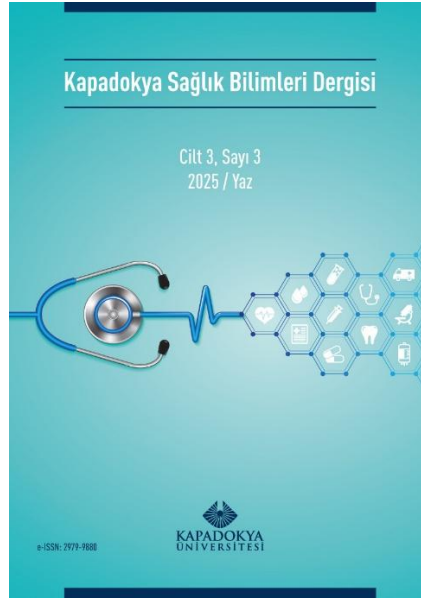




Cilt 3/ Sayı 3/ Ağustos 2025

Derleme Makale

Lipödem ve Lipödemde Beslenme

Sümeysra BEKTAŞ¹, Hacer ALATAŞ²

¹Diyetisyen, Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Malatya, Türkiye. sumeyrabektas44@gmail.com,
ORCID: 0009-0000-8769-8322

²Dr. Öğr. Üyesi., Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Malatya, Türkiye. hacer.alatas@ozal.edu.tr,
ORCID: 0000-0002-6441-0362

*Sorumlu yazar: sumeyrabektas44@gmail.com

Bektaş, S & Alataş, H. (2025). Lipödem ve lipödemde beslenme. *Kapadokya Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(3), 559-576. DOI: <https://doi.org/10.58241/ksbd.44>

Received/Gönderilme tarihi: 08.07.2025; Accepted/Kabul tarihi: 26.08.2025; Publication/Yayın tarihi: 31.08.2025

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License



Lipedema and Nutrition in Lipedema

Abstract

Lipedema is a progressive, autosomal dominant disease characterized by pathological subcutaneous fat accumulation, microangiopathy, chronic tissue inflammation, and pain in the extremities. It is caused by the interaction of genetic and environmental factors. Symptoms generally appear during periods of hormonal fluctuation, supporting the role of estrogens in the pathophysiological process. In recent years, various clinical studies have been conducted to determine appropriate nutritional therapy to alleviate the symptoms of lipedema patients. The findings of these studies have shown that the ketogenic diet, or a low-carbohydrate, high-fat diet inspired by the Mediterranean diet, and the consumption of antioxidant-rich foods improve overall body composition, particularly in the affected areas (upper and lower extremities). The use of dietary supplements in lipedema, when supported by an appropriate diet program, can help improve weight loss. Therefore, dietary supplements may be a valid alternative to invasive techniques for reducing fat tissue and related problems in patients with lipedema. While studies on lipedema have shown that the ketogenic diet has positive effects on lipedema, more studies are needed to clearly define nutritional therapy for lipedema and to confirm the effectiveness of dietary supplements. The purpose of this review is to evaluate the relationship between lipedema and nutrition and the potential contribution of dietary supplements to lipedema management, based on scientific data.

Keywords: Dietary supplements, Ketogenic diet, Lipedema, Nutrition

Lipödem ve Lipödemde Beslenme

Öz

Lipödem, patolojik deri altı yağ dokusu birikimi, mikroanjiyopati, kronik doku inflamasyonu ve ekstremitelerde oluşan ağrı ile karakterize, otozomal baskın kalıtsal, ilerleyici, genetik faktörler ve çevresel faktörlerin etkileşimi ile ortaya çıkan bir hastalıktır. Semptomlar genellikle hormonal değişim dönemlerinde ortaya çıkar ve östrojenlerin patofizyolojik süreçteki rolünü desteklemektedir. Son yıllarda lipödem hastalarının semptomlarını hafifletmeye yönelik uygun beslenme tedavisinin belirlenebilmesi amacıyla çeşitli klinik çalışmalar yürütülmüş ve bu çalışmaların bulguları, özellikle ketojenik diyetin veya Akdeniz diyetinden esinlenen düşük karbonhidratlı yüksek yağlı diyetin ve antioksidan açısından zengin besinlerin tüketilmesiyle genel vücut kompozisyonunda ve özellikle etkilenen bölgelerde (üst ve alt ekstremiteler) iyileşme olduğunu göstermiştir. Lipödemde diyet takviyelerinin kullanımı ise uygun diyet programıyla desteklenerek kilo verme sürecini iyileştirmeye yardımcı olabilir. Bu nedenle, diyet takviyelerinin kullanımı, lipödem hastalarında yağ dokusunun ve ilgili sorunların azaltılması için invaziv tekniklere geçerli bir alternatif olabilir. Lipödem ile ilgili yapılan çalışmalar, ketojenik diyetin lipödem üzerinde olumlu etkiler sağladığını gösterse de lipödemde uygulanacak beslenme tedavisinin net belirlenebilmesi ve diyet takviyelerinin etkinliklerini doğrulamak için günümüzde daha çok çalışma yapılmasına ihtiyaç vardır. Bu derlemenin amacı, lipödem hastalığının beslenme ile ilişkisini ve diyet takviyelerinin lipödemin yönetiminde sağlayabileceği katkı potansiyelini bilimsel veriler ışığında değerlendirmektir.

Anahtar Kelimeler: Beslenme, Diyet takviyeleri, Ketojenik diyet, Lipödem

GİRİŞ

Lipödem, 1940'larda Dr. Allen ve Dr. Hines tarafından tanımlanan, genetik ve çevresel faktörlerin birleşimiyle gelişen, ilerleyici ve kalıcı bir hastalıktır. Genellikle kadınları etkileyen bu hastalık, eller ve ayaklar dışında kalan alt karın, kalça, basen ve bacaklarda ağırlı, sertleşmiş yağ dokusunun birikmesiyle belirginleşir. Lipödem sıklıkla ergenlik, gebelik ve menopoz gibi hormonal değişim süreçlerinde başlar ve yaşam tarzındaki değişimlerle ilişkilidir. Deri

altındaki yağ dokusunda anormal derecede bir artışa ek olarak, mikro damar hasarı, inflamasyon ve ağrı gibi belirgin semptomlarla belli olmaya başlar. Yeterli teşhis konulamadığı ve çoğu zaman yanlış tanımlar koyulduğu için, bu hastalığın tedavi edilmesi ve yönetilmesi zorlaşmaktadır (Aksoy vd., 2021).

Epidemiyoloji ve Cinsiyet Dağılımı

Lipödem, büyük oranda kadınları etkileyen bir hastalık olup, erkeklerde yalnızca nadir vakalar bildirilmiştir (Herbst vd., 2021). Toplumdaki tahmini görülme sıklığı 72.000 kişiye 1 olarak belirtilse de doğru teşhis konulamaması nedeniyle gerçek yaygınlığın bu orandan daha fazla olabileceği düşünülmektedir (Child vd., 2010).

Lipödem Patofizyolojisi

Hastalığın etiyolojisi kesin olarak bilinmese de genetik eğilim, hormonal değişiklikler, yağ hücrelerinin işlev bozuklukları, mikrovasküler problemler, lenfatik akışın yavaşlaması ve iltihaplanmanın patogeneze katkı sağladığı öne sürülmektedir. Özellikle östrojenin lipödem oluşumunda rol oynadığı, ergenlik ve gebelik dönemlerinde artan östrojen seviyelerinin hastalığı tetikleyebileceği düşünülmektedir. Erkeklerde lipödem daha az görülmesi de bu hormonal etkilerle açıklanabilir. Ancak, östrojenin lipödem üzerindeki kesin rolü henüz tam olarak anlaşılmamıştır (Katzner vd., 2021).

Lipödem Obezite ve Diğer Hastalıklarla İlişkisi

Lipödem, genellikle obezite, lenfödem ve venöz hastalıklarla beraber ortaya çıkabilir, fakat lipödem, klasik kilo verme yöntemlerine karşı yanıtız kalabilir ve yalnızca kilo artışı ile açıklanamayacak bir yağ doku inflamasyonudur. Bu sebeple, lipödem diğer rahatsızlıklardan ayrımının doğru bir şekilde yapılması son derece önemlidir (Buso vd., 2019).

Lipödem Sınıflandırılması

Lipödem, hastalığın ilerlemesine bağlı olarak farklı evrelere ve vücutta görüldüğü bölgelere göre beş tipe ayrılmaktadır.

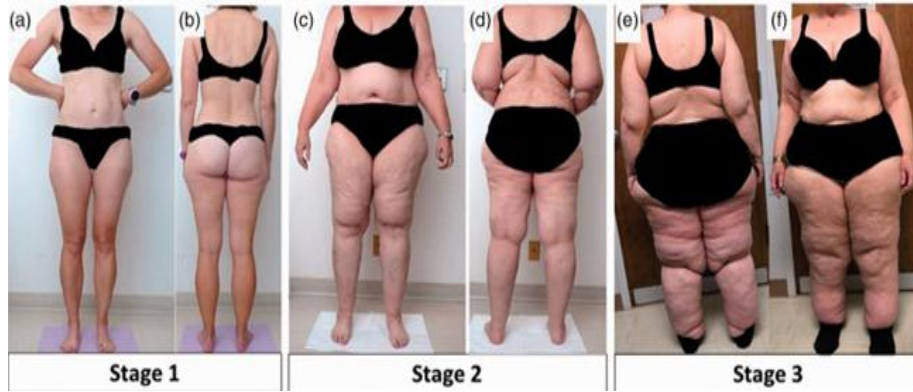
Klinik olarak üç evrede sınıflandırılan lipödem, deri yüzeyindeki belirgin nodüler görünümü ve palpasyonla hissedilen dokunun yapısı ile belirlenir:

Evre 1: Deri yüzeyi düzgün olup, küçük belli belirsiz nodüller bulunur. Bu dönemde ödem genellikle geri dönüşümlüdür.

Evre 2: Cilt altında ceviz büyüklüğünde daha belirgin halde nodüler yapılar gözlemlenir. Ödem geri dönüşümlü olabileceği gibi bazı durumlarda geri dönüşümsüz hale gelerek ilerleyebilir.

Evre 3: Büyük, düzensiz yağ birikintileri ve çok belirgin ve büyük nodüller görülür. Bu evrede

lipödem hastalığı ilerleyerek birikmiş yağ dokusunu lenf akışının bozulmasına sebep olabilir ve lenfödem de eşlik edebilir (lipo-lenfödem) ve Stemmer işareti genellikle pozitifdir.



Şekil 1. Lipödem evreleri: Lipödem 3 evresi gösterilmiştir (Herbst vd., 2021).

Lipödem Tiplerine Göre Sınıflandırılması

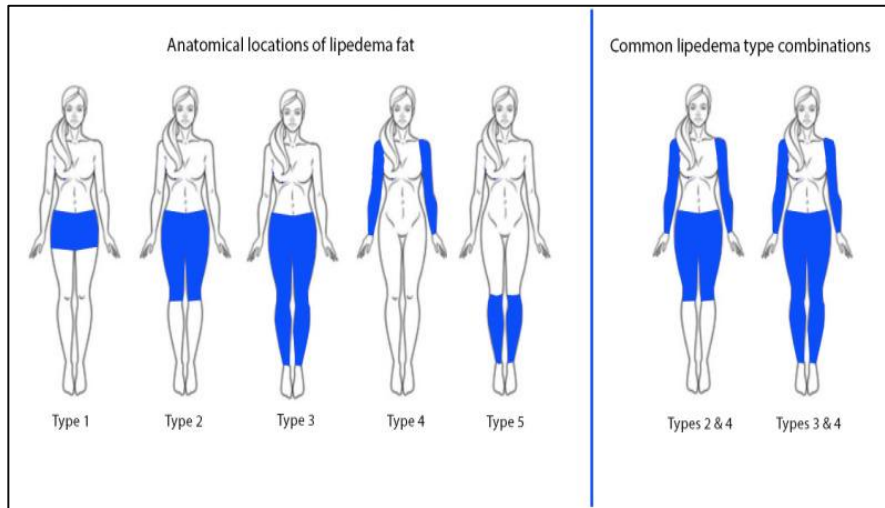
Tip 1: Fazla yağ oluşumu pelvis, kalça ve basen bölgesinde yoğunlaşır.

Tip 2: Kalçadan dizlere kadar yayılım gösterir ve dizin iç kısımlarında yağ birikintileri görülebilir.

Tip 3: Kalçalardan ayak bileklerine kadar geniş bir alanda yağ birikimi oluşur.

Tip 4: Kollar da tutulum gösterir ve burada da yağ birikintileri gözlemlenebilir.

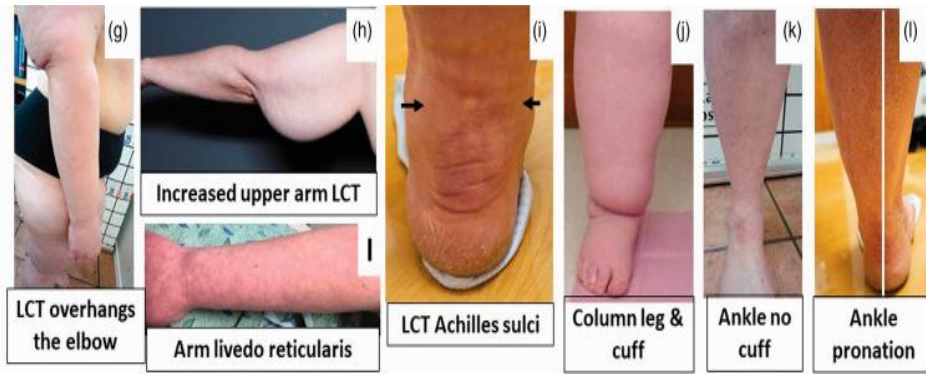
Tip 5: Yağ birikimi, dizlerden ayak bileklerine kadar belirgin bir şekilde yerleşir (Katzer vd., 2021).



Şekil 2. Lipödem tipleri: Lipödem 5 türü ve yaygın görülen lipödem tipi kombinasyonları (Vyas vd., 2025).

Lipödemin Fiziksel Özellikleri

- (g) Lipödem dokusu, genellikle dirseğin dış kısmına doğru yayılma eğilimindedir.
- (h) Lipödem dokusu, elastikiyet kaybı ve ağırlık artışı nedeniyle sıklıkla kolun alt bölgelerine doğru sarkmaktadır.
- (i) Livedo retikularis, lipödemin sık görülen bir özelliği olarak kabul edilebilir.
- (j) Aşıl çukurunu dolduran doku, lipödemin tipik bir görünümünü ortaya koymaktadır.
- (k) Bariz bir ayak bileği manşeti, sütun tipi lipödemin bacağındaki görünümü temsil etmektedir.
- (l) Ayak bileği manşeti olmayan lipödemli bir kadının ayak bileği, (k) ile bakıldığı zaman görünümde değişiklik görülmektedir.

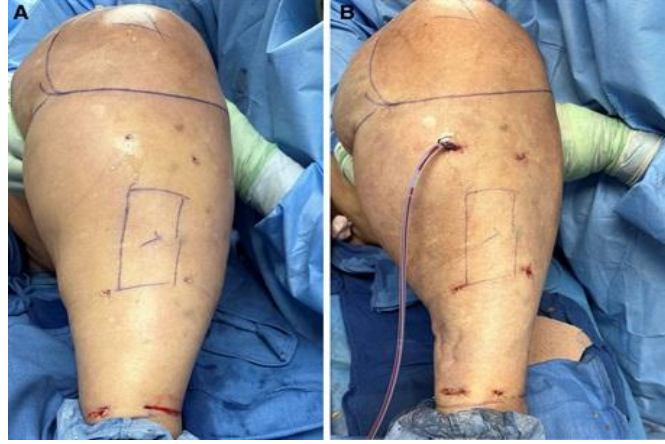


Şekil 3. Lipödemin fiziksel özellikleri görülmektedir (Herbst vd., 2021).

Lipödemde Tedavi Yaklaşımları

Lipödemin tedavisi konusunda henüz ortak bir görüş birliği sağlanmamıştır. Ancak bazı araştırmalar, ketojenik diyeti uygulamanın lipolizi teşvik edebileceğini göstermektedir (Keith vd., 2021). Aşırı egzersiz ve sıkı diyetlere rağmen, kilo verme yöntemleri lipödemli bireylerde vücutta anormal yağ birikimi üzerinde çok az etki yapar. Bu durum, genellikle yeme bozuklukları, depresyon riski ve diğer psikolojik sorunlarla sonuçlanmaktadır (Herbst, 2012). Lipödemde meydana gelen yağ birikintileri genellikle diyetle müdahale edilmesine karşı direnç gösterir. Bu sebeple, lipödemin tedavisinde hangi beslenme düzeninin daha etkili olduğu konusunda şu anda yaygın bir fikir birliği bulunmamaktadır (Herbst vd., 2021). Lipödemi olan kadınların %25'inde venöz yetmezlik mevcuttur. Ancak, venöz yetmezliğin cerrahi müdahale ile tedavi edilmesinin lipödemi tedavi ettiğine dair yeterli veri bulunmadığından, öncelikle konservatif tedavi yöntemlerinin denenmesi gerekmektedir. Konservatif tedavi, ödemi, ağrıyı ve buna bağlı gelişen obezite oluşumunu azaltmayı hedefler (Buso vd., 2019). Lipödem için en yaygın konservatif tedaviler, non-invaziv ve invaziv

yaklaşımların kombinasyonu olarak iki gruba ayrılabilir. İnvaziv olmayan yaklaşımlar arasında kompleks dekonjestif tedavi (CDT), diyet ve egzersize yönelik yaşam tarzı değişiklikleri bulunurken, invaziv bir yaklaşım cerrahiyi yani liposakşını kapsar. CDT; manuel lenf drenajı, kompresyon tedavisi, cilt bakımı ve egzersizden oluşur ve lipödem için en yaygın tercih edilen konservatif tedaviyi temsil eder (Keith vd., 2021). Kompresyon kıyafetleri, estetik görünümü iyileştirmeye yönelik kozmetik nedenlerle de tavsiye edilmektedir (Herbst, 2019). Lipödemde liposakşın, konservatif tedavi yöntemlerinin yetersiz kaldığı durumlarda etkili bir cerrahi seçenektir. Bu işlemde, lipödemli yağ dokusu, lenf damarlarına zarar vermeden vücuttan çıkarılır. Liposakşın teknikleri arasında çeşitli yaklaşımlar bulunmaktadır. Bunlar arasında tumescent liposakşın, su jeti destekli liposakşın (WAL) ve lazer destekli liposakşın yer alır. Tumescent liposakşın tekniğinde, yağ dokusunu şişirip işlem için uygun hale getiren Klein solüsyonu kullanılır. Bu solüsyon, normal tuzlu su veya laktatlı Ringer solüsyonu ile lidokain veya prilokain, epinefrin ve sodyum bikarbonat içerir. Tumescent sıvısı sayesinde doku sertleşir ve mikrokanüller, titreşim hareketleriyle yağ dokusunu parçalayarak emilmesini sağlar. Su jeti destekli liposakşın (WAL) yönteminde, Klein solüsyonu veya tuzlu su, yağ dokusunu gevşetmek için yüksek basınçla jet halinde uygulanır. Bu teknikte, tumescent sıvısının emilmesi için bekleme süresi gerekmez, bu da işlem süresinin kısılmasını sağlar. Lazer destekli liposakşın, özellikle yoğun fibrotik doku bulunan ve uyluk arkası gibi alanlarda tercih edilen bir yöntemdir. Bu teknikte, lazer enerjisiyle yağ dokusu parçalara ayrılır ve daha kolay bir şekilde vücuttan uzaklaştırılır. Genel anestezi kullanılmadan yapılan liposakşın, hastaların daha hızlı iyileşmesini sağlayabilir. Bunun yanı sıra, liposakşın işleminin adım adım yapılması önerilir ve genellikle 3 ile 5 seansta tamamlanması tavsiye edilir. Liposakşın sonrası, ağrı, kas spazmları, kaşıntı, ödem, morarma ve hassasiyet gibi yan etkiler görülebilir. Ancak tedavi sonrasında lipödemli bireylerde estetik görünümde iyileşme ve hareket kabiliyetinin artmasıyla yaşam kalitesinde belirgin bir gelişme yaşanır. Liposakşının ana hedefi, etkilenen bölgelerdeki hacmi küçültmek ve mekanik hareket kısıtlamalarını ortadan kaldırmaktır. Ancak bu cerrahi işlem yüksek maliyetli olup, ekonomik yönleri ve finansal erişilebilirliği hala tartışılmaktadır (Peprah ve MacDougall, 2019). Liposakşının lipödem tedavisindeki önemi 1204 hastayı içeren on üç çalışmada incelenmiştir. Analizler, liposakşının, ağrıyı ve oluşan morarma düzeyini önemli ölçüde azalttığını, hastaların günlük hareketliliklerinde artış sağladığını ve genel yaşam kalitesini yükselttiğini ortaya koymuştur. Ağır yan etkiler nadirdir. Liposakşın, özellikle sonuç alınamayan konservatif tedavilerden yeterli sonuç alınamayan hastalar için umut verici bir seçenek olarak değerlendirilmektedir (Bejar-Chapa vd., 2024).



Şekil 4. Bir hastanın liposakşın ve manuel lipödem ekstraksiyonu öncesi ve sonrası sol bacağının görüntüleri. A, Hastanın bacağının hemen öncesi; B, Hastanın sol bacağının incelmesini gösteren hemen sonraki görüntüleri gözükmemektedir (Schwartz vd., 2024).

İltihaplanma

Farklı patofizyolojik özelliklere sahip iki ayrı hastalık olan lipödem ve obezite, sıklıkla birlikte görülmekte ve ayırt edilmeleri güç olabilmektedir. Bu iki hastalık arasında yağ hücrelerinin yapısı ve vücutta dağılımı açısından belirgin farklılıklar vardır. Al-Ghadban ve diğer araştırmacılar, lipödemdeki inflamasyonun obeziteye bağlı inflamasyondan bağımsız bir şekilde geliştiğini vurgulamaktadırlar. Bu durum lipödemdeki inflamasyonun, obezitenin sebep olduğu inflamasyondan farklı bir mekanizmaya dayandığını ve farklı biyolojik süreçlerin etkisiyle ortaya çıktığını göstermektedir. Dolayısıyla, lipödem tedavisinde inflamasyonun kontrol altına alınması, obezite tedavisinden farklı yaklaşımlar gerektirebilir (Al-Ghadban vd., 2019).

Lipödem Tanısı için Klinik Kriterler

Lipödem klinik kriterleri, ekstremitelerde simetrik, orantısız bir şekilde aşırı yağ birikiminin meydana gelmesiyle kendini gösterir, bu durum genellikle bacak ve kollarda yoğunlaşırken, el ve ayaklarda görülmez. Bu bulgu manşet fenomeni olarak adlandırılır. Kolay ekimoz oluşturma eğilimi görülür. Ayrıca etkilenen ekstremitelerde gerginlik ve ağırlık hissi yaşanabilir. Negatif Stemmer işareti (lenfödem hastalarında pozitifdir) negatiftir, yağ oluşumlarının çevresinde telenjektaziler (kan damarlarının genişlemesi) gözlemlenebilir. Ayrıca, darbe ile etkilenen bölgelerde ağrı oluşabilir ve bu ağrılar zamanla daha belirgin hale gelebilir. Lipödem tedavisinde diyet ve egzersizle, etkilenen ekstremitelerin çevresi genellikle sabit kalabilir. Ancak, hastalar gün içerisinde ağrılarının arttığını sıkça bildirmektedirler. Bu klinik kriterler, lipödem tanısı ve değerlendirilmesinde temel kriterler olarak kabul edilmektedir (Kruppa vd., 2020).

Lipödemın Ayırıcı Tanısı

Tablo 1. Lipödem, Lenfödem ve Obezite Tanısında Ayırt Edici Özelliklerin Karşılaştırılması (Kruppa vd., 2020).

Özellik	Lipödem	Lenfödem	Obezite
Cinsiyet	Neredeyse tamamı kadın	Kadın ve erkek	Kadın ve erkek
Başlangıç Zamanı	Menarş, gebelik, menopoz	Birincil: Doğum, ergenlik, gebelik, menopoz; İkincil: Tetikleyici olaydan hemen sonra veya sonra	Genetik faktörler, belirgin bir başlangıç yaşı yok
Kapsam	İliak çıkıntısından ayak bileğine kadar, ayak sırtı dahil değil	Sadece ekstremitayı etkileyebilir	Tüm vücut
Orantısızlık	Vücutta orantısız dağılım	Tek veya iki taraflı, genellikle asimetric	Genellikle simetrik
Şiş ayaklar	Hayır	Evet	Kısmen
Selülit	Hayır	Evet, genellikle	Hayır
Ağrı	Evet, yaygın olarak görülebilir	Hayır, ağrı genellikle yok	Hayır, ağrı genellikle yok
Hematom	Evet, genellikle oluşur	Hayır	Hayır
Ödem	Evrelerine bağlı olarak değişebilir	Evet, sürekli ödem vardır	Hayır
Diyetin etkisi	Kısmen etkili olabilir	Hayır, diyetle iyileşme beklenmez	Evet, diyet oldukça etkilidir

Lipödem için Diyet Takviyeleri

Takviye kullanımı ile desteklenen diyet programlarının, yalnızca diyetle uygulanan kilo kaybı stratejilerine göre daha etkili olduğu bildirilmiştir. Yapılan çalışmalar, bu tür takviyelerin, özellikle metabolizmayı hızlandırarak, yağ yakımını artırabileceğini ve bu şekilde kilo verme sürecinde önemli bir avantaj sağlayabileceğini göstermektedir (Falcone vd., 2015). Lipödem tedavisinde ilaç ve takviyelerin kullanımı, yalnızca kilo kaybını desteklemekle kalmamalı, aynı zamanda hastalığın temel fizyopatolojik süreçlerine de etki etmelidir. Lipödemde en belirgin semptomlar arasında doku iltihabı, fibrozis, ödem ve ağrı yer almaktadır. Bu nedenle, tedavi

süreçlerinde kullanılan ilaçlar ve takviyeler, inflamasyonu azaltmaya, bağ dokusundaki sertleşmeleri hafifletmeye, lenfatik akışı teşvik ederek şişliği kontrol etmeye ve aynı zamanda hastaların genel yaşam kalitesini iyileştirmeye odaklanmalıdır. Lipödemin karmaşık yapısı göz önüne alındığında, bu tür takviyelerin etkinliğini değerlendiren daha fazla klinik araştırmanın yapılması oldukça önemlidir. Bu araştırmalar, tedavi yaklaşımlarının daha verimli hale gelmesine ve hastaların tedavi süreçlerinden daha fazla fayda sağlamasına olanak tanıyacaktır (Herbst, 2019).

Yağ Yakıcı Takviyeler

Yağ yakıcı takviyeler, yağ kaybı sürecini çeşitli mekanizmalarla destekleyen özel besin destekleridir. Enerji harcamasını artırarak metabolizmayı hızlandırabilir, yağ oksidasyonunu teşvik edebilir ve egzersiz sırasında yağ yakımını optimize edebilirler. Ayrıca, uzun vadede yağ metabolizmasını düzenleyen biyokimyasal yollar üzerinde olumlu değişiklikler yapabilirler. Bu tür takviyelerin etkinliği, çeşitli bilimsel çalışmalarla desteklenmiştir. Nitekim, diyetle birlikte kullanılan yağ yakıcı takviyelerin kilo kaybı üzerindeki etkisi, yalnızca diyetle yapılan zayıflama programlarından daha belirgin olabilir. Falcone ve arkadaşlarının yürüttüğü bir çalışmada, üç hafta boyunca yüksek proteinli düşük kalorili bir diyetle kafein, konjuge linoleik asit (CLA), multivitamin ve protein içeren termojenik takviyeler eklendiğinde, yalnızca diyet uygulanan grupla karşılaştırıldığında vücut ağırlığında %97 oranında daha fazla azalma ve %35 oranında ek yağ kaybı gözlenmiştir. Bu bulgular, takviyelerin vücut yağ oranını düşürmede etkili olabileceğini göstermektedir. Ancak, günümüzde lipödem tedavisinde hangi takviyelerin en faydalı olduğunu belirlemek için daha fazla klinik çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır (Hashemi Javaheri vd., 2024).

Enerji Arttırıcılar

Kafein yağ yakma özelliği olan enerji arttırıcılardan biridir. Kahve, çay, meşrubat, kakao ve kola cevzinde bulunur. Kafein, yalnızca enerji düzeyini arttırmaz, aynı zamanda egzersiz performansını da düzenler (Schwenk ve Costley, 2002). Yapılan çalışmada kilo kaybı ve vücut yağını azalttığı görülmüştür (Acheson vd., 1980). Yeşil çay özütü, metabolizmayı hızlandırarak enerji harcamasını artırabilen ve dolayısıyla kalori yakımını destekleyerek kilo kaybına katkıda bulunabilecek kateşin epigallocateşin-3-gallat (EGCG) içermektedir (Cabrera vd., 2006). Kateşinler, antioksidan özellikleriyle bilinir ve yapılan araştırmalar, bu bileşiklerin kilo kaybı üzerindeki olumlu etkilerini desteklemektedir (Johnson, Bryant ve Huntley, 2012). Özellikle yağ yıkımını teşvik ederek kilo alımını azaltırlar. Bu etkinin büyük olasılıkla sempatik sinir sisteminin aktivasyonunu artırmasıyla ortaya çıktığı ve bunun da karaciğerde yağ oksidasyonunu tetiklediği düşünülmektedir (Maki vd., 2009).

Protein ve Aminoasit Takviyeleri

Protein takviyeleri, vücutta pozitif bir nitrojen dengesi sağlamak amacıyla kullanılır. Bu takviyeler arasında özellikle peynir altı suyu proteini ve kazein öne çıkmaktadır (El-Zayat, Sibai ve El-Shamy, 2019). Peynir altı suyu proteininin kas kütlesini artırdığı, fiziksel performansı desteklediği, iştah kontrolüne yardımcı olduğu, kilo kaybını teşvik ettiği ve enerji seviyelerini yükselttiği bilinmektedir (Dangin vd., 2002). Lipödemli kadınlarda yapılan bir çalışmada ise protein açısından optimize edilmiş ketojenik diyetin semptomlarda (ağrı, ödem, bacak çevresi) belirgin iyileşmeler sağladığı ve bu etkinin kilo kaybından bağımsız olarak metabolik normalleşme ile ilişkili olabileceği bildirilmiştir (Faerber ve Keith, 2022).

Adrenerjik Güçlendiriciler

Östrojenlerin lipödem gelişiminde önemli bir rol oynadığı öne sürülmektedir. Adipositler tarafından üretilen aromataz enzimi, androjenleri östrojenlere dönüştürerek hormonal dengeyi değiştirir. Yapılan bilimsel çalışmalar, farelerde aromataz geninin devre dışı bırakılmasının her iki cinsiyet için de vücut ağırlığında artışa ve obeziteye bağlı metabolik sorunlara neden olduğunu göstermektedir. Bu bulgular, lipödemli dokularda östrojen ve testosteron arasındaki dengenin bozulabileceğini ve yüksek östrojen seviyelerinin hastalığın ilerleyişinde etkili olabileceğini düşündürmektedir. Dolayısıyla, hormonal dengeyi düzenleyen besin takviyeleri, lipödem tedavisinde potansiyel bir çözüm yöntemi olarak değerlendirilebilir (Jones vd., 2000). Testosteron, vücut kompozisyonunu şekillendiren önemli bir hormondur; kas kütlesini artırırken yağ dokusunu azaltır. Düşük testosteron seviyeleri ise enerji dengesizliği, insülin direnci ve dislipidemi ile ilişkilendirilmiştir (Kelly ve Jones, 2015). Bu bağlamda, adrenerjik reseptörleri etkileyen moleküllerin takviye edilmesi, metabolik hızı artırarak lipödemli bireylerde yağ yakımını hızlandırabilir. 7-Keto dehidroepiandrosteron (7-Keto-DHEA) ve yohimbin gibi adrenerjik güçlendiriciler, termogenezi uyarak vücut yağ depolarının ATP üretimi için kullanılmasını teşvik eder. Özellikle 7-Keto-DHEA, uzun vadede epitestosteron, testosteron, estradiol ve diğer steroid hormon seviyelerinde değişiklikler oluşturarak hormonal dengeyi etkileyebilir (Huff vd., 2011).

Yağsız Vücut Geliştiriciler

L-Karnitin, amino asitlerden sentezlenen ve yağların parçalanması sırasında yağ asitlerinin kan dolaşımından mitokondriye taşınması için gerekli olan bir katalizördür ve sağlıklı bir vücut ağırlığını korumak için metabolik enerji üretir. L-Karnitin takviyesi, yağ asitlerinin daha verimli bir şekilde yakılmasını destekleyerek, lipödemli bireylerde yağ birikimlerinin azalmasına yardımcı olabilir.

Krom, insülin etkinliğini artırabilen bir eser elementtir. İnsülin direncini azaltır ve glikoz yağ depolanması yerine kaslara yönlendirilir ve vücut yağ kazanımları pahasına kas oluşturur (Anton vd., 2008). Krom takviyesi, karbonhidratlara değil yağlara olan isteklerin azalmasına yol açtığı görülmüştür (Shekelle vd., 2003).

Pirüvat, çoğu diyet takviyesinde kalsiyum veya magnezyum gibi bir mineralle birleştirilerek stabiliteyi artıran pirüvik asit tuzudur (Whigham, Watras, Schoeller, 2007). Kilo kaybını artırdığı, iştahı ve yorgunluğu azalttığı, enerji seviyelerini, egzersiz dayanıklılığını ve kas glikojen depolarını artırdığı bulunmuştur (Onakpoya vd., 2012).

Yağ Yakan Besinler

İyi bir yağ yakıcı, depolanan yağları yakmalı ve yağ hücrelerinin büyümesini engellemelidir (Nawrot vd., 2003). Bazı besinler metabolizmayı hızlandırıp yağ kaybını destekleyebilirler. Besinler normalde vücut ağırlığını artırır fakat bazıları egzersiz ve yeterli su alımıyla beraber lipolizi uyarır. İyi yağlar; avokado, fındık, balık ve bazı bitkisel yağlardır. Bu besinler beta-sitosterol, oleik asitler ve omega-3 çoklu doymamış yağ asitleri açısından zengindir ve yağ yakımını sağlarlar (El-Zayat, Sibai ve El-Shamy, 2019; Wanten ve Naber, 2004). Orta zincirli yağlar inek tereyağında, palmye ve hindistancevizi yağında vardır. Hızlı sindirilip enerji için kullanılırlar. Bu sebeple, orta zincirli yağlar açısından zengin besinler yeme isteğini azaltıp yağ kaybını desteklerler (Maher vd., 2019).

Termojenik besinler, vücut ısını artırarak yağ yakımını teşvik ederler. Acı biber, jalapeño ve zencefilde olan termojenik bir bileşik olan kapsaisin, metabolizma hızında önemli bir role sahiptir (Pathak vd., 2014). Greyfurtun yağ yakma işleyişi, sindirim sırasında greyfurtun kendisindeki kalorigen daha çok kalori yaktığı bilinen yüksek lif içermesidir. Greyfurtun düşük sodyum ve %90 su içermesi, vücuttaki fazla sıvının atılmasını sağlar ve cilt sorunu olan selülit görünümünü iyileştirir. Greyfurt takviyesinin insülin seviyelerinin sınırdan tutulmasına yardımcı olduğu görülmüştür (Terry, 2011). Sebzeler, vücudun metabolizmasına katkıda bulunan az kalorili besinlerdir. Soğan ve sarımsak da mükemmel yağ yakıcılarıdır. Salatalık, vücudun fazla yağ yıkımını sağlayan kükürt ve silikon içerir. Pancar, demir, potasyum, magnezyum ve lif açısından zengindir, karaciğerin işleyişine katkı sağlar, bu sayede vücuttan yağın atılmasını kolaylaştırır (Whitehead vd., 2014). Son olarak, et ve süt proteinleri enerji yakan karmaşık bir sindirim ve emilim süreci gerektirir. Tokluk hissini teşvik ederler ve enerjiyi yağ olarak dönüştürülmeleri ve depolanmaları için kullanılırlar, bu nedenle et ve süt ürünleri mükemmel yağ yakıcı besinlerdir (El-Zayat, Sibai ve El-Shamy, 2019; Soerensen vd., 2014).

Lipödemde Beslenme

Bugüne kadar, lipödem için spesifik bir beslenme tedavisi önerilmemiştir. Mevcut diyet yaklaşımları genellikle ampirik verilere dayanmaktadır ve bu yaklaşımlar, düşük kalorili ketojenik diyetler aracılığıyla vücut ağırlığını azaltmayı ve sistemik inflamasyonu engellemeyi amaçlamaktadır. Ancak, lipödemi olan bireylerin geleneksel diyet ve egzersiz müdahalelerine karşı genellikle dirençli oldukları gösterilmiştir (Keith vd., 2021). Son yıllarda yapılan bir çalışmada, ketojenik diyetlerin güvenilir ve uzun vadede sürdürülebilir olduğu kanıtlanmıştır (Athinarayanan vd., 2019). Ketojenik diyetler, beynin leptine duyarlılığını artırarak tokluk hissini güçlendirir, bu da hem obezite hem de lipödem hastaları için faydalı bir diyet modeli olma potansiyeline işaret etmektedir (Kinzig vd., 2010). Ketojenik diyet, vücut ağırlığının kilogramı başına bir gram protein, günde 10-15 gram karbonhidrat ve geri kalan kalorilerin yağdan sağlandığı bir diyet olarak tanımlanır. Bu diyetin amacı, ketoz durumunu indüklemektir. Ketozisin, kilo kaybını teşvik etmek, kan dolaşımındaki yüksek glukoz düzeylerini azaltmak ve lipid profillerini iyileştirmek gibi metabolik yollarla potansiyel olarak kan parametrelerini düzeltmek için etkili olduğu düşünülmektedir (McGaugh ve Barthel, 2022). Lipödemde diyet tedavisine ilişkin çalışmalar yayınlanmış ve Akdeniz diyetinden günümüze uyarlanan düşük karbonhidratlı ve yüksek antioksidan içeren yiyeceklerin tüketilmesiyle vücut ölçülerinde ve özellikle etkilenen bölgelerde (üst ve alt ekstremiteler) iyileşme olduğu görülmüştür (Di Renzo vd., 2021). Başka bir diyet müdahalesi olarak günümüze uyarlanan bu Modifiye Akdeniz Ketojenik Diyetinin (MMKD) temel özellikleri şunlardır: Mevsim sebzelerinin ağırlıklı tüketimi, zeytinyağı, fındık, avokado, yağlı balık ve az yağlı taze peynirler gibi tekli ve çoklu doymamış yağlar açısından zengin gıdaların tercih edilmesi, organik yağsız etlerin tüketimi ve eklenen tuz miktarını azaltmak için ot ve baharat kullanımının teşvik edilmesi, işlenmiş gıdaların diyetten çıkarılması, özellikle işlenmiş etlerin tüketiminin sınırlandırılması, basit karbonhidratların, şekerli alkollü ve alkolsüz içeceklerin diyetten çıkarılması, taze meyve tüketiminin sınırlandırılması (yalnızca kırmızı meyveler hariç tutulmuştur). Bu beslenme modeli, antiinflamatuvar etkileri nedeniyle lipödem semptomlarının hafifletilmesine katkıda bulunabilir ve hastalığın ilerleyişini yavaşlatmada yardımcı olabilir (Di Renzo vd., 2023). Dislipidemisi olan fazla kilolu erkek ve kadınları içeren randomize kontrollü bir çalışmadan elde edilen bulgularda ketojenik diyeti, düşük yağlı bir diyetle kıyaslayarak, daha büyük anti-inflamatuvar etkiler üretenin sadece kalori kısıtlaması veya kilo kaybı değil, makro besin bileşimi olduğunu göstermektedir (Forsythe vd., 2008). Lipödem hastaları açısından, önde gelen Lipödem klinisyenleri ve uzmanları tarafından, kendi uzman deneyimlerine, anekdot kanıtlarına dayalı olsa da vücuttaki inflamasyonu azaltmaya yönelik

diyetlerin şiddetle tavsiye edildiği vurgulamak gerekir (Al-Ghadban vd., 2019; Faerber, 2018). Bugüne kadar mevcut olan az sayıdaki çalışmadan elde edilen bulgulara göre, ketojenik diyet sadece hızlı kilo kaybında değil aynı zamanda lipödemli hastalarda ağrı semptomlarını azaltmada ve yaşam kalitesini iyileştirmede de etkilidir. Sorlie ve meslektaşları, lipödemli bireylerde düşük karbonhidratlı, yüksek yağlı diyeti (LCHF) uygulamanın ağrı ve yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçladılar. Araştırmaya, lipödem tanısı almış 9 kadın dâhil edildi ve katılımcılar, 7 hafta boyunca LCHF diyeti uyguladılar (yaklaşık %70-75 yağ, %5-10 karbonhidrat ve %20 protein enerji alımı). Diyet sürecinin ardından, katılımcılar İskandinav beslenme önerilerine dayalı bir diyetle 6 hafta boyunca devam ettiler. Çalışma sonuçları, LCHF diyeti uygulamasının önemli bir kilo kaybına yol açtığını gösterdi ($-4,5 \pm 2,4\%$, $p < 0,001$). Ayrıca, 7. haftanın sonunda bel çevresinde ($98,3 \pm 2,7 - 94,0 \pm 2,7$ cm, $p < 0,001$) ve kalça çevresinde ($125,2 \pm 1,6 - 123,0 \pm 1,6$ cm, $p = 0,010$) anlamlı bir azalma gözlemlendi. Başlangıçtan 7. haftaya kadar genel yaşam kalitesinde önemli bir artış tespit edildi ($p = 0,050$), bu artış 13. haftada da devam etti ($p = 0,050$). Bu bulgular, LCHF diyetinin lipödemli bireylerde kilo kaybını artırarak yaşam kalitesini iyileştirebileceğini göstermektedir (Sørli vd., 2022).

Lipödeme özel bir çalışmada, Cannataro ve arkadaşları, lipödem tip IV ve V, evre III teşhisi konmuş 32 yaşındaki bir kadına ketojenik diyet uygulamışlardır. Bu çalışma, lipödem tedavisinde ketojenik diyetin potansiyel faydalarını incelemeyi amaçlamaktadır. Takip süresi 22 ay olarak belirlenmiş olup, diyetin içeriği ve besin alımı düzenlenmiştir. Karbonhidrat alımı günde en fazla 25 gram olarak sınırlandırılmış, diyetin %30'u proteinlerden, %66'sı yağlardan ve %4'ü karbonhidratlardan oluşan bir düzenle ortalama 1300 kcal'lik enerji alımı sağlanmıştır. Diyetle, yumrular, kabağı, baklagiller ve her türlü tahıl ile yalancı tahıllar tamamen yasaklanmış; yalnızca düşük karbonhidrat alımına girmedikçe, örneğin sabahları 30 gram çavdar ekmeği gibi kısıtlamalar getirilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre, birey 41 kg kaybetmiştir. Önemli kilo kaybının yanı sıra, lipödemen tipik olarak etkilenen kollar, uyluklar ve karın gibi bölgelerde belirgin iyileşmeler gözlemlenmiştir. Başlangıçta CRP seviyesi yükselmemiş olsa da takip sürecinde CRP seviyesinin azaldığı ve bunun da inflamasyonun azaldığının bir göstergesi olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgular, ketojenik diyetin lipödemin tedavisinde potansiyel bir yardımcı tedavi yöntemi olabileceğini işaret etmektedir (Cannataro vd., 2021). Lipödem tedavisine yönelik yapılan bir pilot çalışmada, lipödem tanısı almış 22 hasta rastgele üç gruba ayrılmıştır. Birinci gruba Modifiye Akdeniz Ketojenik Diyeti (MMKD) ile karboksiterapi seansları uygulanmış (KDCB grubu), ikinci gruba yalnızca MMKD beslenme tedavisi verilmiş (KD grubu), üçüncü grup ise yalnızca karboksiterapi seansları

almıştır (KD grubu). On haftalık müdahale sürecinin ardından, KDCB ve KD gruplarında vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksi açısından anlamlı bir azalma gözlemlenmiştir (sırasıyla, $p = 0,009$, $p = 0,008$ ve $p = 0,003$, $p = 0,008$). CB grubunda ise bu parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik saptanmamıştır. Bölgesel ölçümler incelendiğinde, kalça çevresindeki azalma KDCB ve KD gruplarında istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ($p = 0,02$, $p = 0,0001$), bel çevresindeki azalma yalnızca KD grubunda anlamlı düzeyde gerçekleşmiştir ($p = 0,03$). CB grubunda ise bu ölçümlerde herhangi bir fark tespit edilmemiştir. Çalışmanın sonuçları, ketojenik diyet ile karboksiterapinin kombinasyonunun, hem vücut kompozisyonunda olumlu değişiklikler sağladığını hem de lipödemli hastalarda ağrıyı azaltmada etkili bir yaklaşım olabileceğini göstermektedir (Di Renzo vd., 2023).

SONUÇ

Lipödem, genetik yatkınlık, hormonal değişimler ve çevresel faktörlerin etkileşimi sonucu ortaya çıkan; kronik inflamasyon ve anormal yağ birikimi ile karakterize bir hastalıktır. Mevcut tedavi yaklaşımları hastalığın ilerlemesini yavaşlatmayı ve semptomları hafifletmeyi amaçlamaktadır. Bu derleme, ketojenik ve düşük karbonhidratlı diyetlerin lipödemli bireylerde vücut kompozisyonunu iyileştirebileceğini ve inflamasyonu azaltabileceğini göstermektedir. Ancak, beslenme stratejilerinin etkinliği bireysel farklılıklar göstermekte, ketojenik diyet bazı hastalar için faydalı olurken sürdürülebilir olmayabilir. Bu nedenle, lipödemde beslenme tedavisinin bireyselleştirilmesi önemlidir. Ayrıca, belirli yağ yakıcı besinler ve diyet takviyeleri, yağ yakımını destekleyip inflamasyonu azaltarak tedaviye katkı sağlayabilir ancak etkilerinin doğrulanması için kontrollü klinik çalışmalara ihtiyaç vardır.

Gelecekteki çalışmalar, lipödemde en etkili beslenme stratejilerini belirlemek ve multidisipliner tedavi yaklaşımlarını geliştirmek üzerine yoğunlaşmalıdır. Özellikle farklı diyet modellerinin uzun vadeli etkilerinin daha çok randomize kontrollü çalışmalarla incelenmesi gerekmektedir. Lipödem yönetiminde beslenme yanında fiziksel aktivite, manuel lenf drenajı, kompresyon terapisi ve psikososyal destek gibi bütüncül yaklaşımlar da dikkate alınmalıdır. Sonuç olarak, lipödem yönetiminde düşük karbonhidratlı diyetlerin önemli bir rolü olduğu görülmekle birlikte, en uygun diyet modelinin belirlenmesi için daha fazla araştırma gerekmektedir. Bireysel farklılıklar göz önünde bulundurularak kişiye özel tedavi planları oluşturulmalı ve multidisipliner yaklaşımlar benimsenmelidir.

Teşekkür: Yazar, araştırmaya katkı sağlayan ortak araştırmacıya teşekkür eder.

Finansman: Yok.

Çıkar çatışması: Yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

Etik boyut: Yok.

Yazar Katkıları: Literatür taraması: SB, HA, Yazım: SB, HA, Eleştirel inceleme: SB, HA.

KAYNAKLAR

- Acheson, K. J., Zahorska-Markiewicz, B., Pittet, P., Anantharaman, K., & Jéquier, E. (1980). Caffeine and coffee: their influence on metabolic rate and substrate utilization in normal weight and obese individuals. *The American journal of clinical nutrition*, 33(5), 989–997. <https://doi.org/10.1093/ajcn/33.5.989>
- Aksoy, H., Karadag, A. S., & Wollina, U. (2021). Cause and management of lipedema-associated pain. *Dermatologic therapy*, 34(1), e14364. <https://doi.org/10.1111/dth.14364>
- Al-Ghadban, S., Cromer, W., Allen, M., Ussery, C., Badowski, M., Harris, D., & Herbst, K. L. (2019). Dilated Blood and Lymphatic Microvessels, Angiogenesis, Increased Macrophages, and Adipocyte Hypertrophy in Lipedema Thigh Skin and Fat Tissue. *Journal of obesity*, 2019, 8747461. <https://doi.org/10.1155/2019/8747461>
- Anton, S. D., Morrison, C. D., Cefalu, W. T., Martin, C. K., Coulon, S., Geiselman, P., Han, H., White, C. L., & Williamson, D. A. (2008). Effects of chromium picolinate on food intake and satiety. *Diabetes technology & therapeutics*, 10(5), 405–412. <https://doi.org/10.1089/dia.2007.0292>
- Athinarayanan, S. J., Adams, R. N., Hallberg, S. J., McKenzie, A. L., Bhanpuri, N. H., Campbell, W. W., Volek, J. S., Phinney, S. D., & McCarter, J. P. (2019). Long-Term Effects of a Novel Continuous Remote Care Intervention Including Nutritional Ketosis for the Management of Type 2 Diabetes: A 2-Year Non-randomized Clinical Trial. *Frontiers in endocrinology*, 10, 348. <https://doi.org/10.3389/fendo.2019.00348>
- Bejar-Chapa, M., Rossi, N., King, N., Hussey, M. R., Winograd, J. M., & Guastaldi, F. P. S. (2024). Liposuction as a Treatment for Lipedema: A Scoping Review. *Plastic and reconstructive surgery. Global open*, 12(7), e5952. <https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000005952>
- Buso, G., Depairon, M., Tomson, D., Raffoul, W., Vettor, R., & Mazzolai, L. (2019). Lipedema: A Call to Action!. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 27(10), 1567–1576. <https://doi.org/10.1002/oby.22597>
- Cabrera, C., Artacho, R., & Giménez, R. (2006). Beneficial effects of green tea--a review. *Journal of the American College of Nutrition*, 25(2), 79–99. <https://doi.org/10.1080/07315724.2006.10719518>
- Cannataro, R., Michelini, S., Ricolfi, L., Caroleo, M. C., Gallelli, L., De Sarro, G., Onorato, A., & Cione, E. (2021). Management of Lipedema with Ketogenic Diet: 22-Month Follow-Up. *Life (Basel, Switzerland)*, 11(12), 1402. <https://doi.org/10.3390/life11121402>

- Child, A. H., Gordon, K. D., Sharpe, P., Brice, G., Ostergaard, P., Jeffery, S., & Mortimer, P. S. (2010). Lipedema: an inherited condition. *American journal of medical genetics. Part A*, 152A(4), 970–976. <https://doi.org/10.1002/ajmg.a.33313>
- Dangin, M., Boirie, Y., Guillet, C., & Beaufrère, B. (2002). Influence of the protein digestion rate on protein turnover in young and elderly subjects. *The Journal of nutrition*, 132(10), 3228S–33S. <https://doi.org/10.1093/jn/131.10.3228S>
- Di Renzo, L., Cinelli, G., Romano, L., Zomparelli, S., Lou De Santis, G., Nocerino, P., Bigioni, G., Arsini, L., Cennamo, G., Pujia, A., Chiricolo, G., & De Lorenzo, A. (2021). Potential Effects of a Modified Mediterranean Diet on Body Composition in Lipoedema. *Nutrients*, 13(2), 358. <https://doi.org/10.3390/nu13020358>
- Di Renzo, L., Gualtieri, P., Zomparelli, S., De Santis, G. L., Seraceno, S., Zuena, C., Frank, G., Cianci, R., Centofanti, D., & De Lorenzo, A. (2023). Modified Mediterranean-Ketogenic Diet and Carboxytherapy as Personalized Therapeutic Strategies in Lipedema: A Pilot Study. *Nutrients*, 15(16), 3654. <https://doi.org/10.3390/nu15163654>
- El-Zayat, S.R., Sibaii, H. & El-Shamy, K.A. Physiological process of fat loss. *Bull Natl Res Cent* 43, 208 (2019). <https://doi.org/10.1186/s42269-019-0238-z>
- Faerber, G. (2018). Adipositas und chronische Inflammation bei phlebologischen und lymphologischen Erkrankungen. *Phlebologie*, 47(2), 55–65. <https://doi.org/10.12687/phleb2413-2-2018>
- Faerber, G., & Keith, L. (2022, August). *Is lipedema resistant to all diets? The impact of a protein-optimized ketogenic diet on women with lipedema* [Poster presentation]. Symposium for Metabolic Health, Hamburg, Germany.
- Falcone PH, Tai CY, Carson LR, Joy JM, Mosman MM, Vogel RM, et al. (2015). Subcutaneous and segmental fat loss with and without supportive supplements in conjunction with a low-calorie high protein diet in healthy women. *PLOS ONE*, 10(4), e0123854. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0123854>
- Forsythe, C. E., Phinney, S. D., Fernandez, M. L., Quann, E. E., Wood, R. J., Bibus, D. M., Kraemer, W. J., Feinman, R. D., & Volek, J. S. (2008). Comparison of low fat and low carbohydrate diets on circulating fatty acid composition and markers of inflammation. *Lipids*, 43(1), 65–77. <https://doi.org/10.1007/s11745-007-3132-7>
- Hashemi Javaheri, F. S., Ostadrahimi, A., Nematy, M., Arabi, S. M., Rahmani, K., & Amini, M. (2024). The effect of a low-calorie, high-protein diet on psychometric variables in obese individuals: a Randomized Clinical Trial. *Nutritional neuroscience*, 27(8), 818–825. <https://doi.org/10.1080/1028415X.2023.2261680>

- Herbst K. L. (2012). Rare adipose disorders (RADs) masquerading as obesity. *Acta pharmacologica Sinica*, 33(2), 155–172. <https://doi.org/10.1038/aps.2011.153>
- Herbst KL, Kahn LA, Iker E, Ehrlich C, Wright T, McHutchison L, et al. (2021). Standard of care for lipedema in the United States. *Phlebology*, 36(10):779-96. <https://doi.org/10.1177/02683555211015887>
- Herbst, K. L. (2019). Subcutaneous Adipose Tissue Diseases: Dercum Disease, Lipedema, Familial Multiple Lipomatosis, and Madelung Disease. In K. R. Feingold (Eds.) et. al., *Endotext*. MDText.com, Inc.
- Huff, N. K., Spencer, N. D., Gimble, J. M., Bagby, G. J., Nelson, S., & Lopez, M. J. (2011). Impaired expansion and multipotentiality of adult stromal cells in a rat chronic alcohol abuse model. *Alcohol*, 45(4), 393–402. <https://doi.org/10.1016/j.alcohol.2010.12.005>
- Johnson, R., Bryant, S., & Huntley, A. L. (2012). Green tea and green tea catechin extracts: an overview of the clinical evidence. *Maturitas*, 73(4), 280–287. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2012.08.008>
- Jones, M. E., Thorburn, A. W., Britt, K. L., Hewitt, K. N., Wreford, N. G., Proietto, J., Oz, O. K., Leury, B. J., Robertson, K. M., Yao, S., & Simpson, E. R. (2000). Aromatase-deficient (ArKO) mice have a phenotype of increased adiposity. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 97(23), 12735–12740. <https://doi.org/10.1073/pnas.97.23.12735>
- Katzer, K., Hill, J. L., McIver, K. B., & Foster, M. T. (2021). Lipedema and the Potential Role of Estrogen in Excessive Adipose Tissue Accumulation. *International journal of molecular sciences*, 22(21), 11720. <https://doi.org/10.3390/ijms222111720>
- Keith, L., Seo, C. A., Rowsemitt, C., Pfeffer, M., Wahi, M., Staggs, M., Dudek, J., Gower, B., & Carmody, M. (2021). Ketogenic diet as a potential intervention for lipedema. *Medical hypotheses*, 146, 110435. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2020.110435>
- Kelly, D. M., & Jones, T. H. (2015). Testosterone and obesity. *Obesity Reviews*, 16(7), 581–606. <https://doi.org/10.1111/obr.12282>
- Kinzig, K. P., Honors, M. A., Hargrave, S. L., Davenport, B. M., Strader, A. D., & Wendt, D. (2010). Sensitivity to the anorectic effects of leptin is retained in rats maintained on a ketogenic diet despite increased adiposity. *Neuroendocrinology*, 92(2), 100–111. <https://doi.org/10.1159/000314180>
- Kruppa, P., Georgiou, I., Biermann, N., Prantl, L., Klein-Weigel, P., & Ghods, M. (2020). Lipedema-Pathogenesis, Diagnosis, and Treatment Options. *Deutsches Arzteblatt international*, 117(22-23), 396–403. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2020.0396>

- Maher, T., Sampson, A., Goslawska, M., Pangua-Irigaray, C., Shafat, A., & Clegg, M. E. (2019). Food Intake and Satiety Response after Medium-Chain Triglycerides Ingested as Solid or Liquid. *Nutrients*, 11(7), 1638. <https://doi.org/10.3390/nu11071638>
- Maki, K. C., Reeves, M. S., Farmer, M., Yasunaga, K., Matsuo, N., Katsuragi, Y., Komikado, M., Tokimitsu, I., Wilder, D., Jones, F., Blumberg, J. B., & Cartwright, Y. (2009). Green tea catechin consumption enhances exercise-induced abdominal fat loss in overweight and obese adults. *The Journal of nutrition*, 139(2), 264–270. <https://doi.org/10.3945/jn.108.098293>
- McGaugh, E., & Barthel, B. (2022). A Review of Ketogenic Diet and Lifestyle. *Missouri medicine*, 119(1), 84–88.
- Nawrot, P., Jordan, S., Eastwood, J., Rotstein, J., Hugenholtz, A., & Feeley, M. (2003). Effects of caffeine on human health. *Food additives and contaminants*, 20(1), 1–30. <https://doi.org/10.1080/0265203021000007840>
- Onakpoya, I. J., Posadzki, P. P., Watson, L. K., Davies, L. A., & Ernst, E. (2012). The efficacy of long-term conjugated linoleic acid (CLA) supplementation on body composition in overweight and obese individuals: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *European journal of nutrition*, 51(2), 127–134. <https://doi.org/10.1007/s00394-011-0253-9>
- Pathak, K., Soares, M. J., Calton, E. K., Zhao, Y., & Hallett, J. (2014). Vitamin D supplementation and body weight status: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity*, 15(6), 528–537. <https://doi.org/10.1111/obr.12162>
- Peprah, K., & MacDougall, D. (2019). *Liposuction for the Treatment of Lipedema: A Review of Clinical Effectiveness and Guidelines*. Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health.
- Schwartz, J. S., Danesh, E., Danesh, N., Raghebi, A., Danesh, J., & West, J. (2024). Preoperative Routine Cold-water Immersion for Lipedema Reduction Surgery. *Plastic and reconstructive surgery. Global open*, 12(12), e6367. <https://doi.org/10.1097/GOX.00000000000006367>
- Schwenk, T. L., & Costley, C. D. (2002). When food becomes a drug: nonanabolic nutritional supplement use in athletes. *The American journal of sports medicine*, 30(6), 907–916. <https://doi.org/10.1177/03635465020300062701>
- Shekelle, P. G., Hardy, M. L., Morton, S. C., Maglione, M., Mojica, W. A., Suttorp, M. J., Rhodes, S. L., Jungvig, L., & Gagné, J. (2003). Efficacy and safety of ephedra and ephedrine for weight loss and athletic performance: a meta-analysis. *JAMA*, 289(12), 1537–1545. <https://doi.org/10.1001/jama.289.12.1537>

- Soerensen, K. V., Thorning, T. K., Astrup, A., Kristensen, M., & Lorenzen, J. K. (2014). Effect of dairy calcium from cheese and milk on fecal fat excretion, blood lipids, and appetite in young men. *The American journal of clinical nutrition*, 99(5), 984–991. <https://doi.org/10.3945/ajcn.113.077735>
- Sørli, V., De Soysa, A. K., Hyldmo, Å. A., Retterstøl, K., Martins, C., & Nymo, S. (2022). Effect of a ketogenic diet on pain and quality of life in patients with lipedema: The LIPODIET pilot study. *Obesity science & practice*, 8(4), 483–493. <https://doi.org/10.1002/osp4.580>
- Terry, L. A. (Ed.). (2011). *Health-promoting properties of fruit and vegetables*. CABI. <https://doi.org/10.1017/S0014479712000348>
- Vyas, J., Johns, J. R., Abdelrazik, Y., Ali, F. M., Ingram, J. R., Salek, S., & Finlay, A. Y. (2025). The Dermatology Life Quality Index (DLQI) used as the benchmark in validation of 101 quality-of-life instruments: A systematic review. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology : JEADV*, 39(3), 631–679. <https://doi.org/10.1111/jdv.20321>
- Wanten, G. J., & Naber, A. H. (2004). Cellular and physiological effects of medium-chain triglycerides. *Mini reviews in medicinal chemistry*, 4(8), 847–857. <https://doi.org/10.2174/1389557043403503>
- Whigham, L. D., Watras, A. C., & Schoeller, D. A. (2007). Efficacy of conjugated linoleic acid for reducing fat mass: a meta-analysis in humans. *The American journal of clinical nutrition*, 85(5), 1203–1211. <https://doi.org/10.1093/ajcn/85.5.1203>
- Whitehead, A., Beck, E. J., Tosh, S., & Wolever, T. M. (2014). Cholesterol-lowering effects of oat β -glucan: a meta-analysis of randomized controlled trials. *The American journal of clinical nutrition*, 100(6), 1413–1421. <https://doi.org/10.3945/ajcn.114.086108>