

5.BÖLÜM

OBEZİTE İLE İLGİLİ BAZI HORMONLAR VE EGZERSİZLE İLİŞKİLERİ

Taner AKBULUT¹

► GİRİŞ

Gelişen ve sürekli gelişmeye devam etmekte olan teknoloji, değişen yaşam tarzları ve beslenme alışkanlıkları beraberinde hayatımıza bazı sorunları da getirmiştir. Özellikle teknolojinin günümüz insanını hareketsiz bir yaşama itmesi, doğal beslenme ürünlerinin yerini hazır ve yapay gıdalara bırakması ve bunların sağlıklı öğünlerle tüketilmemesi insan organizmasında birçok sağlık problemine neden olmaktadır. Bu problemlerin en önemlilerinden bir tanesi de obezitedir. Dünyada obeziteye oransal olarak bakıldığında aşırı kilolu ve obez birey sayısında ciddi miktarlarda artışların yaşandığı, çocukluk çağı obezitesinin de yaygınlaştığı çarpıcı bir gerçek olarak karşımıza çıkmaktadır. Meydana gelen bu gelişim ve değişimler insan organizmasında hangi mekanizmaları tetikleyerek insanları böyle durumlarla karşı karşıya getirmektedir? Elbette bunun birçok farklı boyutla ilişkisi bulunmaktadır. Bu boyutlardan bir tanesi de hormonal yapıda ve hormonların uyarılmasında nasıl değişimlerin olduğudur. Obezite ve aşırı kilolarla mücadele de tartışılmaz bir yere sahip olan egzersizin biyokimyasal olarak organizmada meydana getirdiği etkiler de bu mana da büyük bir önem kazanmaktadır. Obezite ile mücadele günümüz toplumunda büyük bir öneme sahiptir.

¹ Arş.Grv. takbulut@firat.edu.tr Fırat Üniv. Spor Bilimleri Fakültesi

2019). İnsanlar üzerinde yapılan başka bir araştırmada da tip 2 diyabetli obez bireylerde egzersizin resistin seviyesini düşürdüğü tespit edilmiştir (El-Kader ve Al-Jiffri, 2018). Obez kadınlarda sekiz hafta boyunca uygulanan aerobik su ve kara egzersizlerinin resistin değerlerinde bir değişiklik oluşturmadığı da başka bir araştırmada ifade edilmiştir (Rezai ve Fatolahi, 2019). Yapılan araştırma sonuçlarından da anlaşılacağı üzere egzersiz ve resistin arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacı ile yapılan çalışma sonuçlarının hala tartışmalı olduğu ve daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulduğu görülmektedir.

► SONUÇ

Araştırmada obezite ile ilişkili olarak değerlendirilen hormonların genel anlamda egzersizle etkileşiminin önemli olduğu görülmektedir. Bu durum obezite tedavi yöntemlerinden biri olan egzersizin neden büyük bir öneme sahip olduğunu vurgulamak adına değerlidir. Ancak bu hormonlardan bazılarında egzersizin oluşturduğu etkilerin tartışmalı olduğu görülmektedir. Bu nedenle elbette egzersizin türü, şiddeti, süresi, nasıl bir örneklem grubunda uygulandığı ön plana çıkmaktadır. Bununla birlikte yine de bu alanda daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulduğu da başka bir gerçektir. Genel olarak egzersizin obezite ile yakın ilişkisi bulunan hormonlar üzerinde olumlu etkiler yarattığı görülmekte ve bununla birlikte daha fazla araştırma sonuçlarına ihtiyaç duyulduğu sonucunu beraberinde getirmektedir.

► KAYNAKLAR

1. Alınca CM. (2018). Endometrium Kanserinde Serum Adropin Düzeyleri, Beden Kitle İndeksi ve Tansiyon Arteriyel Değerleri Arasındaki İlişki. Uzmanlık Tezi, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İstanbul Şişli Etfal Eğt. ve Arş. Hastanesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı, İstanbul.
2. Alizadeh, R., Golestani, N., Moradi, L., & Rezaeinejad, N. (2018). Effect of Aerobic Exercise with Maximal Fat Oxidation Intensity, on

- Adropin and Insulin Resistance among Overweight Women. *Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism*, 20(2), 81-88.
3. Asad, M. R., Ghadiri, M., & Barzegari, A. (2019). Effect of sequence of combined strength and endurance training on the levels of nesfatin-1 and some metabolic risk factors of overweight women. *Pathobiology Research*, 22(3), 129-134.
 4. Atalay S. (2015). Bozırk Sığırların Ghrelin Geninde Rs110968631 Tnp'ni Belirlemede Arms-Pcr Ve Pcr-Rflp Metotlarının Kullanımı. Yüksek lisans tezi. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoteknoloji Ve Genetik Anabilim Dalı.
 5. Baltacı G. Obezite ve Egzersiz. *Klasmat matbaacılık*, Ankara, 2008.
 6. Bilge S. (2017). Obez çocuklarda ve adölesanlarda leptin (+19) ag, leptin (2548) ga ve leptin reseptör gln 223 arg gen polimorfizminin, obezite ve metabolik sendrom ile ilişkisi. Uzmanlık Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sağlık Araştırma Ve Uygulama Hastanesi Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Tokat.
 7. Bowyer, K. P., Carson, J. A., Davis, J. M., & Wang, X. (2019). The influence of exercise training dose on fasting acylated ghrelin concentration in older women. *Journal of behavioral medicine*, 42(3), 567-572.
 8. Butler AA, Tam CS, Stanhope KL, Wolfe BM, Ali MR, O'keeffe M, St-Onge MP, Ravussin E, Havel PJ. (2012). Low circulating adropin concentrations with obesity and aging correlate with risk factors for metabolic disease and increase after gastric bypass surgery in humans. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 97(10):3783-91.
 9. Büyükyörük Ş. (2017). Açlık Oluşturulan Ratlarda Akut Faz Proteinleri ve Adiponektin Düzeylerinin İncelenmesi Yüksek Lisans tezi. Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Biyokimya (Veteriner) Programı, Aydın.
 10. Chaolu, H., Asakawa, A., Ushikai, M., Li, Y. X., Cheng, K. C., Li, J. B., ... & Sakoguchi, T. (2011). Effect of exercise and high-fat diet on plasma adiponectin and nesfatin levels in mice. *Experimental and therapeutic medicine*, 2(2), 369-373.
 11. Cole, C. L. (2016). Effect of acute high intensity interval exercise and energy balance on plasma acylated ghrelin concentrations. Dissertation, Georgia State University.
 12. Crabtree, D. R., & Blannin, A. K. (2015). Effects of exercise in the cold on Ghrelin, PYY, and food intake in overweight adults. *Medicine and science in sports and exercise*, 47(1), 49-57.)

13. Cummings, D. E., Purnell, J. Q., Frayo, R. S., Schmidova, K., Wisse, B. E., & Weigle, D. S. (2001). A preprandial rise in plasma ghrelin levels suggests a role in meal initiation in humans. *Diabetes*, 50(8), 1714-1719.
14. Dabak, D. Ö., Kuloğlu, T. (2008). Ghrelin ve metabolik etkileri. *Fırat Üniversitesi Doğu Araştırmaları Dergisi*, 6(3), 105-115.
15. de Souza, D. C., Matos, V. A., dos Santos, V. O., Medeiros, I. F., Marinho, C. S., Nascimento, P. R., ... & Costa, E. C. (2018). Effects of high-intensity interval and moderate-intensity continuous exercise on inflammatory, leptin, IgA, and lipid peroxidation responses in obese males. *Frontiers in physiology*, 9,567
16. Degawa-Yamauchi, M., Bovenkerk, J. E., Juliar, B. E., Watson, W., Kerr, K., Jones, R., ... & Considine, R. V. (2003). Serum resistin (FIZZ3) protein is increased in obese humans. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 88(11), 5452-5455.
17. Dore, R., Levata, L., Lehnert, H., & Schulz, C. (2017). Nesfatin-1: functions and physiology of a novel regulatory peptide. *J Endocrinol*, 232(1), R45-R65.
18. DSÖ, 2019, Erişim tarihi: 25.10.2019. <https://www.who.int/topics/obesity/en/>
19. Dundar, A., Kocahan, S., & Sahin, L. (2019). Associations of apelin, leptin, irisin, ghrelin, insulin, glucose levels, and lipid parameters with physical activity during eight weeks of regular exercise training. *Archives of physiology and biochemistry*, 1-5.
20. El-Kader, S. M. A., & Al-Jiffri, O. H. (2018). Impact of weight reduction on insulin resistance, adhesive molecules and adipokines dysregulation among obese type 2 diabetic patients. *African health sciences*, 18(4), 873-883.
21. Ergin H. (2015). Metabolik Sendrom Oluşturulan Ratlarda Yüzme Egzersizinin Plazma İrisin, Adropin, İnsülin, Leptin Düzeyleri ve Lipid Parametrelerine Etkileri. Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Biyokimya (Vet) Anabilim Dalı. Konya
22. Fedewa, M. V., Hathaway, E. D., Ward-Ritacco, C. L., Williams, T. D., & Dobbs, W. C. (2018). The effect of chronic exercise training on leptin: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Sports medicine*, 48(6), 1437-1450.
23. Fujie, S., Hasegawa, N., Kurihara, T., Sanada, K., Hamaoka, T., & Iemitsu, M. (2016). Association between aerobic exercise training effects of serum adropin level, arterial stiffness, and adiposity in obese elderly adults. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 42(1), 8-14.

24. Fujie, S., Hasegawa, N., Sato, K., Fujita, S., Sanada, K., Hamaoka, T., & Iemitsu, M. (2015a). Aerobic exercise training-induced changes in serum adropin level are associated with reduced arterial stiffness in middle-aged and older adults. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*, 309(10), H1642-H1647.
25. Fujie, S., Sato, K., Hasegawa, N., Fujita, S., Sanada, K., Hamaoka, T., & Iemitsu, M. (2015b). Serum Adropin Level is Associated With Exercise Training-induced Improvement of Arterial Stiffness in Obese Adults. *Circulation*, 132(suppl_3), A17026-A17026.
26. Ganesh-Kumar K, Zhang J, Gao S, Rossi J, McGuinness OP, Hallem HH, Culler MD, Maynatt RL, Butler AA. (2012). Adropin deficiency is associated with increased adiposity and insulin resistance. *Obesity*, 20(7):1394-402.
27. García-Hermoso, A., Ceballos-Ceballos, R. J. M., Poblete-Aro, C. E., Hackney, A. C., Mota, J., & Ramírez-Vélez, R. (2017). Exercise, adipokines and pediatric obesity: a meta-analysis of randomized controlled trials. *International Journal of Obesity*, 41(4), 475.
28. Ghanbari-Niaki, A., Kraemer, R. R., & Soltani, R. (2010). Plasma nesfatin-1 and glucoregulatory hormone responses to two different anaerobic exercise sessions. *European journal of applied physiology*, 110(4), 863-868.
29. Günay M, Kara E, Cicioğlu İ. Endokrinolojiye Giriş. Egzersiz ve Antrenmana Endokrinolojik Uyumlar. 2. Baskı. Ankara: Gazi Kitabevi; 2006. p.1-21.
30. Güngör T. (2019). Resistinin Tavşan Korpus Kavernozumdaki Etkisi Üzerinde Resveratrolün Rolü. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Farmokoloji, İzmir.
31. Ha, M. S., Cho, W. K., Kim, J. H., Ha, S. M., Lee, J. A., Yook, J. S., & Kim, D. Y. (2018). Effects of an exercise program on health-related physical fitness and IGF-1, C-peptide, and resistin levels in obese elementary school students. *오일 및 응용과학 학회지 (KOCS)*, 35(3), 956-962.
32. Hajiyeva R. (2016). Serumda Resistin, Oksidatif Stres Ve Obezite İlişkinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı, İstanbul.
33. Hosseini, H., & Fatolahi, H. (2019). The Effect of Aerobic water-based training on Adropin levels, insulin resistance and Lipid profile in ageing Men. *Yafteh*, 21(1), 99-110.

34. Jamali, E. L. H. A. M., Asad, M. R., & Rassouli, A. (2017). Effect of Eight-Week Endurance Exercise on Resistin Gene Expression in Visceral Adipose Tissues in Obese Rats. *SSU_Journals*, 25(1), 20-31.
35. Jamali, E., Asad, M. R., & Rasoli, A. (2016). The effect of high-intensity interval training (HIIT) on resistin gene expression in visceral adipose tissue in obese male rats. *International Journal of Applied Exercise Physiology*, 5(1), 17-25.
36. Jamaluddin, M. S., Weakley, S. M., Yao, Q., & Chen, C. (2012). Resistin: functional roles and therapeutic considerations for cardiovascular disease. *British journal of pharmacology*, 165(3), 622-632.
37. Jamurtas, A. Z., Stavropoulos-Kalinoglou, A., Koutsias, S., Koutedakis, Y., & Fatouros, I. (2015). Adiponectin, resistin, and visfatin in childhood obesity and exercise. *Pediatric exercise science*, 27(4), 454-462.
38. Kadoglou, N. P., Perrea, D., Iliadis, F., Angelopoulou, N., Liapis, C., & Alevizos, M. (2007). Exercise reduces resistin and inflammatory cytokines in patients with type 2 diabetes. *Diabetes care*, 30(3), 719-721.
39. Koz M. (2016). Egzersizin Endokrin Sistem Üzerine Etkileri ve Hormonal Regülasyonlar. *Türkiye Klinikleri J Physiother Rehabil-Special Topics*, 2(1), 48-56.
40. Küçük Kurt İ. (2015). Leptin ve diğer hormonlar üzerindeki etkileri. *Kocatepe Vet J*, 8: 75-83.
41. Landi, D. M., Campos, F. C., Carnier, J., da Silva Leão, P., Grotti, A. C., Oyama, L. M., ... & Dâmaso, A. R. (2017). Homeostasis Model Assessment-Adiponectin: the role of different types of physical exercise in obese adolescents. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 57(6), 831-838.
42. Larsen, P., Marino, F., Melehan, K., Guelfi, K. J., Duffield, R., & Skein, M. (2019). Evening high-intensity interval exercise does not disrupt sleep or alter energy intake despite changes in acylated ghrelin in middle-aged men. *Experimental physiology*. 104:826-836.
43. Laursen, T. L., Zak, R. B., Shute, R. J., Heesch, M. W., Dinan, N. E., Bubak, M. P., ... & Slivka, D. R. (2017). Leptin, adiponectin, and ghrelin responses to endurance exercise in different ambient conditions. *Temperature*, 4(2), 166-175.)
44. Lee, J. A., Kim, J. H., Kim, J. W., & Kim, D. Y. (2017). Effects of Aerobic Exercise on Serum Blood Lipids, Leptin, Ghrelin, and HOMA-IR Factors in Postmenopausal Obese Women. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, 18(2), 549-558.

45. Liu, Y., Zhang, Z., Li, J., Wang, S., Chen, J., & Wang, Z. (2017). Changes of leptin, resistin, adiponectin and free fatty acid in the impaired glucose tolerance patients with exercise intervention. *Bio-med Res*, 28, 6241-6247.
46. Maejima, Y., Sedbazar, U., Suyama, S., Kohno, D., Onaka, T., Takanono, E., ... & Yashiro, T. (2009). Nesfatin-1-regulated oxytocinergic signaling in the paraventricular nucleus causes anorexia through a leptin-independent melanocortin pathway. *Cell metabolism*, 10(5), 355-365.
47. Mani, B. K., Castorena, C. M., Osborne-Lawrence, S., Vijayaraghavan, P., Metzger, N. P., Elmquist, J. K., & Zigman, J. M. (2018). Ghrelin mediates exercise endurance and the feeding response post-exercise. *Molecular metabolism*, 9, 114-130.
48. Mateus, K., Brunelli, D. T., Gáspari, A. F., Bonganha, V., Bonfante, I. L., Chacon-Mikahil, M., & Cavaglieri, C. R. (2018). Effects of combined training on total ghrelin and tumor necrosis factor- α in obese middle-aged men. *Motriz: Revista de Educação Física*, 24(2).1-8
49. Mogharnasi, M., TaheriChadorneshin, H., & Abbasi-Deloei, N. (2019b). Effect of exercise training type on plasma levels of vaspin, nesfatin-1, and high-sensitivity C-reactive protein in overweight and obese women. *Obesity medicine*, 13, 34-38.
50. Mogharnasi, M., TaheriChadorneshin, H., Papoli-Baravati, S. A., & Teymuri, A. (2019a). Effects of upper-body resistance exercise training on serum nesfatin-1 level, insulin resistance, and body composition in obese paraplegic men. *Disability and health journal*, 12(1), 29-34.
51. Mohebbi, H., Nourshahi, M., Ghasemikaram, M., & Safarimosavi, S. (2015). Effects of exercise at individual anaerobic threshold and maximal fat oxidation intensities on plasma levels of nesfatin-1 and metabolic health biomarkers. *Journal of physiology and biochemistry*, 71(1), 79-88.
52. Oy C. (2018). Nesfatin Nöronlarının Besin Alımını Baskılayıcı İşlevi Üzerine Gonadal Steroid Hormonların Etkisinin İmmünohistokimyasal Olarak Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, Bursa.
53. Peksöz R. (2018) Akut apandisit hastalarında ghrelin hormon düzeyi bakılması ve ghrelin hormon düzeyinin c-reaktif protein ve beyaz küre düzeyleri ile karşılaştırılması. Uzmanlık Tezi. Atatürk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Erzurum.

54. Price, C. J., Samson, W. K., & Ferguson, A. V. (2008). Nesfatin-1 inhibits NPY neurons in the arcuate nucleus. *Brain research*, 1230, 99-106.
55. Rezai, N., & Fatolahi, H. (2019). Effect of Eight Weeks of Aerobic Aquatic and Land Exercise Training on Leptin, Resistin, and Insulin Resistance in Obese Women. *Research in Medicine*, 43(2), 83-89.
56. Sheng, C. H., Di, J., Jin, Y., Zhang, Y. C., Wu, M., Sun, Y., & Zhang, G. Z. (2008). Resistin is expressed in human hepatocytes and induces insulin resistance. *Endocrine*, 33(2), 135-143.
57. Shintani, M., Ogawa, Y., Ebihara, K., Aizawa-Abe, M., Miyanaga, F., Takaya, K., ... & Kangawa, K. (2001). Ghrelin, an endogenous growth hormone secretagogue, is a novel orexigenic peptide that antagonizes leptin action through the activation of hypothalamic neuropeptide Y/Y1 receptor pathway. *Diabetes*, 50(2), 227-232.
58. Shirvani, H., Rahmati-Ahmadabad, S., Broom, D. R., & Mirnejad, R. (2019). Eccentric resistance training and β -hydroxy- β -methylbutyrate free acid affects muscle PGC-1 α expression and serum irisin, nesfatin-1 and resistin in rats. *Journal of Experimental Biology*, 222(10), jeb198424.
59. Sirico, F., Bianco, A., D'Alicandro, G., Castaldo, C., Montagnani, S., Spera, R., ... & Nurzynska, D. (2018). Effects of physical exercise on adiponectin, leptin, and inflammatory markers in childhood obesity: systematic review and meta-analysis. *Childhood Obesity*, 14(4), 207-217
60. Sowers, JR. (2008). Endocrine functions of adipose tissue: focus on adiponectin. *Clinical Cornerstone*, 9(1): 32-40.
61. Su, M., Bai, Y. P., Song, W. W., Wang, M., Shen, R. R., Du, K. J., ... & Nie, L. W. (2018). Effect of exercise on adiponectin in aged obese rats. *Chinese journal of applied physiology*, 34(4), 345-349.
62. T.C. Sağlık Bakanlığı, 2019, Erişim tarihi: 25.10.2019. <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/obezite/obezitenin-nedenleri.html>
63. Taji Tabas, A., & Mogharnasi, M. (2016). The effect of 10 week resistance exercise training on serum levels of nesfatin-1 and insulin resistance index in woman with type 2 diabetes. *Iranian journal of Diabetes and Metabolism*, 14(3), 179-188.
64. Tajiri, Y. (2017). Ghrelin and exercise: a possible virtuous circle. *Diabetology international*, 8(4), 347-349.
65. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. Obezite Tanı ve Tedavi Kılavuzu, 6. Baskı: Mayıs 2018, Miki Matbaacılık San. ve Tic. Ltd. Şti, Ankara.

66. Wasim, M, AwanFR, Najam SS, et al. (2016). Role of leptin deficiency, inefficiency, and leptin receptors in obesity. *Biochem Genet*, 54: 565-572.
67. Yalçın T. (2018). Tip 2 Diyabetli Bireylerde Diyetel Faktörlerin İnflamatuvar Belirteçler Ve Serum Adiponektin Düzeyi Üzerine Etkisi. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Programı, Ankara.
68. Yu, N., Ruan, Y., Gao, X., & Sun, J. (2017). Systematic review and meta-analysis of randomized, controlled trials on the effect of exercise on serum leptin and adiponectin in overweight and obese individuals. *Hormone and Metabolic Research*, 49(03), 164-173.
69. Zhang, H., Jiang, L., Yang, Y. J., Ge, R. K., Zhou, M., Hu, H., ... & Cheng, X. S. (2017). Aerobic exercise improves endothelial function and serum adipon levels in obese adolescents independent of body weight loss. *Scientific reports*, 7(1), 17717.