



DERLEME

İNSANDA YAŞLILIĞIN EVRİMİ

Öz

Son yıllarda insanda yaşlılığın ne zaman ortaya çıktığı soruları daha sık gündeme gelmeye başlamıştır. Bu ilginin temelinde, yaşlı nüfusun son dönemlerde artış göstermesinin de kuşkusuz önemli bir payı vardır. Bu çalışmanın amacı, insanda yaşam evrelerinin nasıl değişim geçirdiği, buna bağlı olarak yaşlılığın nasıl ve ne zaman ortaya çıktığı sorusuna eğilen görüş ve çalışmalarını literatür verileri ışığında değerlendirmektir. Bazı araştırmacılar insanda ömür uzunluğunun artmasını (ve dolayısıyla yaşlılığın ortaya çıkmasını) beyin büyümesiyle açıklamaktadırlar. Onlara göre artan beyin hacmi sayesinde insanlar bir yandan besin kaynaklarını çeşitlendirip avlanma stratejilerini geliştirmiş, diğer yandan da çevreden gelen tehlikeleri azaltmada daha başarılı olmuşlardır. Tüm bu gelişmeler insanın daha uzun yaşamasına giden yolu hazırlamıştır. Diğer bir grup araştırmacı ise insanda yaşam süresinin artmasını "büyükanne hipotezi" adı verilen görüş çerçevesinde açıklamaya çalışmaktadırlar. Buna göre, kendi üreme dönemi sona ermesine rağmen kızlarına ve torunlarına yardım eden büyükanneler evrimsel açıdan başarı kazanarak daha uzun yaşamaya başlamışlardır. Her iki görüş de ömürdeki uzamanın insanın (*Homo* genusu) ortaya çıkışıyla meydana geldiğini savunmakla birlikte, elimizdeki fosil kanıtlar, insan ömründeki artışın görece geç bir dönemde (Üst Paleolitik'in başlangıcında, yaklaşık 40 bin yıl önce) ortaya çıktığını göstermektedir.

Anahtar sözcükler: İnsan evrimi, Yaşlılık, Beyin büyüklüğü, Büyükanne hipotezi, İnsanda yaşam evreleri, Biyokültürel evrim



REVIEW ARTICLE

EVOLUTION OF THE HUMAN SENESCENCE

ABSTRACT

There is growing interest in the topic of aging, and accordingly in the search for the evolution of human longevity and the prolongation of post-reproductive lifespan. Without doubt, one of the reasons for this interest is the absolute and relative increase of elderly people in societies. This study reviews and critically evaluates the findings of studies which have focused on the evolution of human life history and senescence. Some authors attribute the increasing human lifespan and the long post-reproductive period to expansion in the cranial capacity. They assume that increased brain size enabled the early hominids to improve their overall quality of diet by hunting and foraging more efficiently; that it decreased ecological mortality rate on the other; and that all these factors produced human longevity. Another group of researchers defend the "grandmother hypothesis," which claims that older women who had ceased productive activity gained evolutionary advantage through their investment in reproductive-aged daughters and their offspring. According to this hypothesis, aging is a byproduct of grandmothering. Although the supporters of both views believe that the increase in lifespan occurred with the appearance of the genus *Homo*, the findings from human fossils show that senescence became common relatively late in human evolution, at the beginning of the Upper Paleolithic period.

Key words: Human evolution, Senescence, Brain volume, Grandmother hypothesis, Human life history, Biocultural evolution

İletişim (Correspondance)

Prof. Dr. İzzet DUYAR
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Cebeci Hastanesi
ANKARA
Tlf: 0312 319 27 34 Fax: 0312 319 20 77
e-mail: izduyar@yahoo.com

Geliş Tarihi: 20/11/2005
(Received)

Kabul Tarihi: 26/11/2005
(Accepted)

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Cebeci Hastanesi
ANKARA

Bu çalışma, 31 Ağustos-4 Eylül 2004 tarihleri arasında Antalya'da düzenlenen 4. Ulusal Geriatri Kongresi'nde bildirisi olarak sunulmuştur.



DEĞİŞEN DEMOGRAFİK YAPI VE YAŞLI NÜFUS

Yaşlıların toplam nüfus içerisindeki oranının giderek artması günümüzün en dikkat çekici demografik eğilimlerinden birisidir. Bu eğilimi Birleşmiş Milletler'in yayımladığı rakamlara bakarak görebiliriz. Sözkonusu rakamlar, ekonomik/teknolojik açıdan "gelişmiş" toplumlarda 60 yaş ve üzeri nüfusun oranının yüzde 20'ye yaklaştığını ortaya koymaktadır (1). Benzer eğilimin, ekonomik olarak az gelişmiş toplumlar için de geçerli olduğu söylenebilir; ancak az gelişmiş ekonomilerde yaşlı nüfusun oranı gelişmiş ekonomilere kıyasla oldukça düşüktür. Örneğin Türkiye'de 65 yaş ve üzeri nüfusun toplam nüfus içerisindeki payı 1990 yılı itibarıyla yüzde 4,3'tür (2). Fakat bu rakamın 2025 yılına kadar ikiye katlanarak yüzde 8,6'ya çıkacağı tahmin edilmektedir (3).

Yaşlı nüfustaki artış ile ömür uzunluğundaki artış arasında pozitif yönde bir ilişki vardır. Nitekim günümüzde pek çok gelişmiş ekonomide doğumda yaşam beklentisi 75 yılın üzerine çıkmış durumdadır. İnsanlık tarihi incelenirse, ömür uzunluğundaki bu artışın önemli bir bölümünün son birkaç yüzyıl içerisinde gerçekleştiği görülür. Sözelimi ABD'de daha yirminci yüzyılın başlarında doğumda yaşam beklentisi 50 yıl olmasına karşın (4), yüzyılın sonlarında bu değer erkeklerde 75'e yaklaşmış, kadınlarda ise 80'i aşmıştır (5). Benzer artışların yaklaşık bir yüzyıllık gecikmeyle ekonomik olarak az gelişmiş toplumlarda da ortaya çıktığını gözlemekteyiz.

İleriye dönük tahminler, yaşlı nüfusun hem sayısal olarak hem de oransal olarak artmaya devam edeceğini ortaya koymaktadır (1). Bu nedenle ileride insan ömrünün daha da uzaması beklenen bir gelişmedir. Yaşlılığın, yaşlıların ve yaşlılara ilişkin sorunların her geçen gün daha fazla oranda ele alınır olması, "yaşlılığın" ne olduğu, tarihsel olarak ne zaman ortaya çıktığı ve insan evriminde nasıl bir rol oynadığı gibi soruları da gündemimize taşımaktadır. Sorular tabii ki bunlarla da bitmemektedir: yaşlılık ve yaşlılığa özgü değişimler tamamen biyolojik bir olgu mudur, yoksa kültürel gelişme ve değişimlerin bu fenomenin ortaya çıkmasında rolü olmuş mudur? Bu sorulara yanıt bulabilmek için öncelikle insan ve yakın akrabalarında (primatlarda) bireyoluş (ontojeni) sürecinin alt evrelerine inmek ve bu evrelerin evrimsel olarak ne tür değişimlere maruz kaldığına bakmak gerekir.

İNSANDA VE PRİMATLARDA YAŞAMIN ALT EVRELERİ

Primatların ontogenik gelişimleri evrimsel süreçte diğer memelilerden belirgin biçimde farklılaşmıştır. Söz konusu farklılaşma daha prenatal yaşamda kendini göstermeye başlar. Pri-

matların, özellikle de kuyruksuz büyük maymunların (ape) diğer memelilerden nörolojik açıdan daha "gelişmiş" olarak dünyaya geldikleri, buna karşılık somatik gelişim açısından "geri" kaldıkları bilinmektedir. Bu bir bakıma, primat yavrularının "vaktinden evvel" doğdukları anlamına gelir. Bu nedenle primatlar yavrularına daha uzun bir süre bakmak ve beslemek zorundadırlar. Söz konusu özellikler insan türünde daha da uç noktalara taşınmıştır. Yani insan yavrusu, diğer primatlarla kıyaslandığında "çok daha erken doğmakta" ve doğum sonrasında "anneye çok daha uzun süre bağımlı" kalmaktadır. Bu iki özellik insan ontogenisinin ve onun alt evrelerinin biçimlenmesinde ve diğer primatlardan farklılaşmasında önemli rol oynamıştır.

İnsanın somatik açıdan yavaş bir gelişim temposuna sahip olması doğal olarak seksüel matürasyonu ve üremenin başlangıcını da geciktirmiştir. Pek çok memelide yaklaşık 1 yaşında başlayan üreme faaliyeti şempanzede 13 yaşında (6), insanda ise gerçek anlamıyla ancak 17-18 yaşlarında başlamaktadır (7). Büyümenin bu denli uzun bir periyoda yayılması, Bogin ve Smith'e göre, diğer memelilerde görülmeyen iki evrenin (çocukluk ve ergenlik) büyüme sürecine dâhil olmasıyla mümkün olmuştur (7). Fiziksel gelişimde ortaya çıkan bu yavaşlama, bir bakıma, pubertal büyüme atılımıyla telafi edilmeye çalışılmıştır. Bu nedenle, büyümenin yavaşlaması ve daha geniş bir zaman dilimine yayılmasının, insan türünün bugünkü biyokültürel özelliklerinin kazanmasında olduğu kadar "yaşlılık" dediğimiz hayat evresinin ortaya çıkışında da önemli bir payı vardır.

İnsanı diğer primatlardan ve memelilerden ayıran diğer bir özellik de, üreme döneminin bitiminden sonra uzun bir yaşam süresinin olmasıdır. İnsan dişilerinde üremenin yaklaşık olarak 45-50 yaşlarında sonlandığı gözönüne alınırsa, doğurganlığını tamamlayan bir kadının takriben 25-30 yıl daha yaşayacağı söylenebilir. Günümüzün gelişmiş toplumları için telaffuz edilen bu rakamlar büyük ölçüde avcı-toplayıcı topluluklar için de geçerlidir. Sözelimi 45 yaşına gelmiş !Kung, Hadza ve Ache kadınlarının ortalama olarak sırasıyla 20, 21 ve 22 yıl daha yaşadıkları kayıtlara geçmiştir (8). İnsan dışındaki diğer canlılarda ise durum tamamen farklıdır; üremenin sona ermesi yaşamın da sona ermesi anlamına gelir (dişil balinalar hariç) (9). Bu nedenle bazı araştırmacılar (örneğin Williams) menopozun, doğurganlığın geç dönemlerinde dünyaya gelmiş olan yavrulara bakımı devam ettirme yönünde kazanılan bir adaptasyon olduğu düşüncesindedirler (10).

İnsan diğer primatlardan daha uzun bir ömre sahiptir. Örneğin insana en yakın tür olan şempanzelerin doğal ortamlarında maksimum yaşam beklentilerinin 35 yıl olduğu, tecrit edilmiş ortamlarda ise 55 yıla kadar yaşayabildikleri bilinmektedir (6,11). Buna karşılık ekonomik açıdan gelişmiş toplum-



larda ortalama yaşam uzunluğu 75 yıla, maksimum ömür uzunluğu ise 120 yıla çıkmış durumdadır. Sayıları çok azalmış olan avcı-toplayıcı insan topluluklarında bile yaşam uzunluğu primatlardan belirgin ölçüde yüksektir. Örneğin Kaplan ve çalışma arkadaşları, söz konusu insan gruplarında ömür uzunluğunun şempanzeden 2,5 kat daha fazla olduğunu belirtmektedirler (11).

Primatlarla yapılan bu kıyaslamalar insanda ömür uzunluğunun görece daha uzun olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Ömür uzunluğu ile yaşlılık arasında doğrudan bir bağlantının olduğu gerçeğini de gözönünde tutarak, insan türünde yaşlılığın ne zaman başladığı ve hangi aşamalardan geçilerek günümüze ulaşıldığı konusuna daha yakından bakalım.

İNSANDA ÖMÜR UZUNLUĞUNUN EVRİMİ

Antropoloji ve moleküler biyoloji alanında yapılan çalışmalar, insan ve şempanzenin yaklaşık 10-6 milyon yıl öncesinde ortak bir atayı paylaştıklarını ortaya koymaktadır. Ortak atadan ayrılarak *Homo* genusuna doğru farklılaşan insan ailesinin ilk üyelerinin (insansılar = hominidler) yaşam evrelerinin genel hatlarıyla günümüz büyük primatlarına (şempanze, goril, orangutan) benzediği söylenebilir. Örneğin *Australopithecus*'lara ait çene ve dişler üzerinde yapılan çalışmalar, erken hominidlerin ilk daimi dişlerinin, aynen yaşayan büyük primatlarda olduğu gibi 3-3,5 yaşında sürdüğünü göstermektedir (12).

Ontojenik gelişim evreleri açısından büyük primatlara benzerlik gösteren ilk insansıların maksimum yaşam uzunluğu yönünden de bu gruba benzerlik gösterip göstermediği bilinmemektedir. Bunun temel nedeni, ilk insansılara ilişkin elde yeterli veri bulunmamasıdır. Ama bir fikir vermesi açısından Bogin'in, Goodall'ın şempanzelerden topladığı bilgiler ile McKinley'in *Australopithecus*'lardan elde ettiği verileri bir araya getirdiği çizelgesine (Tablo 3, s. 85) dayanarak bazı çıkarımlarda bulunabiliriz (13). Bu verilere göre, gerek tahmin edilen ve gerekse gözlenen yaşam uzunluğu açısından şempanzeler ile erken hominidler arasında önemli bir fark yoktur. Her iki grupta da 40 yaşına ulaşmış bireyin bulunmaması, bu benzerliği daha da çarpıcı hale getirmektedir. McKinley'in *Australopithecus*'lar için hesapladığı teorik maksimum yaşam uzunluğu (47 yıl) ile günümüz insanı için verilen değeri (120 yıl) karşılaştıracak olursak, maksimum ömrün yaklaşık 2,5 kat arttığını söyleyebiliriz (13).

İnsan evrimi boyunca maksimum ömür uzunluğunun yanı sıra ortalama ömür uzunluğunun da benzer bir artış eğiliminden geçtiği söylenebilir. Bu noktada yine McKinley'in verilerine başvurmak yararlı olacaktır. Araştırmacının *Australopithecus* iskeletleri üzerinde yaptığı hesaplamalar, bu canlıların ortalama ölüm yaşınının 19,8 yıl olduğunu göstermektedir (13).

Öbür taraftan günümüz insanının yaklaşık 70 yıl yaşadığı göz önüne getirilecek olursa, aradan geçen zaman diliminde yaşam beklentisinde önemli bir artışın olduğu anlaşılır. Ancak bu artışın düz bir çizgi halinde (lineer) gerçekleştiği söylenemez. Gerek maksimum yaşam uzunluğu ve gerekse ortalama ömür uzunluğu için verilen bu değerlere bakarak, insan ailesinin ilk üyeleri arasında bizim anladığımız anlamda bir "yaşlılık" evresinin olmadığı sonucuna varabiliriz. Bu tespitle birlikte, yaşlılığın (ihtiyarlık) insan evrimin hangi aşamasında ve ne tür bir adaptasyon sonucunda ortaya çıktığı ve bu yeni adaptasyonun biyolojik (genetik) mi yoksa kültürel kökenli mi olduğu soruları önem kazanmaktadır. Bu sorulara doyurucu yanıtlar verebilmek için öncelikle "yaşlılığın" ne olduğu ve hangi yaşta başladığı konularına açıklık getirmek gerekir. Bu çalışmada, insan dişlerinde doğurganlığın sona erdiğinin bir göstergesi olan "menopoz" yaşlılık için nirengi noktası olarak dikkate alınacaktır.

MENOPOZ, ÖMÜR UZUNLUĞU, YAŞLILIK

İnsan türünde dişiler, potansiyel ömür uzunluklarının yaklaşık yarısında (yani 45-50 yaşlarında) menopoz olarak adlandırılan ve üreme yeteneğinin sona erdiği bir aşamadan geçerler. İnsan ve büyük primatlar dışındaki diğer primatlar ve memeliler bu süreci yaşamazlar. Bilgilerimize göre bu kuralın tek istisnası pilot balinalardır (14). Büyük primatlarda ise -örneğin tecrit edilmiş şempanzelerde- menopozun olduğuna ve menopoz yaşınının insanla aynı olduğuna dair bazı kanıtlar mevcuttur (bkz. 15). Ancak insandan farklı olarak şempanzelerin menopoz sonrasında önlerinde yaşayacakları uzun bir hayat yoktur. Doğal ortamlarında yaşayan şempanzeler arasında ise bu yaşa dek yaşayabilecek birey bulmak neredeyse imkânsızdır. Dolayısıyla, menopoz sonrası uzun yaşamı primat takımı içerisinde yalnızca insana özgü bir karakter olarak tanımlamak yanlış olmayacaktır.

Pek çok araştırmacıya göre insanda üreme sonrası yaşamın ortaya çıkışıyla ömür uzunluğunun artışı arasında sıkı bir bağlantı vardır. Sözgelimi, yukarıda da belirtildiği gibi Williams, doğurganlığın orta yaşlarda sona ermesini, üreme döneminin sonlarına yaklaşmış olan annelerin çocuklarına daha iyi bakabilme yönünde kazandıkları adaptif bir karakter olarak değerlendirmektedir (10). Orta yaşlara yaklaşmış olan bir anne (ki bu yaşlarda meydana gelen doğumların riskli olduğu ve yaşama yeteneği düşük yavrularla sonuçlandığı bilinmektedir) zamanını ve enerjisini yeni yavrulara harcamak yerine zaten doğmuş olan yavrusuna yönlendirerek evrimsel başarısına katkıda bulunmaktadır. Ancak, "erken sonlanma" olarak da bilinen bu görüşe itiraz eden araştırmacılar bulunmaktadır (15,16). Söz konusu eleştiriler, anne bakımının yoğun ve uzun olduğu diğer primat türleri arasında bu tür bir erken üreme

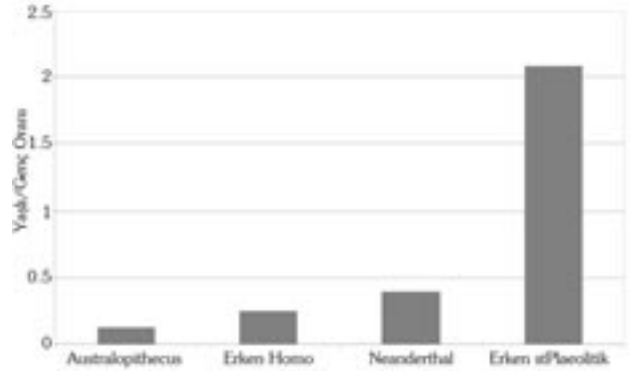


sonlanmasının olmadığı noktasında yoğunlaşmıştır. Örneğin şempanzelerde geç yaşlarda meydana gelen doğumlarda yaşama yeteneği düşük yavrular dünyaya gelmekle birlikte, dişiler yine de üremeye devam etmektedirler.

BEYİN BÜYÜKLÜĞÜ VE YAŞAM UZUNLUĞU

Beyin büyüklüğü ile yaşam uzunluğu arasında bağlantı kurmak gerontologlar arasında popüler bir yaklaşımdır. Bu tür görüşlerin izleri yirminci yüzyılın eşğine dek sürülebilir. Fakat bu konuyu ayrıntılı bir şekilde ele alan ve derinlemesine işleyen kişi Sacher olmuştur (17). Sacher'den sonra da araştırmacıların konuya ilgisi devam etmiş ve bu bağlantıyı farklı yönlerden açıklamaya çalışan pek çok görüş ortaya atılmıştır. Ancak burada sadece Rose ve Mueller'in görüşlerinin bir özetini aktarmakla yetineceğiz (18). Adı geçen araştırmacılar, büyük beyinli olmanın yaşanılan çevreden kaynaklanan tehlikeleri ve ölümleri azaltmada önemli bir etken olduğunu, dolayısıyla ömrün uzamasında dikkate alınması gereken bir faktör olduğu düşüncesindedirler. Nitekim erken hominidlerde yaklaşık 400 cc olan beyin hacmi günümüz insanında 1300 cc'yi geçmiştir durumdadır. Bu, üç kattan fazla bir artış demektir. Öte yandan Kaplan ve Robson, insanda zekâ gelişimi ile uzun ömürlülüğün eşzamanlı evrimleştiğini düşünmektedirler (17). Bu yazarlara göre zekâ gelişimi, ilk insansıların avcılık ve toplayıcılık konusunda yeni teknikler geliştirmelerinin kapılarını açmıştır. Kazanılan bu yeni bilgiler sonraki kuşaklara birikimli olarak aktarılmış ve neticede *Homo* genusunun üyeleri diğer primatlara göre daha uzun yaşamaya başlamışlardır. Bu bir anlamda, günümüzün önemli bir fenomeni olan yaşlılığın ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır.

Yaşam uzunluğundaki artışı beyin büyümesine bağlayan bu görüşlerin geçerlilik kazanabilmesi için fosil bulgularla da desteklenmesi gerekir. Ancak ne yazık ki bu konuyu doğrudan fosiller üzerinde ele alan ayrıntılı çalışmalar henüz yapılmamıştır. Buna rağmen yakın tarihlerde yayımlanan iki çalışmanın bulgularına bakıp, ömürdeki uzamanın beyin büyüklüğüyle eşzamanlı değişip değişmediği sorununa açıklık getirebiliriz. Bu çalışmalardan ilki, Caspari ve Lee tarafından, farklı jeolojik dönemlere ait 768 bireye ait çene ve dişlerin kategorik olarak "genç" ve "yaşlı" grubuna yerleştirilmesi esasına dayanılarak gerçekleştirilmiştir (19). Yazarlar yaşlıların gençlere oranını hesapladıklarında, *Australopithecus*'lardan başlayıp Neandertal'lere kadar geçen zaman diliminde yaşlıların oranının sürekli artış gösterdiğini, ama yaşlıların oranındaki belirgin artışın modern insanın ortaya çıkışına (≈ 40.000 yıl önce) denk geldiğini gözlemlemişlerdir (bkz. Şekil 1). Kaplan ve Robson'un ifade ettikleri gibi ömürdeki uzama beyin büyüklüğüne bağlı olsaydı, modern insandan biraz daha büyük beyne sahip olan Neandertal insanının da *Homo sapiens*'e yakın bir



Şekil 1— İnsan evriminin farklı dönemlerinde "yaşlı" bireylerin "genç" bireylere oranı (Y/G). Yaşlı ve genç ayrımı diş aşınmasına göre kategorik olarak belirlenmiştir (19).

oran göstermesi beklenirdi (17). Ancak hem Caspari ve Lee'nin (19) verileri hem de Trinkaus ve Tompkins'in (6) bulguları Neandertal'lerde yaşlı oranının belirgin biçimde düşük olduğunu ortaya koymaktadır. Bahsedilen iki çalışmanın bulguları, ömürdeki uzama ile beyin büyüklüğü arasında eşzamanlılık olmadığına, bu değişkenler arasında bir ilişki varsa bile bunun çok daha karmaşık bir örüntüye sahip olduğuna işaret etmektedir (Şekil 1).

BÜYÜKANNE HİPOTEZİ

Büyükanne hipotezi, insanda menopoza ve üreme sonrası yayılan uzun yaşamın (yaşlılık) nasıl ortaya çıktığı sorusuna yanıt aramaya çalışır. Bu görüş, büyükannelerin aile bireylerine (özellikle de doğurganlık çağındaki kızlarına ve torunlarına) yaptıkları yardımların yaşam süresini uzattığı ve menopoza bir "yan ürün" olarak ortaya çıktığı düşüncesi üzerine kurulmuştur. Büyükanne hipotezinin en önemli temsilcileri Hawkes, Blurton Jones ve O'Connel'dir. Görüşün savunucularından Hawkes fosil hominidlerin üç dalga halinde yeryüzüne yayıldıklarını ileri sürmektedir (15). İlk dalgada, dik yürümeye başlayan insansılar şempanzeden ayrılmışlardır. İnsansılar bu evede, morfolojik ve matürasyon örüntüsü olarak günümüz insanından ziyade şempanzeye benzemektedir. İkinci dalga yaklaşık 2 milyon yıl önce *Homo* genusunun ortaya çıkmasıyla başlamıştır. Bu dönemdeki insanların en belirgin özelliği (olasılıkla diyete etin girmesine bağlı olarak), vücut boyutlarının ve beyin büyüklüğünün belirgin biçimde artmış olmasıdır. Üçüncü dalga ise yaklaşık 500 bin yıl önce arkaik *Homo sapiens*'in ortaya çıkmasıyla yaşanmıştır. Bu dönemde artık beyin hacmi günümüz insanının boyutlarına ulaşmıştır.

Hawkes ve çalışma arkadaşları insan evriminin ikinci aşamasında ömür uzunluğunda kültürel pratiklerden kaynaklanan



bir artış olduğu düşüncesindedirler (16). Onlara göre, büyükannelerin yaptığı yardımların hem kızların hem de torunların yaşamlarına çok yönlü etkileri olmuştur. Büyükannelerin elden kucaktan çıkmış daha büyük yaşta torunlarına yaptıkları yiyecek yardımı ve onlarla “ikinci bir anne” gibi ilgilenmeleri, torunların daha iyi beslenmelerine ve daha hızlı gelişmelerine katkıda bulunmuştur. Elden çıkmış torunlara yapılan bu yardımlar, annelerin ister istemez kucakta olan bebeklerine daha fazla zaman ayırmalarına da imkân tanımıştır. Bunlara ek olarak, büyükanne yardımları aile bireyleri arasındaki bağları kuvvetlendirmiş ve sosyal/kültürel ilişkilerin gelişmesine olumlu etkileri olmuştur. Neticede, aslında canlılar için evrimsel bir dezavantaj olan üremenin sonlanması, insanda yeni bir uygulamayla avantaj haline dönüşmüştür. Böylece büyükanne-nelik sayesinde hem üreme oranında artış sağlanmış hem de sosyal/kültürel evrim hızlanmıştır.

Büyükannelerin çocuklarına ve torunlarına yaptıkları yardımların insan ömrünün uzamasında ve yaşlılığın ortaya çıkışında önemli rolünün olduğunu savunan bu görüşler çeşitli eleştirilere maruz kalmıştır. Eleştirilerden ilki, insan ömrünün *Homo* cinsinin ilk üyelerinde belirgin bir artış gösterdiğine yöneliktir. Örneğin Kennedy (20) erken hominidlerin büyükanne olacak kadar uzun yaşamadıkları görüşündedir. Gerçekten de Caspari ve Lee'nin analizlerine tekrar bakacak olursak (Şekil 1), *Homo* cinsinin ilk üyeleri arasında yaşlıların oranının bir önceki döneme kıyasla bir miktar artış göstermekle birlikte, bunun, büyükanne hipotezinin öngördüğü çapta bir artış olmadığını söyleyebiliriz.

Hipoteze yöneltilen ikinci bir eleştiri, evrimsel açıdan yaşam döngüsünde meydana gelen değişmelerin büyükanneleri değil, doğrudan anneleri etkilediği hususundadır. İnsan evriminin erken aşamalarında bebeklerin giderek daha iri beyinli doğmaya başladıkları, bunun da hem annelerin hem de bebeklerin yaşamını riske soktuğu bilinmektedir. Ayrıca ontojeninin evrimi sırasında anneye bağımlılık süresinin arttığı da hesaba katılacak olursa, doğum oranında bir azalmanın olmasını beklemek gayet normaldir. Bu olumsuzluklar dikkate alındığında, dişilerin erken yaşlarda menopoza girmesi ve üreme süresinin kısalması evrimsel açıdan mantıklı bir çözüm gibi görünmemektedir. Bu noktadan yaklaşıldığında, büyükannelere atfedilen değişmelerin kaynağının aslında anneler olduğu anlaşılmaktadır (21).

Büyükkanne hipotezinin maruz kaldığı eleştirilerden bir diğeri de, insan ömrünün uzamasında erkeklerin rolünden hiç bahsedilmemesidir. O'Connel ve diğ. büyükanne hipotezini ileri sürerken, aile bireylerinin bakımı ve beslenmesinde asal rolü kadınlara vermiş, erkeklerin ise ikincil düzeyde kaldıkları varsayımına dayanmışlardır (22). Bu noktaya itirazı olan araştırmacılar, erkeklerin yiyecek sağlamada ve çocuklara bakımda

hiç de ileri sürüldüğü gibi ikincil düzeyde kalmadıklarını savunmaktadır. Örneğin Kaplan ve çalışma arkadaşları daha önce çalışılmış olan dokuz avcı-toplayıcı topluluğa ilişkin verileri tekrar değerlendirerek, erkeklerin sağladıkları günlük enerjinin kadınların sağladığından daha fazla olduğunu ortaya koymuşlardır (11). Nitekim Hadza (Tanzanya) topluluğunda erkeklerinin eve getirdikleri etin enerji değeri günlük ortalama 7248 kalori iken, kadınların bitki kaynaklı besinlerden sağladıkları enerji günde ortalama 4397 kalori düzeyinde kalmaktadır.

SONUÇ YERİNE

İnsanlık tarihinin en ilgi çeken noktalarından birisi de, insanın nasıl olup da “kısa ömürlü” bir canlıdan “uzun ömürlü” bir canlıya dönüştüğüdür. Gerçekten de insanlık tarihinin başlangıcında, *Australopithecus*'lar ve erken *Homo*'ların 280.000-350.000 kuşak boyunca yaklaşık 15-20 yıllık ömürleri olmuştur (23). İnsanlık tarihinin bunu izleyen döneminde, yani erken tarımcılıkla ve göçebelikle geçimlerini sağlayan gruplarda insan ömrünün 400 kuşak boyunca 25 yıl civarında seyrettiği hesaplanmıştır. Yaşam uzunluğunda asıl devrim ise son 10 kuşakta yaşanmış ve 43 yıl olan yaşam beklentisi 75 yıla çıkmıştır (23). Verilen rakamları baz alırsak, ilk insanlardan günümüze dek insan ömrüne yaklaşık 50 yıllık bir zaman eklendiğini söyleyebiliriz.

İnsanın yaşam uzunluğunda meydana gelen artışın niçin ve nasıl gerçekleştiği konusuna eğilen çalışmalar yukarıda özetlenmeye çalışılmıştır. Bu görüşlerden hiçbiri insanda yaşlılığın niçin ortaya çıktığı ve nasıl bir evrim geçirdiği sorularına tam ve doyurucu açıklamalar getiremeye de, yaşlılığın, insan evrimi, özellikle de kültürel evrim açısından ne denli önemli bir olgu olduğu ve ne zaman yaygın hale geldiği sorularına cevap verebilecek duruma geldiğimizi söyleyebiliriz. Yapılan çalışmalardan belki de çıkartabileceğimiz en net sonuç, “yaşlıların” nüfus içerisinde hatırı sayılır bir orana ulaşmasının, hominid evriminin ancak çok geç bir evresinde, yani *Homo sapiens*'in ortaya çıkmasıyla eşzamanlı gerçekleştiğidir.

Hangi dönemde ve nasıl ortaya çıkmış olursa olsun yaşlılığın ve yaşlıların insanlığın gelişmesinde önemli bir payının olduğu inkâr edilemez (19,22,23). Ömrün uzaması en başta kültürün ve sosyal organizasyonun gelişmesine ve kuşaklar arasındaki ilişkilerin artmasına önemli katkıları olmuştur. Bu sayede bilgi ve becerinin birikimli bir şekilde artarak sonraki nesillere aktarılması mümkün hale gelmiştir. Öte yandan, insan ömrünün uzaması nüfusun da artmasına yol açmıştır. Artan nüfus ve giderek azalan kaynaklar insan gruplarını bir yandan yeni yaşam biçimi ve teknolojilerini keşfetmeye yöneltmiş, bir yandan da insanları göçe zorlamıştır. Nüfus artışının etkileri yalnızca bunlarla sınırlı da değildir; ticaret ağıının



genişlemesi, daha kompleks sistemlerin ve yeni işbirliği alanlarının geliştirilmesi de nüfus artışının dolaylı sonuçlarıdır. Tüm bu gelişmeler insan kültürünün yeni açılımlar yaparak günümüze ulaşmasını sağlamıştır.

KAYNAKLAR

1. United Nations. Demographic Causes and Economic Consequences of Population Aging: Europe and North America. United Nations, Economic Studies, 1990.
2. Duyar İ, Özener B. Nüfus sayım sonuçlarına göre Türkiye'de yaşlı nüfusun değişimi. 1. Ulusal Yaşlılık Kongresi, Bildiriler. Yaşlı Sorunları Araştırma Derneği, Ankara, 2001; pp 365-374.
3. Ünalan T. Turkey's population at the beginning of the 21th century. Nüfusbilim Dergisi 1997;19:57-72.
4. Crews DE, Gerber LM. Reconstructing life history of hominids and humans. Coll Antropol 2003;27:7-22.
5. Ice GH. Biological anthropology of aging – past, present and future. Coll Antropol 2003;27:1-6.
6. Trinkaus E, Tompkins RL. The Neandertal life cycle: the possibility, probability, and perceptibility of contrasts with recent humans. In: DeRousseau CJ (ed). Primate Life History and Evolution. Wiley-Liss, New York, USA, 1990; pp 153-179.
7. Bogin B, Smith BH. Evolution of the human life cycle. In: Stinson S, Bogin B, Huss-Ashmore R, O'Rourke D (eds). Human Biology: an Evolutionary and Biocultural Perspective. Wiley-Liss, New York, USA, 2000; pp 377-424.
8. Blurton Jones NG, Hawkes K, O'Connel JF. Antiquity of post-reproductive life: are there modern impacts on hunter-gatherer postreproductive life spans. Am J Hum Biol 2002;14:184-205.
9. Kirkwood TBL. The origins of human ageing. Phil Trans Roy Soc Lond B 1997;352:1765-1772.
10. Williams GC. Pleiotropy, natural selection, and the evolution of senescence. Evolution 1957;11:398-411.
11. Kaplan HS, Hill K, Lancaster J, Hurtado AM. A theory of human life history evolution: diet, intelligence, and longevity. Evol Anthropol 2000;9:156-185.
12. Bromage TG (1990) Early hominid development and life history. In: DeRousseau CJ (ed). Primate Life History and Evolution. Wiley-Liss, New York, USA, 1990; pp 105-113.
13. Bogin B. Patterns of Human Growth. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 1998; p 85.
14. Austad SN. Menopause, an evolutionary perspective. Exp Gerontol 1994;29:255-263.
15. Hawkes K. Grandmothers and the evolution of human longevity. Am J Hum Biol 2003;15:380-400.
16. Hawkes K, O'Connel JF, Blurton Jones NG, Alvarez H, Charnov EL. Grandmothering, menopause, and the evolution of human life histories. Proc Natl Acad Sci USA 1998;95:1336-1339.
17. Kaplan HS, Robson AJ. The emergence of humans: the coevolution of intelligence and longevity with intergenerational transfers. Proc Natl Acad Sci USA 2002;99:10221-10226.
18. Rose MR, Mueller LD. Evolution of human lifespan: past, future, and present. Am J Hum Biol 1998;10:409-420.
19. Caspari R, Lee S-H. Older age becomes common late in human evolution. Proc Natl Acad Sci USA 2004;101:10895-10900.
20. Kennedy GE. Palaeolithic grandmothers? Life history theory and early *Homo*. J R Anthropol Inst (N.S.) 2003;9:549-572.
21. Peccei JS. A critique of the grandmother hypotheses: old and new. Am J Hum Biol 2001;13:434-452.
22. O'Connel JF, Hawkes K, Blurton Jones NG. Grandmothering and the evolution of *Homo erectus*. J Hum Evol 1999;36:461-485.
23. Crews DE. Human Senescence: Evolutionary and Biocultural Perspectives. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2003; p 17.