ölçülemediği durumlarda o andaki boy uzunluğu tahmin edilmeli ve tahmin yönteminde diz boyunun kullanılması tercih edilmelidir. Bazı durumlarda boy uzunluğunun tahmininde kol boyuda kullanılabilir ancak kol boyundan yapılan tahmin diz boyundan yapılan tahminden daha az başarılı olmakta ve yaşlılarda ölçüm bölgesindeki eklem sayısının fazla olması eklem sertliğinin kaybolmuş olması ölçümün doğruluğunu azaltmaktadır. Kol boyu ölçümünden hesaplanan boy

uzunluğu genç yetişkinlerde daha iyi sonuçlar vermektedir, ancak ölçüm yöntemi yaşlılarda oldukça zordur. Diz boyunun tercih edilmesinin nedenlerinden biri de yaşlanmayla birlikte vücuttaki uzun kemik boyunda ki kısalmanın az oranda olmasıdır.

Yatağa Bağımlı Yaşlılarda ve Hastalarda Boy Uzunluğunun Saptanması

Diz boyu kullanılarak elde edilen boy uzunluğunun standart hatası erkeklerde 7,84 cm., kadınlarda 8,82 cm. olarak hesaplanmıştır. Ancak tüm bu formüller seçilmiş toplumlar için geliştirilmiştir ve farklı toplumlar için geçerli olmayabilir, her toplum için geçerliliğinin test edilmesi gerekmektedir (8,14).

Erkek: $(2,08 \times DB) + 59,01$

Kadın: $(1,91 \times DB) - (0,17 \times \text{Yaş}) + 75,0$

DB: Diz boyu (cm)

Vücut Kitle İndeksi (BKİ)

Antropometrik değerlendirmelerden en pratik olanı Bedeb Kitle İndeksi (BKİ) dir. BKİ protein enerji malnutrisyonunun (PEM) ve şişmanlığın değerlendirilmesi amacıyla kullanılmakta ve toplam vücut yağı ile iyi korelasyon göstermektedir (8,20,21).

$BKİ (kg/m^2) = \text{Ağırlık (kg)} / \text{Boy (m}^2)$

BKİ Sınıflaması:

< 18,5	Zayıf
18,5-24,9	NORMAL
25,0-29,9	Hafif Şişman
> 40	Ağır Şişman

Endüstrilemiş ülkelerde ortalama BKİ vücut ağırlığında olduğu gibi orta yaşla birlikte artma eğilimi göstermekte ve artıştan sonra , erkeklerde kadınlardan daha erken dönemde durağan hale geçmektedir. BKİ, yağ ve kas kitlesi arasındaki ilişki yaşla birlikte değişim göstermektedir. Erkeklerde 50-60 yaş civarında hatta 70 yaşta kadınlarda ise 70 yaş veya sonra plato çizmeye başlar ve her iki cinstede 70-75 yaştan sonra ortalama BKİ'de bir azalma görülmektedir. Bu azalma eğilimi çevresel, genetik faktörlerden etkilenir ve etnik gruplar arasında farklılıklar gösterir. NHANES (National Health and Nutrition Examination Survey) I ve II verileri BKİ ile derialtı yağ dokusunun arasındaki ilişkinin gençlerde yaşlılardan, erkeklerde kadınlardan daha yüksek olduğunu göstermiştir. Ağırlığın yaşla birlikte azalmasına bağlı olarak BKİ derialtı yağ tabakasının azalmasından etkilenmektedir. Bundan dolayı yaşlı bireylerdeki BKİ'nin değişimi önemlidir. Yüksek BKİ'li geçler daha fazla derialtı yağ tabakasına sahipken düşük BKİ'li yaşlılarda kas kitlesi daha fazladır. Bazı durumlarda ağırlığın azalmasına rağmen BKİ yaşla birlikte azalabilir çünkü yaşa bağlı olarak kemiklerdeki morfolojik değişimler ve bu değişimlerin denge ve solunumu etkilemesi ile boy uzunluğu ölçümü doğru yapılamaz ve birey olduğundan daha kısa değerlendirilebilir bu durumda BKİ'teki değişim gözlenemez. Değerlendirmede ağırlık kaybının, kemik kaybı ile ilişkisi olduğu ve osteoporoz riskinin arttığına dikkate alınmalıdır (14,22-24).

Yetişkinlerde zayıflığın değerlendirilmesinde BKİ için önerilen kesim noktası 18,5'in altıdır, bu değer 60-69 yaş içinde geçerli olabilir ancak 70 yaş ve üzerinde bireysel değerlendirme bireysel kesim noktasının daha da önemli olduğu düşünülmektedir. Bu kesim noktası özellikle beslenme desteği verilecek olan yaşlılar için önemlidir. Şişmanlığın değerlendirilmesinde sağlık riskleri ve aldığı sağlık hizmetleride dikkate alınarak erişkinlerde BKİ'nin 30 ve üzeri alınabilir. Yaşlı bireyde herhangi bir kronik hastalığın başlangıcı yoksa daha önceden gelen kilonun korunması tavsiye edilmelidir, ancak kronik hastalığın olduğu durumlarda kilo kont-

rolü tüm klinik tedavilerle birlikte önerilir. Tüm gruplarda yağsız vücut kitlesinin korunması için fiziksel aktivitenin artırılması ve beslenmenin düzenlenmesi önerilmelidir (14,22-24).

Bel Kalça Oranı

Bedende toplanan yağın dağılımı hastalıklar, dolayısıyla ölüm riskiyle ilişkilidir. Bedenin üst kısmının yağlanması (android veya elma tipi), alt bölümlerinin-uyluk ve kalça yağlanması (Jinoid veya armut tipi) daha riskli olduğu bilinmektedir. Son yıllarda bu verilere dayanılarak tek başına bel çevresinin ölçülmesi abdominal yağ dağılımının ve sağlığın bozulmasının bir göstergesi olarak kullanılmaktadır. Bel çevresinin erkeklerde 102 cm, kadınlarda 88 cm'yi geçmemesi önerilmektedir. Bel / Kalça oranı şişmanlığa bağlı risk tanımlamada önemli yöntemlerden biridir. Erkeklerde > 1.0 , kadınlarda > 0.80 olması vücut ağırlığının veya vücutta biriken yağ oranının sağlığı olumsuz etkileme riskini artırmaktadır (14,18).

Diz Boyu

Bireyin boy uzunluğu vertebraların sıkışmasına bağlı olan kısalmalarından etkilenmediği için diz boyu bağımsız bir ölçüm yöntemi olarak kullanılabilir. Diz boyu BKL'in şişmanlığın tahmininde kullanılması gibi boy uzunluğunun tahmininde kullanılan bir indekstir. Diz boyunun ölçümünde kayan kaliper kullanılır, kaliper baldıra paralel tutulur ve uygun basınç uygulanarak ölçüm yapılır, aynı anda 2 ölçüm yapılmalıdır. Bu yöntemle diz boyu ölçümü 0,1 cm hata ile gerçekleştirilir. Ölçümde kişi sırt üstü yatırılmalı veya tekerlekli sandalyeye oturtularak bacak desteklenmelidir, bacak diz ve ayak bileğinden 90° C bükülür, kayan kaliperin bir ucu ayağın topuk kısmına, diğer ucu ise femoral kondiller üzerinde bacağın anterior ucuna yerleştirilir. Kapillerin gövdesi baldıra paralel olarak tutulur ve uygun basınçla ölçüm yapılır (14,25).

Baldır Çevresi

Yaşlılarda baldır çevresinin kas kitlesinin ölçümünde kol çevresinden daha duyarlı ve geçerli bir yöntem olduğu dikkate alınmalıdır. Yağsız kas kitlesinde yaşla birlikte olan değişimi ve aktivitedeki azalmayı işaret eder. Tekerlekli sandalyede oturan kişinin baldır çevresini ölçümünde bacağın desteklenmesi, ayak bileği ve dizin 90° C'lik açı yapması önemlidir. Diz üst kısmından mezür geçirilir, baldırın en geniş çevresi mezür aşağı yukarı oynatarak bulunur ve en geniş yerden ölçüm yapılır. Yatağa bağımlı yastalarda buna benzer uygulamalar yapılır. Bacak dizden 90° C bükülür, ayak tabanı sert ve düz bir zemine bastırılır en geniş yerden ölçüm yapılır (14,26).

Kol Çevresi

Birey sırt üstünden sağ veya sol tarafa çevrilir ve avuç içi yukarıya bakar şekilde kol vücudun üzerine uzatılır, dirsek desteklenebilir, omuz ile dirsek çıkıntısı arasındaki orta nokta işaretlenir ve mezür ile orta kol çevresinden ölçüm yapılır (14,22,27).

Deri Kıvrım Kalınlığı

Birey sırt üstünden sağ veya sol tarafa çevrilir, ölçüm yapılmayan kol vücudun ön kısmına 45° açı ile uzatılır. Gövde düz tutulur, bacaklar hafif bükülür ve bjrız toplanır. Ölçüm yapılacak kol avuç içi aşağıya bakar şekilde vücudun üzerine uzatılır, kol çevresi için işaretlenen yerden, kaliper ile ölçüm yapılır. Ölçüm sırasında sol elin işaret parmağı ve baş parmağı ile işaretli yerin 1 cm. üzerinden deri katmanını tutulup sağ elde tutulan kaliper ile ölçüm yapılır. Ölçümde akromial çıkıntı ile yatak dik açı oluşturmalıdır. Subskapular deri kıvrım kalınlığı için ise; skapula kemiğinin 1 cm. altından ve deri katmam omuriliğe 45° C'lik açı ile tutularak ölçüm yapılır (8,14,27).

Fiziksel Fonksiyon

Fiziksel fonksiyonel durum veya kapasitenin, ekzersiz veya fiziksel kapasitenin değerlendirilmesi yaşamın devam etmesi, bağımsızlık ve sakatlık tahmininde önemlidir. Fiziksel fonksiyonel durum; genellikle kişisel yetenek, kendi kendine yapması gereken günlük işlerini yerine getirme ve cevaplayanın genel durumu ile belirlenir. Fiziksel fonksiyonel kapasite ve günlük işlerini yerine getirme ile ilgili bazı etmenler söz konusudur ki, merdivenler, dar kapılar gibi çevresel bariyerler ve yalnızlık, depresyon gibi motivasyondaki kısıtlılıklar bunların arasındadır. Fiziksel fonksiyonel kapasite; günlük işlerini yerine getirmedeki durumun yani sandalyeye oturma, dengede durma ve hızlı adımlarla yürüme gibi laboratuvar veya saha tabanlı ölçümlerdir. Fiziksel fonksiyonel kapasitenin değerlendirilmesinde geliştirilen karmaşıklık ve süre olması ölçümlerde ciddi derecelerde sorun yaratmaktadır. Bazı testler basit gündelik işleri ölçerken bazıları daha karmaşık ve herhangi birşey kullanmayı gerektiren, kazak giyme, alışveriş yapma veya telefon kullanma gibi aktiviteleri değerlendirmektedir. Bu tür testler, kültürel farklılıklardan etkilenir ve ülkeler arası karşılaştırmada uygun değildir. Fiziksel ekzersiz kapasitesini, maksimum gücü veya oksijen taşıma kapasitesini ölçmek için özel ekipmana ihtiyaç vardır ve sahada kullanımının uygun ve kolay olmadığıda göz önüne alınmalıdır (10).

İmmün Fonksiyon

Vücut direncini değerlendirmede, sıklıkla karşılaşılan enfeksiyonlar, üst solunum yolu enfeksiyonu, pnömoni, üriner sistem enfeksiyonları ve ishal kaydedilmelidir. Hücrel immunitenin incelenmesi ile mortalite ve ölüm zamanı hakkında bilgi elde edilir. Bireysel ve toplumsal beslenme durumunun belirlenmesinde günlük tüketilen gıdanın biomarkerları önemlidir. Besin maddelerinin doku, kan ve idrar düzeylerinin % 50'si günlük alınan besin elementleri ile açıklanabilir. Biomarkerlar genetik, besin alımı ve yaşam stili faktörlerinden etkilenir, maliyetlerinin yüksek olmasına rağmen hemogloblin gibi basit hematolojik göstergeler ve kan biyokimyası hem geçerli hemde ucuz bir yöntemdir ve pek çok bilgi vermektedir (10).

Antropometrik Yöntemlerde Toplumsal Değişkenler ve Yaşlılarda Açıklayıcı Durumlar:

Toplumlar da çocukluk döneminde büyüme ve maturasyonda farklılıklar ve değişimler vardır. Erken dönemde başlayan toplumsal farklılıklar erişkinlikte azalmamakta artmaktadır. Yaşlılıkta bireyler arası fark olabileceği gibi fizyolojik değişimlere bağlı olarak bireysel değişimlerde artmaktadır. Yaşlılarla ilgili çalışmalarda cinsiyet, eoğrafik bölge, etnik grup, yaş ve sağlık durumları mutlaka değerlendirmeye alınmalıdır (6).

Menapoz kadın sağlığını etkileyen ve sıklıkla adipoz dokunun ve ağırlığın artmasına neden olan bir durumdur. Ayrıca ortalama menopoz yaşı toplumlara göre farklılık göstermektedir. Yaşlılarda vücut yağının mobilize olduğu bölüm gençlere göre farklıdır, antropometrik indikatörlerin fonksiyonel ve sağlık durumuna bağlı değişimlerini çok fazla dikkate almamaktadır. Yaşlılarda ekstremiteledeki iç yağın değişimi ile birlikte vücut yağı kas içinde kasın yerini alır ve bu değişim deri altı yağ tabakasının ölçümüne yansımaz. Özellikle yaşlılarda antropometrik ölçümlerle vücut yağının tahmin edilemeyeceği akılda tutulmalıdır. Yaşlılarda antropometrik yöntemlerin kullanımında bireysel yaşa bağlı geçerlilik yapılmalıdır, ancak şu anda kullanılan yöntemlerin bu önyargıları yok etmesi olası değildir. Yaşla birlikte bel çevresinin artması, osteoporoz veya diğer spinal deformitelere bağlı olan gövde boyunda kısalma olarak ortaya çıkmaktadır. Yaşlı kadınlarda karın çevresinin artmasıyla oturma boyu arasında önemli negatif bir korelasyon vardır. Gelişmiş ülkelerde yaşlı erkeklerdeki kas kitlesi

kaybının artması emeklilikle birlikte sedenter yaşama geçişin etkisi olarak açıklanmaktadır. Yaşlı erkeklerde yaş ile baldır çevresi arasında negatif korelasyon gözlenmektedir ve bunun belki erkeklerin fiziksel aktivitelerinin büyük ölçüde azalması ile genel kas kaybına bağlı olabileceği düşünülebilir. Yaşlılarda baldır çevresi kas dokusunu değerlendirmede an hassas ölçüm yöntemidir (8,10).

Antropometrik yöntemlerde tüm yaş gruplarında bazı kısıtlılıklar vardır ve vücut sıvısının etkisi ile ağırlık, deri kıvrım kalınlığı ve çevre ölçümleri etkilenmekte, hastalarda bireylerde ise boy ölçümü için ayakta durma problemi ortaya çıkmaktadır, yürüyemeyen ve ayakta duramayan yaşlılarda boy, ağırlık ve diğer antropometrik değişkenlerin ölçümünde kısıtlılıklar olmaktadır.

Yaşlılarda metabolik değişimler, endokrin ve beslenme parametreleri BKİ ile bağlıdır, yaşlı bireylerdeki ölçümlerde yaşa bağlı boydaki değişimlerde dikkate alınmalıdır. Klinik çalışmalarla antropometrik yöntemlerin ve kısıtlılıklarının tanımlanmasına ihtiyaç vardır, teknikler standardize edilmeli ve iyi kalite ekipmanla ölçümlerin kalitesi artırılmalıdır. Genelde vücut ağırlığı; vücut kompozisyonunun ortalama göstergesidir ve toplam vücut enerji deposunun kabaca ölçümüdür. Kilo alma, verme veya 6 aydan kısa bir sürede vücut ağırlığının % 10'unundan fazlasındaki değişim klinikte dikkate alınmalıdır. Klinik durumun izlenmesi ve beslenme durumunun saptanmasının önemli olmasının yanı sıra özellikle beslenme desteği alan yaşlılarda vücut ağırlığının izlenmesi ve kayıt tutulması önemlidir. Ancak bu durum sıklıkla hareket güçlüğü, hastalık durumu ve alettten kaynaklanan problemler nedeniyle uygulanamamaktadır.

Yaşlı sağlığını geliştirmede klinik testler, fizik-fonksiyonel durum ve antropometrik değerlendirmelere ek olarak uygulanabilir basit stratejiler etkilidir. Örneğin, kültürel, sosyal ve ekonomik faktörlerin beslenme ve sağlık durumuna etkisi incelenerek toplum içindeki yaşlılara hayati önem taşıyan eğitim mesajları, programları geliştirilebilir. Bu programların geliştirilmesinde, kampanyalarda toplumu tanıma son derece önemlidir. Grubun geliştirilen yöntemlerle alışkanlıklarını değiştirebilmek için, yaşlıların eğitim düzeyi, yaşam koşulları, yeterli ve güvenli gıda kaynağının varlığı, pişirme teknikleri alışveriş ve taşıma durumları dikkate alınmalıdır. Toplumlar için geliştirilen programlarda işbirliği ve koordinasyon sağlanmalı ve tekrarlardan kaçınılmalıdır (8,10).

Sonuç olarak; dünyada yaşlı nüfusun artmasına paralel olarak yaşlı sağlığının izlenmesinde beslenme ve fiziksel fonksiyonel durumun değerlendirilmesi yapılmalıdır. Bu değerlendirmede birinci ve ikinci grup değerlendirme yöntemleri dikkate alınmalıdır (10);

Birinci grup değerlendirme yöntemleri sahada ve klinikte kolayca uygulanabilir yöntemlerdir;

- Beslenme öyküsü,
- Vücut ağırlığı,
- Boy uzunluğu,
- Bel çevresi,
- Üst orta kol çevresi,
- Deri kıvrım kalınlığı,
- Anket yöntemiyle fiziksel fonksiyonel durumun tesbiti,
- Anket yöntemiyle enfeksiyon sıklığının tesbiti.

İkinci grup değerlendirme yöntemleri daha karmaşıktır ve elde bulunan olanaklara göre değerlendirme kapsamına alınabilir bunlar.

- Bioelektrik impetans,
- Kısa fiziksel performans,
- Gecikmiş hipersensitivitenin testi,
- Biyokimyasal markerlar,
- Tolunda yapılan aşılardan antibody düzeyleri.

KAYNAKLAR

1. McNicoll G. Consequences of Rapid Population Growth: Overview and Assessment. *Population and Development Review* 1984;10:177-240.
2. Kinsella K, Suzman R. Demographic dimensions of Population Aging in Developing Countries. *American Journal of Human Biology* 1992;4:3-8.
3. Keyfitz N, Flieger W. *World Population Growth and Aging*. University of Chicago Press, Chicago 1990; pp:10-30.
4. Rossman I. Anatomic and Body Composition Changes with Aging. In: Finch CE, Hayflick L, eds. *Handbook of the Biology of Aging*. New York, Van Nostrand Reinhold, 1977; pp:189-221
5. Svanborg A, Eden S, Mellstrom D. Metabolic Changes in Aging: Predictors of Disease. *The Swedish Experience*. In: Ingram DK, Baker GT, Shock NW, eds. *The Potential for Nutritional Modulation of Aging*. Trumbull, CT, Food and Nutrition Press, 1991; pp:81-90
6. Eveleth PB, Tanner JM. *Worldwide Variation in Human Growth*, 2nd ed. Cambridge, Cambridge University Press, 1990.
7. Chumlea WC, Roche AF, Steinbaugh ML. Estimating Stature from Knee Height for Person 60 to 90 Years Age. *J, Am, Geriatr, Soc.* 1985; 33: 116-120.
8. The Use and Interpretation of Anthropometry. *Physical Status Report of WHO Expert Committee*. WHO Technical Report Series; 1995; 854. WHO Geneva.
9. Rissanen A. Weight and Mortality in Finnish Women. *Journal of Clinical Epidemiology* 1989; 292:787-868.
10. Assessing the Nutritional Status of Older Persons. Meeting the Nutritional Needs of Older Persons. World Health Organization Tufts University School of Nutrition and Policy. WHO 2002; pp:49-55
11. Kehayias JJ. Reassessment of Body Mass Indices. *American Journal of Clinical Nutrition* 1997; 66:904-910.
12. Roubenoff R, Kehayias JJ. The Meaning and Measurement of Lean Body Mass. *Nutrition Review* 1991; 46: 163-175.
13. Saruhan S. Yaşlılarda Beslenme Durumunun Değerlendirilmesinde Kullanılan Antropometrik Ölçümlerin Geçerliliğinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma, Beslenme ve Diyetetik Programı Bilim Uzmanlığı Tezi. Ankara, 1996
14. Pekcan G. Hastanın Beslenme Durumunun Saptanması. *Baysal A ve ark. Diyet El Kitabı*. Hatipoğlu Yayınevi. Ankara, 2002; syf 65-119,
15. Launer LJ. Body Mass Index, Weight Change and Risk of Mobility Disability in Mid-Aged and Older Women. *Journal of the American Medical Association* 1994; 271: 1093-1098.
16. Micozzi Ms, Harris TM. Age Variations in the Relation of Body Mass Index to Estimates of Body Fat and Muscle Mass. *American Journal of Physiology and Anthropology* 1990; 81:375-379.
17. Roubenoff R, Dallal Ge PWF. Predicting Body Fat: The Body Mass Index vs. Estimation by Bioelectrical Impedance. *American Journal of Public Health* 1995; 85:726-728.
18. Pekcan,G.,Yücecan,S.,Tayfur,M., et all. Dietary Intakes and Nutritional Status of Non-Institutionalized Elderly, Age and Nutrition (abstract) 1992; 3(2):139.
19. Chumlea WC, Roche AF, Steinbaugh ML. Anthropometric Approaches to the Nutritional Assessment of the Elderly. In: Munro HN, Danford DE, eds. *Nutrition, Aging and The elderly*, New York, Plenum Press, 1989.
20. Rakıcıoğlu N, Attila S. Yaşlılıkta Beslenme. *Halk Sağlığı Kurumu Derneği ve Sağlık ve Sosyal Yardım Vakfı Yayını* 2003: Teknik Rapor No: 8.
21. de Vasconcellos MTL. Body Mass Index; Its Relationship with Food Consumption and Socioeconomic Variables in Brazil. *European Journal of Clinical Nutrition* 1994; 48 (1.3):115-123.
22. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. *Anthropometric Standardization Reference Manual*, Kinetics Books, Champaign, Illinois,1988.
23. Frisancho AR. *Anthropometric Standards for the Assessment of Growth and Nutritional Status*. Ann Arbor, MI, University of Michigan Press, 1990.
24. Burr ML, Phillips KM. Anthropometric Norms in the Elderly. *British Journal of Nutrition*. 1984; 51:165-169.
25. Chumlea WC, Guo S. Equations for Predicting Stature in White and Black Elderly Individuals. *Journal of Gerontology*, 1992; 47:197-203.
26. Patrick JM, Bassey EJ, Fentem PH. Changes in Body Fat and Muscle in Manual Workers at and After Retirement. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*. 1982; 49:187-194.
27. Thomas, B., Height, Weight and Skinfold Standarts, *Manual of Dietetic Practice*, Blacjwell Science Ltd, Oxford 1994; 675-685.