

Büyüme ve gelişme sürecinde egzersiz

Doç. Dr. Kamil ÖZER
Marmara Üniversitesi
Atatürk Eğt. Fakültesi
Beden Eğt. ve Spor Bölümü

ÖZET

Büyüme, vücudun uzunluk ve ağırlık yönünden artışı, gelişme ise biyolojik fonksiyonlardaki artış olarak ifade edilmektedir. Fiziki gelişme ile kronolojik yaş bazı durumlarda birlikte seyretmemektedir. Her iki cinsten de kuvvet ve dayanıklılıkta gelişme kas, kemik kardiyovasküler ve solunum sistemlerinin gelişmesiyle paralellik gösterir. Yapılan bir çok araştırmada çocukların dayanıklılık antrenmanlarına yetişkinlere benzer cevaplar verdikleri bildirilmektedir. Çocukların gelişim düzeylerine uygun seçilmiş antrenmanların büyüme ve gelişmeyi destekledikleri bilinmektedir.

GİRİŞ

İnsanda çocukluk dönemi bir maymunun toplam hayatı kadardır. İnsan bütün hayvanlarla karşılaştırıldığında hemen hepsinden daha uzun bir büyüme periyoduna sahip olduğu görülmektedir.

Büyüme, çocuğun vücudunun uzunluk ve ağırlık yönünden artışı, gelişme ise büyüyen organizmanın dokularının yapısında, biyokimyasal bileşiminde oluşan değişiklikler sonucu olgunlaşmasını ifade eder⁽⁴⁾. Büyüme ve fizyolojik fonksiyonlardaki farklılaşma aynı zamanda adaptasyon yeteneğinin artmasını ifade eden bir süreçtir⁽¹³⁾. Beden eğitimi ve sporun en önemli amacı, fiziki aktivitelerle adaptasyon yeteneğini geliştirmektir. Bu amaca ulaşmak için beden eğitimi ve spor eğiticilerinin büyüme ve gelişme süreçlerini bilmeleri gerekmektedir. Bu konudaki bilgiler, sportif faaliyetlerde doğabilecek sakatlanmaları önleyebileceği gibi büyüme ve gelişmeye de yardımcı olur.

Son yirmibeş yıldır büyüme yıllarında sportif aktiviteye katılma tutumunda oldukça büyük değişiklikler meydana gelmiştir. Bir zamanlar gençlik çağı öncesinde sportif aktivitelere katılma destek görmezken günümüzde sportif aktivitelere katılım yaşı giderek küçülmüştür. Bir çok spor branşında performans sporcusu olarak yarışmalarda yer alanlar henüz puberte dönemindeki çocuklardır, daha ileri yaşlarda da orta ve lise eğitimi dönemlerindeki henüz büyüme ve gelişmelerini tamamlamamış çocukların yarıştığını görmekteyiz.

Çocukların büyüme ve gelişmelerine destek verecek fiziki aktivitelere katılmaları oldukça yararlı görülmektedir. Ancak bu aktivitelerin fizyolojik fonksiyonu geliştirecek yönde olduğu kadar emniyetli olması da gerekmektedir.

BÜYÜMENİN GENEL ÖZELLİKLERİ

Büyüme ve gelişme evrelerinin incelenmesinin en iyi yolu yaşla değişen boy ve ağırlığın ele alınmasıdır. Birçok çalışmada mevsimlerin büyüme ve gelişme hızına olan

etkileri gösterilmiştir. Boyca büyüme ilkbaharda, ağırlık artışı ise sonbaharda hız kazanmaktadır⁽⁴⁾. Bu yüzden boy ölçümleri genelde eylül, aralık, mart ve haziran aylarının ilk haftalarında alınmaktadır. Günlük ağırlık ölçümleri ağır antrenman ve beslenme değişimleri hakkında bilgi verilebilir⁽⁹⁾. Erkeklerde 6-12, kızlarda 6-10 yaş arası devreler büyüme ve gelişme açısından nisbeten yavaş seyreden bir devre olarak karşımıza çıkar, her iki cinsten de büyüme hemen hemen aynı orandadır⁽³⁾. Araştırmalar her iki cinsten de 12 ve 15 yaşlar arasında, boyda hızlı bir büyüme olduğunu gelişim evresinin tamamlanmasından itibaren de boy uzamasındaki artışın giderek yavaşladığını ve sonuçta durduğunu göstermektedir⁽¹²⁾. Kızlarda hızlı büyüme 11-13 yaşlarda, erkeklerde 13-15 yaşlarda görülür. Boydaki hızlı büyüme genelde organ büyümesiyle paralellik göstermekle birlikte bazı farklılıklar dikkati çeker: Örneğin, beyin genel büyüme eğirisinden ileridedir. Buna karşılık kalp ebatları boy uzamasıyla paralellik içindedir. Prepubertal ve post pubertal periyodlar arasında kalp volümü bakımından önemli bir artış olduğu görülmektedir⁽¹⁴⁾. Bununla birlikte fizyolojik verim açısından prepubertal ve postpubertal periyodları arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Bu dönemdeki büyüme atılımı bacak uzunluğundaki artışla başlar. Büyüme proksimal segmentlerden daha çok distal segmentlerden başlar. Alt tarafta önce ayaklar sonra alt bacak, daha sonra da üst bacakta uzama görülür⁽⁵⁾. Kollar-daki uzama sırası bacaklardakinin benzeridir. Uzama distal segmentlerde başlar, 4-6 aylık dönem sonunda üst kollar da uzama başlar⁽⁵⁾. Gençlik döneminin ortalarında alt bacak uzamasının yerini yetişkin boyuna ulaşmayı hedefleyen tüm vücut gelişimi alır. Yetişkin proporsiyonu ve total boy uzunluğuna gövdenin büyümesi ile gençlik dönemi sonunda erişilir. Büyüme birden bire durmaz, en son gövde ve başta devam eder. Gençlik büyüme atılımı, erkeklerde kızlara göre iki yıl daha geç görülür. Gençlik dönemi sonunda erkekler daha iri kemiklere, daha büyük vücut ebadlarına sahip olurlar. Erkekler doğumdan itibaren puberte başlangıcı hariç kızlardan her devrede daha iri-

dirler. Ondört-onbeş yaş döneminde, kızlarda kalçanın genişlemesi, göğüslerde gelişme ile tipik kadın görünümü kazanılmaya başlar. Erkeklerin tipik özelliklerini kazanmaları omuzların genişlemesi, kaslı görünümüne sahip olmaları ile tanınır. Kızlarda menstrasyon, hızlı büyümenin başlamasını takiben görülür.

FİZYOLOJİK YAŞ

Bilindiği gibi çocukların puberteye erişme yaşları farklılık göstermektedir. Aynı takvim yaşındaki iki çocuktan biri fizyolojik olgunluk açısından çok büyük farklılık gösterebilir. Erken gelişen kızlarla geç gelişen erkekler arasında 6 yıl kadar farklılık olabilmektedir⁽²⁾.

Fizyolojik yaş genellikle iskelet gelişiminin değerlendirilmesi ile belirlenir. Özellikle el bileğinden alınan röntgenlerden kemiklerin gelişim dereceleri incelenir.

AEROBİK AKTİVİTE VE BÜYÜME

Puberte öncesinde kızlar ve erkekler arasında maksimal aerobik güç açısından önemli bir farklılık gözlenmemiştir⁽²⁾. Yaklaşık 10 yaşına kadar aerobik güç bakımından önemli bir fark olmamasına rağmen bu dönemden sonra erkekler kızlara göre %15-25 kadar daha güçlü olmaya başlarlar. Puberte başlangıcındaki çocuklar üzerinde yapılan bir çalışmada çocukların 60 dakikalık devamlı egzersizde kalp atım sayıları yetişkinlerden daha düşük bulunmuştur,

laktat konsantrasyonları da önemsiz bir artış göstermiştir⁽⁹⁾. Maksimal oksijen kullanımını incelemek için kalp ebatları, kas kitlesi ve akciğer volümü gibi değerlerin araştırılması gerekir. On-onsekiz yaşları arasındaki orta mesafe koşucularının VO2 Max kapasiteleri altı yıllık birperiyotda ölçülmüştür, elde edilen verilerin aerobik güçte değişiminin büyüme ve paralellik gösterdiği bulunmuştur⁽⁷⁾. Bununla birlikte puberte başında ve sonundaki yüzüclerde kan glikoz seviyesi ve serbest yağ asidi konsantrasyonları bakımından önemli bir fark bulunmamıştır⁽¹⁴⁾.

Dokuz-onbir yaşlarındaki yarışmacı yüzüclerde 7 aylık bir sürede VO2 Max değerlerinde %15'lik bir artış gözlenmiştir. Sekiz-onbir yaşlarındaki koşucularda da benzer sonuçlar saptanmıştır⁽¹¹⁾. Bu koşucuların submaksimal egzersizde koşucu olmayanlara göre yağları daha çok kullandıkları belirlenmiştir.

Çocukluk ve gençlik döneminde maksimal oksijen kullanımındaki artış sürpriz değildir. Bu dönemde bütün dokularda meydana gelen gelişme kuvvet ve güç için önem taşımaktadır.

Her iki cinsten de aerobik güçte zirveye erişme 18-20 yaşlarındadır⁽²⁾. Zirve aerobik güce 20 yaşından önce ulaşıldığı halde yüksek aerobik güç isteyen spor dallarında 20-30 yaşları arasında sporcular yarışmaktadır. Antrenman devamlı yapıldığı takdirde maksimal aerobik güç 10 yıl süreyle devam ettirilebilir hatta daha da artırılabilir. Biyolojik gelişmenin yanısıra performans aynı zamanda teknik, taktik, motivasyon ve diğer faktörlerle intensif antrenmana bağlıdır, yıllar boyu kazanılan tecrübe ile gelişme mümkün olmaktadır. Yüksek derecede aerobik güç iyi bir performansın garantisi değildir, teknik antrenman düzeyi ve psikolojik faktörler pozitif ya da negatif yönde etkide bulunabilirler⁽²⁾.

ANAEROBİK AKTİVİTE VE BÜYÜME

Çocukların kaslarındaki ATP ve PC konsantrasyonları yetişkinlerinkine benzer durumdadır⁽¹⁾. Kaslardaki ve kandaki laktat konsantrasyonunun anaerobik güç ve kapasiteyi yansıtmadığı bilinmektedir⁽²⁾. Bir çok çalışmada çocuklar ve gençlerin yetişkinler kadar yüksek kan laktat değerlerine ulaşamadıkları belirtilmiştir. Çocuklarda fosfokreatinaz enzim konsantrasyonunun yetişkinlerden düşük olduğu görülmüştür. Bir antrenman dönemi sonrasında PFK konsantrasyonu yükselmesiyle laktat konsantrasyonunda artış görülmüştür. Anaerobik gücün ölçülmesini hedefleyen testlerde motivasyon belirleyici bir rol oynar. Çocuklar genellikle anaerobik limitlerine yaklaşmakta yetişkinlere göre daha az istekli olabilirler. Anaerobik kapasite, büyük oranda yağsız vücut kütlelerinin büyüklüğüne bağlıdır⁽⁸⁾. Bununla birlikte çocuklarda yüksek laktat değerleri gözlenmiştir⁽²⁾. Çocuklarda anaerobik gücün genellikle 13 yaşından itibaren arttığı bildirilmektedir⁽⁶⁾.

KAS KUVVETİ VE BÜYÜME

Erkeklerin ve kızların, kuvvet ve dayanıklılıkları, kemik ve kaslarının gelişmesiyle artış gösterir. Genelde zirve ve kuvvet, kızlarda zirve boya ulaştıktan bir yıl sonra gelir. Bununla birlikte erkekler maksimum kuvvetlerine erişebilmek için kızlardan sonra bir zaman daha kasları ve kemiklerinin irileşmesini bekleyeceklerdir. Maksimal kas kuvvetine erişme erkekler için 20 yaş, kızlar için 17-18 yaş civarındadır^(5,2).

Yaşla maksimal kas kuvvetinde azalma kas kütlelerinin azalmasıyla paralellik gösterir.

Çocuklarda yaş ilerledikçe kas kuvvetinin artması şu faktörlere bağlıdır:

1. Anatomi ebatlardaki artış,
2. Merkezi sinir sisteminin gelişmesi,
3. Çocukların seksüel olgunlaşması (Erkek çocuklarda erkeklik hormonunun, kas kuvvetinin artmasında özel bir önemi vardır.)

Altı-yirmi yaşları arasındaki boy uzunluğundaki artış 1/3, buna karşılık kuvvet gelişimi 4/5 oranında gerçekleşmektedir.

On-oniki yaşları arasındaki kız ve erkek çocuklarda kuvvet bakımından anlamlı bir fark yoktur. Buna karşılık erkekler daha kuvvetli olma eğilimindedirler⁽²⁾.

SONUÇ

Fizyolojik açıdan bakıldığında 8 yaş sonrasında egzersiz ve antrenman gelişim seviyesi dikkate alınarak programlanmış ise olumsuz etkiler göstermemektedir. Öğrenmenin en iyi olduğu periyot 8-18 yaş olarak belirtilmektedir⁽⁸⁾. Bu yüzden bu devrenin maksimal verim elde edilebilecek bir planlamayı gerektirdiği açıktır. Bu dönemde özellikle kronolojik yaşla fizyolojik yaş bakımından bir takım fizyolojik hendikaplara ortaya çıkabilir. Sportif performansla ilgili kapasitelerin yaş, ağırlık, boy ve organ sistemlerinin gelişmesine bağlı olduğu bilinmektedir. Fizyolojik yaş bakımından yarışmacı gruplarda daha çok eşitlik görülmektedir. Ayrıca yarışmacılarda fizyolojik yaş kronolojik yaşın üzerinde olma eğilimindedir. Bu durum sportif aktivitenin büyüme ve gelişmeyi desteklediğini göstermektedir. Bununla birlikte gençlik çağı öncesinde uygulanan ağır antrenmanlar çeşitli ortopedik rahatsızlıkları meydana getirmektedir. Bu yüzden spor eğitimcilerinin büyüme ve gelişme evrelerinin iyi bilmeleri, spor aktivitelerine katılan çocukların daha emniyetli antrene edilmelerine yardımcı olacaktır.

SPOR, BİLİM VE ARAŞTIRMA

KAYNAKLAR

1. Akgün, N.: Egzersiz fizyolojisi, İzmir Ege Üniversitesi Basımevi, 1986.
2. Astrand, P.O.; Rodahl, K.: Textbook of Work Physiology, "Physiological Bases of Exercise", Mc Graw-Hill Co. 1986.
3. Beckendridge, M.E., Wincent, E.L.: Child Development. "Physical and Physiologic Growth Through the School Years". W.B. Saunders Co. Philadelphia, 1955.
4. Bilir, Ş.: Büyüme ve Gelişme, Çocuk Gelişimi ve Eğitimi el kitabı. Alpsan, B (Ed), Hacettepe Ün. 1977.
5. Crony, J.: Anthropometry for Designers. Batsford Academic and Educational Limited. London, 1980.
6. Monte, A., Dal Monte, A.: Talent identification in sport, Italian experiences. Marmara Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi sayı 1. İstanbul 1989.
7. Daniels, J., Oldridge, N., Nagle, F. and others.: Differences and changes in Vo₂ Among young runners 10 to 18 years of age, Med, Sci, Sports 10: 200, 1978.
8. Fox, E.L., Richard, W.B., Merle, L.F.: The Physiological Basis of Physical Education and Athletics, Saunders collage Publishing Company, Philadelphia, 1988.
9. Mac Dougall, J.D., Wenger, H.A., Green, H.W.: Physiological Testing of the elite athlete, Mouvement Publications, Inc. Canadian Ass. of sport sciences, 1983.
10. Macek, M., Vavra, J., and Novasadova, J.: Prolonged exercise in prepubertal boys, Eur. J. App. Physiol. 35:291, 1976.
11. Mayers, N., and Gutin, B.: Physiological characteristics of elite prepubertal cross-country runners, Med. Sci. Sports, 11:172, 1979.
12. Noble, B.J.: Physiology of exercise and sport. Times mirror/Mosby College Publishing, St. Louis, 1986.
13. Smith, E.L., and Serfass, R.C.: Exercise and aging. The scientific basis, Hillside, N.J., 1981, Enslow Publishers.
14. Wirth, A., Trager, E., Scheele, K., and others: Cardiopulmonary adjustment and metabolic response to maximal and submaximal physical exercise of boys and girls at different stages of maturity, Eur. J. Appl. Physiol. 39:229, 1978.



Üsküdar Şemsipaşa 15. Füze Üs Lokalinde yapılan yemekli toplantımızda eğlenen bir grup.