

YAŞLILIKTA FİZYOLOJİK DEĞİŞİKLİKLER

Doç. Dr. Selim NALBANT

GATA Haydarpaşa Eğitim ve Araştırma Hastanesi İç Hastalıkları Servisi, İSTANBUL

ÖZET

Bedensel fonksiyonlarda yıllar geçtikçe önemli değişiklikler olur. Bu değişim bazı organlarda çok belirgin olarak gelişirken, böbrek gibi bazı organlarda fark edilmesi oldukça zaman almaktadır. Birincil koruyucu hekimlik yönüyle bu değişimin özellikle kemik ve kardiyovasküler sistem üzerindeki etkileri derinlemesine

incelenmiş ve standartları belirlenmiştir.

Ancak, günümüz ihtiyaçları sadece yaşam beklentisiyle değil, aynı zamanda yaşam kalitesiyle de ilintili olduğundan standartlar zorlanmaktadır.

• **Anahtar Kelimeler:** Bedensel yaşlanma, fizyolojik yaşlanma. Nobel Med 2008; 4(2): 4-11

SUMMARY

PHYSIOLOGICAL CHANGES IN OLD AGE

Many important body changes occur after passing years. While these changes develop obviously at some organs, it takes time to notice at some others.

At the base of preventive medicine, detailed investigations

have been done for these changes in bone and cardiovascular system and standardized.

However, the today's needs are not only related with the life expectancy but life quality too, so the standards are exerted.

• **Key Words:** Body aging, physiologic aging. Nobel Med 2008; 4(2): 4-11

Çağımızın bilimsel ve teknolojik gelişmelerinin insanlara sunduğu imkânların en önemli sonuçlarından biri insan ömrünün uzaması olmuştur. Bu sonuç bu gün için başka sonuçları doğurmuş, uzayan insan ömrü sosyal güvenlik sistemlerinin üzerine bir baskı unsuru haline gelmiştir. Dünya sağlık teşkilatının 1999 yılı raporlarına göre 20 yıl içerisinde bakıma muhtaç yaşlı miktarı %300 oranında artacaktır (WHO raporu 1999). Bu durum insanların hayat konforunun korunmasını ve bedensel yaşlanmanın sınırlarını daha önemli kılmıştır. ^{1, 2}

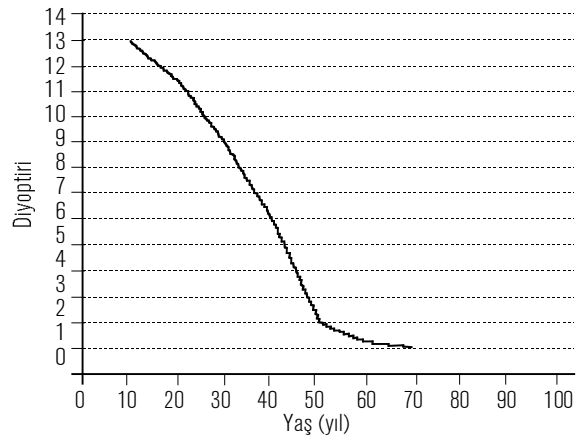
Genel olarak 50 yaşından sonra birçok insanın bedensel fonksiyonlarında azalma yönünde değişimler olur. Bu değişimlerden görme kalitesinin azalması gibi bazıları çok belirgin iken, böbrek fonksiyonlarının azalması gibi bazılarının fark edilmesi oldukça zordur. Birçok insan böbrek ile ilgili fonksiyon kayıplarını yetmezliğe girdikten sonra öğrenir. Yaşlanmanın organ ve sistem seviyesinde sınırları bu kadar kesin olmakla beraber her insanda nasıl gerçekleşeceği ve bireyin bedensel değişiklikleri nasıl algılayacağı farklı olabilir. Ancak, temel değişiklikler evrenselidir. ²

İşte bu noktada, bu organ sistemlerinde meydana gelen değişikliklerin ne zaman fizyolojik ne zaman hastalık olduğunun ayırt edilebilmesi önemlidir. Yaşlanma esas olarak doğumla başlayan bir süreçtir. Organlardaki fizyolojik değişiklikler de bu andan itibaren başlamış olur. Bu meydana gelen değişikliklerin hızı ve şiddeti, olayın yaşlılığa bağlı fizyolojik bir süreç ya da başlı başına bir hastalık olduğunu gösterir. ² Biz de yazımızda hastalık olarak da değerlendirilebilecek pek çok fizyolojik değişimi ve yaşlının bu değişimlerle birlikte değerlendirilmesi gerektiğini bir kez daha vurgulamayı amaçladık.

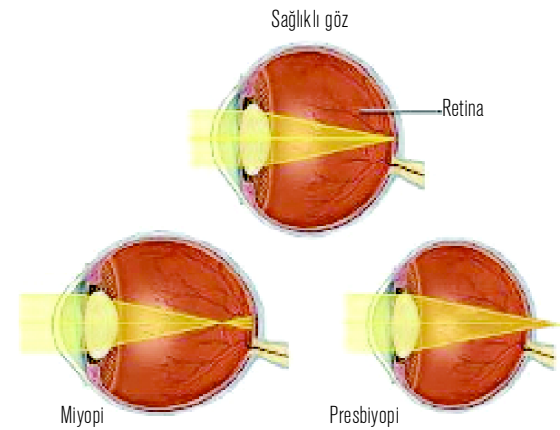
GÖZ

Yaşlanmanın en belirgin olarak hissedildiği organ gözdür. Bu değişikliklerden bir kısmı kaçınılmaz iken bir kısmında bireysel farklılıklar olabilir. Örneğin, 40-50 yaşlarında bir insanın 5 cm'den daha yakın nesnelere fark etmesi zordur ve bu fizyolojik standart bir süreçtir (Şekil 1). Buna karşın retinal vasküler değişiklikler bireysel farklılıklar gösterir. ^{3, 4}

En önemli değişiklikler lenste olur. Lensin sertliği yaşla artar ve normalde gözün nesnelere odaklanması için gereken şekil değişikliğini gerçekleştirmez, cismin görüntüsü retina üzerine düşürülemez buna presbiyopi adı verilir (Şekil 2). Görme kalitesini önemli derecede bozan yaşa bağlı bu kırılma kusurlarının kabullenilmesi genellikle zordur. Kabullenmenin ardından ise bifokal gözlükler ya da değişken odaklı lensler kullanılır. Yaş ilerledikçe görme kalitesi başka şekillerde de bozulur. Işık lensten daha zor geçerek retinaya ulaşacak, retinadaki



Şekil 1. Yıllara göre insanlardaki görme kaybı. Özellikle elli yaşından sonra ciddi görme kaybı olduğu görülüyor.



Şekil 2. Presbiyopi gelişen yaşlarda lensin değişen durumlara uyum sağlayamaması ile görüntü retinanın önüne ya da arkasına düşebilir.

ışığa hassas hücrelerin hassasiyeti azalacaktır. Dolayısıyla, altmış yaşındaki bir insanın 20 yaşındaki göre 3 kat daha fazla ışığa ihtiyacı vardır. Bu durum daha ileri yaşlarda ışığı ilk anda fark edememelerine neden olur. Diğer taraftan lensin kalınlığı artacağı için loş ışığı fark etmek de zorlaşacaktır. ⁵

Yaşla beraber az ya da çok ışığın göze girmesini sağlayan pupil ışığındaki değişikliklere daha yavaş cevap verir. Yaşlı insanlar ışık değişikliklerine kısmen uyum sağlayabilirler, çünkü pupilleri açıp kapayan kaslar da zayıflamaya başlar. Çok parlak ışıklara daha hassas olurlar. Renkler de yaşla birlikte lensin hafifçe sarı bir renk almasıyla farklı algılanırlar. Bu sarılaşma özellikle renk spektrumunun sonundaki mavi-menekşe morunu etkiler. Maviler canlı renklerini kaybederler, griye dönerler. Bu değişiklik birçok insan için önemsiz gelir. Ancak, yaşlı insanlar mavi zemine siyahla yazılmış harfleri ya da mavi harfleri okumakta zorluk çekerler (Şekil 3a-3b). Spektrumun diğer ucundaki kırmızı ise her zaman daha canlıdır. ^{6, 7}

En önemli gelişmelerden biri de gözden beyine giden sinir hücrelerinin sayısındaki azalmadır. Hücre sayısının



Şekil 3a. Yaşlı hasta mavi zemin üzerine yazılmış yazıları gri olarak algılar.



Şekil 3b. Mavi zemin ile siyah yazı arasında koyu bir renk ilave olduğunda siyah yazının okunması yaşlı için daha da zor olacaktır.



Şekil 4a. Sağlıklı gözün görme kalitesi.



Şekil 4b. Yaş ilerledikçe görme kalitesini bozan bazı hastalıkların sıklığı artar. Bunların başında da glokom gelir.

daki bu azalma gölge ve tonlardaki farklılıkların ve çok ince detayların fark edilebilirliğini azaltır. Bu yol derinliğinin algılanma hissinin azalmasına ve koşma gücüne neden olabilir.⁷

Görme alanlarında hareket eden ince siyah benekler, kuru göz gelişimi, gözün görünümünde meydana gelen değişim sonucunda gözde başın içine batıyormuş görünümünün gelişimi, sağlık yönüyle ciddi olmayan fakat yaşlıyı daha çok rahatsız edebilen gelişmelerdir. Görme

alanlarında hareket eden ince siyah benekler bir kısım göz sıvısının katılaşması ile ilgilidir. Bu beneklerin sayısında ani artışlar olmadıkça görme kalitesi bozulmaz. Gözyaşı üreten hücre sayısında azalmaya bağlı olarak kuru göz gelişiminde artış olur. Gözün görünümündeki değişimler ise, yıllar boyu ultraviyole, rüzgar ve toza bağlı olarak gözün beyaz sklerası sarı veya kahverengiyeye dönmesi ve gri ile siyah arası bir halka oluşması ile ilgilidir. Kolesterol ve kalsiyum tuzlarından oluşan bu halkaya arkus senilis ismi verilir ve görme kalitesi etkilenmez. Gözün etrafındaki yağ dokusu azaldığı, göz küresini tutan kas ve tendon yapı zayıfladığı için göz başın içine batıyormuş gibi görünür.^{7, 8, 9}

Gözle ilgili daha büyük sorunlar yaratan glokom, retinopati, maküler dejenerasyon ve katarakt gelişiminde artış olur (Şekil 4a-4b). Ancak, bu hastalıkların sıklığında artış doğrudan yaşla ilgili değildir.^{7, 8}

KULAK

Yıllarca yüksek sese maruz kalması sonucunda ya da sadece yaşa bağlı olarak duyma kalitesinde azalma olur. Kulak kiri toplanması yaşla birlikte artar ve bu da duyma kalitesini azaltır. Yaş arttıkça yüksek perdeli sesleri daha zor duyarlar. Viyola ve flüt seslerinin kalitesi azalır. Kadın ve çocuk seslerini daha zor anlarlar. Çünkü, çoğu kadın ve çocuk ses perdesi yüksektir. En çok rahatsız edeni de sürekli mırıldanıyor gibi görünmeleridir. Diğer insanlar daha yüksek sesle konuşmalar bile hala onlar için anlaşılması zordur. Burada da esas sorun yüksek perdeli seslerdir. Aynı sorun c, k, p, s ve t gibi ünsüzlerin anlaşılmasında da vardır. Bu nedenle tınlı harfleri ünsüzlere göre daha kolay duyarlar. Kelimelerin içinde yaşlı için belirleyici olan bu sesli harflerdir: “İstediyini söylemekte serbestsin“, “İsedini sömek serbesin”. Bunun daha yüksek sesle söylenmesi sadece sesli harfleri belirteceğinden anlaşılamayan sessiz harfler anlaşılammaya devam edecektir. Kalabalık ortamlarda da arda alanda ses olacağından duyma kalitesi bozuk olacaktır.¹⁰⁻¹⁴

AĞIZ

Ağız sağlığının bozulması yaşlanmanın doğal bir sonucu değildir. Bu durum sistemik hastalıklara, ilaç kullanımına, uygun olmayan beslenmeye veya koruyucu ağız bakımının olmamasına bağlı olarak gelişir. Tıp doktorları, yaşlı hastaları genellikle diş hekimlerinden daha sık muayene ederler. Bu yüzden yaşlıda ağız sağlığının devamlılığının sağlanmasında, tıp doktorlarının rolü büyüktür. Dildeki tat tomurcuklarının sayısı azaldığı için tat duyusu 50 yaşından sonra azalmaya başlar. Dil tatlı, acı, tuzlu gibi temel tatları algılayarak daha karmaşık olan böğürtlenin tadını alırken kokusunu da duymalıdır. Ancak, koku duyusu da azaldığı için bu tür karmaşık tatları da net olarak algılayamaz. Diğer taraftan tükürük bezlerinde artan fibroze ve diğer sıklığı yaşla artan

tükürük bezi hastalıklarına bağlı olarak ağızda kuruluk gelişir. Bütün bu etmenler tat almayı önemli ölçüde güçleştirir. ¹⁵

Tat alma duyusunda azalma yağlı, ekşiden çok özellikle tatlı ve tuzlunun algılanmasında hissedilir. Bu değişiklikler yaşlının daha fazla yemeklerine acı ve tuz eklemesine neden olmaktadır. ¹⁵

Diş etlerindeki çekilmelere bağlı olarak da özellikle alt çenedeki dişlerin araları çok açılacak, bu bölgelerde besin artıkları ve bakteri kolonizasyonları oluşacaktır (Şekil 5). Bu değişiklikler dişleri daha hassas yapacak, kaviteler oluşacak bu gelişmeler sonunda da diş kayıpları olacaktır. ¹⁵

DERİ

Yaşla birlikte deri daha ince, daha elastik, kuru ve kırışık. Uzun yıllar güneşe maruz kalınması cildi daha sert ve daha kırışık hale getirir. Bunu en iyi güneşe daha çok maruz kalan yüz ile vücut arasındaki farkta gözlemleyebiliriz. Güneşe daha az maruz kalan insanlar daha genç görünür. Cilt altı yağ dokusu azalır ve fibröz doku ile yer değiştirir. Cilt altı yağ dokusu hem bir yastık görevi yapar hem de güneş ışınlarına karşı koruyucu etkisi vardır. Bu doku aynı zamanda ısı yalıtımını da sağlar. Bu dokunun incelendiği yerlerde kırışıklıklar artar, soğuğa tolerans azalır. ^{16, 17}

Cilt altı sinir sonlanmaları da azalarak, duyarlılığın azalmasına dolayısıyla yaralanmalara yol açar. Ter bezleri ve cilt altı kan akımı da azalır. Normalde vücut sıcaklığı kan akımı ile aşağıdan yukarıya doğru kaybedilir. Dolayısıyla kan akımı azaldığı için hem daha az ısı kaybolacak ve vücut kendini soğutamayacak hem de deri daha yavaş iyileşecektir. ¹⁶

Pigment üreten hücre (melanosit) sayısı da azaldığı için derinin ultraviyole (UV) ışığa karşı özellikle de güneş ışığına karşı korunması azalır. ¹⁶

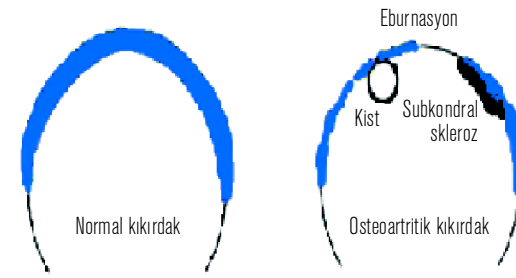
KEMİK, BAĞ ve KAS DOKU

Yaşla birlikte kemiklerin yoğunluğu da azalacaktır. Dolayısıyla, kemikler daha zayıf ve kırılabilir olur. Kadınlarda kemik kaybı menopozdan sonra çok hızlanır. En çok kaybın olduğu kemikler femur boynu, radius ve ulnanın bilek eklemi ile temasta olan alt ucu ve vertebralardır. Bu özellikle kemik yapıda kalsiyum kaybına bağlıdır. Buna neden kısmen serum vitamin-D miktarının azalarak kalsiyum emiliminin azalmasıdır. Ana kemik yapılarıdaki kayıp diğerlerine göre daha fazla olur. ¹⁸⁻²⁰

Kemik iliğinde kanın şekilli elemanlarının çoğu üretilir. Yaşla birlikte bu üretim azalır, ancak dolaşımdaki sayı



Şekil 5. Yaşla birlikte diş etlerinde çekilme önemli bir sorundur.



Şekil 6. Osteoartrit gelişimi de yaşla birlikte artmaktadır. Bunun en önemli nedeni kıkırdak dokuda gelişen harabiyettir.

ihtiyaç artmadıkça (anemi, enfeksiyon, vs) yeterlidir. Bu gibi durumlarda kemik iliği ihtiyacı karşılayamaz. ²¹

Kemiğin altındaki ince bir çizgi şeklinde uzanan eklem kıkırdak dokusu da azaldığı için eklem eskisi kadar rahat hareket edemez ve travmalara karşı daha hassas duruma gelir (Şekil 6). Bu bölgelere yönelik tekrarlayan travmalar, ileri yaşların en sık hastalığı olan osteoartrit hızlanmasına neden olur.

Kas kaybı aslında 30 yaşında başlar ve yaşam boyu devam eder. Kas kitlesi azalır, çünkü kas lif sayısı azalır. Kas kitlesinin azalmasının en önemli nedeni ise büyüme hormonu ve testosteron miktarının azalmasıdır. Fiziksel aktivitenin azalması özellikle hastalık sırasında bu kas kitlesinin daha da azalmasına yol açar. Böyle bir yaşlı hasta 1 günlük istirahattan sonra 2 haftalık düzenli bir egzersize ihtiyaç duyar. ^{22, 23}

Eklemleri birbirine bağlayan ligamanlar da elastikiyetlerini kaybederek eklemlerin hareket kabiliyetlerinin azalmasına yol açarlar. Bu özellikle ligamanların yapısında yer alan proteinlerin kimyasal özelliklerinin değişmesi nedeniyle. Ligamanlar daha çabuk yırtılabilir ve yırtıldıklarında daha yavaş iyileşirler. ²³

BEYİN VE SİNİR SİSTEMİ

Yaşla birlikte beyindeki hücre sayısı yavaşça azalmaya başlar. Bu durum birkaç mekanizma ile kompanse edilmeye çalışılır:

- **Yeni bağlantılar:** Özellikle beyin az kullanılan ama daha sağlam bölgeleri ile yan çapraz bağlar yapılarak fonksiyonu azalan bölgelerin fonksiyonları artırılmaya çalışılır

- **Beynin bazı bölgelerinde yeni sinir hücreleri yapımı:** Eskiden beyin dokusunun kendisini yenilemediği düşünülürdü, bugün için potansiyel bazı bölgelerin olduğunu biliyoruz.

- **Bolluk:** Sinir dokusunda her zaman için ihtiyaçtan daha fazla hücre vardır ve ihtiyaç durumunda kolayca kompanse edilebilir

Beyin yaşlılarda hafifçe daha az etkin çalışıyor olabilir. Yaşlı insanlar daha yavaş reaksiyon verebilirler. Kelime hazinesi, kısa süreli hafıza, yeni materyelleri öğrenmek, kelimeleri hatırlamak gibi bazı mental fonksiyonları azalabilir. ²⁴⁻²⁷

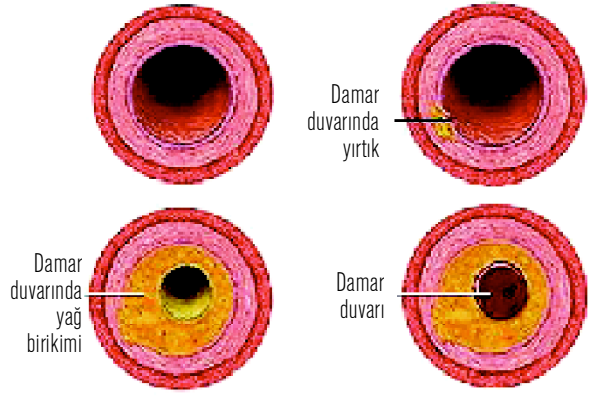
Altmış yaşından sonra, spinal kordda da hücre sayısı azaldığından yaşlı insanlarda duyu kayıpları da başlayabilir. Yaşlandıkça, sinir ileti hızı yavaşladığından bu değişiklikler çok küçüktür ve insanlar bunu fark etmeyebilir. Sinir sisteminin darbelere karşı cevabı da azalır. Sinir dokusu gençlere göre kendisini daha yavaş ve kısmen tamir eder. Dolayısıyla, yaşlı insanlar darbelere karşı daha hassas ve kırılındırlar. ²⁸

KALP ve KAN DAMARLARI

Kalp kası genel olarak post-mitotik bir organ olarak bilinir ve kendisini yenileme yeteneğinin olmadığı düşünülürdü. Ancak, multipotent kardiyak kök hücrelerinin miyosit ve koroner arterleri ömür boyu yenileme yeteneğinde olduğunun bulunması, kardiyak yaşlanma biyolojisine alternatif bir yaklaşım getirmiştir. Örneğin, son zamanlarda yapılan bir kök hücre çalışmasında kalp kasının ve koroner arterlerin yenilenmesini sağlayan mekanizmaların olabileceğinin ortaya konulması bu konuda çığır açabilecek nitelikteydi. ²⁹

Ancak kardiyovasküler hastalıklar yaşlılarda hala mortalite ve morbiditeyi en çok etkileyen durumdur. Kalbin yapısındaki ve fonksiyonlarındaki yaşa bağlı genetik zemindeki değişiklikler kalp yetmezliğine yol açan risk faktörleridir. Bu genetik yapı ve kalp kası yaşlanmasının moleküler mekanizmaları henüz ortaya konulamamıştır. ³⁰

Kalp yaşlıda daha sertleşmiştir ve daha yavaş dolar. Toplardamar duvarları daha kalın ve daha az elastiktir (Şekil 7). Bu durum sırasıyla kalbin art yükünü, sol ventrikül geometrisini, istirahat halindeki sol ventrikül



Şekil 7. Yaşla birlikte sıklığı artan aterosklerotik damar duvar değişiklikleri.

sistolik fonksiyonlarını ve sol ventrikül diastolik fonksiyonlarının etkiler. Bu durum yaşlının egzersiz sırasındaki kardiyovasküler fonksiyonlarını da etkiler. Ancak, antrenmanla yaşlının egzersiz sırasındaki kardiyovasküler toleransı modifiye edilebilir. Çünkü normal bir yaşlının kalbi çok iyi çalışır. Genç bir kalp ile yaşlı bir kalp arasındaki fark önemsiz olsa da, bu fark egzersiz ya da hastalık esnasında daha çok belirginleşir. Yaşlı kalbi genç kalbi gibi çabuk hızlanamaz. Düzenli egzersiz yaşlılığın kalp ve dolaşım sistemi üzerine gelişen birçok olumsuz etkiyi de ortadan kaldırır. ³¹

Yaşlı damarları, içlerine pompalanan kandaki değişikliklere daha az cevap verirler ve daha az esneklik gösterirler. Dolayısıyla kan basıncı yaşlılarda gençlere göre daha yüksektir. Bu durum eskiden sanılanın aksinde yaşa göre bir arteriyel kan basıncı skalasının oluşturulmasını gerektirmez. Çünkü damar içi oluşan basınç artışı, hedef organ hasarı gelişimi açısından aynı ve yaştan bağımsızdır. ^{32, 33}

SOLUNUM KASLARI VE AKCİĞERLER

Solunum sistemi enfeksiyonları özellikle de pnömoni 65 yaş ve üstü insanlarda hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde önemli bir ölüm sebebidir. Yaşlı sağlıklı olsa ve düşük risk faktörleri bulundursa dahi immün sisteminde meydana gelen değişikliklerden dolayı solunum sistemi enfeksiyonlarına karşı daha duyarlı olabilir. İnfluenza virusu ve *Streptococcus pneumoniae* gibi antijen spesifik immün cevap (adaptif-innate immünite) gerektiren enfeksiyon etkenlerine karşı yaşla birlikte azalmış yanıt bunun en önemli nedenidir. Ancak, adaptif immünitede yaşlı akciğerinde meydana gelen değişikliklerin özellikleri tam olarak ortaya konulamamıştır. Diğer taraftan, T-lenfosit alt gruplarında ve respiratuvar sekresyonlardaki immünglobülin konsantrasyonlarında da azalmalar gelişir. Bu nedenle yaşlıların özellikle *S. pneumoniae* enfeksiyonlarına karşı aşılama çok

önemlidir.³⁴ 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.

Respiratuvar sistemde yaşla birlikte yapısal değişiklikler de gerçekleşir. Akciğer elastikiyeti azalır, göğüs duvarı sertliği artarken solunum kaslarının gücü azalır. Bu değişiklikler zorlu vital kapasitede, difüzyon kapasitesinde, gaz değişiminde, ventilasyonda ve respiratuvar duyarlılıkta büyük, progresif azalmalara neden olur. Sigara içmek bu değişimleri oldukça hızlandırır.²⁷

Yaşla birlikte diyafram gibi solunum kasları zayıflamaya başlar. Absorbsiyon kapasitesi de azalarak daha az oksijen kana geçer. Sigara içmeyen ya da akciğer hastalığı olmayan normal bir yaşlıda solunum fonksiyonları günlük yaşam aktiviteleri için yeterlidir. Aşırı egzersizde ve yüksek irtifalarda nefes alırken zorlanırlar.^{27, 35}

SİNDİRİM SİSTEMİ

Gastrointestinal sistem (GİS) immatür kök hücrelerden hızlıca terminal matür hücrelere farklılaşma potansiyeline sahip hücreler topluluğundan oluşur. Yaşlanan GİS postmitotik hücre seviyesinde diğer sistemlere göre farklı bir fenomene sahiptir. Yapılan hayvan çalışmalarında yaşlı mide, ince barsak ve kalın barsak epitelyal hücrelerinde diğer sistemlerin aksine hipoproliferasyon değil hiperproliferasyon gelişir. Proliferasyondaki bu yüksek potansiyel travma, toksisite, açlık ve aşırı beslenme durumlarında uyarılan GİS epitelyal dokuda aşırı proliferatif cevapta da görülür. Bu yapının kalıtsal bazı özelliklerle birlikte yaşla GİS kanserlerindeki artışın da muhtemel nedeni olabileceği düşünülmektedir.³⁶

Sindirim sistemi yaşlanmadan birkaç şekilde etkilenir. Ancak, bu değişikliklerin hiç biri yaşlının sindirim fonksiyonlarını etkilemez. Özofagus kasları daha az kasılmasına rağmen lokmaların iletilmesinde sorun yaşanmaz. Mide daha yavaş boşalır ve daha az yiyecek tutabilir, çünkü mide elastisitesi azalmıştır. Ancak çok az insan bu değişiklikleri hissedebilir.³⁷ Laktaz üretimi yaşla birlikte azalarak, süte karşı intolerans gelişmesine yol açar. Özellikle fazlaca süt alan yaşlılarda aşırı gerginlik hatta ishal görülebilir. Kalın barsaklar, içlerindeki besinleri daha yavaş iletir. Bazı yaşlılar bunu kabızlık olarak hissedebilirler.^{37, 38}

Karaciğer hücre miktarındaki azalmaya bağlı olarak küçülür, kan akımı ve bazı enzimlerin etkinliği azalır. Etkinliği azalan bu enzimlerin bazıları bazı ilaç ve toksik veya toksik olmayan maddelerin işlenmesinden sorumludur. Dolayısıyla, özellikle bazı ilaçlar daha uzun süre etkili olabilir.²⁷

BÖBREKLER ve GENİTO-ÜRİNER SİSTEM

Böbrekler de azalan hücre sayısı nedeniyle küçülür ve içlerinden daha az kan geçer. Otuz yaşından başlayarak, böbrekler daha az kan filtre etmeye başlarlar. Yıllar geçtikçe, kanı daha az temizlerler, daha çok kalıntı kanda kalır. Daha çok su atılımına neden olarak dehidratasyona da neden olurlar. Bununla birlikte her zaman iyi çalışır ve vücudun ihtiyaçlarını karşılarlar.³⁹

Mesane kapasitesi azalır; mesane kasları idrar yapmanın dışında da kendiliğinden bazen kasılırlar ve idrar yapma hissi uyandırılır. Mesane kasları zayıflayarak rezidü miktarının artmasına neden olurlarken, bu durum yaşlılarda sıklığı artan inkontinans sebeplerinden de biridir. Kadınlarda menopozla birlikte üretra kısalmış ve iç yüzey kalınlığı azalır. Üretra sfinkter tonusu azalacağından, idrar kaçırma olayları artacaktır. Bu değişikliklere en büyük neden östrojen miktarındaki azalmadır.³⁹ Erkeklerde ise, prostat büyümeye meyillidir ve idrar geçişini engelleyecek kadar büyüyebilir.³⁹

Genital sistem değişiklikleri özellikle menopozdan itibaren östrojen seviyelerinde azalmaya bağlı olarak, daha belirgindir. Gebelik bu dönemde mümkün değildir. Hormonal seviyedeki azalmalar uterus ve overlerin atrofisine neden olacaktır. Vajen dokusu daha ince, kuru ve daha az elastiktir. Göğüsler ise, daha sert, fibroz ve sarkıktır. Menopoz döneminde başlayan bu değişikliklerin bazıları seksüel aktivite ile ilintili olabilir. Ancak, çoğu kadın için yaş seksüel aktivite üzerinde bir etkiye sahip değildir.⁴⁰

Erkeklerde genital sistem değişiklikleri daha az dramatiktir. Çoğu erkek ölene kadar fertildir. Hatta testosteron seviyelerinde azalma olmasına rağmen sperm sayılarında ve libidolarında çok az bir düşüş olur. Çoğu, ömür boyu ereksiyon ve orgazm kabiliyetlerini kaybetmezler. Ereksiyonun kalitesi, süresi azalırken ve ikinci ereksiyon için ihtiyaç duyulan sürede artışlar olabilir. Her şeye rağmen empotans erkeklerde yaşla birlikte artmaktadır.⁴⁰

ENDOKRİN SİSTEM

Yaşlılarda meydana gelen fiziksel değişikliklerin çoğu fizyolojiktir. Ancak, bu fizyolojik değişikliklerin bir kısmının da hormonal aktivitede azalmaya bağlı olduğunu gösterir bulgular saptanmıştır. Bu nedenle pek çok hormon yerine koyma stratejileri geliştirilmiştir.

Geliştirilen bu stratejilerin çoğu henüz tartışmalıdır ve bir kısmının güvenli olmayabileceği düşünülmektedir.⁴¹ Yapılan çalışmalar, özellikle üç hormonal sistemin serum konsantrasyonlarında ciddi azalmalar olduğunu göstermiştir.

- 1- Östrojen ve testosteron
- 2- Dehidro epiandrosteron
- 3- Büyüme hormonu/insülin benzeri büyüme faktörü (I) aksı

Hormonal profilde meydana gelen bu değişikliklerin seksüel, kemik-mineral, kas-iskelet sistemi ve sirkadiyan ritim üzerinde olan olumsuz etkileri dışındaki etkileri henüz tam olarak ortaya konulamamıştır. Bu sistemlere ek olarak, yaşla birlikte aldosteron seviyesindeki düşüş ile yaşlı daha az dehidrate olur.⁴²

Bazı hormonal değişiklikler vücut fonksiyonlarını etkilemezler. Ancak, çevresel şartların etkisiyle vücut fonksiyonları etkilenebilir. Örneğin, aşırı miktarda yenilen yemek sonrası pankreastan gerçekleşen aşırı insülin salınımı eskiden olduğu kadar etkili olmaz. İnsülin etkinliğinin azaldığını gösteren bu durum, şeker seviyesinin yaşlıda hafifçe yükselmesine ve daha geç normale dönmesine neden olacaktır.^{43, 44}

BAĞIŞIKLIK SİSTEMİ

Bağışıklık sisteminin fonksiyonunda da azalma olur. Bu durum enfeksiyonlara karşı hassasiyetin artmasına ve enfeksiyonların daha ciddi seyretmesine neden olabilir. Erken yaşlarda tüberküloz ile enfekte olan yaşlılar-

da bağışıklık sisteminde meydana gelen düşmeye bağlı olarak tüberküloz alevlenmeleri de siktir. Yaşlılarda bağışıklık sistemi kendinden olan ile olmayanı ayırt edemez ve sonuç olarak, otoimmün hastalıklar daha sık görülür. İmmün hücrelerin yaşlılarda kanser hücrelerini, bakteri ve diğer yabancı cisimleri temizleme hızları azalmıştır. Bu yavaşlama, yaşlılarda kanser sıklığındaki artışın sebeplerinden biridir. Ayrıca, pnömoni ve influenza enfeksiyonları da bu nedenle yaşlılarda daha ölümcüldür.^{45, 46}

Bağışıklık sistemindeki değişikliklerin tek olumlu yanı alerjik semptomların ciddiyetindeki azalmadır.⁴⁵

SONUÇ

Yaşlanma hücreselel seviyeden organ seviyesine kadar sonuçları bir bütün içerisinde değerlendirilen bir süreçtir. Bu süreçte bedensel olarak gelişen fizyolojik değişiklikler kişinin hayat kalitesini etkileyen, yaşının gerçek hayatta hissettiği ve sonuçta organ seviyesinde fonksiyon kayıpları ile sonuçlanabilecek değişimlerdir. Yaşlı hastayı değerlendirirken bu değişimler mutlaka akılda tutulmalıdır. Diğer taraftan bu değişimlerin takibi ve yaşının bu değişimlerden doğan yeni duruma uyum göstermesinin sağlanması da koruyucu hekimlik açısından temel hedeflerimiz olmalıdır.

İ	İLETİŞİM İÇİN: Doç. Dr. Selim Nalbant , GATA Haydarpaşa Eğitim ve Araştırma Hastanesi İç Hastalıkları Servisi, Kadıköy/İSTANBUL nalbantselim@hotmail.com
✓	GÖNDERİLDİĞİ TARİH: 30 / 05 / 2006 • KABUL TARİHİ: 08 / 12 / 2007

KAYNAKLAR

- 1 The World Health Report. World Health Organization 1999; 4-7.
- 2 Meyer KC. Aging. Proc Am Thorac Soc 2005; 2: 433-439.
- 3 Bloemendal H, de Jong W, Jaenicke R, et al. Ageing and vision: structure, stability and function of lens crystallins. Prog Biophys Mol Biol 2004; 86: 407-485.
- 4 Kuszak JR, Zoltoski RK, Tiedemann CE. Development of lens sutures. Int J Dev Biol 2004; 48: 889-902.
- 5 Strenk SA, Strenk LM, Koretz JF. The mechanism of presbyopia. Prog Retin Eye Res 2005; 24: 379-393.
- 6 Ergin A. Gözici lens implantasyonu ile gerçekleştirilen senil katarakt cerrahisinde görsel sonuçlar. T J Geriatrics 1999; 2: 53-56.
- 7 Watson PG, Young RD. Scleral structure, organization and disease. Exp Eye Res 2004; 78: 609-623.
- 8 Sebag J. Seeing the invisible: the challenge of imaging vitreous. J Biomed Opt 2004; 9: 38-46.
- 9 Schafer G, Hoffmann W, Berry M, Paulsen F. Lacrimal gland-associated mucins. Age related production and their role in the pathophysiology of dry eye. Ophthalmologie 2005; 102: 175-183.
- 10 Gates GA, Mills JH. Presbycusis. Lancet 2005; 366: 1111-1120.
- 11 Ohlemiller KK. Age-related hearing loss: the status of Schuknecht's typology. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg 2004; 12: 439-443.
- 12 Ray CA, Carter JR. Vestibular activation of sympathetic nerve activity. Acta Physiol Scand 2003; 177: 313-319.
- 13 Kennedy R, Clemis JD. The geriatric auditory and vestibular systems. Otolaryngol Clin North Am 1990; 23: 1075-1082.
- 14 Seiberling KA, Conley DB. Aging and olfactory and taste function. Otolaryngol Clin North Am 2004; 37: 1209-1228.
- 15 Nazliel H. Yaşlıda ağız ve diş sağlığı. T J Geriatrics 1999; 2: 14-21.
- 16 Gupta MA, Gilchrist BA. Psychosocial aspects of aging skin. Dermatol Clin 2005; 23: 643-648.
- 17 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.
- 18 Mundy GR. Nutritional modulators of bone remodeling during aging. Am J Clin Nutr 2006; 83: 427-430.
- 19 Lane NE. Epidemiology, etiology, and diagnosis of osteoporosis. Am J Obstet Gynecol 2006; 194: 3-11.
- 20 Wang Y, Schulte BA, Zhou D. Hematopoietic stem cell senescence and long-term bone marrow injury. Cell Cycle 2006; 5: 35-38.
- 21 Nikolic M, Bajek S, Bobinac D, Vranic TS, Jerkovic R. Aging of human skeletal muscles. Coll Antropol 2005; 29: 67-70.
- 22 Nair KS. Aging muscle. Am J Clin Nutr. 2005; 81: 953-963.
- 23 Caselli RJ. Current issues in the diagnosis and management of dementia. Semin Neurol 2003; 23: 231-240.
- 24 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.
- 25 Morris JC. Dementia update 2003. Alzheimer Dis Assoc Disord 2003; 17: 245-258.
- 26 Vandenberghe R, Tournoy J. Cognitive aging and Alzheimer's disease. Postgrad Med J 2005; 81: 343-352.
- 27 Miller KE, Zylstra RG, Standridge JB. The geriatric patient: a systematic approach to maintaining health. Am Fam Physician 2000; 61: 1089-1104.
- 28 Anversa P, Rota M, Urbanek K, et al. Myocardial aging - a stem cell problem. Basic Res Cardiol 2005; 100: 482-493.
- 29 Volkova M, Garg R, Dick S, Boheler KR. Aging-associated changes in cardiac gene expression. Cardiovasc Res 2005; 66: 194-204.
- 30 Oxenham H, Sharpe N. Cardiovascular aging and heart failure. Eur J Heart Fail 2003; 5: 427-434.
- 31 Adams JN, Gautam PC. Anticoagulant therapy in elderly patients. J Clin Exp Gerontol 1992; 14: 183.

- 32 Meyer KC. The role of immunity in susceptibility to respiratory infection in the aging lung. *Respir Physiol* 2001; 128: 23-31.
- 33 Mahler DA, Rosiello RA, Loke J. The aging lung. *Clin Geriatr Med* 1986; 2: 215-225.
- 34 Sugiura M, Hiraoka K, Ohkawa S. Severity of coronary sclerosis in the aged: a pathological study in 968 consecutive autopsy cases. *Jpn Heart J* 1976; 17: 471-478.
- 35 Fries JF, Green LW, Levine S. Health promotion and the compression of morbidity. *Lancet* 1989; 1: 481-483.
- 36 Atillasoy E, Holt PR. Gastrointestinal proliferation and aging. *J Gerontol* 1993; 48: 43-49.
- 37 Talley NJ, Colin-Jones D, Koch KL, et al. Functional dyspepsia: A classification with guidelines for diagnosis and management. *Gastroenterol Int* 1992; 4: 145.
- 38 Bugliosi TF, Meloy TD, Vukov LF. Acute abdominal pain in the elderly.3 *Ann Emerg Med* 1990; 19: 1383-1386.
- 39 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.
- 40 Lamberts SW, van den Beld AW, van der Lely AJ. The endocrinology of aging. *Science* 1998; 279: 305-306.
- 41 Perry HM. The endocrinology of aging. *Clin Chem* 1999; 45: 1369-1376.
- 42 Brown RT. Adolescent sexuality at the dawn of the 21st century. *Adolesc Med* 2000; 11: 19-34.
- 43 Lamberts SW, van den Beld AW, van der Lely AJ. The endocrinology of aging. *Science* 1997; 278: 419-424.
- 44 Rehman HU, Masson EA. Neuroendocrinology of female aging. *Gend Med* 2005; 2: 41-56.
- 45 Hasler P, Zouali M. Immune receptor signaling, aging, and autoimmunity. *Cell Immunol* 2005; 233: 102-108.
- 46 Caruso C, Lio D, Cavallone L, Franceschi C. Aging, longevity, inflammation, and cancer. *Ann N Y Acad Sci* 2004; 1028: 1-13.