

ERKEK ÇOCUKLARDA KEMİK YAŞI İLE VÜCUT-KİTLE İNDEKSİ İLİŞKİSİ
THE RELATIONSHIP BETWEEN SKELETAL AGE AND BODY MASS
INDEX IN MALE CHILDREN

Tolga Altuğ ŞEN¹, Mustafa TUNGA¹, Nail ERBEK, İsmet DOĞAN², Erol KINIK³

¹Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı-Hastalıkları Anabilim.Dalı AFYON

²Afyon Kocatepe Üniversitesi İstatistik Bölümü AFYON

³Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi İhsan Doğramacı Çocuk Hastanesi Adölesan Ünitesi ANKARA

ÖZET:Çalışmamızda erkek adölesanlarda kemik yaşı ile vücut-kitle indeksi (Body Mass index = BMI) arasındaki ilişkiyi göstermek amacıyla yaşları 8 ile 15 arasında değişen 80 çocuk seçilmiştir. Polikliniğimize başvuran erkek çocukların vücut-kitle endeksleri hesaplanmış, ayrıca çekilen sol el-bilek filmleri Greulich-Pyle atlası ile değerlendirilerek kemik yaşları kaydedilmiştir. Çalışmaya alınan çocukların hiçbirinin büyüme geriliği, kronik hastalığı, genetik bir bozukluğu olmamasına dikkat edilmiştir. Bu çocuklar Tanner'in cinsel gelişme evrelerine göre sınıflandırılmış, böylece I. ve II. cinsel gelişme evrelerinin oluştuğu büyüme atağı öncesi dönem ve III. ve IV. cinsel gelişme evrelerinin oluşturduğu büyüme atağı dönemi ayrı ayrı gruplandırılarak, iki grup oluşturulmuştur. Kemik yaşı ile vücut-kitle indeksi arasında hem büyüme atağı öncesi dönemde (I. ve II. cinsel gelişme evreleri), hem de büyüme atağı döneminde (III. ve IV. cinsel gelişme evreleri) anlamlı bir ilişki saptandı ($p < 0.05$). Bu ilişkinin büyüme atağı döneminde daha da güçlendiği görüldü (Grup 2'de $r = 0.682 >$ Grup 1'de $r = 0.316$).

[Anahtar kelimeler : Kemik yaşı, vücut-kitle indeksi, erkek adölesanlar.]

ABSTRACT: In this study, in order to show the relationship between the skeletal age and the body mass index in male adolescents we choosed 80 children between the ages of 8 and 15 years old, We estimated the body mass index of male children who admitted to our polyclinic, besides we took their left hand and wrist X-Ray in order to evaluate I their skeletal age by the help of the atlas of Greulich and Pyle, then we recorded them. We noticed that none of the children who admitted to our study have growth retardation, any chronic disease or genetic anomaly. We classified those children according to Tanner's classification of sexual stages of puberty, so we made two groups, the first composed of I. and II. stages which was the period before growth spurt and the second composed of III. and IV. stages which was the period of growth spurt. There was meaningful relationship ($p < 0.05$) between the skeletal age and the body mass index in both periods of the growth spurt (III. and IV. stages) and before the growth spurt (I. and II. stages). It was observed that this relationship got stronger during the growth spurt period (In the second group $r = 0.682 >$ In the first group $r = 0.316$).

[Key words: Skeletal age, body mass index, male adolescents]

GİRİŞ

Adölesan döneminde cinsel gelişmeye eşlik eden en önemli ve çarpıcı değişikliklerden birisi de pubertal büyüme atağıdır. Çocuklukta yılda 5 cm olan boy uzama hızı hızla artar, buna adölesanın büyüme atağı veya patlaması diyoruz (1). Ağırılık ve kas kitlesi artışlarında da

olduğu gibi adölesanstaki boyca büyüme atağı üç dönemde gözlenir: İlk dönemde lineer büyüme hızı giderek artar, ikinci dönemde büyüme hızının doruğuna ulaşılır, son dönemde büyüme hızı giderek azalır ve büyüme tamamlanır. Büyüme atağı döneminde artan kemik dönüşüm hızını kemik yaşındaki değişim ile gözlemek mümkündür.

Pubertedeki büyüme atağı erkeklerde tipik olarak kızlardan daha geç başlayan bir olay olup, Tanner'ın cinsel gelişme evrelerinden III. evrede başlar, IV. evrede maksimuma ulaşır (2). Vücut-kitle endeksi adölesanda çoğunlukla obeziteyi değerlendirmek için kullanılan, vücut ağırlığının boyun metre cinsinden karesine bölünmesiyle elde olunan sayısal yöntem olup, cinsiyete ve yaşlara göre hazırlanmış olan persentil eğrileri ile değerlendirilir(3).

MATERYAL VE METOT

Çalışmamızda takvim yaşı olarak 8 yaş ve üzerindeki erkek çocuklar seçilmiştir. Bu çocukların hiçbiri önemli bir hastalık nedeniyle başvurmuyordu. Hiç birinin kronik hastalığı veya genetik anormalliği yoktu. Tüm çocukların boy ve kiloları ölçülerek, vücut ağırlıkları, boyun metre cinsinden karesine bölündü. Böylece hepsinin vücut-kitle endeksleri hesaplanmış oldu. Seçilen çocukların hiçbirisinin büyüme geriliği yoktu; ayrıca aralarında obez olanlar da (Vücut-kitle endeksi 95 persentilin üzerinde) yoktu. Ebeveynlere bilgi verilerek, sol el-bilek grafileri alındı. El-bilek filmleri Greulich-Pyle atlasıyla değerlendirilerek kemik yaşları tespit edildi (4). İstatistiksel değerlendirme için, Tanner'ın cinsel gelişme evrelerine göre (Pubik kıllanma ve testis volümüne göre) dört evrede toplanan 80 çocuk, I. ve II. cinsel gelişme evrelerindeki büyüme atağı öncesi dönem olarak toplam 66 kişi bir grup, III. ve IV. cinsel gelişme evreleri büyüme atağı dönemi olarak toplam 14 kişi diğer bir grupta toplanmışlardır. Elde olunan vücut-kitle endeksleri ile kemik yaşı değerleri bilgisayarda SPSS ortamında Pearson Korelasyon Analizi uygulanarak istatistiksel olarak değerlendirildi (5).

SONUÇLAR

Pubertenin I. ve II. cinsel gelişme evrelerinden oluşan büyüme atağı öncesi olarak adlandırdığımız ilk grupta ortalama kemik yaşı 9.06 (± 0.21 ,SD), vücut-kitle endeksi ortalaması 16.80 (± 0.27 ,SD) olarak tespit edildi. Pubertenin III. ve IV. evrelerinin

oluşturduğu büyüme atağı döneminde, yani ikinci grupta ise ortalama kemik yaşı 13.29 (± 0.27 ,SD), vücut-kitle endeksi ortalaması ise 18.48 (± 0.62 ,SD) idi (Tablo1). Gerek büyüme atağı öncesi dönemde, gerekse büyüme atağı döneminde vücut-kitle endeksi ile kemik yaşları arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ve kuvvetli bir ilişkinin varlığı Pearson Korelasyon Analizi ile gösterilmiştir ($p < 0.05$; Tablo 2). Bu ilişkinin büyüme atağı döneminde daha da güçlendiği (Grup 2'de $r = 0.685$; Grup 1'de $r = 0.316$) görülmüştür (Tablo2).

Takvim yaşı ile vücut-kitle endeksi arasında ise anlamlı bir ilişki ne büyüme atağı, ne de öncesi dönemde saptanamamıştır (Tablo 2).

TARTIŞMA

Vücut-kitle endeksi erişkinlerde olduğu gibi çocuklarda da çoğunlukla obeziteyi değerlendirmede kullanılır. Şişman çocukların akrabalarına göre daha uzun boylu olma eğiliminde oldukları, bunlarda iskelet gelişiminin ve pubertal olgunlaşmanın şişman olma yanlarına göre hızlanmış olduğu bilinmektedir (6,7). Bizim çalışmamızda şişman olmayan çocuklar seçilmiştir. Böylece vücut-kitle endeksindeki değişimin büyük ölçüde vücudun yağsız kitesindeki (lean body mass) artış sayesinde olabilmesi sağlanarak, şişman olmayan çocuklarda kemik yaşı ile ilişkisi incelenmiştir. Deri altı yağ dokusu her iki cinsten adölesanın ilk yıllarında azalmaya başlar; bu azalma boyca uzama doruğunda en yüksek düzeydedir (8). Vücut-kitle endeksi hesaplanırken boy uzunluğunun metre cinsinden karesi ile ters orantılı olduğu görülürse de, ağırlık artışı daima boyca uzamaya paralellik gösterdiğinden pratik olarak doğrusal bir ilişki gözlenir. Erkeklerde boy ve ağırlık artım doruğu beraber gerçekleşir; boyca uzama ve ağırlık artım hızları doruğu ile aynı zamanda kas dokusundaki artış hızı da en yüksek düzeyine erişir (8). Adölesanstaki büyüme atağı, bebeklik dönemi hariç tutulursa büyümenin en hızlı gerçekleştiği

zaman dilimidir.Bu dönemde ortalama olarak:

-Erişkin boy uzunluğunun %15'inin,

-Erişkin yaştaki toplam vücut mineral içeriğinin %40'nın,

-Erişkin yaşlardaki ağırlığın %50'sinin,

-Erkek çocuklarda erişkin kas kitlesinin %54'nün kazanıldığı bilinmektedir (9).

Erkek çocuklarda vücut ağırlığında, özellikle kas kitlesinde gözlenen artışa paralel olarak çoğunluğu kemiklerde depolanan vücut mineral içeriğindeki artış olması ve hızlı boy artışı gözlenmesi, vücut-kitle endeksi ile kemik yaşı arasında da korelasyon olması gerektiğini düşündürmüştür.Yaşları 7.5 ile 16 arasında değişen prepubertal ve pubertal kız çocuklarda yapılan bir çalışmada kemik-mineral dansitesi lomber vertebralarda kantitatif tomografi yöntemi ile ölçülmüş, puberte ile birlikte kemik mineralizasyonunun hızlandığı görülmüştür (10).Aynı çalışmada kemik-mineral dansitesinin yaş, ağırlık, boy ve vücut-kitle endeksi ile korelasyonunun olduğu ortaya çıkmıştır.Benzer bir çalışmada yaşları 8 ile 13 arasında değişen 456 kız çocuğunda kemik mineral dansitesi ile kemik yaşı, yağsız vücut kitlesi(lean body mass), vücuttaki yağ oranı ve diyetle alınan kalsiyum arasında doğrusal bir ilişki tespit edilmiştir (11).Böylece kemik yaşının kemiklerdeki mineralizasyona bağımlılığı ortaya konmuş; ayrıca çocuklarda vücut kitlesinde (gerek yağ dokusunda, gerek yağsız kitlede) görülen artışın kemiklerdeki büyümeyle paralel seyrettiği ispatlanmaya çalışılmıştır. Çalışmamızda vücut-kitle endeksi ile takvim yaşı arasında diğer çalışmaların aksine ilişki görülmemesi beklenmeyen bir durumdur.Bunun nedeni

vaka sayımızın azlığı olabilir. Buna karşın kemik yaşı ile ilişkinin varlığı büyüyen çocuklarda takvim yaşı yerine kemik yaşının ön planda tutulmasının daha doğru kıyaslama yapabilmek için önem taşıdığı gerçeğini ortaya koyar.Literatür araştırmamızda doğrudan kemik yaşı ile vücut-kitle endeksi ilişkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanılmamış olması, bizim çalışmamızın bu konuda öncülük edecek olmasından dolayı önemsenmelidir. Puberte dönemi fiziksel ve cinsel gelişmenin birlikte seyrettiği bir dönem olarak değerlendirildiğine göre bütün gelişmeleri biri birinden ayrı değerlendirmek hatalı olur.Buna değinen bir çalışmada yaşları 9 ile 16 arasında değişen 167 kız çocuğunda cinsel gelişme evrelerinin vücut-kitle endeksi üzerine etkisi ortaya konmuştur(12).Bu çocuklarda göğüs gelişimi evreleri ile vücut-kitle endeksi arasında kuvvetli bir ilişki olduğu, artan yaşla birlikte bu ilişkinin güçlendiği görülmüştür. Cinsel gelişme bir kontrol parametresi olarak alındığında, vücut-kitle endeksi yaş ve ağırlığa bağlı olmaktan çıkmıştır.Böylece aynı yaş grubundaki çocukların ancak aynı cinsel gelişme evresinde iseler vücut-kitle endekslerinin mukayeseye değer olduğu söylenmiş;buna göre yalnızca yaş dikkate alınarak yapılan vücut-kitle endeksi eğrilerinin yeterli olmayacağı fikri ileri sürülmüştür.Bizim çalışmamızda bu düşünce dikkate alınarak Tanner'in cinsel gelişme evrelerine göre planlanmıştır. Vücut-kitle endeksi ile kemik yaşı ile ilişkisinin ilk kez doğrudan değerlendirildiği bu çalışmada, tıpkı cinsel gelişme evrelerinin bir kontrol parametresi olması gerektiği gibi kemik yaşının da dikkate alınarak değerlendirme yapılması gerekir.Çünkü aynı takvim yaşında olan çocuklar farklı cinsel gelişme evresinde olabildikleri gibi, farklı kemik yaşlarında da olabilmektedirler.Bundan sonra yeniden düzenlenmesi gereken vücut-kitle endeksi eğrilerinin sadece yaşa ve cinsiyete göre değil, hem cinsel gelişme evreleri hem de kemik yaşları gözetilerek hazırlanmalıdır.

Tablo 1- Ortalama kemik yaşları ve vücut-kitle endeksleri.

| Grup 1 (I.ve II. cinsel gelişme evreleri) | Vaka Sayısı (N) | Ortalama (Mean) | Standart Sapma (Std.err.) |
|---|--------------------|--------------------|------------------------------|
| Takvim Yaşı | 66 | 9.95 | 0.32 |
| Kemik Yaşı | 66 | 9.06 | 0.21 |
| Vücut-kitle Endeksi (BMI) | 66 | 16.80 | 0.27 |
| Grup 2 (III. ve IV. cinsel gelişme evreleri) | Vaka Sayısı (N) | Ortalama (Mean) | Standart Sapma (Std.err.) |
| Takvim Yaşı | 14 | 13.73 | 0.68 |
| Kemik Yaşı | 14 | 13.29 | 0.27 |
| Vücut-kitle Endeksi (BMI) | 14 | 18.48 | 0.62 |

Tablo 2 – Cinsel gelişme evrelerinden oluşturulan gruplara göre kemik yaşı ile vücut-kitle endeksi (BMI) arasındaki ilişki.

| Grup 1 (I.ve II. cinsel gelişme evreleri) | Vaka Sayısı (N) | Vücut-kitle Endeksi (BMI) |
|--|--------------------|------------------------------|
| Kemik yaşı ile ilişkisi* | 66 | p = 0.010*, r=0.316* |
| Takvim yaşı ile ilişkisi** | 66 | p=0.143**, r=0.182** |
| Grup 2 (III.ve IV. cinsel gelişme evreleri) | Vaka Sayısı (N) | Vücut-kitle Endeksi (BMI) |
| Kemik yaşı ile ilişkisi* | 14 | p = 0.007*, r=0.682* |
| Takvim yaşı ile ilişkisi** | 14 | p=0.074*, r=0.493** |

*Pearson Korelasyon Analizi (p<0.05 ise ilişki önemlidir.)

KAYNAKLAR

- 1- Kınık E.Adölesanda fiziksel büyüme ve gelişme. In Yurdakök M.,Çoşkun T.(Eds.) Pediatri Yeni Bilgiler-Yeni Görüşler. Ankara, Güneş Kitabevi, 1994; pp1-11.
- 2- Wheeler M.D.Physical Changes of Puberty. Endocrinol. Metab. Clin. of North Am. 1991;20:1-14.
- 3- Hammer L.D. et al.Standardized percentile curves of body-mass index for children and adolescents. Am. J. Dis. Child. 1991;145:259.
- 4- Greulich WW.,Pyle S.I.:Radiographic Atlas of Skeletal Development of the Hand and Wrist San Fransisco, Stanford University Press, 1974.
- 5- Özdamar K., Pearson kıkare istatistiği. In Özdamar K.(ed.) Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi, Kaan Kitabevi, Eskişehir, 1999; pp 168-169.
- 6- De Simone M.et al.Growth chart, growth velocity and bone development in childhood obesity. Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord. 1995;19(12):851-857.
- 7- Beugen G.et al.Fatness and skeletal maturation stage on body mass index in adolescent girls Am. J. Phys. Antropol. 1982;59(4):387-392.
- 8- Kınık E.Adölesan Dönemde Fiziksel Büyüme ve Cinsel Gelişme. In Katkı Pediatri Dergisi Kale G.,Kutluk T.(eds.). Hacettepe Üniversitesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı ve Çocuk Sağlığı Enstitüsü Yayını, Ankara 2000;21(6): pp724-725.
- 9- Key J.J.,Key L.L.Calcium needs of adolescents. Curr. Opin. Pediatr. 1994;6:379-382.
- 10- Orbak Z.,Yildirim H.,Zor N.Puberty and mineralization of the skeleton in girls. J. Pediatr. Endocrinol. Metab. 1998;11(3):421-425.
- 11- Ilich J.Z. et al.Relation of nutrition, body composition and physical activity to skeletal development: a cross-sectional study in preadolescent females. J. Am. Coll. Nutr. 1998;17(2): 136-147.
- 12- Yalcin S.S.,Kinik E.The impact of the sexual maturation stage on body mass index in adolescent girls.Turk. J. Pediatr. 1999;41(3):315-321.

Yazarlar:

T.A. ŞEN: Yrd. Doç. Dr. Afyon Kocatepe Üniversitesi Uygulama ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları ABD, AFYON

M. TUNGA: Yrd. Doç. Dr. Afyon Kocatepe Üniversitesi Uygulama ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları ABD, AFYON

N.ERBEK:Doç. Dr. Afyon Kocatepe Üniversitesi Uygulama ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları ABD, AFYON

İ. DOĞAN: Yrd. Doç. Dr. Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi İstatistik Bölümü

E. KINIK: Prof. Dr. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi İhsan Doğramacı Çocuk Hastanesi Adölesan Ünitesi, ANKARA

Yazışma Adresi:

Yrd. Doç. Dr. Tolga Altuğ ŞEN, Afyon Kocatepe Üniversitesi Uygulama ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları ABD, AFYON

Tel:0 272 217 17 53

Fax:0 272 217 20 29