



Derleme

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/igdirsbid> 2025, Cilt:8, Sayı:2, 77-86.

Doi: 10.48133/igdirsbid.1818122

Yüklenme Tarihi: 06.11.2025 **Kabul Tarihi:** 29.12.2025 **Yayın Tarihi:** 31.12.2025

Farklı Sprint Sürelerindeki Egzersizlerin İştah Üzerine Etkisi: Sistematik Derleme

Yasin ÖZTÜRK ^{1*} , Raci KARAYİĞİT ¹ 

¹ Ankara Üniversitesi. Spor Bilimleri Fakültesi

ÖZ

Son yıllarda zaman tasarrufu açısından ve profesyonel sporcular tarafından tercih edilmesinden dolayı Sprint Interval Antrenmanı (SIT) popüler hale gelmiştir. Ayrıca bu antrenman metodu hem aerobik hem de anaerobik performansı artıran etkiler sahiptir. İştahı tetikleyen birçok farklı parametre olsa da, uygulanan farklı antrenman metotlarının da direkt veya dolaylı olarak iştah üzerine etki ettiği bilinmektedir. İştahın etkilenmesi ve düzenlenmesi vücut içerisinde farklı şekillerde gerçekleşir. Bunların başında sindirim sistemi ile birlikte merkezi sinir sistemi gelmektedir. Ayrıca iştahın düzenlenmesinde adrenal bezler ile pankreas da rol oynamaktadır. İştah kontrolü ise beyindeki hipotalamus tarafından kontrol edilir. Besinlere karşı hissedilen iştah algısı ise; fiziksel ve psikolojik faktörlerden etkilenmektedir. Farklı yoğunlukta yapılan antrenmanların iştahı baskılaması hakkında birçok araştırma yapılmıştır fakat SIT' in farklı sprint süreleriyle yapılan araştırmaların sonucu oldukça kısıtlıdır.

Anahtar kelimeler: Egzersiz, İştah, Sprint Interval Antrenmanı

The Effect of Exercise at Different Sprint Duration on Appetite

ABSTRACT

Recent years, Sprint Interval Training(SIT) has become popular because of time saving and preference by Professional athletes. Additionally, this training method has effects that increase both aerobic and anaerobic performance. Although there are many different parameters that trigger appetite, it is known that different training methods also affect appetite directly or indirectly. Moreover, the duration for which the body is exposed to training is as important as the form of these training methods. Appetite is affected and changes occur within the body. The digestive system, at the forefront of these, forms the central nervous system. The adrenal glands and pancreas also play a role in appetite regulation. Appetite control is controlled by the hypothalamus in the brain. The perception of appetite for food is affected by physical and psychological factors. There have been many studies on the appetite suppression of training at different intensities but the results of studies conducted with different sprint times of SIT are quite limited.

Keywords: Exercise, Appetite, Sprint Interval Training

* Sorumlu Yazar: yasinozturk96@icloud.com

GİRİŞ

İştah en basit tabirle yemek yeme arzusudur. İştahın düzenlenmesi sindirim, endokrin (hormon salgılayan) ve sinir sistemlerini içerir. Tat, dokunma, koku ve görme duyarına yardımcı olmak için beynimize sinyaller taşıyan duyuşal sinirler de iştahımızı etkiler. Besin alımının düzenlenmesi; sindirim sistemi ile karaciğer, dolaşım sisteminden sorumlu olan adrenal bezler, besinler, yağ depoları ve metabolize edici hücrelerden elde edilen çeşitli sinyallere sahip heterojen bir geri bildirim alma sistemine dayalı olarak gerçekleşmektedir. Bunların tamamından merkezi sinir sistemi (MSS) sorumludur. Merkezi sinir sistemindeki hipotalamus; beslenme merkezini (lateral hipotalamus, dopaminerjik aktiviteler) ve tokluk merkezini (ventromedial hipotalamus, serotonerjik ve adrenerjik aktiviteler) içermektedir (Aguilera ve ark., 2000).

Düzenli olarak gerçekleştirilen fiziksel aktivite ve egzersiz programı; iştah ve iştahı düzenleyen hormonlar üzerinde farklılıklara, gelişmiş insülin ve leptin hassasiyetine; kan basıncı, kan lipitleri, substrat metabolizması ve vücut kompozisyonunda farklı fizyolojik adaptasyonlara sebep olabilir (Westerterp ve ark., 2018). İştah; besinlere karşı duyulan istek olarak tanımlanabilir. İştahın tetiklenmesi besin alımını artırabilir ve bu da pozitif enerji dengesi oluşturarak kilo alımına sebep verir. Yu ve Kim (2012). İştah mekanizması, hormonların belirli hücrelerden salgılanması sayesinde düzenlenir (King ve ark., 2017). Literatürde yapılan son araştırmalar incelendiğinde, egzersizin iştah ve iştahı tetikleyen hormonlardan doğrudan etkilendiği görülmektedir ama aynı zamanda bu hormonlar farklı sebeplerden de etkilendiği için egzersiz ile ilişkili sonuçları tam olarak net değildir (Caudwell ve ark., 2013 ve Beaulieu ve ark., 2016). Harcanan enerjinin iştah mekanizmasını etkilediği çok uzun süredir bilinmiş olmasına rağmen, harcanan enerjinin, alınan enerji miktarını da etkilediğini öne süren araştırmalar bulunmaktadır (Weise ve ark., 2014).

Araştırılan bir meta-analizin çıkan sonuçlarına göre; orta ve yüksek şiddette gerçekleştirilen egzersizin iştah algısını geçici bir zaman aralığında azalttığı belirtilmiştir (Schubert MM ve ark., 2013). Yapılan egzersizin enerji harcamasını artırmaya yönelik etkilerinin olduğu bilinse bile son yıllardaki araştırmalar, egzersizin enerji harcamasını arttırmaktan ziyade iştahı bastırıcı etkiler göstererek besin alımını da azaltabileceğini, böylelikle enerji alım ve harcama dengesine fayda sağlayabileceği yönünde bir izlenim oluşturmaktadır (Mayer ve ark., 1956).

Farklı egzersiz uygulamalarının iştah mekanizması ile birlikte iştah hormonlarına olan etkisi oldukça merak konusudur. Farklı spor branşlarının ihtiyaçlarına en uygun yanıtı veren antrenman modelleri, günümüzde spor bilimcilerinin ele aldığı konulardır ve elde edilen bulgular, maksimum verimin alınabilmesi için önemlidir. Benzer enerji sistemlerini kullanan farklı tip antrenman modelleri, antrenman ve yarışma performansını farklı düzeyde etkileyebilmektedir (Ölmez ve Akcan, 2021). Son zamanlarda özellikle profesyonel sporcular tarafından da sıklıkla tercih edilen Sprint İnterval Antrenmanı (SIT) bu metotlardan biridir ve birçok araştırmacıya ilham kaynağı olmuştur. SIT genellikle 10-30 saniye arası süren, sabit bir dirence karşı gerçekleştirilen ve 2-4-6 dakikalık toparlanma zamanları ile kısa süreli maksimum eforla tanımlanır (Gillen ve Gibala 2014). SIT geleneksel olarak 30 saniyelik veya daha kısa süreli maksimum eforla gerçekleştirilir fakat farklı sprint süreleri ve dinlenme aralıklarıyla da bu antrenman metodu uygulanabilir. SIT' i özel ve tercih edilebilir kılan özellik ise; diğer antrenman formlarından daha kısa sürmesi ve monotonluktan uzak olmasıdır (Hazell ve ark., 2016). Farklı sprint sürelerinin (10 veya 20 veya 30 saniye) iştah üzerine etkilerini inceleyen çalışmaların oldukça kısıtlı olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, yanıtlarda bireyler arasında büyük bir değişkenlik vardır. Yapılan araştırmalarda en çok merak duyulan konulardan birisi de SIT' in iştah üzerindeki etkisidir. İştahı tetikleyen birçok farklı parametre olsa da, uygulanan farklı antrenman metotlarının da direkt veya dolaylı olarak iştah üzerine etki ettiği bilinmektedir.

Bireylerin beslenmesinde ve kilo kontrolünde iştah ve tokluk dengesi büyük rol oynamaktadır. İştah; besin tercihi, endokrin nitelikler, genetik yapılar, fiziksel aktivite yoğunluğu ve etkilenen sosyal çevre düzeni gibi, farklı ulaşım türleri ve giderek artan şehirleşme nedeniyle paralel olarak artan fiziksel hareketsizlik ve bu sebeplerden etkilenen enerji dengesizliğinin ortaya çıkmasıdır (Bakan ve Tek., 2018).

Yapılan birçok çalışmada egzersizin iştah ve iştah hormonlarına ve dolayısıyla bununla bağlantılı olarak

enerji alımının etkilerini farklı yönlerden değerlendirildiği görülmüştür (Zouhal ve ark., 2019). Ortaya çıkan çelişkilerde, araştırma esnasında gerçekleştirilen farklı yöntemler, cinsiyet farklılığı, beden kütle indeksi (BKİ), egzersizin şiddeti, süresi ve türü, bireylerin araştırmaya başlamadan önceki aktif/inaktif olma durumu, performansı doğrudan veya dolaylı olarak etkileyen ergojenik maddeleri kullanma durumu gibi çeşitli faktörlerden kaynaklanabilir. Araştırmacıların çoğu; cinsiyet, fiziksel aktivite, egzersizin devamlılığı ve vücut kompozisyonu gibi farklı kategorileri kıyaslayan araştırmalar sunmuştur (Dorling ve ark., 2018). Pubmed arama motorunda son 5 yılda yapılan farklı çalışmaların incelendiğinde SIT antrenmanın iştah ve iştahı tetikleyen hormonları üzerine etkisini içeren, farklı bileşenlerin yer aldığı, bir derleme bulunmamaktadır. Bu sebepten dolayı bu alanda daha çok çalışma gerekmektedir.

YÖNTEM

Çalışmalar Pubmed ve Google Scholar elektronik veri tabanında araştırılarak ve sistematik derleme yöntemiyle gözden geçirilmiştir. Daha önce yapılan çalışmaların veri taraması maksadıyla ‘exercise and appetite’, ‘exercise and appetite hormones’, ‘physical activity and appetite’ anahtar kelimeleri kullanılmıştır. Bu çalışmada son 5 yıla ait (Ocak 2017-Ocak 2022) tarihlerindeki 18-65 yaş kategorisindeki kadın-erkek tüm bireyler, düzenli egzersiz yapan veya yapmayan, obez ya da normal kiloya sahip katılımcılar üzerinde gerçekleştirilmiştir. Randomize kontrollü, bunun yanı sıra iştah ve iştahı tetikleyen hormonları tetikleyen egzersizleri içeren klinik çalışmalar incelenmiştir. Ayrıca farklı antrenman metotlarının iştah ve iştah hormonlarına olan etkilerini inceleyen, 75 çalışmaya ulaşılmıştır. Bu çalışmalardan başlık ya da özetlerinden konu ile ilgisi olmayan, iştah ve egzersiz ile ilgili bağlantısı olmayan, katılımcılarından kronik hastalığa sahip olan çalışmalar dışlandığında 15 makale ayrılmıştır ve içerikleri okunmuştur. Yani bu araştırmalar yetişkin bireylerde SIT’ in iştah ve iştah hormonları üzerine etkilerini incelemiştir.

BULGULAR

Varolan derleme kapsamında; dışlama ve dahil edilme özellikleri göz önünde bulundurulduğunda incelenen 13 çalışmaya ilişkin temel tasarım parametreleri ve temel bulguları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo1: Egzersiz yapmanın iştah ve iştah hormonları üzerine etkilerini inceleyen çalışmalar ve bulgular

HIT: yüksek yoğunluklu egzersiz, MIT: orta yoğunluklu egzersiz, MICT: orta yoğunluklu sürekli egzersiz, LIT: Düşük yoğunluklu egzersiz HIIT: Yüksek yoğunluklu İnterval Egzersizi, SSE: kararlı durum egzersizi, hf: hafta; h: saat, HRmax: maksimum kalp atım hızı Üni Öğr: üniversite öğrencileri, Sed: Sedanter BKİ: Beden kitle Endeksi

Kaynak	Çalışma Süresi	BKİ	Yaş	N	Cinsiyet	Fiziksel Aktivite Geçmişi	Uygulanan Egzersiz Türü	Çalışma Öncesi Açlık	İncelenen Hormonlar
Holliday-Blannin (28)	Tek Sefer	Normal 21.0	21.0	12	E	Dayanıklılık	Aerobik Hız Dinlenme ve 15-30-45 dk bisiklet egzersizleri %76-80 VO2 max	2 saat önce besin alımı	PYY, GLP-1 Ghrelin
İştah(tüm gruplarda, dinlenmeye kıyasla az artış) Ghrelin(15dk-45dk geçici azalma) PPY(tüm gruplarda): GLP-1 (15dk-45dk)									

Douglas ve ark.(29)	2 gün	Normal: 22.4&Obes 29.2	41.5	47	K-E	-	MIT (60 dk koşu bandı) %59	28 h açlık	PYY, GLP-1, Ghrelin
---------------------	-------	------------------------	------	----	-----	---	-----------------------------------	------------	---------------------

							VO2max		
İştah egz. İle (Normal bireylerde biraz daha çok azalmış) Ghrelin egz. İle (obez-normal fark yok) Açlık toplam PYY egz. İle (normal bireylerde daha fazla artmış); GLP-1 egz. İle (obezlerde daha fazla artış)									

Martins ve ark.(30)	12 hf.3/hf	Obez 33.3	34.4	46	K-E	Sedanter	MICT (250 kcal), HIIT (250 kcal) veya kısa süreli	Aç	PYY, GLP-1, Ghrelin
Açlık (tüm gruplarda (HIIT, MICT ve ½HIIT), İştah egz. ile „Hormonlar egz. ile									

Howe ve ark. (32)	Üç aşama 1hf aralı	Obez:35-5	28.4	12/28	E	Aktivite düzeyi değişik, şiddetli egz.yok	1-MICT (20 DK,%70 HRmax) 2-HIIT (10x60s, %90HRmax+60 s, %30 HRmax koşu bandında) veya 3-CON Egzersiz kontrol, 25 dk oturarak	12h açlık	GLP-1
GLP-1 egz .ile artıyor, Açlık egz. ile azalıyor.(Kalıcı değil, bir saat sonra ortadan kalkıyor. -Her iki egzersiz türü de enerji alımı değiştirmiyor.									

Mattin ve ark.(33)	3 kez,1hf aralı	<29.9	18-40	12	E	Aktif	Dinlenme: MIT (%40) ve HIT (%70) Bisiklet egzersizi	10 h açlık	PYY, GLP-1, Ghrelin, İnsülin
Açlık egzersizi ile artıyor, tokluk egzersiz ile azalıyor. (Farklı egzersiz yoğunluklarında sonuçlar değişmemiş.) Ghrelin, GLP-1, PYY, PP ve İnsülin konstrasyon değişiklikleri anlamlı bulunmamış									

Holliday, Blannin (34)	14 dk rest. dahil	Fazla kilolu 27.7	31.0	8/12	K-E	Düşük-orta düzey aktif	Düşük hacimli Sprint ve Kontrol Dinlenme Grubu	>10 h açlık	PYY, GLP-1, Ghrelin
Ghrelin, egz. ile azalıyor. GLP-1 egz ile artıyor. Toplam PYY egzersiz ile artıyor.									

Shakiba ve ark	3 kez/12 hf	Fazla kilolu>25.0	-	44	E	Sed.	Dayanıklılık, Direnç, Eş zamanlı (direnç+dayanıklılık) ve kontrol grupları	>10 h açlık	PYY, GLP-1 Ghrelin
----------------	-------------	-------------------	---	----	---	------	---	-------------	--------------------

Ghrelin egz. ile azalıyor (en çok direnç antrenmanında azalma göstermiş); GLP-1 egz. ile aynı seviyede, PYY egz. ile artıyor.									
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Rocha ve ark. (36)	Tek sefer	Normal:22.6	23.2	16	K	Aktif-inaktif	1 saatlik %50 VO2max egzersizi sonrasında 2 saat dinlenme	Kahvaltı 1 h sonra	-
Doyma hissi azalıyor.(Aktif gruplarda daha fazla) Enerji alımı artıyor. Açlık egzersiz ile azalıyor.									

Gibbons ve ark. (37)	5 kez/12 hf	Kilolu/obez 27.0-34.9	42.6	32	K-E	İnaktif	%70 VO2max, egz. türünü katılımcı seçebiliyor	Kahvaltı 3 h sonrası	PYY, GLP-1, Ghrelin
Ghrelin egz. ile azalıyor. GLP-1 egz. ile artıyor. Toplam PYY egzersiz ile artıyor.									

Panissa ve ark.(38)	4 gün	25.0	23.7	10	E	-	%25 enerji açığı oluşturan aerobik egzersiz (%50)	Kahvaltı 1 h sonrası	Leptin, Ghrelin
Leptin egz. ile azalıyor; Ghrelin egz. ile artıyor; İştah egz. ile azalıyor.									

Clayton ve ark. (40)	2 seans	25.0	270.	8	E	-	1 h %50 VO2max	>10 h açlık sonrası kahvaltı var/yok	GLP-1, Ghrelin, İnsülin, Glükoz
Açlık egz. ile eşdeğer; GLP-1 egz. ile artıyor. Gruplar arası fark yok									

Herrick ve ark. (41)	6 ay	BKİ yok;133.1 kg	46.7	10	K-E	-	İlk 3 ay 10.000 adım/gün 4-6 aylar 150-300 dk orta derecede fiziksel aktivite	-	Leptin, Leptin reseptörü
Leptin azalıyor; Serbest Leptin İndeksi azalıyor; Leptin reseptörü eşdeğer; Erkek bireylerde ilk 3 ay anlamlı sonuçlar: 3-6 ay arasındaki sonuçlar başlangıca göre anlamlı değil; Kadın bireylerde başlangıca göre anlamlı sonuçlar									

Mciver ve ark. (42)	Tek sefer	27.0	26.0	12	E	-	%80 VO2 max 45 dk koşu bandı	Aç ve tok 2 grup	Ghrelin, GLP-1, PYY, PP, İnsülin
Açlık egz. ile artıyor; (Kahvaltı tüketmeyen bireylerde); Her iki grupta mide boşalma hızı önce artmış sonra azalmış									

Sedanter katılımcıların egzersiz uygulamaları sonrasında iştah mekanizması üzerindeki etkilerini inceleyen araştırmalar genellikle kronik egzersiz içeren çalışmalardır (Tablo1). Bu çalışmaların temel amacı sedanter katılımcılar fiziksel olarak aktif hale geldiklerinde bedenlerinin ne düzeyde ve hangi şiddette tepki vereceğini gözlemek ve sosyal hayattaki yaşam stili ile ilgili olumlu veya olumsuz değişiklik önerilerini genişletebilmektir.

Katılımcıların Beden Kütle İndekslerinin Egzersize Bağlı İştah ve İştah Hormonlarına Etkisi

Beden kütle indeksi de iştah parametrelerini etkileyebilen bir etmen olarak tanımlanmıştır (Karra ve Batterham, 2010 ve Caudwell ve ark., 2013). Egzersiz, BKİ değerleri ve iştah arasındaki ilişki ise egzersiz testi sonucu azalan vücut ağırlığına bağlı olarak BKİ değerlerindeki düşüş ve BKİ değerindeki bu değişime bağlı olarak iştah parametrelerindeki değişimlerle ortaya konmaktadır (Coutinho ve ark., 2018).

Normal BKİ'li ve obez bireyleri aynı çalışmaya dahil eden %59 VO₂max'da bir saatlik akut koşu bandı egzersiz testi sonuçlarına göre egzersiz sonrası iştah duyusu her iki grupta da azalmıştır. Buna rağmen her ne kadar iki grupta da fark az olsa da, normal BKİ' ne sahip bireylerdekine göre daha az hissedildiği vurgulanmıştır. Açlık hissini bastıran PYY düzeyi ise egzersizle artmıştır. İnsülin egzersizle azalmış ve bu azalmanın normal vücut ağırlıklı bireylerde daha fazla olduğu istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Glukoz düzeylerinde egzersizle çok fark gözlenmediği sonucuna ulaşılmıştır (Douglas ve ark., 2017).

Cinsiyetin Egzersize Bağlı İştah ve İştah Hormonlarına Etkisi

İştah ve iştah ile ilişkili hormon yanıtları cinsiyetler arası farklılık gösterebilmektedir (Asarian ve Geary 2013). Egzersizin iştah hormonları üzerinde etkilerini inceleyen çalışmaları incelediğimizde aynı çalışmada her iki cinsten bireylerin yer aldığı çalışma sayısı oldukça azdır ve genellikle tek bir cinsiyet üzerinde yapılmıştır.

Bir saat süren orta yoğunluklu koşu bandı egzersizi sonrası ghrelin değişimleri kadınlarda erkeklere göre anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur (Douglas ve ark., 2016). Kadın dayanıklılık sporcuları ile yapılan akut bir çalışmada (Howe ve ark., 2016). koşu bandında 500 kcal'lik enerji harcaması oluşturan MIT ve HIIT egzersizleri sonrası açlık düzeylerinin azaldığı gösterilirken, erkek sporcular ile yapılan 15, 30 ve 45 dakikalık üç ayrı akut aerobik bisiklet testinde (%76-80 VO₂max) ise üç grubun da açlık düzeylerinde artış gözlenmiştir (Holliday ve ark., 2017). Bu iki çalışmada (Howe ve ark., 2016). ortak olan noktalar ghrelin seviyesindeki düşüş ve GLP-1 seviyelerindeki artıştır.

Altı ay süren başka bir çalışmada ise (Herrick ve ark., 2016). kadın ve erkek bireylerde kalori kısıtlaması ve düzenli egzersiz yaşam tarzı değişikliği sonucu vücut ağırlığı ve leptin seviyeleri üzerindeki değişimleri incelemiştir. İlk üç ay içinde 10.000 adım 3-6 ay arasında ise günde 150-300 dk orta derecede fiziksel aktivite uygulanmıştır. Çalışmada ilk üç aylık süre içerisinde her iki cinsiyette doyma hissi azalmış; ancak erkeklerde üçüncü aydan sonra azalma gözlenmezken, kadın bireylerde altıncı aya kadar azalma sürmüştür.

Egzersiz Şiddeti, Süresi ve Türünün Egzersize Bağlı İştah Değişimine Etkisi

Dayanıklılık sporu yapan normal BKİ' ne sahip 12 erkek bireyde bisiklet ile uygulanan yüksek yoğunluklu aerobik egzersizin (HIT) iştah parametreleri üzerine etkisi incelenirken dinlenme grubu ve üç farklı egzersiz yoğunluğuna göre katılımcılar gruplara ayrılmıştır. (Dinlenme, 15, 30 ve 45 dakikalık ayrı egzersiz testi tüm gruplarda sırayla uygulanmıştır (Holliday ve ark., 2017). Çapraz tasarımlı bisiklet egzersiz uygulamasının tam ortasında ve egzersiz biter bitmez ve egzersizden sonraki 20, 40 ve 60. dakikalarda kan örnekleri alınmıştır. Egzersiz sonrası iştah tüm gruplarda artmış olsa da dinlenme grubuna kıyasla bu artışlar daha düşük bulunmuştur. Egzersizden sonra iştahın tüm gruplarda artması, egzersizin yoğunluğu, şiddeti ve kapması dahilinde değerlendirilebilir. Bunun yanı sıra; yapılan çalışma sonuçlarına göre egzersiz süresi uzadıkça iştahı arttıran hormonlardan ghrelinin baskılandığı görülmektedir ancak bu baskılanmanın geçici olduğu vurgulanmıştır.

Mode ve arkadaşlarının son zamanlarda yaptığı bir çalışmada akşam vakti yapılan egzersizin, sabah vakti yapılan egzersize göre daha fazla ad libitum enerji alımına yol açtığını göstermiştir. Buna karşılık öznel iştahta bir değişiklik olmamıştır (Mode ve ark., 2023). Bu çalışmadaki bulgular iştahın sabah saatlerinde yapılan egzersizin akşam saatlerinde yapılan egzersize kıyasla daha fazla baskılandığını göstermiş olsa da yine de bu konuyla ilgili daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

İki farklı gün toplamda iki kez uygulanan başka bir çalışma ise normal BKİ değerlerinde 15 aktif kadın dayanıklılık sporcusu üzerinde yapılmıştır. Bireyler 500 kcal enerji açığı oluşturan dek koşu başında koşturulmuştur. VO₂max'ın %60'ı ve %85'inde orta ve yüksek yoğunluklu egzersiz testlerinin karşılaştırıldığı bu çalışmada egzersiz yoğunluğunun açlık duyusu ve iştah hormonları (ghrelin, PYY, GLP-1) üzerinde anlamlı bir etkisi gözlenmemiştir.

Egzersiz türünü inceleyen 12 haftalık başka bir çalışmada ise dayanıklılık antrenmanı, direnç antrenmanı,

eş zamanlı antrenman (direnç ve dayanıklılık antrenmanını bir arada içeren) türlerinin iştah ve iştah hormonları üzerindeki etkisi araştırılmış ve incelemeler sonucunda ghrelin hormonunun en çok direnç antrenmanında azalma gösterdiği yargısına varılmıştır. Bunun neticesinde ise iştah düzenlenmesinin egzersiz yoluyla etkilenecek kilo kaybına ve fazla kilolu kişilerde BKİ azalmasına yol açabileceği ve buna uygun egzersiz programlarını özellikle direnç antrenmanı şeklinde planlanabileceği ifade edilmiştir (Matos ve ark., 2018).

Fiziksel aktiflik durumu değişken 28 obez erkek birey üzerinde yapılan üç aşamalı bir çalışmada orta yoğunluklu sürekli egzersiz (MICT) (20 dakika, maksimum kalp atış hızının (HR max) %70'i) ve yüksek yoğunluklu aralıklı egzersiz (HIIT) (10X60 s, HRmax'ın %90'ı + 60 s, HR max'ın %30'u) ve egzersizin olmadığı kontrol grupları karşılaştırılmıştır (Shakiba ve ark., 2019). Koşu bandı ile yapılan bu çalışmanın sonuçlarına göre her iki egzersiz yoğunluğunda da dinlenme durumuna kıyasla açlık duyusunda azalma saptanmış ancak bu azalmanın kalıcı olmadığı, egzersizden bir saat sonra ortadan kalktığı vurgulanmıştır. Holliday ve Blannin'in, aşırı kilolu 12 erkek katılımcıyla yaptığı çalışmada 4x30 saniyelik düşük hacimli sprint interval egzersizin aşırı kilolu bireylerde iştahı geçici olarak bastırmıştır. Ayrıca ghrelin konsantrasyonunda azalma ve GLP-1'de artış gözlenmiştir. Ancak iştahla ilişkili hormonlardaki değişiklikler hem öznel iştah hem de egzersizden iki saat sonrasına kadar etkilenebilen enerji alımı arasındaki ilişki açısından zayıftır ve bu bulgular egzersiz sonrası iştah düzenlemesi hakkında belirsizliği göstermiştir. Ayrıca bu çalışmanın içinde aktif bireylerde yapılan 6x30 saniyelik Wingate testlerinin iştahı geçici olarak baskıladığı görülmüştür. Ancak enerji alımı kontrol grubuyla kıyaslandığında anlamlı bir fark yoktur (Holliday ve Blannin 2017).

Douglas ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, zayıf, obez veya aşırı kilolu bireylerde orta yoğunluklu (VO₂max %60 koşu bandı egzersizi) egzersizin iştah, enerji alımı ve iştah düzenleyici hormonlar üzerindeki akut etkilerini karşılaştırmak amaçlanmıştır. Çalışma bulgularında öznel ve hormonal iştah parametreleri, ad libitum enerji alımları, zayıf, fazla kilolu veya obez bireyler arasında benzer sonuçlar vermiştir. (P=0.27). Aşırı kilolu veya obez bireylerde, GLP-1 hormonu egzersize bağlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Sonucun bu şekilde çıkmasında iştahın baskılandığı görülmektedir. Egzersiz şiddetinin %60 olarak sınırlandırılması rol oynamış olabilir.

Mclver ve arkadaşlarının (Mclver ve ark., 2019). yaptığı çalışmada ise; BKİ ortalaması 27.0 olan 12 erkek katılımcı aç ve tok olmak kaydıyla iki gruba ayrılmışlardır. Tok olan grup 175 kcal'lik kahvaltı öğünü tüketirken diğer grup hiçbir enerji alımı yapmamış ve aç kalmıştır. 45 dakikalık VO₂max %80 koşu bandı egzersizinden sonra öğle yemeğinde 242 kcal'lik enerji alımı gerçekleşmiştir ve yemek sonrasında iştah algısı ve parametreleri daha sonrasında mide boşalma hızları incelenmiştir. Mide boşalma hızı öğle yemeğini yedikten hemen sonra hızlansa da sonrasında yavaş yavaş azalmıştır. İki grup arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Egzersizden sonra açlık seviyeleri kahvaltı yapmayan bireylerde artış gösterirken, kahvaltı yapan bireylerde ise açlık seviyelerinde azalma gözlenmiştir. İki grupta ghrelin, PYY ve insülin konsantrasyonları karşılaştırıldığında egzersiz sonrası anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Hiçbir egzersiz yapmayan 46 kadın ve erkek katılımcı üzerinde yapılan 12 haftalık bir çalışma neticesinde haftada yalnızca 3 kez egzersiz yapmanın iştah ve iştahı tetikleyen hormon seviyelerini anlamlı derecede etkilemediği fakat buna bağlı olarak açlık düzeylerinde minimal bir artış meydana getirdiği bildirilmiştir (Zouhal ve ark., 2019).

Bir diğer çalışmada ise; inaktif 44 erkek katılımcı üzerinde yapılan 12 hafta süren çalışmada ise ghrelin hormonunda düşüş, PYY hormonunda artış gözlenmiştir. GLP-1 seviyesinde ise anlamlı bir farklılık görülmemiştir (Shakiba ve ark., 2019).

Farklı cinsiyetler arası 32 sedanter katılımcı üzerinde haftada beş kez olmak kaydıyla 12 hafta boyunca süren başka bir kronik egzersiz çalışmasında ise ghrelin hormonunda düşüş; PYY ve GLP-1 hormonlarında artış gözlenmiştir (Gibbons ve ark., 2017).

Sedanter katılımcılar üzerinde gerçekleştirilen akut egzersiz çalışmalarında ise diğer çalışmalara kıyasla farklı sonuçlar görülmüştür (Holliday ve ark. , 2017 ve Panissa ve ark., 2019).

Holliday ve ark. fazla kilosu olan ve düşük aktivite düzeyine sahip 12 katılımcı ile yapmış oldukları 14 dakika süren düşük hacimli sprint egzersizi sonrası iştah hormonlarında baskılanma gözlenmiştir (Holliday ve ark., 2017).

Panissa ve ark. yaptığı farklı bir çalışmada ise; fazla kiloya sahip 14 erkek ile 30 dakikalık stabil yoğunlukta aerobik egzersiz (max. aerobik gücün %50'sinde) ve 30 saniye tekrarlı toplamda 30 dakikalık yüksek yoğunluklu aralıklı egzersiz (HIIT) (maksimum aerobik güçte) türlerinde yapmış oldukları egzersiz

testlerinde ise açlık hissinde artış meydana geldiği görülmüştür(Karra ve Batterham., 2010).

Bu sistematik derlemede; SIT'in ve egzersizin iştah ve iştah hormonları üzerinde nasıl bir etki yarattığı, alışılmış fiziksel aktivite durumu, BKİ, cinsiyet, egzersiz türü, şiddeti ve yoğunluğu gibi parametrelerin bu etkideki rollerini incelemeyi amaçlamıştır. İncelenen çalışmalardaki bulgular oldukça çelişkili gözükmemektedir. Bu çelişkilerin sebebi ise; SIT' in ve egzersizin iştah mekanizmaları üzerindeki etkilerinin tam olarak bilinmemesi ile birlikte, yapılan çalışmalarda uygulanan yöntem ve parametrelerin birbirinden farklı olmasıdır. Yapılan birçok araştırma birbirinden bağımsız fiziksel aktivite durumu olan, yaş ve cinsiyeti farklı olan grupları incelemiş olsa da bu faktörleri kendi içinde karşılaştırmamıştır. Ayrıca yapılan çalışmaların öncesinde enerji alımı oldukça tutarsız ölçülmüştür ve yine çalışma öncesinde besin alımını karşılaştıran çalışma sayısı yetersizdir. Bu sonuçlar doğrultusunda SIT yapıldıktan sonra iştah ve iştahı tetikleyen hormonların geçici olarak baskılandığı, GLP-1 hormonun da ise artış olduğu gözlenmiştir. Ayrıca yapılan egzersiz ile öğün tüketimi arasındaki zamanlamanın egzersiz şiddeti değişmedikçe enerji alımı üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı görülmüştür. Yapılan çalışmalar sonrasında iştah ve iştahı tetikleyen hormonların verdiği yanıtlarda yukarıda söz edilen parametreler incelenmiş olsa da başka parametrelerin de sonuçları doğrudan veya dolaylı olarak etkileyebileceği unutulmamalıdır.

Bu sistematik derlemede; akut veya kronik SIT yapmanın yanı sıra orta şiddetli egzersiz yapmanın, katılımcıların çalışma öncesindeki aktiflik durumunun, BKİ' nin, egzersiz şiddetinin, çalışma öncesinde açlık-tokluk durumunun iştah ve iştahı tetikleyen hormonlar üzerinde sınıflandırıldığında aynı parametreleri değerlendiren farklı çalışmaların birbirleriyle benzer kesin bilgiler ortaya koymadığı görülmüştür. Bununla birlikte egzersize bağlı iştah yanıtlarının egzersiz süresi ve şiddetine, kapsamına, cinsiyete ve egzersiz türüne göre değişebileceği ve gelecekte yapılacak çalışmaların bu doğrultuda yapılabileceği söylenebilir.

KAYNAKÇA

- A. Holliday, A. B. (2017). Very Low Volume Sprint Interval Exercise Suppresses Subjective Appetite, Lowers Acylated Ghrelin, and Elevates GLP-1 in Overweight Individuals: A pilot Study. *Nutrients*. 235(3):193-205.
- Aquilera, G, D.R.C. (2000). Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism. *Regulatory Peptides*. 96(1-2):23-29.
- Asarian L, G. N. (2013). Sex differences in the physiology of eating . *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. 305(11):R1215-67.
- Bakan S, T. N. (2018). Enerji harcamasının düzenlenmesinde hormonların etkileri. *ACU Sağlık Bil Derg*. 9(3):207-12.
- Beaulieu K, H. M. (2016). Does Habitual physical activity increase the activity of the appetite control system. *Sports Med*.46(12).
- Beaulieu K, H. M. (2016). Does habitual physical sensitivity of the appetite control system? A systematic review. *Sports Med*. 46(2):1897-919.
- Blundell JE, C. P. (2012). Role of resting metabolic rate and energy expenditure in hunger and appetite control a new formulation . *Dis Model Mech*. (5):608-13.
- Caudwell P, F. G. (2013). Resting metabolic rate is associated with hunger, self-determined meal size and daily energy intake and may represent a marker for appetite. *Am J Clin Nutr*. 97(1):7-14.
- Caudwell P, G. C. (2013). Physical activity energy intake and obesity: the links between exercise and appetite. *Curr Obes Rep*. 2(2):185-90).

- Coutinho SR, R. J. (2018). Impact of weight loss achieved through a multidisciplinary intervention on appetite in patients with severe obesity. *Am J Physiologic Endocrinol Metab.* 15(1):E91-8.
- Dorling J, B. D. (2018). Acute and chronic effects of exercise on appetite, energy intake and appetite related hormones: the modulating effect of adiposity, sex and habitual physical activity. *Nutrients.* 10(9):1140.
- Douglas J. A, . C. (2017). Acute Effects of Exercise on Appetite, ad libitum Energy Intake and Appetite-Regulatory Hormones in LEAN and Overweight/Obese Men and Women,. *International Journal of Obesity.* 41(12), 1737-1744.
- Douglas JA, D. K.-S. (2016). Acute exercise and appetite-regulating hormones in overweight and obese individuals: a meta analysis. . *J Obes.* (10)2643625
- Douglas JA, K. J. (2017). Acute effects of exercise on appetite, ad libitum energy intake and appetite-regulatory hormones in lean and overweight/obese men and women. *Int J Obes(Lond).* 41(12):1737-44.
- Escribani LG, C. A.-M. (2017). Review and analysis of physical exercise at hormonal and brain level and its influence on appetite. . *Clin Investig Arterioscler.* 29(6):265-74.
- Gibbons C, B. J.-L. (2017). The role of episodic postprandial peptides in exercise-induced compensatory eating. *J Clin Endocrinol Metab.* 102(11): 4051-9.
- Gillen B, G.M (2013). Is high-intensity interval training a time-efficient exercise strategy to improve health and fitness? *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*
- Hallal PC, A. L. (2012). 380(9838):247-57). Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls and prospects. *Lancet.* 380(9838):247-57.
- Hazell TJ, I. H. (2016). Effects of exercise intensity on plasma concentrations of appetite-regulating hormones: Potential mechanism. *Appetite.* 98:80-8.
- Herrick JE, P. G. (2016). Leptin, leptin soluble receptor and the free leptin index following a diet and physical activity lifestyle intervention in obese male and females. . *J Obes.* 2):1-5.
- Holliday A, B. A. (2017). Appetite, food intake and gut hormone responses to intense aerobic exercise of different duration. *Endocrinology.* 235(3):193-205.
- Holliday A, B. A. (2017). Very low volume sprint interval exercise suppresses subjective appetite, lowers ghrelin and elevates GLP-1 in overweight individuals: a pilot study. *Nutrients.* 9(4):362
- Howe SM, H. T.-M. (2016). No effect of exercise intensity on appetite in highly-trained endurance women. *Nutrients.* 8(4):223.
- Karra E, B. R. (2010). The role of gut hormones in the regulation of body weight and energy homeostasis. *Mol Cell Endocrinol.* 316(2):120-8.
- King JA, D. K. (2017). Individual variation in hunger, energy intake and ghrelin response to acute exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 49(6):1219-28.
- KR., W. (2018). Changes in physical activity over the lifespan: impact on body composition and sarcopenic obesity. *Obes Rev.* 19(Suppl): 8-13.
- Matos VAF, S. D. (2018). Acute effects of high-intensity interval and moderate-intensity continuous exercise on GLP-1, appetite and energy intake in obese men: a crossover trial. *Nutrients.* 10(7):889.
- Mayer J, R. P. (1956). Relation between caloric intake, body weight and physical work: studies in an industrial male population in West Bengal. *Am J Clin Nutr.* 4(2): 169-75.
- McIver VJ, M. L. (2019). The effect of brisk walking in the fasted versus fed state on metabolic responses, gastrointestinal function and appetite in healthy men. *Int J Obes (Lond).* 43(9):1691-700

- Mode, W. S. (2023). Effects of morning vs. evening exercise on appetite, energy intake, performance and metabolism, in lean males and females. *Appetite*, 182, 106422.
- Ölmez C, A. O. İ. (2021). Repetitive sprint or calisthenics training: Which is more successful for athletic performance? *Acta Kinesiologica*. 2:42-48
- Panissa VLG, J. U.-P. (2019). Timing of high intensity intermittent exercise affects ad libitum energy intake in overweight inactive men. *Appetite*. 143:104443
- Rogers PJ, B. J. (2016). Appetite and energy balancing. *Physiol Behav*. 194 (PtB): 465-71.
- Schubert MM, D. B. (2013). Acute exercise and subsequent energy intake. A meta-analysis. *Appetite*. 63:92-10.
- Shakiba E, S.-V. D. (2019). The type of training program affects appetite-regulating hormones and body weight in overweight sedentary men. *Appl Physiol Nutr Metab*. 44(3):282-7.
- Shakiba E, S.-V. D. (2019). The type of training program affects appetite-regulating hormones and body weight in overweight sedentary men. *Appl Physiol Nutr Metab*. 44(3):282-7.
- Thackray AE, D. K. (tarih yok). Exercise, appetite and weight control: are there differences between men and women. *Nutrients*. 2016;8(9):583.
- Weise CM, H. M. (2014). Body composition and energy expenditure predict ad-libitum food and macronutrient intake in humans. *Int J Obe*. 38(2):243-8.
- Yu JH, K. M.-S. (2012). Molecular mechanism of appetite regulation. *Diabetes Metab J*. 36(6): 391-8.
- Zouhal H, S. M.-D. (2019). Effect of physical exercise and training on gastrointestinal hormones in populations with different weight statuses. *Nutr Rev*. 77(7):455-77.