

Yaşlanmanın Anatomisi

Anatomy of Aging

Dr. Sacide KARAKAŞ

Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı

Özet

Yaşlanmak yaşayan herkesi bekleyen doğal bir süreçtir. Biyolojik olarak döllenmeyle başlar ve yaşam boyu devam eder. Bu süreç içinde tüm vücutta değişimler görülmektedir. Yaşlılarda kemikler gözenekli şekil alır ve kolayca kırılır. Yaşlanma ile kas lifleri sayısı, büyüklüğü azalmaya başlar ve kas kaybındaki artış ile birlikte sarkopeni görülür. Kas kitlesi ve gücünde azalma anlamına gelen sarkopeni, yaşlanmanın değişmez bir fenomeni gibidir. Solunum kasları zayıflamaya başladığından absorpsiyon kapasitesi de azalarak kana daha az oksijen geçer. Kalbin ağırlığında ve kas kalınlığında artış görülür. Midede sfinkter kasları zayıflar, asit salgısı azalır. Sinir sisteminde refleks iletim hızı azalır ve refleksler yavaşlar. Yaşlılarda duyu sisteminde fonksiyon kayıpları sık karşılaşılan sorunlardandır. İnsan vücudunda yaşla birlikte olabilecek değişiklikleri yok etmek henüz mümkün olmamaktadır. Ancak yaşanan ömrü nitelikli ve sağlıklı kılmak mümkündür.

Summary

Aging is a natural process. It starts with conception and continues throughout life. Whole body changes in this process. Bones are fragile and can be broken easily in the elderly. Muscles decrease in size and mass and sarcopenia can be seen with wasting in muscles. Sarcopenia means decrease in muscle mass and strength which is an invariable phenomenon of aging. Respiratory muscles get weaker and absorption capacity decreases. This causes decrease in oxygenation. Myocardium weight and muscle mass increases with aging. Gastric sphincter get weaker and acid secretion increases. Transmission rate of reflexes decrease in neurological system. Functional loss in sensory system is a common problem in the elderly. It is not possible to stop aging yet. However it is possible to increase quality of life.

Giriş

Yaşlanmak yaşayan herkesi bekleyen doğal bir süreçtir. Ancak yaşlanmayı sadece fizyolojik bir süreç olarak görmek de doğru değildir. Murathan Mungan bir yazısında yaşlılık tıpkı güzellik ya da yakışıklılık gibi taşınması zor bir durum demekte ve bu süreci öğrenmek gerektiğini söylemektedir. İlerleyen yaşla birlikte deneyimler birikir, bakış derinliği ve ufuk genişliği kazanılır. Ancak hayattan herkes aynı dersleri almaz. O nedenle deneyimler herkes için aynı anlamı taşımaz. Zaman herkes için aynı hız ve derinlikle geçmez. Bu nedenle hayat içinde kazanılan yıllara yeni bir duruşla uyum gerekir. Yaşlanmanın herkeste bıraktığı izler de farklıdır. Bu nedenle yaşlanma göreceli bir kavramdır. Bununla birlikte yaşlılık dönemini kapsamlı değerlendirmek için pek çok metod kullanılmaktadır.¹ Yaşlılık, Akın ve arkadaşları tarafından “ilerleyen, birikimsel ve kompleks olaylar sonucu oluşan biyolojik bir olay” olarak tanımlanmıştır.²

Yaşlanma biyolojik olarak dölleme ile başlayıp yaşam boyu devam eden bir süreçtir. Geriye dönüşü olmayan bu süreç bazı insanlar için daha toleranslı olabilmektedir. Bazı insanlar genç yaşlarda kendilerini yaşlı hissederken, bazıları ise ileri yaşlarda dahi pek çok günlük işlevini en iyi şekilde yapabilecek kadar dinamik olabilmektedirler. Böyle istisnalar olmakla birlikte anatomik olarak yaşlanma ne yazık ki kaçınılmazdır. Zaman içinde vücutta görev yapan hücre gruplarında kayıplar görülür. Bu değişikliklerin gerçekleşme ve algılanma şekli kişisel farklılıklar göstermekle birlikte temel değişiklikler benzerdir. Yaşlanmaya ait vücuttaki değişim ve kayıplar her iki cinsi de etkilemekle birlikte, menopoz dönemi gibi cinsiyete özgü farklılıklar da görülmektedir. Yaşlanmayla birlikte organ rezerv kapasitesinde azalma, strese karşı adaptasyon cevabında gecikme, bireysel aktivitede ve fiziksel görünümde değişiklikler görülmektedir.³

Yaşlanma sadece insanla sınırlı olmayıp, tüm canlıları ve dünyamızı ilgilendirmektedir. Yaşlanan dünyada yaşlanma sürecinin başlangıcı da değişim göstermektedir. Giderek yaşlanan dünyamızda 2050 yılında 2/3 ü geliştirmekte olan ülkelerde olmak üzere 65 yaş ve üzeri nüfusun 800 milyondan fazla hatta yaklaşık 2 milyara ulaşacağı beklenmektedir.^{4,5}

Ülkemizde ise adrese dayalı nüfus kayıt sistemi 2011 sonuçlarına göre 65 yaş üzerindeki nüfusumuzun oranı %7.3 tür.⁶ Bu durum bize yaşlanma süreciyle ilgili daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda bu derlemede yaşlılığın anatomisi incelenmiştir.

Kemik yapıda görülen değişiklikler:

Kemikler hayat gibi canlı yapılardır ve yaşam boyunca yapım ve yıkım faaliyeti içindedir. Bu faaliyet büyüme çağında daha çok yapım yönündedir. Bu nedenle gençlerde kemikler uzar ve kalınlaşır. Orta yaşta kemik yapım ve yıkım faaliyeti dengededir. Yaşlılarda ise süreç daha çok yıkım lehine gelişir.⁷ İlerleyen yaşla birlikte gözenekler büyür ve kolayca kırılır hale gelir. Kemik yapısının %25'i su, %45'i inorganik maddesel tuzlar ve %30'u organik maddelerden oluşur. Çocukluk döneminde kemikteki kollajenin kalsiyuma oranı oldukça yüksek olmasına karşın, yaş ilerledikçe tuzların kemikte birikimi artar. Kemikte tuzların artması kemiğin sertleşmesini ve elastikiyetini kaybetmesine neden olur. Ortalama 40-50 yaşlarında kemik dansitesi azalmaya başlar ve kemik remodelizasyonu artar. Bu durum her iki cinsten de boyda kısalmaya neden olur.⁸ Normal yaşlanmanın bir parçası olarak oluşan kemik kaybı 2 başlık altında incelenebilir.⁷

1- Postmenopozal kemik kaybı

Seks hormonlarının, osteoblast ve osteoklastların yapımı ve apoptozisizini regüle ve sitokinlerin yapımını inhibe ettiği bilinmektedir. Menopozdan sonra seks hormonlarının hızlı kaybı kemik kaybını normal dönemin çok üzerine çıkarabilir. Bu da kadınlarda daha erken kemik kaybı, vertebral çökme kırığı ve boy kısalmasına sebep olur.⁷

2- Senil kemik kaybı

Bu durumda ise remodeling (şeklini değiştirme) artışına karşın, bu sırada oluşan kemik miktarı hem trabeküler kemikte hem de kortikal kemikte azalır. Kemiklerdeki kayıpla birlikte yaşlılarda boy kısalması ve dorsal kifoz görülür. Azalan kemik dansitesi, azalan kemik mikro yapısındaki bozulma kemiğin kırılabilirliğini artırır. Bu nedenle yaşlılarda çok hafif

düşmelerde kırıklar oluşabilir. Özellikle vertebral, kalça ve el bileği kırıkları en sık görülenlerdir.⁷

Kıkırdak yapıda görülen değişiklikler

Kemiğin büyüdüğü eklem bölgelerinde görülen anatomik yapılar olan kıkırdaklar, kemiğin büyümesinin tamamlanmasıyla sertleşir. İlerleyen yaşla birlikte esneklikleri kaybolur. Bu durum başlıca aşağıdaki bölgelerde etkisini gösterir.

1- Omurlar arasındaki disk (discus intervertebralis) incilir ve elastikiyeti kaybolur. Disk aralıklarında daralma oluşur ve eklemlere aşırı yük biner. Bu durum bu eklemlerde artritik değişikliklerin oluşmasına neden olur. Bu değişimler sonucunda yaşlanmayla intervertebral diskler incilir ve boyda kısalma görülür. Dejenerasyon devam ettikçe disk tamamen bozularak yırtıklar gelişir ve yırtıklar bir uçtan diğerine ulaşır hale gelir. Yaşlanma ile birlikte bu sürece postüral değişiklikler de eklenmektedir. Dejenere olan faset eklemlerdeki yüklenmeyi azaltmak amacıyla fleksiyon postürü gelişir ve lomber lordoz azalır. Fleksiyon postürü ayrıca spinal kanalın bir miktar genişlemesini de sağlar.^{9,10}

2- Eklem kıkırdağı incilir ve elastikiyetini kaybeder: Yaş ilerledikçe ve iskelet maturasyonu tamamlandıkça nükleus pulposus ve anulus fibrosus arasındaki bağlantılar gevşemeye ve nükleus giderek fibrotik ve sert hale gelmeye başlar. Buna ek olarak zamanla anuler lameller düzensiz hale gelir, parçalanır, kollajen ve elastin bağlantılar bozular. Nükleus'a doğru uzanan yırtıklar, nükleus içinde hücre kümelenmeleri ve nekrotik hücreler görülür. Yetişkinlerin disklerinde hücrelerin %50'sinin nekrotik olduğu bildirilmektedir. Üzerine daha çok yük binen diz, kalça gibi eklemlerde osteoartrit adı verilen dejenerasyona neden olabilir. Eklem hareketleri kısıtlanır ve şiddetli ağrı oluşabilir.¹¹

Kas yapıda görülen değişiklikler

Yaşlanma ile kas lifleri sayısı, büyüklüğü azalmaya başlar. Sağlıklı bir gençte vücut ağırlığının %30'u kastır. Yaşlandıkça bu oran değişmeye başlar, 30-80 yaşlarında sırt ve kol kaslarında %30 oranında, bel ve bacak kaslarında %40-60 oranında azalma görülür.

Bu azalma oranı 25-50 yaşlarında yılda %0.4 daha sonraki yıllarda %1 oranındadır. 75 yaşlarında kas kitlesinin ortalama yarısı kaybolmuştur. Buna göre vücut ağırlığının %15'i kas olarak görülmektedir. Kas kitlesinin azalması yanında kasların izometrik kontraksiyon kuvveti azalır. Bu azalma örneğin 50 yaşlarında %20, 75 yaşlarında %50 oranındadır. Örneğin bir günlük yatak istirahatinde %1,5/gün olarak kas kaybı olmaktadır.^{12, 13, 14}

Genç ve yaşlılardan (kadavra) alınan intercostalis internus ve vastus lateralis kas örneklerinde immunohistokimyasal çalışmayla kas lifleri Tip I, II, IIX olarak incelenmişlerdir. Yapılan morfolojik ölçümler sonunda özellikle Tip II, IIX lifleri gençlere oranla yaşlılarda daha çok azalmıştır.¹⁵ Fleksör ve ekstensor kaslar üzerinde de yapılan bir çalışmada ilerleyen yaşla birlikte kas gücünde azalma olduğu belirtilmektedir.¹⁶ Yaşlanmayla birlikte kas kaybındaki artış sarkopeniye yol açmaktadır. Kas kitlesi ve gücünde azalma anlamına gelen sarkopeni, yaşlanmanın değişmez bir fenomeni olarak bilinmektedir.^{17, 18} Bütün bu gelişimi önceden saptamak amacıyla yaşlıların fizik değişimlerinin antropometrik yöntemlerle takibine ihtiyaç bulunmaktadır.¹⁹

Yaşlıda sadece vücut kitle indeksini (VKI) değerlendirmek yanlış değerlendirmeye neden olabilir. VKI'yi bize vücut yağ oranını göstermektedir ancak azalan kas kütlesi hakkında fikir vermemektedir. Bunu da günümüzde en iyi belirleme yöntemi ucuz, kolay ve invaziv olmayan biyoelektriksel empedans yöntemidir. Bu yöntem sadece kas oranlarını değil vücut yağ, VKI, total vücut sıvısı, hücre dışı ve hücre içi sıvı, faz açısı gibi yaşlılıkta antropometrik değişikliklerin izleminde önemli olan parametreleri de gösterebilmektedir.²⁰

Solunum Sistemindeki Değişiklikler

Yaşlanmayla solunum yüzey alanı azalır, göğüs duvarı sertliği artar ve solunum kaslarının gücü azalır. İntervertebral aralıklarda daralma, diyafragmada düzleşme görülür. Bu durum göğüs kafesinin solunum sırasındaki hareketlerini kısıtlar, zorlu vital kapasitede, difüzyon kapasitesinde, ventilasyonda ve respiratuvar duyarlılıkta progresif azalmalara neden olur ve solu-

num zorlaşır. Ayrıca yaşlılığa bağlı olarak solunum kapasitesi ve hacmi azalır, gaz değişimi bozulur, siliyaların sayısı ve etkinliği azalır, solunum sisteminin kendi kendine temizleme mekanizmasının etkinliği kaybolur.²¹

Yaşlı akciğerinde hücre artıklarının solunum yollarından dışarı atılmasında da zorluk vardır. Bu durum, hücre artıklarının akciğerlerden temizlenmesini sağlayan öksürüğün de zayıflamasına ve enfeksiyon ajanları için akciğerlerde uygun ortamın doğmasına neden olacaktır. Yaşla birlikte diyafram gibi solunum kasları zayıflamaya başlar. Absorbsiyon kapasitesi de azalarak kana daha az oksijen geçer.²²

Kardiyovasküler Sistemdeki Değişiklikler

Yaşlanma ile birlikte büyük ve orta büyüklükteki venlerin elastikiyeti bozulmaya başlar. Kalbin ağırlığında ve kalınlığında artış görülür. 80 yaşlarında kalp kası kalınlığında %30 oranında artış görülür.²³ Kalp kası hücrelerinde azalma olurken, kollejenlerde artış, güç azalması, genişleme ve hipertrofi görülür.²⁴

Bu nedenle kalpten pompalanan kan miktarında azalma olur. Kalp daha çok kan pompalamak için daha fazla çalışmak zorunda kalacağından daha fazla yıpranır. Arterlerde de düz kas ve kollejen oranı artar, elastik doku oranı azalır ve sertleşir. Arterler daha kıvrımlı hale gelir. Böylece sistemik dolaşıma kan pompalamaya çalışan kalbin sol ventrikülüne daha fazla yük biner ve kalp yetmezliği gelişebilir. Ayrıca yaş ile uyumlu olarak hipertansiyon, tip 2 diyabet gibi kronik hastalıkların riski artar.²⁴

Sindirim Sistemindeki Değişiklikler

Yaşlanma ile orofarinksin etrafındaki elastik dokunun kaybı nedeniyle peristaltik hareketleri yavaşlar ve yutma refleksi azalır. Dil ve ağız boşluğundaki tat hücrelerinde azalma hatta kaybolma ve tükrük işlevinde değişimler görülür. Diş minesinde fizyolojik aşınma (atrizyon), pulpaya giren damar, sinir ve lenfatiklerde azalma oluşur. Bu nedenle pulpanın travmaya dayanıklılığı azalır ve diş kaybı çok yaygındır.²⁵ Yaşlılar için yutma sürecinde çok fazla sorun yaşamamakla birlikte, özofagus kaslarında gevşeme görülür. Midenin ise elastikiyeti azaldığından boşalması

yavaşlar. Midede sfinkter kasların zayıfladığı durumlarda reflü meydana gelir.²⁶ Midede asit salgısı azalır. Kalsiyum karbonat daha fazla emildiği için yaşlıların kalsiyumdan zengin beslenmeleri önem taşır.²⁶

Ürogenital Sistemdeki Değişiklikler

Renal kortikal glomerüldeki kayıp nedeniyle böbrek fonksiyonlarında azalma olmaktadır. Azalan hücre sayısı nedeniyle böbrekler küçülür ve kan akımı azalır.^{27, 28} Genital organlarda, kadınlarda erkeklerden daha çok değişim olmaktadır. Kadınlarda östrojen kaybı nedeniyle fallop tüplerinde büzülme, yumurtalıklarda küçülme, vajina mukozasında, pelvik taban kas ve bağ dokusunda azalma, uterus hacminde azalma, meme bezlerinde atrofi görülür. Menopozda genital organlarda değişiklikler hızlanır. Menopozdan sonra, labia minör, klitoris, vajinada atrofi görülür. Bu incelleme kronik irritasyon, kuruluk ve vajinal akıntıya neden olabilir. Östrojen eksikliği nedeniyle meme dokusunda küçülme ve gevşeme görülür. Memedeki sertliği oluşturan fibröz doku yerini yağ dokusu ile değiştirir.^{29, 30} Erkeklerde prostat bezinde büyüme görülür. Prostat bezinin büyümesi, uretraya baskı oluşturarak, mesanenin boşalmasında güçlük, sık ve az idrar yapma gibi şikayetler oluşturur. Buna bağlı olarak ejakülasyon azalır, ereksiyon zayıflar.²⁹ Mesane, rektumun kas ve bağ dokusunda azalma görülür. Erkeklerde testisler küçülür, sperm üretimi yaşla birlikte azalır fakat çoğu erkek için testosteron sekresyonu yaşam boyunca devam eder.²⁹

Sinir Sistemindeki Değişiklikler

Nöronlar doğumdan sonra sayıları artmayan hücreler olarak bilinmektedir. Bununla birlikte tüm yaşam boyunca devam etmekte olan nöron kaybı, beyni besleyen damarların dejenerasyonunun da eşlik etmesiyle klasik yaşlılık bulgularının ortaya çıkmasını sağlar. Nöronların sayısı yavaş yavaş eksilir. Beyin yaşlılarda daha az etkin çalışıyor olabilir. Nöron sayısının azalması ile birlikte reaksiyonlar yavaşlar, kelime hazinesi, kısa-süreli hafıza, yeni materyelleri öğrenmek, kelimeleri hatırlamak gibi bazı mental fonksiyonları azalabilir.³¹ Refleks iletim hızı azalır ve refleksler yavaşlar. Altmış yaşından sonra spinal kordda da hücre

sayısı azaldığından yaşlı insanlarda duyu kayıpları da başlayabilir. Sinir sisteminin darbelere karşı cevabı azalır.³² Bunların sonucunda da istemli hareketlerin yapılması sırasında titreme (tremor) ve hareketlerin yavaşlaması gibi bulgular görülür. Yüksek entellektüel fonksiyonlarda yavaşlama, kayıp ve uyarılara cevap verme süresinde uzama görülür.

Bu süreç bazı kişilerde 50'li yaşlarda başlarken, bazıları 100 yaşında bile mental olarak aktif olabilirler.³²

Deride görülen değişiklikler

Kronolojik cilt yaşlanması kaçınılmaz bir süreçtir. Bu tür yaşlanma özellikleri elastozun ve heliodermatitis ile ilişkili epidermal ve dermal bileşenlerin düzensizliği sonucu oluşur. Deride ince kırışıklıklar, derin oluklar vardır, deri kuru ve solgun görünebilir.^{33,34} Yaşlılarda deride kollajen, elastin gibi fibrin protein miktarı azalır. Kollajen azalması deride gevşemeye neden olur. Hücrelerin yenilenmesinin yavaşlaması nedeniyle glikozaminoglikan ve proteoglikan gibi maddeler azalır, epidermiste incelme görülür. Bu durum derinin katlanmasına buruşmasına ve kırışmasına neden olur. Yaşlılarda bağ dokusunda elastikiyet kaybı görülür. Bu nedenle deri yaşlılarda ince ve kırılmalıdır.

Yaşlılarda deri altı yağ dokusu azalır ve bunun yerini fibröz doku alır. Cilt altı dokusunun incelmesi yerlerde kırışıklıklar artar, soğuğa tolerans azalır.³⁵ Yaşlılarda görülen elastik lif kaybı vücudun tüm bağ dokusu içeren bölümlerinde görülür. Bu nedenle ciltte kolayca çürükler oluşabilir. Dokunma reseptörlerinde duyarlılık azalmıştır, el ve ayaklarda sıcak, soğuk ve basınç duyusu da hafiflemiştir. Bu durum yaşlıların kaza ve yanık durumlarından etkilenmesini arttırabilir.³⁶ Postmenopozal kadınlarda yapılan çalışmalar östrojen kaybının deri kuruluğu, atrofi, ince kırışıklıklar, yara iyileşmesinde gecikmeye neden olduğunu göstermektedir. Ter bezleri ve cilt altı kan akımı da azalır. Melanosit sayısı da azaldığı için derinin ultraviyole (UV) ışığa karşı korunması azalır.³⁷

Yaşlılıkta Sıvı-elektrolit Dengesi

Normal sağlıklı erişkinde vücuttaki su oranı yaklaşık % 60-70 oranındadır. Ortalama 70 kg erişkin bir

kimsede yaklaşık 42 lt. su bulunmaktadır. Yaşlanma ile böbreklerin rol aldığı sıvı elektrolit dengesinde bazı değişiklikler olur. Total vücut ağırlığındaki su oranı yaş ve cinsiyete göre değişmektedir. Yetmiş yaşında vücuttaki su miktarı vücut ağırlığının %53'üne kadar düşer.³⁸

Vücutta yağ miktarı arttıkça su oranı azalmaktadır. Özellikle yaşlılarda, kadınlarda ve obez kişilerde vücuttaki su oranı normalden azdır. Total vücut suyu genel anlamda iki büyük kompartmanda bulunmaktadır:

1. İntrasellüler sıvı (Hücre İçi Sıvı) % 40 =28 lt

2.Extrasellüler sıvı(hücre dışı sıvı): %20=14lt

a)İntertisyel sıvı (hücreler arası sıvı): %15=10,5 lt. Hücrelerin, damarların dışında bulunur.

b) İntravasküler sıvı (Plazma) % 5 = 3.5 lt. Damar içinde bulunan, kanın sıvı kısmıdır.

c)Transsellüler sıvı: Gastrointestinal sistem, mesane, endokrin bezler, pleura, periton ve santral sinir sistemi içindeki sıvıyı kapsar.

Intra selüler sıvı total vücut ağırlığının %40'ı ve vücut sıvısının 2/3' ünü oluşturur. İntrasellüler sıvının, büyük bir kısmı kas kitlesi içersindedir. Yaşlılarda normal olarak idrar, ter gibi yollarla atılan sıvı dışında, alınan ilaçlar vasıtasıyla aşırı su kaybedilmesi ve yerine yeterli sıvı alınmaması nedeniyle kayıplar olabilir.³⁸

Diğer organlardaki değişiklikler

Yaşlılarda işitme, görme, dokunma, koku, tat alma gibi duylarda da değişiklik görülmektedir.^{39, 40} Yaşlılarda akustik sinir hücrelerinin ölümüne bağlı işitme kaybı sıklıkla görülür. Simetrik duyma ve sesleri odaklaştırma ile ilgili sorunlar yaşanır. Yaş ilerledikçe çocuk ve kadın ses özelliğindeki yüksek perdeleri daha zor duyulur hale gelir.⁴⁰

Gözlerde lensin esnekliği ve saydamlığı değişir. Lenste ortaya çıkan sararma, görebilme için daha fazla aydınlık ortam gerektirir. Yakın görme bulanıklaşır. Kornea duyarlılığı ve gözyaşı azalmıştır. Lensin sertliği yaşla artar ve normalde gözün nesnelere odaklanması için gereken şekil değişikliğini gerçekleştiremez, cismin görüntüsü uvea üzerine düşürülemez. Bu duruma presbiyopi adı verilir. Işık lensten

daha zor geçerek retinaya ulaşacak, retinadaki ışığa hassas hücrelerin hassasiyeti azalacaktır. Diğer taraftan lensin kalınlığı artacağı için loş ışığı fark etmek de zorlaşacaktır. Yaşla beraber az ya da çok ışığın göze girmesini sağlayan pupil ışıktaki değişikliklere daha yavaş cevap verir. Yaşlı insanlar ışık değişikliklerine kısmen uyum sağlayabilirler, çünkü pupilleri açıp kapayan kaslar da zayıflamaya başlar.⁴¹

Sonuç

35 yaş şiirinde dile getirildiği gibi günümüzde otuzbeş yaş artık yolun yarısı olma özelliğini yitir-

miş, bu yaş ancak yaşamın başlangıçlarında ve yaşam kurma için çabaların en yoğun olduğu yaşlar olmuştur çünkü günümüzde yaşam süresi uzamıştır. Önemli olan yaşam süresinin uzaması yanında yaşanan ömrün nitelikli ve sağlıklı olmasıdır. Daha nitelikli ve sağlıklı bir yaşam sürmek için modern tıbbın önerilerini her yaşta uygulamak önemlidir. Araştırmalar sağlıklı beslenerek, zararlı maddelerden uzak durarak, spor yaparak yaşlılık sürecinde saha sağlıklı ve mutlu yaşam sürülebileceğini bilimsel olarak göstermektedir.

Kaynaklar

1. Laurence Z, Rubenstein MD. Comprehensive Geriatric Assessment In: Abrams WB, Beers MH, Berkow R, editors. Whitehouse Station NJ: The Merck Manual of Geriatrics Pub. By Merck Research Lab. Merck and Co. Inc; 1995:224-235.
2. Akin G, Gültekin T, Koca B. Yaşlı yaşlanmasının evrimsel yönü, Yaşlı sorunları araştırma dergisi. 2002;2(1):57-66.
3. Walston J, Fried LP. Frailty and the older man. Med Clin North Am. 1999;83:1173 - 1199.
4. Mandracioğlu A. Dünyada ve Türkiye’de yaşlıların demografik özellikleri. Ege Tıp Dergisi / Ege Journal of Medicine. 2010;49(3) Ek / Suppl: 39-45.
5. Akgün S, Bakar C, Budakoğlu İ. Dünya’da ve Türkiye’de yaşlı Nüfus Eğilimi sorunları ve iyileştirme Önerileri. Turk J Geriatr 2004;7(2):105-110.
6. Adrese dayalı nüfus kayıt sistemi sonuçları, 2011 <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=10736> adresinden 23.05.2012 tarihinde erişilmiştir.
7. Organ Systems: Musculoskeletal Disorders In: Abrams WB, Beers MH, Berkow R, editors. Whitehouse Station NJ: The Merck Manual of Geriatrics Pub. By Merck Research Lab. Merck and Co. Inc; 1995, p. 897-899.
8. Russo CR, Lauretani F, bandinelli S, Bartali B, Di Lorio A, Volpato S, Guralnik J M, Harris T, Ferrucci L. Aging bone in men and women: beyond changes in bone mineral density. Osteoporos Int. 2003;14:531-538.
9. Boos N, Weissbach S, Rohrbach H, Weiler C, Spratt KF, Nerlich AG. Classification of age-related changes in lumbar intervertebral discs. Volvo Award in basic science. Spine. 2002;27(23):2631-2644.
10. Miller J, Schmatz C, Schultz A. Lumbar disc degeneration: Correlation with age, sex, and spine level in 600 autopsy specimens. Spine. 1988;13(2):173-178.
11. Gruber HE, Hanley EN. Analysis of aging and degeneration of the human intervertebral disc-Comparison of surgical specimens with normal controls. Spine. 1998;23:751-757.
12. Hayal G. Geriatrik hastalarda kas iskelet sistemi hastalıklarına yaklaşım. Türkiye Klinikleri J Int Med Sci .2005;1(27):16-21.
13. Çakmak B, Aydın FY, Aktaş İ, Akgün K, Eryavuz M. Geriatrik hastalarda kas-iskelet sistemi hastalıkları. Turk J Geriatr 2004;7(4):221-224.
14. Grobler LJ. Back and leg pain in older adults. Presentation, diagnosis, and treatment. Clin Geriatr Med. 1998 Aug;14(3):543-576.
15. Nikolić M, Vranid TS, Arbanas J, Cvijanović O, Bajek S. Muscle loss in elderly. Coll Antropol. 2010 Apr;34 Suppl 2:105-108.
16. Frontera WR, Hughes VA, Fielding RA, Fiatarone MA, Evans WJ, Roubenoff R. Aging of skeletal muscle: a 12-yr longitudinal study. J Appl Physiol. 2000 Apr;88(4):1321-1326.
17. Meltem H, Ülger Z, Arıoğlu S. Sarkopeniye yaklaşım. Hacettepe Tıp Dergisi. 2011;42:123-132.
18. Roubenoff R, Hughes VA. Sarcopenia: current concepts. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2000 Dec;55(12):M716-24.
19. Nair KS. Aging muscle. Am J Clin Nutr. 2005;81:953-963.
20. Bağcı Bosi TA. Anthropometry in elderly. Turk J Geriatr 2003;6:147-151.
21. Organ Systems: Pulmonary Disorders In: Abrams WB, Beers MH, Berkow R, editors. Whitehouse Station NJ: The Merck Manual of Geriatrics Pub. By Merck Research Lab. Merck and Co. Inc; 1995:569-574.
22. Miller KE, Zylstra RG, Standridge JB. The geriatric patient: a systematic approach to maintaining health. Am Fam Physician. 2000;61:1089-1104.
23. Gudipati CV, Labovitz AJ. Effects of ageing on left ventricular structure and function. Am Heart J. 1991;121:3(1):871-875.
24. Ferrari AU, Radaelli A, Centola M. Invited review: ageing and the cardiovascular system. J Appl Physiol. 2003 Dec;95(6):2591-2597.
25. Nazhel H. Yaşlıda ağız ve diş sağlığı Turk J Geriatr. 1999; 2:14-21.

26. Talley NJ, Colin-Jones D, Koch KL, Koch M, Nyren O, Stanghellini V. Functional dyspepsia: a classification with guidelines for diagnosis and management. *Gastroenterol Int* 1991;4:145-160.
27. DuBeau CE, Levy B, Mangione CM, Resnick NM. The impact of urge urinary incontinence on quality of life: importance of patients' perspective and explanatory style. *J Am Geriatr Soc.* 1998;46:683-692.
28. Altun B. Böbrek ve Yaşlanma. *Turk J Geriatr* 1998;1(2):68-71.
29. Lamberts SW, van den Beld AW, van der Lely AJ. The endocrinology of aging. *Science* 1997 Oct 17;278(5337):419-424.
30. Rosenblant PT. Effect of Aging on the Female Reproductive system. review2007. http://www.merckmanuals.com/home/womens_health_issues/biology_of_the_female_reproductive_system/effects_of_aging_on_the_female_reproductive_system.html adresinden 31.03.2012 tarihinde erişilmiştir.
31. Knopman DS, Boeve BF, Petersen RC. Essentials of the proper diagnoses of mild cognitive impairment, dementia, and major subtypes of dementia. *Mayo Clin Proc* 2003;78:1290-1308.
32. Miller KE, Zylstra RG, Standridge JB. The geriatric patient: a systematic approach to maintaining health. *Am Fam Physician* 2000;61:1089-1104.
33. Hashizume H. Skin aging and dry skin. *J Dermatol* 2004;31(8):603-609.
34. Makrantonaki E, Zouboulis CC. Molecular mechanisms of skin aging: state of the art. *Ann N Y Acad Sci* 2007 Nov;1119:40-50.
35. Baykal Y, KaradumanA, Bükülmez G. Yaşlılarda deri sorunları. *Turk J Geriatr* 1999;2(4):156-159.
36. Hall G, Phillips TJ. Estrogen and skin: the effects of estrogen, menopause, and hormone replacement therapy on the skin. *J Am Acad Dermatol* 2005;53(4):555-568.
37. Sator PG, Schmidt JB, Rabe T, Zouboulis CC. Skin aging and sex hormones in women - clinical perspectives for intervention by hormone replacement therapy. *Exp Dermatol* 2004;13:36-40.
38. Edelman IS, Leibman J: Anatomy of body water and electrolytes. *Am J Med* 1959; 27:256-260.
39. Seiberling KA, Conley DB. Aging and olfactory and taste function. *Otolaryngol Clin North Am* 2004;37:1209-1228.
40. Gates GA, Mills JH. Presbycusis. *Lancet* 2005;366:1111-1120.
41. Organ Systems: Eye Disorders In: Abrams WB, Beers MH, Berkow R, editors. Whitehouse Station NJ: The Merck Manual of Geriatrics Pub. By Merck Research Lab. Merck and Co. Inc; 1995:1289-1292.