

Sürat Koşularındaki Adım Uzunluğu

Analiz ve değerlendirme

Don Chu-Remi Korchemny

Çeviri: Gül Tiryaki- Settar Koçak

Sprint koşusu bir dizi balistik hareketten oluşur. Bu hareketin en belirgin özelliği koşu adımıdır. Her adımda, kaslar vücudun tümünü hızlandırarak veya yavaşlatarak, kısılır, gevşer ve uzar. Balistik kasılmalarda, kasın patlama safhası çok kısadır, hareketin geri kalan kısmı ise; İntertia'nın (atalet) uygun kullanımının; yani gerdirilmiş antagonist kaslarda birikmiş olan enerjinin ve kasların elastik özelliklerinin sonucudur. Koşu adımı aynı zamanda kasların değişik gerilmeler yarattığı bir faaliyettir: eksentrik, konsentrik ve izometrik. Bütün adım süresince, kaslar vücudun parçalarını değişik oranlarda değişik yönlerde hareket ettirir. Kaslar vücut parçalarının değişik oranlarda değişik yönlerde hareket ettirir. Kaslar vücut parçalarını hareketini artırır veya azaltır, darbeleri emer ve başka cisimlerle çarpmanın tesirini küçültür. Kaslar aynı zamanda eklemleri kilitleyerek uygulanan kuvvetin en faydalı şekilde kullanılmasına yardım eder.

Sprint adımlarındaki gibi hızlı hareketler kas gerginliğindeki çabuk değişimlerdir; böylece koşu esnasında, destek safasında ayak bileği ile güç uygulanırken, bacak kasları konsentrik olarak kasılır. Fakat yerle temas öncesi sahada aynı kaslar diz ve ayak bileğini kilitler ve izometrik olarak kasılır. En son olarak da, fren safasında bu kaslar yerçekimi kuvvetinde direnirler ve eksentrik olarak kasılırlar. Böylelikle kaslar her koşu adımında değişik kasılma şekillerini uygularken, özelliklerinin tüm kullanımlarını gösterirler; kasılma, uzama, uzunluk değişimsizlik gerginlik uygulama ve gevşeme gibi.

Her koşu adımı süresince, her yeni kasılma döngüsü sadece ters yöne hareket eden kasların direncinin değil aynı zamanda, ters yöne hareket eden kısmın kütesinin de negatif ataletinin üstesinden gelir. Yapılan çalışmalar, sprint adımları süresince kasların enerjisinin %57'sinin parçaları (kıyıları) hızlandırmak ve %22'sini de yavaşlatmak için kullandıklarını göstermiştir. Yer çekimine karşı koymak enerjinin %3'üne ve hava direnci de geri kalan %18'ine ihtiyaç gösterir (8). Neyse ki, kasılma işlemine ayrıca dört kaynaktan da yardım edilir.

1. Çalışan kas gruplarının elastikiyeti bunlardan biridir. Kalçanın uzaması süresince, gluteus kası yer reaksiyon kuvvetlerinin ataletince sıkıştırılır. Bacak havada maksimum açık duruma gelince sıkıştırılmış kaslar öne doğru salınımı sağlamaya yardım edecek şekilde boşalır. Kalça fleksiyonu boyunca Quardisepsler (özellikle rectus femoris) yukarı hareket eden dizin ataleti nedeniyle sıkıştırılır. Değişimden dönen bu kaslar ayağın yere basarken hızlanmasına yardım eder.

2. Gerilmiş (esnetilmiş) kas gurupları şiddetli olarak uzamış oldukları için, bu kaslar potansiyel enerji biriktirirler. Bu enerjide balistik esneme (uzman) kuvvetlerinin viskozite direnci ve yer çekimi kuvvetlerince dengelenmesi ile birlikte boşalır.

3. Hareket eden parçaların, sarkaç benzeri ayarlamaları açısal hızı artırır veya azaltır. Kütle merkezi ile eksen arasındaki mesafedeki (radius) değişimler sarkacın açısal hızında değişimler sebep olur. Bacağı sarkaç olarak farz edersek ve katlanan bacağın kütle merkezinin kalçadan öne kaydıracağını farz edersek (radius'u küçülterek), sallanan bacağın genişliğini maksimize eden koşullar elde edilir.

4. Son olarak hareket eden kısımların dairesel bir yol üzerinde hareket etmelerinden dolayı ortaya çıkan olumlu etkilerin kullanılması kasılma olayına bir yardım sağlar. Bacak ileri ve geri hareket ederken, ayak mümkün olduğunca dairesel yolu takip etmelidir.

ADIM UZUNLUĞUNUN ANALİZİ

Adım uzunluğu analizi yapılırken, adımın tüm safhaları incelemek mümkündür. incelenecek bölgeler, ayrı ayrı bölümlerin hareketleri olabileceği gibi, tüm vücut da olabilir. incelemeler, ayrı veya bütün olarak hareketlerin tekrarını içermelidir. Anahtar pozisyonları kullanarak, (duran bir film parçasında olduğu gibi), kinematik zincirin tüm halkaları boyunca ve hareketin yavaş tekrarı esnasında, sprint kabiliyetini geliştirecek kasları seçebiliriz: elektromiyography deki çalışmalar ise, kasılma hareketinin yapı ve karakterinin daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır (6).

Koşu adımının iki ana safhası vardır, destekleme ve uçuş safhaları. Destekleme safhası, frenleme, amortisör ve itme safhalarını içerir. uçuş safhası ise yükselme ve düşme safhalarını içerir.



Destekleme Safhası

Destekleme safhası frenlemenin yer aldığı zemine basışta başlar. Ayak zemine yaklaştığında diz fleksör (hamstrings) ve ekstensörleri (Quadriceps) dizi hafifçe bükülmüş pozisyonda (170 derecelik) kitler dorsa fleksörler , plantar fleksörler ile birlikte çok az eğik ve semine doğru uzatılmış olan ayak bileğini sabit tutar (110 derece plantar fleksiyon) daha etkili bir iniş için zemine basılan noktadan vücudun ağırlık 48 cm olmalıdır. İnişte dizde oluşan açılma 170 derecesi aşmamalı ve kalçadan aşağıya inen dikme ile ayak parmakları arasındaki açı 60 derece ile 70 derece olmalıdır (vücudun eğilme açısı). Bacağın ileri savrulmasını yavaşlatmak için kalça ekstensörü ve diz fleksörü eksentrik olarak kasılırlar ve sonra da diz ekstensörleri ile birlikte izometrik olarak kasılırlar ve bu hareket ayak bileğindeki yüksek kuvveti vücudun ağırlık merkezine mançınık hareketiyle iletebilecek bir kaldıraç oluşturur. Eksen momentumu için gerekli açısal hız 1 saniyede 80 dereceden 0.09 saniyede 75 dereceye kadardır. Bu zamanlar seçkin sprinterlerin destekleme zamanı olarak kabul edilir. Yere inen ayak yere basışta pistteki çarpma ile karşılaşır ve yer çekimi kuvvetlerine karşı koyar. Kalça ve diz eklemi bükülmeye, ayak bileği ise geri bükülmeye zorlanır (dorsi fleksiyon). Bu anda, kalça ve diz ekstensörleri, ve topuk fleksörü yer çekimi kuvvetine teslim olup kuvvetlice gerilirken eksentrik hareket ederler. Böylece bu hareketten sonra gelecek olan ileri doğru itme hareketinde kullanılacak olan elastik potansiyel enerjiyi depo ederler



Kalça, diz ve ayak bileği eklemlerdeki kasların güçlü olması sprinterlerin yaylanma anında gücün düşmesini daha etkin bir şekilde engeller. Bu atlete vücudun ağırlık merkezini çabucak dikine kaldırabilmesini sağlar. İniş ve yaylanma safhasında ağırlık merkezinin yörüngesindeki en alçak nokta çok aşağıya düşmemelidir. Yaylanma safhasında kalçadaki büküm 140-150 derece, dizdeki büküm 145-155 derece arasında olmalıdır,

Ralphmann' ın biomekanik analizine göre(7), seçkin sprinterler en yüksek dikey itiş, yüksek yatay hızda üretirler. Seçkin sprinterler kısa zamanda daha çok dikey kuvvet ortaya koymalıdır (0.09 saniyede 156 kg), kısaca çok güçlü olmak zorundadırlar. Bunu gerçekleştirmek için relatif izometrik güç gereklidir. Bu güçte sprinterin vücut ağırlığı ile test edilen eklem gücü arasındaki orandır. Yüz metreyi 10.2 sn.de koşan bir sprinter için, vücudun ağırlığına karşı maksimum dir Yüz metreyi 10.2 sn.de koşan bir sprinter için, vücudun ağırlığına karşı maksimum direnç kalça ekstensörlerinde vücut ağırlığının yaklaşık 3 katı, fleksörlerde 1.2 katı, diz ekstensörlerinde 2.1 katı, plantor fleksörlerinde 3 katı, gövde ekstensörlerinde 2,7 katı olmalıdır. Hareket eden bölümleri yavaşlatma ve durdurmakla görevli olan bu kaslar çok yüksek eksentrik kasılma gücü sergilemek zorundadırlar(9). Amerikan genç erkek atletleri üzerinde yapılan en son testlerde iyi sprinterlerde eksentrik diz uzanım kuvvetinin 650+75 Newton ve eksentrik diz bükümü kuvvetinin yaklaşık 1000+200 Newton olduğunu ve diz büküm ve uzanım oranında yaklaşık 1/1.5 civarında olduğu bulunmuştur(4)

Gücün bir başka bölümü de alan testi kullanımıyla değerlendirilebilir. Örneğin; patlama kabiliyeti; durarak uzun atlama, 3 veya 3.1 m. Uzunluğunda ve vücudun yarısı kadar bir ağırlıkla, her biri 5 saniye ve daha az bir sürede tamamlanan 90 derecelik diz açısında 5 çömelme hareketi ile ölçülebilir.



Vücutun ağırlık merkezi destekleme bölgesinden geçer geçmez bacak kaslarında ki kasılma eksentrik hareketten konsantrik harekete döner. Kaslar bu noktadan sonra dikey ivmeyi ağırlık merkezini ileriye doğru itmek için kullanırlar. Destekleme safhasının son hareketi itme safhasıdır. Burada yer tepki kuvvetleri ileri hareket eden vücudun yatay kuvvetini dahil edilirler. (şekil 3). Yerden itme hareketi sırasında atlet aktif olarak ayak bileğini planter fleksiyon yapar. Ayak bileğinin uzaması ve bükülmesi esnasında açı 35-38 derece arasında olmalıdır. Ayrıca kalça ve diz eklemleri bacak zeminini terk ettiği ve diz ekleminin tam ekstansiyon yapmadığı anda (diz eklemi açısı 170 derece civarında) uzanmaya hazır olmalıdır(10). Bu atlete ağırlık merkezini 2-3 derecelik bir uçuş yörüngesine göndermesine yardımcı olur ve yörüngeyi düşürür. Bu hareket ayrıca geri tekmelerin ve sallanma hareketinin hızını artırır. Atlet zemini terk ettikten sonra aktif olarak saldırgan bir iniş için hazırlanır.

enç kalça ekstensörlerinde vücut ağırlığının yaklaşık 3 katı, fleksörlerde 1.2 katı, diz ekstensörlerinde 2.1 katı, plantor fleksörlerinde 3 katı, gövde ekstensörlerinde 2,7 katı olmalıdır. Hareket eden bölümleri yavaşlatma ve durdurmakla görevli olan bu kaslar çok yüksek eksentrik kasılma gücü sergilemek zorundadırlar(9). Amerikan genç erkek atletleri üzerinde yapılan en son testlerde iyi sprinterlerde eksentrik diz uzanım kuvvetinin 650+75 Newton ve eksentrik diz bükümü kuvvetinin yaklaşık 1000+200 Newton olduğunu ve diz büküm ve uzanım oranında yaklaşık 1/1.5 civarında olduğu bulunmuştur(4)

Gücün bir başka bölümü de alan testi kullanımıyla değerlendirilebilir. Örneğin; patlama kabiliyeti; durarak uzun atlama, 3 veya 3.1 m. Uzunluğunda ve vücudun yarısı kadar bir ağırlıkla, her biri 5 saniye ve daha az bir sürede tamamlanan 90 derecelik diz açısında 5 çömelme hareketi ile ölçülebilir.

Vücutun ağırlık merkezi destekleme bölgesinden geçer geçmez bacak kaslarında ki kasılma eksentrik hareketten konsantrik harekete döner. Kaslar bu noktadan sonra dikey ivmeyi ağırlık merkezini ileriye doğru itmek için kullanırlar. Destekleme safhasının son hareketi itme safhasıdır. Burada yer tepki kuvvetleri ileri hareket eden vücudun yatay kuvvetini dahil edilirler. (şekil 3). Yerden itme hareketi sırasında atlet aktif olarak ayak bileğini planter fleksiyon yapar. Ayak bileğinin uzaması ve bükülmesi esnasında açı 35-38 derece arasında olmalıdır. Ayrıca kalça ve diz eklemleri bacak zeminini terk ettiği ve diz ekleminin tam ekstansiyon yapmadığı anda (diz eklemi açısı 170 derece civarında) uzanmaya hazır olmalıdır(10). Bu atlete ağırlık merkezini 2-3 derecelik bir uçuş yörüngesine göndermesine yardımcı olur ve yörüngeyi düşürür. Bu hareket ayrıca geri tekmelerin ve sallanma hareketinin hızını artırır. Atlet zemini terk ettikten sonra aktif olarak saldırgan bir iniş için hazırlanır.