

Püberte başlangıç yaşı değişiyor mu ?

H. Nurçin Saka¹, Olcay Neyzi²

Özet

Yirminci yüzyılda çocukların sağlık durumlarının iyileşmesi sonucu büyüme ve gelişme sürecinin hızlandığı ve cinsel gelişmenin de daha erken yaşlara kaydığı ve bu değişimin “yüzyılın eğilimi” terimiyle ifade edildiği bilinmektedir. Bu yazıda püberte gelişmesini etkileyen genetik, sosyoekonomik, beslenme ve diğer etmenlere değinilerek değişik ülke çocuklarında püberte başlangıcı ve pübertenin ileri evrelerine erişme yaşlarına ilişkin yayınlar incelenmiştir. Çalışmaların çoğu kız çocuklarıyla ilgili olduğundan daha çok bunlara yer verilmiştir. Pübertenin başlangıç yaşına ilişkin yayınların görece az olmasına karşın menarş konusunda çok sayıda çalışma vardır. Bu çalışmalar, gelişmiş ve sosyoekonomik farklılıkların azalmış olduğu ülkelerde püberte yaşındaki erkene kaymanın artık görülmediğini ortaya koymaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde ise değişik sosyoekonomik gruplar arasında püberte erişme yaşı ve menarş yaşında farklılıklar ve yüzyılın eğilimi süregelmektedir.

Anahtar kelimeler : menarş, püberte, yüzyılın eğilimi

Summary

Onset of puberty is it shifting to younger ages ?

It was in the 20th century, following the improvement in the health status of children, that a marked change with a shift to younger ages, expressed by the term “secular trend”, occurred in age of attainment of growth and development parameters, including sexual development. In this paper we attempt to review the findings in studies from different countries relating to ages of attainment of onset and subsequent stages of puberty, also referring to studies documenting the genetic, socioeconomic, nutritional and other influences on pubertal development. Most of the reports pertain to puberty in girls and particularly to age of menarche. Findings in these studies indicate that the secular trend is no longer seen in industrialized countries where socioeconomic differences have also lost their impact, while this trend continues in developing countries where differences between socioeconomic groups and those between rural and urban populations are still in effect.

Key words : menarche, puberty, secular trend

Büyüme-gelişme sürecinin ve püberte erişme yaşının, genetik ve etnik özellikler yanında coğrafi yerleşim, beslenme durumu ve yaşam düzeyi gibi çevresel faktörlerden belirgin olarak etkilendiği uzun yıllardan beri bilinmektedir. Endüstrileşmiş ülkelerde 19.yüzyılın ortalarından başlayarak toplumun yaşam koşullarında önemli bir iyileşme olmuştur. Yüzyılın sonlarına doğru da beslenme ve bulaşıcı hastalıklara ilişkin bilgiler güncelleşmeye başlamıştır. Bu değişimlere

bağlı olarak çocukların giderek daha iyi beslendikleri, enfeksiyonlardan korundukları ve sonuçta daha iyi bir büyüme gösterdikleri bilinmektedir. Yirminci yüzyılda en belirgin olarak görüldüğü için yüzyılın eğilimi (secular trend) olarak adlandırılan bu durum büyümenin yanı sıra püberte gelişimini de etkilemiştir (1). Püberte süreci çeşitli çalışmalarda ikincil cinsel özellikler, menarş yaşı, erkekte ses değişikliği ve pübertedeki doruk büyüme hızı gibi farklı

¹ İstanbul Üniversitesi, Çocuk Sağlığı Enstitüsü Öğretim Üyesi

² İstanbul Üniversitesi, Çocuk Sağlığı Enstitüsü Emekli Öğretim Üyesi

Yazışma adresi: Prof. Dr Nurçin Saka İstanbul Üniversitesi Çocuk Sağlığı Enstitüsü Millet Cad, Çapa 34390 İstanbul

Tel: 212 525 25 15 Faks : 212 631 39 97

e-mail:hnsaka@istanbul.edu.tr

Alındığı tarih: 14. 12. 2004, kabul tarihi: 27. 01. 2005

ölçütlere göre değerlendirilmiş olmakla birlikte, yine de birçok ülkede yüzyılın eğilimi sonucu puberte başlangıç yaşının ve evrelerinin erkene kaydığı gösterilmiştir. Bu yazı, genetik ve sosyoekonomik farklılıklara, ayrıca son yıllarda üzerinde çok durulan şişmanlık - ergenlik ilişkisine de değinilerek çocuklarda pubertenin ilk ve daha ileri evre belirtilerine erişme yaşlarına ilişkin çalışmaları özetlemek ve pubertenin daha erken yaşlara kayması konusunda bir derleme yapmak amacıyla hazırlandı. Çalışmaların çoğu kız çocuklarında yapılmış olduğundan bu yazıda da özellikle kız çocuklarında puberte süreci üzerinde duruldu.

Marshall ve Tanner'in (2) 1960'lı yıllarda yürütmüş oldukları çalışmanın verileri, puberte ile ilgili çalışmalar için önemli bir kaynak oluşturmuştur. Bu çalışmada 8 yaş üzeri 192 kızda puberte gelişim evreleri değerlendirilmiş ve ortalama değerler meme gelişimi, pubis kıllanması ve menarş yaşı için sırasıyla 11,2, 11,7 ve 13,5 yaş olarak saptanmıştır. Ancak bu veriler alt sosyoekonomik düzeyden çocuklara aittir.

Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) yapılan en kapsamlı çalışma Herman-Giddens ve arkadaşlarının (3) 3-12 yaş arası 17 077 (% 90,4 beyaz, % 9,6 siyah Amerikalı) kız çocuğunu içeren kesitsel araştırmadır. Değerlendirme Marshall ve Tanner'in tanımladığı şekilde görsel gözleme dayalıdır. Menstrüasyon ile ilgili veriler "status quo" yöntemiyle (o sırada adet görüp görmediği sorularak) saptanmış ve ortalama başlangıç yaşı probit analizi ile hesaplanmıştır (Tablo I).

Tablo I: 7077 ABD'li çocukta (3-12 yaş) puberte evrelerinde ortalama \pm SS değerleri (3) Yaş (yıl)

	Beyaz Yaş (yıl)	Siyah Yaş (yıl)
Meme (evre 2)	9,96 \pm 1,8	8,9 \pm 1,9
Pubis kıllanması (evre 2)	10,5 \pm 1,7	8,8 \pm 2,0
Menarş	12,88 \pm 1,2	12,16 \pm 1,2

Çalışmanın sonucunda siyah Amerikalı kızlarda puberte evrelerinin aynı yaştaki beyazlara göre daha ileri olduğu ve eski ABD verilerine göre (4-7) pubertenin erkene kaydığı görülmüştür. Siyah ve beyaz ırktan Amerikalı kızlarda sırasıyla 8 yaşında evre 2 meme gelişimi oranı % 37,8 ve % 10,5, evre 2 pubis kıllanması oranı % 34,3 ve 7,7, 11 yaşında adet görme oranı da % 27,9 ve % 13,4 olarak

saptanmıştır. Amerika Birleşik Devletleri'nde daha önceki çalışmalarda yöntemler farklı, çalışmaya alınma yaşı daha ileri ve vaka sayısı daha az olmakla birlikte bunlar bu son çalışma ile karşılaştırıldığında ABD'de beyaz kızlarda pubertenin son 50-60 yılda 6 ay-1 yıl kadar erkene kaymış olduğu görülmektedir. Siyah Amerikalılarda 1963-1965 ve 1966-1970 yıllarına ait MacMahon (8) analizlerinde 12,52 yaş olan menarş yaşının bu son çalışmada (3) 12,16 yaş olduğu ve erkene kaydığı görülmüştür. Bu durum günümüzde siyah Amerikalılarda beslenme ve sağlık durumunun eskiye kıyasla daha iyi olmasına bağlanmıştır. Amerika Birleşik Devletleri'nde 3. Ulusal Sağlık ve Beslenme Taraması (Third National Health and Examination Survey, NHANES III) ve Ulusal Sağlık Taraması (National Health Examination Survey, NHES) verilerinden yararlanılarak yürütülmüş olan iki çalışmada (9,10) ise ABD'li kızlarda 1990'lı yıllarda median menarş yaşı 12,43 ve 12,54 yaş olarak saptanmış ve sırasıyla son 30 ve 25 yılda 0,34 ve 0,21 yıl düzeyinde erkene kayma olduğu ve bu farklılığın aynı dönemde meme gelişiminde belirtilenden daha az olduğu bildirilmiştir. Buna karşılık bir diğer çalışmada (11), 1992-1994 yılları arasında 1082 kızda menarş yaşı (Bogalusa Heart Study) siyah ve beyaz Amerikalı kızlarda 11,4 ve 11,5 yaş olarak bulunmuş ve bunun aynı bölgede 1978 - 1979 yıllarında bildirilmiş olan menarş yaşından (siyah ve beyazlarda sırasıyla 12,3 ve 12,2 yaş) erken olduğu belirtilmiştir. Bu bulgu ABD geneline göre yarı kırsal Bogalusa bölgesinde yerel çevresel değişikliklerin daha fazla olabileceği şeklinde yorumlanmıştır. Nitekim Bogalusa çalışmasında (12) 1974-1994 yılları arasında 5 - 14 yaş arası çocuklarda vücut kitle indeksi değeri 85. persantil üzerinde olanların oranının % 22 arttığı (% 15'ten % 37'ye) belirtilmiştir. Bu değer NHES çalışmasında (13) 1963- 1991 yılları arasında 6-17 yaş grubunda bulunan % 7' lik artışın oldukça üzerindedir.

Amerika Birleşik Devletleri'nde NHANES III verilerini kullanarak, 8-16 yaş arası 1623 kızda etnik yapıyla puberte ilişkisini inceleyen bir çalışmada siyah ve Meksika kökenli Amerikalılarda pubis kıllanması, meme gelişimi ve menarşın daha küçük yaşta ortaya çıktığı gösterilmiştir. Örneğin 9 yaşta meme gelişimi siyahların % 49,4'ünde, Meksika kökenlilerin % 24,5'ünde, beyazların % 15,8'inde saptanmıştır. Benzer şekilde 11 yaşta menarş oranı 3 etnik grupta sırasıyla % 35,1, % 22, % 11,8 olarak bulunmuştur (14). Yine NHANES III verilerine dayalı 8-19 yaş arası,

toplam 4263 kız ve erkekte yapılan başka bir çalışmada ise Meksika kökenli Amerikalılar ile beyaz Amerikalılar arasında anlamlı fark bulunmadığı halde siyahlarda pübertenin diğer iki etnik gruba göre daha erken başladığı görülmüştür (15). Genetik kökenin ve yüzyılın eğiliminin menarş yaşı üzerine etkisini değerlendiren bir diğer çalışmada (The Bogalusa Heart Study) 1973- 1994 verileri karşılaştırılmıştır. Siyah kızlarda menarş yaşı beyazlardan 3 ay küçük (12,3 yaş ve 12,6 yaş) bulunmuştur ve 20 yıllık sürede menarş yaşının siyahlarda 9.5 ay, beyazlarda 2 ay erkene kaydığı görülmüştür. Siyahların 5-9 yaşları arasında beyazlara göre daha iri olmasının erken menarş (< 11 yaş) nedeni olabileceği düşünülmekle birlikte, ağırlık, boy ve diğer özellikler dışlandıktan sonra da siyahlarda menarş yaşı beyazlardan 1,4 kat ileri bulunmuştur (16).

Geriyeye dönük çalışmalarda Güney Kore'de 1920 ve 1986 doğumlular (17) karşılaştırıldığında menarş yaşının 16,8 yaştan 12,7 yaşa indiği (- 0.64 yıl/10 yıl), Brezilyalı kadınlarda (18) 1920 doğumlularda 13,07 yaş olan menarş yaşının 1970 doğumlularda 12,4 yaşa düştüğü bildirilmiştir. Kuzey İtalya'da püberte gelişiminde yüzyılın eğilimini değerlendiren bir çalışmada 1983- 1996 doğumlu 6-15 yaş arası 1868 erkek ve 1642 kızda pübertenin Tanner'in verilerine göre daha erken yaşta olduğu belirtilmiştir (19).

Bu çalışmada 50. persantil değerleri kızlarda evre 2 meme gelişimi 10,5 yaş, pubis kıllanması 10,6 yaş, menarş 11,9 yaş; erkeklerde testis volümü 4'e erişme 11 yaş, evre 2 pubis kıllanması 11,2 yaş olarak saptanmıştır.

Son 30 yılda sosyoekonomik durum ve beslenmede iyileşme ile Hong Kong'da yerleşik Çin'li çocuklarda ağırlık ve boyda anlamlı artış bildirilmiştir (20-22). Benzer şekilde Çinli çocuklarda son 30 yılda pübertede de erkene kayma görülmüştür (23,24). Yaşları 7-21 yaş arası değişen 3872 Çin'li erkekte 1993 verilerine göre 50. persantil değerleri, testis volümünün 4 ml'nin üzerine erişmesi için 11,4 yaş, pubis kıllanmasının evre II'ye ulaşması için 12,7 yaş olarak; yine 1993 verilerine göre 7- 19 yaş arası 3749 Çin'li kızda evre II meme gelişimi ve pubis kıllanması ile menarş yaşı için 50.persantil değeri sırasıyla 9,78; 11,64 ve 12,38 yaş olarak saptanmıştır (23). Çin'li kızlarda meme gelişimi, pubis kıllanması ve menarş yaşındaki farklar 1962 ile 1979 verileri karşılaştırıldığında sırasıyla 0,34, 0,55 ve 0,26 yaş; 1979 ile 1993 verileri karşılaştırıldığında 0,61, 0,25 ve 0,21 yaş olarak saptanmış, böylece pübertede yüzyılın eğilimi anlamlı (p< 0.01) bir erkene kayma şeklinde kendini

göstermiştir. Araştırmacılar en az % 10 Çin'li kızda meme gelişiminin 8 yaşından önce başladığını, dolayısıyla böyle çocukların gereksiz yere erken püberte açısından araştırıldığını ve bu nedenle püberte değerlendirilmesinde etnik kaynak değerlerin kullanılması gerektiğini vurgulamaktadırlar (24). Olasılıkla sosyoekonomik durumun düzelmesi ve buna paralel olarak daha iyi bir beslenme ile Çinli çocuklarda 30 yıl önceye göre boy ve ağırlık artmıştır. Ancak, boy uzunluğundaki ortalama farkın 11 yaşında 6,5 cm olmasına karşılık, erişkinde bu farkın 2,7 cm olması yüzyılın eğiliminin nihai boydan daha belirgin olarak büyüme temposunun erkene kayması şeklinde olduğunu göstermiştir (25). Bu süreç içinde menarş yaşı da 0,47 yıl düzeyinde bir erken kayma olmuştur (24).

İsveç'te, zamanında doğmuş 1974 doğumlu 2432 çocukta, lonjitudinal olarak pübertede büyüme ortaya koyan bir çalışmada (26) pübertede ortalama büyüme hızlanması doruk yaşı erkeklerde 13,5 yaş, kızlarda 11,6 yaş olarak bulunmuş ve 1956 yılındaki verilerle (27) karşılaştırıldığında bu değerler erkeklerde 0,5 yıl, kızlarda 0,4 yıl düzeyinde erkene kaymış olduğu görülmüştür.

Avrupa ülkelerinde menarş yaşı değerlendirildiğinde, Akdeniz ülkelerinde ve Fransa'da menarş yaşının diğer Batı Avrupa ülkelerine göre düşük olduğu saptanmış ve bu farklılık genetik, etnik ve coğrafi etkilerle açıklanmıştır. Tablo II'de çeşitli Avrupa ülkelerinde meme gelişimi ve menarş yaşı görülmektedir (28). Diğer yandan varlıklı Çin (24), Japon (29) ve Hintli (30) kızlarda da menarş yaşı sırasıyla 12,4, 12,6 ve 12,1 yaş ile Akdeniz ülkelerine benzerdir. Yine Güney Amerika'da Şili ve Venezuela'da menarş yaşı 12,5 ve 12,6 yaş gibi Akdeniz ülkelerine benzer iken Güney Afrika ve Kamerun'da 13,2 yaş gibi daha ileri bulunmuştur (28). İklimin menarş yaşına etkisi üzerinde durulmakla birlikte genellikle bunun pek önemli olmadığı belirtilmiştir (9). Nitekim 1950'li yıllarda Alaska Eskimoları (31) ve Nijerya'da (32) menarş yaşının benzer olduğu görülmüştür.

Pübertede erkene kaymanın nedenleri arasında başta yaşam koşullarının iyileşmesi gelmektedir. Şişmanlık ve çevresel etmenlerin (göçler, besinlerde bulunan hormonlar, fitoöstrojenler, böcek zehirleri ve diğer kimyasal maddeler) de etkili olabildikleri bildirilmektedir (28, 33).

Gerek gelişmiş, gerekse gelişmekte olan ülkelerde sosyoekonomik düzeyin menarş yaşına etkisi ortaya koyan pek çok çalışma vardır (34, 35). Buna karşın, yaşam

koşullarının düzelmesiyle sınıflararası farklılık giderek azalmıştır (36). Benzer şekilde, şehirli çocuklarda menarş kırsal kesime göre daha erken yaşta olmakla birlikte (37-39), şehir ve kırsal bölgeler arasında sosyoekonomik düzey (SED) farklılığı azaldıkça menarş yaşındaki farklılık da azalmaktadır (40).

Tablo II: Çeşitli Avrupa ülkelerinde meme başlangıç ve menarş yaşı ortalama (veya ortanca*) değerleri (28)

Ülke	Meme başlangıç Yaş (yıl)	Menarş
ABD, 1997	10	12,9
ABD, 2001*	9,7	12,5
Finlandiya, 1993*		13,3
İsveç, 1996*	10,8	13,2
Danimarka, 1998	11,2	13,0
İngiltere, 1993*	11,2	13,0
İsviçre, 1983*	10,9	13,4
Hollanda, 2000*	10,7	13,2
Almanya, 1996*	10,8	13,5
İspanya, 2002	10,7	12,6
Yunanistan, 1999	10,6	12,3
Fransa, 2001		12,6
İtalya, 1995*		12,0
Japonya, 1992*		12,6
Hindistan, 1998		12,1
Venezuela, 2000*	10,4	12,6
Güney Afrika, 1990	10,4	13,2

Brezilya'da 1931- 1977 doğumlu 2053 kadını kapsayan bir çalışmada ortalama menarş yaşı $12,3 \pm 1,6$ yaş olarak saptanmıştır (41). Menarş yaşında düşme hızının $2,4$ ay/10 yıl düzeyinde olduğu ve bu değişimde baba eğitiminin anlamlı bir faktör olduğu gösterilmiştir. Menarş yaşında erkene kayma baba eğitimi 8 yıl altında olanlarda $3,6$ ay/10 yıl düzeyinde iken baba eğitimi 8 yıl ve üstünde olanlarda erkene kayma $1,2$ ay/10 yıl bulunmuştur. Bu bulgu eğitimsiz, dolayısıyla sosyoekonomik düzeyi düşük kesimlerde yaşam koşullarında iyileşmenin menarş yaşına önemli etkisini göstermiştir. Sosyal durumun menarş yaşı üzerine etkisini gösteren bir diğer çalışmada Portekiz'de 18-23 yaş arası (1972-1983 doğumlu) 3366 kadından, 1983 doğumlularda ortalama menarş yaşı $12,32$ yıl bulunmuştur (42). Aile eğitimi ve baba mesleği menarş yaşına önemli etki yapmadığı halde, yaşam yeri, aile büyüklüğü, çocuk sayısı ve doğum sırasının menarş yaşını etkilediği saptanmıştır. Örneğin menarş yaşı tek çocuklu ailelerde ortalama $12,3$ yaş iken, 4 veya fazla çocuklu ailelerde ortalama $12,67$ yaş saptanırken, ilk çocuklarda ortalama $12,4$ yaş, 3-4. sırada doğanlardan $12,6$ yaş daha düşük bulunmuştur. Polonya'da menarş yaşını araştıran ve hem geriye dönük,

hem de ileriye dönük verilerin incelendiği bir çalışmada, son 20 yılda puberte yaşında bir değişiklik olmadığı, kentsel -kırsal farklılığın azaldığı, çocukların menarş yaşının anne menarş yaşı ile ilişkili olduğu belirtilmiştir (43). Bu çalışmada geç menarş yaşı düşük aile eğitimi (özellikle anne) ve kötü okul durumu ile ilişkili bulunmuştur.

Hindistan'da 1962-1991 arası 30 yılda menarş yaşında yaklaşık 2 yıl kadar erkene kayma bildirilmiştir. Çalışmada menarş yaşının sosyoekonomik düzey ile ilişkili olduğu (düşük sosyoekonomik düzeyde $13,16$ yaş, yüksek grupta $12,16$ yaş) ve arada yaklaşık 1 yıl fark olduğu gösterilmiştir. Beslenme tek başına puberteyi etkilememekle birlikte, vejeteryenlerde vejeteryen olmayanlara göre menarş yaşının daha ileri olduğu ve pubertenin daha erken olduğu vakalarda vejeteryen olmayanların oranının daha yüksek olduğu belirtilmiştir (44). Benzer şekilde 3-5 yaşları arasında hayvansal proteinlerden daha zengin bir diyetle beslenmenin erken menarşla ilişkisine değinilmiştir (45).

Günümüzde gelişmekte olan ülkelerde yüzyılın eğilimi devam ederken gelişmiş birçok ülkede durmuştur. Ülkeler arasında olduğu gibi aynı ülkede kırsal ve kentsel kesimde yaşayanlar veya varlıklı ve dar gelirli kesimler arasında da farklılıklar görülmektedir. Menarş yaşında yüzyılın eğilimi İngiltere, İsveç, Belçika'da durmuş; Danimarka, Finlandiya, Hollanda, Rusya, Fransa ve Yunanistan'da devam etmekle birlikte düşme orta derecededir (28).

Türk çocuklarının yaşa göre boy uzunluğu ve vücut ağırlığı değerlerinde yüzyılın eğiliminin belirgin olarak görüldüğü, bu değerlerde 50-60 yıl öncesine göre anlamlı bir artış olduğu bilinmektedir (46). Yüksek ve düşük sosyoekonomik düzey çocukları arasında günümüzde de var olan boy uzunluğu ve ağırlık farklılıkları, Türk toplumunda yüzyılın eğiliminin önümüzdeki yıllarda da sürececeğini göstermektedir (46, 47). Türk çocuklarında puberte sürecine ilişkin çalışmalar çok sınırlıdır. İstanbul'da 1955-60 yılları arasında doğmuş yüksek sosyoekonomik düzey kız çocuklarında ortalama puberte başlangıç yaşı (meme gelişimi) $9,8 \pm 1,3$ yaş, menarş yaşı $12,4 \pm 0,1$ yaş olarak saptanmıştır (48). 1975-80 yıllarında doğmuş yüksek sosyoekonomik düzey çocuklarına ilişkin bir puberte çalışmasının ilk verileri önceki bulgulardan anlamlı bir farklılık göstermemektedir (49). Bu ilk verilere göre olasılıkla yüksek SED Türk çocuklarında puberte başlangıç yaşı ve gelişimi, birçok Avrupa ülkelerine benzer şekilde son 30-40 yıl içinde değişmemiştir ve bu grup çocuklarda yüzyılın eğilimi olayı durmuştur. Buna karşın, Neyzi (50) ve Onat'ın

(51) çalışmalarında İstanbul'da düşük SED çocuklarında menarş yaşı, yüksek gruptan 0.8 – 0.9 yıl ileri bulunmuştur. Yüksek ve düşük SED çocuklarında menarş yaşında saptanmış bu farklılıklar, düşük SED çocuklarında yaşa göre antropometrik verilerde olduğu gibi puberte gelişiminde de yüzyıl eğiliminin devam etmekte olduğunu düşündürmektedir. Ancak son yıllarda yayımlanmış ve 1017 ergenlik değerlendiren bir çalışmada menarş yaşı yüksek ve düşük SED grupları arasında (12,73 ±1,07 ve 12,87±1,08 yaş) anlamlı farklılık bulunmamıştır (52). Bu konuya ilişkin yeni çalışmalara gereksinim olduğu açıktır.

Anne–çocuk menarş yaşı arasındaki farklılıklar da kuşakları karşılaştırarak yüzyılın eğilimi konusunda fikir verebilir. Onat'ın alt–orta ve yüksek SED çocukları değerlendiren çalışmasında çocuklarda menarş yaşının anneye göre daha erken yaşta (yüksek SED grubunda 5,83 ± 13,0 ay, alt-orta SED grubunda 7,17 ± 19,7 ay) olduğu saptanmıştır (51). Sosyoekonomik düzeyi alt- orta ve yüksek 114 kızda pubertede büyüme temposunu değerlendiren, 7 yıllık lonjitudinal bir çalışmada Onat ve Ertem (53-55) puberte süresini erken gelişenlerde daha uzun, geç gelişenlerde daha kısa bulmuşlardır ve puberte başlangıç yaşı ile puberte süresi arasında bir negatif ilişkiye dikkat çekmişlerdir. Bu veriler ABD'de, puberte başlangıcı 9 -13 yaş arası değişen 163 kız çocuğunu ele alan ve puberte başlangıç yaşı ilerledikçe puberte süresinin kısalacağını bildiren bir çalışma ile benzerlik göstermektedir (56).

Tablo III'te çeşitli ülkelerde yüksek ve düşük SED çocuklarında menarş yaşları arasındaki farklılıklar görülmektedir (50).

Tablo III: Değişik toplumlarda sosyoekonomik düzeye göre ortalama menarş yaşı değerleri (50)

Ülke	Yüksek SED Yaş (yıl)	Düşük SED Yaş (yıl)
Çin (1963)	12,5	13,3
Irak (1971)	13,6	14,9
İran (1971)	12,7	13,6
İtalya (1972)	12,2	13,0
Hindistan (1972)	13,2	14,6
Türkiye (1974) Onat	12,5	13,4
Türkiye (1975) Neyzi	12,4	13,2

SED: Sosyoekonomik düzey

Birçok çalışmada fazla beslenmenin erken puberteyle ilişkisi gösterilmiştir. Amerika Birleşik Devletleri'nde şişmanlık ve menarş yaşı ilişkisini inceleyen bir çalışmada, incelenen tüm etnik gruplarda, pubertenin erken başladığı vakalarda fazla

ağır ve vücut kitle indeksi (VKİ) % 85'ten fazla olanların oranı normal ve geç gelişenlerden daha yüksek bulunmuştur (57). Örneğin beyazlarda bu oran erken gelişenlerde % 36,4, pubertenin normal yaşta görüldüğü vakalarda % 22,4 ve geç gelişenlerde % 12,1'dir. Benzer şekilde ABD'de 1963-1970 ile 1988–1994 yıllarını kapsayan iki ulusal çalışmanın verileri karşılaştırıldığında menarş yaşının 12,75 yaştan 12,54 yaşa indiği, VKİ % 85'ten fazla olanların oranının % 16'dan % 27'ye yükseldiği görülmüştür (10).

Vücut ağırlığı ve puberte yaşı ilişkisini inceleyen bir diğer çalışma erken çocukluk döneminde fazla ağırlığın puberte yaşının erkene kaymasında etkili olduğunu göstermiştir (58). Bu çalışmada 5-9 yaşları arasında lonjitudinal olarak değerlendirilen 183 beyaz kız çocuğundan erken puberteye girenlerde 5, 7 ve 9 yaşlarında vücut yağ oranı, VKİ ve boy değerlerinin geç girenlerden daha yüksek olduğu saptanmıştır. İsveç'te yapılan lonjitudinal bir çalışmada çocuklukta VKİ'de artışın pubertede doruk büyüme hızlanmasıyla ters ilişkili olduğu ve VKİ yüksek olan çocukların daha erken yaşta puberteye girdiği gösterilmiştir (59). Böylece 2-8 yaşları arasında fazla beslenen çocukların bu yaşlarda boyları uzun olmakla birlikte, boy uzama hızındaki bu geçici artış daha erken yaşta puberte ve sonuçta ergenlik döneminde daha az boy kazancı ile denkleme ve sonuçta fazla beslenmenin erişkin boy üzerinde olumlu etkisi olmamaktadır. Çocukta şişmanlığın giderek artan bir problem olduğu belirtilen Tayland'da 8-16 yaş arası 3120 kız kapsayan bir çalışmada şişman kızlarda normal ağırlıklı olanlara göre menarş yaşının daha erken olduğu (11,5 ve 12,4 yaş) bunların başlangıçta daha hızlı büyüdükleri, erişkin boya daha önce eriştikleri (13 ve 15 yaş) ve sonuçta erişkin boylarının daha kısa olduğu (153 ve 155 cm) gösterilmiştir (60).

Şişmanlığın erken puberteye etkisi daha çok kızlarda incelenmiştir. Erkek çocuklarda bu ilişki çok iyi bilinmemektedir. Laron şişman kız ve erkeklerin 14 yaşına kadar kontrol grubuna göre daha uzun olduklarını, kemik yaşlarının daha ileri olduğunu ancak puberte başlangıç yaşı ve gelişiminin farklı olmadığını belirtmektedir (61). Diğer yandan ABD'de 8 – 14 yaş arası 1520 erkek ve 1500 kızın araştırıldığı ulusal çalışmada (1988–1994) kızlarda şişmanlığın erken puberteyle pozitif ilişkili olduğu, ancak erkeklerde durumun aksi olduğu gösterilmiştir (62). Son yıllarda gelişmekte olan ülkelere Avrupa ülkelerine göç edenler arasında evlat edinilmiş çocuklarda erken pubertede artış bildirilmiştir. Anket yöntemiyle elde edilmiş

verilere göre evlat edinilmiş çocuklarda erken puberte oranı % 13 ile % 30 arasında değişmektedir (63,64). Belçika’da yürütülmüş bir çalışmada idiyopatik santral erken puberteli çocukların % 26’sını evlat edinilmiş yabancı kökenli çocuklar oluşturmaktadır. Belçika’lı çocuklarda erken puberte oranı % 0.01 iken, bu çocuklarda oran % 0.8 gibi 80 kat fazla bulunmuştur (65). Bu bulguların, evlat edinilmiş çocuklarda tıbbi kontrollerin daha sık yapılması ile ilişkili olabileceği ileri sürülmüştür (66). Oksolojik çalışmalar evlat edinilmiş çocukların iyi bir bakımla büyümeyi yakaladıklarını ancak erken menarş nedeniyle erişkin boylarının esas ülkelerinin erişkin boylarını geçmediğini ve puberte öncesi büyüme süresinde kılmalının erişkin boya olumsuz etki yaptığını göstermiştir (67-70). Evlatlık çocuklarda erken puberte, düşük sosyoekonomik koşullar nedeniyle beslenmede protein ve enerji içeriğinin düşük olduğu ortamdan, daha dengeli beslenmenin sağlandığı ortamlara geçişle açıklanmıştır (66). Ayrıca besinlerde bulunan östrojen benzeri maddeler (fitoöstrojenler) ve endokrin sistem işlevini etkileyen diğer kimyasal maddelerin erken puberte gelişiminde rolü üzerinde durulmuştur (71,72). Diyetle bulunan fitoöstrojenler doğrudan veya dolaylı olarak puberte gelişimini etkilerler; östrojen reseptörleri ile etkileşime girerek endojen hormon durumuna göre agonist veya antagonist etki yaparlar (73). Organoklorin pestisitler (DDT) ve bazı izomerleri östrojen agonist veya androjen antagonist etki göstermektedirler (74,75). Yarılanma zamanı yıllara uzanan bu maddeler 1960’lı yılların sonunda ABD ve Batı Avrupa’da yasaklanmasına rağmen gelişmekte olan ülkelerde hala kullanılmaktadır. Örneğin Belçika’da, erken puberteli 26 yabancı hastada (15 evlatlık, 11 evlatlık olmayan) ortalama serum p,p-DDE konsantrasyonu sınır değerinin 10 katı iken, 15 Belçika’lı yerli hastadan 13’ünde sınır değerinin altında bulunmuştur (65). Bu çocuklarda esas ülkelerinden gelişmiş ülkelere göç sonucu cins steroidleri veya diğer çevresel analoglarla temas kesilmektedir. Sonuçta gerçek erken pubertenin dolaylı olarak bu ajanların negatif “feedback” etkisinin ortadan kalkmasına mı yoksa doğrudan hipotalamusun olgunlaşmasında hızlanmaya mı bağlı olduğu iyi bilinmemektedir (28).

Özetle; ülkelerin yaşam koşullarının iyileşmesiyle puberte yaşı giderek erkene kaymıştır. Günümüzde yaşam koşullarının büyük ölçüde iyileşmiş olduğu ülkelerde puberte yaşında önemli değişiklik artık görülmemekte, ancak gelişmekte olan ülkelere pubertenin erkene kayması yönünde yüzyılın eğilimi halen devam etmektedir.

Kaynaklar

1. Tanner JM. The secular trend towards earlier maturation. *T Soc Geneesk* 1966; 44: 524- 38.
2. Marshall WA, Tanner JM. Variations in the pattern of pubertal changes in girls. *Arch Dis Child* 1969; 44: 291- 303.
3. Herman-Giddens ME, Slora EJ, Wasserman RC, et al. Secondary sexual characteristics and menses in young girls seen in office practice : a study from the pediatric research in office setting network. *Pediatrics* 1997; 99: 505- 12.
4. Reynolds EL, Wines JV. Individual differences in physical changes associated with adolescence in girls. *Am J Dis Child.* 1948; 75: 329- 50.
5. Nicholson AB, Hanley C. Indices of physiological maturity: derivation and interrelationships. *Child Dev.* 1953; 24: 3- 38.
6. Lee PA. Normal ages of pubertal events among American males and females. *J Adolesc Health Care.* 1980; 1: 26- 9.
7. Harlan WR, Harlan EA, Grillo Cp. Secondary sex characteristics of girls 12 to 17 years of age : the U.S. Health Examination Survey. *J Pediatr* 1980; 96: 1074- 8.
8. MacMahon B. Age at menarche : United States, 1973. Rockville, MD : National Center for Health Statistics; DHEW publication (HRA) 1974; 74: 1615.
9. Chumlea WC, Schubert CM, Roche AF, et al. Age at menarche and racial comparisons in US girls. *Pediatrics* 2003; 111: 110-3.
10. Anderson SE, Dallal GE, Must A. Relative weight and race influence average age at menarche: results from two nationally representative surveys of US girls studied 25 years apart. *Pediatrics* 2003; 111: 844- 50.
11. Wattigney WA, Srinivasan SR, Chen W, et al. Secular trend of earlier onset of menarche with increasing obesity in black and white girls : the Bogalusa Heart study. *Ethn Dis* 1999; 9: 181- 9.
12. Freedman DS, Srinivasan SR, Valdez RA, et al. Secular trend increases in relative weight and adiposity among children over two decades : the Bogalusa heart study. *Pediatrics* 1997; 99: 420- 6.
13. Troiano RP, Flegal KM, Kuczmarski RJ, et al. Overweight prevalence and trends for children and adolescents. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1995; 49: 1085- 91
14. Wu T, Mendola P, Buck G.M. Ethnic differences in the presence of secondary sex characteristics and menarche among US girls: The Third National Health and Nutrition Examination Survey. 1988- 1994 *Pediatrics* 2002; 110: 752- 7.
15. Sun SS, Schubert CM, Chumlea WC, et al. National estimates of the timing of sexual maturation and racial differences among

- US children. *Pediatrics* 2002; 110: 911- 9.
16. Freedman DS, Khan LK, Serdula MK, et al. Relation of age at menarche to race, time period, and anthropometric dimensions. The Bogalusa Heart Study : *Pediatrics* 2002; 110.
 17. Hwang JY, Shin C, Frongillo EA, et al. Secular trend in age at menarche for South Korean woman born between 1920 and 1986: the Ansan Study *Ann Hum Biol* 2003; 30: 434- 42.
 18. Kac G Coel, Velasquez. Melendez G. Secular trend in age at menarche for women born between 1920 and 1979 in Rio de Janeiro, Brazil. *Ann Hum Biol* 2000; 27: 423- 8.
 19. Bona G, Castellino N, Petri A. Secular trend of puberty. *Minerva Pediatr* 2002; 54: 553- 7.
 20. Leung SSF, Lam YM, Low LS, et al. Height, weight and head circumference in Shatin children 3-7 years of age : further evidence for smaller changes. *Hong Kong J Pediatr* 1987; 4: 43- 51.
 21. Leung SSF, Lui SSH. Nutritive value of Hong Kong Chinese weaning diet. *Nutr Res* 1990; 10: 707- 15.
 22. Ling JYK, King NM. Secular trends in stature and weight in southern Chinese children in Hong Kong. *Ann Hum Biol* 1987; 14: 187- 190.
 23. Wong GWK, Leung SSF, Yeung VTF, et al. Secular trend in the sexual maturation of southern Chinese boys. *Acta Paediatr* 1996; 85: 620- 1.
 24. Huen KF, Leung SSF, Lau JFT, et al. Secular trend in the sexual maturation of Southern Chinese girls. *Acta Paediatr* 1997; 86: 1121- 4.
 25. Leung SSF, LAu JTF, Xu YY, et al. Secular changes in standing height, sitting height and sexual maturation of Chinese- the Hong Kong growth study,1993. *Ann Hum Biol* 1996; 23: 297- 306.
 26. Liu YX, Albertsson –Wikland K, Karlberg J. New reference for the age at childhood onset of growth and secular trend in the timing of puberty in Swedish. *Acta Paediatr* 2000; 89: 637- 43.
 27. Taranger J, Engstrom I, Lichtenstein H, et al. Somatic pubertal development. *Acta Paediatr Scand Suppl* 1976; 258: 121- 35.
 28. Parent AS, Teilmann G, Juul A, et al. The timing of normal puberty and the age limits of sexual precocity : variations around the world, secular trends, and changes after migration. *Endocrine Reviews* 2003; 24: 668- 93.
 29. Murata M, Hibi I. Nutrition and the secular trend of growth. *Horm Res* 1992; 38: 89- 96.
 30. Rao S, Joshi S, Kanade A. Height velocity, body fat and menarcheal age of Indian girls. *Indian Pediatr* 1998; 35: 619-28.
 31. Levine VE. Studies in physiological anthropology III. Age of onset of menstruation of Alaska Eskimos. *Am J Phys Anthropol* 1953; 11: 252.
 32. Ellis RWB. Age of puberty in tropics. *Br Med J* 1950; 1: 85-9.
 33. Karlberg J. Secular trend in pubertal development. *Horm Res* 2002; 57: 19- 30.
 34. Rimpela AH, Rimpela MK. Towards and equal distribution of health? Socioeconomic and regional differences of the secular trend of the age of menarche in Finland from 1979 to 1989. *Acta Paediatr* 1993; 82: 87- 90.
 35. Chowdhury S, Shahabuddin AKM, Seal AJ, et al. Nutritional status and age at menarche in rural area of Bangladesh. *Ann Hum Biol* 2000; 27: 249- 56.
 36. Veronesi FM, Guerresi P. Trend in menarcheal age and socioeconomic influence in Bologna (Northern Italy). *Ann Hum Biol* 1994; 2: 187- 96.
 37. Hesketh T, Jian Ding QU, Tomkins A. Growth status and menarche in urban and rural area. *Ann Hum Biol* 2002; 29: 348- 52.
 38. Stark O, Peckham CS, Moynihan C. Weight and age at menarche. *Arch Dis Child* 1989; 64: 383- 7.
 39. Tavares CH, Heaffner LS, Barbieri MA, et al. Age at menarche among schoolgirls from a rural community in Southeast Brazil. *Cad Saude Publica* 2000; 16: 709- 15.
 40. Marrodan MD, Mesa MS, Arechiga J, et al. Trend in menarcheal age in Spain : rural and urban comparison during a recent period. *Ann Hum Biol* 2000; 27: 313- 9.
 41. Jungueira Do Lago M, Faerstein E, De SouzaLopes C, et al. Family socio-economic background modified secular trends in age at menarche : evidence from the Pro-Saude Study (Rio de Janeiro, Brazil). *Ann Human Biol* 2003; 30: 347- 52.
 42. Padez C. Social background and at menarche in Portuguese university student : a note on the secular changes in Portugal. *Am J Human Biol.* 2003;15: 415- 27.
 43. Kurdzielwicz M. Analysis of selected environmental and biophysical parameters during menarche. *Ann Acad Med Stetin* 2001; 47: 125- 43.
 44. Bagga A, Kulkarni S. Age at menarche and secular trend in Maharashtrian (Indian) girls. *Acta Biologica* 2000; 44: 53- 7.
 45. Berkey CS, Gardner JD, Frazier AL, et al. Relation of childhood diet and body size to menarche and adolescent growth in girls. *Am J Epidemiol* 2000; 152: 446- 52.
 46. Neyzi O, Saka N. Türk çocuklarında antropometrik araştırmalar. *İst Tıp Fak. Mecmuası.* 2002; 65: 211- 28.
 47. Neyzi O, Bundak R, Günöz H, et al. Social class differences

- in growth and secular trend in Turkish city children. In : Bodzsar BE, Susanne C (eds). *Studies in Human Biology*. Budapest. Eötvös Univ Pres, 1996: 139- 46.
48. Neyzi O, Alp H, Orhon A. Sexual maturation in Turkish girls. *Ann Hum Biol* 1975; 2: 49- 59.
 49. Bundak R, Neyzi O, Balaban S, et al. Secular trend in sexual maturation in Turkish girls of high socioeconomic class. 8 th International Congress of Auxology. Human Growth and Development. Philadelphia 1997, Abstract. p: 31.
 50. Neyzi O, Alp H. Ergenlik çağının özellikleri I. (Ergenlik olayının değerlendirilmesi, İstanbul çocuklarında cinsel gelişme) İstanbul Tıp Fakültesi Mecmuası 1977; 40: 187- 215.
 51. Onat T, Ertem B. İstanbul kız çocuklarında menarş, seksüel, kemik gelişmesi ve menarş yaşının fiziksel, seksüel ve kemik gelişimi tempoları ve sosyoekonomik seviye ile ilişkileri. *Cerrahpaşa Tıp Fak. Derg*, 1973; 4: 392- 415.
 52. Ersoy B, Balkan C, Günay T, et al. Effect of different socioeconomic conditions on menarche in Turkish female student. *Early Human Development*, 2004, 76: 115- 25.
 53. Onat T, Ertem B. İstanbul kız çocuklarında seksüel gelişme. Pubik pilosite gelişimi ve bunun belirme yaşının vücut ölçüleri, kemik yaşı, menarş, pubik gelişme süresi ve sosyo-ekonomik seviye ile ilişkileri; *Cerrahpaşa Tıp Fak. Derg* 1974; 5: 1- 17.
 54. Onat T, Ertem B. İstanbul kız çocuklarında seksüel gelişme. Göğüs gelişimi ve bunun belirme yaşının vücut ölçüleri, kemik yaşı, menarş, göğüs gelişme süresi ve sosyo-ekonomik seviye ile ilişkileri; *Cerrahpaşa Tıp Fak. Derg* 1974; 5: 18- 35.
 55. Onat T, Ertem B. Aksiller pilozite gelişimi ve bunun belirme yaşının vücut ölçüleri, kemik yaşı, menarş, aksiller gelişme süresi ve sosyo ekonomik seviye ile ilişkileri; *Cerrahpaşa Tıp Fak. Derg* 1974; 5: 36- 50.
 56. Henneberg C.M, Vizmanos B. The duration of puberty in girls is related to the timing of its onset. *Pediatr* 1997; 131: 618- 21.
 57. Adair LS, Gordon-Larsen P. Maturational timing and overweight prevalence in US adolescent girls. *Am J Public Health* 2001; 91: 642- 4.
 58. Davison KK, Susman EJ, Birch LL. Percent body fat at age 5 predicts earlier pubertal development among girls at age 9. *Pediatrics* 2003; 111: 815- 21.
 59. Qing He and Karlberg J. BMI in childhood and its association with height gain, timing of puberty, and final height. *Pediatr Res* 2001; 49: 244- 51.
 60. Jaruratanasirikul S, Mo-suwan L, Lebel L. Growth pattern and age at menarche of obese girls in a transitional society. *J Pediatr Endoc* 1997; 10: 487- 90
 61. Laron Z. Is obesity associated with early sexual maturation; *Paediatrics* 2003; 113: 171- 2.
 62. Wang Y, Is obesity associated with early sexual maturation. A comparison of the association in American boys versus girls. *Pediatrics* 2002; 110: 903- 10.
 63. Proos LA, Hofvander Y, Tuvemo T. Menarcheal age and growth pattern of Indian girls adopted in Sweden. I. Menarcheal age. *Acta Paediatr Scand* 1991; 80: 852- 8.
 64. Mason P, Narad C, Jester T, Parks J. A survey of growth and development in the internationally adopted child. *Pediatr Res* 2000; 47: 209 A (abstract)
 65. Krstevska-Konstantinova M, Charlier C, Craen M, et al. Sexual precocity after immigration from developing countries to Belgium: evidence of previous exposure to organochlorine pesticides. *Hum Reprod* 2001; 16: 1020- 6.
 66. Oostdijk MW, Drop SLS. Early puberty in adopted children. *Horm Res* 2002; 57:1- 9.
 67. Proos LA, Hofvander Y, Tuvemo T. Menarcheal age and growth pattern of Indian girls adopted in Sweden. II Catch-up growth and final height. *Indian J Ped* 1991; 58: 105- 14.
 68. Proos LA, Hofvander Y, Wennqvist K. A lonjitudinal study on antropometric and clinical development of Indian children adopted in Sweden. II. Growth, morbidity and development during two years after arrival in Sweden. *Ups J Med Sci* 1992; 97: 93- 106.
 69. Proos LA. Growth and development of Indian children adopted in Sweden. Uppsala, 1992.
 70. Proos LA, Karlberg J, Hofvander Y, et al. Pubertal lianar growth of Indian girls adopted in Sweden. *Acta Paediatr* 1993; 82: 641- 4.
 71. Mazur W: Phytoestrogen content in foods. *Baillieres Clin Endocrinol Metab* 1998; 12: 729- 42.
 72. Sharara FI, Seifer DB, Flaws JA. Enviromental toxicants and female reproduction. *Fertil Steril* 1998; 70: 613- 22.
 73. Kuiper GG; Lemmen JG, Carlsson B, et al. Interaction of estrogenic chemicals and phytoestrogens with estrogen receptor β . *Endocrinology* 1998; 139: 4252- 63.
 74. Clark EJ, Norris DO, Jones RE. Interactions of gonadal steroids and pesticides (DDT, DDE) on gonadal duct in larval tiger salamanders, *Ambystoma tigrinum*. *Gen Comp Endocrinol* 1998; 109: 94- 105.
 75. Kelce WR, Stone CR, Laws SC, et al. Persistent DDT metabolite p,p'-DDE is a potent androgen receptor antagonist. *Nature* 1995; 375: 581- 5.