DERLEME REVIEW

DOI: 10.5336/sportsci.2022-93780

Kürek Sporcularında Beslenme ve Ergojenik Destek: Geleneksel Derleme

Nutrition and Ergogenic Aids for Rowing Athletes: Traditional Review

Hasan AYTEPE[a], Aysel PEHLİVAN[b]

[a]Haliç Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Doktora Programı, İstanbul, Türkiye
[b]Haliç Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümü, İstanbul, Türkiye

ÖZET Kürek sporu, dengesiz bir tekne içinde, gittiği yöne sırtı dönük, bütün ana kas guruplarını kullanarak mümkün olduğunca hızlı gitmek şeklinde tanımlanabilir. Kürek; güç, dayanıklılık, denge, teknik yeterlilik ve zihinsel disiplin gerektirir. Aerobik ve anaerobik kapasitenin ve gücün yüksek olması gereken bu spor dalında, sporcuların kara koşullarında da antrenman yapabilmelerini sağlamak amacıyla kürek ergometreleri geliştirilmiştir. Bu ergometreler ile yapılan 2.000 m yarış simülasyonunda kullanılan enerjinin %65-75'i aerobik ve %25-35'i anaerobik yoldan karşılanmaktadır. Uluslararası müsabakalarda yarışan sporcular yıllık antrenman planlamasında, aerobik ve anaerobik kapasite gelişiminin yanı sıra kuvvet, güç ve laktat toleransı antrenmanlarına da ağırlık verirler. Kürek sporcuları, hafif ve ağır olmak üzere 2 ayrı sıklette yarışır. Vücut ağırlıkları ve kompozisyonu her zaman uygun olmalıdır. Antrenmana adaptasyonu ve en iyi yarış performansına ulaşabilmeleri için her antrenman aşamasında uygun beslenme planı hazırlanması gerekmektedir. Kısa ya da uzun sürede antrenman ve yarış performansını etkilemesi açısından, beslenme planında eksik kalan besin ögelerini tamamlayacak ergojenik desteklerin sağlıklı nitelikte ve de uygun dozlarda olması önemlidir. Araştırmacıların bazıları makro besin ögeleri alımı açısından karbonhidrat ağırlıklı beslenmenin, bazıları ise düşük karbonhidratların ya da yüksek yağ içerikli beslenme programlarının dayanıklılık sporcularında egzersiz performansı üzerine potansiyel yararlarını bildirmişlerdir. Bu derlemenin amacı, kürek sporcusunun antrenman adaptasyonunu artırmak, genel sağlığı ve yarış performansını korumak ve de geliştirmek için beslenme ve ergojenik destek bilgileri vermektir.

Anahtar Kelimeler: Kürek; beslenme; ergojenik yardımcılar

ABSTRACT Rowing can be defined as going as fast as possible using all the main muscle groups of the human body while in an unstable boat, facing the opposite direction it is going. Rowing requires strength, endurance, balance, technical competence and mental discipline. In this sport, both aerobic and anaerobic capacity and strength must be high. Rowing ergometers have been developed in order to enable athletes to train in land. 65-75% of the energy used in the 2,000 m race simulation made with these ergometers is met by aerobic energy systems and 25-35% by anaerobic energy systems. Alongside aerobic and anaerobic capacity development, athletes competing in international competitions focus on strength, power and lactate tolerance training in their yearly training regimen. Rowing athletes compete in 2 separate weights, light and heavy. Body weights and composition should always be appropriate. In order for them to adapt to training and achieve the best racing performance, a suitable nutrition plan should be prepared at each training stage. It is important that the ergogenic supplements that will complement the missing nutrients in the nutrition plan are of healthy quality and in appropriate doses, in terms of affecting training and racing performance in the short or long term. Some of the researchers reported the potential benefits of a carbohydrate-heavy diet in terms of macronutrient intake, while others reported the potential benefits of low-carbohydrate or high-fat nutrition programs on exercise performance in endurance athletes. The purpose of this review is to provide scientific information about nutrition and ergogenic aids in order to increase the training adaptation, and to protect and improve general health and racing performance of rowing athletes.

Keywords: Rowing; nutrition; ergogenic aids

Aerobik ve anaerobik kapasitenin yanı sıra laktat toleransı ve gücün de ön planda olduğu kürek sporunda, müsabakalar her ne kadar kısa sürede tamamlansa da bu yoğun performans için ciddi bir antrenman süreci gereklidir.[1] Ayrıca kürek gibi sıklet sınırlaması olan sporlarda kilo kontrolü, her müsabaka dönemi geldiğinde antrenör ve sporcular tarafından dikkat edilmesi gereken unsurlardan biridir.[2] Yoğun bir antrenman temposu içerisindeki sporcular, vücut kompozisyonunun önemi göz ardı edilmeden yeterli bir beslenme programı ile desteklenmelidir. Yapılan çalışmalar, beslenme üzerinde yapılan değişikliklerin sporcuların stres kontrolünü ve yarış performansını artırdığını göstermektedir.[3,4]

Correspondence: Hasan AYTEPE
Haliç Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Doktora Programı, İstanbul, Türkiye
E-mail: hasanaytepe@gmail.com

Peer review under responsibility of Turkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences.

Received: 10 Oct 2022 ***Received in revised form:*** 20 Dec 2022 ***Accepted:*** 18 Jan 2023 ***Available online:*** 26 Jan 2023

2146-8885 / Copyright © 2023 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

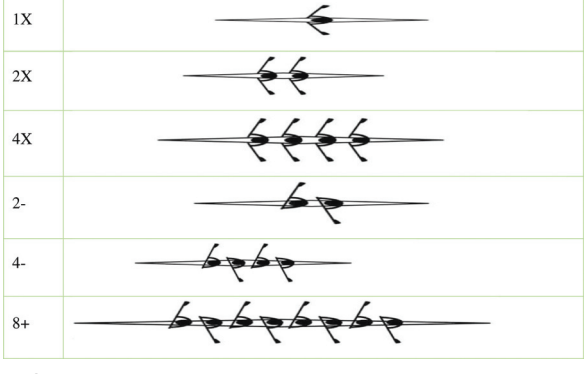
Bu derlemenin amacı, kürek sporcusunun antrenman adaptasyonunu artırmak, genel sağlığı ve yarış performansını korumak ve geliştirmek için beslenme ve ergojenik destek bilgileri vermektir.

KÜREK SPORUNUN ÖZELLİKLERİ

Kürek; denge, dayanıklılık ve tekniğin ön planda olduğu, aynı zamanda sporcu ve tekne arasında ciddi bir senkron gerektiren bir spordur.[5,6] Yarışlarda 1X, 2X, 4X (çifte) ve 2-, 4-, 8+ (tek) kürek branşları bulunmaktadır (Şekil 1). Sporcular, hafif ve ağır olmak üzere 2 ayrı sıklette yarışır. Hafif sıklet kategorisinde kadınlar maksimum 59 kg (tekne ortalaması 57 kg), erkekler 72 kg (tekne ortalaması 70 kg) ağırlık sınırını geçmemelidir.

2.000 m parkur yarışları; anaerobik gücün kullanıldığı ilk 500 m başlangıç, aerobik gücün ağırlıklı olduğu 1.200 m'lik orta mesafe ve anaerobik gücün yoğun olduğu son 300 m sprint olmak üzere 3 fazdan oluşur.[5] Yüksek efor gerektiren yarış performansı, maksimum güç ve maksimum kuvvetin geliştirilmesi ile doğrudan ilişkilidir.[7,8] Ayrıca yapılan çalışmalarda, antropometrik yapının [ekstremite uzunlukları, boy, vücut ağırlığı (VA), yağsız beden kütlesi, % yağ oranı] performans üzerinde etkileri olduğunu göstermiştir.[9,10]

Uluslararası düzeyde bir kürekçi 2.000 m müsabakalarında erkek ya da kadın, hafif ya da ağır sıklet olmasına bağlı olarak 250-550 watt arasında ortalama bir güç çıkışı üretir.[11,12] Yüksek aerobik kapasiteye sahip bu sporcuların maksimum oksijen tüketimleri dakikada 6,9 L'ye kadar çıkabilmektedir.[13]



ŞEKİL 1: Kürek yarışı branşları.

Belirtilen bu özellikler çerçevesinde, sporcuların yüksek antrenman temposunu karşılayacak enerjinin sağlanması ve optimum yarış performansları için beslenmenin ve ergojenik destek kullanımının uygun planlanması gerekmektedir. Bu beslenme programı, tüm besin ögelerini yeterli miktarda içermelidir.

KÜREK ANTRENMANININ YAPISI

Kürek sporunda yıllık antrenman planı genel olarak 6 aylık hazırlık dönemi, 5 aylık müsabaka dönemi ve 1 aylık geçiş dönemi olarak tanımlanabilir. Hazırlık döneminin amacı, sporcunun genel fiziksel uygunluk düzeyini, spesifik kürek kondisyon düzeyini ve kürek tekniğini geliştirmek, ayrıca sporcuyu yaklaşmakta olan müsabaka dönemine psikolojik olarak hazırlamaktır. Müsabaka döneminin amacı ise sporcunun kürek tekniği ile birlikte spesifik kürek kondisyon düzeyinin tekne üzerindeyken de gelişmesini sağlamak ve yarış performansını korumaktır.[5]

Hazırlık döneminde sporcular, suda veya karada haftanın 7 günü antrenman yaparlar. Koşu, esneklik ve kürek egzersizlerinden oluşan 30 dk'lık ısınma bölümü, dakikada 130-150 kalp atım hızları arasında gerçekleşir. Antrenmanın ana evresi, periyotlamanın gerektirdiği sıralama ile ağırlık (hacim, maksimum güç, piramit, dayanıklılık), koşu (kısa interval, tepe, düşük tempo uzun mesafe) ve kürek (4x8, 3x12, fartlek) gibi çeşitli bölümlerden oluşur. Bu evrede şiddet 140-190 kalp atım hızı/dakika ya da %75-100 $VO2_{max}$ aralığında değişiklik gösterirken, antrenman süresi 1-1,5 saat aralığındadır. Son olarak, esnetme ve mobilizasyon hareketleri ile antrenman biter.[5,14]

Müsabaka döneminde hazırlık döneminden farklı olarak sporcuların su üzerinde geçirdikleri zaman artarken, ağırlık antrenmanlarının yerini ergometre ve teknede yapılan çeşitli interval ve mesafe antrenmanları alır. Şiddet değişmezken, sporcunun durumuna göre bazı günlerde çift antrenmanlar konulabilir. Bu da antrenman süresinin göreceli olarak uzaması anlamına gelir. Bir aylık geçiş dönemini ise sporcular gün aşırı olacak şekilde yüzme, yürüyüş, hafif tempo koşu, golf gibi fiziksel aktivitelerle geçirirler.[5]

ANTRENMAN VE MÜSABAKA ÖNCESİ BESLENME

Kürek sporcularının, maraton ya da uzun mesafe bisiklet yarışmacıları gibi müsabakadan önce karbonhidrat yüklemesi yapmalarına gerek yoktur. Kaslarda 400 g'a kadar, karaciğerde ise 100 g'a kadar glikojen depolamaları yeterlidir. 2.000 m kürek yarışı gibi 8 dk ve daha kısa süre içerisinde biten, oksijen mevcudiyetinin kısıtlı olduğu yoğun egzersizlerde, karbonhidrat hemen hemen tek yakıttır.[15,16] Müsabakada sporcunun dayanıklılığını artıracak karbonhidrat depolarının (vücudun glikojen depolarının) yarıştan 1 saat öncesinde tam doygunluğunun sağlandığından emin olunmalıdır.[16] Kürek sporcularının yarıştan 2-3 gün öncesinden itibaren ihtiyacı olan günlük enerji miktarının %70'ini karbonhidratlardan almaları sağlanmalıdır. Alınan besinin karbonhidrat, vitamin ve mineral yönünden zengin olmasına, düşük lifli karbonhidrat olmasına, liflerin pişmesine dikkat edilmelidir. Geriye kalan enerjinin %30'u proteinden (et, yumurta, balık, peynir) ve yağdan gelmeli ve sıvı da yeterli olmalıdır. Tuzlu ve baharatlı beslenmeden kaçınılmalıdır. 2.000 m kürek yarışlarında, sporcuların müsabaka esnasında su içmek için vakti bulunmadığından su dengesi iyi ayarlanmalıdır. Egzersiz başlamadan 4 saat öncesinden 5-7 mL/kg/VA sıvı yavaşça tüketilmelidir. Eğer idrarda hâlâ koyuluk ve yoğunluk varsa egzersize 2 saat kala ek olarak 3-5 mL/kg/VA sıvı daha içilmelidir.[17] Sukroz, galaktoz ve glukoz içeren uygun sporcu içeceği ve sıvılarla vücut su oranı artırılmalıdır.[18]

Besinlerin sindirim süreleri değişiklik gösterebilir. Bu sebeple alınan besin üzerinden belli bir süre geçtikten sonra antrenmana başlanmalıdır. Alınan besin ile antrenman arasında; karbonhidratlı atıştırmalık için 1 saat, öğütülmüş ya da sıvılaştırılmış bir öğün için 1-2 saat, küçük porsiyon bir öğün için 2-3 saat ve tam bir öğün için 3-4 saatlik bir süreye ihtiyaç vardır (Tablo 1).[16] Yarıştan ya da antrenmandan 1 saat önce çikolata, şeker, pasta gibi basit şekerlerden zengin olan besinler tüketilmemelidir. Bu, insülinin ani salgılanması nedeniyle kan şeker seviyesinin kısa zamanda düşmesine neden olacaktır. Kan şeker seviyesinin ani düşmesi, zihinsel uyuşukluğa ve konsantrasyon eksikliğine sebep olacak, bu da performansı olumsuz etkileyecektir. Antrenman ya da yarıştan hemen önce tüketilen yağ içeriği yüksek döner, köfte, kızarmış patates, kebap gibi besinlerin midede kalma süreleri uzun olduğundan efor esnasında bulantı veya kusmaya sebebiyet verebilir. Müsabakadan önce alınacak tam bir öğünün içeriğinin oran olarak karbonhidrat yönünden zengin (tavuk eti, patates, makarna, pilav, mısır, bezelye, ayran, peynir, meyve suları, muz, kurabiye ve benzeri) besinlerden oluşmasında fayda vardır. Müsabakadan önce yenen son öğün, antrenmandan önceki son öğünden içerik olarak farklı olmamalıdır. Daha önceden tüketilmemiş hiçbir besin, müsabakadan önceki son öğünde denenmemelidir. Yemek esnasında bolca su tüketilmeli, alışık olunmayan gıdalardan uzak durulmalıdır.[18]

TABLO 1: Müsabaka öncesi alınacak son öğünün süresi ve içeriği.[16]

Müsabakaya kalan süre	Öğün seçimi	Besin içeriği
3-4 saat	Tam öğün	Karbonhidrat+protein+yağ
2 saat	Küçük öğün	Karbonhidrat+protein
1 saat	Sıvı	Karbonhidrat
5-10 dk	Sıvı ya da enerji jeli	Karbonhidrat

ANTRENMAN VE MÜSABAKA SONRASI BESLENME

Antrenman veya yarış sonrası beslenme ihmal edilmemelidir. Antrenmanın sebep olduğu enerji açığı, dehidrasyon, kas hasarı ve protein yıkımı gibi olumsuzlukların giderilmesinde beslenmenin önemli rol oynadığı unutulmamalıdır.[19] Yapılan çalışmalar, yoğun bir egzersizin hemen ardından 50 g ve en geç ilk 2 saat içinde en az 50 g daha ve müsabakadan en az 6 saat sonrasına kadar her 2 saatte bir 50 g olacak şekilde karbonhidrat tüketilmesiyle glikojen depolarını 24 saate kadar tam doluma ulaşabileceğini göstermektedir. Egzersizden sonraki ilk 2 saat içerisinde kaslardaki glikojenin yeniden sentez oranı yüksek olduğundan karbonhidrat tüketimine özen gösterilmelidir. Her karbonhidrat aynı özelliklere sahip değildir. Bu yüzden, antrenmandan sonra tüketilecek karbonhidratın özellikle tahıl ve lif oranı yüksek sebzelerden oluştuğundan emin olunmalıdır.[20] Kas glikojen depolarının yenilenme oranı saatte %5'tir. Ağır bir egzersizin ardından, sporcuların kas glikojen depolarının yenilenmesi en az 20 saat sürmektedir. Yüklen-

meden sonraki ilk 30 dk içinde vücut ağırlığının her kilogramı başına 0,6-1,5 g karbonhidrat tüketilmesi önerilmektedir.[18,21-23]

Yarıştan ya da antrenmandan sonra da karbonhidratlı içecekler ya da sindirimi kolay olan yiyecekler tercih edilmelidir. Fruktoz içeren içecekler ve meyveler karaciğerde glikojen sentezini daha fazla sağlarlar. Egzersiz sonrasında kaslardaki glikojenin sentezi öncelikli olduğundan, glukoz içeren içecek ve yiyeceklere önem verilmelidir. Hızlı bir toparlanma sağlanabilmesi için önerilen dozlarda protein de tüketilmelidir.[24-26] Egzersizden sonra kas onarımı için içilecek karbonhidrat yoğunluklu sıvının içinde 0,1 g/kg/VA protein bulunması, kas protein dengesinin iyileşmesinde etkili olabilir.[20] Son çalışmalar, laktoz intoleransı olmayanlar için sütün iyi bir antrenman sonu içeceği olduğunu gösteriyor.[27-29] Sporcunun tekneden indikten sonra kolaylıkla tüketebileceği 2 veya 3 muz gibi nişastadan zengin ve hızlı sindirilen karbonhidratlar veya sporcu içeceklerini tüketmesi tavsiye edilmektedir.[18]

KÜREK SPORUNDA KULLANILAN BESİNSEL ERGOJENİK DESTEKLER

Yüksek sportif performans için çok fazla sayıda etken bulunmaktadır ve bunlardan hangisi sporcuda eksik kalmışsa o desteklenmelidir. Bu verilen desteklere "ergojenik yardımcılar" denilmektedir. Ergojenik yardımcılar, mekanik yardımcılar, farmakolojik yardımcılar, fizyolojik yardımcılar, besinsel yardımcılar ve psikolojik yardımcılar dâhil olmak üzere birkaç kategoriye ayrılır. Günlük besin eksiğinin tamamlanması veya performans artışına destek vermek için besinsel ergojenik yardımcılar kullanılmaktadır. Besinsel ergojenik yardımcılar; bireyi egzersiz yapmaya hazırlamaya, egzersiz verimliliğini artırmaya, egzersizden sonra toparlanmayı desteklemeye veya yoğun antrenman sırasında yaralanmayı önlemeye yardımcı olabilir. Elbetteki, belirli maddelerin elde edilmesi ve tüketilmesinin yasal olup olmadığı da dikkate alınmalıdır.[30,31]

KAFEİN

Kafein, oldukça yaygın kullanılan bir uyarıcıdır. Vücut üzerinde farmakolojik bir etkiye sahip olduğundan bir besinden ziyade ilaç olarak sınıflandırılır. Bazı araştırmacılar, kafeinin dayanıklılık performansını olumlu etkilediğini bulmuşlardır.[32,33] Kafein, vücuttaki depo yağların kana geçişini uyarır. Araştırıcılar, kafeinin bu etkisi ile kasların daha fazla miktarda yağları kullanarak sınırlı karbonhidrat (CHO) depolarının daha uzun süre dolu kalabileceği görüşündedirler. Belirli dozlarda kafein kullanımının konsantrasyonu, dayanıklılığı ve uyanıklığı artırdığına dair araştırma kanıtı vardır.[34] Hem sprint koşular gibi kısa süreli şiddetli aktivitelerde hem de uzun mesafe koşular ya da yüzme gibi aerobik aktivitelerde faydalı olduğu belirtilmiştir. Yasal sınırlar çerçevesinde dahi kafein kullanımına ait pozitif etkiler kaydedilmiştir. Kullanan kişiye göre değişiklik göstermekle birlikte, 210 mg-1.050 mg arasında dozların ergojenik bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Egzersize başlamadan 1 saat önce 3-6 mg/kg kafein tüketimi önerilmektedir.[35,36] Yapılan bir çalışmada, elit bisikletçilerin 350 mg kafein kullanımı ile gösterdikleri performansın, 850 mg kafein kullanımı ile ortaya koydukları performansa yakın olduğu bulunmuştur. Bu sebeple daha fazla kafein kullanımı konusunda tekrar düşünmekte fayda vardır. Yüksek miktarda kafein alımı; uykusuzluk, titreme ve kaygı gibi yan etkiler gösterebilir. Bazı sporcuların kafeine karşı hassasiyetleri daha fazla olabilir ve yan etkileri daha çok hissedebilirler. Yarıştan önce alınan kafeinin diüretik etkisi de hesaba katılmalıdır.[37,38] Egzersiz esnasında diüretik etkiyi dengelemek için yeterli miktarda sıvı tüketildiğinden emin olunmalıdır.

BİKARBONAT

Yoğun kas egzersizi sırasında kanın asit yapısı yükselir. Kan asitliği artınca anaerobik yol üzerinden enerji oluşumu sınırlanır. Alkali maddeler tamponlama özelliğine sahip olduğundan sınırlanan enerji oluşumunun önüne geçebilir. Sodyum bikarbonat tüketiminin, egzersiz süresince yorgunluğun önlenmesinde bir ergojenik yardımcı olabileceği düşünülmektedir. Sporcunun müsabaka öncesi yüksek miktarda sodyum bikarbonat tüketmesi, bikarbonat dopingi olarak tanımlanır, ancak bu Dünya Dopingle Mücadele Ajansı'nın doping sınıflamasına girmez, çünkü performansı ulaşılabilecek en üst noktadan ileriye taşımaz. Bikarbonat dopinginin esası ağır egzersiz sı-

rasında, kasta oluşan hidrojen iyonlarını (laktik asit) kana geçtiğinde nötralize etmek ve bu şekilde asidoza bağlı meydana gelecek kas yorgunluğunu geciktirmektir.[39]

Bikarbonat yüklemenin kısa süreli sprintlerde performans üstünde hiçbir etkisi yokken, 2 dk'dan uzun süreli anaerobik karakterli spor dallarında ve anaerobik yüklenmelerle karakterize interval antrenmanında yorgunluk geciktirici etkisi ile performansı olumlu yönde etkilediği bildirilmiştir.[40-42]

Yüksek dozda sodyum bikarbonat alımı, kısa süreli olarak diyare veya basit sindirim sistemi rahatsızlığına neden olurken; uzun süre kullanımı, vücutta sodyum ve su dağılımındaki dengenin bozulmasına yol açabilmektedir. Sonuç olarak laboratuvar deneylerine göre alkali alımı kas performansının artışına yardımcı olabilir. Bu etki için sporcularda, kilogramı başına 0,3 g sodyum bikarbonat alınmasının ve yüklenmeden 90 dk önce verilmesinin yeterli olacağı belirlenmiştir. Sporcuların bu kadar yoğun bikarbonatı, mide ve bağırsak problemleri yaşamadan tolere edebilmeleri çok zordur.[43,44] Bu tür ergojenik yardımlar mutlaka antrenmanlarda denenmelidir.

ARJİNİN VE NİTRİK OKSİT

Arjinin, temel amino asitlerdendir ve hücrede önemli rolleri vardır. Vücutta poliaminler, üre, agmatin, kreatin fosfat ve nitrik oksit gibi azotlu bileşiklerin sentezinde görev aldığı gibi çeşitli proteinlerin yapısında da bulunur.[45] Arjinin; deniz ürünleri, kırmızı et, bitter çikolata, ceviz, badem, yer fıstığı, soya, kavun gibi besinlerde bol miktarda bulunan bir amino asittir. Bitkisel kaynaklı proteinler, hayvansal kaynaklı proteinlere oranla daha fazla arjinin içerirler.[46] Arjininin çeşitli metabolik işlemlerde görev almasından dolayı farklı fizyolojik etkileri ortaya çıkar. Arjininin, alveolar makrofajlarda fagositik aktiviteyi, katil T hücreleri ve lökosit hücre aktivasyonunu veya nötrofil sayısını artırarak immün cevabı artırdığı gösterilmiştir. Arjininin en önemli fizyolojik yollarından biri, nitrik oksit oluşumunda nitrik oksit sentaz enziminin tek substratı olmasıdır.[47]

Nitrik oksit, kan damarlarında vazodilatör etkiye sahiptir.[48,49] Bu etkisinden dolayı koroner kalp hastalığı, kalp yetersizliği gibi sınırlı kan akımından kaynaklanan birçok hastalığın tedavisinde kullanılır. Sitrat ve arjininin karbonhidratlar ile beraber tüketilmesi, egzersiz öncesinde ve sırasında insülinin ve büyüme hormonunun uyarılmasında etkili olabilir. Bu da aerobik egzersizler için gerekli olan enerji metabolizmasının gelişmesinde ve dolayısıyla ihtiyaç duyulan enerji kaynaklarının sağlanmasında etkili olabilir.[50,51] Ayrıca üre döngüsü yolu ile amonyağın uzaklaştırılmasında oynadığı rol, egzersize bağlı periferik yorgunluğun azaltılmasını da beraberinde getirebilir.[52,53]

GİNSENG

En yaygın bitkisel besin takviyelerinden biri olan ginseng, belki de fiziksel performans yönünden en çok araştırılan bitkiler arasındadır. Panax ginsengin antiinflamatuar, antioksidan, beyin fonksiyonu uyarıcısı, anabolik ve immünostimülan ve dayanıklılık performans artırıcı etkisi olduğu belirtilmektedir.[54-57] Ginsenosidler, saponinler, lifler, proteinler, A-B-C-E vitaminleri ve mineraller gibi önemli bileşikleri ihtiva eder.

Panax'ın ergojenik etkileri olduğu gösterilmiştir. Ginseng hidroksil radikal ve lipit peroksidasyonunu inhibe eden ve egzersiz esnasında vücudun enerji üretiminin gerçekleştirildiği mitokondrinin aktivitesini kolaylaştıran etkili antioksidan özelliklere sahiptir.[58] Ayrıca kronik kullanımında fiziksel performansı artırdığı gibi kardiyopulmoner sistem üzerinde de olumlu etkileri vardır. Ginsengin ergojenik etkisi fiziksel durumla ilişkilidir. Ginsengin, orta derecede antrenmanlı bireylerde yorgunluk önleyici özelliklere sahip olduğu, adrenal ve cinsel işlevi olan santral sinir sistemi üzerinde faydalı etkileri belirlenmiştir.[59]

KARNİTİN

L-karnitin, iskelet ve kalp kaslarımızda bulunan bir amino asit türevidir. L-karnitin, karnitin açil transferaz olarak adlandırılan bir seri enzimin substratı olup; birincil fonksiyonu, uzun zincirli yağ asitlerinin mitokondriye taşınmasını artırarak, yağ asit metabolizmasını kolaylaştırmasıdır.[60] Çoğunluğu süt ürünleri ve kırmızı etten karşılanacak şekilde, ortalama bir beslenme diyeti 100-300 mg kadar L-karnitin içerir.

Yağ asit metabolizmasını destekleyerek yarış performansını geliştirmeyi hedefleyen dayanıklılık sporcuları, karnitin desteği sağlayacak besinleri tü-

ketmeye başlamışlardır. Sonuç olarak farklı zamanlarda yapılan araştırmalarda, L-karnitinin dayanıklılık sporcularında maksimal oksijen tüketimini artırdığı gözlenmiştir.[61,62] Egzersiz öncesinde alınan karnitinin sporcularda solunum kat sayısını düşürmesi, enerji kaynağı olarak yağların kullanılması fikrini akla getirebilir. Bu noktada mühim olan, karnitinin etkisini gösterebilmesi için öğün ile birlikte alınması veya 30 dk'nın üzerinde aerobik yüklenme ile vücudun yağ yakım metabolizmasının önceden tetiklenmiş olması gerekir. Böylelikle vücudun depolarında muhafaza edilen karbonhidrat rezervleri orta ve daha yoğun yüklenmelerde kullanılmak üzere saklanmış olur. Netice olarak karnitinin, en azından aerobik egzersizlerde performansı artırabileceği düşünülmektedir. Uygun kullanım miktarının günlük 1-2 g olduğu bildirilmektedir.[62]

KREATİN

Vücudumuzda bulunan glisin, arjinin ve metionin amino asitlerinin birleşimlerinden doğal olarak oluşmakta ve fosfokreatin [phospocreatine (PC)] olarak depolanmaktadır. PC laktik asit oluşumunu azaltır, maksimum güçte devamlılığı sağlar, yoğun egzersizlerde resentezi hızlandırır, kas içi sıvı ağırlığını artırır.

Sporcular kreatini kürek, basketbol, futbol gibi anaerobik yüklenmelerin de bulunduğu aerobik sporlarda ve atletizmdeki atma atlama gibi anaerobik branşlarda tercih etmektedirler.[63] Quirós-Quirós ve ark.nın yaptığı metaanaliz çalışmasında, kreatinin her iki cinsiyette antrenmanlı veya antrenmansız bireylerde anaerobik kapasiteyi geliştirdiği gözlenmiştir.[64]

Kaslarda fazladan depolanan PC, teorik olarak hızlı ve ağır egzersizler esnasında, sporcunun gücünde artış meydana getirmesi ile yapılan aktivite üzerinde anlık iyileşmeye neden olur. Kreatin suplementasyonu, enerjinin hızlı bir şekilde açığa çıkabilmesi için kas PC deposuna destekte bulunur. Böylelikle maksimal egzersiz süresi uzatılmış olur. Yüklenmeler arasındaki toparlanmayı çabuklaştırır ve tekrarlanan hızlı patlayıcı kuvveti destekler.[65]

Kreatinin etkisi herkeste aynı olmayabilir. Bazı kişilerde kreatin konsantrasyonu daha yavaş artabilir. Sporcunun kas fibril tipine bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Yavaş kasılan kas fibrilleri, hızlı kasılan fibrillere göre daha küçük kreatin konsantrasyonuna sahiptir.[66] Başka bir deyişle hızlı kasılan fibrillere sahip sporcular, kreatin suplementlerinden daha çok yararlanabilir. Kreatin monohidratın daha etkin olabilmesi için glutamin, karbonhidrat ve amino asitlerle birlikte tüketilmesinde fayda vardır. Kasların ortalama kreatin depolama kapasitesi kg başına 125 mmol olmakla beraber, 150-160 mmol'e kadar çıkabilmektedir. Kreatin suplementasyonu durdurulduğunda, kaslarda depolanan yüksek düzeydeki kreatin 4 haftalık bir sürenin sonunda normal düzeylere iner.[19,67]

SONUÇ

Kürek sporcularının genel sağlıklarını korumalarının yanı sıra yaptıkları antrenmanlardan ve katıldıkları müsabakalardan daha yüksek verim alabilmeleri için sportif yüklenme ve dönemlerine özgü kişisel düzenlenmiş beslenme programları olmalıdır. Ek olarak, varsa besin eksiklerini tamamlayan, performansı olumlu destekleyen, yasaklı madde içermeyen (doping) besinsel ergojenik destekler de bu günlük programa eklenmelidir.

ÖNERİLER

Çeşitli maddelerin ergojenik faydalarını pazarlayan reklamların yaygınlığı göz önüne alındığında, sporcuların neyin işe yarayıp neyin yaramadığını, neyin güvenli olup neyin olmadığını ayırt etmesi zordur. Sporcuya beslenme ve ergojenik destekler konusunda eğitimler verilerek, belirli bir bilinç düzeyine sahip olması sağlanmalı ve ergojenik desteklerin planlanması için beslenme uzmanı desteği alınmalıdır.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: *Hasan Aytepe, Aysel Pehlivan;* ***Tasarım:*** *Hasan Aytepe, Aysel Pehlivan;* ***Denetleme/Danışmanlık:*** *Aysel Pehlivan;* ***Veri Toplama ve/veya İşleme:*** *Hasan Aytepe, Aysel Pehlivan;* ***Analiz ve/veya Yorum:*** *Hasan Aytepe, Aysel Pehlivan;* ***Kaynak Taraması:*** *Hasan Aytepe, Aysel Pehlivan;* ***Makalenin Yazımı:*** *Hasan Aytepe, Aysel Pehlivan;* ***Eleştirel İnceleme:*** *Aysel Pehlivan;* ***Kaynaklar ve Fon Sağlama:*** *Hasan Aytepe, Aysel Pehlivan;* ***Malzemeler:*** *Hasan Aytepe, Aysel Pehlivan.*

KAYNAKLAR

1. Kim J, Kim EK. Nutritional strategies to optimize performanceand recovery in rowing athletes. Nutrients. 2020;12(6):1685. [Crossref] [PubMed] [PMC]
2. Domínguez R, López-Domínguez R, López-Samanes Á, Gené P, González-Jurado JA, Sánchez-Oliver AJ. Analysis of sport supplement consumption and body composition in Spanish elite rowers. Nutrients. 2020;12(12):3871. [Crossref] [PubMed] [PMC]
3. Lewis NA, Redgrave A, Homer M, Burden R, Martinson W, Moore B, et al. Alterations in redox homeostasis during recovery from unexplained underperformance syndrome in an elite international rower. Int J Sports Physiol Perform. 2018;13(1):107-11. [Crossref] [PubMed]
4. Miyamoto M, Hanatani Y, Shibuya K. Relationship among nutritional intake, anxiety, and menstrual irregularity in elite rowers. Nutrients. 2021;13(10):3436. [Crossref] [PubMed] [PMC]
5. Nilsen TS, Daigneault T, Smith M. The FISA Coaching Development Programme: Handbook-Level II. Switzerland: World Rowing; 2004. p.78. [Link]
6. Buckeridge EM, Bull AM, McGregor AH. Biomechanical determinants of elite rowing technique and performance. Scand J Med Sci Sports. 2015;25(2):e176-83. [Crossref] [PubMed]
7. Battista RA, Pivarnik JM, Dummer GM, Sauer N, Malina RM. Comparisons of physical characteristics and performances among female collegiate rowers. J Sports Sci. 2007;25(6):651-7. [Crossref] [PubMed]
8. Yoshiga CC, Higuchi M. Bilateral leg extension power and fat-free mass in young oarsmen. J Sports Sci. 2003;21(11):905-9. [Crossref] [PubMed]
9. Penichet-Tomás A, Pueo B. Performance conditional factors in rowing. Retos. 2017;(32):238-40. [Crossref]
10. Sebastia-Amat S, Penichet-Tomas A, Jimenez-Olmedo JM, Pueo B. Contributions of anthropometric and strength determinants to estimate 2000 m ergometer performance in traditional rowing. Applied Sciences (Switzerland). 2020;10(18). [Crossref]
11. Das A, Mandal M, Majumdar P, Syamal AK. Morpho-physiological profile and 2K performance of Indian elite rowers. Journal of Physical Education and Sport. 2019;19(3):1630-5. [Crossref]
12. Mekhdieva K, Zakharova A, Timokhina V. Exercise testing of elite rowers: comparison of methods and protocols. In icSPORTS 2019-Proceedings of the 7th International Conference on Sport Sciences Research and Technology Support. 2019;97-102. [Crossref]
13. Nielsen HB, Christensen PM. [Rower with Danish record in maximal oxygen uptake]. Ugeskr Laeger. 2020;182(8):V10190610. [PubMed]
14. Steinacker JM, Lormes W, Kellmann M, Liu Y, Reissnecker S, Opitz-Gress A, et al. Training of junior rowers before world championships. Effects on performance, mood state and selected hormonal and metabolic responses. J Sports Med Phys Fitness. 2000;40(4):327-35. [PubMed]
15. Coleman EJ. Carbohydrate and exercises. Dunford M. Sports Nutrition a practice Manual for professionals. 4th ed. Chicago, Ill: American Dietetic Assoc; 2006. p.14.
16. Eberle SG. Rowing and open water swimming. Endurance Sports Nutrition. 3rd ed. Champaign, IL: Human Kinetics; 2014. p.302-3. [Crossref]
17. American College of Sports Medicine; Sawka MN, Burke LM, Eichner ER, Maughan RJ, Montain SJ, Stachenfeld NS. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and fluid replacement. Med Sci Sports Exerc. 2007;39(2):377-90. [PubMed]
18. Pehlivan A. Isı düzenleme, sıvı ve elektrolit dengesi, su ve içecekler.Egzersizden önce ve egzersiz sırasında beslenme. Sporda Beslenme. 1. Baskı. İstanbul: Morpa Yayınları; 2005. p.117-44, p.155-69.
19. Hoffman JR. Creatine and β-alanine supplementation in strength/power athletes. Current Topics in Nutraceutical Research. 2010;8(1):19-32. [Link]
20. Benardot D. Nutrient and fluid timing. Advanced Sports Nutrition. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics; 2012. p.153-79.
21. Rodriguez NR, DiMarco NM, Langley S; American Dietetic Association; Dietitians of Canada; American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. J Am Diet Assoc. 2009;109(3):509-27. Erratum in: J Am Diet Assoc. 2013;113(12):1759. [Crossref] [PubMed]
22. Kerksick C, Harvey T, Stout J, Campbell B, Wilborn C, Kreider R, et al. International Society of Sports Nutrition position stand: nutrient timing. J Int Soc Sports Nutr. 2008;5:17. Erratum in: J Int Soc Sports Nutr. 2008;5:18. [Crossref] [PubMed] [PMC]
23. Burke LM, Hawley JA, Wong SH, Jeukendrup AE. Carbohydrates for training and competition. J Sports Sci. 2011;29 Suppl 1:S17-27. [Crossref] [PubMed]
24. Alghannam AF, Jedrzejewski D, Bilzon J, Thompson D, Tsintzas K, Betts JA. Influence of post-exercise carbohydrate-protein ingestion on muscle glycogen metabolism in recovery and subsequent running exercise. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2016;26(6):572-80. [Crossref] [PubMed]
25. Ivy JL, Goforth HW Jr, Damon BM, McCauley TR, Parsons EC, Price TB. Early postexercise muscle glycogen recovery is enhanced with a carbohydrate-protein supplement. J Appl Physiol (1985). 2002;93(4):1337-44. [Crossref] [PubMed]
26. Berardi JM, Price TB, Noreen EE, Lemon PW. Postexercise muscle glycogen recovery enhanced with a carbohydrate-protein supplement. Med Sci Sports Exerc. 2006;38(6):1106-13. [Crossref] [PubMed]
27. Roy BD. Milk: the new sports drink? A review. J Int Soc Sports Nutr. 2008;5:15. [Crossref] [PubMed] [PMC]
28. Karp JR, Johnston JD, Tecklenburg S, Mickleborough TD, Fly AD, Stager JM. Chocolate milk as a post-exercise recovery aid. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2006;16(1):78-91. [Crossref] [PubMed]
29. Shirreffs SM, Watson P, Maughan RJ. Milk as an effective post-exercise rehydration drink. Br J Nutr. 2007;98(1):173-80. [Crossref] [PubMed]
30. Benardot D. Ergogenic aids. Advanced Sports Nutrition. 3rd ed. Champaign, IL: Human Kinetics; 2021. p.140-63. [Crossref]
31. Vicente-Salar N, Santos-Sánchez G, Roche E. Nutritional ergogenic aids in racquet sports: a systematic review. Nutrients. 2020;12(9):2842. [Crossref] [PubMed] [PMC]
32. Shen JG, Brooks MB, Cincotta J, Manjourides JD. Establishing a relationship between the effect of caffeine and duration of endurance athletic time trial events: a systematic review and meta-analysis. J Sci Med Sport. 2019;22(2):232-8. [Crossref] [PubMed]

33. McLellan TM, Bell DG. The impact of prior coffee consumption on the subsequent ergogenic effect of anhydrous caffeine. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2004;14(6):698-708. [Crossref] [PubMed]
34. Mielgo-Ayuso J, Marques-Jiménez D, Refoyo I, Del Coso J, León-Guere-o P, Calleja-González J. Effect of caffeine supplementation on sports performance based on differences between sexes: a systematic review. Nutrients. 2019;11(10):2313. [Crossref] [PubMed] [PMC]
35. Goldstein ER, Ziegenfuss T, Kalman D, Kreider R, Campbell B, Wilborn C, et al. International society of sports nutrition position stand: caffeine and performance. J Int Soc Sports Nutr. 2010;7(1):5. [Crossref] [PubMed] [PMC]
36. Pickering C, Kiely J. Are low doses of caffeine as ergogenic as higher doses? A critical review highlighting the need for comparison with current best practice in caffeine research. Nutrition. 2019;67-68:110535. [Crossref] [PubMed]
37. Seal AD, Bardis CN, Gavrieli A, Grigorakis P, Adams JD, Arnaoutis G, et al. Coffee with high but not low caffeine content augments fluid and electrolyte excretion at rest. Front Nutr. 2017;4:40. [Crossref] [PubMed] [PMC]
38. Raya-González J, Scanlan AT, Soto-Célix M, Rodríguez-Fernández A, Castillo D. Caffeine ingestion improves performance during fitness tests but does not alter activity during simulated games in professional basketball players. Int J Sports Physiol Perform. 2021;16(3):387-94. [Crossref] [PubMed]
39. Grgic J. Effects of sodium bicarbonate ingestion on measures of wingate test performance: a meta-analysis. J Am Nutr Assoc. 2022;41(1):1-10. [Crossref] [PubMed]
40. Durkalec-Michalski K, Zawieja EE, Podgórski T, Zawieja BE, Michałowska P, Łoniewski I, et al. The effect of a new sodium bicarbonate loading regimen on anaerobic capacity and wrestling performance. Nutrients. 2018;10(6):697. [Crossref] [PubMed] [PMC]
41. Wang J, Qiu J, Yi L, Hou Z, Benardot D, Cao W. Effect of sodium bicarbonate ingestion during 6 weeks of HIIT on anaerobic performance of college students. J Int Soc Sports Nutr. 2019;16(1):18. [Crossref] [PubMed] [PMC]
42. Barber JJ, McDermott AY, McGaughey KJ, Olmstead JD, Hagobian TA. Effects of combined creatine and sodium bicarbonate supplementation on repeated sprint performance in trained men. J Strength Cond Res. 2013;27(1):252-8. [Crossref] [PubMed]
43. Kahle LE, Kelly PV, Eliot KA, Weiss EP. Acute sodium bicarbonate loading has negligible effects on resting and exercise blood pressure but causes gastrointestinal distress. Nutr Res. 2013;33(6):479-86. [Crossref] [PubMed] [PMC]
44. Cameron SL, McLay-Cooke RT, Brown RC, Gray AR, Fairbairn KA. Increased blood pH but not performance with sodium bicarbonate supplementation in elite rugby union players. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2010;20(4):307-21. [Crossref] [PubMed]
45. McNeal CJ, Meininger CJ, Wilborn CD, Tekwe CD, Wu G. Safety of dietary supplementation with arginine in adult humans. Amino Acids. 2018;50(9):1215-29. [Crossref] [PubMed]
46. Reyes AA, Karl IE, Klahr S. Role of arginine in health and in renal disease. Am J Physiol. 1994;267(3 Pt 2):F331-46. [Crossref] [PubMed]
47. Hristina K, Langerholc T, Trapecar M. Novel metabolic roles of L-arginine in body energy metabolism and possible clinical applications. J Nutr Health Aging. 2014;18(2):213-8. [Crossref] [PubMed]
48. Álvares TS, Meirelles CM, Bhambhani YN, Paschoalin VM, Gomes PS. L-Arginine as a potential ergogenic aid in healthy subjects. Sports Med. 2011;41(3):233-48. [Crossref] [PubMed]
49. Shan L, Wang B, Gao G, Cao W, Zhang Y. L-Arginine supplementation improves antioxidant defenses through L-arginine/nitric oxide pathways in exercised rats. J Appl Physiol (1985). 2013;115(8):1146-55. [Crossref] [PubMed]
50. Bailey SJ, Winyard PG, Vanhatalo A, Blackwell JR, DiMenna FJ, Wilkerson DP, et al. Acute L-arginine supplementation reduces the O2 cost of moderate-intensity exercise and enhances high-intensity exercise tolerance. J Appl Physiol (1985). 2010;109(5):1394-403. [Crossref] [PubMed]
51. da Silva DV, Conte-Junior CA, Paschoalin VM, Alvares Tda S. Hormonal response to L-arginine supplementation in physically active individuals. Food Nutr Res. 2014;58. [Crossref] [PubMed] [PMC]
52. Nyawose S, Naidoo R, Naumovski N, McKune AJ. The effects of consuming amino acids L-arginine, L-citrulline (and their combination) as a beverage or powder, on athletic and physical performance: a systematic review. Beverages. 2022;8(3):48. [Crossref]
53. Apolzan JW, Stein JA, Rood JC, Beyl RA, Yang S, Greenway FL, et al. Effects of acute arginine supplementation on neuroendocrine, metabolic, cardiovascular, and mood outcomes in younger men: a double-blind, placebo-controlled trial. Nutrition. 2022;101:111658. [Crossref] [PubMed] [PMC]
54. Ramesh T, Kim SW, Hwang SY, Sohn SH, Yoo SK, Kim SK. Panax ginseng reduces oxidative stress and restores antioxidant capacity in aged rats. Nutr Res. 2012;32(9):718-26. [Crossref] [PubMed]
55. Oliynyk S, Oh S. Actoprotective effect of ginseng: improving mental and physical performance. J Ginseng Res. 2013;37(2):144-66. [Crossref] [PubMed] [PMC]
56. Wu RE, Huang WC, Liao CC, Chang YK, Kan NW, Huang CC. Resveratrol protects against physical fatigue and improves exercise performance in mice. Molecules. 2013;18(4):4689-702. [Crossref] [PubMed] [PMC]
57. Kang S, Min H. Ginseng, the 'Immunity Boost': the effects of panax ginseng on immune system. J Ginseng Res. 2012;36(4):354-68. [Crossref] [PubMed] [PMC]
58. Kim HG, Yoo SR, Park HJ, Lee NH, Shin JW, Sathyanath R, et al. Antioxidant effects of Panax ginseng C.A. Meyer in healthy subjects: a randomized, placebo-controlled clinical trial. Food Chem Toxicol. 2011;49(9):2229-35. [Crossref] [PubMed]
59. Rokot NT, Kairupan TS, Cheng KC, Runtuwene J, Kapantow NH, Amitani M, et al. A role of ginseng and its constituents in the treatment of central nervous system disorders. Evid Based Complement Alternat Med. 2016;2016:2614742. [Crossref] [PubMed] [PMC]
60. Gnoni A, Longo S, Gnoni GV, Giudetti AM. Carnitine in human muscle bioenergetics: can carnitine supplementation improve physical exercise? Molecules. 2020;25(1):182. [Crossref] [PubMed] [PMC]
61. Vecchio M, Chiaramonte R, Testa G, Pavone V. Clinical effects of L-carnitine supplementation on physical performance in healthy subjects, the key to success in rehabilitation: a systematic review and meta-analysis from the rehabilitation point of view. J Funct Morphol Kinesiol. 2021;6(4):93. [Crossref] [PubMed] [PMC]
62. Kraemer WJ, Volek JS, Dunn-Lewis C. L-carnitine supplementation: influence upon physiological function. Curr Sports Med Rep. 2008;7(4):218-23. [Crossref] [PubMed]
63. Sahlin K. Muscle energetics during explosive activities and potential effects of nutrition and training. Sports Med. 2014;44 Suppl 2(Suppl 2):S167-73. [Crossref] [PubMed] [PMC]
64. Quirós-Quirós A, Jiménez-Díaz J, Zamora-Salas JD. Effect of creatine supplementation on anaerobic capacity: a meta-analysis. Arch Med Deporte. 2019;36(5):310-8. [Link]
65. Antonio J, Candow DG, Forbes SC, Gualano B, Jagim AR, Kreider RB, et al. Common questions and misconceptions about creatine supplementation: what does the scientific evidence really show? J Int Soc Sports Nutr. 2021;18(1):13. [Crossref] [PubMed] [PMC]
66. Magal M, Dumke CL, Urbiztondo ZG, Cavill MJ, Triplett NT, Quindry JC, et al. Relationship between serum creatine kinase activity following exercise-induced muscle damage and muscle fibre composition. J Sports Sci. 2010;28(3):257-66. [Crossref] [PubMed]
67. Rawson ES, Persky AM, Price TB, Clarkson PM. Effects of repeated creatine supplementation on muscle, plasma, and urine creatine levels. J Strength Cond Res. 2004;18(1):162-7. [Crossref] [PubMed]