

Sekiz Haftalık Plates Egzersizinde Konjuge Linoleik Asit Takviyesinin Kadınların Dinlenik Metabolizma Hızı ve Seçilmiş Vücut Kompozisyonları Üzerine Etkisi: Bir Karşılaştırma Çalışması

Effect of Conjugated Linoleic Acid Supplementation on Resting Metabolic Rate and Selected Body Compositions in Women During Eight-Week Pilates Exercise: A Comparison Study

H. Bayram Temur^{1*}, Kevser Ersoy Burak²

*Correspondence:

H. Bayram Temur

temurbay@hotmail.com
Bayburt Üniv.

¹ Bayburt Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü, Bayburt, Türkiye
temurbay@hotmail.com/ ; Orcid: 0000-0002-5124-2523

² Yüksek Lisans Öğrencisi;
diamondbk7@gmail.com; Orcid: 0009-0007-2126-5269



<https://doi.org/10.5281/zenodo.17425637>

Received / Gönderim: 18.07.2025

Accepted / Kabul: 24.09.2025

Published / Yayın: 24.10.2025

Volume 2, Issue 3, October, 2025

Cilt 2, Sayı 3, Ekim, 2025

Öz

Egzersiz dinlenik metabolizma hızı (DMH) ve vücut kompozisyonları üzerine etkisi farklı çalışmalarda araştırılmıştır. Bu çalışmayla, egzersiz periyodunda kullanılan konjuge linoleik asit (CLA 500) 'in DMH, beden kitle indeksi (BKİ), vücut ağırlığı, göğüs, bel ve kalça çevre ölçüm değerleri üzerine etkisinin araştırılması amaçlandı. Yaşları ortalaması $34,91 \pm 7,37$ yıl, boy uzunlukları ortalaması ise $165,18 \pm 3,76$ cm olan 11'i kontrol (sadece egzersiz), 11'i de deney (egzersiz + CLA kullanımı) grubu olmak üzere 22 gönüllü kadın çalışmaya dahil edildi. Sekiz haftalık bu çalışmada, ölçümler çalışmaya başlamadan önce, dördüncü ve sekizinci haftaların sonunda olmak üzere üç kez alındı. Her iki gruba aynı egzersiz programı (Tablo 2) haftada üç gün aynı anda uygulandı. Deney grubuna ek olarak öneri doğrultusunda her öğünden önce ikişer tane olmak üzere haftada 6 kapsül CLA takviyesi yapıldı. Çalışma sonunda elde edilen verilerin analizleri, SPSS 26 paket programıyla yapıldı. Parametrik testlerden descriptive ve repeated measures ve t testleri kullanıldı. Analizler neticesinde, BKİ, göğüs ve kalça çevre değerlerinde anlamlı ($p > ,05$) bir farklılık olmamasına rağmen, DMH, vücut ağırlığı ve bel çevre değerlerinde deney grubu lehinde anlamlı ($p < ,05$) olarak daha fazla azalma olduğu ortaya çıktı. Sonuç olarak, kadınlarda vücut kompozisyonunu iyileştirmek ve metabolizma hızını artırabilmede, egzersizle birlikte CLA takviyesinin sadece egzersize göre daha faydalı olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Kadın, Egzersiz, Konjuge linoleik asit, Dinlenik metabolizma hızı, Vücut kompozisyonu

Abstract

The effects of exercise on resting metabolic rate (RMR) and body composition have been investigated in different studies. The aim of this study was to investigate the effects of conjugated linoleic acid (CLA 500) used during the exercise period on RMR, body mass index (BMI), body weight, chest, waist and hip circumference measurements.

A total of 22 female volunteers, 11 in the control (only exercise) and 11 in the experimental (exercise + CLA use) groups, with an average age of 34.91 ± 7.37 years and an average height of 165.18 ± 3.76 cm, were included in the study. In this eight-week study, measurements were taken three times before starting the study and at the end of the fourth and eighth weeks. The same exercise program (Table 2) was applied to both groups at the same time three days a week. In addition to the experimental group, 6 capsules of CLA were supplemented per week, two before each meal, as recommended. The data obtained at the end of the study were analyzed using the SPSS 26 package program. Descriptive and repeated measures and t tests were used as parametric tests. As a result of the analyses, although there was no significant difference ($p > .05$) in BMI, chest and hip circumference values, there was a significant ($p < .05$) greater decrease in DMH, body weight and waist circumference values in favor of the experimental group.

As a result, it can be said that CLA supplementation together with exercise is more beneficial than exercise alone in improving body composition and increasing metabolic rate in women.

Keywords: Women, Exercise, Conjugated linoleic acid, Resting metabolic rate, Body composition

<https://www.ijoss.org/Archive/issue2-volume3/ijoss-Volume2-issue3-05.pdf>

Giriş

Obezitenin belirlenebilmesinin en kolay ve pratik yolu, vücut yüzey alanının metrekaresine düşen ağırlık miktarının kilogram cinsinden hesaplanmasıdır. Bu değerin $29,9 \text{ kg/m}^2$ den fazla olması obez olarak tanımlanır. Vücut ağırlığındaki artma veya azalmayı vücuda alınan enerji ile harcanan enerji arasındaki fark belirler. Alınan enerji harcanan enerjiden fazla ise vücut ağırlığında artış meydana gelir. Alınan enerji harcanan enerjiden az ise vücut ağırlığında azalma görülür. Vücut ağırlığının stabil kalabilmesi, alınan ve harcanan enerjinin dengelenmesi ile mümkündür. Tüm dünyada daha çok da gelişmiş toplumlardaki teknolojik gelişmelerin sonucu olarak çalışma ve beslenme alışkanlıkları değişmektedir. Bu durum vücut ağırlığındaki dengenin korunabilmesini her geçen gün zorlaştırmaktadır. Sedarer yaşam tarzının da etkisi ile günbegün dünya üzerindeki obez sayısı artmaktadır. Park ve arkadaşları (2004), obezitenin sosyal bir sorun olduğunu ifade edilmektedir. Sosyal sorun olarak görülen bu durum, birçok sağlık sorununu da beraberinde getirmektedir. Bununla ilgili Kahn ve arkadaşları (2006), obezitenin, özellikle tip 2 diyabet, hipertansiyon, kardiyovasküler hastalık ve kanser gibi birçok kronik hastalığın nedeni olduğunu aktarmışlardır. Obezite ayrıca fiziksel yapıyı olumsuz etkilemesiyle de psikolojik problemlere neden olabilmektedir. İnsanlar gerek iyi bir fiziksel görünüme sahip olabilmek, gerekse obezitenin sebep olduğu sağlık sorunlarından korunabilme adına farklı yöntemlere başvurmaktalar. Diyet, fiziksel aktivite ve supplement kullanımı bunlardan öne çıkanlardır. Diyet ve fiziksel aktivite vücut ağırlığının azaltılmasında ya da korunmasında etkili yöntemler olmasına rağmen, zaman ayırabilme ve sürdürülebilme noktasında zordur.

Konjuge linoleik asitin (CLA), dünyada birçok ülkede fonksiyonel gıda olarak satılmaktadır. CLA 18 karbon atomunda iki çift bağa sahip linoleik asit izomeri et, süt ve süt ürünlerinde bulunan bir yağ asididir (Kelley ve Erickson, 2003). CLA, Sadece diyabet ve damar sertliği gibi kronik hastalıkları baskılamakla kalmaz, aynı zamanda obeziteyi de azaltmakla birlikte önleyici etkisinin de olduğu bildirilmektedir (Kim ve ark., 2005). CLA, konjuge linoleik asit içeren ve %100 yalancı safran (safflower) yağından elde edilmiş bir takviye edici gıda ürünüdür. CLA doğal olarak et ve süt ürünlerinde bulunur (<https://www.amway.com.tr/CLA-500-Nutriway%E2%84%A2/p/100280>).

Konjuge Linoleik Asit (CLA), ilk olarak 1987'de Pariza ve arkadaşları tarafından keşfedildi. İlk olarak bir anti-kanserojen olarak tanımlandı (Ha ve ark., 1887). Son 30 yılda obezite prevalansındaki önemli artış nedeniyle (CDC, 2009), bir kilo verme tedavisi olarak CLA'ya olan ilgi artmıştır. CLA, geviş getiren hayvanların işkembesinde fermentatif bakteriler (Evans ve ark.,2002) tarafından veya D 9-desaturaz sentez yoluyla üretilir. CLA, süt ve peynir gibi süt ürünlerinde ve ayrıca sığır ve kuzu eti gibi geviş getiren hayvan etlerinde bulunur (Griinari ve ark., 2000). CLA'nın oranı, süt ürünlerindeki toplam yağın %0,34 ila %1,07'si arasında ve çiğ veya işlenmiş sığır eti ürünlerindeki toplam yağın %0,12 ila %0,68'i arasında değişmektedir. Bununla birlikte, gıdanın CLA içeriği mevsim ve hayvanın cinsi, beslenme durumu ve yaşı gibi çeşitli faktörlere bağlıdır (Dhiman ve ark., 2005). Vegetaryen olmayan kadınlar ve erkekler için günlük ortalama CLA alımı sırasıyla yaklaşık 152 mg ila 212 mg'dır (Ritzenthaler ve ark., 2001).

CLA, teknik olarak bir trans yağ olsa da bitkisel yağ gibi endüstriyel olarak üretilen trans yağlardan farklıdır ve bazı gıdalarla bizlere doğal olarak sunulmaktadır. Doğal olarak oluşan birçok etken gibi CLA, diyetimizde organik ve anlamlı bir yere sahiptir. Yağsız kas kütlelerini arttırırken, vücut yağını azaltmaya yardımcı olur (Blankson ve ark., 2000). Yapılan bazı hayvan ve insan çalışmalarında (Wang ve ark., 2004; Whigham ve ark.,2007), vücut yağ kütlelerini (BFM) azalttığı bildirilmiştir.

Egzersiz DMH ve vücut kompozisyonları üzerine etkileri birçok çalışma ile ortaya konulmuştur. Ancak egzersizle birlikte konjuge linoleik asit kullanımının bu parametreleri nasıl etkileyeceği ile ilgili çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma ile kadınlarda egzersiz periyodunda CLA kullanımının DMH, BKİ, vücut ağırlığı, göğüs, bel ve kalça çevre ölçüm değerlerine etkileri egzersizin etkileri ile karşılaştırılması amaçlandı.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma, Bayburt Üniversitesi Rektörlüğü Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Komisyonun 25.04.2023 Tarih ve -130229 Sayısı kararı ile gerçekleştirildi.

Araştırma Modeli

Araştırmada, nicel araştırma yöntemlerinden deney tekniği kullanılarak gerçekleştirildi. Deney, belirli hipotezlerin test edilmesi amacıyla değişkenler arasındaki ilişkilerin kontrollü bir şekilde incelendiği bir süreçtir. Bu süreçte, benzer özelliklere sahip iki grup oluşturulur. Bu gruplardan biri, bağımsız değişkene maruz bırakılmaz (kontrol grubu), diğeri ise bağımsız değişkenle etkileşime girer (deney grubu). Deneyin yürütülmesi sırasında, bağımsız değişken dışında kalan tüm faktörlerin her iki grupta da eşit olması sağlanır. Sonrasında, deney grubuyla kontrol grubunun sonuçları karşılaştırılarak, deney grubundaki değişikliklerin bağımsız değişkenin etkisiyle olup olmadığı incelenir (Robson, 2000).

Evren ve Örneklem

Çalışma grubunu, yaşları ortalaması $34,91 \pm 7,37$ yıl, boy uzunlukları ortalaması $165,18 \pm 3,76$ cm ve BKİ ortalaması $30,66 \pm 5,34$ kg/m² olan toplam 22 kadın oluşturdu. Kilo verebilmek adına egzersiz programına (Tablo 2) katılan gönüllü kadınlara, egzersiz programı ve CLA içeriği hakkında bilgi verildi. Egzersiz programı sürecinde gönüllü olarak CLA kullanmayı kabul eden 11 kadın deney grubu, sadece egzersiz programına katılanlar ise kontrol grubu olarak adlandırıldı. Uygulanacak egzersiz programının ve egzersiz programı sürecinde CLA takviyesinin etkili olup olmayacağının belirlenebilmesi için katılımcıların DMH, BKİ, vücut ağırlığı, göğüs, bel ve kalça çevre ölçüm değerleri çalışma başlamadan ve her dört haftada bir olmak üzere toplamda üç kez belirlendi.

Bu çalışma;

Herhangi bir kronik rahatsızlığı olmayan ve ilaç kullanmayan sağlıklı kadınlarla, 22 – 47 yaşları arasında olanlarla sınırlandırıldı.

Tablo 1. Bir Kapsül Nutriway CLA 500'ün Nutritional Values

Energy	31 ki
Total Fat	0.68 g
<i>Saturated Fat</i>	0 g
<i>Trans Fat</i>	0 g
<i>Polyunsaturated Fat</i>	0 g
<i>Monounsaturated Fat</i>	0 g
Cholesterol	0 mg
Sodium	0 mg
Total Carbohydrate	0.12 g
<i>Fiber</i>	0 g
<i>Sugars</i>	0 g
Protein	0.2 g
Vitamin D	0 mg
Calcium	0 mg
Iron	0 mg
Potassium	0 mg
Vitamin A	0 mg
Vitamin C	0 mg

NUTRIWAY CLA 500 (1 kapsül), 0 gram şeker, 200 miligram protein, 680 miligram yağ, 0 gram lif ve 120 miligram karbonhidrat içerir. Bir kapsül içinde 7,4 kcal vardır.

Tablo 2. Katılımcılara Sekiz Hafta Boyunca Uygulanan Egzersiz Programı

PAZARTESİ	ÇARŞAMBA	CUMA
TRAMBOLIN (20dk)	STEP-AEROBİK (20dk)	ZUMBA (30dk)
5 dk dinlenme	5 dk dinlenme	5 dk dinlenme
KARDİYO EKİPMANLARI (45dk)	MAT PİLATES (60dk)	MAT PİLATES (30dk)
20 dk Koşu bandı		
15 dk Spinning		
10 dk Eliptik bisiklet		
5 dk dinlenme	5 dk dinlenme	5 dk dinlenme
FITNESS EKİPMANLARI (15 dk)		YOGA (20dk)
3x10 (set x tekrar)		
Maksimum ağırlık düzeyiyle		

Veri Toplama Araçları

Araştırmaya dahil edilen katılımcıların yaşları belirlendi. Ayrıca boy uzunluğu, vücut ağırlığı, göğüs, bel ve kalça çevre ölçümleri yapıldı. Yine DMH ve BKİ değerleri hesaplandı.

Verilerin Toplanması/İşlem Yolu

DMH düzeyi: Katılımcıların Bazal metabolizma düzeyleri, Mifflin ve arkadaşlarının (1990) kadınlar için oluşturduğu ve Mifflin-St Jeor denklemi olarak bilinen;

“Kadınlar: $(10 \times \text{kg olarak ağırlık}) + (6,25 \times \text{cm olarak boy}) - (5 \times \text{yıl olarak yaş}) - 161$ ” formül kullanılarak hesaplandı.

Beden Kitle İndeksi: Çalışmaya dahil edilen katılımcıların vücut kitle indeksleri (BKİ), Vücut Ağırlığı (kg) /boy² (m²) formülüyle hesaplandı.

Boy Uzunluğu: çalışmaya katılanların boy uzunlukları, çıplak ayakla, topuklar bitişik, baş dik, vücut gergin bir şekilde iken yapıldı. Ölçümlerde 0,1 cm hassasiyetindeki Tem eko-300 kg, kilo ve boy uzunluk ölçümü yapabilen cihaz kullanıldı.

Vücut Ağırlığı: Katılımcıların vücut ağırlık değerleri, ayakkabısız en hafif spor kıyafetleri ile 0,1 cm hassasiyete sahip Tem eko-300 kg boy ve kilo ölçekli cihaz kullanıldı.

Göğüs çevresi: Katılımcı ayakta ve kollar abduksiyonda iken, ekspirasyon sonunda, mezura önde 4. kosta seviyesinden, arkada ise skapulanın alt ucundan geçecek şekilde göğüs çevrelenerek ölçüldü.

Bel çevresi: katılımcı ayakta ve kolları yana açıkken, mezura yere paralel olacak şekilde, ön tarafta Umblikus hizasından, yanlarda subkostal bölgeden geçirilerek ölçüm yapıldı.

Kalça Çevresi: Araştırmacı, katılımcının ya tarafında konumlanarak, mezurayı önde simfizis pubis, arkada gluteal bölgenin en çıkıntılı kısmından geçirerek ölçüm alındı.

Çevre ölçümleri katılımcıların sağ tarafından yapıldı. Ölçümlerde, mezuranın “0” ucu sol elde, diğer tarafı sağ elde olacak şekilde ölçülmek istenilen bölgeye sarıldı. Elde edilen sonuç test formuna işlendi.

Söz konusu ölçümlerin ilki çalışma başlamadan hemen önce, ikinci ölçüm dördüncü haftanın sonunda ve üçüncü ölçüm ise sekizinci haftanın sonunda alındı. Tüm ölçümler öğünden 4 saat sonra alındı.

Veri Analizi

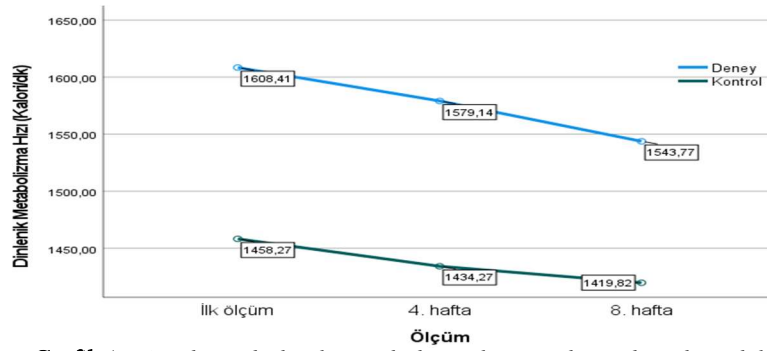
Yapılan ölçümler sonucunda elde edilen verilerin analizleri SPSS 26 paket programında yapıldı. Öncelikle verilerin normallik dağılımlarına bakıldı. Verilerin normal dağılım gösterdiği ve çarpıklık ve basıklık değerleri, Tabachnick ve Fidell (2013)'in normal dağılım aralığı olarak verdikleri -1,5 ile +1,5 arasında olduğu tespit edildi. Verilerin normal dağılım gösterdiği için verilerin analizinde descriptive, repeated measures ve t testi kullanıldı.

BULGULAR

Tablo 3. Katılımcıların Gruplara Göre Yaş ve Boy Uzunluk Değerlerine Ait t Testi Sonuçları

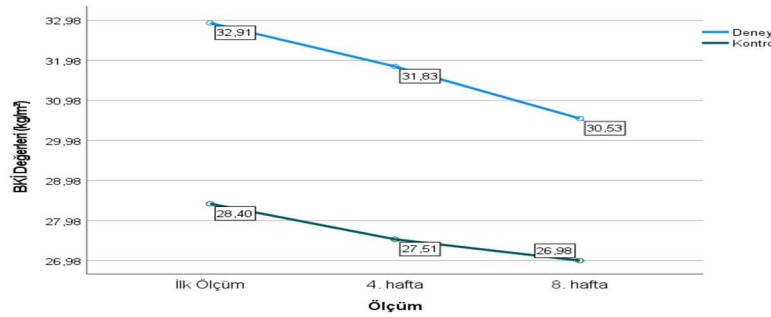
Değişken	Grup	n	Ortalama	S.sapma	t	p
Yaş (yıl)	Deney	11	34,00	8,68	-,569	,575
	Kontrol	11	35,82	6,06		
Boy uzunluğu (cm)	Deney	11	165,64	4,74	,557	,584
	Kontrol	11	164,73	2,61		

Tablo 3 ele alındığında, ilaç kullanan ve kullanmayan kadınlar arasında hem yaş hem de boy uzunluğu bakımından anlamlı ($p < 0,05$) farklılık olmadığı görüldü.



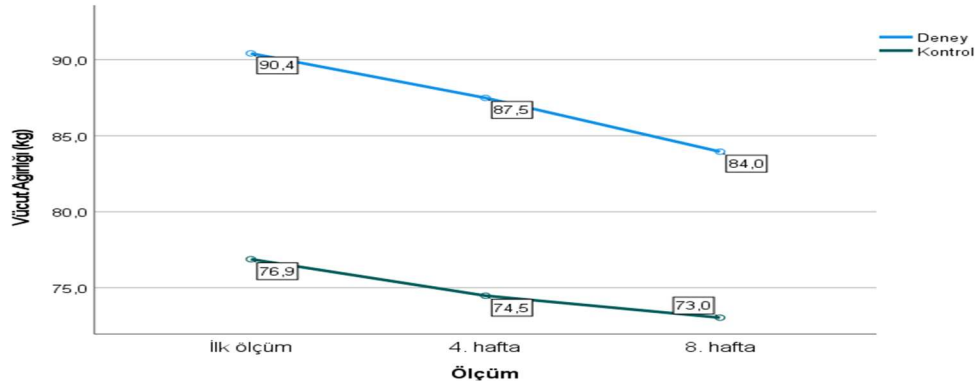
Grafik 1: Grupların dinlenik metabolizma hızı ortalama değerlerindeki değişim

Yukarıdaki grafik incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarındaki DMH değerlerindeki azalmanın gruplar arasında anlamlı ($F=5,095$; $p=,035$) farklılık gösterdiği saptandı. Grup gözetmeksizin tüm katılımcıların ölçümler arasındaki farkın anlamlı ($F=65,670$; $p=,000$), ayrıca her iki grup özelindeki ölçümler arasında da anlamlı ($F=4,738$; $p=,014$) farklılığın olduğu belirlendi.



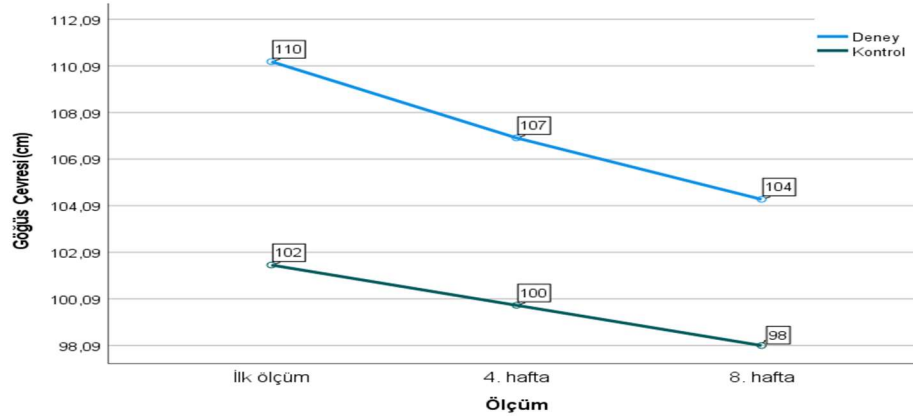
Grafik 2: Grupların BKİ ortalama değerlerindeki değişim

BKİ ortalama değerleri her iki grup bağlamında incelendiğinde, iki grup arasındaki farkın anlamlı ($F=4,055$; $p=,058$) olmadığı görüldü. Yine tüm katılımcıların grup gözetimsiz ön test son test değerleri arasındaki farkın anlamlı ($F=62,454$; $p=,000$) olduğu, ayrıca deney ve kontrol gruplarının kendi içlerindeki ön test son test değerleri arasındaki azalmanın da anlamlı ($F= 4,480$; $p=,018$) olduğu saptandı.



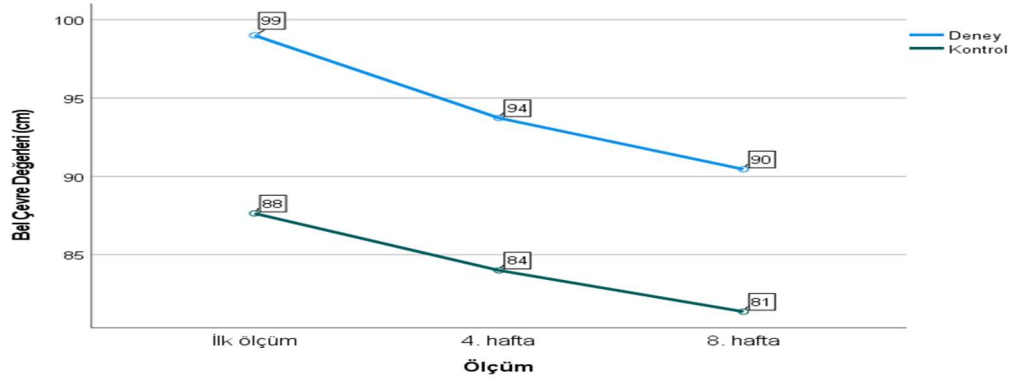
Grafik 3: Grupların vücut ağırlık ortalama değerlerindeki değişim

Grafik 3'te deney ve kontrol gruplarındaki katılımcıların vücut ağırlıklarındaki azalmanın deney grubu lehine anlamlı ($F=4,559$; $p=,045$) farklılık gösterdiği, grup faktörü elimine edildiğinde, tüm katılımcıların ön test son test ölçüm değerleri arasında ise $p=,014$ ($F= 4,738$) düzeyinde anlamlı farklılık olduğu tespit edildi. Bununla birlikte hem deney hem de kontrol grubunun kendi içerisinde ön test son test ölçümler arasında da anlamlı ($F= 9,059$; $p=,000$) farklılık olduğu gözlemlendi.



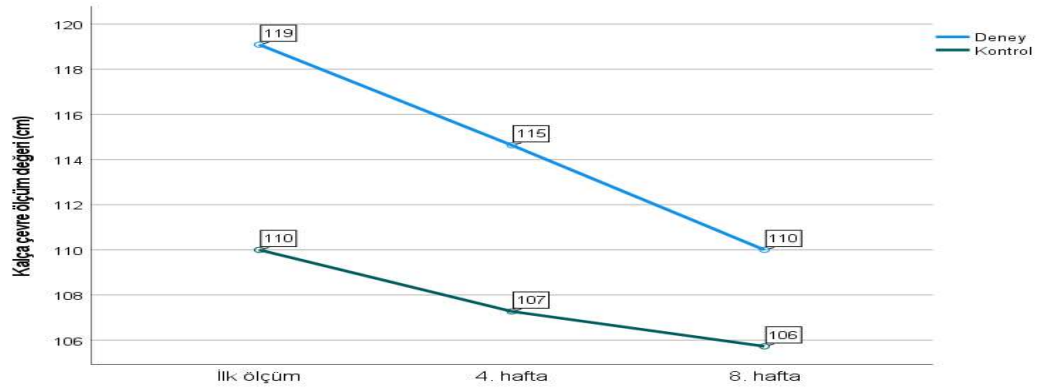
Grafik 4: Grupların göğüs çevresi ortalama değerlerindeki değişim

Yukarıdaki grafik incelendiğinde, katılımcıların göğüs çevre ölçüm ortalama değerlerinin deney ve kontrol grupları arasında anlamlı ($F=3,821$; $p=0,065$) farklılık göstermediği, grup faktörü dikkate alınmadan tüm katılımcıların ön test son test ölçümleri arasında anlamlı ($F=42,031$; $p=,000$) farklılık olduğu belirlendi. Deney ve kontrol gruplarının ölçümlerine ayrı ayrı bakıldığında ise anlamlı ($F= 2,948$; $p=0,064$) fark olmadığı görüldü.



Grafik 5: Grupların bel çevresi ortalama değerlerindeki değişim

Grafik 5’de, katılımcıların gruplara göre bel çevre değerleri arasındaki farkın anlamlı ($F=5,239$; $p=,033$) olduğu belirlendi. Ayrıca grup gözetmeksizin tüm katılımcıların ön test son test ölçüm değerleri arasında da anlamlı ($F=53,197$; $p=,000$) bir farklılığın olduğu görüldü. Fakat gruplar kendi içlerinde ön test son test değerleri olarak incelendiğinde, ölçümler arasında anlamlı ($F=1,314$; $p=,280$) farklılık olmadığı tespit edildi.



Grafik 6: Grupların kalça çevresi ortalama değerlerindeki değişim

Tablo 6’ a bakıldığında, gruplar göre katılımcıların kalça çevresi değerleri arasındaki farkın anlamlı ($F= 2,011$; $p=,172$) olmadığı, fakat grup gözetmeksizin tüm katılımcıların ön test son test ölçüm değerleri arasındaki farkın anlamlı ($F= 31,231$; $p=,000$) olduğu görüldü. Ayrıca grupların kendi içerisindeki ön test son test ölçüm değerleri arasındaki farkın da $p=,023$ düzeyinde ($F= 5,010$) anlamlı olduğu ortaya çıktı.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Deney grubundaki katılımcıların yaşları ortalaması $34,00 \pm 8,68$ yıl iken, kontrol grubundakilerin $35,82 \pm 6,06$ yılı. Bu ortalama değerlerin istatistiksel karşılaştırılması neticesinde aralarındaki farkın anlamlı ($p=,575$) olmadığı ortaya çıktı. Bununla birlikte deney grubunda yer alan kadınların boy uzunlukları ortalaması $165,64 \pm 4,74$ cm, kontrol grubundakilerin ise $164,73 \pm 2,61$ cm olduğu saptandı. Her iki grubun boy ortalama değerleri arasındaki farkın da istatistiksel olarak anlamlı ($p=,584$) olmadığı görüldü. Bu bulgular bize grupların homojen dağıldığını göstermektedir.

DMH değer ortalamalarının deney grubunda sırasıyla, $1608,41 \pm 158,66$ k kal/dk, $1579,14 \pm 167,53$ k kal/dk ve $1543,77 \pm 173,40$ k kal/dk olduğu ortaya çıktı. Aynı ölçüm değerlerinin kontrol grubundaki ortalamaları sırasıyla $1458,27 \pm 129,59$ kkal/dk, $1434,27 \pm 120,67$ k kal/dk ve $1419,82 \pm 112,00$ k kal/dk dır. Bu değerlerin karşılaştırılması neticesinde, her iki grup arasındaki farkın $p = ,035$ düzeyinde deney grubu lehinde anlamlı olduğu görüldü. Bu karşılaştırmalar grup gözetmeksizin tüm katılımcılar bağlamında yapıldığında, $p = ,000$ düzeyinde anlamlı farklılık gösterdiği saptandı. Yine bu değerlerin istatistik karşılaştırılmasıyla, her iki grubun ölçümleri arasındaki farkın $p = ,014$ düzeyinde anlamlı olduğu belirlendi. Lambert ve arkadaşları (2007) yaptıkları 12 haftalık çalışma sonunda, CLA kullanımının dinlenme metabolizma hızını etkilemediğini bildirmişlerdir. Yapılan çalışmada ise hem egzersiz programına katılanlarda hem de egzersiz programı + CLA takviyesi alan katılımcılarda dinlenme metabolizmalarında düşüş gözlemlendi. Bu düşüşün egzersiz + CLA takviyesi alanlar yani deney grubunda anlamlı düzeyde daha fazla olduğu saptandı. Lührmann ve arkadaşları (2001), yağ kütlesinin, kadınlarda dinlenik metabolizma oranındaki değişkenliğin %3' ünü açıkladığını belirterek, DMH'nın sadece yağsız kütleye bağlı olmadığını, bunun yağ kütlesinden, özellikle yağ dağılımından etkilendiğini aktarmışlardır. Ayrıca artan abdominal vücut yağıyla birlikte yüksek bir DMH arasında korelasyon olduğunu ve DMH'deki değişkenliğin kadınlarda %6'sının bel kalça oranı ile açıklanabileceğini rapor etmişlerdir. Çalışmadaki dinlenik metabolizma hızındaki azalma katılımcılardaki yağ kütlesindeki azalma ile açıklanabilir. Çünkü yağ kütlesi, vücut hacmini etkilemekte, ayrıca enerjiye ihtiyaç duyan bir vücut bileşenidir.

Çalışmaya dahil edilen kadınlardan, deney grubunda yer alanların BKİ değerlerinin üç ölçümün ortalamaları sırasıyla, $32,91 \pm 4,38$ kg/m², $31,83 \pm 4,58$ kg/m², $30,53 \pm 4,71$ kg/m² iken, kontrol grubundakilerine ait ortalamalar ise sırasıyla, $28,40 \pm 5,42$ kg/m², $27,51 \pm 5,06$ kg/m² ve $26,98 \pm 4,75$ kg/m² dır. Her iki grubun ortalama değerlerde farklı düzeylerde azalma meydana geldiği belirlendi. Her iki gruptaki farkın istatistiksel olarak anlamlı ($p = ,058$) olmadığı ortaya çıktı. Grup ayrımı yapmaksızın tüm katılımcıların üç ölçüm değerleri arasındaki değişimin $p = ,000$ düzeyinde anlamlı olduğu saptandı. Hem deney hem de kontrol grubunun BKİ değerlerindeki azalma $p = ,018$ düzeyinde anlamlı olduğu ve saptandı. Her iki gruptaki BKİ' değerlerindeki azalma gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı olmasa da deney grubundaki azalmanın matematiksel olarak daha fazla olduğu ortaya çıktı. Blankson ve arkadaşları (2000), obez ve fazla kilolu bireyler üzerinde yaptıkları çalışmayla, 12 haftalık bir dönemde günde en az 3-4 gram CLA tüketmenin, vücut yağında önemli ölçüde azalma sağladığını ortaya koymuşlardır. Riséus ve arkadaşları (2001) 4 hafta süren çalışma sonunda CLA kullanımının BKİ değeri üzerinde etki etmediğini bildirmişlerdir. Bu farklılıkların, yapılan çalışmaların süresinin farklı olmasından, CLA takviyesinin doz ve kullanım sıklığındaki farklılıklardan, diyet ile ilgili farklılıklardan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Vücut ağırlık ortalamaları gruplara göre ele alındığında, deney grubunda yer alan katılımcıların söz konusu ortalama değerleri sırasıyla $90,42 \pm 13,84$ kg, $87,49 \pm 14,62$ kg, $83,96 \pm 15,09$ kg iken, kontrol grubundakilerin $76,88 \pm 13,90$ kg, $74,48 \pm 12,92$ kg ve $73,04 \pm 11,03$ kg olduğu ortaya çıktı. Bu ortalama değerlerin, hem kendi içerisindeki değişimin anlamlı ($p = ,000$) olduğu, hem de deney ve kontrol gruplarındaki değişimin deney grubu lehinde anlamlı ($p = ,045$) olduğu belirlendi. Tüm katılımcıların grup faktörü dikkate alınmadan karşılaştırmalar yapıldığında üç ölçümdeki değişim oranları da istatistiksel olarak anlamlı ($p = ,014$) olduğu saptandı. Bu bulgulara dayanarak düzenli egzersiz yapmanın vücut ağırlığını azaltmada etkili olduğunu, fakat egzersizle birlikte CLA kullanımının daha etkili olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. CLA gıda takviyesinin dayanıklılık ve yorgunluğa karşı etkisinin araştırıldığı bir çalışmada (Naoka ve ark., 2017), fazla kilolu olan katılımcıların vücut ağırlıklarının önemli bir kısmını kaybettikleri

gözlenmiştir. Bunun yanı sıra yağ yüzdelерinin de azalma eğiliminde olduğu tespit edilmiş. Diğer taraftan Lambert ve arkadaşları (2007) yaptıkları çalışmayla düzenli olarak egzersiz yapan bireylerde CLA alımının vücut kompozisyonu üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Erkek ve kadınlardan oluşan 64 katılımcı rastgele bir CLA grubu (3,9 g/gün) ve bir de kontrol grubuna ayrılmıştır. 12 haftalık bir süre sonra CLA takviyesinin erkeklerde veya kadınlarda vücut kütlesi veya vücut kompozisyonunda istatistiksel olarak anlamlı herhangi bir değişiklik ile ilişkili olmadığı rapor etmişlerdir. CLA takviyesinin egzersizle kombinasyonunun, tek başına CLA takviyesi veya egzersize kıyasla vücut yağ kütlesini ve vücut ağırlığını etkili bir şekilde azaltabileceğini ileri sürmüşlerdir (Son ve ark. 2009).

Çalışmaya katılan kadınların göğüs çevre ölçüm değerleri göz önüne alındığında, deney grubundakilerin ortalama değerleri sırasıyla $110,27 \pm 9,84$ cm, $107,00 \pm 8,22$ cm, $104,36 \pm 8,02$ cm olduğu ortaya çıktı. Kontrol grubundakilerin ölçüm ortalama değerleri ise sırasıyla $101,55 \pm 9,89$ cm, $99,82 \pm 9,39$ cm ve $98,09 \pm 8,30$ cm idi. Her iki grubun ortalama değerleri karşılaştırıldığında, azalmanın gruplar arasında anlamlı ($p = ,064$) olmadığı görüldü. Buna karşın grup gözetmeksizin tüm katılımcıların ölçümleri incelendiğinde, ölçümler arasındaki azalmanın anlamlı ($p = ,000$) düzeyde olduğu saptandı. Bununla birlikte, veriler deney ve kontrol grubu olarak ele alındığında, grupların kendi içindeki azalmanın anlamlı ($p = ,065$) düzeyde olmadığı saptandı. Bu bulgular hem sadece egzersizin hem de egzersiz periyodu içerisinde CLA takviyesinin, ayrı ayrı göğüs çevre ölçümünü etkilediğini göstermektedir. Ancak gruplardaki bu azalma birbirinden istatistiksel olarak farklı değildi.

Vücut yağ oranındaki artış, kendini öncelikle bel bölgesinde gösterir. Abdominal yağlanma birçok metabolik bozukluklar ile ilintili olduğu bilinmektedir. Bel çevre değerleri, artık hastalıkların teşhisinde bir belirteç olarak kullanılmaktadır. Çalışmaya dahil edilen kadınların bel çevre ölçüm ortalama değerleri incelendiğinde, deney grubundakilere ait ortalama değerlerin sırasıyla, $99,00 \pm 10,01$ cm, $93,73 \pm 9,07$ cm, $90,45 \pm 9,52$ cm olduğu saptandı. Bu değerlerin kontrol grubundaki ortalamaları ise sırasıyla $87,64 \pm 12,80$ cm, $84,00 \pm 11,09$ cm ve $81,38 \pm 10,03$ cm dir. Bu ortalama değerlerin gruplara göre ayrı ayrı analizinde, anlamlı ($p = ,280$) bir değişimin olmadığı saptandı. Diğer taraftan değişimin gruplara göre farkı ele alındığında, anlamlı ($p = ,033$) olduğu ortaya çıktı. Yine katılımcıların bel çevre değerlerindeki değişimi grup farkı dikkate almadan incelendiğinde ise $p = ,000$ düzeyinde anlamlı değişim olduğu tespit edildi. Risérus ve arkadaşları, 2001 yılında yaşları 39 ile 64 yıl arasında olan 25 abdominal obez erkek üzerinde yaptıkları çalışmada, 14 katılımcıya 4 hafta boyunca günde 4,2 g CLA takviyesi verirken, 10 katılımcıya da plasebo vermişler. Sonuçta abdominal bölgede CLA kullanan katılımcılar lehinde anlamlı bir azalmayı rapor etmişlerdir. Son ve arkadaşlarının (2009) üniversite öğrencileri üzerinde yaptıkları çalışmada, dört gruba ayırdıkları katılımcılara, 12 hafta boyunca her gün üç gram plasebo (mısır yağı) veya CLA takviyesi yapmışlar. Yine egzersiz grupları 12 hafta boyunca haftada üç kez 80 dakikalık aerobik ve anaerobik egzersiz yaptırmışlar. Nihayetinde, CLA + egzersiz grubunun, bel çevresi değerlerinde diğer gruplara göre önemli bir azalma gösterdiği rapor edilmiştir.

Kadınlarda vücut yağının en fazla biriktiği yerlerden birisi de basen bölgesidir. Araştırmada hem deney hem de kontrol grubundakilerin basen bölgesi ölçümlerinde bir azalma olduğu gözlemlendi. İki gruptaki bu azalmaların kendi içerisinde istatistiksel olarak anlamlı ($p = ,023$) olduğu saptandı. Anca bu iki gruptaki azalmanın gruplar arasında anlamlılık ($p = ,172$) göstermediği ortaya çıktı. Diğer taraftan tüm katılımcıların grup gözetmeksizin ortalama değerleri arasındaki değişimin anlamlı ($p = ,000$) olduğu belirlendi. Enerji harcamasının CLA düzenlemesine ilişkin yapılan bir çalışma (Lambert ve ark., 2007), CLA kullanımının (12 hafta boyunca günde 3,9 g) vücut yağ kütlesinde (BFM) hiçbir değişikliğe neden olmadığını ortaya koymuştur. Yapılan başka bir çalışma

(Mađry ve ark., 2016) ise aşırı kilolu ve obez erişkin kadınlarda CLA takviyesinin vücut ağırlığı ve antropometrik parametreler (bel ve kalça çevresi) üzerindeki etkisini değerlendirmiştir. Katılımcılar, CLA (3 g/gün) ve plasebo (ayçiçek yağı) ile takviye edilenler iki gruba ayrılmışlar. Çalışma 12 hafta devam etmiş. Sonuçta CLA' nın plaseboya kıyasla kalça çevresini önemli ölçüde azalttığı bildirilmiştir.

Öneriler

Çağın toplumsal bir sorunu olarak kabul edilen aşırı kilo ve obezitenin azaltılmasında, egzersiz yapmanın bir yöntem olduğu kabul edilmektedir. Bu çalışma bulgularının da minvalde olduğu görüldü. Çıkış noktası egzersiz periyodunda CLA takviyesinin etkilerini araştırma olan bu çalışmayla, egzersiz döneminde alınan CLA takviyesi sadece egzersizin etkilerine göre matematiksel olarak daha fazla etki ettiği, ancak bu etkinin bazı parametrelerde istatistiki olarak anlamlı olmadığı söylenebilir. Örneğin BKİ, göğüs ve kalça çevre ölçüm değerlerinde matematiksel fark ortaya çıkarken, DMH, vücut ağırlığı ve bel çevre değerlerinde istatistiksel boyutta fark olduğu görüldü. Bu bağlamda egzersizle birlikte CLA takviyesinin, sadece egzersizin ortaya koyduğu daha üst düzeye çıkarabileceği söylenebilir. Ayrıca bu araştırmadaki sekiz haftalık sürenin CLA' nın etkilerini görebilme adına yeterli olamayacağı, daha uzun zamanlı araştırmalara gerek olduğu kanısına varıldı.

Kısaltmalar / Abbreviations

CLA	Conjuge Linoleik Asit
DMH	Dinlenik metabolizma hızı
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
p value	Probability value
t test	Independent Samples t Test F value F statistic
BKİ	Beden Kitle İndeksi
KBF	Kişisel Bilgi Formu
PI Form	Personal Information Form
n	Katılımcı Sayısı

Beyanlar / Declarations

Etik Onay ve Katılım Onayı / Ethics approval and consent to participate

Bu çalışmanın hazırlanma ve yazım sürecinde "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi" kapsamında bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş olup; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamış ve bu çalışma herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiştir. Makale ile ilgili doğabilecek her türlü ihlallerde sorumluluk yazara aittir.

During the preparation and writing of this study, the principles of scientific integrity, ethics, and citation, as stipulated in the "Higher Education Institutions Scientific Research and Publication Ethics Directive," were fully observed; no falsification was made on the collected data, and this study has not been submitted to any other academic publication platform for evaluation. The author bears sole responsibility for any potential violations that may arise regarding the article..

Veri Ve Materyal Erişilebilirliği / Availability of data and material

Bu çalışmanın bulgularını destekleyen veriler, makul talepler üzerine sorumlu yazardan temin edilebilir. Veri seti yalnızca akademik amaçlar için erişilebilir olacak ve verilerin herhangi bir kullanımı, orijinal çalışmayı referans gösterecek ve katılımcıların gizliliğini koruyacaktır.

The data that support the findings of this study are available from the corresponding author upon reasonable request. The dataset will be accessible only for academic purposes, and any use of the data will recognize the original study and maintain the confidentiality of the participants.

Çıkar Çatışması / Competing interests

Yazarlar, bu makalede sunulan çalışmayı etkileyebilecek herhangi bir çıkar çatışması veya kişisel ilişkiye sahip olmadıklarını beyan etmektedirler.

The authors declare that they have no known competing financial interests or personal relationships that could have appeared to influence the work reported in this paper.

Researchers' Contribution Declaration:

Çalışmanın tasarımı ve planlanması: H.B.T., K.E.B.; Veri toplama, analizi veya yorumlanması: K.B.E., H.B.T. Makalenin yazımı: H.B.T.; Veri düzenleme, yöntem belirleme, yazım – özgün taslak, yazım – gözden geçirme ve düzenleme: H.B.T., Tüm yazarlar, makalenin önemli noktalarını eleştirel bir şekilde gözden geçirmiştir. Tüm yazarlar makalenin son halini onaylamıştır.

Study design and planning: H.B.T., K.E.B.; Data collection, analysis, or interpretation: K.B.E., H.B.T.; Manuscript drafting: H.B.T.; Data organization, methodology determination, original draft preparation, and writing – review and editing: H.B.T.

All authors have critically reviewed the key aspects of the manuscript. All authors have approved the final version of the manuscript.

Fon Desteği / Funding

Bu çalışma, kamu, özel veya kar amacı gütmeyen sektörlerdeki fon sağlayıcı kurumlardan herhangi bir özel destek almamıştır.

This research received no external funding.

Teşekkür / Acknowledgements

None.

APA 7 Citation

Temur, H. B., & Ersoy Burak, K. (2025). Effect of conjugated linoleic acid supplementation on resting metabolic rate and selected body compositions in women during eight-week Pilates exercise: A comparison study. *International Journal of Health, Exercise, and Sport Sciences (IJOSS)*, 2(3), 50-59. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17425637> <https://www.ijoss.org/Archive/issue2-volume3/ijoss-Volume2-issue3-05.pdf>

References / Kaynaklar

- Blankson, H., Stakkestad, J.A., Fagertun, H., Thom, E., Wadstein, J., Gudmundsen, O. (2000). Conjugated linoleic acid reduces body fat mass in overweight and obese humans. *J Nutr. Dec*; 130(12):2943-8.
- CDC. (2009). Obesity- Halting the epidemic by making health easier- At a Glance 2009 [Internet] Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; [cited 2009 April 24]. Available from <http://www.cdc.gov/NCCdphp/publications/AAG/obesity.htm#aag>. [Ref list]
- Dhiman, T.R., Nam, S.H., Ure, A.L. (2005). Factors affecting conjugated linoleic acid content in milk and meat. *Crit Rev Food Sci Nutr*; 45, 463–482.
- Evans, M., Brown, J., McIntosh, M. (2002). Isomer-specific effects of conjugated linoleic acid (CLA) on adiposity and lipid metabolism. *J Nutr Biochem*. 13:508.
- Griinari, J.M., Corl, B.A., Lacy, S.H., Chouinard, P.Y., Nurmela, K.V., Bauman, D.E. (2000). Conjugated linoleic acid is synthesized endogenously in lactating dairy cows by Δ^9 -desaturase. *J Nutr*. 130:2285–91.
- Ha, Y.L., Grimm, N.K., Pariza, M.W. (1987). Anticarcinogens from fried ground beef: heat-altered derivatives of linoleic acid. *Carcinogenesis*. 8:1881–1887.
- How many calories, innutrlite cla 500, <https://www.calorie-charts.info/nutrlite-cla-500>
- Kahn, SE., Zinman, B., Haffner, SM., O'Neill, MC., Kravitz, BG., Yu, D., Freed, MI., Herman, WH., Holman, RR., Jones, NP., Lachin, JM., Viberti, GC Adopt. (2006). Study Group. Obesity is a major determinant of the association of C-reactive protein levels and the metabolic syndrome in type 2 diabetes. *Diabetes*. 55:2357–2364.
- Kelley, DS., Erickson, KL. (2003). Modulation of body composition and immune cell functions by conjugated linoleic acid in humans and animal models: Benefits vs. risks. *Lipids* 38; 377-386,
- Kim, JH., Hubbard, NE., Ziboh, V., Erickson, KL. (2005). Conjugated linoleic acid reduction of murine mammary tumor cell growth through 5-hydroxyeicosatetraenoic acid. *Biochim. Biophys. Acta*; 1687(1-3):103-9.
- Lambert, EV., Goedecke, JH., Bluett, K., Heggie, K., Claassen, A., Rae, DE., West, S., Dugas, J., Dugas, L., Meltzer, S., Charlton, K., Mohede, I. (2007). Conjugated linoleic acid versus high-oleic acid sunflower oil: effects on energy metabolism, glucose tolerance, blood lipids, appetite and body composition in regularly exercising individuals. *Br J Nutr*. 97:1001–1011.
- Lüthmann, PM., Herbert, BM., Neuhäuser-Berthold, M. (2001). Effects of fat mass and body fat distribution on resting metabolic rate in elderly individuals. *Metabolism*. Aug;50(8):972-5.
- Mađry, E., Chudzicka-Strugała, I., Grabańska Martyńska, K., Malikowska, K., Grebowiec, P., Lisowska, A., Bogdański, P., Walkowiak, J. (2016). Twelve weeks CLA supplementation decreases the hip circumference in overweight and obese women. A double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *Acta Sci. Pol. Technol. Aliment*. 15(1), 107–113.
- Mifflin, MD., St Jeor, ST., Hill, LA., Scott, BJ., Daugherty, SA., Koh, YO. (1990). A new predictive equation for resting energy expenditure in healthy individuals. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 51(2):241-247.
- Naoko, T., Ken, O., Kenta, N., Kazumi, M. (2017). Effect of Conjugated Linoleic Acid Intake on Endurance Exercise Performance and Anti-fatigue in Student Athletes. *Journal of Oleo Science*. 66 (7) 723-733.
- Park, YS., Lee, DH., Choi, JM., Kang, YJ., Kim, CH. (2004). Trend of obesity in school age children in Seoul over the past 23 years. *Korean J Pediatr*. 47:247–257.
- Robson, C. (2000) *Real World Research*. Oxford: Blackwell.
- Risérus, U., Berglund, L., Vessby, B. (2001). Conjugated linoleic acid (CLA) reduced abdominal adipose tissue in obese middle-aged men with signs of the metabolic syndrome: a randomized controlled trial. *Int J Obes*. 25, 1129–1135.

- Ritzenthaler, KL., McGuire, MK., Falen, R., Schultz, TD., Dasgupta, N., McGuire, MA. (2001). Estimation of conjugated linoleic acid intake by written dietary assessment methodologies underestimates actual intake evaluated by food duplicate methodology. *J Nutr.* 131:1548–1554.
- Son, S. J, Ji-Eun Lee, Eun Kyo Park, Eun Young Paik, Ji-Eun Lee¹, Young Jae Kim, Tae-Wook Kim, Dae-Han Kim, Jong-Hyuck Kim, In-Kyung Jung, and Jung-Hyun Kim^{The} (2009). Effects of Conjugated Linoleic Acid and/or Exercise on Body Weight and Body Composition in College Women with High Body Fat Mass, *Korean J. Food Sci. Technol.* 41, 3, 307~312.
- Tabachnick, L.S., Fidell, B.G. (2013). "Using Multivariate Statistics". Boston: M. A.
- Wang, YW., Jones, P.J. (2004). Conjugated linoleic acid and obesity control: efficacy and mechanisms. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 28:941–955.
- Whigham, LD., Watras, A.C., Schoeller, DA. (2007). Efficacy of conjugated linoleic acid for reducing fat mass: a meta-analysis in humans. *Am. J. Clin. Nutr.* 85:1203-1211.
- Willardson J. M. (2018). Core gelişimi. (1.

Publishers' Note

IJOSS remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.