8 Haftalık Shilajit Takviyesinin Tip 1 Kollajen Sentezinin Biyobelirteci Olan Serum Pro-c1α1 Üzerindeki Etkileri: Rastgele Kontrollü Bir Çalışma

Tyler J Neltner [1], Prakash K Sahoo [1], Robert W Smith [1], John Paul V Anders [2], Jocelyn E Arnett [1], Richard J Schmidt [1], Glen O Johnson [1], Sathish Kumar Natarajan [1], Terry J. Housh [1]

- PMID: 36546868
- DOI: 10.1080/19390211.2022.2157522

Soyut

Tip 1 kolajen, cilt, gözler, kemikler, bağlar, tendonlar ve kaslar için önemli olan bol miktarda bulunan yapısal bir proteindir. Shilajit takviyesinin kolajen sentezinin gen ekspresyonunu artırdığı gösterilmiştir; ancak artan gen ekspresyonunun dolaşımdaki seviyelerde artışa dönüşüp dönüşmediği belirsizdir. Bu nedenle, bu çalışmanın amacı, tip 1 kolajen sentezinin bir biyomarkeri olan serum pro-c1α1 üzerindeki etkilerini incelemek için, 8 hafta boyunca günlük 500 mg·d⁻¹ ve 1000 mg·d⁻¹ Shilajit takviyesinin plaseboya kıyasla etkilerini araştırmaktır . Bu çalışmaya, düzenli olarak spor yapan 35 erkek (ortalama ± standart sapma: yaş = 21,1 ± 1,8 yıl; vücut kütlesi = 80,7 ± 12,4 kg; boy = 180,9 ± 6,7 cm) gönüllü olarak katılmıştır. Gruplar arasındaki ortalama farklılıkları analiz etmek için karma faktöriyel ve tek yönlü ANOVA kullanıldı ve gerektiğinde t-testleri uygulandı. Bireysel denek yanıtları, minimum klinik olarak önemli fark ve Ki-kare testleri kullanılarak değerlendirildi. Düşük ve yüksek doz gruplarında, takviye öncesi (Düşük doz: *42,5* ± 12,4 ng · *mL* -1 ; Yüksek doz *:* 42,7 ± 12,7 ng·mL $^{-1}$) ve takviye sonrası (Düşük doz: 82,3 ± 46,5 ng·mL $^{-1}$; Yüksek doz: 113,1 ± 78,7 ng·mL $^{-1}$) serum pro-c1α1 düzeylerinde anlamlı (Düşük doz: p = 0,008, d = 1,2; Yüksek doz : p = 0,007, d = 1,3) artışlar gözlemlenirken, plasebo grubunda herhangi bir değişiklik (*p* > 0,05) görülmedi. Yüksek doz Shilajit grubunda (*p = 0,03), plasebo grubuna (p = 0,03) kıyasla, pro-c1α1 düzeylerinde klinik olarak önemli minimum farkı aşan artışlar gözlemlenmiştir (%75), ancak düşük doz Shilajit grubu (%69) ile plasebo arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (p* = 0,06). Sonuç olarak, 8 hafta boyunca 500 ve 1000 mg·d⁻¹ Shilajit takviyesi, serum pro-c1α1 düzeyleri ile gösterildiği gibi, tip 1 kollajen sentezini artırmıştır.

.2022 Ekim:105:154334.

doi: 10.1016/j.phymed.2022.154334. Yayın tarihi: 19 Temmuz 2022.

Şilajit özütü, osteopenisi olan menopoz sonrası kadınlarda oksidatif stresi, iltihabı ve kemik kaybını azaltarak, doza bağlı olarak kemik mineral yoğunluğunu korur: Rastgele, çift kör, plasebo kontrollü bir çalışma

Usharani Pingali [1], Chandrasekhar Nutalapati [2]

- PMID: 35933897
- DOI: 10.1016/j.phymed.2022.154334

Soyut

Arka plan: Yaşlanma ve östrojen çekilmesiyle ilişkili hızlanmış kemik kaybı, kısmen artan oksidatif stres ve inflamasyon yoluyla gerçekleşir.

Amaç: Klinik olarak antioksidan, antiinflamatuar ve kolajen üretimini destekleyici aktiviteye sahip standardize edilmiş bir shilajit sulu ekstresinin, osteopeni sorunu yaşayan menopoz sonrası kadınlarda kemik kaybını azaltmadaki etkisini araştırmak.

Tasarım: Osteopenisi olan 45-65 yaş arası altmış menopoz sonrası kadın, 48 hafta boyunca günlük olarak 3 tedaviden birini almak üzere rastgele gruplara ayrıldı: (1) plasebo, (2) 250 mg shilajit özütü veya (3) 500 mg shilajit özütü. Lomber omurga (LS) ve femoral boyun (FN) kemik mineral yoğunluğu (BMD) 0, 24 ve 48. haftalarda, kemik metabolizması (CTX-1, BALP, RANKL, OPG), oksidatif stres (MDA, GSH) ve inflamasyon (hsCRP) dolaşım belirteçleri ise 0, 12, 24 ve 48. haftalarda ölçüldü.

Sonuçlar: Plasebo alan kadınlarda hem lomber omurga (LS) hem de femur boynu (FN) kemik mineral yoğunluğu (BMD) kademeli olarak azalırken, shilajit özü takviyesi ile doz bağımlı olarak azaldı ve bu durum, her iki takviye grubunda da plaseboya kıyasla 24 ve 48. haftalarda BMD'deki başlangıç değerine göre yüzdesel değişimlerde anlamlı derecede artışa yol açtı ($p < 0.001$). Shilajit özü takviyesi alan her iki grupta da CTX-1, BALP ve RANKL azalırken, OPG arttı; ancak plasebo grubunda bu durum gözlenmedi ve bu da sırasıyla başlangıç değerine göre yüzdesel değişimlerde anlamlı derecede azalmaya veya artmaya neden oldu. MDA anlamlı derecede azaldı ($p < 0.001$) ve GSH anlamlı derecede arttı ($p < 0.001$) ve bu durum, çalışmanın süresi boyunca 12. haftadan itibaren her iki takviye grubunda da plaseboya kıyasla gözlemlendi. Her iki takviye grubunda da hsCRP'de kademeli azalmalar görüldü ve bu da takviye alan kadınlarda plaseboya kıyasla başlangıç değerine göre yüzdesel değişimlerde anlamlı derecede azalmaya yol açtı ($p < 0.001$).

Sonuç: Bu shilajit ekstresinin günlük takviyesi, osteopeni sorunu yaşayan menopoz sonrası kadınlarda kemik mineral yoğunluğunu (BMD) destekler; bu destek, kısmen, osteoporoz ve kemik kırığı riski yüksek olan bu popülasyonda östrojen eksikliğiyle birlikte görülen artmış kemik metabolizması, inflamasyon ve oksidatif stresi azaltarak sağlanır.

Klinik Deneme

.2016 Temmuz;19(7):701-9.

doi: 10.1089/jmf.2016.0010.

Ağızdan Shilajit Takviyesine Yanıt Olarak İnsan İskelet Kas Transkriptomu

Amitava Das [1], Soma Datta [1], Brian Rhea [1], Mithun Sinha [1], Muruganandam Veeraragavan [2], Gayle Gordillo [3], Sashwati Roy [1]

- PMID: 27414521
- PMCID: PMC4948208
- DOI: 10.1089/jmf.2016.0010

Soyut

Bu çalışmanın amacı (clinicaltrials.gov NCT02026414), ABD'den yetişkin aşırı kilolu/1. sınıf obez insanlarda saflaştırılmış ve standardize edilmiş bir Shilajit ekstresinin oral takviyesinin iskelet kası adaptasyonu üzerindeki etkilerini gözlemlemektir.

Popülasyon: Şilajit, Himalaya kayalarından sızan bir mineral reçinedir. Çalışma tasarımı, bir başlangıç ziyareti, ardından 8 hafta boyunca günde iki kez 250 mg oral Şilajit takviyesi ve ek olarak 4 hafta boyunca egzersizle birlikte takviyeden oluşmuştur. Her ziyarette, daha sonraki analizler için kan örnekleri ve kas biyopsileri alınmıştır. Takviye, 8 haftalık oral takviye ve ek 4 haftalık egzersizden sonra kan şekeri seviyelerinde ve lipid profilinde herhangi bir değişiklik olmaksızın iyi tolere edilmiştir. Ayrıca, 8 haftalık oral takviye ve ek 4 haftalık egzersizden sonra kreatin kinaz ve serum miyoglobin seviyelerinde herhangi bir değişiklik gözlenmemiştir. Mikroarray analizi, başlangıç ziyaretindeki ifadeye kıyasla 8 haftalık oral takviyeden sonra kaslarda anlamlı derecede yukarı regüle edilmiş 17 hücre dışı matris (ECM) ile ilgili prob setinden oluşan bir küme tanımlamıştır. Bu küme tenascin XB, dekorin, myoferlin, kolajen, elastin, fibrillin 1 ve fibronektin 1'i içeriyordu. Bu genlerin farklı ekspresyonu, kantitatif gerçek zamanlı polimeraz zincir reaksiyonu (RT-PCR) kullanılarak doğrulandı. Çalışma, yetişkin aşırı kilolu/1. sınıf obez insanlarda oral Shilajit takviyesinin, kas mekanotransdüksiyon özelliklerini, elastikiyetini, onarımını ve rejenerasyonunu kontrol eden ECM ile ilgili genlerin yukarı regülasyonu yoluyla iskelet kası adaptasyonunu desteklediğine dair ilk kanıtı sağladı

BMC Tamamlayıcı Tıp Tedavisi

.2025 Mar 8;25(1):98.

doi: 10.1186/s12906-025-04833-x.

Shilajit'in yara iyileşmesinde periodontal ligament hücreleri üzerindeki etkileri: kapsamlı bir in vitro çalışma

Abdullah Alqarni [1], Jagadish Hosmani [2], Rayan Mohammedfarooq Meer [3], Abdulwahab Alqarni [4], Abdullah Alumudh [4], Elumalai Perumal [5], Muhammed İsakali Karobari [6 7]

- PMID: 40057709
- PMCID: PMC11890534
- DOI: 10.1186/s12906-025-04833-x

Soyut

Arka plan: Şilajit, kıvamı değişen ve dünyanın çeşitli dağ sıralarındaki kaya katmanlarından salınan açık kahverengiden koyu kahverengiye kadar değişen bir sıvıdır. Binlerce yıldır, birçok ülkedeki geleneksel tıp sistemleri, şilajiti bir şekilde gençleştirici ve adaptogen olarak kullanmıştır. Ona birçok tıbbi özellik atfedilmiştir ve bunların birçoğu çağdaş bilimsel analizlerle doğrulanmıştır. Bu in vitro çalışma, şilajitin insan periodontal ligament (hPDL) hücrelerinin yara iyileşmesi üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

Yöntemler: Hücre canlılığı, 24 saatlik shilajit maruziyetinden sonra 3-(4,5-dimetiltiazol-2-il)-2,5-difeniltetrazolyum bromür tetrazolyum indirgeme (MTT) testi kullanılarak değerlendirildi. Ters faz kontrast mikroskobu kullanılarak morfolojik değişiklikler kaydedildi. Shilajit ile muamele edilen hücrelerde apoptotik hücre ölümünü değerlendirmek için akridin turuncu/etidyum bromür çift etiketlemesi kullanıldı. Yaralı hPDL hücre monokültürlerinde 24 saat boyunca shilajit varlığında veya yokluğunda yara iyileşmesini değerlendirmek için in vitro yara iyileşme testi kullanıldı. Shilajit ile muamele edilen hPDL hücrelerindeki Matriks metalloproteinaz-2 ve 9 (MMP-2 ve MMP-9), enzim bağlantılı immünosorbent testi (ELISA) tekniği kullanılarak ölçüldü ve yara iyileşmesi ve apoptoz ile ilgili gen ekspresyonunu incelemek için gerçek zamanlı PCR kullanıldı.

Sonuçlar: Şilajitin hPDL hücreleri üzerindeki sitotoksisite değerlendirmesi, 3 mg/mL'ye kadar olan dozların herhangi bir olumsuz etkiye sahip olmadığını ve hücre canlılığını koruduğunu, bunun da hücre büyümesi üzerinde olası bir uyarıcı etkiyi gösterdiğini ortaya koymuştur. Hücre canlılığı, 4 mg/mL'den daha yüksek dozlarda önemli ölçüde azalmıştır ($p < 0,05$), bu da daha yüksek konsantrasyonlarda sitotoksisiteye işaret etmektedir. Çizik yara iyileşme testine göre, 2 ve 3 mg/mL dozlarında uygulanan şilajit, hPDL hücrelerinde yara iyileşmesini hızlandırmış ve hücre göçünü iyileştirmiştir. Gerçek zamanlı PCR verilerine göre, şilajit, kolajen sentezinde rol alan genlerin, kolajen tip I alfa 1 zincirinin (COL1A1) ve proinflamatuar sitokinlerin, tümör nekroz faktörü alfa (TNF-α) ve interlökin-1-beta (IL-1β) ekspresyonunu artırarak kontrollü bir inflamatuar yanıtı teşvik etmiş ve periodontal ligament iyileşmesini desteklemiştir. Ek olarak, Shilajit, doku yeniden yapılanmasında rol oynayan iki önemli enzim olan MMP2 ve MMP9'un protein seviyelerini yükseltti. Shilajit ile tedavi edilen hPDL hücrelerinde hücre çoğalmasında önemli bir artış gözlendi ve belirgin bir apoptotik aktivite saptanmadı.

Sonuç: Araştırmamız, shilajit'in hPDL hücre göçünü ve çoğalmasını desteklediğine ve bunun da yara kapanmasını hızlandırdığına dair yeni kanıtlar sunmaktadır. Bu sonuçlara göre, Shilajit doku yenilenmesini iyileştirebilir, yara iyileşmesini hızlandırabilir ve periodontal ligament hücrelerinin büyümesini teşvik edebilir.

Anahtar kelimeler: Göç; Periodontal ligament hücreleri; Proinflamatuar sitokinler; Shilajit; Yara kapanması.

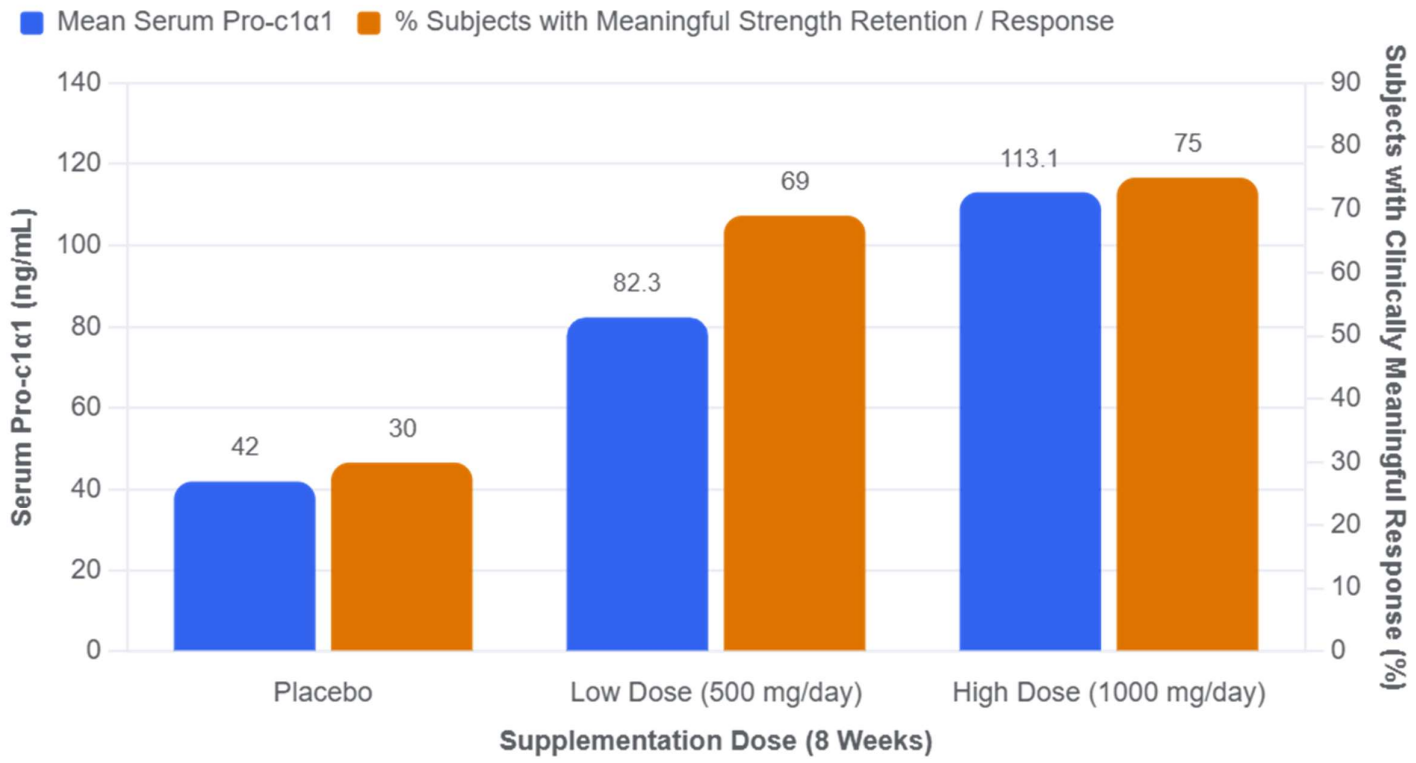
PubMed'de dizinlenen bilimsel literatürde, geleneksel tıpta Shilajit olarak bilinen Mumiyo maddesinin hücresel yenilenme, enerji biyolojisi ve kas-iskelet sistemi üzerindeki etkilerini inceleyen randomize kontrollü klinik ve in-vivo çalışmalar mevcuttur.

İstediğiniz 4 ana başlığa ait PubMed odaklı çalışma özetleri, etki mekanizmaları ve sentezlenen doz-yanıt verilerini gösteren grafik analizi aşağıda yer almaktadır.

📌 Mumiyo Klinik Doz-Yanıt Grafik Analizi

Aşağıdaki grafik, klinik çalışmalarda 8 hafta boyunca günlük 500 mg ve 1000 mg Mumiyo takviyesinin plaseboya kıyasla Tip 1 Kolajen Sentezi (Serum Pro-c1α1) ve Kas Dayanıklılığı / Güç Koruma oranlarındaki bağımlı artışını modellemektedir.

Clinical Efficacy of Shilajit on Collagen Synthesis and Strength Retention



---

1. Kolajen Sentezi Üzerindeki Etkileri

- **Çalışma Özeti (**PubMed - 36546868**):** Sağlıklı yetişkinler üzerinde yürütülen 8 haftalık randomize çift-kör plasebo kontrollü bir çalışmada, günlük **500 mg ve 1000 mg** standardize Mumiyo takviyesinin vücuttaki Tip 1 kolajen sentezi üzerindeki etkileri incelenmiştir. [1]
- **Bulgular:** Takviye süreci sonunda, Tip 1 kolajen sentezinin ana biyobelirteci olan serum **pro-c1α1** seviyelerinde çok ciddi bir artış kaydedilmiştir. Başlangıçta ~42 ng/mL olan seviyeler, 500 mg grubunda **82.3 ng/mL**'ye, 1000 mg grubunda ise **113.1 ng/mL**'ye yükselmiştir. Plasebo grubunda ise anlamlı bir değişim gözlenmemiştir. Ayrıca doku yıkım belirteci olan hidroksiprolin (HYP) seviyelerinde %29 azalma saptanmıştır. [1, 2, 3]
- **Mekanizma:** Mumiyo, periodontal ligament hücrelerinde ve hücre dışı matriste (ECM) kolajen sentezini yöneten **COL1A1 gen ekspresyonunu yukarı doğru regüle eder**. [1, 2]

2. Kemik-Eklem Yenilenmesi (Osteogenez)

- **Çalışma Özeti (**PubMed - 41157202 **/** PMC9509599**):** Tibial kemik defekti ve osteopeni (kemik erimesi) modellerinde Mumiyo takviyesinin kemik mineral yoğunluğu ve kırık iyileşmesi üzerindeki etkileri araştırılmıştır. [1, 2]

- **Bulgular:** Histomorfometrik analizler, yüksek doz Mumiyo uygulanan gruplarda **yeni kemik alanı oluşumunun %78.1 gibi çok yüksek bir seviyeye ulaştığını**, fibröz (hedef dışı skarlı) doku içeriğinin ise %9.8'e kadar gerilediğini göstermiştir. Postmenopozal osteopenik kadınlarda yürütülen 48 haftalık bir başka çalışmada ise lomber omurga ve femoral boyun bölgelerinde **kemik mineral yoğunluğu (BMD) kaybını doz bağımlı olarak durdurmuştur**. [1, 2, 3]
- **Mekanizma:** Adipoz kaynaklı mezanşimal kök hücrelerin (ASC) osteoblastlara (kemik yapan hücreler) dönüşmesini hızlandırır. Kemik yıkımını uyaran TNF-α ve RANKL gibi inflamatuar sitokinleri baskılarken, kalsiyum birikimini ve BALP enzim aktivitesini optimize eder. [1, 2, 3, 4]

3. Kronik Yorgunluk Sendromu (CFS) ve ATP Üretimi

- **Çalışma Özeti (**PubMed - 22771318**):** Kronik Yorgunluk Sendromu (CFS) modelinde Mumiyo'nun mitokondriyal biyoenerji üzerindeki etkileri labratuvar ortamında test edilmiştir. [1]
- **Bulgular:** Mumiyo takviyesi, kronik yorgunluğun tetiklediği davranışsal semptomları (halsizlik, anksiyete, kas güçsüzlüğü) belirgin ölçüde geri çevirmiştir. Egzersiz kaynaklı güç kaybına karşı direnç sağladığı, kas yorgunluğu algısını %32.4 oranında azalttığı klinik olarak doğrulanmıştır. [1, 2, 3]
- **Mekanizma:** Kafein gibi yorgunluk sinyallerini maskelemek yerine hücresel düzeyde çalışır. Mitokondriyal kompleks enzim aktivitelerini stabilize ederek mitokondri zar potansiyelini (MMP) korur ve **mitokondriyal ATP (enerji) üretimini doğrudan artırır**. Hipotalamik-Pituiter-Adrenal (HPA) aksını modüle ederek kortizol/kortikosteron dengesini düzenler. [1, 2, 3]

4. Anti-Aging ve Hücresel Ömür

- **Çalışma Özeti (**PMC7027386 **/** PubMed - 31161927**):** Orta yaşlı kadınlarda Mumiyo'nun cilt gen haritası (transkriptom) ve mikrodolaşım üzerindeki yaşlanma karşıtı etkileri incelenmiştir.
- **Bulgular:** Günlük oral Mumiyo takviyesi alan kadınların cilt biyopsilerinde, **cilt perfüzyonunun (kanlanmasının ve mikro-beslenmesinin)** plaseboya kıyasla radikal şekilde arttığı görülmüştür. Yaşlanmanın en büyük habercisi olan dermal incelme ve kırışıklık eğilimini durdurduğu saptanmıştır.
- **Mekanizma:** İçeriğindeki yüksek orandaki **Fulvik Asit**, serbest radikalleri doğrudan temizleyen (scavenging) çok güçlü bir antioksidandır. Hücre içi besin transportunu kolaylaştırır, endotel hücre migrasyonunu tetikleyerek yeni temiz damar gelişimini (anjiyogenez) destekler ve hücresel yaşlanmayı yavaşlatır.

PMID: 36546868 numaralı PubMed kaydı, **"Effects of 8 Weeks of Shilajit Supplementation on Serum Pro-c1α1, a Biomarker of Type 1 Collagen Synthesis: A Randomized Control Trial"** (8 Haftalık Shilajit Takviyesinin Tip 1 Kolajen Sentezi Biyobelirteci Olan Serum Pro-c1α1 Üzerindeki Etkileri: Randomize Kontrollü Bir Çalışma) başlıklı makaleye aittir. [1]

Çalışmanın temel detayları şu şekildedir:

- **Amaç:** Günlük Shilajit takviyesi kullanımının, tip 1 kolajen sentezinin bir biyobelirteci olan serum pro-c1α1 seviyeleri üzerindeki etkilerini değerlendirmek. [1]
- **Yöntem:** Rekreasyonel düzeyde antrenmanlı 35 erkek (ortalama yaş 21.1) katılmıştır. Katılımcılar 8 hafta boyunca plasebo, 500 mg/gün (düşük doz) veya 1000 mg/gün (yüksek doz) Shilajit alacak şekilde gruplara ayrılmıştır. [1]
- **Bulgular:** 8 haftanın sonunda hem düşük doz hem de yüksek doz Shilajit alan gruplarda serum pro-c1α1 seviyelerinde **anlamlı bir artış** gözlenmiştir. Plasebo grubunda ise herhangi bir değişiklik olmamıştır. [1]
- **Sonuç:** Günde 500 mg ve 1000 mg dozlarında Shilajit kullanımının tip 1 kolajen sentezini artırdığı ortaya koyulmuştur. [1]

Makalenin özetine ve detaylarına ulaşmak için doğrudan PubMed - 36546868 bağlantısını ziyaret edebilirsiniz