

FUTBOLUN FIZYOLOJİSİ

YAZAR

DR. SELÇUK TARAKCI



© Copyright 2024

Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi A.Ş.'ye aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kağıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.

ISBN 978-625-399-984-1	Yayıncı Sertifika No 47518
Kitap Adı Futbolun Fizyolojisi	Baskı ve Cilt Vadi Matbaacılık
Yazar Dr. Selçuk TARAKCI ORCID iD: 0000-0003-3841-9571	Bisac Code SPO015000
Yayın Koordinatörü Yasin DİLMEN	DOI 10.37609/akya.2902
Sayfa ve Kapak Tasarımı Akademisyen Dizgi Ünitesi	

Kütüphane Kimlik Kartı
Tarakcı, Selçuk.
Futbolun Fizyolojisi / Selçuk Tarakcı.
Ankara : Akademisyen Yayınevi Kitabevi, 2024.
125 s. : tablo, resim, şekil ; 160x235 mm.
Kaynakça var.
ISBN 9786253999841
1. Spor--Futbol.

GENEL DAĞITIM
Akademisyen Kitabevi A.Ş.

Halk Sokak 5 / A Yenışehir / Ankara
Tel: 0312 431 16 33
siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

ÖNSÖZ

Futbol oyunu içerisinde; esneklik, güç, kuvvet, dayanıklılık, sürat, tekrarlı sprint, çabukluk-çeviklik, teknik-taktik gibi bir dizi fiziksel, fizyolojik ve *psikolojik* becerileri/özellikleri gerektiren çok yönlü bir takım sporudur. Tüm bu özellikleri aynı anda geliştirmek, özellikle sezon öncesi, oyuncuların kondisyonsuz bir durumda olduğu dinlenme döneminden sonra antrenmana dönen; antrenörler ve performans uzmanları için oldukça zordur. Ya da dinlenme dönemini aşırı antrenmanla geçirip (özellikle bireysel yanlış çalışmalar) sonra takım antrenmanına dönen oyuncularında yaşanan erken form tutma, aşırı yüklenmeye bağlı yorgunluk birikiminin sezon başında oyuncuya özellikle eklemlerde ve sprint kas gruplarında yaralanmalar olarak geri dönmesi de takımın atletik performans antrenörleri için yönetilmesi oldukça zor bir süreçtir.

Futbolcularda geliştirilmesi gereken en temel motorik özellik dayanıklılık gibi görünmektedir, bunun asıl nedeni ise oyunun süresi (90 dk) olarak gösterilebilir, ancak dayanıklılık ile birlikte kuvvet, hız, koordinasyon, esneklik, anaerobik güç, çabukluk/çeviklik ve teknik/taktik özelliklerin yüksek düzeyde (**branşın ve pozisyonun gerektirdiği**) olması çok önemlidir. Bu nedenle günümüz koşullarında kısa süreli antrenman süreleri içerisinde birçok özelliğin **eş zamanlı** olarak geliştirilmesi hedeflenmektedir. Futbola maçlardaki hız yoğunluğunun kademeli olarak artmasıyla birlikte, modern futbol ve antrenman uygulamalarında fizyolojik gereksinimlerin değişmesi sonucunda futbolcularda maksimum performans ancak antrenmanda verilen uyarıların gerçek maç değerlerine ulaşmasıyla sağlanabilmektedir. Bu anlamda dar alan oyunları, gerçek maç formatına uygunluğu ve futbolun aralıklı oyun yapısı nedeniyle son zamanlarda en çok tercih edilen antrenman formatı olarak kullanılmaktadır.



Dar alan oyunları topla temas ve rakiple mücadelenin yüksek olması nedeniyle oyunculara futbola özgü motivasyon gücü sağlarken; oyuncu sayısı ve oyun alanı sınırlı olduğu için oyuncuların oyun içinde saklanmalarına izin vermez ve beklenen fiziksel değerlere ulaşmaları sağlanır. Sporcular, rekabet edebilmek için yüksek düzeyde aerobik ve anaerobik kapasiteye ve maçlarda yaşanan hareket patternlerinde (sıçrama, yön değiştirme ve hızlanma gibi) güçlü, yeterli olma yeteneğine ihtiyaç duyarlar.

Futbolun Fizyolojisi, dünyanın en popüler sporunun arkasındaki bilimin benzersiz, kapsamlı ve erişilebilir bir analizini, ayrıca bilimin futbola özgü performansa nasıl dönüştüğüne dair önemli bir rehber olmayı sunuyor. Bu kitap, en yeni en güncel bilgileri içerecek şekilde tasarlanan konular doğrultusunda, futbol oyununun önem arz eden her yönünü inceleyecektir.

Modern profesyonel futbolda çok yönlü deneyime sahip, sporun önde gelen uluslararası spor bilim adamlarının katkılarını içeren bu kitap, spor bilimlerindeki öğrenciler ve akademisyenler için önemli bir kaynak olacağını ümid ediyorum. Ayrıca, tüm seviyelerdeki antrenörler, fizyoterapistler, kulüp doktorları ve spor bilimcileri dahil olmak üzere, oyunun içerisinde yer alan tüm profesyonel destek personeli için de okuması son derece önemli bir rehber olacağı inancını taşıyorum.





*Bu kitabı, 'her zaman her şeyin mümkün olabileceğini' bana öğreten, inandıran
Anneme ithaf ediyorum.*



SONSUZ TEŞEKKÜRLER

Hayatım boyunca kişisel gelişimime katkıda bulunmuş o kadar çok insan oldu ki, hepsine burada tek tek teşekkür etmem mümkün değil. Bu kitapta sizlere aktarmaya çalıştığım bilgileri bana öğreten ve hayata geçirmemi sağlayan her zaman gelişime, öğrenmeye açık olmamı teşvik eden değerli hocalarıma,

Antrenörlük hayatımda gelişimimde katkısı olan değerli hocalarıma ve oyuncularına,

Beni bu günlere getiren, her zaman doğruyu aramam ve pes etmemem gerektiğine inandıran, geldiğin yerin değil varacağın noktanın önemini anlatan ve inandıran Canım Annem Tenzile TARAKCI'ya ve Babam Hüseyin TARAKCI'ya,

Dostum, ortağım, hocam, en iyi arkadaşım olan kardeşlerim Seçkin TARAKCI, Özlem TARAKCI ve Abdullah TARAKCI'ya,

Hayatıma girdikleri günden itibaren beni yaşama sımsıkı bağlayan hayat enerjimi arttıran, geniş ailemizin pırlantaları, motivasyon kaynağım yeğenlerim Aysen Ela TARAKCI, Akın Efe TARAKCI ve Burak Alp GÜLKAN'a...

Sonsuz Teşekkürler. Sizleri çok seviyorum.



BU KİTABI NASIL KULLANABİLİRSİNİZ?

Bu kitabı yazmaya karar verdiğimde, nasıl bir yol izlemem gerektiği konusunda en ufak bir fikrim yoktu. Yıllardır gerek üniversitede gerekse antrenörlük hayatımda birlikte çalıştığım hocalarım, kendi deneyimlerim ve kariyerimde öğretmenliği/antrenörlüğünü yaptığım öğrencilerimden, oyuncularımın öğrendiğim çok önemli bir detay vardı; *hayatı tek bir formüle koyup herkese uygulamak mümkün değil*. Evet özellikle herkesin her şeyi en iyi bildiği, dünyanın en popüler takım sporu olan futbolda da tek bir formülle başarıya ulaşmanın mümkün olmayacağını ve bu bağlamda neler yapılması gerektiği ile ilgili durumu açıklığa kavuşturmak istedim. Bu kitap sizden sonra gelecek olan nesillere aynı şeyleri kelimesi kelimesine, harfi harfine, üstelik tam olarak anlamadan, yaşadıkları zamanı bilmeden okunmasını ve böyle bir kitaptan faydalanılmasını beklemek, Antrenör ve Akademisyen biri olarak yapacağım en büyük hata olacaktır.

Bu kitapta yer alan bilgiler daha önce okuduğunuz kitaplarda olduğu gibi; başka bir dilde yazılmış kitabın çevirisi ya da bilimsel araştırmalardan (makaleler) oluşan derleme toplamı ya da yüksek lisans-doktora tezinden türetilmiş bir kitap türü değildir. Elbette bilimsel yayınlardan destek alarak sizlere bazı konuları en detaylı şekilde anlatmaya çalıştım ancak kitabın ana hedefi çeviri niteliğinde bilgileri size aktarmak değil. Bu güne kadar katılmış olduğum seminerlerde, UEFA kurslarında, TFF eğitimlerinde, yurt dışı eğitimlerinde edindiğim bilgiler doğrultusunda; herkes anında ise yarayacak, çözüm yaratacak ve en önemlisi kısa yoldan başarıya ulaştıracak bir **hap** niteliğinde kitaba, antrenman driline, bilgiye, sunuma/çözüme ihtiyaç duyuyor.

Üzülerek söylemek zorundayım ki böyle bir şeye hiç ama hiçbir zaman ulaşamayacaksınız çünkü; yukarıda söylediğim gibi *hayatı tek bir formüle koyup her-*



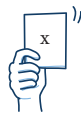
kese uygulamak mümkün değil, özellikle de futbol gibi takım sporlarında birbirinden farklı ortalama 25 birbirine benzemeyen karakterin bulunduğu bir spor dalında neredeyse imkânsız.

Antrenörlük de; tıpkı futbolcularda aradığımız gibi
YETENEK işidir.



Futbolla ilgili eminim birçok tanım, onu tasvir edecek yazılar okudunuz ya da kendinize ait bir tanımlama yaptınız. Futbol tüm dünya üzerinde herkesçe bilinen, uzman yorumlar üretilen ve hemen herkesin konuyla ilgili (teknik-taktik) bir fikre sahip olduğu bir spor branşıdır.

Bu konuyu şöyle ele alalım, günümüzde antrenman bilgisinde yer alan hemen hemen tüm bilgiye ulaşabilirsiniz, hatta üst düzey antrenörlerin antrenman görüntülerine/programlarına detaylarına dahi ulaşabilme imkânınız var. Peki öyleyse neden hala futbolda özellikle uluslararası platformda başarısız bir toplumuz?



Neden hala başkalarının başarıları ile övünüp (özellikle yabancı antrenörlerin oynattığı oyun tarzını beğenmek-yeni oyuncular keşfetmelerini ve genç yaşta büyük takımlarda antrenörlük yapanları göğsümüz kabarak takdir etmek) yapamadıklarımızdan/başarısızlıklarımızdan hiç ders çıkartmıyoruz? Cevabını ben söyleyeyim; çünkü başarısız ve yetersiz olduğumuzu kabullenip kendimize itiraf etmekten korkuyoruz. EGO?!!!. Kendimizi geliştirip, yaratıcılığımızı kullanmak yerine neden biraz değiştirerek ya da birebir kopyalama ile başarı elde etmeyi deniyoruz? Yıllardır kim-kimler böyle başarılı olmuş ki her gelen nesil aynı yolu takip ediyor?

Şimdi size oturup uzun uzun başarı nedir başarısızlık nedir?'in felsefesini yaparak ne zaman kaybetmek isterim ne de yüzyıllardır değişmemiş düşüncelerinizi değiştirebilirim... Ama unutulmamalıdır ki başarı diye bahsettiğimiz olgu *SÜRDÜRÜLEBİLİR* bir durumdur, her insan hayatının bir bölümünde öyle ya da böyle başarılı olabilir ama önemli olan bunu uzun süreli devam ettirebilme becerisidir.

Bu konuyu futboldan ayrı bir örnekle ele alarak akılda daha kalıcı olmasını düşünüyorum; tatil amacıyla daha önce hiç gitmediğiniz bir Ülkeye gittiniz, elinizde gezmek istediğiniz yerin haritası/rotaları var ama haritaya dikkatli baktığınızda sadece haritayı oluşturan kişinin/kişilerin kendince beğendiği sokaklar, caddeler ve diğer detayları var ve sizden de buraları gezip görmeniz ya da bu yolları takip etmeniz bekleniyor. Sizce de garip değil mi? Haritada her sokağın, her caddenin, her mekanın yer alması gerekirken sadece o haritayı yapanın beğendiği sevdiği yerler var. Siz gönlünüzce gezmek, kendi keşiflerinizi yapmak isterken; haritayı çizen kişi size adeta 'Hayır hayır ben daha önce oraları gezdim gördüm senin için iyi değil. Ben sana, senin için neyin iyi neyin kötü olduğunu söylerim' diyor. Ne yaparsanız böyle bir durumda?

-Haritayı yırtıp çöpe atarsınız, çok doğru.

İşte bu kitabı yazmamın nedeni; size daha önceleri yapıldığı gibi harita çizmek değil, kendi haritanızı oluşturmanız için farklı bakış açısı oluşturmak ve neden sonuç ilişkisini sorgulatmak.

Şu an okumakta olduğunuz kitap, size antrenörlük hayatınızı nasıl yaşayacağınızı anlatmak için hazırlanmadı. Size belirli kurallar vererek, bunları uyguladığınızda çok daha başarılı olacaksınız diye garanti de vermiyor. Zaten hiçbir kitap, makale, dergi, workshop eğitim ve benzeri şeyler bunun garantisini veremez.

Bu kitabı sizlere sunmamdaki en büyük amacım; size antrenman bilgisine ait kavramları vererek bu bilgiler ışığında neler yapılabilir? Kimlere? Ne zaman? Na-



sıl? Ne kadar? Niçin? Sorularına yanıt vermek için sürekli bir sorgulama ortamının içine çekmek.

Umarım bu kitabı, okuyup bitirdikten sonra dekor olsun diye yıllarca bir daha okuma ihtiyacı duymayacağınız hissiyatı ile rafa kaldırmazsınız; aksine, bir hatırlatma notu, rehber, el kitabı, ders notu olarak değerlendirirsiniz. Sevgilerimle.



İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ iii

SONSUZ TEŞEKKÜRLER vii

BU KİTABI NASIL KULLANABİLİRSİNİZ? vii

FUTBOL ve BİLİM 1

<i>Oksijen Sistemi</i>	35
<i>Oksijen Açığı</i>	38
<i>Fosfat Sistemi (PC)</i>	39
<i>Kas Lifleri ve Enerji Kaynakları</i>	40

GİRİŞ 42

ANTRENMAN BİLİMİ 45

<i>Antrenman Fizyolojisi</i>	45
<i>Antrenman Prensipleri (Normları)</i>	48
<i>Yüklenmenin Prensipleri</i>	49
<i>Dinlenme & Toparlanma</i>	50



<i>Egzersize Uyum</i>	53
<i>Egzersize Metabolik Adaptasyon</i>	54
<i>Antrenman ve İskelet Kası Zedelenmesi</i>	55
<i>Tendon ve Bağ Dokusu</i>	56
<i>Nörolojik Adaptasyon</i>	56

KUVVET ANTRENMANLARI FİZYOLOJİSİ **61**

<i>Kuvvet Antrenmanlarına Adaptasyon / Uyum</i>	63
<i>İskelet Kas Lifi Hipertrofisi</i>	64
<i>İskelet Kas Lifi Hiperplazisi</i>	65

DAYANIKLILIK ANTRENMANLARI FİZYOLOJİSİ **67**

<i>Mitokondrial Biyogenez</i>	67
-------------------------------------	----

FUTBOLDA ANTRENMAN YÜKÜ TAKİBİ **77**

FUTBOLDA EŞ ZAMANLI ANTRENMAN (CONCURRENT TRAINING) **88**

KAYNAKLAR **103**





Teknik ekibimin bir parçası olarak görev alan Selçuk Hocama, Antrenör ve Akademisyen olarak teorik ve saha bilgilerini paylaştığı bu kitabı Ülkemiz Futbol Bilimine kazandırdığı için teşekkür ediyorum.

Her şey, antrenmanlarda uyguladığımız yolla ilgilidir. Geleneksel dayanıklılık, kuvvet ve sürat antrenmanı yapılan fiziksel performans salonuna sahip olmaya gerek yok. Her şey tamamen davranışlarla ilgilidir. Bizler oyun modelimizi çalışmalıyız, oyun prensiplerimizi çalışmalıyız, oyun prensiplerimizin alt ilkelerini çalışmalıyız; oyuncuların herkes için ortak olan fikirlere adapte olmasını sağlamalıyız, ortak davranışsal dili oluşturmaya çalışmalıyız. Amacımız takımın fitnes düzeyinin sürekliliğini koruyacak davranışları alışkanlık haline getirmeye çalışmaktır.

Emre BELÖZOĞLU





“El turco” apasionado con su trabajo, siempre en la búsqueda de la perfección, con la intención de siempre anticipar los acontecimientos, del año que hemos pasado juntos, habido mucho momentos buenos y otros menos buenos pero me quedo con tu passion, tu energía y sobre todo tu sabiduría... para mí tienes mucho para dar en este negocio pero tienes que controlar tus emociones a veces porque este es un mundo de tiburones a la mínima que huelen las debilidades de su líder te comen los cabrones de los jugadores o los mismos colegas de trabajo . Reitero tienes hambre y conocimiento con estos 2 ingredientes solo falta oportunidad en el lugar perfecto para dar el salto

Con cariño Pierre Webó

Pierre Achille Webó





*Futbolun, yalnızca bir spor dalı olmanın ötesinde, bir yaşam tarzı ve tutku olduğunu hepimiz biliriz. Bu muhteşem oyunun içinde yıllarını geçiren biri olarak, futbolun bilimsel yönlerinin ne kadar önemli olduğunu her zaman vurgulamaya çalıştım. Bu bağlamda, Selçuk TARAKCI'nın kaleme aldığı *Futbolun Fizyolojisi* kitabının, futbol camiasına olumlu bir katkı sağlayacağına inanıyorum.*

Selçuk ile Beşiktaş JK ve Başakşehir Futbol Kulübü'nde birlikte çalıştığımız dönemde, işine olan saygısı, bilgi birikimi ve düzgün karakteri ile tanışma şansım oldu. Selçuk, futbolun sadece sahada oynanan bir oyun olmadığını, aynı zamanda bilimsel temelleri olan bir spor olduğunu her fırsatta gösterdi.

**Futbolun Fizyolojisi*, aktif çalışan antrenörler için iyi bir kaynak olmanın ötesinde, futbolun fizyolojik temellerini anlamak isteyen herkes için de değerli bir rehber niteliğinde. Futbol literatüründe Türkçe yazılmış kaliteli eserlerin sayısının ne kadar az olduğunu düşündüğümüzde, bu kitabın ne denli önemli bir boşluğu dolduracağını daha iyi anlıyoruz.*

Bu kitap, futbol antrenörlerinin oyuncuların performansını en üst düzeye çıkarmak için ihtiyaç duyduğu bilimsel bilgileri sunarken, aynı zamanda futbolseverlere de bu sporun derinliklerine dair yeni bakış açıları kazandıracak. Selçuk'un özverili çalışması ve titiz araştırmaları sonucunda ortaya çıkan bu eser, futbola dair bildiklerimizi derinleştirip zenginleştirecek.

Selçuk'a, futbola böyle bir eser kazandırdığı için teşekkür eder, bu kitabın tüm okurlarına ilham ve fayda sağlamasını dilerim.

Sevgilerimle.

M. DOLU ARSLAN

Atletik Performans Antrenörü





Sevgili Selçuk Hocam,

Öncelikle, "Futbolun Fizyolojisi" adlı kitabı kaleme aldığın için seni gönülden tebrik ederim.

Bu eseri okuduğumda, ne kadar emek ve özveri harcadığını bir kez daha fark ettim. Kitabın,

futbol ve spor bilimleri alanında önemli bir boşluğu dolduracak nitelikte. İçerdiği derinlemesine analizler, bilimsel yaklaşımlar ve pratik bilgiler, sadece akademik camiada değil, aynı zamanda spor profesyonelleri arasında da büyük yankı uyandıracak. Kitabın sayfalarını çevirirken, her bir bölümde karşılaştığım detaylar ve özenle hazırlanmış içerik, senin bu alandaki bilgi birikimini ve tutkunun bir yansıması. Özellikle futbolun fizyolojik temellerine dair sunduğun kapsamlı perspektif, bu konudaki anlayışımı ciddi anlamda derinleştirdi. Araştırmaların ve özgün katkılarının, öğrencilerden antrenörlere kadar geniş bir kitleye ilham verecek nitelikte olduğunu düşünüyorum.

Dr. Onur TÜRÜNCÜ

Antrenör - Akademisyen





KAYNAKLAR

- Aguir M, Botelho G, Lago C, Maças V, Sampaio J. (2013). A Review on the effects of soccer small sided games. *Journal Human Kinetic*; 33:103–13.
- Andrienko, G., Andrienko, N., Anzer, G., Bauer, P., Budziak, G., Fuchs, G., ... & Wrobel, S. (2019). Constructing spaces and times for tactical analysis in football. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 27(4), 2280-2297.
- Bangsbo, J., Reilly, T., & Williams, A. M. (Eds.). (2014). *Science and football III*. Routledge.
- Bangsbo, J. (1994). Physiology of soccer – with special reference to fatigue. *Acta Physiologica Scandinavica*, 151, 1-155.
- Bangsbo, J., Nørregaard, L., & Thorso, F. (1991). Activity profile of competition soccer. *Canadian Journal of Sports Sciences*, 16, 110-116.
- Bartlett, J.D., Hawley, J.A., & Morton, J.P. (2015). Carbohydrate availability and exercise training adaptation: Too much of a good thing? *European Journal of Sports Science*, 15, 3-12.
- Buchheit M, Laursen P. (2019). Science and Application of High-Intensity Interval Training. Human Kinetics. ISBN: 978-1-4925-5212-3
- Cael C. (2022). *Functional anatomy: musculoskeletal anatomy, kinesiology, and palpation for manual therapists*. Jones & Bartlett Learning.
- Cauchi P. J. (2019) Spanish Style Possession Soccer. World Class Coaching Published.
- Drozd M., Krzysztofik M., Nawrocka M., Krawczyk, M., Kotuła, K., Langer, A., & Maszczyk, A. (2017). Analysis of the 30-m running speed test results in soccer players in third soccer leagues. *Turkish Journal of Kinesiology*, 3(1).
- Drust, B., Cable, N.T., & Reilly, T. (2000). Investigation of the effects of the pre-cooling on the physiological response to soccer-specific intermittent exercise. *European Journal of Applied Physiology*, 81, 11-17.
- Fukuda, D. H. (2019). *Assessments for sport and athletic performance*. Human Kinetics.
- Gäbler, M., & Granacher, U. (2019). *Concurrent training in children and adolescents*. Concurrent Aerobic and Strength Training: Scientific Basics and Practical Applications, 255-275.
- Gantois, P., Caputo Ferreira, M. E., Lima-Junior, D. D., Nakamura, F. Y., Batista, G. R., Fonseca, F. S., & Fortes, L. D. S. (2020). Effects of mental fatigue on passing decision-making performance in professional soccer athletes. *European journal of sport science*, 20(4), 534-543.
- Gielen S., Schuler G., Adams V. Cardiovascular effects of exercise training – molecular mechanisms. *Circulation* 122: 1221 – 1238, 2010.
- Grgic, J., Lazinica, B., Schoenfeld, B. J., & Pedisic, Z. (2020). Test–retest reliability of the one-repetition maximum (1MT) strength assessment: a systematic review. *Sports Medicine-Open*, 6(1), 1-16.
- Haugen, T. A., Breitschädel, F., Wiig, H., & Seiler, S. (2020). Countermovement jump height in national-team athletes of various sports: a framework for practitioners and scientists. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 16(2), 184-189.
- Haynes T, Bishop C, Antrobus M, Brazier J. The validity and reliability of the My Jump 2 app for measuring the reactive strength index and drop jump performance. *J Sports Med Phys Fitness*. 2019;59(2):253-8.
- Holloway, T. M., Morton, R. W., Oikawa, S. Y., McKellar, S., Baker, S. K., & Phillips, S. M. (2018). Microvascular adaptations to resistance training are independent of load in resistance-trained young men. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 315(2), R267-R273.
- Horowitz, J.F., Mora-Rodriguez, R.O., Byerley, L., & Coyle, E.F. (1997). Lipolytic suppression following carbohydrate ingestion limits fat oxidation during exercise. *American Journal of Physiology*, 273, 768 – 775.
- Islam, M. S., & Kundu, B. (2020). Soccer Passing Accuracy Differentiates Between High and Low Digit Ratio (2D: 4D) Soccer Players. *American Journal of Sports Science*, 8(3), 49-55.
- Jankowski, T. (2016). *Coaching soccer like Guardiola and Mourinho: the concept of tactical periodization*. Meyer & Meyer Sport.
- Kirkendall, D. T., & Sayers, A. (2020). *Soccer anatomy*. Human Kinetics Publishers.
- Krustrup P, Mohr M, Amstrup T, Torben R, Jahansen J, Steensberg A, Preben K. P. and Bangsbo J. (2003). The Yo-Yo intermittent recovery test: physiological response, reliability and application to elite soccer. *American College of Sports Medicine*.



- Krustrup, P., Mohr, M., Steensberg, A., Bencke, J., Kjer, M., & Bangsbo, J. (2006). Muscle and blood metabolites during a soccer game: Implications for sprint performance. *Physical Fitness and Performance*, 38, 1165-1174.
- Krustrup, P., & Parnell, D. (Eds.). (2019). *Football as medicine: Prescribing football for global health promotion*. Routledge.
- Linthorne, N. P. (2021). The correlation between jump height and mechanical power in a countermovement jump is artificially inflated. *Sports biomechanics*, 20(1), 3-21.
- Marini M, Veicsteinas A. The exercised skeletal muscle: a review. *European Journal Translational Myology: Myology Reviews* 20 (3): 105 – 120, 2010.
- Matheny, R. W., Nindl B. C. Adamo M. L. Minireview: Mechano-Growth Factor: A Putative Product of IGF-I Gene Expression Involved in Tissue Repair and Regeneration. *Endocrinology*. 151(3): 865–875, 2010.
- Mee-Sup Yoon mTOR as a Key Regulator in Maintaining Skeletal Muscle Mass. *Frontiers in Physiology*. Sayı 8, makale 788, 2017.
- McArdle, W. D., Katch F. I., Katch V. L. *Exercise Physiology Energy Nutrition and Human Performance*. Lee & Febiger. Sayfa 423 – 452, Üçüncü baskı, 1991.
- Milsom, J., Naughton, R., O'Boyle, A., Iqbal, Z., Morgans, R., Drust, B., & Morton, J.P. (2015). Body composition assessment of English Premier League soccer players: a comparative DXA analysis of first team, U21 and U18 squads. *Journal of Sports Sciences*, 33, 1799-1806.
- Mohr, M., Krustrup, P., & Bangsbo, J. (2003). Match performance of high – standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of Sports Sciences*, 21, 439-449.
- Petré, H., Löfving, P., & Psilander, N. (2018). The effect of two different concurrent training programs on strength and power gains in highly-trained individuals. *Journal of sports science & medicine*, 17(2), 167.
- Plowman, S. A., & Smith, D. L. (2013). Exercise physiology for health fitness and performance. *Lippincott Williams & Wilkins*.
- Reilly, T., Lees, A., Davids, K., & Murphy, W. J. (Eds.). (2011). *Science and Football: Proceedings of the First World Congress of Science and Football Liverpool, 13-17th April 1987*. Routledge.
- Reilly, T., Clarys, J., & Stibbe, A. (Eds.). (1993). *Science and Football II*. Spon.
- Sanchez-Sanchez, J., Gonzalo-Skok, O., Carretero, M., Pineda, A., Ramirez-Campillo, R., & Nakamura, F. Y. (2019). Effects of Concurrent Eccentric Overload and High-Intensity Interval Training on Team Sports Players' performance. *Kinesiology*, 51(1), 119-126.
- Sánchez-Sánchez, J., Carretero, M., Valiente, J., Gonzalo-Skok, O., Sampaio, J., & Casamichana, D. (2017). Heart rate response and technical demands of different small-sided game formats in young female basketballers. [Respuesta de la frecuencia cardíaca y demanda técnica en diferentes formatos de juegos reducidos realizados por jugadoras jóvenes de baloncesto]. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*. doi: 10.5232/ricyde, 14(51), 55-70.
- Sarmento, H., Marcelino, R., Anguera, M. T., Campaniço, J., Matos, N., & Leitão, J. C. (2014). *Match analysis in football: a systematic review*. *Journal of sports sciences*, 32(20), 1831-1843.
- Seipp, D., Quittmann, O. J., Fasold, F., & Klatt, S. (2022). Concurrent training in team sports: A systematic review. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 17479541221099846.
- Silva, J. R. (2019). *Concurrent aerobic and strength training for performance in soccer*. *Concurrent Aerobic and Strength Training: Scientific Basics and Practical Applications*, 397-416.
- Sousa, A. C., Neiva, H. P., Izquierdo, M., Alves, A. R., Duarte-Mendes, P., Ramalho, A. G., ... & Marinho, D. A. (2020). *Concurrent training intensities: a practical approach for program design*. *Strength & Conditioning Journal*, 42(2), 38-44.
- Spinks, W., Reilly, T., & Murphy, A. (Eds.). (2001). *Science and football IV*. Psychology Press.
- Ng, F., Wong, S., La Cruz, A., Hernández, M. I., Gomis, P., & Passariello, G. (2007, September). Heart rate recovery in the diagnosis of diabetic cardiovascular autonomic neuropathy. In 2007 Computers in Cardiology (pp. 681-684). IEEE.
- Yoon, M. S. (2017). mTOR as a key regulator in maintaining skeletal muscle mass. *Frontiers in physiology*, 8, 788.
- Youcef, K., Mokhtar, M., Adel, B., & Wahib, B. (2022). Effects of Different Concurrent Training Methods on Aerobic and Anaerobic Capacity in U 21 soccer players. *Sports Science And Health*, 23(1), 10-22.
- Verheijen, R. (2014). *Football periodisation*. (No Title).
- Witts, J. (2019). *Training Secrets of the World's Greatest Footballers: How Science is Transforming the Modern Game*. Bloomsbury Publishing.