



DERLEME

PROFESYONEL SPORCULARDA BESLENMENİN PLANLANMASI

Özet

Sporcu beslenmesi, egzersiz biyokimyası ve fizyolojisi ile desteklenen multidisipliner bir çalışma alanıdır. Bu alan, sporcunun sağlığını, antrenman programına adapte olmasını, egzersiz sonrası kuvvetle toparlanmasını ve yarışma performansını optimize etmeye yönelik beslenme ilkelerinin geliştirilmesini ve yaşama geçirilmesini içerir. Sporculara uygun diyet, egzersiz kapasitesini ve yarışma boyunca performansı maksimize etmenin yanı sıra sporcunun antrenmanlardaki fizyolojik adaptasyonunu sağlar, immün fonksiyonunu ve sağlığını korur.

Anahtar Kelimeler: Beslenme, sporcu, voleybol

REVIEW

NUTRITION PLANNING IN PROFESSIONAL ATHLETES

Abstract

Nutrition for sportsman is a multidisciplinary study, which consists of exercise biochemistry and physiology. This field involves in athlete's health getting adapted to the training program, recovering rapidly after the exercise, and developing and realising the nutritional principles with regard to performance optimization. Diet suitable for athletes, it maximizes exercise capacity and performance throughout the competition and provides the physiological adaptation of the athlete in training, preserving immune function and health.

Keywords: Nutrition, athlete, volleybal

Nur Aybüke AYDIN¹,
H. Kübra YILMAZ^{1*},
Berrak ERGÜDEN¹,
Kübra DERYA İPEK¹

*Sorumlu Yazar e mail:
dytkubrayilmaz@hotmail.com

¹Haliç Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Yüksekokulu, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye

Aydın NA, Yılmaz HK, Ergüden B, Derya İpek K. Profesyonel Sporcularda Beslenmenin Planlanması. Haliç Üniv Sağ Bil Der. 2020;3(2) 83-88

Aydın NA, Yılmaz HK, Ergüden B, Derya İpek K. Nutrition Planning in Professional Athletes. Haliç Uni J Health Sci, 2020;3(2) 83-88

Geliş Tarihi: 18.07.2019
Kabul Tarihi: 09.03.2020

1. Giriş

Toplumumuzun büyük bir alanının ilgi alanı olan sporun çok yönlü olarak incelenmesi gerekir. Sportif performans, dengeli bir beslenme sayesinde gelişebileceği gibi dengesiz bir beslenme ile olumsuz olarak etkilenebilir. Sporcular verimlerini arttırmak için zamanlarının büyük kısmını antrenman yaparak geçirmekle birlikte iyi bir diyetle sağlanabilecek avantajları da göz ardı etmemektedirler (1).

Sporcuların beslenme alışkanlıkları ve performansları arasında doğru orantılı bir ilişki vardır. Yapılan spora uygun enerji alımı, enerjinin besin öğelerindeki dağılımı, karbonhidrat tüketimi, spor öncesi ve sonrası besin seçimi, yeterli sıvı alımı beslenme açısından performansı belirleyen faktörler olmaktadır (2).

2. Yöntem ve Gereçler

Genel literatür taraması ile Pubmed, Web of Science veritabanları kullanılarak Ekim 2018 - Mayıs 2019 tarihlerin arasında 'Beslenme', 'Sporcu', 'Sağlık' anahtar sözcükleri girilerek 45 adet makaleye ulaşılmıştır. Spor türü, beslenme yaklaşımı gibi bazı kriterler ile sınırlandırılmış ve 17 adet makale değerlendirilmiştir. Konuya ilişkin genel kabul görmüş bilgilerin yer aldığı çalışmalar derlemeye dahil edilmiştir.

3. Tartışma

3.1. Sporcu Beslenmesi ve Temel İlkeleri

Sporcu beslenmesi; beslenme ve egzersiz fizyolojisi olarak iki alanın birleşiminden oluşmuştur. Sporcu beslenmesine hakim olmak için, bu iki alan da çok iyi anlaşılmalıdır. Örneğin, karbonhidratlar besinlerde bulunur ve vücut tarafından egzersize yakıt olarak kullanılır. Besinlerdeki karbonhidratların türü ve miktarı 'beslenme' konusudur. Egzersiz yoğunluğunun ve süresinin karbonhidrat kullanımı üzerindeki etkileri 'egzersiz fizyolojisi' konusudur. Spor beslenmesi, bu konuların anlaşılmasını ve bütünleşmesini gerektirir çünkü karbonhidrat alımının zamanlaması ya da yorgunluğu geciktirmek için gereken miktar hem beslenme hem de egzersiz fizyolojisini içerir (3).

3.2. Sporcular için Enerji

Bazal ihtiyaçlar karşılandıktan sonra kas aktivesini sağlamak için ek enerji gerekir. Sporcuların antrenmandaki enerji ihtiyaçlarını belirleyen temel faktörler vücut büyüklüğü ve antrenman yoğunluğudur. Vücut kütlelerinin önemi hafife alınmaz, ancak aktif doku kitlesi, yaşamın temel metabolik maliyetini ve aynı zamanda egzersizin enerji maliyetini etkiler (4).

Kadın sporcular erkek meslektaşlarından ve vücut büyüklüğü daha az olan sporcular daha fazla olanlara kıyasla daha az enerjiye ihtiyaç duyarlar. Bu genellemeler kesin değildir, enerji gereksinimleri her bir sporcu için bireysel ve spesifiktir. Bireylerin gerçek gereksinimleri bu öngörülen değerler etrafında kayda değer derecede değişmektedir ve böyle bir hesaplama yapmanın amacı, beklenen enerji gereksinimlerin için bir fikir bulmaktır. Bir spor diyetisyeni, enerji gereksinimlerinin ana bileşenlerini, Bazal metabolizma hızını, aktivite harcamalarını ve uygunsuz büyümeyi tahmin etmek için uzmanlığa sahiptir (5).

3.3. Karbonhidratlar

Karbonhidrat yeterliliğinin sürdürülmesi zordur, çünkü protein ya da yağdan farklı olarak, insanlar karbonhidrat için sınırlı bir depolama kapasitesine sahiptir. Karbonhidrat yeterliliği, egzersiz yoğunluğunun arttığı durumlarda daha da kritik hale gelir, çünkü kasın bir yakıt kaynağı olarak karbonhidrata ihtiyacı da artar. Tüm substratlar (karbonhidrat, protein, yağ) önemli olmakla birlikte, doğru miktarda karbonhidratın doğru zamanda verilmesi, sınırlı karbonhidrat depolarını optimize eder, beyne daha iyi karbonhidrat iletimi sağlar ve dayanıklılık performansını artırır (6).

3.4. Egzersiz Sırasında Karbonhidrat Kullanımı Ve Gereksinimi

Karbonhidrat depoları (veya glikojen depoları) sınırlı olduğundan, sporcular glikojen depoları ile egzersizi nasıl başlatacaklarını düşünmeli ve sürekli bir rutin oluşturmalıdır. Kas glikojen depoları yeterli olsa da, düşük karaciğer glikojen depoları hipoglisemi ve zihinsel yorgunluk ile sonuçlanır zihinsel yorgunluk kas yorgunluğuna yol açar. Bazı faktörler, egzersiz

sırasında karbonhidratın toplam yakıt gereksinimlerine katkısını etkiler. Karbonhidrat bağımlılığını; yüksek yoğunluklu aktivite, uzun süreli aktivite, yüksek sıcaklıkta aktivite, yaş faktörleri arttırır. Karbonhidrattan nispi enerji harcamasını kullanan faktörler ise; dayanıklılık antrenmanı, sıcaklık adaptasyonu ve cinsiyettir (6).

Karbonhidratlar, spor aktiviteleri için iki ana yakıttan biridir ve optimum spor performansı sağlamalarının yanı sıra; spor müsabakası sırasında veya önceki günlerde de olduğu gibi ergojenik destekler olarak da tüketilmektedirler. Genel olarak, aktivitenin hemen öncesinde veya sırasında alınan karbonhidratların ergojenik bir etkisi olduğunu iddia eden bir fikir birliği bulunmaktadır (7).

Egzersiz yoğunluğu arttığında, yağdan elde edilen enerjinin oranı azalır ve karbonhidrattan elde edilen enerji oranı artar. Zaman birimi başına toplam kalori gereksinimi, yüksek yoğunluklu aktivitede, düşük yoğunluklu aktiviteye göre çok daha fazladır ve yağ kaybı, yüksek yoğunluklu aktivitede daha fazladır (yağ tüketimi toplam enerji gereksinimlerinin daha düşük olmasına rağmen). Sporcular, yağ kaybını arttırmak ve vücut kompozisyonunu optimize etmek için belirli bir zaman dilimi içinde mümkün olduğunca yoğun bir şekilde çalışmalıdır.

Sporcular için karbonhidrat gereksinimleri; kalori ihtiyaçlarının çoğunu karşılamak için enerji sağlamak, glikojen depolarını optimize etmek, fiziksel aktiviteden sonra kas iyileşmesine izin vermek, uygulama ve rekabet sırasında iyi tolere edilen bir enerji kaynağı sağlamak ve kan şekeri korumak için yemekler arasında hızlı ve kolay bir enerji kaynağı sağlamak gibi birkaç faktöre dayanmaktadır. Gereksinimler tablo 1’de gösterilmektedir (6).

3.5. Proteinler

Birçok sporcu, proteinin atletik başarının anahtarı olduğunu düşünmektedir. Aslında, çoğu sporcu çok fazla protein tüketir ve bunu yaparken, atletik başarı elde etmek için kritik olan diğer önemli besinlerin alımını azaltır. Genellikle daha fazla proteine ihtiyaç duyan sporcular (toplam enerji tüketiminin bir yüzdesi olarak) sıklıkla daha düşük protein alımına sahiptirler. Güç atletlerinden daha ince ve daha az kaslı görünen dayanıklılık atletleri, aslında neredeyse yüksek protein ihtiyacına sahiptirler çünkü normal dayanıklılık faaliyetlerinin bir parçası olarak bir miktar protein yakarlar (6).

3.6. Protein Gereksinimi

Protein, gram başına yaklaşık 4 kalori verir, bu da karbonhidratla aynı enerji konsantrasyonudur. Genel popülasyon için önerilen protein miktarı, toplam kalenin yüzde 12 ila 15’i kadardır. Bu nedenle, günde 2,000 kalori tüketen kişi günde 240 ila 300 kalori (60 ila 75 gram) protein eşdeğerine sahiptir. Sporcular normal bireylerden daha fazla miktarda proteine ihtiyaç duyarlar çünkü amino asitler (proteinden) egzersiz sırasında yakılan yakıtın yüzde 5 ile 15’ine katkıda bulunur. Enerji için kullanılan protein miktarı, kas glikojen azaldıkça yükselir. Genel olarak, dayanıklılık egzersizinin güç egzersizinden daha fazla glikojen tüketme olduğu düşünülmektedir, bu nedenle dayanıklılık aktivitelerinin daha yüksek oranda protein kullanımına neden olması muhtemeldir (Tablo 2). Egzersiz, doku onarımı için protein gereksinimini artıran kas hasarına neden olabilir. Dayanıklılık egzersizi idrarda az miktarda protein kaybına neden olabilir (genellikle egzersiz olmaksızın ya da çok

Tablo 1:Karbonhidrat Gereksinimi(8)

AKTİVİTE SÜRESİ	TAVSİYE EDİLEN ALIM MİKTARI
Egzersiz sonrası toparlanma (0-4 saat)	1 g/kg/sa.
Düşük yoğunluklu antrenmanda günlük toparlanma	5-7 g/kg/gün
Ağır dayanıklılık antrenmanında günlük toparlanma	7-12 g/kg/gün
Aşırı egzersizde (>4 saat) günlük toparlanma	10-12 g/kg/gün

az olan yerlerde). Protein ihtiyacının egzersizle arttığı çok açıktır. Birinci olarak proteinin kas yakıtına küçük de olsa katkısı hesaba katmak, ikincisiyse kas hacmini ve gücünü arttırmak, hasar görmüş bölgeyi onarmak için harcanan ekstra kası hesaba katmak gerekir (5).

Tablo 2: Fiziksel Aktivite Türüne Göre Protein Gereksinimi

ATLET TİPİ	g/kg/gün	% toplam kalori/gün
Dayanıklılık (a,b)	1,2-1,4	9-10
Kuvvet (a,c)	1,6-1,7	14-15

a) Günde vücut ağırlığı(kg) başına 40 kalori dinlenme enerji harcaması varsaymaktadır.

b) 6dk/mil günde hızla 10 mil (16 km / gün) koşan bir erkek koşucu varsayar.

c) Ağır direnç antrenmanı için günlük vücut ağırlığının kg'ı başına 6 kalori ek maliyet varsayar.

3.7. Yağlar

Beslenmede, yağlar gıdada bulunan enerji içeren besinlerdir. Yağlar, sporcular için de önemli bir besin maddesidir çünkü dinlenme sırasında ve düşük yoğunluklu aktivite sırasında birincil enerji kaynağıdır. Karbonhidratlar ile birlikte, yağlar orta yoğunlukta egzersiz için önemli bir enerji kaynağıdır. Aerobik antrenman vücudun yağları kullanma yeteneğini artırabilir. Vücudun üretemeyeceği temel yağ asitlerini sağlamak ve yağda çözünen vitaminlerin emilimi için tüm insanların diyetlerinde biraz yağa ihtiyacı vardır ve yağ içeren gıdalar iyi tadı ve açlığı tatmin eder, bu da onları lezzetli bir enerji kaynağı yapar (10).

3.8. Egzersiz Sırasında Yağ Kullanımı ve Gereksinimi

Karbonhidratlarla karşılaştırıldığında, yağlar aerobik metabolizma yoluyla çok miktarda ATP verir, ancak ek oksijene ihtiyaç vardır. Yağ, dinlenme ve egzersiz sırasında enerji üretimi için önemli bir yakıt kaynağıdır. Karbonhidrat ve yağ iki büyük yakıt kaynağıdır ve protein daha küçük

bir rol oynar. Yağın sadece aerobik metabolizmada kullanılabilir. Bu nedenle yakıt olarak kullanılması, oksidatif fosforilasyon (örneğin düşük ile orta şiddette) tarafından desteklenebilen faaliyetler ve egzersiz ile sınırlıdır. Bu, karbonhidrat metabolizmasının aksine, oksidatif fosforilasyon yoluyla metabolize edilebilir veya daha yüksek yoğunluklu aktiviteleri desteklemek için anaerobik glikoliz yoluyla kullanılabilir. Glikozun metabolizmasına kıyasla çok sayıda ATP'nin reposiflasyonuna yol açar. Bununla birlikte, yağ asitlerin metabolizmasının, daha fazla oksijene ihtiyacı vardır. ATP verimi tüketilen oksijen miktarına göre analiz edildiğinde, yağ metabolizması karbonhidrattan daha az etkilidir çünkü her ATP için daha fazla oksijen ihtiyacı vardır. Sporcu diyetlerinin planlanmasında yağ önerileri karbonhidrat ve protein önerilerinin aksine temel olarak ifade edilmemiştir (10).

Orta yoğunlukta bir egzersiz anında enerjinin bir kısmı karbonhidratlardan sağlanırken bir kısmı da yağlardan sağlanabilir. Bir saatin üzerindeki egzersizlerde karbonhidrat depoları tükendiği için yağlar enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır. Bu gibi egzersizlerde enerji ihtiyacının %80'ine yakını yağlardan sağlanmaktadır. Günlük yağ alımının %20'nin altına inmesi halinde; sporcunun yağ düzeni, bağırsıklık sistemi olumsuz etkilenmektedir. Sporcunun günlük tüketiminde yağdan gelen enerji toplam enerjinin %30'unun üzerine de çıkmamalıdır (11).

Egzersiz yoğunluğu ne kadar düşük olursa, enerji ihtiyacını karşılamak için yağ yakma oranı o kadar fazladır. İnsanların yağ yakmak için düşük yoğunluklu egzersiz yapmasının gerçek sebebi budur. Egzersiz yoğunluğu arttıkça, birim zaman başına yakılan toplam kalori miktarı da artar. Yüksek yoğunluklu aktivitede toplam enerji ihtiyacını karşılamak için yakılan yağ oranının azalmasına rağmen, toplam enerji ihtiyacı daha yüksek olduğu için yağ yakımının toplam hacmi daha fazladır (6).

3.9. Vitamin ve Mineraller

Vitaminler, insan vücudunda metabolik düzenleyiciler olarak işlev görmekte ve bu da egzersiz veya spor performansı için önemli

olan birçok fizyolojik süreci olumlu ya da olumsuz etkilemektedir. Örneğin, B kompleks vitaminlerinin birçoğu, enerji yoğunluğu için önemli bir husus olan karbonhidrat ve yağların işlenmesinde rol oynamaktadır. Aerobik dayanıklılık egzersizi sırasında kaslara oksijen iletiminin önemli bir belirleyicisi olan kırmızı kan hücrelerinde hemoglobinin oluşması için birkaç B vitamini de gereklidir. Ek olarak, C ve E vitaminleri antioksidanlar olarak işlev görür, hücrel ve subelüler yapıya oksidatif hasarın önlenmesi için önemlidir ve egzersiz eğitimi sırasında fonksiyon, rekabet için hazırlığı teorik olarak optimize etmektedir (12). Mineraller, çeşitli yiyeceklerde doğal olarak bulunan inorganik maddeler sınıfını temsil etmektedir. İnsan vücudunun düzgün çalışması için yaklaşık yirmi farklı mineral gerekir. İki ana mineral sınıfı, makromineraler ve iz elementlerdir. Mineraller, insan vücudunda çok çeşitli metabolik ve fizyolojik işlemler için gereklidir. Sporcu diyetlerinde yeterli miktarda mineral bulunmalıdır; çünkü mineral eksikliği optimal sağlığı bozabilmekte ve sağlık bozukluğu spor performansını olumsuz yönde etkilemektedir. Özellikle, demir ve kalsiyumun sporcuların diyetlerinde düşük olması dikkat çekmektedir (13).

3.10. Sporcularda Hidrasyon

Aktivite sırasında 400-2000 ml/saat ter kaybıyla (1.5l/saat ter hızı anlamlı dehidrasyona ve düşük performansla neden olmaktadır.) birlikte kaybedilen sıvının tekrar yerine koyulamamasına dehidrasyon denir. Vücut su dengesinin egzersiz performansı üzerindeki etkisi kapsamlı bir şekilde araştırılmıştır. Su dengesi sadece dayanıklılık performansını değil, aynı zamanda gücü de etkileyebilir. Sporcular, dayanıklılık performansını en üst düzeye çıkarmak için susuz hale (dehydrate) gelmeden önce sıvı içmelidirler. Aslında, egzersizden önce hidrate edilmeleri çok önemlidir (14,15).

Tuz kaybı ve kas krampları arasında potansiyel bir bağlantı olduğundan, egzersiz sırasında büyük miktarlarda tuz kaybına bağlı olarak kas kramplarına eğilimli olan sporcuları tanımlamak önemlidir. Buna karşılık, diyetle yüksek tuz alımı, kan basıncını ve kardiyovasküler riski

olumsuz etkileyebilir, bu nedenle tüm sporcuların egzersiz sırasında yüksek bir sodyum diyeti veya içeceği tüketmemeleri gerekir. Amerikan Spor Hekimliği Koleji'ne (ACSM) göre, 3 saatten kısa fiziksel aktivite için, izotonik bir içecek (0.5-0.7 g / L Na +) varsayılmalı, 3 saatten uzun fiziksel aktivite için daha konsantre bir içecek önerilir (0.7-1 g / L Na +) (16).

Egzersize bağlı fazla terlemenin en önemli sonucu, vücut su kaybıdır. Aktivitenin şiddeti, ortam sıcaklığı ve neminin fazla olması gerçekleşen su kaybını belirler. Nemli hava, deri yüzeyinden havaya doğru buharlaşmayı engellemekte, bu koşullar altında ter deri yüzeyinden damlalar halinde, soğutma etkisi yaratmadan uzaklaşmaktadır. Kuru havalarda sıvı deriden hızla buharlaşmaktadır. Böylece terleme mekanizması optimal etkinlikte işlemekte ve vücut sıcaklığını düzenlemektedir. Terlemeye bağlı vücut ağırlığının %2-3'üne denk gelen sıvı kaybı plazma hacminde azalmaya neden olur. Bu kayıp termoregülasyonu engelleyerek yorgunluğa sebep olur (14).

Egzersize bağlı metabolik sıvı oluşumu, egzersiz yoğunluğuyla orantılı olarak bazal düzeyin 20-25 katına kadar artmaktadır. Örneğin; maraton yarışlarında vücut iç sıcaklığının, her 5 dakikada bir, 1 C arttığı bilinmektedir. Termoregülatör sistem fonksiyonlarının devamı 'homeo-termi' olarak adlandırılır. Su kaybı oluştuğunda (ter olarak) kan koyulaşacağından kanın kalpten pompalanması zorlaşacaktır. Bu durumda dengenin sağlanabilmesi için, kalbin atım hızı artmaktadır. Vücut ağırlık kaybının %1ine neden olan dehidrasyonda; kalp atım hızı 8 vuru/dakika, kalp debisi 1L/dakika azalmakta, %4 kayıptaysa kan hacmi %18 azalmaktadır. Dehidrasyon %2 düzeyinde ise, performans %15-20 azalmaktadır (15, 16).

Güncel kabul gören bilimsel görüşe göre; öhidrate vücut ağırlığının %2 kaybı, performansı negatif yönde etkilemektedir (17).

4. Sonuç

Sporcular beslenme alışkanlıklarını düzenleyerek sportif performanslarını geliştirebilirler. Sporcuların beslenme alışkanlıklarına doğru bir şekilde müdahalede bulunabilmeleri için ise

doğru ve bilime dayalı bilgilere ihtiyaçları vardır. Bu bilgileri almak için ise en yetkili kişiler olan diyetisyenlere ulaşmaları gerekmektedir. Beslenme, genetik yapı ve antrenmandan önce performansı belirleyen temel etmendir. Aynı spor dalında dahi olsa her bir sporcu için beslenmenin kişiye özel olması gerektiği unutulmamalıdır. Performansın artırılması, kas kaybı ve aşırı ağırlık alımının önüne geçilmesi, vücuttaki elektrolit kayıplarının önlenmesi, sindirim sisteminin düzenli çalışması, toparlanma sürecinde enerji kaynaklarının yeterli gelmesi gibi, sporcuyu direkt veya dolaylı yönden etkileyen birçok durum uzman kontrolünde dengeli beslenme ile sağlanabilmektedir.

Kaynaklar

- Göral K., Saygın Ö., Karacabey K. "Amatör ve profesyonel futbolcuların beslenme bilgi düzeylerinin incelenmesi." *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi [Bağlantıda]* 7.1, 2010
- Saygın Ö., Göral K., Gelen E. "Amatör ve profesyonel futbolcuların beslenme alışkanlıklarının incelenmesi." *Uluslararası insan bilimleri dergisi* 6, 2009: 177-196.
- Dunford, M., and J. A. Doyle. "Nutrition for Sport and Exercise (pp. 57-414)." *Belmont, CA: Wadsworth, Cengage Learning*, 2008.
- Burke, Louise M. "Caffeine and sports performance." *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism* 33.6, 2008, 1319-1334.
- Crawford, Fiona. "The Complete Guide to Food for Sports Performance [Book Review]." *Bookseller Publisher Magazine* 89.5, 2009, 38.
- Benardot, Dan. *Advanced Sports Nutrition*. Human Kinetics, 2011.
- Colombani P.C., Manhart C., Mettler S. (2013) Carbohydrates and exercise performance in non-fasted athletes: A systematic review of studies mimicking real-life. *Nutrition Journal*, 12:16.
- Maughan, Ron, Louise Burke, and E. F. Coyle. "Nutrition for athletes." , 2004.
- Gibala M. "Dietary protein, amino acid supplements, and recovery from exercise." *Sports Science Exchange* 15.4 , 2002: 1-4.
- Dunford, M., and J. A. Doyle. "Nutrition for Sport and Exercise (pp. 57-414)." *Belmont, CA: Wadsworth, Cengage Learning* , 2008
- Kaya N., Okul Spor Faaliyetlerine Katılan Öğrenciler ile Katılmayan Öğrencilerin Beslenme, Bilgi, Tutum ve Davranışlarının Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi. Düzce Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Düzce, 2015, s. 14
- Williams M.H. (2004) Dietary Supplements and Sports Performance: Introduction and Vitamins. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 1(2):1-6.
- Williams M.H. (2005) Dietary Supplements and Sports Performance: Minerals. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 2(1):43-49.
- Ersoy, G. "Aktif kişiler ve sporcular için sıvı desteğinin (Hidrasyonun) önemi. 7." *Punto Tasarım Matbaacılık, Ankara*, 2014,11
- Armstrong, Lawrence E. "Hydration assessment techniques." *Nutrition reviews* 63.suppl_1, 2005, S40-S54.
- Orrù, Stefania, et al. "Role of functional beverages on sport performance and recovery." *Nutrients* 10.10 , 2018: 1470.
- American Diabetes Association. "Standards of medical care in diabetes—2016: summary of revisions." *Diabetes care*39.Supplement 1, 2016, S4-S5.