

EGZERSİZ VE SPORTİF AKTİVİTENİN BÜYÜME VE GELİŞME ÜZERİNE ETKİSİ

Dr.Osman İmamoğlu*

Dr.M.Akif Ziyagil**

Dr.Erdal Zorba**

ÖZET

Bu çalışmanın amacı egzersiz veya sportif aktivitenin neden olduğu fizyolojik fonksiyonlardaki değişmelerin öğretim ve eğitim açısından tartışılmasıyla büyüme ve gelişmenin değerlendirilmesidir.

Olgunluğa kadar uzanan ve bazen kronolojik yaşla biyolojik yaşın birbirleriyle paralel gitmediği büyüme ve gelişme süreci uyum sağlama yeteneğindeki artış olarak bilinir.

Her iki cinstede kuvvet ve dayanıklılıkta gelişme organ ve sistemlerin gelişmesiyle paralellik gösterir. 8 yaşından itibaren motorik yeteneklerin geliştirilmesinde fiziksel aktivitenin zararlı olmadığı göz önüne alınarak beden eğitim ve spordan uyum yeteneğini artırmak için faydalanılmalıdır.

Bu amacın gerçekleştirilmesi esnasında beden eğitimciler ve antrenörler olgunlaşma sürecinin fizyolojik ardışılığından haberdar olmalıdır. bu suretle muhtemel yaralanmalar önenebilir, kapasiteye uygun çalışmalar yapılabilir; belki de tabii büyümede bir katkı sağlanabilir.

GİRİŞ

İnsan diğer canlılardan daha uzun bir büyüme ve gelişme sürecine sahiptir. Büyüme çocuk vücudunun uzunluk ve ağırlık

* Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Bölümü.

** KTÜ Beden eğitimi ve Spor Bölümü.

yönünden artışını; gelişme ise büyüme aşamasında organizmanın değişiklikler sonucu olgunlaşmasını ifade eder. Büyüme ve fizyolojik fonksiyonlardaki farklılaşma aynı zamanda adaptasyon (uyum) yeteneğinin artmasını ifade eden bir süreçtir (Özer, 1990).

Hareket doğumun başlangıcından süt çocuğu, çocuk ve gencin gelişimi ve büyümesinde gereklidir.

Üst düzeyde verimlilik yaşının ulusal ve uluslararası değişimi, yüksek derecede koordinasyon gerektiren spor dallarında (cimnastik, yüzme, buz dansı) verimliliğin gelişimi ve pekiştirilmesi için gerekli olan sürenin uzun olması spora erken başlama nedeni olmaktadır. Belli spor türlerinin (yüzme vs.) performans (yarışma) yaşları, çocukluğa kadar indirilebilir. Elit bir sporcu puberte döneminden önce de amacına ulaşabilir. Önemli dünya rekorlarının 18 yaşın altında gerçekleşmesi bunu doğrulamaktadır. Buz pateni yapan bir çocuk 10-14 yaşlarında bu sporda zirveye ulaşabilir (Cotta, 1988). Bu nedenle günümüz toplumu erken yaşta spora katılım eğilimi içerisindedir. Bu gün ülkemizde de 6-8 yaşlarına kadar erken dönemde çocukların cimnastik ve yüzme gibi sporlara katılımı teşvik edilmektedir. Çocukların rekabetçi bir antrenman ortamına erken katılmaları büyük oranda "onları genç yakala"(Maffuli, 1982) felsefesinin sonucudur.

Ayrıca ergenlik döneminde birçok ortaokul ve lise düzeyinde yarışma sporları organize edilmektedir. En azından bazı sporcularda büyümelerini tamamladığı varsayılsa bile, ortaokul ve liselerde erken sayılabilecek dönemde ağır sporlara katılım eğilimi artmaktadır.

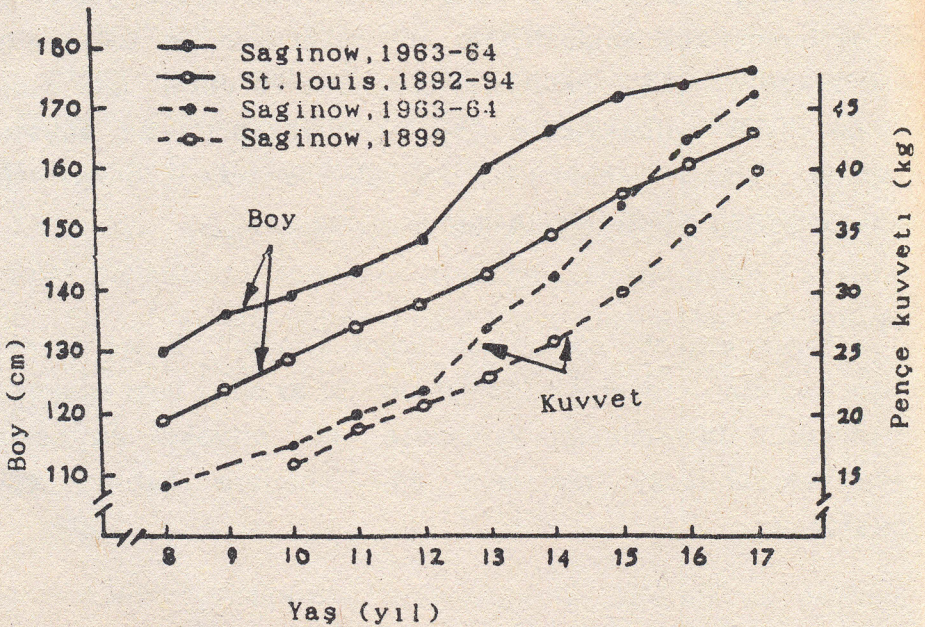
Hemen hemen son 30 yıldır büyüme yılları esnasında sportif aktiviteye katılım konusundaki genel tutumda büyük değişimler meydana gelmiştir. Bu, özellikle gençlik öncesi yıllar için doğrudur. Geçmişte bu dönemde spora katılım beden eğitimciler tarafından benimsenmemiştir.

Bugün de birçokları sportif aktivitelerin ve egzersizin büyüme ve gelişme sürecinde fizyolojik açıdan yararlı olup olmadığını soruşturmaktadır. Çalışmamızda bu soruya cevap verilmeye çalışılacaktır.

TARTIŞMA

Çocuklar için spora katılımın güvenilir ve fizyolojik açıdan yararlı olup olmadığına karar verebilmek için öncelikle büyümenin genel özelliklerini tartışmak yararlı olabilir.

Büyüme ve gelişme evrelerinin incelenmesinde en iyi yol kronolojik yaştaki (takvim yaşı) artışa bağlı olarak boydaki değişimin takip edilmesidir (Şekil-1).

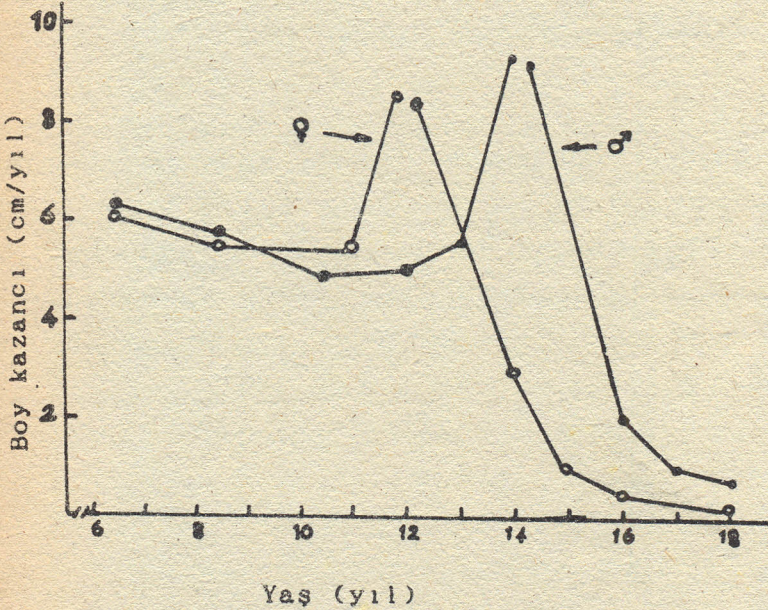


Şekil-1: Kronolojik yaşla pençe kuvveti ve boyun ilişkisi. Boyla ilgili bilgi 1963-1964'te Saginaw ve Michigan'da (Monpetit ve ark., 1967) ve 1892-

1894'te St.Louis ve Missouri'de (Porter, 1984) yapılan araştırmalardan alınmıştır. Pençe kuvveti bilgisi Saginaw ve Michigan'da 1899 ve 1963-1964'te (Monpetit ve ark., 1967) kaydedildi.

şekil-1'de görüldüğü gibi 1892-1894 yılları arasında St.Louis, Missouri (Porter, 1984) ve 1963-1964 yılları arasında Saginaw, Michigan'da yapılan (Montpetit ve ark., 1967) iki ayrı araştırmada 8-17 yaşları arasında boyda linear bir artış gözlenmiştir. Ayrıca iki araştırma arasındaki 71 yıllık sürede insanların boyunda artış olduğı görülebilir. Bu asırlık artış eğilimi vücut ağırlığında da gösterilebilir. yine çocuklar daha önce yapılan çalışmadaki çocuklardan daha önce ergenlik dönemine ulaşmaktadır (Malina, 1979).

Diğer bir yolla her yıl büyümedeki değişmenin araştırılmasıyla büyüme izlenir. şekil-1, her yaş grubu için mutlak boy değerlerini göstermektedir. böyle bir sunuş büyüme oranındaki herhangi bir değişmeyi ortaya koymaktadır. Buna karşılık şekil-2, her yılda değişmeye göre aynı tipteki bilgiyi göstermektedir.



şekil-2: Erkek ve kızlarda hızlı gençlik büyüme dönemi. Boy (cm/yıl) değişim oranı olarak

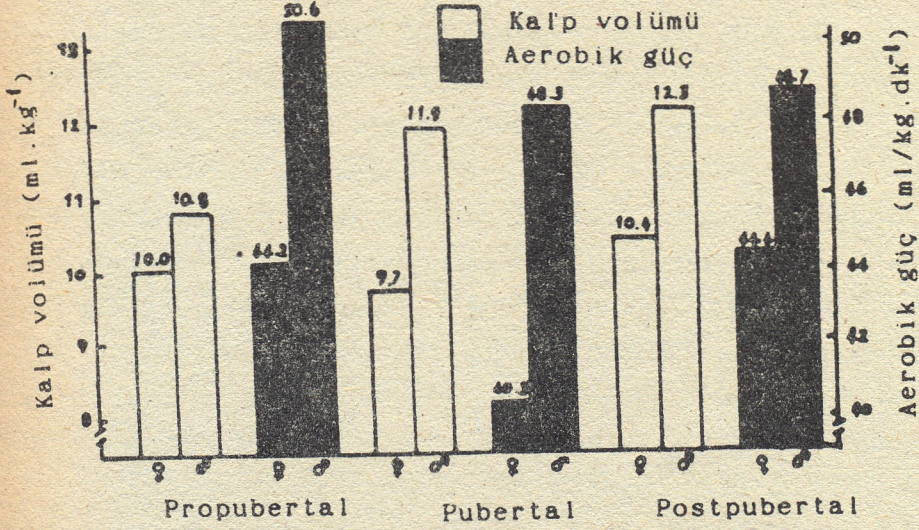
gösterilmiştir. Hızlı büyüme kızlarda ortalama 12 yaşlarında, erkeklerde ortalama 14 yaşından daha önce ortaya çıkar (Tanner, 1967).

Erkeklerde 6-12, kızlarda 6-10 yaş arası devreler büyüme ve gelişme açısından yavaş yavaş seyreden bir devre olarak karşımıza çıkarken her iki cinsten de büyüme hemen hemen aynı seviyededir (Beckendridge, 1955).

Hızlı büyüme dönemi kızlarda 10.5 ve 13 yaşları arasında ortaya çıkarken, erkeklerde 12.5 ve 15 yaşları arasında görülmektedir (Muratlı, 1991). yani her iki cinsten boyda artış 12-15 yaşları arasında hızlanır ve gelişim evresinin tamamlanmasından itibaren giderek yavaşlar ve sonuçta durur (Özer, 1990).

Ergenlik öncesinde, kabaca her iki cins de benzer yapıdadır. 10.5-13 yaşları arasındaki dönem esnasında kızlar daha uzun olma eğilimi gösterirler. her ne kadar erkeklerde hızlı büyüme dönemi 2 yıl arkadan seyretse de, cinsler arasında en son boy farkını temsil eden en üst seviyeye varılır (Tanner, 1967).

Boydaki hızlı büyüme genelde organ büyümesiyle paralellik göstermekle birlikte bazı farklılıklar dikkati çeker. Örneğin, beyin genel büyüme eğrisinin ilerisindedir. buna karşılık kalp ebatları boy uzamasıyla ilişki içindedir (Özer, 1990). Kalp büyümesinin genel büyüme ile aynı zamanda oluşu aerobik aktivitelere katılma açısından önem taşımaktadır (Muratlı, 1991).

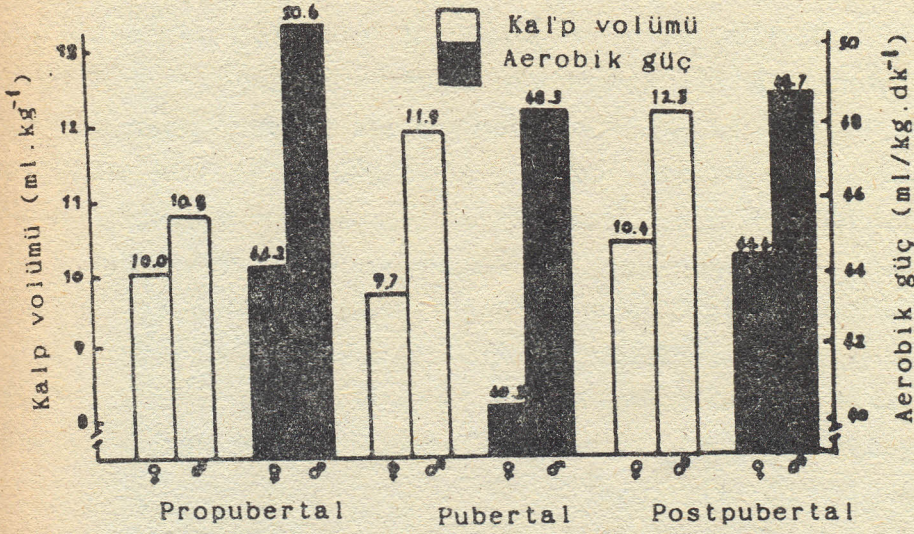


Şekil-3: Ergenlik öncesi, ergenlik ve ergenlik sonrasına göre sınıflandırılan kalp volümü ve aerobik gücün genç yüzücü kızlarda ve erkeklerde mukayesesi. Vücut ölçüsüne göre değerlendirilen kalp hacmi kızlarda ve erkeklerde ergenlik öncesine kıyasla ergenlik sonrasında anlamlı derecede yüksektir (Wirth ve ark., 1978).

Ergenlik sonrası (Post-pubertal) kalp volümü prepubertal (ergenlik öncesi) volümünden anlamlı derecede büyüktür.

Şekil-3 ergenlik öncesi, ergenlik ve ergenlik sonrası yıllarda genç yarışmacı yüzücülerde kalp volümünün belirlenmesiyle ilgili araştırma sonuçlarını göstermektedir. Vücut ölçüsüne göre değer biçilen kalp volümü (ml/kg/dk-1) ergenlik sonrası dönemde ergenlik öncesi döneme kıyasla anlamlı derecede büyüktür. Ergenlik döneminde her ne kadar erkeklerde bir artış kaydedilse de, anlamlı bir değişme gözlenmemiştir (Wirth ve ark, 1978).

Bu bilginin aerobik performans için öneminin ne olduğu sorulabilir. Fizyolojik açıdan, üç pubertal (ergenlik) döneminde değişken (kalp volümü) vücut ölçüsünün bir fonksiyonu olarak ifade edildiğinde puberte öncesinde kızlar ve erkekler arasında maksimal aerobik güç açısından önemli bir farklılık gözlenmemiştir. Yaklaşık 10 yaşına kadar aerobik güç bakımından önemli bir fark olmamasına rağmen bu dönemden sonra erkekler kızlara göre % 15-20 daha güçlü olmaya başlarlar (Özer, 1990).



Şekil-3: Ergenlik öncesi, ergenlik ve ergenlik sonrasına göre sınıflandırılan kalp volümü ve aerobik gücün genç yüzücü kızlarda ve erkeklerde mukayesesi. Vücut ölçüsüne göre değerlendirilen kalp hacmi kızlarda ve erkeklerde ergenlik öncesine kıyasla ergenlik sonrasında anlamlı derecede yüksektir (Wirth ve ark., 1978).

Ergenlik sonrası (Post-pubertal) kalp volümü prepubertal (ergenlik öncesi) volümünden anlamlı derecede büyüktür.

Şekil-3 ergenlik öncesi, ergenlik ve ergenlik sonrası yıllarda genç yarışmacı yüzücülerde kalp volümünün belirlenmesiyle ilgili araştırma sonuçlarını göstermektedir. Vücut ölçüsüne göre değer biçilen kalp volümü (ml/kg/dk-1) ergenlik sonrası dönemde ergenlik öncesi döneme kıyasla anlamlı derecede büyüktür. Ergenlik döneminde her ne kadar erkeklerde bir artış kaydedilse de, anlamlı bir değişme gözlenmemiştir (Wirth ve ark., 1978).

Bu bilginin aerobik performans için öneminin ne olduğu sorulabilir. Fizyolojik açıdan, üç pubertal (ergenlik) döneminde değişken (kalp volümü) vücut ölçüsünün bir fonksiyonu olarak ifade edildiğinde puberte öncesinde kızlar ve erkekler arasında maksimal aerobik güç açısından önemli bir farklılık gözlenmemiştir. Yaklaşık 10 yaşına kadar aerobik güç bakımından önemli bir fark olmamasına rağmen bu dönemden sonra erkekler kızlara göre % 15-20 daha güçlü olmaya başlarlar (Özer, 1990).

Böylece Aerobik performans kapasitesi kronolojik yaş ve büyüme dönemi tarafından sınırlanmayacaktır. Gerçekten kalp hacmi değeri sadece vücudun umulan büyümesinden kalbin daha büyük olmasından dolayı, antrenmanın yararlı etkiye sahip olabileceğini ortaya koyar. Bu artış zararlı olarak düşünülmemelidir, fakat çocuk sporcuların performanslarının değerlendirilmesi bir çok faktöre göre yapılmalıdır. Örneğin, psikolojik faktörler. Öğretmen ve çalıştırıcılar çocukların küçük yetişkinler olmadığı konusunda dikkatli olmalıdır (Rarick ve Seefeldt, 1977). yine de, fizyolojik açıdan titizce düşünüldüğünde, vücut zıt olarak egzersiz tarafından etkilenir gözükmemektedir.

Büyüme yılları esnasında aerobik güçteki artışlarla diğer değişkenlerin de arttığı bilinmektedir. 10-18 yaşları arasında aerobik güç yaklaşık % 55 arttığında pulmoner ventilasyon, pulmoner diffüzyon kapasitesi ve kardiyak output oransal olarak sırasıyla % 49, % 45 ve % 50 artar (Yamaji ve Miyashita, 1977).

Aynı dönemde erkeklerde alyuvar ve hemoglobin sayısı % 20 oranında artmaktadır (Muratlı, 1991). Kızlar az artış sağlar ve 12 yaşından sonra cinsiyet farklılıkları erkeklerin lehine gözlenir. Tekrar vücut ölçüsündeki farklılıklar 12 yaş dolaylarında görünmeye başlar.

Diğer fizyolojik değişmeler de dikkate alınmalıdır. Şekil-1, artan kronolojik yaşla pençe kuvvetindeki değişmeyi göstermektedir. Pençe kuvveti kabaca boydaki artışa paralel olarak artar. 12 yaş sonrasında yüzyıllık eğitim farkedilir, yani, 1963-1964 yıllarındaki bilgi aynı toplumda 1899'da toplanan bilgiye kıyasla bir artış göstermektedir. Bilindiği gibi, kuvvet vücut büyürken artar. Ergenlik sonrası, erkekler mutlak ölçülerde kızlardan daha kuvvetli olur(Tanner, 1967). Bu artış büyük ölçüde cinsiyetler arasındaki farklılıkla ilgilidir. Erkekler doğumdan itibaren büyük kas kütlesi, kızlar da büyük yağ dokusu sahibi olma eğilimi gösterirler. Örneğin,

7 yaşında kızlarda vücut yağ oranı % 14, erkeklerde % 12 civarındadır. Büyüme ile kızlar yağ kazanmaya, erkekler ise kaybetmeye başlar (Ertat, 1990).

Bu farklılıkların ergenlikte sırasıyla testosteron ve östrojen hormonlarının üretimindeki artışın sonucu olarak ortaya çıktığı vurgulanmalıdır (Rarick ve Seefeldt, 1977).

Aynı kronolojik yaşta iki çocuk büyük oranda farklı fizyolojik olgunluğa sahip olabilir. Olgunluğun kazanıldığı derecenin ölçümü fizyolojik yaş (gelişme yaşı) olarak ifade edilir. Genellikle fizyolojik yaş iskeletin büyümesindeki gelişmeyle değerlendirilir. Kemik epifizlerinin (büyüme merkezleri) röntgen tetkikleri özellikle el bilek kemikleri, kemik gelişiminin sonlandığını ortaya koyabilir (Tanner, 1967). Bu, kız çocukları için kronolojik olarak 14 yaşında, fizyolojik olarak da 10 yaşında mümkündür. Çoğu kız puberteye vardığında, bazıları bunların gerisinde kalabilir. Performans beklentileri 14 yaşa göre 10 yaşında oldukça farklı olabilir (Noble, 1989).

Yani çocukların hepsi aynı yaşta iken aynı tempoda büyümmezler. Öyle bir yaş gelir ki, kızlar erkeklerden daha boylu, daha ağır ve daha kuvvetlidirler. Büyümeyle kızların pelvis ve kalçaları genişlerken, erkeklerin omuzları genişler ve kolları uzar (Ertat, 1990).

Büyüme döneminde antrenman yapan çocukların sadece büyümelerine atfedilen değişmelerin ötesinde gelişme gösterip göstermedikleri sorusu güncelliğini korumaktadır. Genç yarışmacı yüzücüler (9-11 yaşları) yüzücü olmayanların % 5'lik artışına kıyasla 7 aylık dönemde % 15'lik max VO₂ artışına sahip olarak bulunmuştur (Vaccora ve Clarke, 1978). bu anlamlı bir farktır. Benzer sonuç genç krosçularda (8-11 yaş) gözlenmiştir (Mayers ve

Gutin, 1979). Bu koşucular koşucu olmayanlara göre submaksimal egzersiz esnasında daha çok yağ kullandı. Koşu antrenmanı büyüme için ilave değişmeler sağlar gözükmektedir. Yine de bu değişmelerin ergenlikten sonraya kadar antrenman yapmayanlar üzerinde avantaj oluşturan sürekli uyumları ortaya koyduğuna dair bir delil yoktur. Henüz gençlik öncesi yapılan antrenmanların fizyolojik olarak zararlı olduğunu gösteren mevcut bir çalışma yoktur (Noble, 1989). Yine de şu yaşları göz önüne alarak çalışmalara dikkat edilmelidir:

5-9 yaş arası çocuklarda ekstremitelerde büyümesi gövde büyümesinden daha orantılıdır. Kas, kıkırdak ve kemik büyümeleri arasında açık bir oransızlık ortaya çıkar.

Puberte öncesi aşama (kızlar 9-10; erkekler 10-11 yaş) genişlik artışına göre uzunluğuna büyüme yavaşlar. Kalp büyüklüğü de bu yaşlarda artar.

Birinci puberte aşaması (kızlar 11-12; erkekler 12-15 yaş). Bu yaşlarda dış vücut değişikliklerinin yanında hormonal şartlara bağlı büyük bir kas artışı sağlanır. Kas kuvveti, kıkırdak ve kemik teşekkülü arasındaki oransızlık tekrar ortaya çıkar.

İkinci puberte aşaması (kızlar 12-14; erkekler 15-16 yaş). bu yaşlarda omuz ve kalça genişliği şekillenir. kasların gelişmesi yanında kıkırdak ve kemiklerin yüklenilebilirlik kapasitesi artışı söz konusudur (Hans-Uwe Hinrichs, 1991).

Fizyolojik açıdan çocuklukta yapılan egzersizin 8. yaştan sonra uygun olduğu görünmektedir. Bu yaştan daha küçük yaşlar için mevcut bir araştırma vardır ve 8-18 yaşları arasındaki gruplar için daha çok bilgi vardır. Özel ilgiye layık bir alan, gençlik öncesi ağır antrenmanın ortopedik değişkenlere olan etkisinin araştırılmasıdır.

Gutin, 1979). Bu koşucular koşucu olmayanlara göre submaksimal egzersiz esnasında daha çok yağ kullandı. Koşu antrenmanı büyüme için ilave değişmeler sağlar gözükmektedir. Yine de bu değişmelerin ergenlikten sonraya kadar antrenman yapmayanlar üzerinde avantaj oluşturan sürekli uyumları ortaya koyduğuna dair bir delil yoktur. Henüz gençlik nceşi yapılan antrenmanların fizyolojik olarak zararlı olduğunu gösteren mevcut bir çalışma yoktur (Noble, 1989). Yine de şu yaşları göz önüne alarak çalışmalara dikkat edilmelidir:

5-9 yaş arası çocuklarda ekstremite büyümesi gövde büyümesinden daha orantılıdır. Kas, kıkırdak ve kemik büyümeleri arasında açık bir oransızlık ortaya kar.

Puberte ncesi aşama (kızlar 9-10; erkekler 10-11 yaş) genişlik artışına göre uzunluğuna büyüme yavaşlar. Kalp büyüklüğü de bu yaşlarda artar.

Birinci puberte aşaması (kızlar 11-12; erkekler 12-15 yaş). Bu yaşlarda dış vücut değişikliklerinin yanında hormonal şartlara bağlı büyük bir kas artışı sağlanır. Kas kuvveti, kıkırdak ve kemik teşekkülü arasındaki oransızlık tekrar ortaya kar.

İkinci puberte aşaması (kızlar 12-14; erkekler 15-16 yaş). bu yaşlarda omuz ve kalça genişliğ şekillenir. kasların gelişmesi yanında kıkırdak ve kemiklerin yklenilebilirlik kapasitesi artışı söz konusudur (Hans-Uwe Hinrichs, 1991).

Fizyolojik açıdan çocuklukta yapılan egzersizin 8. yaştan sonra uygun olduğu görünmektedir. Bu yaştan daha küçük yaşlar için mevcut bir araştırma vardır ve 8-18 yaşları arasındaki gruplar için daha çok bilgi vardır. Özel ilgiye layık bir alan, gençlik öncesi ağır antrenmanın ortopedik değişkenlere olan etkisinin araştırılmasıdır.

Farklı çalışmalar her yıl % 3-11 oranında 7-11 yaşları arasındaki çocukların sportif faaliyetlerinden dolayı yaralanmalara maruz kaldığını ortaya çıkarmaktadır (Maffuli, 1982).

Spor doktoru veya antrenörler biliyorlar ki, her yaş derecesinde fiziksel ve ruhsal performans kabiliyeti farklı değerdedir. 7-9 yaşlarındaki çocuk bizzat en zor hareket seyri için en iyi motorik düşünceye sahiptir. Özellikle koordinasyon gerektiren spor türlerine (cimnastik, buz dansı) bu yaşlarda başlanır. Puberte öncesi 10-12 yaşları uygun öğretim yaşlarıdır. Birinci puberte aşamasında (12-14 yaş) vücutta bir süre uyumsuzluk, dinamik ve statik değişiklikler görülür. Bu sırada omurlar ve ekstremiter iskeleti özellikle nazik bir durumdadır. Henüz kemik uçları büyümesini tamamlayamamıştır. Bu sebeple ağır yüklenmelere uygun durumda değildir. İkinci puberte aşamasında (14 yaş) çabuk büyüme, duruş ve hareket organlarının stabilitesini sağlar. Kaslar, kışkırlar ve bağlar gibi yumuşak kısımlar tam esneyebilir. Ancak iskelet gelişimi henüz tamamlanamamıştır. Bu yüzden omurgalar ağır yüklenmelerde tehlike altına sokulmuş olur. Kaslardaki çabuk gelişme de pek uygun değildir. Gelişimde kemik boyu uzamasının kas gelişiminden daha hızlı olması nedeniyle genç sporcularda aşırı egzersiz kemik üzerine uygunsuz olarak yoğun stres bindirir. Büyüme aşamasında kırıldak mekanik olarak zor yüklerle dayanamaz. İkinci büyüme aşamasında yanlış sportif yüklenmeler sakatlıklara neden olabilir. Sakatlık henüz kemiklerin kırıldak olan kısımlarında (epifiz) görülür (Cotta, 1988).

Ergenlik öncesi çocukların biyolojik olarak dayanıklılık aktiviteleri performe etmesinin zararlı olup olmadığı konusunda yapılan bir çalışma ergenlik öncesi dönemdeki çocukların 60 dakikalık sürekli aktiviteye tepkisini araştırmıştır (Macek ve ark, 1976). Bu çalışmada, egzersiz esnasında kalp atımı yetişkinlerden az bulundu ve laktik üretiminde yetersiz yükselme gözlemlendi. Ayrıca 10 yaşındaki buz hokeyi oyuncularının aerobik gücü (56.6 ml.kg/dk-

1) (Cunningham ve ark, 1976) yetişkin buz hokeyi oyuncularınıninkinin (55.3 ml.kg/dk-1) benzeriydi (Ferguson, 1969).

Bir çok çalışma antrenmanında genç sporcuların aerobik güç değişmelerini araştırmıştır. yaşları 10-18 arasında değişen 20 orta mesafe koşucusunun 6 yıllık bir dönemde max VO₂'leri ölçüldü (Daniels ve ark, 1978). Desteklenen görüş büyüme sonucu vücut ölçülerinde meydana gelen değişmelere sadece paralel olarak aerobik güçte değişmeler olduğu şeklindedir (Wirth ve ark, 1978). Benzer sonuçlar yaşları 8-18 arasında değişen erkek ve bayan yüzücülerde de gözlenmiştir (Plowman ve ark, 1979). Egzersiz kan glikoz seviyeleri ve serbest yağ asidi konsantrasyonları benzer şekilde ergenlik öncesi ve ergenlik sonrası yüzücüler arasında farklı değildi (Bell ve Ribisl, 1979). Yazarlar artışları yüzücülere yaptırılan çok ağır antrenmanlara (2700 m'den 4000 m. günlük yüzme, ekim ayından mayısa kadar ve 7200 m'den 10800 m'ye kadar günlük yüzme, hazirandan ağustosa kadar) atfetmektedirler.

Bir çalışma 9-14 yaşları arasında 162 beyzbolcunun atış yaptıkları kollarını incelemiştir. Değişik iskelet anormallikleri sopaya topu savuran 80 oyuncunun 76'sında gözlenmiştir. benzer bulgular sadece diğer 47 oyuncunun 7'sinde gözlenmiştir (Adams, 1965). İskelet yaşı büyüyüncye kadar eklemlere lüzumsuz yük bindiren ve kemiklerin kavisleşmesinin mümkün olduğu topu savuran oyuncular için yasaklayıcı kural konulmalıdır. yine de, önsezili ve tedbirli uygulamalar temel olarak ilkokul yılları esnasındaki egzersiz ve sportif programlar kullanışlı ve gerçekten yararlı olabilir (Noble, 1989).

Ortaokul ve lise yılları ilginç ve tartışmalıdır. Bu yıllar çocukların hızlı gençlik büyüme dönemlerinin ortasına rastgelmektedir. Fizyolojik sorunlar bu suretle ortaya konmaz. Fakat fizyolojik yaştaki geniş bireysel farklılıklar kronolojik yaşa dayandırılarak hazırlanan yarışmaların gerçekçi olmamasına sebep

olur. Olgunluğunu tamamlamış 14 yaşında olan ve belki de iskelet yaşı 18 olan bir çocukta fizyolojik büyümesi gecikmiş bir çocuğu yarışmada eşleştirmek doğru değildir. Yarışmadaki gruplandırma kronolojik yaştan ziyade olgunlaşmaya yönelmişse, çok tarafsız olur. Bu dönemde erkekler için takım sporları fizyolojik olgunluğa erişenler için yararlı olabilir. Kızların sportif faaliyetlerinde ilginç bir paradoks (gerçek gözüküp ama olmayan) vardır. Atletizm gibi faaliyetlerde başarılı olan kızlar ergenlikte ortalama (12.33 yaş) süreden daha sonra bir dönemde (13-58 yaş) adet görmeye (menstrüasyon) başlar (Maline ve ark, 1973). Görünen şudur ki, su sporlar ergenlik öncesi cinsiyet özelliklerine, örneğin az vücut yağı bireyler için yararlı olmaya yönelir. Diğer çalışmalar bu hipotezi doğrulamamaktadır. Gecikmiş adet görmenin erken dönemde antrenmana başlamanın sonucu veya bu sporda başarılı olanlar özelliği olup olmadığı henüz bilinmemektedir. Sportif aktivitelerin sebep olduğu mekanizmalar kronik antrenmanla hormonların salgılanmasında değişimler gösterebilir (Noble, 1989).

Aksi olarak yüzücülerin olgunlaşması daha ilerlemiş bulunmuştur (Bugyi ve Kausa, 1970). İlerlemiş menarjin (adet görme) bulgularını açıklayabilecek bir çok hipotez vardır. Örneğin, erken gelişmeye genetik olarak eğilimli sporculara yüzme çekici gelebilir. Ergenlikten sonra bayanların özelliği olan ilave yağ yüzdesi su üstünde kalma için bir avantaj sağlayabilir. Bu suretle, aynı kronolojik yaşta olan iki şahsın kapasitelerinin aynı olmadığını hatırlamak beden eğitimi öğretmeni ve çalıştırmacılar için önemlidir. Bu, takım seçmek ve sınıfları gruplandırmak için uyarılara sahiptir. Fizyolojik yaş önemli bir kriter olabilir. Böylece bilgi aynı yaş grubundaki çocuklar için esnek olmayan normların kullanılmasını yumuşatabilir.

Hale (1956) ve Krogman (1959) tarafından klasik çalışmalar yapılmıştır. Araştırmacılar Dünya Küçükler Beyzbol ligine katılan erkek çocukların fizyolojik yaşlarını kaydettiler. Erkek çocuklar

kendi kronolojik yaş gruplarından iskelet olarak daha olgunlaşmış bulundu. Örneğin, en çok ilerlemiş oyuncular topu sopaya atanlardı.

SONUÇ

Fizyolojik yönden bakıldığında çocuklukta yapılan egzersizin 8. yaştan itibaren çocukların gelişim seviyesi dikkate alınarak yapılmasında bir sakınca görülmemektedir.

Çocukların iyi antrene edilebilirliği 8 yaşından itibaren başlar,. Bu yaşlarda uygun sürelerde antrenman, kalp kasının büyümesini sağlar. Bu sırada kapasite artışı da gözlenebilir. Bunun yanında 9 yaş altı çocukların yarışmalara sokulması ise oldukça sakıncalı olabilir. Ağır antrenmanlar çeşitli ortopedik rahatsızlıklar meydana getirebilir.

Puberte başlangıcında çok dikkatli antrenmanlarla aerobik dayanıklılık geliştirilmesi ve en iyi şekilde dayanıklılığın antrene edilebilirliğinin puberte sonrası gençlikte olduğu bilinmektedir. Öğrenmenin en iyi olduğu periyodun 8-18 yaş olarak bildirilmesi, yarışmalarda fizyolojik yaşın kronolojik yaşın üzerinde olma eğiliminde bulunması, sportif aktivitenin büyüme ve gelişmeyi desteklediğini ortaya koymaktadır (Özer, 1990).

Sonuç olarak egzersiz ve spor elbette sakıncalı değildir. Fakat büyüme farklılıkları dikkatlice değerlendirilmeli, motor gelişmenin yaşa bağlı değişken olduğu ve basamak basamak gerçekleştiği unutulmamalıdır.

KAYNAKLAR

ADAMS, J.E: (1965) Injury to the throwing arm. A study of traumatic changes in the elbow joints of boy baseball players, *Calif.Med.* 102:127.

BECKENDRIDGE M.E. Wincet, E.L.: (1955) Child Development. "Physical and physiologic Growth Through the School Years", W.B. Saunders co. Philadelphia.

BELL, G.H. and Ribisl, P.M.:(1979) Maximal oxygen uptake during swimming of young competitive swimmers 9 to 17 years of age, *Res, Q.* 50:574.

BUGYI B. and Kausz, L. I:(1970) Radiographic determination of the skeletal age of the young swimmers, *J, Sports Med. Phys.Fitness* 10:269.

COTTA, H.:(1988) **Sport Treiben! Gesund Bleiben!**, s.103-118, München.

DANIEL, J. Oldridge, N, Nagle, F., and others:(1978) Differences and changes in VO₂ among young runners 10 to 18 years of age, *Med.Sci.Sports* 10:200.

ERTAT, A:(1990) "Büyüme ve Gelişmeye Sporun Etkileri", **Spor Bilimleri I.Ulusal Sempozyumu Bildirileri**, Hacettepe Üniv., s.299-304, Ankara.

FERGUSON, R.J., Marcotte, G.G and Montpetit, A.R.:(1969) A maximal oxygen uptake tests during ice skating, *Med.Sci.Sport* 1:207.

HALE, C.J.:(1956) Physiological maturity of little league baseball players, *Res.Q.* 27:2076.

HANS-UWE Hinrichs:(1991) **Sport verletzungen**, s.231-235, Hamburg.

KROGMAN, W.M.:(1959) Maturation age of 55 boys in the little league world series, 1957, *Res,Q.* 30:54.

MACEK, M., Vavra, J., and Novasadova, J.:(1976) Prolonged exercise in prepubertal boys, *Eur,J.Appl.Physiol*, 35:291.

MAFFULI, M.:(1982) "The Growing Child in Sport" **Sport Medicine**, (Editor:J.B.King), s.561-565, London.

MALINA, R.L.:(1979) Seculer changes in growth, maturation, and phsical performance. In Hutton, R.S., editor:, **Exercise sciences reviews**, Philedelphia, the Franklin Institute Press.

MALINA, R.M., Harper, A.B., Avent, H.H., and otherd:(1973) Age at menarche in athletes and non athletes, **Med.Sci. Sports** 5:11.

MAVERS, N., and Gutin, B.:(1979) Physiological characteristics of elite prepubertal cross-country runners, **Med.Sci.Sports** 11:172.

MONPETIT, R.R., Monteye, H.J., and Leading L.:(1967)GripStrength of school children, Saginaw, Michigan: 1899 and 1964, *Res,Q*, 38:231.

MURATLI, S.:(1991) "Büyümenin Çocuk Antrenmanı Yönünden Özellikleri", **Spor Bilim Dergisi**, Yıl.2, S.5, s.40-42.

NOBLE, Buruce.:(1986) **Physiological of Exercise Sport**, Mosby College Publishing, St.Louis.

ÖZER, K.:(1990) "Büyüme ve Gelişme Sürecinde Egzersiz", **Spor Bilim Dergisi**, Yıl.1, S.1, s.30-31.

PLOWMAN, S.A. Drinkwater, B.L. and Horvath, S.M.:(1979) Age and aerobic power in women: a longitudinal study, *J.Gerentol.* 34:512.

PORTER, W.T.:(1894) The growth of St.Louis children, *Trans.Acad.Sci.St.Louis* 6:263.

RARICK, G.L., and Seefeldt, V.:(1977) Characteristics of coashes and parents, Washington, D.C., the Manufacturers Life Insurance Co. and National Association for Sport and physical Education.

TANNER, J.M.:(1967) **Education and Physical growth**, London, University of London Press, Ltd.

VACCARO, P., and Clarke, D.H.:(1978) Cardiorespiratory alterations in 9 to 11 year old children following a season of competitive swimming, **Med.Sci.Sports**, 10:204.

WIRTH, A., Trager, E., Scheele, K. and others:(1978) 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.

YAMAJI, K., and Miyashita, M.: (1977) Oxygen transport system during exhaustive exercise in Japanese boys, **Eur, J.Appl. Physiol.**39:93.