

## BÖLÜM 2

### FUTBOLCULARDA SOLUNUM KAS ANTRENMANI

Coşkun YILMAZ<sup>1</sup>

#### GİRİŞ

Futbol maçları, top sürerken, pas verirken, tekmelerken veya topu fırlatırken yüksek hızda koşma ile karakterize edilir. Oyuncuların hızlı, kesin hareketler yapması gerekir; hızlı yön değişikliklerine ek olarak çok yönlü yavaşlama ve hızlanma gerektiren eylemler, tümü çeşitli fiziksel bileşenlere yüksek talepler getirir (Spencer ve diğerleri, 2005; Maior ve diğerleri, 2017). Yüksek yoğunluklu, aralıklı dayanıklılık ve tekrarlanan sprint eylemleri hem aerobik hem de anaerobik metabolizma üzerinde yüksek taleplere neden olur. Bu nedenle profesyonel futbolcular, optimum performansı sürdürmek için bu taleplerle başa çıkma kapasitesine sahip olmalıdır (Spencer ve diğerleri, 2005).

Egzersiz sırasında artan ventilasyon talepleri, solunum kaslarına artan nöral dürtüyü uyarır ve sonuç olarak inspirasyon kasları tarafından geliştirilen mekanik güçte bir artışı teşvik eder (Butler ve ark., 2014). Bu nedenle, performansa uygulanan yeni eğitim yöntemlerinin geliştirilmesi, potansiyel olarak nöromusküler tepkileri ve solunum kapasitesini iyileştirerek genel egzersiz toleransını artırabilir. İspiratuar kas eğitimi (IMT), güçlerini ve dayanıklılıklarını artırmak amacıyla diyafram ve yardımcı inspirasyon kaslarına ek yük uygulayan bir antrenman yöntemidir (Butler ve ark., 2014; Verges ve ark., 2007; Callegaro ve ark., 2011; Guy ve diğerleri, 2014). Çalışmalar, IMT'nin hem solunum hem de periferik çaba algularını azaltmak için yararlı bir yöntem olduğunu bildirmektedir. sonuç olarak nöromusküler performansı iyileştirir ve egzersiz kapasitesinde tek başına egzersiz eğitiminin daha fazla gelişme sağlar (Archiza ve diğerleri, 2018; Guy ve diğerleri, 2014).

Solunum kasları, solunum sisteminde havanın akciğerlere girip çıkmasını sağlayan önemli bir role sahiptir. Diğer iskelet kasları gibi yorulabilirler ve kas güçsüzlüğüne yol açan patolojik mekanizmalardan etkilenebilirler. Ayrıca, aşırı yüklenmeye ve zaman içinde adaptasyonlara neden olan belirli stratejiler kulla-

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Gümüşhane Üniversitesi, Kelkit Aydın Doğan Meslek Yüksekokulu Spor Yönetimi PR, coskun.yilmaz@gumushane.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-2826-1566

Kısaca açıklanacak olursak;

- Solunum kasları, diğer iskelet kaslarına benzer şekilde çalıştırılabilir güçlerini ve dayanıklılıklarını arttırmaları.
- İspiratuar dirençli solunum kası veya izo kapnik hiperpne ile solunum kası antrenmanları, futbolcularda solunum kası işlevinde önemli bir iyileşmeye neden olmuştur. Solunum kası işlevindeki bu artışlar, gelişmiş egzersiz performansı ile solunum işlevi kalitesinde, solunumsal semptomlarda ve yaşam kalitesinde iyileşmeler ile ilişkilendirilebilir.

## KAYNAKLAR

- Archiza, B., Andaku, D. K., & Caruso, F.C.R. (2018). Effects of inspiratory muscle training in professional women football players: a randomized shamcontrolled trial. *J Sports Sci* 36, 771–780. doi:10.1080/02640414.2017.1340659
- Buzdağlı, Y., Günay, M., Şıktar, E., Ozan, M., Yılmaz, U.& Savaş, A. (2022). Futbolculara uygulanan aralıklı ve sürekli egzersizin fiziksel ve bilişsel performansa etkisi, *The Online Journal of Recreation and Sports (TOJRAS)*, 11 (4), 22-35. DOI: <https://doi.org/10.22282/ojrs.2022.106>
- Chang, Y. C., Chang, H. Y., Ho, C. C., Lee, P. F., Chou, Y. C., Tsai, M. W., & Chou, L. W. (2021). Effects of 4-week inspiratory muscle training on sport performance in college 800-meter track runners. *Medicina*, 57 (1), 72.
- Chatham, K., Baldwin, J., & Griffiths, H. (1999). Inspiratory Muscle Training Improves Shuttle Run Performance in Healthy Subjects. *Physiotherapy* 85, 676–683. doi:10.1016/S0031-9406(05)61231-X
- Da Silva, H.P., de Moura, T.S., & Silveira, F.S. (2018). Efeitos do treinamento muscular inspiratório em atletas de Futebol. *RBPPEX – Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, 12, 616–623
- De Oliveira-Sousa, S. L., León-Garzón, M. C., Gacto-Sánchez, M., Ibáñez-Vera, A. J., Espejo-Antúnez, L., & León-Morillas, F. (2023). Does Inspiratory Muscle Training Affect Static Balance in Soccer Players? A Pilot Randomized Controlled Clinical Trial. *MDPI In Healthcare* 11 (2), 262.
- Gea, J. G. (1997). Myosin gene expression in the respiratory muscles. *European Respiratory Journal*, 10, 2404–2410
- Gian, P. G., Scarzella, F., Cravero, M., Tarozzo, C., & Beratto, L. (2019). Evaluation of the effects of respiratory training on functional aerobic capacity in young soccer players. *Med Sport*, 72 (72), 477-487. doi:10.23736/S0025-7826.19.03589-0
- Gigliotti, F., Binazzi, B., & Scano, G. (2006). Does training of respiratory muscles affect exercise performance in healthy subjects? *Respir Med* 100, 1117– 1120. doi:10.1016/j.rmed.2005.09.022
- Guenette, J. A., & Sheel, A. W. (2007) Physiological consequences of a high work of breathing during heavy exercise in humans. *J Sci Med Sport*, 10, 341–350. doi:10.1016/j.jsams.2007.02.003
- Guy, J. H., Edwards, A. M., & Deakin, G. B. (2014) Inspiratory muscle training improves exercise tolerance in recreational soccer players without concomitant gain in soccer-specific fitness. *J Strength Cond Res*, 28, 483–491. doi:10.1519/JSC.0b013e31829d24b0
- HajGhanbari, B., Yamabayashi, C., & Buna, T. R. (2013). Effects of respiratory muscle training on performance in athletes: a systematic review with meta-analyses. *J Strength Cond Res*, 27, 1643–1663. doi:10.1519/JSC.0b013e318269f73f
- Harms, C. A., Babcock, M. A., McClaran, S. R. (1997). Respiratory muscle work compromises leg blood flow during maximal exercise. *J Appl Physiol* 82, 1573–1583. doi:10.1152/jappl.1997.82.5.1573
- Hoff, J., & Helgerud, J. (2004). Endurance and strength training for soccer players: physiological considerations. *Sports Med*, 34, 165–180. doi:10.2165/00007256-200434030-00003

- Illi SK, Held U, Frank I, Spengler CM. (2012) Effect of respiratory muscle training on exercise performance in healthy individuals: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med*, 42 (8), 707–24.
- Kang, G., Park, S., & Park, S. (2012). The Effects of Inspiratory Muscle Training on Maximal Aerobic Exercise Performance in Amateur Soccer Players. *J Sport Leis Studies*, 48, 815–824.
- Karsten, M., Ribeiro, G.S., Esquivel, M.S., & Matte, D. L. (2019). Maximizing the effectiveness of inspiratory muscle training in sports performance: A current challenge. *Phys. Ther. Sport*, 36, 68-69.
- Karsten, M., Ribeiro, G. S., & Esquivel, M. S. (2018). The effects of inspiratory muscle training with linear workload devices on the sports performance and cardiopulmonary function of athletes: A systematic review and meta-analysis. *Physical Therapy in Sport* 34, 92–104. doi:10.1016/j.ptsp.2018.09.004
- Kilding, A. E., Brown, S., & McConnell, A. K. (2010). Inspiratory muscle training improves 100 and 200 m swimming performance. *European journal of applied physiology*, 108, 505-511.
- Johnson, B. D., Babcock, M. A., Suman, O. E., & Dempsey, J. A. (1993). Exercise-induced diaphragmatic fatigue in healthy humans. *J Physiol*. 460, 385–405.
- Mackała, K., Kurzaj, M., Okrzymowska, P., Stodółka, J., Coh, M., & Rożek-Piechura, K. (2020). The effect of respiratory muscle training on the pulmonary function, lung ventilation, and endurance performance of young soccer players. *International journal of environmental research and public health*, 17(1), 234.
- Mahajan AA, Kulkarni N, Khatri SM et al. (2012) Effectiveness of Respiratory Muscle Training in Recreational Soccer Players: A Randomized Controlled Trial. *Romanian Journal of Physical Therapy / Revista Romana de Kinetoterapie*, 18, 64–70.
- McConnell, A. K. (2009). Respiratory Muscle Training as an Ergogenic Aid. *Journal of Exercise Science & Fitness* 7, 18–27. doi:10.1016/S1728-869X(09)60019-8
- McConnell, A. K, & Sharpe, G. R. (2005). The effect of inspiratory muscle training upon maximum lactate steady-state and blood lactate concentration. *Eur J Appl Physiol*, 94 (3), 277–284.
- McConnell AK, Romer LM. (2004) Respiratory muscle training in healthy humans: resolving the controversy. *Int J Sports Med*, 25, 284–293. doi:10.1055/s-2004-815827
- Najafi A, Ebrahim K, Ahmadizad S et al. (2019) Improvements in soccer-specific fitness and exercise tolerance following 8 weeks of inspiratory muscle training in adolescent males. *J Sports Med Phys Fitness*, 59, 1975–1984. doi:10.23736/S0022-4707.19.09578-1
- Özguider C. (2010) *Four weeks of respiratory muscle training improves intermittent recovery performance but not pulmonary functions and maximum oxygen consumption (VO<sub>2</sub>max) capacity in young soccer players.* Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara.
- Santana-Sosa E, Gonzalez-Saiz L, Groeneveld IF et al. (2014) Benefits of combining inspiratory muscle with 'whole muscle' training in children with cystic fibrosis: a randomised controlled trial. *Br J Sports Med*, 48, 1513–1517. doi:10.1136/bjsports-2012-091892
- Sheel, A. W. (2002). Respiratory muscle training in healthy individuals: physiological rationale and implications for exercise performance. *Sports Med*, 32, 567–581. doi:10.2165/00007256-200232090-00003
- Silva, R. L. C., Hall, E., & Maior, A. S. (2019). Inspiratory muscle training improves performance of a repeated sprints ability test in professional soccer players. *Journal of bodywork and movement therapies*, 23(3), 452-455.
- Spengler, C. M, Roos, M., Laube, S. M., & Boutellier, U. (1999). Decreased exercise blood lactate concentrations after respiratory endurance training in humans. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*, 79 (4), 299–305.
- St Croix CM, Morgan BJ, Wetter TJ et al. (2000) Fatiguing inspiratory muscle work causes reflex sympathetic activation in humans. *J Physiol*, 529, 493–504. doi:10.1111/j.1469-7793.2000.00493.x
- Suzuki, S., Yoshiike, Y., Suzuki, M., Akahori, T., Hasegawa, A., & Okubo, T. (1993). Inspiratory muscle training and respiratory sensation during treadmill exercise. *Chest*, 104 (1), 197–202.

- Reilly T, Bangsbo J, Franks A. (2000) Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *J Sports Sci*, 18, 669–683. doi:10.1080/02640410050120050
- Romer LM, McConnell AK, Jones DA. Inspiratory muscle fatigue in trained cyclists: effects of inspiratory muscle training. *Med Sci Sports Exerc.* 2002;34(5):785–92.
- Romer LM, Polkey MI. (2008) Exercise-induced respiratory muscle fatigue: implications for performance. *J Appl Physiol*, 104, 879–888. doi:10.1152/jappphysiol.01157.2007
- Roos M, Laube SM, Boutellier U. (1999) Decreased exercise blood lactate concentrations after respiratory endurance training in humans. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*, 79 (4), 299–305.
- Taylor BJ, How SC, Romer LM. (2006) Exercise-induced abdominal muscle fatigue in healthy humans. *J Appl Physiol*, 100 (5), 1554–62.
- Verges S, Notter D, Spengler CM. (2006) Influence of diaphragm and rib cage muscle fatigue on breathing during endurance exercise. *Respir Physiol Neurobiol*, 154 (3), 431–42.
- Verges S, Schulz C, Perret C, Spengler CM. (2006) Impaired abdominal muscle contractility after high-intensity exhaustive exercise assessed by magnetic stimulation. *Muscle Nerve*, 34(4), 423–30.
- Verges S, Lenherr O, Haner AC, Schulz C, Spengler CM. (2007) Increased fatigue resistance of respiratory muscles during exercise after respiratory muscle endurance training. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol.*, 292 (3), 1246–1253.
- Verges S, Boutellier U, Spengler CM. (2008) Effect of respiratory muscle endurance training on respiratory sensations, respiratory control and exercise performance: a 15-year experience. *Respir Physiol Neurobiol*, 161 (1), 16–22.