

Spor Bilimlerinde **Sağlık, Performans ve Toplumsal Dönüşüm**

Editörler

Doç. Dr. Nedim MALKOÇ

Doç. Dr. Erdal BAL



© Copyright 2025

Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Yayınevi 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 Bakanlığının bandrolü ile satılmaktadır.

ISBN

978-625-375-860-8

Kitap Adı

Spor Bilimlerinde Sağlık, Performans ve Toplumsal Dönüşüm

Editörler

Doç. Dr. Nedim MALKOÇ

ORCID iD: 0000-0003-4599-3547

Doç. Dr. Erdal BAL

ORCID iD: 0000-0002-4927-3945

Yayın Koordinatörü

Yasin DİLMEN

Sayfa ve Kapak Tasarımı

Akademisyen Dizgi Ünitesi

Yayıncı Sertifika No

47518

Baskı ve Cilt

Vadi Matbaacılık

Bisac Code

SPO000000

DOI

10.37609/akya.3976

Kütüphane Kimlik Kartı

Spor Bilimlerinde Sağlık, Performans ve Toplumsal Dönüşüm / ed. Nedim Malkoç, Erdal Bal.

Ankara : Akademisyen Yayınevi Kitabevi, 2025.

142 s. : tablo, şekil ; 135x210 mm.

Kaynakça var.

ISBN 9786253758608

GENEL DAĞITIM

Akademisyen YAYINEVİ A.Ş.

Halk Sokak 5 / A Yenışehir / Ankara

Tel: 0312 431 16 33

siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yaklaşımları..... 1 <i>Betül BAHAR</i>
BÖLÜM 2	Sporda Motorik Özelliklerin Test Edilmesi ve Değerlendirilmesi 19 <i>Mehmet İLERİ</i>
BÖLÜM 3	Egzersiz, Endokrin Sistem ve Stres Dengesi... 43 <i>Merve BEKTAŞ</i>
BÖLÜM 4	Futbolda Yetenek Seçimi: Geleceğin Oyuncularını Belirleme Sanatı..... 59 <i>Mustafa BAŞ</i>
BÖLÜM 5	Yeni Dünyada İletişim ve Rekreasyon Bilimi 67 <i>Rabia KAYA</i>
BÖLÜM 6	Antrenman Bilimi 87 <i>Tunç İLÇİN</i>
BÖLÜM 7	Dijital Dünyada Sportif Rekreasyon Kültürü: Serbest Zamanın Sportifleşmesi ve Toplumsal Yansımaları..... 97 <i>Ümmü ARDA</i>
BÖLÜM 8	Menstrual Döngünün Maksimal Oksijen Tüketim Kapasitesi Üzerine Etkisi 117 <i>Yeliz PEHLİVAN</i>
BÖLÜM 9	Egzersiz ve Uydu Hücre Aktivasyonu..... 127 <i>Yeliz PEHLİVAN</i> <i>Merve BEKTAŞ</i>

YAZARLAR

Öğr. Gör. Betül BAHAR

Gümüşhane Üniversitesi, Şiran Dursun Keleş Sağlık Hizmetleri
Meslek Yüksekokulu, Terapi ve Rehabilitasyon Bölümü

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet İLERİ

Yüksek İhtisas Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Antrenörlük
Eğitimi Bölümü

Dr. Öğr. Üyesi Merve BEKTAŞ

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Yaşam Bilimleri Fakültesi Egzersiz ve
Spor Bilimleri Bölümü

Dr. Arş. Gör. Mustafa BAŞ

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Yaşam Bilimleri Fakültesi, Egzersiz ve
Spor Bilimleri Bölümü

Öğr. Gör. Dr. Rabia KAYA

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Hisarcık Meslek Yüksekokulu

Dr. Öğr. Üyesi Tunç İLÇİN

Bitlis Eren Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu

Dr. Ümmü ARDA

Doç. Dr. Yeliz PEHLİVAN

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Yaşam Bilimleri Fakültesi,
Egzersiz ve Spor Bilimleri Bölümü

Dr. Öğr. Üyesi Merve BEKTAŞ

Sağlık Bilimleri Üniversitesi

BÖLÜM 1

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON YAKLAŞIMLARI

Betül BAHAR¹

GİRİŞ

Sporcularda sağlığın korunması, performansın geliştirilmesi ve yaralanmaların etkin bir şekilde yönetimi spor bilimlerinin öncelikli konuları arasında yer almaktadır. Bu amaçlar doğrultusunda **spor hekimi, spor fizyoterapisti, spor psikoloğu, diyetisyen, antrenör gibi meslek gruplarını içeren multidisipliner ekip yaklaşımı** büyük önem taşımaktadır (von Rosen, 2017).

Sporun rekabetçi doğası bu alanın fiziksel yükünü arttırarak, yoğun antreman ve çalışma programlarının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Yoğun antrenmanlar, tekrar eden hareketler ve müsabaka stresi sporcularda yaralanma riskini arttırmaktadır. Sporcularda ortaya çıkan çeşitli yaralanmalar, performansı olumsuz yönde etkileyerek bireyin sportif hedeflerine ulaşma sürecini önemli ölçüde kesintiye uğratmaktadır (Dhillon & Dhillon & Dhillon, 2017; Dijkstra & Della Villa, 2017; Kolt SG & Snyder-Mackler L 2007; Jaworski, 2019). Sporcularda önemli ölçüde performans kaygısına neden olan günümüz rekabetçi spor ortamı, yaralanan sporcuların da mümkün olan en kısa sürede müsabakala-

¹ Öğr. Gör., Gümüşhane Üniversitesi, Şiran Dursun Keleş Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Terapi ve Rehabilitasyon Bölümü, betulbahar@yahoo.com, ORCID iD: 0000-0002-1671-3326

KAYNAKLAR

- Alexander, J., Selfe, J., Greenhalgh, O. et al. (2021). Cryotherapy and compression in sports injury management: a scoping review. *International Journal of Therapy and Rehabilitation*. 28(10):1-19.
- Ardern, C.L., Glasgow, P., Schneiders, A. et al. (2016). Consensus statement on return to sport from the First World Congress in Sports Physical Therapy, Bern. *British Journal of Sports Medicine*. 50(14):853.
- Astra, J., Gusril, G., Bafirman, B. (2024). Analyzing the Role of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation in Sports: A Literature Perspective on Its Application and Benefits in Physiotherapy. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. 10:76-82.
- Atchison, J., Tolchin, R., Ross, B. et al. (2021). Manipulation, Traction, and Massage. Braddom's Physical Medicine and Rehabilitation: Elsevier; p. 316-37.
- Brummitt, J. (2008) The role of massage in sports performance and rehabilitation: current evidence and future direction. *North American Journal of Sports Physical Therapy*. 3(1):7-21
- Bleakley, C. M., Glasgow, P., MacAuley, D. C. (2012). PRICE needs updating, should we call the POLICE? *British Journal of Sports Medicine* 46:220-1.
- Comfort, P., Abrahamson, E. (2010). Sports Rehabilitation and Injury Prevention. (1st ed.) John Wiley & Sons, Ltd Wiley-Blackwell.
- Coulter, I. D., Crawford, C., Hurwitz, E. L. et al. (2018). Manipulation and mobilization for treating chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis. *The Spine Journal*. 18(5):866-79.
- Demirtürk, F. (2018). Spor Masajı. Yüksel, İ. (Ed.), Masaj Teknikleri içinde 161-165.
- DeJesus, B. M., Rodrigues I. K. L., Azevedo-Santos, I. F. et al. (2023) Effect of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation on Pain-related Quantitative Sensory Tests in Chronic Musculoskeletal Pain and Acute Experimental Pain: Systematic Review and Meta-analysis. *The Journal of Pain*. 24(8):1337-82.
- Dhillon, H., Dhillon, S., Dhillon, M. S. (2017). Current Concepts in Sports Injury Rehabilitation. *Indian Journal of Orthopaedics*. 51(5):529-36.
- Dijkstra, w. P., Della Villa, S. (2017). Sport and exercise medicine: the team approach. Brukner, P., Clarsen, B., Cook, J., Cools, A., Crossley, K., Hutchinson, M. et al. (Eds.) Brukner & Khan's Clinical Sports Medicine: Injuries (Volume 1, 5e). Sydney: McGraw-Hill Education.
- Filipovic, A., Grau, M., Kleinöder, H. et al. (2016). Effects of a Whole-Body Electrostimulation Program on Strength, Sprinting, Jumping, and Kicking Capacity in Elite Soccer Players. *Journal of Sports Science and Medicine*. 15(4):639-48.
- Filipovic, A., Kleinöder, H., Dörmann, U. et al. (2012). Electromyostimulation--a systematic review of the effects of different electromyostimulation

- methods on selected strength parameters in trained and elite athletes. *The Journal of Strength Conditioning Research*. 26(9):2600-14.
- Grant, M. E., Steffen, K., Glasgow, P. (2014). The role of sports physiotherapy at the London 2012 Olympic Games. *British Journal of Sports Medicine*. 48(1):63-70.
- Jaworski, P. (2019). Physiotherapy in sport. *Journal of Education, Health and Sport*. 9(9):784-789.
- Johnson, M. (2014). Transcutaneous electrical nerve stimulation: review of effectiveness. *Nursing Standart*. 28(40):44-53.
- Kaçoğlu, C., Kale, M. (2015). Elektromyostimülasyon ile İlgili Elektriksel Akım Parametreleri ve Metodolojisi. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 10(2):34-47.
- Kaltenborn, F. M. (1989). Manual Mobilization of the Joints: The Spine (2nd Edition). Orthopedic Physical Therapy Products.
- Kase, K., Wallis, J., Kase, T. (2003). Clinical therapeutic application of the kinesio taping method (Second edit). Tokyo: Ken Ikai Co Ltd.
- Kaya, K. B. (2019). Rus Akımı. Özdinçler AR (Ed.). Elektroterapi ve Fiziksel Modaliteler Kanıtlar ve Olgular Eşliğinde içinde 297-304. İstanbul: İstanbul Tıp Kitapevi.
- Kolt, S. G., Snyder-Mackler, L. (2007). Physical Therapies in Sport and Exercise. Physical Therapy in Sport and Exercise (Second edit). Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Merrick, M. (2012). Therapeutic Modalities As an Adjunct to Rehabilitation. *Physical Rehabilitation of the Injured Athlete*. 104-42.
- Özdinçler, R. A. (2020). Kriyoterapi (Soğuk Uygulamaları). Özdinçler RA (Ed.), Elektroterapi ve Fiziksel Modaliteler: Kanıtlar ve Olgular Eşliğinde içinde 87-100. İstanbul: İstanbul Tıp Kitapevi.
- Panjaitan, A. L. (2021). Sports Rehabilitation Phases: A Literature review. *International Journal of Medical and Exercises Science*. 7(3):1096–1103.
- Smith, A. R. Jr. (2007). Manual therapy: the historical, current, and future role in the treatment of pain. *Scientific World Journal*. 7:109-20.
- Suhara, S., Lakshmipriya, V., Jeyanthi, S. (2025). Effect of Russian Current Along with Structured Exercises in Improving Knee Range of Motion, Isometric Muscle Strength and Functional Status Following ACL Reconstruction. *International Journal of Current Science Research and Review*. 08:2052-2056.
- Tarakcı, E., Kısa, P. E. (2020). Elektrik Stimülasyonu Genel Bilgiler. Özdinçler RA (Ed.), Elektroterapi ve Fiziksel Modaliteler: Kanıtlar ve Olgular Eşliğinde içinde 191-195. İstanbul: İstanbul Tıp Kitapevi.
- Thorborg, K., Mendonça, L. (2021). Sports Physiotherapy for All. *International Journal of Sports Physical Therapy*. 16(5):1178-80.
- Threlkeld AJ. (1992). The effects of manual therapy on connective tissue. *Phys Ther*. 72(12):893-902.
- von Rosen, P., Frohm, A., Kottorp, A. (2017). Multiple factors explain injury risk

- in adolescent elite athletes: Applying a biopsychosocial perspective. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 27(12):2059-69.
- Yürük, Ö. (2016). Elektroterapi ve Termal Modaliteler. Gül Baltacı (Ed.), *Diz Yaralanmalarında Rehabilitasyon içinde* (s. 93-112). Ankara: Hipokrat Kitabevi.
- Wilk, K. E., Reinold, M. M., Andrews, J. R. (2001). Postoperative Treatment Principles in the Throwing Athlete. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*. 9:69-95.

BÖLÜM 2

SPORDA MOTORİK ÖZELLİKLERİN TEST EDİLMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ

Mehmet İLERİ¹

GİRİŞ

Motorik özellikler, bireylerin sportif anlamda performans düzeylerini belirleyen ve temel olarak antrenman planlamasında yer alan fiziksel kapasitelerdir. Spor bilimlerinde motorik özellikler temel olarak; kuvvet, sürat, dayanıklılık, esneklik, çeviklik ve koordinasyon yer almaktadır. Bununla birlikte bu motorik özelliklerin her biri farklı branşlarda başarıyı etkileyen önemli faktörler olarak kabul edilmektedir (Bompa & Buzzichelli, 2019). Bu özellikler sadece elit sporcularda değil, aynı zamanda hem rekreasyonel düzeydeki bireylerde hem de amatör düzeyde spor yapan bireylerde sağlık, performans ve yaşam kalitesini geliştirmede kritik rol oynamaktadır (American College of Sports Medicine [ACSM], 2021). Spor performansının korunması ve daha ileri düzeylere taşınabilmesi için motorik özelliklerin bilimsel yöntemler ışığında ölçülmesi ve değerlendirilmesi gerekmektedir. Nitekim kuvvet ve sürat, özellikle takım sporlarında oyun içi performans üzerinde belirleyici olurken; dayanıklılık ve esneklik, uzun süreli fiziksel aktivitelerde yor-

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Yüksek İhtisas Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Antrenörlük Eğitimi Bölümü, mehmet.ileri@yuksekihtisas.edu.tr,
ORCID iD: 0000-0029-1106-6227

KAYNAKLAR

- American College of Sports Medicine (ACSM). (2021). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (11th ed.). Wolters Kluwer.
- Anstrén, L. (2015). The Reliability of Coopers Test in Subjects Between 28-60 Years of Age.
- Baechle, T. R., & Earle, R. W. (2008). *Essentials of Strength Training and Conditioning* (3rd ed.). Human Kinetics.
- Bangsbo, J., Iaia, F. M., & Krstrup, P. (2008). The Yo-Yo intermittent recovery test: A useful tool for evaluation of physical performance in intermittent sports. *Sports Medicine*, 38(1), 37–51.
- Bassett, D. R., & Howley, E. T. (2000). Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32(1), 70–84.
- Beekhuizen, K. S., Davis, M. D., Kolber, M. J., & Cheng, M. S. S. (2009). Test-retest reliability and minimal detectable change of the hexagon agility test. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(7), 2167-2171.
- Behm, D. G., Chaouachi, A., Lau, P. W., & Wong, D. P. (2016). Stretching and functional performance. *Sports Medicine*, 46(7), 933–951.
- Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. (2019). *Periodization: Theory and Methodology of Training* (6th ed.). Human Kinetics.
- Bowen, T.S., Benson, A.P., ve Rossiter, H.B., (2019). The Coupling Of Internal And External Gas Exchange During Exercise,. Muscle and Exercise Physiology, Zoladz, J.A (ed). Academic Press, Kraków, Poland, 217-249.
- Bruce, R. A., Kusumi, F., & Hosmer, D. (1973). Maximal oxygen intake and nomographic assessment of functional aerobic impairment in cardiovascular disease. *American Heart Journal*, 85(4), 546–562.
- Buchheit, M. (2008). The 30-15 intermittent fitness test: accuracy for individualizing interval training of young intermittent sport players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(2), 365-374.
- Calbet, J. A. L., Chavarren, J., & Dorado, C. (2003). Fractional use of anaerobic capacity during a 30- and a 45-s Wingate test. *European Journal of Applied Physiology*, 87(6), 547–552. <https://doi.org/10.1007/s00421-002-0666-4>
- Castañeda-Babarro, A. (2021). The wingate anaerobic test, a narrative review of the protocol variables that affect the results obtained. *Applied Sciences*, 11(16), 7417.
- Cormie, P., McGuigan, M. R., & Newton, R. U. (2011). Developing maximal neuromuscular power: Part 1—biological basis of maximal power production. *Sports Medicine*, 41(1), 17–38.
- Cronin, J. B., & Sleivert, G. (2005). Challenges in understanding the influence of maximal power training on improving athletic performance. *Sports Medicine*, 35(3), 213–234.
- Draper, J. A., & Lancaster, M. G. (1985). The 505 test: A test for agility in the

- horizontal plane. *Australian Journal of Science and Medicine in Sport*, 17(1), 15–18.
- Drouin, J. M., Valovich-mcLeod, T. C., Shultz, S. J., Gansneder, B. M., & Perrin, D. H. (2004). Reliability and validity of the Biodex system 3 pro isokinetic dynamometer velocity, torque and position measurements. *European Journal of Applied Physiology*, 91(1), 22–29.
- Enoka, R. M., & Duchateau, J. (2015). Inappropriate interpretation of surface EMG signals in sports science: The need for biophysics-based validity. *Sports Medicine*, 45(6), 815–825.
- Folland, J. P., & Williams, A. G. (2007). The adaptations to strength training: Morphological and neurological contributions to increased strength. *Sports Medicine*, 37(2), 145–168.
- Gabbett, T. J., & Benton, D. (2009). Reactive agility of rugby league players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12(1), 212–214.
- Gabbett, T. J., Nassis, G. P., Oetter, E., Pretorius, J., Johnston, N., Medina, D., & Ryan, A. (2021). The athlete monitoring cycle: A practical guide to interpreting and applying training monitoring data. *British Journal of Sports Medicine*, 55(15), 859–869.
- Girard, O., Mendez-Villanueva, A., & Bishop, D. (2011). Repeated-sprint ability – part I. *Sports Medicine*, 41(8), 673–694.
- González-Badillo, J. J., & Sánchez-Medina, L. (2010). Movement velocity as a measure of loading intensity in resistance training. *International Journal of Sports Medicine*, 31(5), 347–352.
- Günay, M., Tamer, K., & Cicioğlu, H. A. L. İ. L. (2013). Spor Fizyolojisi ve Performans Olcümü. Ankara: Gazi.
- Haugen, T. A., McGhie, D., Ettema, G., & Tønnessen, E. (2019). Sprinting performance and mechanical determinants: A review. *European Journal of Sport Science*, 19(6), 1–12.
- Haugen, T., & Buchheit, M. (2016). Sprint running performance monitoring: Methodological and practical considerations. *Sports Medicine*, 46(5), 641–656.
- Hiller, A., Rognmo, O., ve Slordahl, S., (2004). Aerobic Endurance Training in Patients with Coronary Artery Disease: Effects of High vs. Moderate Intensity Training on Health Related Quality of Life (HRQOL). *Eur J Cardiovasc Nurs*, 3(1), 95–95.
- Hoeger, W. W. K., & Hopkins, D. R. (1992). A comparison of the sit and reach and the modified sit and reach in the measurement of flexibility in women. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 63(2), 191–195.
- Jones, A. M., Carter, H., Davison, R. R., & Doust, J. H. (2021). *Endurance in Sport* (4th ed.). Routledge.
- Kendall, F. P., McCreary, E. K., Provance, P. G., Rodgers, M. M., & Romani, W. A. (2005). *Muscles: Testing and Function with Posture and Pain* (5th ed.). Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins.

- Kenney, W. L., Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2021). *Physiology of Sport and Exercise* (7th ed.). Human Kinetics.
- Konrad, A., Tilp, M., & Nakamura, M. (2021). Stretching and flexibility training in healthy individuals: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 51, 955–971.
- Krause, J., & Williams, K. (2013). *Reliability of the Alternating-Hand Wall Toss Test for assessing hand-eye coordination in athletes*. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(8), 2133–2137
- Krista S., Brian R.M., (2003). Anaerobic Threshold: The Concept and Methods of Measurement. *Can J Appl Physiol*, 28(2): 299-323.
- Krustrup, P., Mohr, M., Nybo, L., Jensen, J. M., Nielsen, J. J., & Bangsbo, J. (2015). The Yo-Yo intermittent recovery test: Physiological response, reliability, and validity. *Journal of Sports Sciences*, 21(3), 1–12.
- Lake, J., Mundy, P., & Comfort, P. (2018). Power-load curves of males and females using squat jumps and jump squats. *Sports*, 6(4), 133.
- Léger, L. A., & Lambert, J. (1982). A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO_2max . *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 49(1), 1–12.
- Lockie, R. G., Moreno, M. R., Lazar, A., Risso, F. G., Liu, T. M., Stage, A. A., ... & Callaghan, S. J. (2018). The 1 repetition maximum mechanics of a high-handle hexagonal bar deadlift compared with a conventional deadlift as measured by a linear position transducer. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(1), 150-161.
- Lockie, R. G., Schultz, A. B., Callaghan, S. J., Jeffriess, M. D., & Berry, S. P. (2014). Reliability and validity of a new test of change-of-direction speed for field-based sports: the change-of-direction and acceleration test (CO-DAT). *Journal of Sports Science and Medicine*, 13(1), 145–150.
- Magill, R. A., & Anderson, D. (2017). *Motor Learning and Control: Concepts and Applications* (11th ed.). McGraw-Hill Education.
- Markovic, G., Dizdar, D., Jukic, I., & Cardinale, M. (2004). Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump tests. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(3), 551–555.
- McGuigan, M. (2017). *Monitoring training and performance in athletes*. Human Kinetics.
- McGuigan, M. R. (2019). *Developing Power*. Human Kinetics.
- McGuigan, M. R. (2021). *Monitoring Training and Performance in Athletes*. Human Kinetics.
- Moreno-Alcaraz, V. J., Courel-Ibáñez, J., Marín, D. M., & Martínez-Cava, A. (2018). Reliability and validity of a novel protocol to measure reaction time in team sports. *Journal of Human Kinetics*, 62(1), 197–208.
- Norkin, C. C., & White, D. J. (2016). *Measurement of Joint Motion: A Guide to Goniometry* (5th ed.). F.A. Davis.
- NSCA (National Strength and Conditioning Association). (2016). *NSCA's Guide*

- to *Tests and Assessments*. Human Kinetics.
- Pain, M. T. G., & Hibbs, A. (2007). Sprint starts and the minimum auditory reaction time. *Journal of Sports Sciences*, 25(1), 79–86.
- Paul, D. J., Gabbett, T. J., & Nassis, G. P. (2016). Agility in team sports: Testing, training and factors affecting performance. *Sports Medicine*, 46(3), 421–442.
- Reiser, M., Rocheford, E. C., & Armstrong, R. B. (2002). Building a better understanding of the Wingate Anaerobic Test. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 16(4), 689–696. <https://doi.org/10.1519/00124278-200211000-00022>
- Riebe, D., Ehrman, J. K., Liguori, G., & Magal, M. (2018). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. American College of Sports Medicine.
- Roberts, H. C., Denison, H. J., Martin, H. J., Patel, H. P., Syddall, H., Cooper, C., & Sayer, A. A. (2011). A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: Towards a standardised approach. *Age and Ageing*, 40(4), 423–429.
- Robertson, D. G. E., Caldwell, G. E., Hamill, J., Kamen, G., & Whittlesey, S. N. (2014). *Research Methods in Biomechanics* (2nd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Roozen M. (2008) Action-reaction: Illinois Agility Test. *NSCA Perform Training J*.3(5):5–6
- Sands, W. A., McNeal, J. R., Ochi, M. T., Urbanek, T. L., Jemni, M., & Stone, M. H. (2004). Comparison of the Wingate and Bosco anaerobic tests. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(4), 810–815. <https://doi.org/10.1519/14443.1>
- Schmidt, R. A., & Lee, T. D. (2019). *Motor Learning and Performance: From Principles to Application* (6th ed.). Human Kinetics.
- Scott, M. T. U., Scott, T. J., & Kelly, V. G. (2013). The validity and reliability of global positioning systems in team sport: A brief review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(6), 1594–1599.
- Semenick, D. (1990). Tests and measurements: The T-test. *NSCA Journal*, 12(1), 36–37.
- Sheppard, J. M., & Young, W. B. (2006). Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences*, 24(9), 919–932.
- Sierer, S. P., Battaglini, C. L., Mihalik, J. P., Shields, E. W., & Tomasini, N. T. (2008). The National Football League Combine: performance differences between drafted and nondrafted players entering the 2004 and 2005 drafts. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(1), 6–12.
- Stockbrugger, B. A., & Haennel, R. G. (2001). Validity and reliability of a medicine ball explosive power test. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(4), 431–438.
- Suchomel, T. J., Nimphius, S., & Stone, M. H. (2016). The importance of muscular strength in athletic performance. *Sports Medicine*, 46(10), 1419–1449.

- Weakley, J. J., Mann, B., Banyard, H. G., McLaren, S., Scott, T., Garcia-Ramos, A., & Cronin, J. (2019). Velocity-based training: From theory to application. *Strength & Conditioning Journal*, 42(2), 31–49.
- Winter, D. A. (2009). *Biomechanics and Motor Control of Human Movement* (4th ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Zatsiorsky, V. M., & Kraemer, W. J. (2006). *Science and Practice of Strength Training* (2nd ed.). Human Kinetics.

BÖLÜM 3

EGZERSİZ, ENDOKRİN SİSTEM VE STRES DENGESİ

Merve BEKTAŞ¹

GİRİŞ

Egzersiz, insan vücudunun yalnızca kas-iskelet sistemi üzerinden yanıt verdiği bir fiziksel aktivite olmaktan öte, endokrin, sinir sistemi ve immün sistemi aynı anda harekete geçiren çok yönlü bir biyolojik süreçtir. Bu süreç, organizmanın iç dengesini korumak için başvurduğu homeostatik mekanizmaların yanında, değişken çevresel taleplere uyum sağlamayı mümkün kılan allostatik düzenlemeleri de içerir. Bu nedenle egzersiz, başlangıçta bir stres uyarıcısı olarak algılansa da zaman içinde stres yanıtının daha dengeli ve duyarlı hâle gelmesine katkı sağlayan güçlü bir düzenleyici rol üstlenir.

Güncel literatür, fiziksel aktivitenin yalnızca ani hormonal dalgalanmalarla sınırlı kalmadığını; nöroendokrin sistemde uzun vadeli, kalıcı adaptasyonlar oluşturduğunu ortaya koymaktadır. McEwen ve Wingfield'in Allostasis Modeli, bu etkileşimi açıklayan temel kuramsal çerçevelerden biridir. Modele göre organizma, stresörlere yanıt verirken fizyolojik parametrelerini sabit tutmak yerine onları yeniden ayarlayarak sürdürülebilir bir denge oluşturur. Egzersizin akut ve kronik endokrin etkilerinin bu perspektiften değerlendirilmesi, hem performans fizyolojisi hem de sağlık bilimleri açısından önemli bilgiler sunar.

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Yaşam Bilimleri Fakültesi Egzersiz ve Spor Bilimleri Bölümü, merve_bkts@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0003-4239-7790
DOI: 10.37609/akya.3976. c3048

hem metabolik sağlığı hem de nöroendokrin dengeyi destekleyen temel bir biyolojik uyaran niteliğindedir.

SONUÇ

Egzersiz, fizyolojik açıdan stres sisteminin bir uyarıcısı, ancak kronik olarak uygulandığında stresin düzenleyicisi konumundadır. Bu kuramsal çerçeve, endokrin yanıtların yalnızca hormonal değişimlerle sınırlı olmadığını; nörolojik, metabolik ve immün boyutlarda bütüncül bir homeostatik yeniden yapılanma sunduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, egzersiz endokrin sistem üzerinde hem akut hem de kronik düzeyde etkiler yaratmaktadır. HPA eksenini üzerinden stres yanıtlarını, HPT eksenini üzerinden metabolik hız ve enerji düzenini, HPG eksenini üzerinden ise üreme hormonlarını etkilemektedir. Düzenli egzersiz, hormonal dengeyi destekleyici ve reseptör duyarlılığını artırıcı etkiler gösterirken; aşırı yüklenme veya yetersiz enerji alımı, bu dengeyi bozabilmektedir. Bu nedenle egzersiz programlamasında yüklenme-dinlenme oranı, enerji uygunluğu ve bireysel fizyolojik yanıtlar dikkate alınmalıdır.

KAYNAKLAR

- Achary, A. E., & Jain, S. K. (2017). Adiponectin, a therapeutic target for obesity, diabetes, and endothelial dysfunction. *International Journal of Molecular Sciences*, 18(6), 1321. <https://doi.org/10.3390/ijms18061321>
- Alack, K., Pilat, C., & Krüger, K. (2019). Current knowledge and new challenges in exercise immunology. *Dtsch Z Sportmed*, 70(10), 250-60.
- Angelidi, A. M., Stefanakis, K., Chou, S. H., Valenzuela-Vallejo, L., Dipla, K., Boutari, C., ... & Mantzoros, C. S. (2024). Relative energy deficiency in sport (REDs): endocrine manifestations, pathophysiology and treatments. *Endocrine Reviews*, 45(5), 676-708.
- Athanasiou, N., Bogdanis, G. C., & Mastorakos, G. (2023). Endocrine responses of the stress system to different types of exercise. *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders*, 24(2), 251-266.
- Beese, S., Postma, J., & Graves, J. M. (2022). Allostatic load measurement: a systematic review of reviews, database inventory, and considerations for

- neighborhood research. *International journal of environmental research and public health*, 19(24), 17006.
- Behrendt, T., Kirschnick, F., Kröger, L., Beileke, P., Rezepin, M., Brigadski, T., ... & Schega, L. (2021). Comparison of the effects of open vs. closed skill exercise on the acute and chronic BDNF, IGF-1 and IL-6 response in older healthy adults. *BMC neuroscience*, 22(1), 71.
- Bu, S., & Li, Y. (2023). Physical activity is associated with allostatic load: Evidence from the National Health and Nutrition Examination Survey. *Psychoneuroendocrinology*, 154, 106294.
- Budde, H., Wegner, M., Ahrens, C., Velasques, B., Ribeiro, P., Machado, S., ... & Mueller-Alcazar, A. (2025). Effects of Acute Coordinative vs. Endurance Exercise on Cortisol Concentration in Healthy Women and Men. *Sports Medicine-Open*, 11(1), 72.
- Campbell, J. P., & Turner, J. E. (2018). Debunking the myth of exercise-induced immune suppression: redefining the impact of exercise on immunological health across the lifespan. *Frontiers in immunology*, 9, 332016.
- De Nys, L., Anderson, K., Ofosu, E. F., Ryde, G. C., Connelly, J., & Whittaker, A. C. (2022). The effects of physical activity on cortisol and sleep: A systematic review and meta-analysis. *Psychoneuroendocrinology*, 143, 105843.
- Guan, Y., Shen, J., Lu, J., Fuemmeler, B. F., Shock, L. S., & Zhao, H. (2025). Allostatic load score and lifestyle factors in the SWAN cohort: A longitudinal analysis. *Public Health in Practice*, 9, 100590.
- Haack, D., Luu, H., Cho, J., Chen, M. J., & Russo-Neustadt, A. (2008). Exercise reverses chronic stress-induced Bax oligomer formation in the cerebral cortex. *Neuroscience letters*, 438(3), 290-294.
- Haack, M., Kraus, T., Schuld, A., Dalal, M., Koethe, D., & Pollmächer, T. (2008). Diurnal variations of interleukin-6 plasma levels are confounded by blood drawing procedures. *Psychoneuroendocrinology*, 27(8), 921-931.
- Hackney, A. C. (2006). Stress and the neuroendocrine system: The role of exercise as a stressor and modifier of stress. *Expert Review of Endocrinology & Metabolism*, 1(6), 783-792.
- Hackney, A. C. (2010). Exercise as a stressor to the human neuroendocrine system. *Medicine & Sport Science*, 53, 41-63.
- Hanke, L., Hofmann, K., Krüger, A. L., Hoewekamp, L., Wellberich, J. M., Koper, B., & Diel, P. (2025). Effects of endurance training on thyroid response in pre-and postmenopausal women. *Sport Sciences for Health*, 21(1), 83-92.
- Hill, E. E., Zack, E., Battaglini, C., Viru, M., Viru, A., & Hackney, A. C. (2008). Exercise and circulating cortisol levels: The intensity threshold effect. *Journal of Endocrinological Investigation*, 31(7), 587-591.
- Juster, R. P., McEwen, B. S., & Lupien, S. J. (2010). Allostatic load biomarkers of chronic stress and impact on health and cognition. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 35(1), 2-16.
- Kostka, M., Morys, J., Malecki, A., & Nowacka-Chmielewska, M. (2024). Musc-

- le-brain crosstalk mediated by exercise-induced myokines: Insights from experimental studies. *Frontiers in Physiology*, 15, 1488375.
- Kraemer, R. R., & Kraemer, B. R. (2023). The effects of peripheral hormone responses to exercise on adult hippocampal neurogenesis. *Frontiers in Endocrinology*, 14, 1202349.
- Kraemer, W. J., & Ratamess, N. A. (2005). Hormonal responses and adaptations to resistance exercise and training. *Sports Medicine*, 35(4), 339–361.
- Lei, A. A., Phang, V. W. X., Lee, Y. Z., Kow, A. S. F., Tham, C. L., Ho, Y. C., & Lee, M. T. (2025). Chronic Stress-Associated Depressive Disorders: The Impact of HPA Axis Dysregulation and Neuroinflammation on the Hippocampus—A Mini Review. *International Journal of Molecular Sciences*, 26(7), 2940.
- Mahalakshmi, B., Maurya, N., Lee, S. D., & Bharath Kumar, V. (2020). Possible neuroprotective mechanisms of physical exercise in neurodegeneration. *International journal of molecular sciences*, 21(16), 5895.
- Marliss, E. B., & Vranic, M. (2002). Intense exercise has unique effects on both insulin release and its roles in glucoregulation. *Sports Medicine*, 32(9), 571–577.
- Martins, C., Morgan, L. M., Bloom, S. R., & Robertson, M. D. (2020). Effects of exercise on gut peptides, energy intake and appetite. *Obesity Reviews*, 21(2), e12970.
- McCorry, C., McLoughlin, S., Layte, R., NiCheallaigh, C., O'halloran, A. M., Barros, H., ... & Kenny, R. A. (2023). Towards a consensus definition of allostatic load: a multi-cohort, multi-system, multi-biomarker individual participant data (IPD) meta-analysis. *Psychoneuroendocrinology*, 153, 106117.
- McEwen, B. S. (2017). Neurobiological and systemic effects of chronic stress. *Chronic Stress*, 1, 1–11.
- McEwen, B. S., & Wingfield, J. C. (2010). What is in a name? Integrating homeostasis, allostasis and stress. *Hormones and Behavior*, 57(2), 105–111.
- McMurray, R. G., & Hackney, A. C. (2005). Interactions of metabolic hormones, adipose tissue, and exercise. *Sports Medicine*, 35(5), 393–412.
- Mennitti, C., Farina, G., Imperatore, A., De Fonzo, G., Gentile, A., La Civita, E., ... & Scudiero, O. (2024). How does physical activity modulate hormone responses?. *Biomolecules*, 14(11), 1418.
- Molina-Hidalgo, C., Stillman, C. M., Collins, A. M., Velazquez-Diaz, D., Ripperger, H. S., Drake, J. A., ... & Erickson, K. I. (2023). Changes in stress pathways as a possible mechanism of aerobic exercise training on brain health: A scoping review of existing studies. *Frontiers in physiology*, 14, 1273981.
- Morton, G. J., Meek, T. H., & Schwartz, M. W. (2014). Neurobiology of food intake in health and disease. *Nature Reviews Neuroscience*, 15(6), 367–378.
- Nieman, D. C., & Pedersen, B. K. (1999). Exercise and immune function: recent developments. *Sports medicine*, 27(2), 73-80.

- Pedersen, B. K. (2019). Physical activity and muscle–brain crosstalk. *Nature Reviews Endocrinology*, 15(7), 383–392.
- Pedersen, B. K., & Febbraio, M. A. (2012). Muscles, exercise and obesity: Skeletal muscle as a secretory organ. *Nature Reviews Endocrinology*, 8(8), 457–465.
- Raastad, T., Bjørø, T., Hallén, J., & Bahr, R. (2000). Hormonal responses to high- and moderate-intensity strength exercise. *European Journal of Applied Physiology*, 82(1–2), 121–128.
- Romero Garavito, A., Díaz Martínez, V., Juárez Cortés, E., Negrete Díaz, J. V., & Montilla Rodríguez, L. M. (2025). Impact of physical exercise on the regulation of brain-derived neurotrophic factor in people with neurodegenerative diseases. *Frontiers in Neurology*, 15, 1505879.
- Seeman, T. E., McEwen, B. S., Rowe, J. W., & Singer, B. H. (2001). Allostatic load as a marker of cumulative biological risk: MacArthur studies of successful aging. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98(8), 4770–4775.
- Selye, H. (1956). *The Stress of Life*. New York: McGraw-Hill.
- Souza, D., Vale, A. F., Silva, A., Araujo, M. A., de Paula Júnior, C. A., de Lira, C. A., ... & Gentil, P. (2021). Acute and chronic effects of interval training on the immune system: A systematic review with meta-analysis. *Biology*, 10(9), 868.
- Sundus, H., Khan, S. A., Zaidi, S., Chhabra, C., Ahmad, I., & Khan, H. (2025). Effect of long-term exercise-based interventions on thyroid function in hypothyroidism: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Complementary Therapies in Medicine*, 103196.
- Walsh, N. P. (2019). Nutrition and athlete immune health: new perspectives on an old paradigm. *Sports Medicine*, 49(Suppl 2), 153–168.
- Yatsutani, H., Mori, H., Ito, H., Hayashi, N., Girard, O., & Goto, K. (2020). Endocrine and metabolic responses to endurance exercise under hot and hypoxic conditions. *Frontiers in Physiology*, 11, 932.

BÖLÜM 4

FUTBOLDA YETENEK SEÇİMİ: GELECEĞİN OYUNCULARINI BELİRLEME SANATI

Mustafa BAŞ¹

GİRİŞ

Futbol, yalnızca fiziksel performans göstergeleriyle açıklanamayacak kadar karmaşık ve çok boyutlu bir spor dalıdır. Hız, güç ve dayanıklılık gibi fiziksel bileşenlerin yanı sıra teknik beceriler, bilişsel karar verme süreçleri, psikolojik dayanıklılık ve çevresel faktörler oyuncu performansının belirlenmesinde kritik rol oynamaktadır (Hamzah ve ark., 2025; Reinhard ve ark., 2025). Bu nedenle güncel literatürde “yetenek” kavramı, genç oyuncuların mevcut performans düzeylerinden çok, gelecekte üst düzey performans sergileyebilme potansiyelleri üzerinden tanımlanmaktadır.

Yetenek seçimi, oyuncuların uzun vadeli gelişim kapasitelerini öngörmeyi ve onları uygun gelişim ortamlarıyla buluşturmayı amaçlayan stratejik bir süreçtir. Modern futbol ekosisteminde bu süreç, kulüplerin yalnızca sportif başarılarını değil, aynı zamanda ekonomik sürdürülebilirliklerini de doğrudan etkilemektedir. Altyapıdan yetiştirilen oyuncuların A takıma kazandırılması, transfer maliyetlerini önemli ölçüde

¹ Dr. Arş. Gör., Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Yaşam Bilimleri Fakültesi, Egzersiz ve Spor Bilimleri Bölümü m.bas2929@gmail.com ORCID iD: 0000-0002-4753-9754
DOI: 10.37609/akya.3976. c3049

KAYNAKLAR

- Aixa-Requena, S., Gil-Galve, A., Legaz-Arrese, A., Hernández-González, V., & Reverter-Masia, J. (2025). Influence of biological maturation on the career trajectory of football players: Does it predict elite success? *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 10(2), 153. <https://doi.org/10.3390/jfmk10020153>
- Altmann, S., Ruf, L., Thiem, S., Beckmann, T., Wohak, O., Romeike, C., & Härtel, S. (2024). Prediction of talent selection in elite male youth soccer across 7 seasons: A machine-learning approach. *Journal of Sports Sciences*, 42(24), 2481–2494. <https://doi.org/10.1080/02640414.2024.2442850>
- Beavan, A., Spielmann, J., Altmann, S., & Härtel, S. (2023). Longitudinal development of physical, perceptual-cognitive and skill predictors of talent in academy and professional female football players. *Journal of Sports Sciences*, 41(21), 1952–1959.
- Côté, J. (1999). The influence of the family in the development of talent in sport. *The Sport Psychologist*, 13(4), 395–417.
- Del Campo, D. G. D., Vicedo, J. C. P., Villora, S. G., & Jordan, O. C. (2010). The relative age effect in youth soccer players from Spain. *Journal of Sports Science and Medicine*, 9(2), 190–198.
- e Silva, M. C., Figueiredo, A. J., Simoes, F., Seabra, A., Natal, A., Vaeyens, R., & Malina, R. M. (2010). Discrimination of u-14 soccer players by level and position. *International journal of sports medicine*, 31(11), 790–796.
- Finnegan, L., van Rijbroek, M., Oliva-Lozano, J. M., Cost, R., & Andrew, M. (2024). Relative age effect across the talent identification process of youth female soccer players in the United States: Influence of birth year, position, biological maturation, and skill level. *Biology of Sport*, 41(4), 241–251. <https://doi.org/10.5114/biolsport.2024.136085>
- Hamzah, N., Abd Karim, Z., Yaakop, N., Akbar, A., & Lee, J. L. F. (2025). Key factors influencing talent development in youth football: A systematic literature review. *Retos*, 62, 948–957.
- Hernández-Simal, L., Calleja-González, J., Calvo, A. L., & Aurrekoetxea-Casaus, M. (2024). Birthplace effect in soccer: A systematic review. *Journal of Human Kinetics*, 94, 227–242. <https://doi.org/10.5114/jhk/186935>
- Hosp, B., Schultz, F., Höner, O., & Kasneci, E. (2021). Soccer goalkeeper expertise identification based on eye movements. *PLOS ONE*, 16(5), e0251070.
- Kelly, A. L., Williams, C. A., Cook, R., Sáiz, S. L. J., & Wilson, M. R. (2022). A multidisciplinary investigation into the talent development processes at an English football academy: A machine learning approach. *Sports*, 10(10), 159.
- Kokstejn, J., Vampola, J., Musalek, M., Grobar, M., & Stastny, P. (2024). The ratio between weekly training and match external physical loads in U17 elite youth soccer players: Implications for the training process. *Journal*

- of Sports Science and Medicine, 23, 107–113. <https://doi.org/10.52082/jssm.2024.107>
- Malina, R. M., Rogol, A. D., Cumming, S. P., Coelho-e-Silva, M. J., & Figueiredo, A. J. (2015). Biological maturation of youth athletes: Assessment and implications. *British Journal of Sports Medicine*, 49(13), 852–859.
- Malone, J. J., Lovell, R., Varley, M. C., & Coutts, A. J. (2017). Unpacking the black box: Applications and considerations for using GPS devices in sport. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(2), 18–26. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2016-0236>
- Reinhard, M. L., Mann, D. L., & Höner, O. (2025). The role of generic cognitive skills: an empirical investigation into the association between generic and sport-specific cognitive skills and playing level in youth football. *Journal of Science and Medicine in Sport*.
- Sarmiento, H., Clemente, F. M., Araújo, D., Davids, K., McRobert, A., & Figueiredo, A. (2018). What performance analysts need to know about research trends in association football (2012–2016): A systematic review. *Sports medicine*, 48(4), 799–836.
- Silvino, V. O., Ferreira, C. P., Figueiredo, P., Prado, L. S., Couto, B. P., Pussieldi, G. A., Almeida, S. S., Prado, D. M. L., & Santos, M. A. P. (2024). Variables used for talent identification and development in soccer: A scoping review. *Kinesiology*, 56(2), 268–280. <https://doi.org/10.26582/k.56.2.9>
- Triggs, A. O., Causer, J., McRobert, A. P., & Andrew, M. (2025). Perceptual-cognitive skills and talent development environments in soccer: A scoping review. *PLOS ONE*, 20(7), e0327721.
- Vaeyens, R., Lenoir, M., Williams, A. M., & Philippaerts, R. M. (2008). Talent identification and development programmes in sport: Current models and future directions. *Sports Medicine*, 38(9), 703–714. <https://doi.org/10.2165/00007256-200838090-00001>
- Williams, A. M., & Reilly, T. (2000). Talent identification and development in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18(9), 657–667.

BÖLÜM 5

YENİ DÜNYADA İLETİŞİM VE REKREASYON BİLİMİ

Rabia KAYA¹

İLETİŞİME GİRİŞ

İletişim kavramı, “ortak” anlamına gelen “common” sözcüğünden türetilmiş olup paylaşmak, aktarmak, iletmek, konuşmak, jest yapmak, yazmak, kullanıma sunmak ve ilişkilendirmek eylemlerini ifade etmektedir (Uttarakhand, 2007). İletişim, farklı bağlamlarda çeşitli şekillerde ifade edilebilmektedir. İnsanların arasında bilgi alışverişinin sağlanması, sözel ya da sözsüz yollarla düşüncelerinin aktarımı, karşılıklı bir anlayışın oluşması ve ortak davranışların ortaya çıkarılmasını sağlayan etkileşim sürecidir (Tuna, 2012). Buna ek olarak toplumdaki öteki kişileri etkileme ve yönlendirme amacıyla bilginin paylaşılması da iletişimin temel işlevlerinden bir tanesidir. Bireyler arasındaki sosyal bağları güçlendiren bu süreç ortak amaçlar doğrultusunda iş birliğini mümkün kılan dinamik bir yapıyı da temsil etmektedir.

İletişim, insan yaşamının temel bir parçası olarak bireylerin hem kişisel hem de toplumsal düzeyde varlıklarını sürdürebilmeleri için vazgeçilmez bir öneme sahiptir. Tarih boyunca, insanların gereksinim, arzu ve beklentilerine göre şekillenen iletişim, bireylerin yalnızca yakın çevreleriyle değil aynı zamanda daha geniş sosyal bağlamda da etkile-

¹ Öğr. Gör. Dr., Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Hisarcık Meslek Yüksekokulu
rbiakya@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-1382-1065

DOI: 10.37609/akya.3976. c3050

KAYNAKLAR

- Acar, A., Karademir, Y., Koçoğlu, C. M. (2021). Rekreasyonel Aktivitelerde Tüketiciyi Motive Eden Faktörlerin Yaşam Doyumu Üzerine Etkisi: Turistik Bir Ürün Olarak Offroad Örneği. *Turizm Akademik Dergisi*, 8(1), 97-114.
- Arda, Ü. (2020). *Sportif Faaliyetler Açısından Serbest Zaman Etkinliklerinin Sosyal Tabakalaşma Boyutunda İncelenmesi*. İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Arda, Ü. (2024). *Oyun ve Oyuncanın Sosyolojisi*. Ankara: Akademisyen.
- Aziz, A. (2016). *İletişime Giriş*. İstanbul: Hiperlink.
- Binark, M. (2007). Yeni Medya Çalışmalarında Yeni Sorular ve Yöntem Sorunu. *İçinde: Yeni Medya Çalışmaları*. Ankara: Dipnot Yayınları.
- Bordo, S. (2013). *Unbearable Weight: Feminism, Western Culture, and the Body*. California: University of California Press.
- Bourdieu, P. (2013). *Outline of a Theory of Practice*. New York: Cambridge University Press.
- Davis, J. L. (2016). Social Media. *İçinde: The International Encyclopedia of Political Communication*, (Ed: G. Mazzoleni), John Wiley & Sons.
- Deniz, B., Kılıçaslan, Ç., Koşan, F. (2019). Rekreasyonel Olanaklara Yönelik Beklentilerin Sağlıklı Kentler Yönüyle İrdelenmesi, Aydın Kenti Örneği. *Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 3(2), 79-89.
- Doğan, A. (2017). İletişim Kavramı ve Süreci. *İçinde: İletişime Giriş*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Yayını.
- Featherstone, M. (2010). Body, Image and Affect in Consumer Culture. *Body & Society*, 16: 193-221.
- Ganmote, D. P. (2019). Need And Importance of Communication Skills. 'Research Journey' *International E- Research Journal*, 129.
- Güncan, Ö. (2021). Sanal Rekreasyon Kavramının Özellik ve Temel Unsurlarını Belirlemeye Yönelik Bir Çalışma. *Tourism and Recreation*, 3(1), 66-76.
- Karademir, M. (2017). *Sosyal Ağların Kullanımının Ortaokul Öğrencilerinin Fiziksel Aktivite Düzeylerine Etkisinin İncelenmesi*. Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bartın.
- Kızılgüneş, M., Öztürk, P. (2024). Kamusal Alan Olarak Instagram: Serbest Zaman Fiziksel Aktivite Katılımcısı Kadınlar ve Temsil. *Spor Bilimleri Dergisi*, 34(4), 168-184.
- Marshall, G. (1999). *Sosyoloji Sözlüğü*. (Çev. Osman Akınbay ve Derya Kömürçü). Ankara: Bilim ve Sanat Yayınları.
- Öngören, B. (2015). Sosyolojik Açından Sağlıklı Beden İmgesi. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 16(34), 25-45.
- Özbey, S. ve Çelebi, M. (2014). Rekreasyon. *İçinde: Spor Bilimlerine Giriş*. Ed. Nevzat Mirzeoğlu. Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi.
- Özodaşık, M. (2018). İletişim ve İletişim Sürecinde Halkla İlişkiler. *İçinde: Halkla İlişkiler ve İletişim*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Shilling, C. (2003). *The Body and Social Theory*. SAGE Publications.
- Turan, İ., Erdemoğlu, Ç., Aydın Özkan, S., Koç Özkan, T. (2024). Sosyal Medya Kullanımının Kadınlarda Beden İmajı ve Benlik Saygısına Etkisi. *Aydın Sağlık Dergisi*, 10(3), 269-286.

- Tutar, H., Yılmaz, M. K. (2012). *İletişim*. Ankara: Seçkin Yayınları.
- Türk, K., C. (2020). Yeni Medyanın Kamuoyu Oluşumu ve Toplumsal Olaylar Üzerindeki Gücü, *Smac*, 1(1), 182-210.
- Yılğın, A. (2021). *Rekreasyon Alanı Kullanımına İlişkin Katılım Engellerinin ve Motivasyonun Yaşam Becerisine Olan Etkisinin İncelenmesi*. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul.
- Uttarakhand (2007). *Business Communication*. Uttarakhand: Uttarakhand Open University.
- Wacquant, L. (2004). *Body & Soul: Notebooks of an Apprentice Boxer*. Oxford: Oxford University Press.
- Zorba, E., Yermakhanov, B. (2022). Rekreasyonda yaşam kalitesi ve fiziksel aktivitenin yeri ve önemi. *UGEAD - IntJCES*. 8(2):443-459.

BÖLÜM 6

ANTRENMAN BİLİMİ

Tunç İLÇİN¹

1. TEMEL MOTOR BECERİLER

Spor performansını artırmaya ya da fiziksel uygunluğu korumaya dönük antrenman süreçleri, özünde beş temel biyomotor bileşenin sistematik geliştirilmesine dayanır. Bu bileşenler: kuvvet (strength), dayanıklılık (endurance) ve sürat (speed); tamamlayıcı nitelikte olanlar ise esneklik (flexibility) ile koordinasyon/beceri (coordination/skill) olarak kabul edilmektedir. Antrenman biriminin (oturumunun) içeriği ve yüklenme özellikleri, bu yetilerin her birine farklı oranlarda katkı sunar. Örneğin yüksek dirençler altında tekrarlı uygulamalar kuvveti desteklerken; kısa süreli, maksimal efor gerektiren uygulamalar sürat gelişimini; uzun süreli-ritmik efortlar ise dayanıklılık kapasitesini geliştirmektedir. Pratikte tek bir egzersizin çoğu zaman birden fazla biyomotor özelliği aynı anda etkilediği unutulmamalıdır (Mengütay & Saygın, 2006).

2. KUVVET

Kuvvet, kasların iç ve dış dirençlere karşı kasılma (kontraksiyon) yoluyla iş yapabilme yeteneğidir. Sinir-kas (nöromüsküler) sisteminin verimliliği, hem kadın hem erkek sporcularda tüm performans alanlarını belirgin biçimde etkiler. Kuvvet antrenmanı, kas liflerinde hipertrofi ve sinirsel uyumlar (motor ünite rekrutmanı, ateşleme frekansı, senkroni-

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Bitlis Eren Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu
tunc.ilcin@gmail.com, ORCID iD :0000-0003-2861-7046

DOI: 10.37609/akya.3976. c3051

KAYNAKLAR

- Mengütay, S., ve Saygın, Ö. (2006). Çocuklarda fiziksel aktivite ve fiziksel uygunluk arasındaki ilişkinin araştırılması, 9. *Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi*, 3-5.
- Sevim, Y. (2006). *Antrenman Bilgisi*. Ankara: Nobel Yayınevi.
- Muratlı, S. (2007). *Çocuk ve spor*. 2. Baskı. İstanbul, Nobel Yayınevi.
- Günay, M., ve Yüce, A. (2008). *Futbol Antrenmanının Bilimsel Temelleri*. Gazi Kitabevi, Ankara.
- Bompa, T. O. (1998). *Antrenman kuram ve yöntemi*. Bağırğan Yayınevi, ss. 400-410.
- Zorba, E. (1999). *Herkes için spor ve fiziksel uygunluk*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Özkara, A. (2004). *Futbol'da Testler ve Özel Çalışmalar*, 2. baskı, Kuşçu Etiket ve Matbaacılık, Ankara.
- Yücetürk, A.Y. (1995). *Antrenman Kavramı, Prensipleri, Planı*, Motif Basım Ltd. Şti.
- Açıkada, C. (2016). Antrenman Periodizationu: Tarihsel Sürecin Bilim Boyutu, *Spor Bilimleri Dergisi*, 27(3), 133-148.
- Fox, E. L., Bowers, R. W. ve Foss, M. L. (2002). *Beden Eğitimi ve Sporun Fizyolojik Temelleri*, Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi.
- Matwejew, L. P. (2004). *Sporsal Antrenman Dönemlemesi*, Ankara: Bağırğan Yayınevi.
- MEB, (2016). *Spor Lisesi Antrenman Bilgisi Öğretim Programı*, Ankara
- Gündüz, N. (1997). *Antrenman Bilgisi*, İzmir: Saray Tıp Kitabevleri.
- Muratlı, S., Kalyoncu, O. ve Şahin, G. (2011). *Antrenman ve Müsabaka*, İstanbul: Kalyoncu Spor Danışmanlık Sa. Tic. Ltd. Şti.
- Bompa, T. O. (2017). *Antrenman Kuramı ve Yöntemi "Dönemleme"*, Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi.

BÖLÜM 7

DİJİTAL DÜNYADA SPORTİF REKREASYON KÜLTÜRÜ: SERBEST ZAMANIN SPORTİFLEŞMESİ VE TOPLUMSAL YANSIMALARI

Ümmü ARDA ¹

GİRİŞ

Yoğun ve baskıcı bir iş yaşamı ile biçimlenen modern kapitalist yaşamda insanlar serbest zamanlarını yapılandırmak için çeşitli yollar aramaktadır. Bu arayışlardan bir tanesi de günden güne yaygınlaşan bir biçimde sportif rekreasyon faaliyetleri üzerinden gerçekleşmektedir. Açık hava yürüyüşlerinden hafta sonu bisiklet gruplarına, sabah sahil pilatesi rutinlerinden belediyelerin parklarda gerçekleştirdikleri etkinliklere kadar uzanan geniş bir yelpazede beden, serbest zaman ve toplumsallık iç içe geçmektedir.

Bu bölüm, serbest zamanın sportifleşmesi sürecini kültürel, mekânsal ve toplumsal boyutlarıyla ele almayı amaçlamaktadır. Sportif rekreasyonun yalnızca bir etkinlik olmanın ötesinde bir yaşam ve aidiyet biçimi olduğu savunulmaktadır (Bourdieu, 2015; Bourdieu, 1997; Kırmızıoğlu, 2017; Yiannakis, 1975; Yüksel, 2012). Özellikle dijitalleşmenin, sosyal medyanın ve sağlıklı yaşam söylemlerinin etkisiyle rekrea-

¹ Dr. ummu.rda@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-9853-5163

DOI: 10.37609/akya.3976. c3052

kültürel ve psikolojik açılardan kuşatan yeni problemlere de kapı aralamaktadır.

KAYNAKLAR

- Ahraz, A. O., Çar, B., Cengiz, C. (2021). Fiziksel Aktivitenin Arttırılmasına Yönelik Dijital Teknolojiler Hakkında Literatür Taraması: 2010-2020. *Spor-metre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 19(3), 218-232.
- Ahrens, J.; Brennan, F.; Eaglesham, S.; Buelo, A.; Laird, Y.; Manner, J.; Newman, E.; Sharpe, H. A. (2022). Longitudinal and Comparative Content Analysis of Instagram Fitness Posts. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 19, 6845.
- Arda, Ü. (2020). *Sportif Faaliyetler Açısından Serbest Zaman Etkinliklerinin Sosyal Tabakalaşma Boyutunda İncelenmesi*. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Bair, C. E., Kelly, N. R., Serdar, K. L., Mazzeo, S. E. (2012). Does the Internet function like magazines? An exploration of image-focused media, eating pathology, and body dissatisfaction. *Eating Behaviors*, 13, 398–401.
- Bessenoff, G. R. (2006). Can the media affect us? Social comparison, self-discrepancy, and the thin ideal. *Psychology of Women Quarterly*, 30, 239–251
- Bourdieu, P. (2015). Ayrım: Beğeni Yargısının Toplumsal Eleştirisi. (Çev: Derya Fırat Şannan ve Ayşe Günce Berkurt). Ankara: Heretik Yayınları.
- Bourdieu, P. (1997). Televizyon Üzerine. (Çev. Turhan Ilgaz). İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- Büyükmumcu, S. B., Ceyhan, A. A. (2020). Sosyal Medya Kullanıcılarının Sosyal Karşılaştırma Eğilimlerinin İncelenmesi. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 10(1), 273-302.
- Debord, G. (1996). *Gösteri Toplumu ve Yorumlar*. İstanbul: Ayrıntı Yayınları.
- Fardouly, J., & Vartanian, L. R. (2015). Negative comparisons about one's appearance mediate the relationship between Facebook usage and body image concerns. *Body Image*, 12, 82–88.
- Frith, E., Loprinzi, P. (2017). Can Facebook Reduce Perceived Anxiety Among College Students? Randomized Controlled Exercise Trial Using the Transtheoretical Model of Behavior Change. *JMIR Ment. Heal*.
- Fitzsimmons-Craft, E. E., Bardone-Cone, A. M., Bulik, C. M., Wonderlich, S. A., Crosby, R. D., Engel, S. G. (2014). Examining an elaborated sociocultural model of disordered eating among college women: The roles of social comparison and body surveillance. *Body Image*, 11, 488–500.
- Godefroy J (2020) Recommending Physical Activity During the COVID-19 Health Crisis. Fitness Influencers on Instagram. *Front. Sports Act. Living* 2:589813.
- Hutchinson, J. L. (1951). *Principles of Recreation*. New York: Ronald Press.
- Jenkins, H. (1992). Textual Poachers Television Fans & Participatory Culture.

Routledge.

- Karaküçük, S. (2008). *Rekreasyon: Boş Zamanları Değerlendirme*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Karavelioğlu, B. (2024). Teknolojinin Spor ve Sportif Rekreasyon Üzerine Etkisi: Bir Derleme Makalesi. *Spor ve Bilim Dergisi*, 2(2), 60-72.
- Kaya, S. (2021). Sosyal Medya Kullanıcılarının Dijital Kimlik İnşası Sürecinde Kültürel Faaliyet ve Sanat ile İlgili Paylaşımlarının Rolü. *The Turkish Online Journal of Design Art and Communication*, 11 (4), 1403-1419
- Kırmızıoğlu, P., Çeviker, A. (2017). Sportif Rekreasyon Kavramına Antropolojik Bir Bakış. *Journal of Social Humanities Sciences Research (SHSR Journal)*, vol.4, no.5, 1061-1068.
- Kızılgüneş, M., Öztürk, P. (2024). Kamusal Alan Olarak Instagram: Serbest Zaman Fiziksel Aktivite Katılımcısı Kadınlar ve Temsil. *Spor Bilimleri Dergisi*, 34(4), 168-184.
- Kraus, R. (1998). *Recreation and Leisure in Modern Society*. Canada: Jones and Bartlett Publishers. Epub.
- Li, J., Shao, W. (2022). Influence of Sports Activities on Prosocial Behavior of Children and Adolescents: A Systematic Literature Review. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 19, 1-20.
- Myers, T. A., Crowther, J. H. (2009). Social comparison as a predictor of body dissatisfaction: A meta-analytic review. *Journal of Abnormal Psychology*, 118, 683-698.
- Opstoel, K., Chapelle, L., Prins, F. J., Meester, A. D., Martelaer, K. D. (2019). Personal and social development in physical education and sports: A review study. *Eur. Phys. Educ. Rev.*, 26, 1-17.
- Özbey, S. ve Çelebi, M. (2014). Rekreasyon. İçinde: *Spor Bilimlerine Giriş*. Nevzat Mirzeoğlu (Ed.). Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi.
- Özdemir, Z. (2015). Sosyal Medyada Kimlik İnşasında Yeni Akım: Selfie Kullanımı. *Maltepe Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi*. (2), 112-1331.
- Petkovic, J., Duench, S., Trawin, J., Dewidar, O., Pardo Pardo, J., Simeon, R., DesMeules, M., Gagnon, D., Hatcher Roberts, J., Hossain, A. (2021). Behavioural Interventions Delivered through Interactive Social Media for Health Behaviour Change, Health Outcomes, and Health Equity in the Adult Population. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 5.
- Tiggemann, M., Zaccardo, M. (2018). "Exercise to be fit, not skinny": The effect of fitspiration imagery on women's body image. *Body Image*, (15), 61-67.
- Tiggemann, M., McGill, B. (2004). The role of social comparison in the effect of magazine advertisements on women's mood and body dissatisfaction. *Journal of Social and Clinical Psychology*, 23, 23-44.
- Torkildsen, G. (2016). *Leisure and Recreation Management*. Newyork: Taylor & Francis ELibrary.
- Tricas-Vidal, H. F., Beltran-Carrillo, V. J., Gonzalez-Cutre, D., Garcia-Martínez, M. (2022). Impact of Fitness Influencers on the Level of Physical Activity

- Performed by Instagram Users in the United States of America. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(21).
- Tutal, N., Ertem, Y. (2020). Dikkat Ekonomisi Aracılığıyla Sosyal Medyayı Yeniden Düşünmek. *Galatasaray Üniversitesi İletişim Dergisi*, (5), 94-122.
- Vurguncu, K. (2019). *Bireylerin Rekreasyonel Aktivite Tercihine Sosyal Medya Etkisi*. Hacı Bayram Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Widdows, H. (2018). *Perfect Me: Beauty as an Ethical Ideal*. Princeton University Press.
- Yalçinkaya, N., Karadağ, M. (2024). Dijital Pazarlama ve Dikkat Ekonomisi, İçinde: *Dikkat Ekonomisi Dijital Dünyada Pazarlamanın Evrimi*. Ankara: Serüven Yayınevi.
- Yüksel, M. (2012). Sosyal Tabakalaşma ve Spor İlişkisi: İstanbul Örneği. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Dan: M. Tayfun Amman.
- Yiannakis, A. (1975) A Theory of Sport Stratification. In: *Sport Sociology Bulletin* 4, 23- 32.
- Yeşilyurt, C. ve Akgündüz, Y. (2024). Sosyal Karşılaştırma ve Medyanın Rekreasyon Faaliyetlerine Katılıma ve Psikolojik İyi Oluşa Etkisi *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 35 (2): 205- 221.
- Zorba, E., Bakır, M. (2004). *Serbest Zaman Kavramı. Sporda Sosyal Alanlar Seçme Konular 1* (Ed: Ramazanoğlu F.), Bıçaklar Kitabevi: Ankara.

BÖLÜM 8

MENSTRUAL DÖNGÜNÜN MAKSİMAL OKSİJEN TÜKETİM KAPASİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ

Yeliz PEHLİVAN¹

CİNSİYETE BAĞLI FİZYOLOJİK DEĞİŞİKLİKLER

Fizyolojinin birçok alanında cinsiyet, kontrol edilmesi gereken önemli bir değişken olarak kabul edilmektedir. Bu durum, kadın ve erkek bireylerin çeşitli fizyolojik müdahalelere veya çevresel koşullara farklı tepkiler verebileceği varsayımına dayanmaktadır. Söz konusu farklılıklar, yalnızca hormonal düzeylerle sınırlı kalmayıp yapısal, fonksiyonel ve psikolojik boyutları da içermektedir (Oosthuyse & Bosch, 2010). Bu bağlamda, cinsel dimorfizm kavramı, aynı türe ait erkek ve dişiler arasındaki fenotipik farklılıkları tanımlamakta olup, özellikle spor ve egzersiz tıbbı alanında önemli bir yer tutmaktadır (Lewis & ark., 1986; Reider, 2012). Genellikle, çalışmalar ağırlıklı olarak erkek katılımcıları içerecek şekilde planlanmaktadır, bunun nedeni muhtemelen erkek fizyolojisinin kadın fizyolojisine göre zaman bağlı olarak nispeten daha tutarlı kalmasından olabilir. Örneğin, yapılan bir çalışmada, kadınların beyin sarsıntılarına daha duyarlı olduğunu ve iyileşme süreçlerinin daha uzun sürebileceğini ortaya koymaktadır (Covassin & ark., 2007; Farace & Alves, 2000; Marar & ark., 2012). Benzer şekilde, kalça gücü ve

¹ Doç. Dr., Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Yaşam Bilimleri Fakültesi, Egzersiz ve Spor Bilimleri Bölümü, yeliz.yol@sbu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-0859-6238
DOI: 10.37609/akya.3976. c3053

KAYNAKLAR

- Arendt, E., & Dick, R. (1995). Knee injury patterns among men and women in collegiate basketball and soccer. NCAA data and review of literature. *American Journal of Sports Medicine*, 23, 694–701. doi:10.1177/036354659502300611
- Bailey SP, Zacher CM, Mittleman KD. Effect of menstrual cycle phase on carbohydrate supplementation during prolonged exercise to fatigue. *J Appl Physiol* 2000; 88 (2): 690-7
- Bakos, O., Lundkvist, Ö., Wide, L., & Bergh, T. (1994). Ultrasonographical and hormonal description of the normal ovulatory menstrual cycle. *Acta obstetrica et gynecologica Scandinavica*, 73(10), 790-796.
- Beidleman BA, Rock PB, Muza SR, et al. (1999). Exercise VE and physical performance at altitude are not affected by menstrual cycle phase. *J Appl Physiol*, 86 (5): 1519-26
- Brophy, R., Chiaia, T., Maschi, R., Dodson, C., Oh, L., Lyman, S., & Williams, R. (2009). The core and hip in soccer athletes compared by gender. *International Journal of Sports Medicine*, 30, 663–667. doi:10.1055/s-0029-1225328
- Carmichael, M., Thomson, R., Moran, L., & Wycherley, T. (2021). The Impact of Menstrual Cycle Phase on Athletes' Performance: A Narrative Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041667>.
- Covassin, T., Schatz, P., & Swanik, C. (2007). Sex differences in neuropsychological function and post-concussion symptoms of concussed collegiate athletes. *Neurosurgery*, 61, 345–350. doi:10.1227/01.NEU.0000279972.95060.CB
- De Jonge, X. (2003). Effects of the menstrual cycle on exercise performance. *Sports medicine*, 33 11, 833-51 .
- De Jonge, X. J., Thompson, B., & Han, A. (2019). Methodological recommendations for menstrual cycle research in sports and exercise. *Med Sci Sports Exerc*, 51(12), 2610-2617.
- De Jonge, X., Thompson, M., Chuter, V., Silk, L., & Thom, J. (2012). Exercise performance over the menstrual cycle in temperate and hot, humid conditions. *Medicine and science in sports and exercise*, 44 11, 2190-8 . <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3182656f13>.
- Ecochard R, Gougeon A. (2000). Side of ovulation and cycle characteristics in normally fertile women. *Hum. Reprod.*, 15; 752-755
- Ekberg, S., Morseth, B., Larsén, K., & Wikström-Frisén, L. (2023). Does the Menstrual Cycle Influence Aerobic Capacity in Endurance-Trained Women?. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 95, 609 - 616. <https://doi.org/10.1080/02701367.2023.2291473>.
- Farace, E., & Alves, W. (2000). Do women fare worse: A meta analysis of gender differences in traumatic brain injury outcome. *Journal of Neurosurgery*, 93, 539–545. doi:10.3171/jns. 2000.93.4.0539
- Findlay, R., Macrae, E., Whyte, I., Easton, C., & Whyte, L. (2020). How the

- menstrual cycle and menstruation affect sporting performance: experiences and perceptions of elite female rugby players. *British Journal of Sports Medicine*, 54, 1108 - 1113. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101486>.
- Forsyth JJ, Reilly T. (2008). The effect of menstrual cycle on 2000-m rowing ergometry performance. *Eur J Sport Sci*. 8(6):351-7.
- Galliven EA, Singh A, Michelson D, et al.(1997). Hormonal and metabolic responses to exercise across time of day and menstrual cycle phase. *J Appl Physiol*, 83 (6): 1822-31
- Ganio, M., Wingo, J., Carrolll, C., Thomas, M., & Cureton, K. (2006). Fluid ingestion attenuates the decline in VO2peak associated with cardiovascular drift.. *Medicine and science in sports and exercise*, 38 5, 901-9 . <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000218127.14107.08>.
- Golden, N. H., & Carlson, J. L. (2008). The pathophysiology of amenorrhea in the adolescent. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1135(1), 163-178.
- Granito, V. (2002). Psychological response to athletic injury:Gender differences. *Journal of Sport Behavior*, 25, 243-259
- Harlow, S. D., Windham, G., & Paramsothy, P. (2000). Menstruation and menstrual disorders. *Women Heal*, 99-113.
- Hashimoto H, Ishijima T, Hayashida H, Suzuki K, Higuchi M. (2014). Menstrual cycle phase and carbohydrate ingestion alter immune response following endurance exercise and high intensity time trial performance test under hot conditions. *J Int Soc Sports Nutr*. 11:39.
- Hessemer V, Bruck K. (1985). Influence of menstrual cycle on thermoregulatory, metabolic, and heart rate responses to exercise at night. *J Appl Physiol*. 59 (6): 1911-7
- Janse de Jonge XA, Thompson MW, Chuter VH, Silk LN, Thom JM. (2012). Exercise performance over the menstrual cycle in temperate and hot, humid conditions. *Med Sci Sports Exerc*. 2012;44(11):2190-8.
- Julian R, Hecksteden A, Fullagar HH, Meyer T. (2017). The effects of menstrual cycle phase on physical performance in female soccer players. *PLoS One*.12(3):e0173951.
- Kissow, J., Jacobsen, K., Gunnarsson, T., Jessen, S., & Hostrup, M. (2022). Effects of Follicular and Luteal Phase-Based Menstrual Cycle Resistance Training on Muscle Strength and Mass. *Sports Medicine*, 52, 2813 - 2819. <https://doi.org/10.1007/s40279-022-01679-y>.
- Lewis, D., Kamon, E., & Hodgson, J. (1986). Physiological differences between genders. Implications for sports conditioning. *Sports Medicine*, 3, 357-369. doi:10.2165/00007256-198603050-00005
- Marar, M., McIlvain, N., Fields, S., & Comstock, R. (2012). Epidemiology of concussions among United States high school athletes in 20 sports. *American Journal of Sports Medicine*, 40,747-755. doi:10.1177/0363546511435626
- Mattu, A., Iannetta, D., MacInnis, M., Doyle-Baker, P., & Murias, J. (2019).

- Menstrual and oral contraceptive cycle phases do not affect submaximal and maximal exercise responses. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 30, 472 - 484. <https://doi.org/10.1111/sms.13590>.
- McNulty, K., Elliott-Sale, K., Dolan, E., Swinton, P., Ansdell, P., Goodall, S., Thomas, K., & Hicks, K. (2020). The Effects of Menstrual Cycle Phase on Exercise Performance in Eumenorrheic Women: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine (Auckland, N.z.)*, 50, 1813 - 1827. <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01319-3>.
- Mizuno, K., Andrish, J. T., van den Bogert, A. J., & McLean, S. G. (2009). Gender dimorphic ACL strain in response to combined dynamic 3D knee joint loading: Implications for ACL injury risk. *Knee*, 16, 432-440. doi:10.1016/j.knee.2009.04.008
- Nose, Y., Fujita, K., Wada, T., Nishimura, K., & Hakoda, M. (2020). Effects of Menstrual Cycle Phase on Fluid Regulation during Walking Exercise. *Journal of sports science & medicine*, 19 3, 556-563 .
- Oosthuysen T, Bosch AN. (2010). The effect of the menstrual cycle on exercise metabolism: implications for exercise performance in eumenorrhoeic women. *Sports Med.* 1;40(3):207-27. doi: 10.2165/11317090-000000000-00000. PMID: 20199120.
- Pereira, H., Larson, R., & Bembien, D. (2020). Menstrual Cycle Effects on Exercise-Induced Fatigability. *Frontiers in Physiology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.00517>.
- Pivarnik JM, Marichal CJ, Spillman T, et al. (1992). Menstrual cycle phase affects temperature regulation during endurance exercise. *J Appl Physiol*, 72 (2): 543-8
- Reider, B. (2012). Sex in sports medicine. *American Journal of Sports Medicine*, 40, 1231-1233. doi:10.1177/0363546512449812
- Tsmpoukos A, Peckham EA, James R, Nevill ME. (2010). Effect of menstrual cycle phase on sprinting performance. *Eur J Appl Physiol*. 2010;109(4):659-67.
- Vaiksaar S, Jurimae J, Maestu J, et al. (2011). No effect of menstrual cycle phase and oral contraceptive use on endurance performance in rowers. *J Strength Cond Res*. 25(6):1571-8.
- Waller, K., Swan, S. H., Windham, G. C., Fenster, L., Elkin, E. P., & Lasley, B. L. (1998). Use of urine biomarkers to evaluate menstrual function in healthy premenopausal women. *American journal of epidemiology*, 147(11), 1071-1080.
- Wiecek M, Szymura J, Maciejczyk M, Cempla J, Szygula Z. (2016). Effect of sex and menstrual cycle in women on starting speed, anaerobic endurance and muscle power. *Acta Physiol Hung*. 103(1):127-32.
- Wilcox, A. J., Dunson, D., & Baird, D. D. (2000). The timing of the "fertile window" in the menstrual cycle: day specific estimates from a prospective study. *Bmj*, 321(7271), 1259-1262.

- Williams TJ, Krahenbuhl GS. (1997). Menstrual cycle phase and running economy. *Med Sci Sports Exerc.* 29 (12): 1609-18
- Williams, J., Stone, J., Masood, Z., Bostad, W., Gibala, M., & MacDonald, M. (2023). The impact of natural menstrual cycle and oral contraceptive pill phase on substrate oxidation during rest and acute submaximal aerobic exercise.. *Journal of applied physiology*. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.001111.2023>.
- Wingo, J., Lafrenz, A., Ganio, M., Edwards, G., & Cureton, K. (2005). Cardiovascular drift is related to reduced maximal oxygen uptake during heat stress.. *Medicine and science in sports and exercise*, 37 2, 248-55 . <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000152731.33450.95>

BÖLÜM 9

EGZERSİZ VE UYDU HÜCRE AKTİVASYONU

Yeliz PEHLİVAN¹

Merve BEKTAŞ²

UYDU HÜCRELERİNİN EGZERSİZ İLE İLİŞKİSİ

Kas dokusunun ciddi yaralanmalardan sonra bile kendini yenileyebilme kapasitesi 19. yüzyıldan bu yana bilinmektedir (Scharber & Zammit, 2011). İlk dönem çalışmalar, kas iyileşmesini; lökosit göçü, fibrotik doku gelişimi, yeniden damar oluşumu ve hasarlı liflerin onarımı gibi temel biyolojik olaylarla açıklamıştır (Clark & Blomfield, 1945). Bununla birlikte, yeni kas liflerinin hangi hücreSEL kaynaktan ortaya çıktığı uzun süre tartışmalı kalmış; sağlam liflerin ayrışması, mevcut liflerin uzaması, dolaşımdaki bağışıklık hücrelerinden yeni miyofiberlerin oluşması ya da miyonükleusların çoğalması gibi farklı görüşler ortaya atılmıştır. Kas dokusu içinde miyojenik potansiyele sahip hücrelerin varlığına dair ilk bulgular, tavuk embriyo kas dokusu üzerinde yapılan kültür çalışmalarında ortaya konmuştur. Bu çalışmalarda, kas parçalarının hücre kültüründe çoğalarak miyoblast popülasyonunu artırdığı ve çok çekirdekli miyotüplere dönüştüğü gözlenmiştir (Lewis, W.H., & Lewis, M.R., 1917). Ardından Alexander Mauro, kas lifinin plazma

¹ Doç. Dr., Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Yaşam Bilimleri Fakültesi, Egzersiz ve Spor Bilimleri Bölümü, yeliz.yol@sbu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-0859-6238

² Dr. Öğr. Üyesi, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, merve.bektas@sbu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-4239-7790

aktivitesini önemli ölçüde artırdığı, (Hyldahl & ark., 2014; Wehrstein & ark., 2021; Pugh & ark., 2017), dayanıklılık ve kombine antrenmanların ise, özellikle tip I (yavaş kasılan) liflerde uydu hücre sayılarını artırdığı bulunmuştur (Rostami & ark., 2022; Pugh & ark., 2017; Shefer & ark., 2010; Cisterna & ark., 2016).

KAYNAKLAR

- Scharner, J., & Zammit, P. S. (2011). The muscle satellite cell at 50: the formative years. *Skeletal muscle*, 1(1), 28.
- Hyldahl, R., Olson, T., Welling, T., Groscost, L., & Parcell, A. (2014). Satellite cell activity is differentially affected by contraction mode in human muscle following a work-matched bout of exercise. *Frontiers in Physiology*, 5. <https://doi.org/10.3389/fphys.2014.00485>.
- Kurosaka, M., Kurosaka, M., Naito, H., Ogura, Y., Ogura, Y., Machida, S., & Katamoto, S. (2012). Satellite cell pool enhancement in rat plantaris muscle by endurance training depends on intensity rather than duration. *Acta Physiologica*, 205. <https://doi.org/10.1111/j.1748-1716.2011.02381.x>.
- Pugh, J., Faulkner, S., Turner, M., & Nimmo, M. (2017). Satellite cell response to concurrent resistance exercise and high-intensity interval training in sedentary, overweight/obese, middle-aged individuals. *European Journal of Applied Physiology*, 118, 225 - 238. <https://doi.org/10.1007/s00421-017-3721-y>.
- Masschelein, E., D'Hulst, G., Zvick, J., Hinte, L., Soro-Arnaiz, I., Gorski, T., Von Meyenn, F., Bar-Nur, O., & De Bock, K. (2020). Exercise promotes satellite cell contribution to myofibers in a load-dependent manner. *Skeletal Muscle*, 10. <https://doi.org/10.1186/s13395-020-00237-2>.
- Crameri, R., Langberg, H., Magnusson, P., Jensen, C., Schröder, H., Olesen, J., Suetta, C., Teisner, B., & Kjaer, M. (2004). Changes in satellite cells in human skeletal muscle after a single bout of high intensity exercise. *The Journal of Physiology*, 558. <https://doi.org/10.1113/jphysiol.2004.061846>.
- Wehrstein, M., Schöfel, A., Weiberg, N., Gwechenberger, T., Betz, T., Rittweg, M., Parstorfer, M., Pilz, M., & Friedmann-Bette, B. (2021). Eccentric Overload during Resistance Exercise: A Stimulus for Enhanced Satellite Cell Activation. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 54, 388 - 398. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002818>.
- Shefer, G., Rauner, G., Stuelsatz, P., Benayahu, D., & Yablonka-Reuveni, Z. (2013). Moderate-intensity treadmill running promotes expansion of the satellite cell pool in young and old mice. *The FEBS Journal*, 280. <https://doi.org/10.1111/febs.12228>.
- Cisterna, B., Giagnacovo, M., Costanzo, M., Fattoretti, P., Zancanaro, C., Pellic-

- ciari, C., & Malatesta, M. (2016). Adapted physical exercise enhances activation and differentiation potential of satellite cells in the skeletal muscle of old mice. *Journal of Anatomy*, 228. <https://doi.org/10.1111/joa.12429>.
- Shefer, G., Rauner, G., Yablonka-Reuveni, Z., & Benayahu, D. (2010). Reduced Satellite Cell Numbers and Myogenic Capacity in Aging Can Be Alleviated by Endurance Exercise. *PLoS ONE*, 5. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0013307>.
- Pugh, J., Faulkner, S., Turner, M., & Nimmo, M. (2017). Satellite cell response to concurrent resistance exercise and high-intensity interval training in sedentary, overweight/obese, middle-aged individuals. *European Journal of Applied Physiology*, 118, 225 - 238. <https://doi.org/10.1007/s00421-017-3721-y>.
- Rostami, S., Salehizadeh, R., Shamloo, S., & Fayazmilani, R. (2022). The Effect of Voluntary Physical Activity in an Enriched Environment and Combined Exercise Training on the Satellite Cell Pool in Developing Rats. *Frontiers in Physiology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.899234>.
- Cisterna, B., Giagnacovo, M., Costanzo, M., Fattoretto, P., Zancanaro, C., Pellicciari, C., & Malatesta, M. (2016). Adapted physical exercise enhances activation and differentiation potential of satellite cells in the skeletal muscle of old mice. *Journal of Anatomy*, 228. <https://doi.org/10.1111/joa.12429>.
- Clark, W.E., & Blomfield, L.B. (1945). The efficiency of intramuscular anastomoses, with observations on the regeneration of devascularized muscle. *J Anat* **79**: 15-32.4
- Lewis, W.H., & Lewis, M.R. (1917). Behavior of cross striated muscle in tissue cultures. *Am J Anat* **22**: 169-194,
- Mauro, A. (1961). Satellite cell of skeletal muscle fibers. *The Journal of biophysical and biochemical cytology*, 9(2), 493.
- Ishikawa, H. (1965). The fine structure of myo-tendon junction in some mammalian skeletal muscles. *Archivum histologicum japonicum*, 25(3), 275-296.
- Sabourin, L. A., & Rudnicki, M. A. (2000). The molecular regulation of myogenesis. *Clinical genetics*, 57(1), 16-25.
- Bischoff, R. (1994). The satellite cell and muscle regeneration. *Myology: basic and clinical*.
- Morgan, J. E., & Partridge, T. A. (2003). Muscle satellite cells. *The international journal of biochemistry & cell biology*, 35(8), 1151-1156.
- Murach, K., Fry, C., Kirby, T., Jackson, J., Lee, J., White, S., Dupont-Versteegden, E., McCarthy, J., & Peterson, C. (2018). Starring or Supporting Role? Satellite Cells and Skeletal Muscle Fiber Size Regulation.. *Physiology*, 33 1, 26-38 . <https://doi.org/10.1152/physiol.00019.2017>.
- Murach, K., Fry, C., Dupont-Versteegden, E., McCarthy, J., & Peterson, C. (2021). Fusion and beyond: Satellite cell contributions to loading-induced skeletal muscle adaptation. *The FASEB Journal*, 35. <https://doi.org/10.1096/fj.202101096R>.Formun Üstü

- Kaczmarek, A., Kaczmarek, M., Ciałowicz, M., Clemente, F., Wolański, P., Badicu, G., & Murawska-Ciałowicz, E. (2021). The Role of Satellite Cells in Skeletal Muscle Regeneration—The Effect of Exercise and Age. *Biology*, 10. <https://doi.org/10.3390/biology10101056>.
- Snijders, T., Nederveen, J., McKay, B., Joannis, S., Verdijk, L., Van Loon, L., & Parise, G. (2015). Satellite cells in human skeletal muscle plasticity. *Frontiers in Physiology*, 6. <https://doi.org/10.3389/fphys.2015.00283>.
- Kraemer, W., Ratamess, N., Hymer, W., Nindl, B., & Fragala, M. (2020). Growth Hormone(s), Testosterone, Insulin-Like Growth Factors, and Cortisol: Roles and Integration for Cellular Development and Growth With Exercise. *Frontiers in Endocrinology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fendo.2020.00033>.
- Kadi F, Eriksson A, Holmner S & Thornell LE 1999 Effects of anabolic steroids on the muscle cells of strength-trained athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 31 1528–1534.
- Allen DL, Roy RR & Edgerton VR 1999 Myonuclear domains in muscle adaptation and disease. *Muscle and Nerve* 22 1350–1360.
- Sinha-Hikim I, Artaza J, Woodhouse L, Gonzalez-Cadavid N, Singh AB, Lee MI, Storer TW, Casaburi R, Shen R & Bhasin S 2002 Testosterone-induced increase in muscle size in healthy young men is associated with muscle fiber hypertrophy. *American Journal of Physiology – Endocrinology and Metabolism* 283 E154–E164.
- Sinha-Hikim I, Roth SM, Lee MI & Bhasin S 2003 Testosterone-induced muscle hypertrophy is associated with an increase in satellite cell number in healthy, young men. *American Journal of Physiology – Endocrinology and Metabolism* 285 E197–E205.
- Joubert Y, Tobin C & Lebart MC 1994 Testosterone-induced masculinization of the rat levator ani muscle during puberty. *Developmental Biology* 162 104–110.
- Sinha-Hikim, I., Taylor, W., Gonzalez-Cadavid, N., Zheng, W., & Bhasin, S. (2004). Androgen receptor in human skeletal muscle and cultured muscle satellite cells: up-regulation by androgen treatment.. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*, 89 10, 5245-55 . <https://doi.org/10.1210/JC.2004-0084>.
- Colla, A., Pronsato, L., Milanesi, L., & Vasconsuelo, A. (2015). 17β-Estradiol and testosterone in sarcopenia: Role of satellite cells. *Ageing Research Reviews*, 24, 166-177. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2015.07.011>.
- Lewis MI , Horvitz GD, Clemmons DR ve Fournier M 2002 Diyafram kasındaki IGF-I ve IGF bağlayıcı proteinlerin nandrolonun etkilerini düzenlemedeki rolü. *Amerikan Fizyoloji Dergisi – Endokrinoloji ve Metabolizma* 282 E483 –E490.
- Kamanga-Sollo E , Pampusch MS, Xi G, White ME, Hathaway MR ve Dayton WR 2004 Sığır uydu hücre kültürlerinde IGF-I mRNA düzeyleri: füzyon ve anabolik steroid tedavisinin etkileri. *Hücre Fizyolojisi Dergisi* 201 181 –189.

- Ferrando AA , Sheffield-Moore M, Yeckel CW, Gilkison C, Jiang J, Achacosa A, Lieberman SA, Tipton K, Wolfe RR ve Urban RJ 2002 Yaşlı erkeklerde testosteron verilmesi kas fonksiyonunu iyileştirir: moleküler ve fizyolojik mekanizmalar. *Amerikan Fizyoloji Dergisi – Endokrinoloji ve Metabolizma* 282 E601 –E607.
- Mauras N , Hayes V, Welch S, Rini A, Helgeson K, Dokler M, Veldhuis JD ve Urban RJ 1998 Genç erkeklerde testosteron eksikliği: tüm vücut protein kinetiğinde, kuvvetinde ve yağlanmada belirgin değişiklikler. *Klinik Endokrinoloji ve Metabolizma Dergisi* 83 1886–1892 .
- Thompson SH , Boxhorn LK, Kong WY ve Allen RE 1989 Trenbolone, iskelet kası uydu hücrelerinin fibroblast büyüme faktörüne ve insülin benzeri büyüme faktörü ile tepkisini değiştirir. *Endokrinoloji* 124 2110–2117 .
- Collins, B., Arpke, R., Larson, A., Baumann, C., Xie, N., Cabelka, C., Nash, N., Juppi, H., Laakkonen, E., Sipilä, S., Kovanen, V., Spangenburg, E., Kyba, M., & Lowe, D. (2018). Estrogen Regulates the Satellite Cell Compartment in Females. *Cell reports*, 28, 368 - 381.e6. <https://doi.org/10.1101/331777>.
- Oxfeldt, M., Dalgaard, L., Farup, J., & Hansen, M. (2022). Sex Hormones and Satellite Cell Regulation in Women. *Translational Sports Medicine*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/9065923>.
- Kim, J., Han, G., Seo, J., Park, I., Park, W., Jeong, H., Lee, S., Bae, S., Seong, J., Yum, M., Hann, S., Kwon, Y., Seo, D., Choi, M., & Kong, Y. (2016). Sex hormones establish a reserve pool of adult muscle stem cells. *Nature Cell Biology*, 18, 930-940. <https://doi.org/10.1038/ncb3401>.
- Colla, A., Pronsato, L., Milanese, L., & Vasconsuelo, A. (2015). 17 β -Estradiol and testosterone in sarcopenia: Role of satellite cells. *Ageing Research Reviews*, 24, 166-177. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2015.07.011>.
- Jomard, C., & Gondin, J. (2023). Influence of sexual dimorphism on satellite cell regulation and inflammatory response during skeletal muscle regeneration. *Physiological Reports*, 11. <https://doi.org/10.14814/phy2.15798>.
- Cornelison DD & Wold BJ 1997 Single-cell analysis of regulatory gene expression in quiescent and activated mouse skeletal muscle satellite cells. *Developmental Biology* 191 270–283.
- Mackey, A. L., Karlsen, A., Couppe, C., Mikkelsen, U. R., Nielsen, R. H., Magnusson, S. P., et al. (2014). Differential satellite cell density of type I and II fibres with lifelong endurance running in old men. *Acta Physiol*. 210, 612–627. doi: 10.1111/apha.12195
- Leenders, M., Verdijk, L. B., van der Hoeven, L., van Kranenburg, J., Nilwik, R., and van Loon, L. J. (2013). Elderly men and women benefit equally from prolonged resistance-type exercise training. *J. Geront. Ser. A Biol. Sci. Med. Sci.* 68, 769–779. doi: 10.1093/gerona/gls241
- Verdijk, L. B., Snijders, T., Beelen, M., Savelberg, H. H., Meijer, K., Kuipers, H., et al. (2010). Characteristics of muscle fiber type are predictive of skeletal muscle mass and strength in elderly men. *J. Am. Geriatr. Soc.* 58, 2069–

2075. doi: 10.1111/j.1532-5415.2010.03150.x

Verdijk, L. B., Snijders, T., Drost, M., Delhaas, T., Kadi, F., and van Loon, L. J. (2014). Satellite cells in human skeletal muscle; from birth to old age. *Age* 36, 545–547. doi: 10.1007/s11357-013-9583-2

Bu etki türe, yaşa, kas tipine ve kullanılan belirteçlere bağlı olarak değişir. Uydu hücresi havuzunun tükenmesine ek olarak, yaşlanma sırasında bireysel uydu hücrelerinin miyojenik kapasitesi de bozulur (Brack & Rando, 2007). Brack, A. S., & Rando, T. A. (2007). Intrinsic changes and extrinsic influences of myogenic stem cell function during aging. *Stem cell reviews*, 3(3), 226-237.