FUTBOLCULARDA KUVVETİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Alper AŞÇI
Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu, Beytepe, Ankara

Çocuklar farklı yaşlarda değişik büyüme hızlarında gelişirler. Kemik yapıları, kasları, organları ve sinir sistemlerindeki büyüme hızı her evrede farklılık gösterir. Bu değişik gelişim miktarı da büyük oranda fizyolojik ve performans kapasitelerini belirler. Bu nedenle, çocuklar için planlanan antrenman programı bireysel farklılıkları ve potansiyelleri dikkate almak zorundadır. Özellikle, 14 yaşındaki futbolcuların bazıları erken gelişim göstererek 16 yaş performansı sergilerken, bazıları da geç gelişime bağlı olarak 12 yaş çocukların fiziksel kapasitesine benzer performans ortaya koyabilirler. Bu durum, belirli bir şiddette yapılan antrenman sırasında erken gelişim gösteren futbolcularda antrenmansızlığa, geç gelişim gösteren futbolcularda ise aşırı zorlanmaya neden olur. Dolayısıyla, çocuklarda yaralanma riskini azaltmak istendik sportif performans gelişimini sağlamak amacıyla antrenmanın periyotlama ilkelerinin uygulanması gerekir. Performans potansiyelleri ne olursa olsun periyotlamanın genel ve özel antrenman evrelerindeki çalışma yaklaşımlarına her yaş çocuğun katılması gerekir. Genel antrenman evresinin asıl amacı, futbolcunun karmaşık becerileri etkili bir şekilde uygulayabileceği temel altyapıyı oluşturmak ve özel antrenman evresine bu altyapıyı aktarabilmesine olanak tanımaktır. Çok yönlü gelişimin hedeflendiği bu evre, 6-10 yaşı kapsayan Başlangıç bölümü ile 11-14 yaşları arasını içeren Sporsal Biçimlendirme bölümü olmak üzere iki bölüme ayrılır. Futbola özel alıştırmaların artırıldığı Özel Antrenman evresi ise, Özelleşme (15-18 yaş) ve Yüksek Verim (19 yaş üzeri) bölümlerini içerir. Genel antrenman, 6-14 yaşları arasını kapsar ve temel amacı motorik özelliklerin alt yapısını oluşturarak özel antrenman evresi için gerekli koşulları sağlamaktır. Bu evre içerisinde birbirini takip eden iki bölüm yeralır. Birincisi *başlangıç bölümü* olarak adlandırılır ve 6-10 yaş arasını diğer bir söylemle ergenlik öncesi dönemi kapsar. Başlangıç evresini takiben 11-14 yaşları arası antrenman yaklaşımlarını kapsayan *sporsal biçimlendirme bölümü* yeralır. Gelişimin bu döneminde, antrenmanın şiddetinin bir miktar artırılması gereklidir. Çocukları vücut yapısı ve kapasitesi hızlı bir şekilde gelişmeye devam etmektedir. Bu bölümün sonunda çocuklarda, en yüksek boy ve vücut ağırlığı artışı meydana gelir. Avrupalı futbol oynayan çocuklarda bu artışalrın meydana geldiği yaşlar ortalama olarak 13.8 ile 14.2'dir. Bu yaşlardaki yıllık boy artışının 9.7 cm, vücut ağırlığındaki artışın da 8.4 kg olduğu belirtilmektedir. Bu bölümde, kalp- dolaşım sistemi gelişmekte ve laktik asit birikimine olan tolerans da iyileşmektedir. Bu dönemde çocukların performanslarında oluşan farklılaşmanın temel nedeni büyümede meydana gelen farklılıktan kaynaklanmaktadır. Bazı çocukların, belirli alıştırmalar sırasında koordinasyonsuzca hareket etmelerinin en temel nedeni de bu çok hızlı büyüme eğilimidir. Bu bağlamda, bu yaş gurubu çocuklarının performans artırımını ve kazanmalarını teşvik etmek yerine, hareketlilik ve becerilerini geliştirmeye çalışmak çok daha önemlidir (Aşçı, 2008a).

Bir maç sırasında futbolcuların katettiği ortalama toplam mesafe literatürde farklılaşmakla birlikte, 9000 m ile 14000 m arasındadır ve ortalama olarak ulusal ve uluslararası maçlarda 10000 m civarındadır (Reilly, 1997). Kalecilerde ise toplam katedilen mesafe diğer oyuncularla karşılaştırıldığında oldukça düşüktür (ortalama olarak 4000 m). Maçtaki devreler incelendiğinde, futbolcuların toplam katettikleri mesafenin ikinci devreye oranla birinci devrede %5-9 daha fazladır. Araştırmalarda, rekreasyonel amaçlı futbol oynayanların elit futbolcular kadar aynı mesafeyi kattetikleri belirtilmektedir. Bir futbol maçında, yaklaşık olarak ortalama 4.5-6 sn arasında süren 1000-1200 hareket yeralmaktadır. Bu hareketler içerisinde yüksek şiddette veya değişken hızlarda yapılan aktiviteler enerji kullanımını artırmaktadır. Buna ek olarak, yana ve geriye koşular da %20-40 civarında daha fazla enerji kullanımına neden olmaktadır. Futbolda yürüme, düşük tempoda koşu (jogging), maksimale yakın hızda koşu

(sprint), geriye ve yana koşu gibi birçok kesikli ve değişik türde hareketler dikkate alındığında, ortalama 4 sn süren yüksek şiddetli hareketlerin arkasına 28 sn süren düşük şiddetli hareketlerin yeraldığı ve bu bağlamda da yüksek-düşük şiddet sıklığının 1:7 oranında olduğu belirtilmektedir. Üst düzey futbol maçlarında ortalama 2 sn süren (ortalama olarak 17 m) ve 4-5 dk ara ile yapılan sprint koşularının sayısı ortalama 19 civarındadır. Bu tür sprint koşusunun toplam katedilen mesafe (8000-12000 m) içerisindeki oranı %10 iken, yürüme %25, jogging %38, cruising %20 ve geriye koşunun ise %7'dir. Dolayısıyla, düşük tempoda yapılan hareketlere ait mesafe maç boyunca katedilen toplam mesafenin büyük bir bölümünü (yaklaşık olarak %90) oluşturmaktadır. Ayrıca, hareket zamanlarının analizi incelendiğinde ayakta durma ve yürümenin toplam maç süresinin %57'sini oluşturduğu, bununla birlikte yüksek şiddetli hareket oranının ise %12 olduğu görülmektedir. Ancak, yüksek şiddetli hareketlerin maç boyunca katedilen mesafe veya toplam süreye oranı düşük olsa bile oyun performansını belirleyici etkiye sahip olduğu belirtilmektedir.

Kuvvet, içsel (kassal vb.) ve dışsal (yerçekimi kuvveti, sürtünme kuvveti vb.) dirençleri aşmayı sağlayan sinir-kas özelliği olarak tanımlanabilir. Bir futbolcunun ulaşabileceği en yüksek kuvvet hareketin mekaniksel özelliğine (harekete katılan kas guruplarının büyüklüğü ve sayısı) ve ilgili kas guruplarının kasılma miktarına bağlıdır. Kuvvet, yön, büyüklük ya da uygulama noktası tarafından belirlenebilir. Newton'un ikinci hareket kuramına göre, kütle ve ivmelenmenin çarpımına eşittir. Sonuç olarak, hareket sırasında ortaya koyulan kuvvet düzeyindeki artış, bu etmenlerden birinin veya ikisinin birden değişmesi ile sağlanır. İzometrik veya farklı hızlarda dinamik kas kasılmalarına bağlı olarak ortaya koyulan kuvvet, üç ana başlıkta sınıflandırılabilir: 1- Maksimum kuvvet, 2- Kuvvette devamlılık ve 3- Çabuk kuvvet (Aşçı, 2008b).

Maç veya antrenman sırasında yapılan yüksek şiddetli yöndeğiştirmeler, ani hızlanma ve yavaşlamalar, sıçramalar ve bir çok kaleci hareketi gibi patlayıcı ve çabuk kas hareketi gerektiren aktivitelerde kasın çabuk kasılabilme özelliği avantaj sağlamaktadır. Bu çabuk kuvvet performansı birçok antrenman faktöründen etkilenmektedir. Bunlar, maksimum kuvvet, kuvveti ortaya koyabilme hızı, kısa-gerilimli döngü yetisi ve futboldaki becerilere özel kasiçi koordinasyon faktörleridir (Hasegava ve ark, 2002). Futbolcunun yüksek düzeyde kas kuvvetine sahip olması, çabukluk gerektiren hareketler sırasında ortaya koyulan güç performansını olumlu yönde etkilediği gibi, aynı zamanda yaralanma riskini de azaltır. Heriki veya tek bacağa ait kas grupları arasında kuvvette meydana gelen asimetri futbolcularda yaralanma riskini artırıcı bir faktördür. Literatürde, kas gruplarının kuvveti bir çok çalışmada izometrik cihaz kullanımı ile ölçülmüştür ve çoğunlukla da diz ekstensörlerinin konsentrik hareketi üzerine veri toplanmıştır. Profesyonel futbolcularda ortalama olarak 0.0 rad.s^{-1} hızda 257-284 N, 0.5 rad.s^{-1} (30 der.s^{-1}) hızda 214-300 N ve 3.1 rad.s^{-1} hızda (300 der.s^{-1}) 126-182 N gözlenmiştir. Diz ekstensör ve fleksörlerinin izokinetik kuvvetleri en üst ligde oynayan oyunculara oranla ulusal takım futbolcularında daha yüksek olduğu belirtilmektedir. Danimarkalı elit futbolcularda 0.15 ve 3.14 rad.s^{-1} hızlarda izokinetik kas kuvvetinin ölçüldüğü bir çalışmada orta saha oyuncularının en düşük performansı gösterdiği bununla beraber defans oyuncularının ise kaleci, forvet ve stoperlere oranla daha düşük performans ortaya koydukları belirtilmektedir. Dolayısıyla takımdaki pozisyona bağlı olarak futbolcuların diz ekstensör ve fleksörlerinin izokinetik kuvvetleri farklılaştığı görülmektedir. Bunun dışında diz ekstesör (DE) ve fleksörlerinin (DF) izokinetik konsetrik tork kuvvetinin maç öncesinde (DE: 1.05 rad.s^{-1}= 232 Nm; 2.09 rad.s^{-1}= 182 Nm; 5.23 rad.s^{-1}= 129 Nm; DF: 1.05 rad.s^{-1}= 126 Nm; 2.09 rad.s^{-1}= 112 Nm; 5.23 rad.s^{-1}= 101 Nm), devre arası (DE: 1.05 rad.s^{-1}= 209 Nm; 2.09 rad.s^{-1}= 177 Nm; 5.23 rad.s^{-1}= 125 Nm; DF: 1.05 rad.s^{-1}= 114 Nm; 2.09 rad.s^{-1}= 102 Nm; 5.23 rad.s^{-1}= 92 Nm) ve sonrasına (DE: 1.05 rad.s^{-1}= 196 Nm; 2.09 rad.s^{-1}= 167 Nm; 5.23 rad.s^{-1}= 118 Nm; DF: 1.05 rad.s^{-1}= 104 Nm; 2.09 rad.s^{-1}= 95 Nm; 5.23 rad.s^{-1}= 87 Nm) oranla; devre arasında da maç sonrasına oranla daha yüksek olduğu belirtilmektedir (Rahnama ve ark, 2003). Türkiye birinci ligi futbolcularının izokinetik DE ve

DF kuvvetleri 0.5 rad.s^{-1} hızda 229 N ve 3.1 rad.s^{-1} hızda ise 132 N olarak bulunmuş ve mevkilere göre değerlendirildiğinde de yavaş hızda kalecilerin diğer oyunculara oranla daha yüksek kuvvet değeri ortaya koydukları, ancak, diğer hızlarda mevkiler arası farklılık olmadığı belirtilmiştir (Akkurt ve ark, 1994). Futboldaki birçok aktivitede kuvvet, izokinetik ölçüm araçlarının sağladığı en yüksek hızdan (6.28 rad.s^{-1}) daha yüksek açısal hızlarda uygulanır. Örneğin, ayakla vuruşta alt bacağın açısal hızı 17.5 rad.s^{-1} (1003 der.s^{-1}) civarındadır. Bununla birlikte, vuruş bacağının bu yüksek hızı diz ekstensör kaslarının kuvveti ile ilişkili değildir. Dolayısıyla da topla en son temasta topa uygulanan kuvvet, diz ekstensörlerinin kuvvet düzeyi tarafından belirlenmemektedir. Bu vuruşta etki daha çok agonist ve antagonist kas gruplarının koordinasyonuna bağlı teknik beceriden kaynaklanmaktadır (Reilly ve ark, 2000).

Diğer yandan birçok çalışmada futbolcuların alt ekstremitelerine ait alaktik anaerob güç özelliği skuat ve aktif sıçrama testleri ile değerlendirilmektedir. Skuat sıçrama (SS) maksimal kuvvetin (bir tekrarda ortaya konulan en yüksek kuvvet) patlayıcı kuvvete aktarımını değerlendirirken, aktif sıçrama (AS) kasın elastik ve patlayıcı kuvvet (hızlanma performansını etkileyen bir faktör) özellikleri hakkında bilgi vermektedir. Literatürde, profesyonel futbolcularda SS'nin 34.1-39.2 cm arasında ve AS'nin 38.4-41.4 cm, arasında olduğu belirtilirken, Türkiye süperliginde oynayan profesyonel futbolcularda SS 38.62 cm ve AS 40.65 cm olarak bulunmuştur (Casajus, 2001; Little ve Williams, 2003; Özkara ve ark, 2003). Mevkiler incelendiğinde, Türkiye süperligi kalecilerinin ortalama SS (36.99 cm) ve AS (40.25 cm) performanslarının diğer mevkilere oranla daha düşük olduğu (Özkara ve ark, 2003), bununla birlikte süperlig düzeyi kalecilerin SS performanslarının (41.3 cm) alt liglerde oynayan kalecilere oranla (38.0 cm) daha yüksek olduğu belirtilmektedir (Acar ve ark, 2003).

Kaynaklar

Acar, M., Keleş, C., Balyan, M., Özkol, Z., Karamızrak, O., (2003). Comparison of Jumping and Anaerobic Performances in Turkish and Cypriote Professional Soccer Goal Keepers. **Book of Abstracts Science and Football, 5th World Congress,** 11-15 April 2003 Portugal, 96.

Açıkada, C., Hazır, T., Aşçı, A., Turnagöl, H., Özkara, A., (1998). Bir İkinci lig Futbol Takımının Sezon Öncesi Hazırlık Döneminde Fiziksel ve Fizyolojik Profili. **Spor Bilimleri Dergisi**, 9, 1: 3-14.

Akkurt, S., Gür, H., Akkova, B., (1994). Profesyonel Futbolcuların Oynadıkları Pozisyonlara Göre Sezon Öncesi Fizyolojik Özellikleri. **Spor Bilimleri Dergisi**, 5, 3: 3-23.

Aşçı, A., (2008a). Büyüme ve Sportif Gelişim Evreleri. In: S. Karabük (Ed). **Futbol Eğitimi-14 Yaş ve Altı.** 1-8. Ankara: TÜFAV Yayınları.

Aşçı, A., (2008b). Futbolda Kondisyon. **Futbol Eğitimi-14 Yaş ve Altı.** In: S. Karabük (Ed). **Futbol Eğitimi-14 Yaş ve Altı.** 31-82. Ankara: TÜFAV Yayınları.

Bangsbo, J., (1994). Energy Demands in Competitive Soccer. **Journal of Sport Sciences,** 12: S5-S12.

Casajus, J.A. (2001). Seasonal Variation in Fitness Variables in Professional Soccer Players. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness,** 41:463-469.

Hasegava, H., Dziados, J., Newton, R.U., Fry, A.C., Kraemer, W.J., Hakkinen, K., (2002). Periodized Training Programmes for Athletes. Eds: W.J. Kraemer, K. Hakkinen, **Handbook of Sports Medicine and Science, Strength Training for Sport**, 69-134.

KRUSTRUP, P., M. MOHR, T. AMSTRUP, T. RYSGAARD, J. JOHANSEN, A. STEENSBERG, P.K. PEDERSEN, AND J. BANGSBO, (2003). The yoyo intermittent recovery test: Physiological response, reliability, and validity. *Med.* **Sci. Sports Exerc.** 35(4): 697–705.

Little, T. ve Williams, A. (2003). Specificity of Acceleration, Maximum Speed and Agility in Professional Soccer Players. **Book of Abstracts Science and Football, 5th World Congress,** 11-15 April 2003 Portugal, 144.

Özkara, A., Hazır, T., Aşçı, A., Açıkada, C., (2003). Türkiye Süperligi Futbolcularının Fizyolojik Profili. **Uluslararası Haluk Ulusoy Teknik Direktör Semineri,** Antalya: 6-7 Ocak 2003.

Reilly, T., (1997). Energetics of high-intensity Exercise (soccer) with Particular Reference to Fatique. **Journal of Sport Sciences,** 17: 757-786.

Reilly, T., Bangsbo, J., Franks, A., (2000a). Anthropometric and Physiological Predispositions for Elite Soccer. **Journal of Sport Sciences,** 18: 669-683.