



**Uzm Dr. Hakan BOZDOĞAN**

Adana Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi  
Spor Hekimliği Uzmanlığı

## YORGUNLUK NEDİR?

Sporcuların çoğu zaman karşılaştıkları bir durum olan yorgunluk kavramı basitçe antrenman ya da müsabaka sırasında ve sonrasında yorulma, tükenme, antrenman ve müsabakaya devam edemeyecek düzeye gelme olarak düşünülse de bilimsel olarak açıklanması epey karmaşık ve zor bir olgudur. Çünkü perde arkasında sporcunun spor branşına özgü istemli kas hareketini yapan kas lifinin iç ortamındaki elektrolit durumundan merkezi sinir sistemine, dolaşım-solunum sisteminden, psikolojik durumuna kadar birçok faktörün rol aldığı olaylar dizisi mevcuttur.

## Egzersiz sırasında istemli kas hareketlerimiz

- Beynimizdeki karar verici, düzenleyici, denetleyici bilişsel(kognitif) bölge kontrolündeki motor korteks dediğimiz bir alandan gelen uyarılarla başlar.
- Uyarı ile kaslarımız kasılır ve performansı (hareket, güç, destek) oluşturur ve aynı şekilde kaslarımızdan beynimize sinirler aracılığıyla geri bildirimler gönderilir.
- Egzersiz boyunca bu iletişim sürekli, dinamik bir şekilde yapılmaya devam edilir.
- Egzersiz devam ederken bir süre sonra kaslarımızın güç/iş üretme kapasitesinin üzerine çıktığında hem kassal performans düşmeye başlar hem de geri bildirimler ile beynimizde ilgili alanları uyararak bilişsel fonksiyonların gerilemesine neden olur.
- Sporcu bu durumda yorulduğunu hissettiğini ve performans üretmekte zorlandığını dile getirir.

**Bu yorgunluk durumunu bilimsel olarak tanımlamak gerekirse, sporcunun bedensel(fiziksel) ve bilişsel fonksiyonların gerilemesine neden olan hem kassal performansın düşmesi hem de algısal olarak hissedilen yorulma/tükenme halidir.**

Yorgunluğu daha iyi kavramak için yukarıda kısaca anlatılan kassal performansın düşmesine neden olan “performans yorgunluğu” ve sporcunun kendini yorgun olarak hissetmesini anlatan “algılanan yorgunluk” olarak temel 2 alt başlık altında incelenmesi daha anlaşılır olacaktır.

## Performans Yorgunluğu

Antrenman ve müsabaka içinde objektif ölçümler ve yöntemlerle, sporcunun yaptığı spora özgü performans değerlerinin düşüklüğünün tespit edilmesi sonucu gözlemlenen yorgunluğu tarifler.

Aşağıda yer alan ölçülebilir parametrelerdeki değişiklikler sporcu performansının düştüğünün göstergesidir.

- Koşu Zamanı-Hızı
- Yürüme-Koşu Mesafesi
- Kuvvet-Güç Üretimi
- Reaksiyon Zamanı
- Algılanan Efor Derecesi
- Kalp Hızı
- Kan Basıncı
- Vücut Sıcaklığı

Performans yorgunluğunun ortaya çıkmasında daha çok kas dokusu düzeyindeki kasların uyarılması ve kasılma işlevi ile onları etkileyen faktörler ön plandadır.

Kaslarımızın çalışmasına daha detaylı bakacak olursak, kaslarımız istemli olarak motor nöronlar tarafından uyarıldığı zaman uyarı aksiyon potansiyeli oluşturarak hücre içi organellerden Ca salınımı ve bununla birlikte kas iplikçiklerin(aktin-miyozin) kasılması için gerekli olan enerji (ATP) tüketerek kasılır. Motor uyarı kalktığında kasımız gevşer ve eski haline döner.

Egzersizin tipi, şiddeti, süresi ile yakından ilişkili olarak çalışan kaslarımız kuvvet kapasitelerince yeterli kan akımı ve metabolik destek verildiği sürece -beynimize geri bildirim de göndererek- beynimizle birlikte verimli ve uyumlu bir şekilde çalışırlar.

İstemli motor uyarı ve sonrasında oluşan kasılma-gevşeme döngüsünü zorlayacak kısa süreli yüksek şiddetli egzersizler ya da uzun süreli daha az şiddetli egzersizlerin sonunda kaslarımız verilen görevi yerine getiremeyecek düzeye gelir. Sonuç olarak yorgunluk gözlenir ve kassal performansı düşmeye başlar.

## Algılanan Yorgunluk

Sporcunun kendini algısal (duyusal-duygusal-bilişsel) olarak yorgun hissetmesidir.

Algılanan yorgunluk kas düzeyindeki artan iş yüküne karşılık gelişen olaylar sırasında sporcunun çok farkına varmadığı, vücudun iç dengesini (homeostazi) korumak için istem dışı olarak çalışan fizyolojik işleyişteki zorlayıcı tüketici değişiklikler sonucu ortaya çıkar.

Aşağıdaki fizyolojik değişiklikler zamanla yapılamaz, sürdürülemez düzeye geldiği zaman beynimiz bunu yorgunluk olarak algılar. Bu durumda kaslarımıza giden uyarıları azaltarak kassal performansı da düşürerek egzersizi sonlandırır.

- Kan şekeri düzeyinin stabil tutulması,
- Çalışan kaslara kan akımının artırılması,
- Vücut sıcaklığının artması ve terleme,
- Vücudun sıvı desteğinin sağlanması (hidrasyon),
- Oksijenin taşınması ve kullanımı,
- Ortaya çıkan metabolitlerin taşınması-tüketilmesi,
- Vücudun asit-baz dengesinin sağlanması vb.

Algılanan yorgunluğu etkileyen bir başka ana faktör ise sporcunun psikolojik durumudur. Sporcunun beklentileri, ruh hali, motivasyonu, uyarılabilirliği gibi psikolojik

özelliklerindeki olumsuz değişiklikler direkt olarak performansını olumsuz olarak etkileyerek yorgunluk sebebi olabilir.

**Performans yorgunluğu yalnız egzersiz devam ederken gözlemlenirken, algılanan yorgunluk hem egzersiz sırasında ve hem de istirahatte gözlemlenebilir.**

İstirahatte algılanan yorgunluğun artması, bazı fizyolojik ve psikolojik faktörlerin (örneğin, kan şekeri düzeyi, hidrasyon, motivasyon ve ağrı) bir veya daha fazlasının normal temel değerlerden sapmasını gösterebilir.

Egzersiz sırasında algılanan yorgunluk ise fizyolojik ve psikolojik faktörlerin yine dengesizliğini gösterir fakat sporcu bu durumu hissederek yorgunluğunu yönetebilir.

Yorgunluk kavramı her ne kadar iki başlık altında anlatılmış olursa da performans yorgunluğu ve algılanan yorgunluk sürekli birbirleri ile etkileşim içinde oldukları ve bir bütünün parçaları gibi birbirlerini tamamladıkları akıldan çıkarılmamalıdır.

## Antrenman ve Yorgunluk İlişkisi Nasıldır?

**Bir sporcunun kondisyon düzeyi arttıkça, belirli egzersiz şiddetindeki hem performans hem de algılanan yorgunluk belirtileri azalır.**

Çünkü düzenli olarak yapılan egzersize bağlı olarak kas-iskelet sisteminden, dolaşım-solunum sistemleri dahil diğer tüm sistemlerde egzersize bağlı adaptasyon gelişir. Sporcu aynı egzersiz şiddetindeki işi daha az efor harcayarak yapabilir ve dolayısıyla daha az yorulur.

Tam tersi bir sporcunun kondisyon düzeyi düştükçe sporcu daha çabuk yorulacaktır. Çünkü bütün sistemlerdeki egzersize bağlı gelişen ve sporcunun daha verimli çalışmasını sağlayan adaptasyonlar azalacak veya ortadan kaybolacaktır.

## Yorgunluk Zararlı Mıdır?

Sporcu iyi ve yeterli dinlenme ile dengeli ve düzenli beslenme yaptığı sürece performansını arttırıcı etkisi daha ön plandadır. Fakat dikkat edilmezse kas yaralanmalarından, sürantrene olmaya kadar gidebilecek bir yelpazede sağlık sorunları yaşanabilir.

**Özetle yorgunluk sporcunun egzersize bağlı bedensel, bilişsel, fizyolojik ve psikolojik fonksiyonların azalması sonucu geçici olarak sportif performansını olumsuz etkilese de, sporcu bu durumu tecrübe ettikçe; orta-uzun vadede sporcunun sağlığını koruyan, geliştiren ve bununla birlikte sportif başarısını arttıran uyarıcı bir olgudur.**

**Anahtar kelimeler:** yorgunluk, sporcu, algılanan yorgunluk

### **Kaynaklar**

Enoka RM, Duchateau J. Translating Fatigue to Human Performance. *Med Sci Sports Exerc.* 2016; 48(11): 2228–2238.

Venhorst A, Micklewright D, Noakes TD. Perceived Fatigability: Utility of a Three-Dimensional Dynamical Systems Framework to Better Understand the Psychophysiological Regulation of Goal-Directed Exercise Behaviour. *Sports Med.* 2018 Nov;48(11):2479-2495.

Wenger N, Takeuchi YL, et al. Fatigue in the adolescent athlete. *Rev Med Suisse.* 2019; 10;15(657):1323-1328

Jones CM, Griffiths PC, Mellalieu SD. Training Load and Fatigue Marker Associations with Injury and Illness: A Systematic Review of Longitudinal Studies. *Sports Med.* 2017;47(5):943-974.

Cadegiani FA, Kater CE. Novel insights of overtraining syndrome discovered from the EROS study. *BMJ Open Sport Exerc Med.* 2019; 20;5(1):e000542.