



Nutrition in team sports

Takım sporlarında beslenme

Günay Eskici¹

Abstract

Adequate and balanced nutrition is critical for success in sports. Besides questions such as how much food needs to be consumed at what intervals and what kind of nutrients should be available for an adequate and balanced nutrition, it is also important to know what sport branch the individuals are involved in. Sport branches can be categorized into three groups as endurance sports, strength/power sports and team sports. Basic nutrition rules which are significant for sports nutrition among sport branches can, in spite of being comparable, differ to some extent in terms of the significance of utilized energy systems and nutrients. Team sport is a branch which requires intermittent high intensity activity, and where anaerobic energy systems are rather dominant, and dehydration and hydration are important issues. Most team sports involve seasonal competitions, and they are played as weekly league games or tournaments held daily or once in a few days. Players' observing their nutrition during the busy competition seasons and other times has critical bearing in terms of their recovery and performance.

Keywords: Team sport; nutrition; football; fluid intake

Özet

Sporda başarı için yeterli ve dengeli beslenmenin önemi büyüktür. Yeterli ve dengeli beslenmek için ne zaman ne kadar besin tüketilmeli ve hangi besin öğelerine yer verilmeli gibi konuların yanı sıra, hangi spor dalı ile uğraşıldığına bilinmesi de önem taşımaktadır. Spor dalları dayanıklılık sporları, kuvvet/güç sporları ve takım sporları olmak üzere üç grup altında toplanabilir. Spor dalları arasında spor beslenmesi için önemli olan temel beslenme kuralları birbirine benzer olmakla birlikte, kullanılan enerji sistemleri ve besin öğelerinin önemi açısından bazı farklılıklar söz konusu olabilmektedir. Takım sporları, spor dalları arasında aralıklı yüksek şiddetli aktivite gerektiren, daha çok anaerobik enerji sisteminin baskın olduğu, sıvı kaybı ve hidrasyonun önem taşıdığı spor dallarıdır. Çoğu takım sporu sezonluk yarışmaları içermekte, yarışmalar haftalık lig oyunları veya her gün ya da birkaç günde bir düzenlenen turnuvalar şeklinde oynanmaktadır. Oyuncuların bu yoğun maç dönemlerinde ve sezon dışında beslenmelerine dikkat etmeleri toparlanma ve performansları açısından büyük önem taşımaktadır.

Anahtar kelimeler: Takım sporları; beslenme; sıvı tüketimi

[\(Extended English abstract is at the end of this document\)](#)

¹ Dr., Erzincan Üniversitesi, Sağlık Yüksekokulu, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, gnay.eskc@yahoo.com

Giriş

Takım sporları, iki ya da daha fazla sporcunun, karşılarında yer alan sporculara üstünlük sağlamak için oyun sahasında oynadıkları oyunlardır (Fink vd, 2006). Futbol, voleybol, basketbol, hentbol, beyzbol, çim hokeyi, buz hokeyi, Amerikan futbolu bu grup içerisinde yer alan spor dallarına örnektir.

Fiziksel, mental, teknik ve taktik yeteneklerin bileşiminden oluşmakla birlikte hız, kuvvet, çeviklik ve konsantrasyon gerektirmektedir. Takım sporcularında atak, zıplama, hızlı ve güçlü hareket yeteneğinin olması beklenir (Tsunawake vd, 2003; Szczepańska ve Spalkowska, 2012).

Takım sporları, aralıklı yüksek şiddetli aktiviteye dayanmakla birlikte spor dalları arasında hatta aynı takım içinde oyun içindeki temel özellikleri değişebilen spor dallarıdır. Bu durum aynı takım içerisindeki sporcuların besinsel ve fizyolojik gereksinimlerinde farklılıklara neden olmaktadır (Mujika ve Burke, 2010).

Fiziksel yetenekler değerlendirilirken vücut yağı (fat mass/fat percentage) ve yağsız vücut kütlesi (fat free mass- FFM) gibi vücut bileşim parametreleri, aerobik kapasite (Maksimum oksijen alımı; Max. VO₂) ve anaerobik kapasiteye (O₂ borcu) özgü birçok performansa yönelik testlerden yararlanılır (Tsunawake vd, 2003).

Doğru beslenme ise, sporcuda kasların kasılma yeteneğini ve kuvvetini artırmakta, antrenman sonrası yenilenmeye yardımcı olmaktadır (Szczepańska ve Spalkowska, 2012).

1. Vücut bileşimleri

Vücut bileşimi, performansı etkileyen önemli etmendir (Michalsik vd, 2014). Takım oyuncularının vücut bileşimlerinde yağ yüzdesinin dayanıklılık sporcuları (maraton, bisikletçi gibi) kadar düşük olması beklenmemektedir. Buna karşın oyuncuların yağ kütlelerinin düşük, kas kütlelerinin yüksek olması, oyun sırasındaki çevikliğin ve hareket yeteneğinin artmasına katkı sağlayan önemli etmendir (Mujika ve Burke, 2010).

2. Enerji

2.1. Kullanılan enerji sistemleri

Takım sporlarında, üç enerji sistemi de (fosfojen, anaerobik glikoliz, aerobik sistem) kullanılmakla birlikte baskın enerji sistemi anaerobik sistemdir. Çünkü aktivite sırasında

çoğunlukla patlayıcı güç ve yüksek şiddetli kas aktivitesi gerekmektedir. Yüksek şiddetli aktivitelerde, temel enerji sistemi anaerobik sistemdir ve yakıt kaynağı olarak Adenozin Trifosfat (ATP) ve kreatin fosfat (CP) kullanılmaktadır. Oyun sırasındaki sprint, atma, atlama gibi yüksek şiddetli aktivite gerektiren durumlarda anaerobik enerji sistemi baskın iken, düşük şiddetli aktiviteler sırasında ise aerobik enerji sistemi devreye girmektedir (Fink vd, 2006; Günay vd, 2006).

Tablo 1: Takım sporlarındaki baskın enerji sistemleri (Günay vd, 2006)

| Spor dalları | ATP-CP ve LA | LA-O ₂ | O ₂ |
|-------------------------|--------------|-------------------|----------------|
| Beyzbol | 80 | 20 | - |
| Basketbol | 85 | 15 | - |
| Çim hokeyi | 60 | 20 | 20 |
| Buz hokeyi | | | |
| Forvet-defans | 80 | 20 | - |
| Kaleci | 95 | 5 | - |
| Amerikan futbolu | 90 | 10 | - |
| Futbol | | | |
| Kaleci | 80 | 20 | - |
| Orta saha oyuncusu, bek | 60 | 20 | 20 |
| Voleybol | 90 | 10 | - |

ATP-CP: Fosfojen Sistem

LA: Laktik Asit Sistem (Anaerobik Glikoliz)

O₂: Aerobik Sistem

Takım sporlarında egzersiz aralıklı olarak uygulanmasına karşın çoğu aralıklı süren sporda egzersizin şiddeti düzensizdir ve kan laktat konsantrasyonunda artış oluşabilmektedir (Maughan, 2000). Aerobik sistem, sadece düşük şiddetli aktivite sırasında enerji ihtiyacını karşılamakla kalmaz aynı zamanda toparlanmaya da katkı sağlamaktadır. Toparlanma sırasında hem ATP ve CP yerine konulmalı hem de oluşan laktik asidin uzaklaştırılması gerekmektedir (Fink vd, 2006).

Kas glikojeni, baskın olarak kullanılmakla birlikte yağ oksidasyonu, çoğu takım sporunda yüksektir. Şiddetli egzersizler sırasında yağ oksidasyonunda ilk kaynak, kastaki triaçilgliseroldür. Proteinin takım sporlarında enerji üretimine katkısı tam açıklanamamakla birlikte, futbol ve basketbol gibi branşlarda enerji üretimine %10'luk bir katkısı olduğu belirtilmektedir (Maughan, 2000).

2.2. Enerji gereksinimi

Takım sporlarında enerji gereksinimi büyük farklılıklar gösterir. Enerji gereksinimi, spor branşına, aktivitenin süresine, şiddetine, günlük antrenman ve maç programlarına bağlı olarak

değişiklik göstermektedir. Bir saatten az süren aktiviteler olduğu gibi, aralıklı efor gerektiren 1-2 saati geçen aktivitelerde bulunmaktadır (Fink vd, 2006).

Takım sporlarında, sporcunun oyundaki pozisyonu ve vücut ağırlığı gibi farklılıklar, sporcuların enerji gereksinimlerinin de birbirinden farklı olmasına neden olur. Örneğin, futbol, maç sırasında koşma, yürüme, tekrarlı hareketlerden oluşan aralıklı yüksek şiddetli hız gerektiren bir takım sporudur (Ruiz vd, 2005). Futbol oyuncularını için ortalama enerji gereksinimi ~3800-4000 kkal/gün olarak belirlenmesine karşın gerçek gereksinim, sporcunun kişisel özellikleri ve oyundaki pozisyonuna göre değişmektedir. Orta sahadaki bir oyuncu, hem topun peşinde koşmakta (ortalama 9-10 km) hem de defansta bulunmaktadır. Beslenme planı, kişiye özel hazırlanmalıdır (Fink vd, 2006; Parker, 1996).

Adolesan kadın voleybolcuların besin tüketimleri üzerine yapılan bir çalışmada, enerji tüketimlerinin (2248 ± 414 kkal/gün) enerji harcamalarından (2815 ± 306 kkal/gün) az olduğu belirlenirken (Beals, 2002), Hassapidou ve arkadaşları yaptıkları çalışmada (2001), voleybol oyuncularının maç sezonunda enerji harcamalarını azaltarak, enerji tüketimlerine daha fazla dikkat ettiklerini saptamışlardır. Voleybol ve basketbolcular üzerinde yapılan bir diğer çalışma, sporcuların beslenme davranışlarında bilgi eksikliği olduğunu ortaya koymuştur (Szczepeńska ve Spalkowska, 2012)

Takım sporları arasında en popüler olan futbol, gittikçe kadın sporcular arasında da yaygınlaşmaya başlamıştır (Brewer, 1994). Kadın futbolcular üzerinde yapılan bir çalışmada sporcularda enerji tüketimi 34 kkal/kg/gün (toplam 2015 kkal/gün) olarak belirlenmiştir (Mullinix vd, 2003).

Takım sporcularının enerji hesaplamasında kullanılan denklemler aşağıda verilmiştir.

Tablo 2: Günlük enerji gereksiniminin hesaplanması (Fink vd, 2006)

| Cinsiyet ve yaş | Denklem (vücut ağırlığı kg cinsinden) | Aktivite faktörü |
|------------------|---------------------------------------------------|------------------|
| Erkek, 10-18 yaş | $BMH = (17.5 \times \text{vücut ağırlığı}) + 651$ | 1.6-2.4 |
| Erkek, 18-30 yaş | $BMH = (15.3 \times \text{vücut ağırlığı}) + 679$ | 1.6-2.4 |
| Erkek, 30-60 yaş | $BMH = (11.6 \times \text{vücut ağırlığı}) + 879$ | 1.6-2.4 |
| Kadın, 10-18 yaş | $BMH = (12.2 \times \text{vücut ağırlığı}) + 749$ | 1.6-2.4 |
| Kadın, 18-30 yaş | $BMH = (14.7 \times \text{vücut ağırlığı}) + 496$ | 1.6-2.4 |
| Kadın, 30-60 yaş | $BMH = (8.7 \times \text{vücut ağırlığı}) + 829$ | 1.6-2.4 |

World Health Organization, Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation.

Örnek:

A, 20 yaşında erkek basketbol oyuncusudur ve uzun süredir üst ligde oynamayı hedef edinmiştir. Antrenman sezonu sonrasında, antrenmanlarına ve kondisyon programlarına devam etmektedir. **A**, güçlü bir efor sonunda kas kütlesini artırıp yağ kütlesini azaltmayı başarmıştır. Vücut ağırlığı 90 kg'dır ve yarışma sezonu boyunca bu kilosunu korumayı hedef edinmiştir. **A**'nın enerji gereksinimi;

1. 20 yaşında erkek için $BMH = (15.3 \times 90) + 679 = 2056$ kkal
2. $BMH \times$ aktivite faktörü = $2056 \times (1.6-2.4) = 3290-4934$ kkal/gün

A, yoğun çalışma günlerinde ve yarışma dönemlerinde enerji aralığının üst sınırı düzeyinde bir enerji tüketebilirken, normal çalışma günlerinde alt sınır düzeyinde bir enerji alabilir.

3. Besin öğeleri**3.1. Karbonhidrat**

Karbonhidratlar, hem aerobik hem de anaerobik sistem için temel yakıt kaynağı olduğundan karbonhidrat yetersizliği, performansı olumsuz yönde etkilemektedir (Fink vd, 2006).

Karbonhidrat gereksinimi, takıma göre değil, bireye göre hesaplanır. Sporcuların karbonhidrat gereksinimlerindeki farklılık, sporcunun oyundaki pozisyonuna, antrenman yapma süresine, antrenman şiddetine ve vücut ağırlığına göre farklılık göstermektedir (Hawley vd, 1994; Fink vd, 2006)

Önerilen karbonhidrat gereksinimi ortalama; 6-10 g/kg/gün'dür (Fink vd, 2006).

Tablo 3: Takım sporcuları için antrenman/maç dönemi karbonhidrat gereksinimleri (Mujika ve Burke, 2010, Burke ve Cox, 2010)

| Toparlanma ve yakıt için günlük gereksinim | | Karbonhidrat gereksinimi (g/kg/gün) |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Minimal şiddet | Hafif antrenman programı (düşük şiddetli) | 3-5 g/kg/gün |
| Orta yoğunluk | Orta şiddetli egzersiz (1 saat/gün) | 5-7 g/kg/gün |
| Yüksek yoğunluk | Dayanıklılık programı (1-3 saat/gün, orta-yüksek şiddetli) | 6-10 g/kg/gün |
| Çok yüksek yoğunluk | Ekstrem egzersiz (>4-5 saat/gün, orta-çok yüksek şiddetli) | 10-12 g/kg/gün |
| Yakıt gereksiniminde özel durumlar | | |
| Maksimal yakıt desteği | Maç öncesi karbonhidrat yükleme | 7-12 g/kg/ 24 saat |

| | | |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Hızlı yakıt desteği | 2 maç arasında toparlanmak için 8 saatten az süre varsa | İlk maç/antrenmandan hemen sonra 1-1.2 g/kg, ana öğüne kadar bu durum tekrarlanmalı |
| Oyun öncesi | Oyun öncesi | 1-4 g/kg egzersiz öncesi 1-4 saatte |
| Oyun sırası | Kısa oyunlar Orta süreli oyunlar (60-90 dakika) Uzun süreli oyunlar (>2 saat) | 30-60 g/saat 80-90 g/saat |

Diyetin enerji dağılımı %55-65 karbonhidrat, %12-15 protein, <%30 yağdan oluşmalı, su ve elektrolit tüketimine özen gösterilmelidir (Nikolaidis vd, 2014).

Örnek:

B ve C, kadın futbol takımı oyuncularıdır. **B**, kaleci, **C** ise orta saha oyuncusudur. Sezonun başladığı dönemde turnuvalar her hafta sonu olmakta dolayısıyla haftanın hemen hemen her günü antrenman yapmaktadırlar. **B**, çok uzun boylu ve kaslı bir vücuda sahiptir. Tüm yaşamı boyunca kaleci pozisyonunda olmuş, vücut ağırlığını ve kas kütlelerini devam ettirmeyi ise hedef edinmiştir. **C** ise, küçük yapılıdır. O da kas kütlelerini, vücut ağırlığında devamlılık sağlayarak, hız ve dayanıklılığını korumaya çalışmaktadır. Her iki sporcu için de karbonhidrat gereksinimi; (Fink vd, 2006).

B, 24 yaşında ve 74 kg.

1. $74 \times (6-8 \text{ g karbonhidrat/kg}) = 444-592 \text{ g karbonhidrat gereksinimi}$
2. $\text{BMH} = (14.7 \times 74 \text{ kg}) + 496 = 1584 \text{ kkal}$
3. $1584 \times (\text{aktivite faktörü}) = 1584 \times (1.6-2.4) = 2534-3802 \text{ kkal/gün}$
4. $6 \text{ g/kg karbonhidrat için enerji}; 444 \text{ g} \times 4 \text{ kkal} = 1176 \text{ kkal'ye karşılık gelir ve}$

2534 kkal alındığında enerjinin %70'i karbonhidrattan,

3802 kkal alındığında enerjinin %40'ı karbonhidrattan karşılanır.

5. $8 \text{ g/kg karbonhidrat için enerji}; 592 \text{ g} \times 4 \text{ kkal} = 2368 \text{ kkal'ye karşılık gelir.}$

2534 kkal alındığında enerjinin %90'ı karbonhidrattan;

3802 kkal alındığında enerjinin %62'si karbonhidrattan karşılanır.

(1 g karbonhidrat=4 kkal enerji verir)

C, 25 yaşında ve 61 kg.

1. $61 \times (6-8 \text{ g karbonhidrat/kg}) = 366-488 \text{ g karbonhidrat gereksinimi}$
2. $BMH = (14.7 \times 61) + 496 = 1393 \text{ kkal}$
3. $1393 \times (\text{aktivite faktörü}) = 1393 \times (1.6-2.4) = 2229-3343 \text{ kkal/gün}$
4. $6 \text{ g/kg karbonhidrat için enerji; } 366 \times 4 = 1464 \text{ kkal'ye karşılık gelir.}$

2229 kkal alındığında enerjinin %66'sı karbonhidrattan,

3342 kkal alındığında enerjinin %44'ü karbonhidrattan karşılanır.

5. $8 \text{ g/kg karbonhidrat için enerji; } 488 \times 4 = 1952 \text{ kkal'ye karşılık gelir.}$

2229 kkal alındığında enerjinin %88'i karbonhidrattan,

3342 kkal alındığında enerjinin %58'i karbonhidrattan karşılanır.

Her iki sporcunun takımdaki pozisyonları ve enerji harcamaları farklı olduğundan, karbonhidrat gereksinimleri de birbirinden farklıdır. **B**, orta saha oyuncusu olduğu için, daha fazla enerji harcamaktadır. **C** ise, daha düşük enerji harcamasına sahiptir. Takım sporcuları için, karbonhidrat gereksiniminin, enerjinin %55-65'i olması hedeflenmiştir (Fink vd, 2006).

Karbonhidratlar, sporcular için temel yakıt kaynağı olmasına karşın halen çoğu sporcu yetersiz karbonhidrat tüketmektedir (<%50-55) (Fink vd, 2006). Antrenman ve müsabaka sırasındaki karbonhidrat ihtiyacı gereksinim düzeyinde alınmazsa, sporcuların performanslarında azalma meydana gelir (Wolinsky ve Driskell, 2008). Bu konuda yapılan çalışmalar söz konusudur. Kas glikojen depolarında yeterli doyumluk olmaması özellikle uzun süren bir futbol maçının ikinci yarısında performansın azalmasına sebep olur (Krustrup vd, 2006).

Adolesan kadın voleybolcuların besin tüketimleri üzerine yapılan bir çalışmada, karbonhidrat tüketimlerinin ($5.4 \pm 1.0 \text{ g/kg/gün}$) aktivitesi yüksek kadınlar için önerilen düzeyden düşük olduğu belirlenmiştir (Beals, 2002) Bir başka çalışmada da, voleybolcuların enerji ve karbonhidrat tüketimlerinin çok yetersiz, doymuş yağ tüketimlerinin yüksek olduğu belirlenmiştir (Zapolska vd, 2014). Takım oyuncuları üzerinde yapılan bazı çalışmalarda, sporcuların özellikle meyve, sebze ve süt ürünleri tüketimlerinin yetersiz olduğunu göstermiştir (Szczepańska ve Spalkowska, 2012; Gacek, 2011; Papadopoulou vd, 2002).

Takım sporcuları, tam tahıl ürünleri, meyve, sebze, düşük yağlı süt ve ürünlerini ana ve ara öğünlerde tüketerek karbonhidrat ihtiyaçlarını karşılayabilirler (Fink vd, 2006).

3.1.1. Antrenman/maç öncesi

Antrenman ve maç öncesi, karbonhidrattan zengin beslenmek, hem glikojen depolarında doygunluk sağlamak hem de aktivite sırasında kan glikozunda devamlılığı sağlamaya yardımcı olmaktadır (Maughan, 2000).

Karşılaşmalar genellikle, öğleden sonra ve akşam saatlerinde olmaktadır. Bu nedenle iyi bir kahvaltı ve öğle yemeği tüketilerek, maç öncesi öğüne dikkat edilmelidir. Sindirimin kolaylıkla olması için oyundan yaklaşık 3-4 saat önce beslenmeli ve karbonhidrattan zengin, protein ve yağ oranı düşük bir öğün tüketilmelidir (Fink vd, 2006; Ersoy, 2013).

Spor beslenme uzmanları, takım sporcuları için >1 saat fazla süren yüksek şiddetli egzersizlerde, egzersizden 1-4 saat öncesinde; 1-4 g/kg karbonhidrat, egzersiz sırasında 30-60 g/saat karbonhidrat ve egzersiz sonrası ise 1-1.2 g/kg/saat karbonhidrat + 20-25 g protein tüketilmesi önerisinde bulunmaktadır (Baker vd, 2014).

Maçtan 1.5-2 saat önce katı ya da sıvı karbonhidrat kaynakları tüketilmelidir. Katı karbonhidrat kaynakları sindirim süresi uzun olacağından, bazen maç sırasında gastrointestinal rahatsızlığa sebep olabilir (Fink vd, 2006). Kaymaksız süt, kavun, karpuz, muz, iyi birer seçimdir. Bir saat ya da daha uzun süren karşılaşmalarda, karbonhidrat içeren spor içecekleri avantaj sağlar.

3.1.2. Antrenman/maç sırası

Takım sporcusu, maç zamanına kadar olan gün ve saatlerde, yapılan beslenme önerilerine dikkat etmelidir. Aksi takdirde maçın sonlarına doğru karbonhidrat depolarında boşalma ve buna bağlı yorgunluk oluşabilir. Ayrıca maç sonlarına doğru, karaciğer glikojen depolarındaki ve kan glikoz seviyesindeki düşmeye bağlı olarak, performans olumsuz yönde etkilenmektedir. Futbol ve hokey oyuncularını üzerinde yapılan bazı çalışmalar, maç sırasında karbonhidrat tüketildiğinde, sporcuların kavrama yeteneğinin ve oyun hızının arttığını, yorgunluk zamanının geciktiğini göstermiştir (Fink vd, 2006; Davis vd, 2000; American Dietetic Association, 2009; Ersoy, 2004).

Takım sporcuları için, 60-66 g/saat (1.0-1.1 g/dak) karbonhidrat tüketmek yeterli görülmektedir. Bu yaklaşık, 240-265 kkal/saat eşdeğerdir. Yarışma sırasında %6-8 karbonhidrat içeren spor içeceği tüketildiğinde (200-250 ml/10-15 dk) hem yeterli hidrasyon sağlanmış hem de

60-66 g karbonhidrat kolaylıkla sağlanmış olur (Fink vd, 2006). Bazı sporcular devre aralarında spor jelleri ve spor barları tüketebilirler (Benardot, 2000; Benardot 2012).

3.1.3. Antrenman/maç sonrası

Oyun sonlarına doğru, karaciğer glikojen depolarındaki ve kan glikoz seviyesindeki düşmeye bağlı olarak, performans olumsuz yönde etkilenmektedir (American Dietetic Association, 2009). Maç ya da antrenmandan hemen sonra glikojen resentez hızı yüksektir. Özellikle ilk 2 saat içinde karbonhidrattan zengin beslenmek büyük önem taşımaktadır. Kan glikozunu ve kas glikojen depolarını artırmak için, karbonhidrat tüketimine egzersizden hemen sonra başlanmalıdır (Maughan, 2000). Maç sonrası ilk 30 dakika içinde ve sonrasında her 2 saatte en az 1.0-1.5 g/kg karbonhidratın tüketilmesi gereklidir. Yüksek aktivite gerektiren takım sporlarında ise, 2.0 g/kg karbonhidrata gereksinim duyulabilmektedir. Örneğin, 70 kg vücut ağırlığındaki bir futbol oyuncusu, egzersiz sonrası minimum 70-105 g karbonhidrat tüketmelidir (Fink vd, 2006). Bu miktar, 30 g tahıl gevreği, 1 su bardağı yağsız süt, 2 tatlı kaşığı bal ve 1 orta/büyük boy muz ile karşılanabilir.

3.2. Protein

Protein, vücutta doku yapımı ve onarımı, kas hipertrofisi ve spor performansı için gerekli enzimlerin yapımında görev alan, toparlanma, onarım ve antrenman sezonu boyunca kas kütesinin korunması için gerekli olan besin ögesidir (Fink vd, 2006; Ersoy, 2013; Benardot, 2000; Manore ve Thompson, 2000). Takım sporcuları arasında yarışma sırasındaki çarpışma ve vuruşmalara, vücuttaki sıyrılmaya, yara gibi durumlara bağlı olarak protein gereksiniminde artış meydana gelebilmektedir (Fink vd, 2006; American Dietetic Association, 2009).

Protein ve karbonhidratın antrenman öncesi ve sırasında birlikte tüketilmesinin kas protein yıkımını azalttığı ve kas hasarını önlediği belirtilmektedir (Beelen vd, 2008; Tipton vd, 2001). Basketbol oyuncularına antrenman öncesi birlikte verilen karbonhidrat (CHO) (1 g/kg) ve protein (PRO) (1 g/kg), tek başına verilen karbonhidrat (2 g/kg) ile kıyaslandığında, PRO/CHO karışımını verilenlerde kreatin kinazın (56 ± 13 U/L), tek başına CHO karışımı verilenlerden daha düşük (100 ± 10 U/L) olduğu belirlenmiştir (Gentle vd, 2014).

Proteinin enerji kaynağı olarak kullanılması çok nadirdir. Bazı turnuvalar ve uzun süreli karşılaşmalar sırasında, vücut proteini yakıt olarak kullanmaktadır (FIFA/F-MARC Consensus

Conference, 2006). Takım sporlarında, günlük beslenme ile protein gereksinimi karşılanmaya çalışılmalıdır (Fink vd, 2006).

Vücut ağırlığında kayıp hedeflendiğinde, kas kütle kaybını önlemek için protein gereksinimi artırılmalıdır. Ancak fazla protein tüketimi, glikojen depolarında yeterli doygunluğun sağlanmasını önlediğinden dikkatli olunmalıdır (Fink vd, 2006; Maughan, 2000). Protein suplemanları kullanmak ise, takım sporcuları için çok gerekli görülmez (Maughan, 2000). Aktivite sırasında enerji kaynağı olarak hem aerobik, hem anaerobik enerji sistemleri kullanıldığından, takım sporcularının tüm makro (karbonhidrat, protein, yağ) ve mikro besin öğelerini (vitamin ve mineral) içeren besinleri tüketmesi büyük önem taşımaktadır (Fink vd, 2006).

Takım sporcularında, protein gereksinimi 1.2-1.7 g/kg'dır (Fink vd, 2006; FIFA/F-MARC Consensus Conference, 2006). Sporcu kas kütlelerinde artış hedeflediğinde, 2.5-3.0 g/kg protein tüketilebilir. Yüksek enerji gereksinimi olan sporcularda, bu seviye toplam enerjinin %15-20'sine karşılık gelmektedir. Vücut ağırlığı 110 kg olan bir futbolcu, 5500 kkal enerji, 2.5 g/kg protein tükettiğinde, protein gereksinimi toplam enerjinin %20'sine karşılık gelir (Fink vd, 2006).

Örnek:

D, 20 yaşında, 95 kg, hokey takımında aktif rol alan erkek sporcudur. Yıllardır dayanıklılık ve kuvvet antrenmanları yapmakta, kas kütlelerini korumaya çalışmaktadır (Fink vd, 2006).

Protein gereksinimi;

1. $95 \times (1.2-1.7 \text{ g protein/kg}) = 114-162 \text{ g protein}$
 2. $\text{BMH} = (17.5 \times 95 \text{ kg}) + 651 = 2314 \text{ kkal}$
 3. $\text{BMH} \times (\text{aktivite faktörü}) = 2314 \times (1.6-2.4) = 3702-5554 \text{ kkal/gün}$
 4. 1.2-1.6 g/kg protein temel alınarak, toplam enerjideki protein yüzdesi;
- 1.2 g/kg protein kullanıldığında; $114 \text{ g} \times 4 \text{ kkal} = 456 \text{ kkal} \div 3702-5554 = \% 8-12$
- 1.6 g/kg protein kullanıldığında; $162 \text{ g} \times 4 \text{ kkal} = 648 \text{ kkal} \div 3702-5554 = \%12-18$

(1 g protein=4 kkal enerji verir)

3.2.1. Toparlanma döneminde protein gereksinimi

Yara, aşınma, gerilme ve burkulma, takım sporlarında sıkça karşılaşılan sorunlardır. Egzersiz ya da yarışma sonrası, protein tüketimi, kas dokusunun onarımına katkı sağlamaktadır. Yeterli protein tüketimi ile hızla toparlanma gerçekleşir. Ayrıca pozitif nitrojen dengesinin sağlanması ve kas protein sentezinin uyarılması için de, sporcunun yeterli protein ya da belirli elzem aminoasitleri tüketimi önemlidir. Aktivite sonrası 1-2 saat içinde 6 g elzem aminoasit tüketiminin, kas protein sentezini artırıcı ve toparlanmayı hızlandırıcı etkisi olduğu belirtilmektedir (Fink vd, 2006).

3.3. Yağ

Çoğu takım sporunun karakteristik özelliği, oyun sırasında kısa süreli patlayıcı güç gerektiren hareketlerin yoğun olarak yapılmasıdır. Vücudun ilk enerji kaynağı karbonhidratlar olmasına karşın özellikle 1 saat ya da daha uzun süren aktivitelerde, yağlar da temel enerji kaynağıdır. Özellikle aktivite sonrası ya da dinlenme molalarında aerobik enerji sistemi kullanılmaktadır. Enerjinin yağlardan karşılanamaması, karbonhidrat depolarının çabuk tükenmesine yol açarak, sporcunun performansının düşmesine neden olur (Fink vd, 2006).

Takım sporcuları için önerilen yağ düzeyi, tüm sporcular için yapılan öneriye benzer ve toplam enerjinin %20-30'unun yağlardan karşılanması gerekmektedir (Fink vd, 2006).

Örnek:

E, 25 yaşında, 105 kg, her gün aerobik antrenmanlarla birlikte kuvvet antrenmanlarını uygulayan profesyonel ofansif basketbol oyuncudur.

1. **E**, enerji gereksinimi;

$$\text{BMH} = (15.3 \times 105 \text{ kg}) + 679 = 2285 \text{ kkal}$$

$$\text{BMH} \times \text{aktivite faktörü} = 2285 \times (1.6-2.4) = 3656-5484 \text{ kkal}$$

2. Yağ gereksinimi;

Vücut ağırlığı başına tüketilmesi gereken yağ;

$$3656 \text{ kkal} \times \%20-30 = (731-1096 \text{ kkal}) \div 9 \text{ kkal/g} = 81- 122 \text{ g/gün yağ tüketilmeli.}$$

$$5484 \text{ kkal} \times \%20-30 = (1096- 1645 \text{ kkal}) \div 9 \text{ kkal/g} = 122-183 \text{ g/gün yağ tüketilmeli.}$$

(1 g yağ=9 kkal enerji verir)

Yüksek yağlı diyetin, özellikle orta zincirli yağ asitleri açısından, dayanıklılık ve ultra dayanıklılık sporcularında yararı olduğu kanıtlanmasına karşın, takım sporcularında yüksek yağ alımının yararı ile ilgili kanıtlar mevcut değildir. Yapılan bir çalışmada, 20 erkek takım sporcusuna yüksek yağlı diyet verilmiştir. 6 hafta sonra, anerobik güç testleri yapılmış ve kontrol grubu ile karşılaştırılmıştır. Kontrol grubuna nazaran anaerobik güçte %25 azalma saptanmıştır (Fink vd, 2006; Fleming vd, 2003).

3.4. Vitamin ve mineraller

Çoğu takım sporcusu, sedanter bireylere karşılık, yüksek enerji ihtiyacına sahiptir. Enerji ihtiyacının artmasına paralel olarak vitamin ve mineral gereksiniminde de artış meydana gelir (Fink vd, 2006). Vitamin ve mineral tüketimi, diğer spor branşlarında olduğu gibi takım sporlarında da yeterli olmalı, yetersizliğin belirlendiği durumlarda tüm sporcular için, uzman önerisi ile ek vitamin-mineral kullanımına başvurulmalıdır (Williams ve Devlin, 1992).

Antioksidan vitaminler, özellikle A, E, C vitaminleri performans üzerinde önemli etkiye sahiptir. A ve E vitamin yetersizliği ile ilgili çalışmalar sınırlı olmasına karşın, C vitamini yetersizliğine çoğu çalışmada rastlanmaktadır. Schroder ve arkadaşları (2000), profesyonel basketbol oyuncularını üzerinde yaptıkları çalışmada sporculara, 600 mg α -tokoferol, 1000 mg C vitamini ve 32 mg β karoten içeren antioksidan suplemanı ya da plaseboyu yarışma sezonunda 32 gün boyunca vermiştir. Sonuçta, antioksidan vitamin alımının oksidatif stresi azalttığı saptanmıştır.

Özellikle kadın sporcular için, demir, kalsiyum ve çinko önemli minerallerdendir. Çoğu çalışmada, kadın sporcuların demirden yetersiz beslendikleri ve demir depolarının düşük olduğu belirlenmiştir (Ahmadi vd, 2010; Nuviala vd, 1996). Demir depolarındaki boşalmaya bağlı oluşan anemi, spor performansını olumsuz etkilemektedir. Dubnov ve Constantini (2004), 103 erkek ve kadın üst seviye basketbolcu üzerinde yaptıkları çalışmada, her iki cinsiyette de demir yetersizliği ve anemi saptamışlardır. Kadınların %14'ünde, erkeklerin %3'ünde anemi olduğunu belirlemişlerdir. Özellikle kadın sporcular, kan demir düzeylerini takip ederek, gereken durumda doktor önerisi ile supleman kullanılmalıdır (Fink vd, 2006).

Sporcularda özellikle ter ile mineral kayıpları görülmektedir. Oyunun açık havada oynandığı spor dallarında sıcak, güneş ve nem, terlemenin artmasına neden olmaktadır. Terle en fazla kaybedilen sodyum ve potasyum minerallerinin mutlaka yerine konulması gereklidir. Spor içecekleri, egzersiz sonrası kaybedilen minerallerin yerine konulmasına yardımcı olur. Bazı enerji

ve spor barları, spor jelleri de vitamin minerallerle zenginleştirilmiştir. Aşırı terleme söz konusu olduğunda, yiyeceklere tuz katılmalı, potasyumdan zengin meyve (muz, kavun gibi), patates, domates gibi besinleri tüketerek kaybedilen mineraller yerine konulmaya çalışılmalıdır (Fink vd, 2006).

Sporcularda enerji harcamasının artmasına bağlı olarak, enerji gereksinimi karşılanmazsa, vitamin ve mineral yetersizlikleri de oluşabilmektedir (Fink vd, 2006). Yapılan bir çalışmada, kadın voleybol oyuncularının enerji tüketiminin yetersiz olduğu saptanmıştır. Ayrıca A, B₁, B₂, B₆, kalsiyum, demir, folik asit, magnezyum ve çinko tüketimlerinin yetersiz olduğu, C, B₃ ve B₁₂ tüketiminin ise yeterli olduğu saptanmıştır (Papadopoulou vd, 2002). Clark ve arkadaşları (2003), kadın futbol oyuncularında sezon öncesinde sezon sonrasına nazaran D vitamini ve biyotin dışında diğer vitamin ve minerallerin yüksek düzeyde alındığını belirlemiştir. Sezon sonrasında, kalsiyum, bakır, demir, magnezyum, selenyum, çinko, E, C vitamini ve birkaç B kompleks vitaminin yetersiz alındığı belirlenmiştir. Günlük enerji tüketimi ise sezon öncesi 2300 kkal/gün iken sezon sonrası 1800 kkal/gün olmuştur. Sezon öncesi, antrenmanların fazla olmasından dolayı enerji tüketimi yüksek iken, sezon sonrası antrenman zamanı, süresi ve şiddeti azaldığı için enerji tüketimi azalmıştır.

Sporcuların enerji tüketimlerini artırırken mutlaka çeşitli besin öğelerini tüketmeleri gereklidir. Yeterli vitamin ve mineral tüketimi ancak bu yolla sağlanır.

3.4.1. Takım sporcularında vitamin-mineral desteği

Enerji gereksinimini karşılayan çoğu takım sporcusu, vitamin-mineral gereksinimini de karşılar. Fakat sporcular yetersiz beslendiklerinde, seyahat sırasında, bazı besinleri tüketmekten kaçındıklarında, ağırlık kaybetme denemeleri yaptıklarında, bazı vitamin ve minerallerde yetersizlikler görülebilir. Besin öğelerinden zengin beslenilmediğinde, multivitamin/mineral supleman desteği alınabilir (Fink vd, 2006). Çoğu çalışmada, takım sporcularının vitamin- mineral suplemanı kullandığı rapor edilmiştir. Krumbach ve arkadaşları yaptıkları çalışmada (1999), sporcuların %57'sinin vitamin ya da mineral suplemanı kullandığını, yaygın olarak kullanılanlar arasında, C vitamini, kalsiyum ve demir suplemanı olduğunu belirlemişlerdir.

3.5. Sıvı

Bütün takım sporlarında, optimal performans için dehidrasyonun önlenmesi gerekmektedir. Dehidrasyon sadece ısı dengesini olumsuz yönde etkilemekle kalmaz, aynı zamanda kardiyovasküler fonksiyonları bozarak, oksijen ve besin öğelerinin çalışan kaslara taşınmasını

zorlaştırır. Aralıklı yapılan fakat yüksek derecede patlayıcı güç gerektiren takım sporlarında, hidrasyonun sağlanması performans için çok önemlidir. Yeterli hidrasyonun ve devamlılığının sağlanamaması, spor performansının azalmasına, kötüleşmesine neden olmakta ve hatta sporcunun yaşamını tehlikeye sokabilmektedir (Fink vd, 2006).

Çoğu takım sporu, salon dışında oynanmakta, güneşe, sıcağa ve neme maruz kalınmaktadır. Salon da ise nemin de etkisiyle yeterli ventilasyon yapılamamaktadır. Yanı sıra bazı branşlarda giyilen ağır kıyafetler, koruyucu ekipmanlar, başlıklar, önemli oranda ısı kaybına yol açmakta ve buna bağlı olarak terleme artmaktadır (Fink vd, 2006; American Dietetic Association, 2009; Paker, 1996). Örneğin, futbolcular, yazın sıcak antrenman günlerinde 1.5-2 L'den fazla ter ile sıvı kaybetmektedir. Buna karşın, buz hokeyi oyuncuları da soğuk ortamda oynamalarına karşın, ~1.5-4.5 L sıvı kaybettikleri saptanmıştır. Basketbol oyuncularında ise, kısa şort ve ince forma giymelerine rağmen, yüksek oranda sıvı kaybı gözlenmektedir. (Fink vd, 2006).

3.5.1. Antrenman/maç öncesi sıvı tüketimi

Oyun ya da maç öncesinde, yeterli hidrasyon sağlanmalıdır, fakat hiperhidrasyon bazı spor branşlarında gerekli değildir. Yarışma öncesi hiperhidrasyon, idrara çıkışı artırmaktadır. Bu durum futbol ve buz hokeyi gibi sporlarda can sıkıcı olabilmekte, kullanışsız kıyafetler ise bu durumu zorlaştırmaktadır. Böyle bir durumu, minimize etmek için oyundan yaklaşık 2 saat önce idrarın oluşumunu da sağlamak için, sıvı alınmasına müsaade edilmelidir (Burke ve Hawley, 1997).

3.5.2. Antrenman/maç sırasında sıvı tüketimi

Takım sporları, aralıklı aktivite gerektiren spor dalları olduğundan sıvı gereksinimini aralarda karşılamak daha kolaydır. Mutlaka sıvı kaybı karşılanmalıdır, aksi takdirde dehidrasyon, fiziksel ve mental performansı olumsuz etkiler. Takım sporları bazı özellikleri ile diğer spor branşlarından farklıdır. Birincisi, aralıklı devam ettiğinden sıvı kaybını tahmin etmek zor olabilir, ikincisi oyuncular arasında sürekli bir değişim söz konusudur (Burke ve Hawley, 1997).

Karbonhidrat- elektrolit içeren içecekler, hem kan glikozunun düşmesini ve kas glikojen depolarının boşalmasını önlemekte hem de hidrasyonun sağlanmasına yardımcı olmaktadır. Yarışma sırasında karbonhidratlı içecek tüketilmesi, 90. dakika ve sonrasında dahi mental ve fiziksel yorgunluğun önlenmesine yardımcı olmaktadır. Ostojic ve Mazic (2002) yaptıkları çalışmada, yarışma sırasında karbonhidratlı içecek tüketen erkek futbol oyuncularının, sadece su içenlere nazaran dikkat testlerinde daha başarılı olduğunu göstermiştir (Fink vd, 2006).

3.5.3. Antrenman/maç sonrasında sıvı tüketimi

Sporcuların maç sırasında kaybettikleri sıvıyı yerine koymaları ve bir sonraki karşılaşmaya yeterli hidrasyonla (rehidrasyon) başlamaları çok önemlidir. Rehidrasyona, antrenman ve maç sonrasında derhal başlanmalıdır. Kovacs ve arkadaşları (2002), hem yüksek hem düşük oranda sıvı tüketiminin egzersiz sonrası rehidrasyona etkisini değerlendirdikleri çalışmada, yüksek oranda sıvı tüketildiğinde plazma volümünün arttığını ve düşük miktarda sıvı tüketimi ile karşılaştırıldığında egzersiz sonrası sıvı dengesinin çok daha hızlı sağlandığını belirlemişlerdir.

Tablo 4: ACSM (American College of Sports Medicine) sıvı tüketim önerileri (Benardot, 2012)

| Zaman | Miktar |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Egzersizden 2 saat önce | 500 mL |
| Egzersiz sırasında | 600-1200 mL/saat (150-300 mL/her 15-20 dak) |
| Egzersiz sonrasında | Egzersiz sonrası vücut ağırlığındaki değişime bağlı olarak kaybedilen 1 kg için 1 L sıvı |

Antrenörler sporcularını yeterli hidrasyona teşvik etmelidir;

- Spor içecekleri, su ve seyreltilmiş meyve suları gibi çeşitli sıvı kaynaklarını tüketmeleri önerebilir. Çalışma odalarında da bu içeceklerden bulundurmaya özen gösterilmelidir.
- İçeceklerini soğuk ortamlarda örneğin buzdolabında saklamalıdır.
- Her 15-20 dakikada sıvı tüketmeye özen gösterilmelidir.
- Her oyuncu kendi içeceğini oyun sırasında yanında bulundurmalıdır.
- Spor içecekleri konusunda da bilgi verilmeli, avantajları anlatılmalıdır.
- Sporcular, egzersiz öncesi ve sonrası tartılarak sıvı kayıpları kontrol edilmelidir (Fink vd, 2006).

Tablo 5: Takım sporlarında optimal performans ve yorgunluğu etkileyen faktörler (Mujika ve Burke, 2010)

| Faktörler | Tanım | Yüksek risk oluşturan örnekler |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dehidrasyon | Yeterli sıvı alımında başarısızlık, sıvı kaybı | Maçın sıcak ortamda oynanması, ağırlığı fazla ve koruyucu içeren kıyafetlerin giyilmesi, dehidrasyon riskini artırır. |
| Kas glikojeninde azalma | Maç sırasında aşırı kullanım ya da maça yetersiz karbonhidrat depoları ile başlamak | Maç sırasında fazla koşan sporcular, örneğin futbolcular |

| | | |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Hipoglisemi ve sinir sistemi yakıtlarının boşalması | Yetersiz karbonhidrat tüketimi ve kan glikozunda azalma | Karbonhidrat tüketimi yetersiz olan oyuncular |
| Kas asit-baz dengesinin bozulması | Anaerobik glikoliz sistem ile yüksek oranda H ⁺ üretimi | Uzun süreli ve tekrarlı yüksek şiddetli aktiviteler |
| Gastrointestinal rahatsızlık | Dişare ve kusma gibi gastrointestinal rahatsızlıklar performansı olumsuz etkiler | Maç öncesi ve sırasında yetersiz ve kötü beslenen sporcular |
| Tuz kaybı (?) | Terle kaybedilen sodyumun yerine konulmaması, neticesinde kas krampları | Terinde yüksek oranda sodyum bulunan sporcular |
| Su intoksikasyonu/hiponatremi (düşük kan sodyumu) | Aşırı sıvı alımı hiponatremiye yol açar | Su kaybı az olmasına karşın fazla oranda su tüketen sporcular |

4. Sporcu beslenme ürünleri ve suplemanlar

Çoğu sporcuda olduğu gibi takım sporlarında da gerekli olduğu koşullarda besinsel ergojenik ürünler kullanılabilir. Bu ürünler Tablo 6'da özetlenmiştir.

Tablo 6: Takım sporlarında kullanılan bazı sporcu ürünleri ve suplemanlar (Mujika ve Burke, 2010; Burke ve Cox, 2010).

| Ürün | Özellikleri |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kullanımı kesinleşen | |
| Spor içecekleri | -Uzun süreli antrenman ve maçlar sırasında yakıt desteği ve rehidrasyon, antrenman/maç sonrası rehidrasyon -Terle kaybedilen minerallerin yerine konulmasına katkı sağlayıcı |
| Spor jelleri | Uzun süren maç ve antrenmanlar sırasında yakıt kaynağını desteklemede kullanışlı ve etkili |
| Spor barları | Maç öncesi öğün ve maç sonrası toparlanma için karbonhidrat, protein ve bazı mikro besin öğelerini içeren kullanışlı, taşınması kolay besin desteği |
| Sıvı suplemanlar | -Kuvvet egzersizi öncesi ve egzersiz sonrası toparlanmaya yardımcı karbonhidrat, protein ve mikro besin öğesi içeren besin destekleri -Özellikle kuvvet antrenmanları sırasında enerji ve besin öğesi destekleri sağlayıcı -Maç ve antrenman aralarında karbonhidrat desteği sağlamak amaçlı kolay tolere edilebilen sıvı formunda besin desteği -Seyahat sırasında sporculara enerji ve besin öğesi desteği |
| Multivitamin/mineral suplemanları | -Besin ile gereksinimin karşılanamadığı durumlarda -Enerjisi kısıtlı diyet uygulayan özellikle kadın sporcularda |
| Elektrolit suplemanları | Çok fazla terleyerek elektrolit kaybına bağlı kas krampları yaşayan sporcularda ter ile kaybedilen minerallerin yerine konulmasında |

| Ergojenik etkisi güçlü | |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kreatin | -Kreatin suplesmanı kasta kreatin fosfat içeriğini artırır ve fosfojen sistem için ATP yenilenme hızını geliştirir. -Çalışmalarda kreatin yüklemesinin, yüksek şiddetli toparlanma periyodu kısa olan sporlarda performansı geliştirdiği belirlenmiştir. -Kreatin kullanımı için protokol: 4-5 gün boyunca 2-5 g/gün toplam 20-30 g kreatin kullanımı şeklindedir. -Kreatin yüklemesi ile ~1 g akut sıvı birikimine bağlı akut ağırlık kazanımı söz konusu olabilmektedir. |
| Kafein | -Yorgunluk algısını azaltarak uzun süreli egzersizlerde performansı geliştirebilir. Takım sporcuları ile ilgili daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır. -Yorgunluk oluşmadan önce alınan 2 g/kg kafeinin, 6 g/kg kadar etkili olduğu belirtilmektedir. |
| Ergojenik etkisi muhtemel | |
| Bikarbonat sitrat | -Takım sporlarında oyundan 1-2 saat önce 300 mg/kg bikarbonat ya da 500 mg/kg bikarbonat sitrat kullanımının kanın tamponlama yeteneğini geliştirerek performansı artırdığı yönünde bulgular mevcuttur. |
| β- alanin | 3-6 g/gün beta alanin suplesman alımının kas karnosin konsantrasyonunu artırdığı ve kas içi tamponlama yeteneğini geliştirdiği belirtilmektedir. Maç günü takım sporcuları üzerindeki etkisi ile ilgili çalışmalara ihtiyaç vardır. |

Bu ürünler arasında takım sporlarında anaerobik güce ve kreatin fosfat sistemin gelişmesine katkı sağlayarak en etkili olduğu düşünülen; kreatindir. Hem akut hem kronik kreatin yükleme çalışmalarında, takım sporcularında performansın gelişmesine katkı sağladığı belirtilmektedir. (Holway ve Spriet, 2011; Claudino vd, 2014; Ostojic, 2004; Ahmun vd, 2005; Cornish vd, 2006; Cox vd, 2002)

Kafeinin hız, güç, aralıklı sprint yeteneğini ve sıçrama performansını geliştirdiği belirlenmiştir (Roberts ve Stokes, 2010; Schneiker vd, 2006; Sutuart vd, 2005). Kafein içeren enerji içeceğinin futbolcularda ve voleybolcularda performansı geliştirdiği yönünde çalışmalar mevcuttur (Lara vd, 2014; Del Coso vd, 2014).

5. Sonuç ve öneriler

Takım sporları, iki ya da daha fazla sporcunun oyunu kazanma hedefi ile bir araya geldiği sporlardır. Gerek teknik-taktik yetenekleri gerekse oyun süreleri yönünden pek çok farklı türde takım sporu olmakla birlikte, genel olarak kullanılan enerji kaynakları ve besin öğeleri bakımından birbiri ile benzerdir. Ancak hangi türde takım sporu olursa olsun her biri için genel kural; enerji ve

besin öğeleri gereksiniminin takıma göre değil, bireye göre belirlenmesi gerektiğidir. Yeterli karbonhidrat alımı ve sıvı tüketimi tüm spor dallarında olduğu gibi takım sporlarında da önemlidir. Sporcuların beslenme konusunda doğru bilgi edinmesi ve kişiye özel beslenme programlarının hazırlanması için konunun uzmanlarına (spor diyetisyenleri, spor beslenme uzmanları) danışmaları gerekmektedir.

Kaynaklar

Ahmadi, A., Enayatizadeh, N., Akbarzadeh, M., Asadi, S., & Tabatabaee, S.H. (2010). Iron status in female athletes participating in team ball-sports. *Pak J Biol Sci*, 15,13(2),93-6.

Ahmun, R.P., Tong, R.J., & Grimshaw, P.N. (2005). The effects of acute creatine supplementation on multiple sprint cycling and running performance in rugby players. *J Strength Cond Res*, 19(1), 92-7.

American Dietetic Association, Dietitians of Canada, American College of Sports Medicine, Rodriguez, N.R., Di Marco, N.M. & Langley, S. (2009). American College of Sports Medicine position stand. Nutrition and athletic performance. *Med Sci Sports Exerc*, 41(3),709-31. doi: 10.1249/MSS.0b013e31890eb86.

Bangsbo, J. (2000). Team sports. In: *Nutrition in Sport*. Maughan, R.J. (ed). Blackwell Science, Inc. An IOC medical commission publication and in collaboration with the international federation of sports medicine, USA, 574-87.

Baker, L.B., Heaton, L.E., Nuccio, R.P., & Stein, K.W. (2014). Dietitian-observed macronutrient intakes of young skill and team-sport athletes: adequacy of pre, during, and postexercise nutrition. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 24(2),166-76. doi: 10.1123/ijsnem.2013-0132.

Beals, K.A. (2002). Eating behaviors, nutritional status, and menstrual function in elite female adolescent volleyball players. *J Am Diet Assoc*, 102(9),1293-6.

Beelen, M., Tieland, M., Gijzen, A.P., Vandereyt, H., Kies, A.K., Kuipers, H., Saris, W.H.M., Koopman, R., & Van, Loon. L.J.C. (2008). Coingestion of carbohydrate and protein hydrolysate stimulates muscle protein synthesis during exercise in young men, with no further increase during subsequent overnight recovery. *J Nutr*, 138(11),2198-204. doi: 10.3945/jn.108.092924.

Benardot, D. (2012). *Advanced Sports Nutrition*. Second Edition. Human Kinetics, Canada.

Benardot, D. (2000). *Nutrition for serious athletes*. Human Kinetics, USA.

Brewer, J. (1994). Nutritional aspects of women's soccer. *J Sports Sci*, 12, 35-8.

Burke, L., & Cox, G. (2010). *The Complete Guide to Food for Sports Performance*, Third edition. Allen and Unwin, Sydney.

Burke, L.M., & Hawley, J.A. (1997). Fluid balance in team sports. Guidelines for optimal practices. *Sports Med*, 24(1),38-54.

Clark, M., Reed, D.B., Crouse, S.F., & Armstrong, R.B. (2003). Pre-and post-season dietary intake, body composition, and performance indices of NCCA Division I female soccer players. *Int J Sport Nutr Exerc Metabol*, 13(3),303-19.

Claudino, J.G., Mezêncio, B., Amaral, S., Zanetti, V., Benatti, F., Roschel, H., Gualano, B., Amadio, A.C., & Serrão, J.C. (2014). Creatine monohydrate supplementation on lower-limb muscle power in Brazilian elite soccer players. *J Int Soc Sports Nutr*, 18,11:32. doi: 10.1186/1550-2783-11-32.

Cornish, S.M., Chilibeck, P.D., & Burke, D.G. (2006). The effect of creatine monohydrate supplementation on sprint skating in ice-hockey players. *J Sports Med Phys Fitness*, 46(1), 90–8.

Cox, G., Mujika, I., Tumilty, D., & Burke, L. (2002). Acute creatine supplementation and performance during a field test simulating match play in elite female soccer players. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 12(1), 33–46.

Davis, J., Welsh, R.S., & Alderson, N.A. (2000). Effects of carbohydrate and chromium ingestion during intermittent high-intensity exercise to fatigue. *Int J Sport Nutr Exerc Metabol*, 10(4),476-85.

Del Coso, J., Pérez-López, A., Abian-Vicen, J., Salinero, J.J., Lara, B., & Valadés, D. (2014). Enhancing physical performance in male volleyball players with a caffeine-containing energy drink. *Int J Sports Physiol Perform*, 9(6),1013-8. doi: 10.1123/ijssp.2013-0448.

Dubnov, G., & Constantini, N.W. (2004). Prevalence of iron depletion and anemia in top-level basketball players. *Int J Sport Nutr Exerc Metabol*, 14(1),30-7.

Doyle, J.A., Papadopoulos, C., & Green, MS..(2008). Utilization of Carbohydrates in Energy Production. In: *Sports Nutrition- Energy Metabolism and Exercise*. Wolinsky I, Driskell JA. (ed). CRC Pres, USA, 25-41.

Ersoy, G. (2013). *Fiziksel Uyguluk (Fitnes) Spor ve Beslenme ile İlgili Temel Öğretiler*. Ata Ofset Matbaacılık, Ankara.

Ersoy, G. (2004). *Egzersiz ve Spor Yapanlar için Beslenme*. 3. Baskı. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

Fink, H.H., Burgoon, L.A., & Mikesky, A.E. (2006). *Practical Applications in Sports Nutrition*. Jones and Bartlett Publishers, Canada.

Fleming, J., Sharman, M.J., Avery, N.G., Love, D.M., Gómez, A.L., Scheett, T.P., Kraemer, W.J., & Volek, J.S. (2003). Endurance capacity and high-intensity exercise performance responses to a high-fat diet. *Int J Sport Nutr Exerc Metabol*, 13(4),466-78.

Gacek, M. (2011). Eating habits of a group of professional volleyball players. *Rocz Panstw Zakl Hig*, 62(1),77-82.

Gentle, H.L., Love, T.D., Howe, A.S., & Black, K.E.A. (2014). Randomised trial of pre-exercise meal composition on performance and muscle damage in well-trained basketball players. *J Int Soc Sports Nutr*, 25,11:33. doi: 10.1186/1550-2783-11-33.

Günay, M., Tamer, K., & Cicioğlu, İ. (2006). *Spor fizyolojisi ve performans ölçümü*. Baran Ofset, Ankara.

Hassapidou, P.S., & Manstrantoni, A. (2001). Dietary intakes of elite female athletes in Greece. *J Human Nutr Dietet*, 14,391-96.

Hawley, J., Dennis, S.C., & Noakes, T.D. (1994). Carbohydrate, fluid and electrolyte requirements of the soccer player: a review. *Int J Sport Nutr*, 4(3),221-36.

Hinton, P.S., Sanford, T.C., Davidson, M.M., Yakushko, O.F., & Beck, N.C. (2004). Nutrient intakes and dietary behaviors of male and female collegiate athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metabol*, 14,389-405.

Holway, F.E., & Spriet, L.L. (2011). Sport-specific nutrition: practical strategies for team sports. *J Sports Sci*, 29 Suppl 1, 115-25. doi: 10.1080/02640414.2011.605459.

Kovacs, E., Schmahl, R.M., Senden, J.M.G., & Browns, F. (2002). Effect of high and low rates of fluid intake on post- exercise rehydration. *Int J Sport Nutr Exerc Metabol*, 12(1),14-23.

Krumbach, C.J., Ellis, D.R., & Driskel, J.A. (1999). A report of vitamin and mineral supplement use among univeristy athletes in a Division I institution. *Int J Sport Nutr*, 9(4),415-25.

Krustrup, P., Mohr, M., Steensberg, A., Bencke, J., Kjaer, M., & Bangsbo, J. (2006). Muscle and blood metabolites during a soccer game: implications for sprint performance. *Med Sci Sports Exerc*, 38(6), 1165–74.

Lara, B., Gonzalez-Millán, C., Salinero, J.J., Abian-Vicen, J., Areces, F., Barbero-Alvarez, J.C., Muñoz, V., Portillo, L.J., Gonzalez-Rave, J.M., & Del Coso, J. (2014). Caffeine-containing energy drink improves physical performance in female soccer players. *Amino Acids*, 46(5),1385-92. doi 10.1007/s00726-014-1709-z.

Manore, M.M., & Thompson, J.A. (2000). *Sport nutrition for health and performance*. Champaign IL, Human Kinetics.

Michalsik, L.B., Madsen, K., & Aagaard, P. (2015). Technical Match Characteristics and Influence of Body Anthropometry on Playing Performance in Male Elite Team Handball. *J Strength Cond Res*, 29(2):416-28. doi: 10.1519/JSC.0000000000000595.

Mujika, I., & Burke, L.M. (2010). Nutrition in team sports. *Ann Nutr Metab*, 57 Suppl 2:26-35. doi: 10.1159/000322700.

Mullinix, M.C., Jonnalagadda, S.S., Rosenbloom, C.A., Thompson, W.R., & Kicklighter, J.R. (2003). Dietary intake of female U.S. soccer players. *Nutr Res*, 23(5), 585–93. doi:10.1016/S0271-5317(03)00003-4.

Nikolaidis, P.T., & Theodoropoulou, E. (2014). Relationship between nutrition knowledge and physical fitness in semiprofessional soccer players. *Scientifica (Cairo)*, 2014,180353. doi:10.1155/2014/180353.

Nutrition for football: the FIFA/F-MARC Consensus Conference. (2006). *J Sports Sci*, 24,663-4.

Nuviala, R.J., Castillo, M.C., Lapieza, M.G., & Escanero, J.F. (1996). Iron nutritional status in female karatekas, handball and basketball players, and runners. *Physiol Behav*, 59(3),449-53.

Ostojic, M., & Mazic, S. (2002). Effect of a carbohydrate- elektrolyte drink on specific soccer tests and performance. *J Sports Sci Med*, 1(2),47-53.

Ostojic, S.M. (2004). Creatine supplementation in young soccer players. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 14(1),95-103.

Paker, S. (1996). *Sporda Beslenme*. 3. Baskı. Gen matbaacılık, Ankara.

Papadopoulou, S.K., Papadopoulou, S.D., & Gallos, G.K. (2002). Macro- and micro-nutrient intake of adolescent Greek female volleyball players. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 12(1),73-80.

Roberts, S.P., Stokes, K.A., Trewartha, G., Doyle, J., Hogben, P., & Thompson, D. (2010). Effects of carbohydrate and caffeine ingestion on performance during a rugby union simulation protocol. *J Sports Sci*, 28(8), 833–42. doi: 10.1080/02640414.2010.484069.

Ruiz, F., Irazusta, A., Gil, S., Irazusta, j., Casis, L., & Gil, J. (2005). Nutritional intake in soccer players of different ages. *J Sports Sci*, 23(3),235-42.

Schneiker, K.T., Bishop, D., Dawson, B., & Hackett, L.P. (2006). Effects of caffeine on prolonged intermittent-sprint ability in team-sport athletes. *Med Sci Sports Exerc*, 38(3), 578-85.

Schroder, H., Navarro, E., Tramullas, A., Mora, J., & Galiano, D. (2000). Nutrition antioksidant status and oxidative stres in Professional basketball players:effects of a three compound antioxidative supplement. *Int J Sports Med*, 21(2),146-50.

Stuart, G.R., Hopkins, W.G., Cook, C., & Cairns, S.P. (2005). Multiple effects of caffeine on simulated high-intensity team-sport performance. *Med Sci Sports Exerc*, 37(11), 1998–2005.

Szczepańska, E., & Spalkowska, A. (2012). Dietary behaviours of volleyball and basketball players. *Roczn Panstw Zakl Hig*, 63(4),483-9.

Tipton, K.D., Rasmussen, B.B., Miller, S.L., Wolf, S.E., Owens-Stovall, S.K., Petrini, B.E., & Wolfe, R.R. (2001). Timing of amino acid-carbohydrate ingestion alters anabolic response of muscle to resistance exercise. *Am J Physiol-Endoc M*, 281(2), 197–206.

Tsunawake, N., Tahara, Y., Moji, K., Muraki, S., Minowa, K., & Yukawa, K. (2003). Body composition and physical fitness of female volleyball and basketball players of the Japan inter-high school championship teams. *J Physiol Anthropol Appl Human Sci*, 22(4),195-201.

Williams, C., & Devlin, J. (1992). *Nutrition and Sports Performance*. E&FN Spon, London.

Zapolska, J., Witczak, K., Mańczuk, A., & Ostrowska, L. (2014). A of nutrition, supplementation and body composition parameters on the example of professional volleyball players. *Roczn Panstw Zakl Hig*, 65(3),235-42.

[Extended English Abstract](#)

Team sport refers to the sports where two or more athletes play in the field to beat the other competitors. Examples of this sport group are football, volleyball, basketball, handball, baseball, field hockey, ice hockey and American football. Team sports utilize all of three energy systems (phosphagen,

anaerobic glycolysis and aerobic system) although the dominant energy system is anaerobic system. Because, explosive power and high intensity muscle activity are required during the activity. Anaerobic system is dominant during instances in games requiring high intensity activities such as sprint, throwing and jumping, while aerobic system comes into play during low intensity activities.

In team sports, differences such as athlete's position in the game and his/her body weight cause variations in athletes' energy requirements. Since carbohydrates are basic source of fuel in both aerobic and anaerobic system, carbohydrate deficiency has a negative effect on the performance. Carbohydrate requirement is calculated according to the individuals not to the team. Recommended carbohydrate requirement is 6-10 g/kg/day on average. Having carbohydrate-rich food before the training/match provides both saturation in glycogen stocks, and helps continuity of blood glucose during the activity. During training/match, consumption of 60-66 g/hour (1.0-1.1 g/min) is considered sufficient. If sports drink containing 6-8% carbohydrate is consumed during the competition (200-250 ml/10-15 min), sufficient hydration is provided, and also 60-66 g of carbohydrate is conveniently supplied. Immediately after the training/match, the rate of glucose resynthesis is high. It is especially crucial to have rich carbohydrate intake within first 2 hours. It is necessary to consume at least 1.0-1.5 g/kg of carbohydrate within first 30 minutes and once in every 2 hours afterwards following the competition.

During collisions and hitting among the team members during the competitions may lead to increase in protein requirement due to wounds and scratches on body. Protein requirement in team players is recommended as 1.2-1.7 g/kg. The main course should be eaten about 3-4 hours before the match and training since the digestion would otherwise be difficult, and stomach and bowels would have discomfort during the match.

Recommended fat level for team players is similar to the recommendation made for all athletes, and 20-30% of total energy must be supplied by fat.

Most team players, contrary to sedentary individuals, need high levels of energy. In parallel with increased energy consumption, the need for some vitamins and minerals also increase. Antioxidant vitamins, particularly vitamin A, E and C have influence on the performance.

Team players should know about iron-rich foods, and should pay attention to consume such foods. Particularly female athletes should monitor their blood iron levels, and use supplements upon physician's recommendation if required. Athletes usually lose minerals through sweating. Sodium and potassium minerals which are lost in the greatest extent through sweating must definitely be recovered. After the exercise, sports drinks helps recovery of minerals lost. Most team sports are played outdoors leading exposure to sun, heat and humidity. In indoors however, enough ventilation is not possible due to the effects of humidity. Besides, heavy costumes, protective garments and caps worn in some branches lead to significant heat lost, and thereby increase perspiration. In all team sports, dehydration must be prevented for an optimal performance. Dehydration not only negatively affects heat balance but also disturbs cardiovascular functions straining transport of oxygen and nutrients to functioning muscles. Although fluid need varies for each individual athlete depending on the weight lost during the activity, ACSM (American College of Sports Medicine) recommends for all athletes in general consumption of 500 mL water or sports drink about 2 hours before the training/match, 600-1200 mL/hour (150-300 ml/each 15-20 minutes) during the training/match and 1 L after the match for 1 kg of lost depending on the change in body weight.

As the case with many athletes, use of nutritional and ergogenic products is preferred in team sports. The one considered most effective among these contributing to anaerobic power and creatine phosphate is creatine. Both acute and chronic creatine studies indicate that it contributes to improvement of performance in team sports. It was demonstrated that caffeine improves speed, power and interval sprint skill and jumping performance. In conclusion, it is known that proper nutrition in team sports, like in all other sports branches, increases muscle contraction skill and strength, and helps recovery after the training. Adequate level of nutrition should be provided to meet the needs of the athlete for each nutrient, and the athletes should seek assistance of sports dieticians and nutrition specialists for nutritional education and personal nutrition program.