

# Shilajit'in (Mumie, Moomiyo) Güvenli ğ i ve Etkinli ğ i

Sidney J. Stohs\*

Eczacılık ve Sa ğ lık Meslekleri Okulu, Creighton Üniversitesi Tıp Merkezi, Omaha, NE 68168, ABD

Shilajit (mumie; moomiyo, mummiyo) uzun yıllardır çok çeş itli hastalık ve durumlar için kullanılmaktadır. Bununla birlikte, son yıllarda hayvan ve in vitro sistemleri içeren giderek artan sayıda çalış ma yayınlanmış olmasına rağmen, shilajit'in etkileri üzerine nispeten az sayıda iyi kontrollü insan çalış ması yapılmış tır. Shilajit'in güvenli ğ i, hayvan ve insan çalış malarına dayalı olarak iyi belgelenmiş tir. Çeş itli araş tırma çalış maları, shilajitin antioksidan, antiinflamatuvar, adaptojenik, immünomodülatör ve anti-dislipidemik özellikler sergiledi ğ ini göstermektedir. Hayvan ve insan çalış maları, shilajitin spermatogenezi arttırdı ğ ını göstermektedir. Ayrıca, hayvan ve insan verileri, fiziksel performansı artıran ve geliş miş ATP üretimi ile yorgunlu ğ u gideren bir 'canlandırıcı' olarak kullanımını desteklemektedir. Bu etkilerden sorumlu olan shilajit'teki temel bileş enler, dibenzo-a-pironlar ve fulvik asit ve bunların türevleri gibi görünmektedir. Çeş itli mekanik çalış malar, yukarıda gözlemlenen etkiler için destek sağ lar. Standartlaş tırılmış ürünlerin kullanımını içeren iyi kontrollü ek insan ve hayvan çalış malarına ihtiyaç vardır. Telif Hakkı © 2013 John Wiley & Sons, Ltd.

Anahtar Kelimeler: ş ilajit; mumyalar; moomiyo; mumyalar; güvenlik; etki; aktif iç erik; mekanizmalar.

## Gİ Rİ Ş

Shilajit, geleneksel halk tıbbında uzun bir kullanım geç miş i olan bir bitki-mineral eksüdasıdır. Bu malzemeye mumie, moomiyo veya mummiyo ve daha az kullanılan çeş itli isimler verilir. Hindistan (Goshal, 2006; Wilson ve di ğ erleri, 2011), Rusya, eski SSCB (Ural, Altay, Kafkaslar, Kazakistan, Sayan, Baykal, Özbekistan ve Tacikistan) ve Çin gibi di ğ er ülkelerin da ğ lık bölgelerinden elde edilmektedir. , Pakistan, Nepal, Afganistan ve Tibet (Schepetkin ve di ğ erleri, 2002).

Shilajit halk hekimli ğ inde kemik kırıkları, mide rahatsızlıkları, eklem iltihabı, iktidarsızlık, sinir ve kardiyovasküler sorunlar ve kas ve tendon gerilmelerini tedavi etmek için kullanılır. Ayrıca mide ülserleri, yaralar, diyabet ve idrar yolu enfeksiyonları için etkili bir tedavi oldu ğ u iddia edilmektedir. Terapötik kullanımlara ili ş kin çok sayıda anekdot raporu mevcutken, akran de ğ erlendirmesinden geç miş çok az iyi tasarlanmış , plasebo kontrollü insan ve hayvan çalış ması yayınlanmış tır.

Yayınlanan araş tırma çalış malarına dayanarak, bir antioksidan, antiinflamatuvar, kemoprotektan ve immünomodülatör oldu ğ una ve adaptojenik ve güçlü anabolik özellikler gösterdi ğ ine inanılmaktadır (Acharya ve di ğ erleri, 1988; Schepetkin ve di ğ erleri, 2002; Ghosal, 2006; Agarwal ve di ğ erleri). di ğ erleri, 2007; Wilson ve di ğ erleri, 2011). Eski SSCB'de, olimpiik sporcuların ve özel askeri kuvvetlerin performansını (fiziksel ve zihinsel) artırmak, strese ba ğ lı yaralanmaları azaltmak ve iyileş meye fayda sağ lamak için uzun yıllar gizlice kullanıldı (Bucci, 2000; Dr. N. Volkov ile ki ş isel ileti ş im ).

## Kİ MYA

Shilajit, yukarıda belirtilen çeş itli da ğ lık bölgelerdeki kaya katmanlarından yılın en sıcak aylarında ekstrüde edilen kahverengi ila siyah bitki-mineral reçineli bir eksüdadır. Eksüdalar kaya yüzeylerinde toplanabilir veya kaya ç öktileri içine gümü lü olabilir. Shilajit bileş imi, mevcut mineraller, yerel bitkiler, nem, sıcaklık, küfler ve dahil olabilecek bakteriler ve atmosferik ve jeotermal basınçlar dahil olmak üzere çeş itli co ğ rafi ve çevresel faktörlere ba ğ lı olacaktır (Ghosal 2006; Agarwal ve di ğ erleri, 2007).

Shilajit'in kimyasal bileş imi ayrıca ham madde mi yoksa bir ş ekilde iş lenmiş mi oldu ğ una da ba ğ lıdır. Toz haline getirilmiş ancak iş lenmemiş bir malzeme, %60-80 organik madde ve %20-40 mineral içeri ğ i iç erebilir (Goshal ve di ğ erleri, 1991; Frolova ve Kiseleva, 1996; Schepetkin ve di ğ erleri, 2003). Örne ğ in, iş lenmemiş bir malzeme fulvik asitler, protein, zamklar, amino asitler, hümik asit, hipürük asit, mumlar, steroidler, esansiyel yağ asitleri, vitaminler gibi organik asitler ve ba ş lı ca kalsiyum, potasyumdan oluş an %30'a kadar inorganik bileş enler iç erebilir. ve magnezyum (Frolova ve Kiseleva, 1996; Ghosal, 2006; Agarwal ve di ğ erleri, 2007).

'Saflaş tırılmış ' shilajit ürünleri, iş lenme biçimlerine ve co ğ rafi kökenlerine ba ğ lı olarak de ğ iş ken tutarlılı ğ a sahiptir (Schepetkin ve di ğ erleri, 2003; Ghosal, 2006; Raju, 2012). En yaygın saflaş tırma yöntemi, ç özünmeyen safsızlıkların filtrasyon yoluyla uzaklaş tırılmasıyla kapsamlı su ekstraksiyonunu iç erir. Süzüntü, suyu ısı veya güneş ış ı ğ ı ile uzaklaş tırarak konsantre edilir. Bazı durumlarda, ilk ekstraksiyonu gerçekle ş tirmek için nâdr sulu tuz ç özeltileri ve sitrat tamponu kullanılır (Ghosal, 2006). Tipik bir iş lenmiş ürün, %50-60 fulvik asit ve eş de ğ erleri (polimerler ve ilgili yapılar), %0,3-0,4 dibenzo-a-pironlar (DBP'ler), %10-30 DBP kromoproteinler (DCP'ler) ve %10-15 mineraller iç erebilir . Ürünler sıklıkla standardize edilir

\* Yazış ma adresi: School of Pharmacy and Health Professions, Creighton University Medical Center, Omaha, NE 68168, ABD, 7068 Maumee Valley Court, Frisco, TX 75034, ABD E-posta: sstohs@yahoo.com

DBP'ler, DCP'ler ve fulvik asitler kullanılarak, fulvik asit ve eş değ erleri en yaygın standarttır (Raju, 2012).

İ ş lenmiş shilajit'teki minerallerle ilgili olarak, potasyum, kalsiyum ve magnezyumun toplamı genellikle toplam mineral içeriğ inin %90'ından fazlasını oluş turur, kükürt ve sodyum ikinci en yaygın minerallerdir (Raju, 2012). Bununla birlikte , çoğ unluğ u küçük veya eser miktarlarda olmak üzere, toplam 40 veya daha fazla mineral rapor edilmiş tir (Frolova ve Kiseleva, 1996). Shilajitin renk değ iş imleri, öncelikle demir, bakır ve gümüş miktarları gibi mineral içeriğ indeki farklılıklardan kaynaklanmaktadır (Ghosal 2006; Agarwal ve diğ erleri, 2007).

Bu malzemenin karmaş ık doğ ası, standartlaş tırılmış malzeme sağ lamanın zorluğ u ve malzemenin nispeten nadir olması nedeniyle, tağ ş iş edilmiş ve sahte ürünler shilajit (moomiyo, mumie) olarak pazarlanmaktadır. (Schepetkin ve diğ erleri, 2003).

#### AKTİ F Bİ LEŞ ENLER

Shilajitin fizyolojik ve farmakolojik etkileri, DBP'lere, DBP kromoproteinlerine (proteinlere konjuge DBP'ler), fulvik asit ve fulvik asidin çeş itli polimerik formlarına atfedilir (Ghosal, 2006; Sharma ve diğ erleri, 2003; Schepetkin ve diğ erleri, 2003). ; Raju, 2012). Bu bileş enleri içeren çeş itli ç alış malar aş ağı da açıklanmaktadır.

İ lk araş tırmalardaki bazı kiş iler, shilajitin birincil etkilerinin, fulvik asit bileş enlerinin ürünle iliş kili mineralleri ş elatlama ve hücrel penetrasyonu kolaylaş tırma yeteneğ inden kaynaklandığı na inanmış lardır (Agarwal ve diğ erleri, 2007; Carrasco-Gallardo ve diğ erleri, 2012).

Shilajit'in genel mineral içeriğ i küç üktür ve birincil mineraller potasyum, kalsiyum ve magnezyumdur. Verilen dozlarda, mevcut minerallerin büyük çoğ unluğ u son derece küç ük miktarlarda bulunduğ undan, önemli miktarda mineralin emilip hücrelere nüfuz etmesi ş üphelidir. Örneğ in, 200 mg'lık tipik bir shilajit dozunda, toplam mineral içeriğ i 2-3 mg olacak ve yaklaşık %90'ı potasyum, kalsiyum ve magnezyum olacaktır. Bunu bir perspektife oturtmak için, kalsiyum için önerilen tipik günlük alım miktarı 1000-1200 mg iken, magnezyum ve potasyum için günlük değ erler sırasıyla 400 mg ve 3000 mg'dır.

#### ARAŞ TIRMA ÇALIŞ MALARI

Shilajit (moomiyo, mummio ve mumie) binlerce yıldır Hindistan ve Kuzey Asya'da halk tıbbında kullanılmasına rağ men (Schepetkin ve ark., 2002; Agarwal ve ark., 2007; Wilson ve ark., 2011) ve eski SSCB'de uzun yıllardır performans geliş tirme konusunda, insan deneklerini içeren bilimsel literatürde birkaç yayınlanmış , hakemli bilimsel yayın bulunmaktadır. İ lk literatürün çoğ u, anekdot raporları, bilinmeyen bileş ime sahip ürünlerle katı kontrollü ç alış malar ve belirsiz dergilerde yayın içerir (Schepetkin ve diğ erleri, 2002; Ghosal, 2006; Agarwal ve diğ erleri, 2007; Wilson ve diğ erleri, 2011). Ayrıca, eski SSCB'de moomiyo ile ilgili çoğ u araş tırma

(mumie, shilajit) tasnif edilmiş ve yayınlanmamış tir.

Standartlaş tırılmış materyaller kullanılarak hayvanlarda ve in vitro sistemlerde giderek artan sayıda ç alış ma yayınlanmaktadır ve shilajitin kimyasal bileş imi çeş itli araş tırmacılar tarafından incelenmiş tir. Aş ağı da, mevcut yayınlanmış araş tırma ç alış malarının yanı sıra iyi tasarlanmış ç alış maları içeren bir dizi yayınlanmamış araş tırma raporu özetlenmektedir.

#### Güvenlik ç alış maları

Çeş itli ç alış malar shilajit'in güvenliğ ini değ erlendirdi. Sıç anlarda saflaş tırılmış bir shilajitin akut LD50'sinin intraperitoneal olarak (IP) verildiğ inde 1000 mg/kg olduğ u ve oral olarak verildiğ inde 2000 mg/kg'dan fazla olduğ u rapor edildi (Acharya ve diğ erleri, 1988). 30 gün süreyle suda 100 mg/kg ve 500 mg/kg mumya (shilajit) verilen tavş an ve farelerde iç organlarda morfolojik veya histolojik değ iş iklik gözlenmemiş tir (Kelginbaev ve ark., 1973).

Bir subkronik toksisite ç alış masında (Anisimov ve Shakirzyanova, 1982), farelere 200 mg/kg ve 1000 mg/kg dozlarında 90 gün süreyle mumie (shilajit) verilmiş ve kalp, karaciğ er, böbrekler, kan hücreleri üzerinde herhangi bir yan etki oluş turmamış tir. veya sinir ve endokrin sistemler. Ayrıca, mumie (shilajit), hamile sıç anlarda (Anisimov ve Shakirzyanova, 1982) veya farelerde (Al-Hamaidi ve diğ erleri, 2003) herhangi bir embriyotoksik veya teratojenik etkiye yol açmadı. Ghosal (2006), farelerde shilajit'ten izole edilen fulvik asitlerin LD50'sinin ağı ızdan verildiğ inde 1268 mg/kg olduğ unu ve bunun düş ük bir toksisite düzeyine iş aret ettiğ ini bildirmiş tir.

Yayınlanmamış bir akut toksisite ç alış masında, farelere 2000 mg/kg oral dozda uygulanan 'saflaş tırılmış ' (iş lenmiş ve standardize edilmiş ) shilajit (PrimaVieW) iyi tolere edilmiş tir ve 200 mg/kg ve 400 mg/kg dozlarında oral olarak 90 gün herhangi bir hepatik, renal, hemopoietik veya davranış sal etki yaratmadı (Raju, 2012).

Ayrıca, kontrol hayvanlarına kıyasla hayati organların ağı ırlıklarında önemli bir değ iş iklik gözlenmedi. Bir fare ç alış masında, 10 mg/kg, 30 mg/kg ve 100 mg/kg iş lenmiş shilajit (PrimaVieW) dozları , kemik iliğ inde herhangi bir metafaz kromozomal sapma üretmedi (Raju, 2012), bunun genotoksik olmadığ ını gösterir .

Plasebo kontrollü bir ç alış mada, 20 sağı lıklı deneğ e 45 gün boyunca günde 2000 mg iş lenmiş shilajit kapsül ş ekinde verildi (Sharma ve diğ erleri, 2003). Kalp hızı, kan basıncı veya vücut ağı ırlığı nda önemli bir değ iş iklik gözlenmedi. Ayrıca, shilajitin aş ağı daki kan kimyası parametreleri üzerinde hiç bir etkisi olmamış tir: glikoz, üre, kreatinin, ürik asit, toplam protein, albümin, albümin/globulin oranı, alkalın fosfataz, ALT (alanin amino transferaz, SGPT) veya AST (aspartat amino transferaz) , SGOT). Sonuç lar, bu deneysel koş ullar altında shilajit'in sistemik toksisitesine dair hiç bir kanıt göstermedi.

90 gün boyunca 28 erkek deneğ e günde iki kez 100 mg dozunda iş lenmiş shilajit (PrimaVieW) uygulamasının üre, albümin, toplam protein, globulin, ürik asit, bilirubin, alkalın fosfataz dahil böbrek profili parametreleri üzerinde anlamlı bir etkisi olmamış tir. ALT (SGPT) veya AST (SGOT) (Biswas ve diğ erleri, 2009). Shilajit ile tedavi edilen deneklerde aç lık kan glukozunda ve kreatinin seviyelerinde küç ük ama anlamlı düş üş ler gözlendi. Sonuç lar gösteriyor

bu koş ullar altında shilajit'in sistemik toksisiteye dair hiç bir kanıt üretmediğ i.

İ nsan gönüllülerinde yapılan yayınlanmamış bir güvenlik çalış masında (Raju, 2012), sağ lıklı deneklere 90 gün boyunca günde iki kez 250 mg'lık bir dozda iş lenmiş shilajit (PrimaVieW) verildi. Karaciğ er veya böbrek fonksiyonlarında, hayati belirtilerde veya kan parametrelerinde hiç bir değ iş iklik gözlenmedi ve hiç bir yan etki bildirilmedi.

Özetle, hem hayvan hem de insan çalış malarında shilajit (mumie) yüksek derecede güvenlik göstermiş tir.

#### İ nsan etkililik çalış maları

Çeş itli insan etkililik çalış maları yayınlanmış tir. Çift kör, plasebo kontrollü bir çalış mada, Sharma ve ark. (2003), 45 gün boyunca günde 2000 mg iş lenmiş shilajit veya plasebo verdi. Yirmi denek shilajit alırken, 10 denek plasebo aldı.

Plasebo grubuna göre shilajite yanıt olarak serum kolesterolü, LDL, VLDL ve trigliseritlerde önemli düş üş ler gözlemlendi. Süperoksit dismutaz, vitamin C ve vitamin E'deki artış lar ş eklinde iyileş tirilmiş antioksidan durumu kaydedildi. Shilajite yanıt olarak HDL de arttı.

Ş ilajitin spermatojenik aktivitesini değ erlendiren bir klinik çalış ma, Biswas ve arkadaş ları tarafından yapılmış tir. (2009). Otuz beş kısır (oligospermik) erkek denek çalış maya alındı ve 90 gün boyunca günde iki kez kapsül formunda 100 mg iş lenmiş shilajit (PrimaVieW) verildi.

Çalış mayı tamamlayan 28 denek, normal (%18,9) ve toplam (%61,4) sperm sayısı ve sperm hareketliliğ inde (%12,4-17,4) önemli artış lar gösterdi.

Semen malondialdehit seviyelerinde önemli bir düş üş , shilajitin antioksidan aktivite sergilediğ ini gösterdi.

Ayrıca shilajit tedavisi serum testosteron (%23,5) ve FSH (%9,4) seviyelerinde önemli artış lar sağ layarak sperm sayısındaki artış ı desteklemiş tir.

Altı sağ lıklı insan gönüllüyü içeren yayınlanmamış bir pilot çalış mada, 15 gün boyunca günde bir kez 200 mg iş lenmiş shilajit (PrimavieW) verildi. Shilajit ile tedavi, enerji üretimini ve fiziksel egzersizi önemli ölçüde artırdı (Harvard adım testi) (Raju, 2012). Enerji üretimindeki artış , tam kandaki ATP, ATP/ADP oranı, koenzim Q10 (CoQ10), toplam adenin nükleotitleri, adenilat enerji yükü ve ürik asit seviyelerindeki artış lara dayanılarak doğ rulandı. Bu çalış ma, yeterli sayıda denek eksikliğ inden muzdariptir.

#### Hayvan ve in vitro çalış malar

Shilajitin farmakolojik etkileri üzerine iyi tasarlanmış en eski çalış ma dizilerinden biri, çeş itli hayvan türlerinde gerçekleştirilmiş tir (Acharya ve diğ erleri, 1988). 200 mg/kg IP dozundaki Shilajit'in, fare kuyruğ unu sallama yöntemine dayalı olarak kontrole göre önemli analjezik aktivite gösterdiğ i gösterilmiş tir. 50 mg/kg IP dozundaki Shilajit, sıç an penç esinde İ rlanda yosunu kaynaklı enflamasyonu yaklaşık %75 oranında azaltmış tir. Sıç anlara günde iki kez 50-200 mg/kg dozlarında oral olarak shilajit verildiğ inde, gastrik ülser indeksinde doza bağı lı önemli düş üş ler gözlemlendi ve böylece önemli anti-ülserojenik aktivite gösterildi. Kopekleri, kurbağ aları ve kobayları içeren ek çalış malar, shilajit'in

Merkezi sinir sistemi, kan basıncı veya iskelet kası ile ilgili önemli bir aktiviteye sahip değ ildir ve antihistaminik aktiviteye sahip değ ildir.

Sıç anlarda yapılan bir çalış mada, günde iki kez oral olarak 100 mg/kg dozda verildiğ inde, shilajitin anti-ülserojenik ve anti-inflamatuar aktivite gösterdiğ i gösterilmiş tir (Goel ve ark., 1990). [Shilajit gastrik ülser indeksini azalttı ve karbonhidrat/protein oranını arttırarak mukozal bariyerin arttığ ını gösterdi.](#) Ayrıca, shilajit uygulaması, bu hayvanlarda İ rlanda yosunu kaynaklı akut pedal ödem, granülom poş eti ve adjuvanın neden olduğ u artriti azaltarak önemli anti-inflamatuar aktiviteye iş aret etmektedir. Ghosal (2006) tarafından yapılan araş tırmalar, shilajit'ten izole edilen fulvik asitlerin ve bifenillerin anti-ülserojenik etkisinin, daha az mukozal hücre dökülmesi ile gastrointestinal mukozanın korunmasından kaynaklandığ ını öne sürdü.

İ ş lenmiş ş ilajitin immünomodülatör etkilerine iliş kin bir dizi erken çalış ma Ghosal (2006) tarafından özetlenmiş tir. Bu çalış malar, shilajitin polimorfonükleer lkösitlerin litik potansiyelini arttırdığ ını göstermektedir. Farelerde yapılan çalış malar, 200-600 mg/doz uygulamasının peritoneal makrofajlarda belirgin morfolojik ve fagositotik değ iş ikliklerle sonuçlandığ ını göstermiş tir (Bhaumik ve diğ erleri, 1993; Ghosal ve diğ erleri, 1995). Bu etkiler, en azından kısmen, shilajitin anti-inflamatuar etkilerini açıklayabilir.

Ş ilajitin aktif bileş enleri olduğ una inanılan ve bunlardan izole edilen 3-hidroksi- ve 3,8-dihidroksi-DBP'lerin antioksidan aktiviteleri, beş serbest radikal yakalama deneyi kullanılarak in vitro gösterildi (Battacharyya ve diğ erleri, 2009a). Fareler, IP olarak 20 mg DBP'lerin bir karış ımı ile tedavi edildiğ inde, DBP'ler ve bunların redoks ürünleri, ATP ve enerji üretiminin yeri olan hepatik mitokondria'da tespit edildi.

Ayrıca, fareler oral olarak 3,8-DBP ile tedavi edildiğ inde, kontrol hayvanlarına göre plazma ve organlarda CoQ10 arttı ve in vitro eritrosit membran lipid peroksidasyonu inhibe edildi (Battacharyya ve diğ erleri, 2009a). Bu sonuçlar, mitokondrinin enerji sentezleme yeteneğ ini desteklemek için DBP'ler ve shilajit için bir mekanizma önerir ve fiziksel performans ve yorgunluktan kurtulma ile ilgili bildirilen faydalı etkiler için bir açıklama sağ lar.

İ kinci bir çalış mada, Battacharyya ve ark. (2009b), iş lenmiş shilajitin (PrimaVieW) zorla yüzme egzersizi uygulanan farelerde enerji durumu üzerindeki yararlı etkilerini inceledi. Fareler, 7 gün boyunca her gün yüzmeye zorlandı ve son 4 gün boyunca ya plasebo ya da ağ ızdan günde 30 mg shilajit/kg aldı. Yüzme, kas ATP düzeylerinde %82'lik bir azalmaya neden olurken, shilajit tedavisi, yüzmeye zorlanan farelerin kaslarındaki ATP'yi neredeyse iki katına çıkardı. Beyin ve kanda ATP'ye göre shilajitin daha küçük etkileri gözlemlendi. CoQ10 uygulaması, kas ATP'sinin shilajite benzer bir ş ekilde korunmasıyla sonuçlandı. Fareler, bir shilajit ve CoQ10 kombinasyonu ile tedavi edildiğ inde, kas ATP seviyeleri, yüzmeye zorlanan tedavi edilmemiş hayvanlardan 2.44 kat daha yüksekti. CoQ10'un birincil biyokimyasal iş levi, mitokondride ATP'yi sentezlemektir. Sonuçlar, shilajit'in yorgunluğ u azaltabileceğ i ve enerji ve dayanıklılığ ı arttırabileceğ i iddiasını desteklemektedir.

21 gün boyunca günde 15 dakika yüzmeye zorlanan sıç anlarda iş lenmiş ve standardize edilmiş bir shilajitin (21 gün boyunca 25, 50 ve 100 mg/kg/gün) çeş itli stres faktörleri üzerindeki etkileri değ erlendirildi (Surapaneni ve ark., 2012). Ürün %0,43 DBP, %20,45 DCP ve %56,75 fulvik asit içeriordu. Shilajit zorunlu yüzmeyi tersine çevirdi

hareketsizlikte artış a, tırmanma davranış ında azalmaya, plazma kortikosteron düzeylerinde azalmaya ve adrenal bez ağ ırlığı ında azalmaya neden olur. Shilajit tedavisi ayrıca, karmaş ık zincir enzimlerini ve mitokondriyal membran potansiyelini stabilize ederek kanıtlandı ğ ı gibi, zorunlu yüzme kaynaklı mitokondriyal iş lev bozuklu ğ unu da önledi. Ek olarak, shilajit tedavisi, nitrik oksit ve lipid peroksidasyonundaki düş üş lerin yanı sıra katalaz ve süperoksit dismutazdaki artış larla gösterildi ğ i gibi, yüzme kaynaklı oksidatif stresi de hafifletti.

Visser (1987) tarafından yapılan erken bir çalış mada, fulvik asitlerin sıç an karaci ğ er mitokondriyelerinde solunumu uyardı ğ ı ve ayrıca 40 ila 360 mg/L arasındaki konsantrasyonlarda mevcut olduklarında oksidatif fosforilasyonu arttırdı ğ ı gösterilmiş tir. Bu sonuç lar, yukarıdaki hayvan çalış maları ile tutarlıdır ve artan enerji ve daha yüksek ATP seviyeleri hakkında mekanik bilgi sağ lar.

Shilajit'in sıç anlarda spermatogenez ve ovogenez üzerindeki etkileri araş tırılmış tir (Park ve ark., 2006). 6 hafta boyunca günlük Shilajit uygulaması, sperm sayısında önemli bir artış a neden oldu. Yumurtlama, kontrol grubundaki dokuz diş i fareden üç ünün aksine, shilajit grubundaki dokuz diş i fareden yedisinde indüklendi ve bu, diş i farelerde ş üpheli bir sonuca iş aret ediyor.

Shilajitin antioksidan etkileri çeş itli hayvan çalış malarında gösterilmiş tir. Cıvcivlerde yapılan 6 haftalık bir besleme çalış masında Shilajit'in kurş un kaynaklı oksidatif stresi önledi ğ i gösterilmiş tir (Kumar ve di ğ erleri, 2010). Shilajit diyete 100 ppm'de dahil edildi. Antioksidan durumu, glutatyon peroksidaz aktivitesi, glutatyon redüktaz aktivitesi, katalaz aktivitesi, glutathione iç eri ğ i ve lipid peroksidasyonuna (tiyobarbitürik asit reaktif maddeler) dayalı olarak de ğ erlendirildi.

Farelerde yapılan bir çalış mada, iş lenmiş shilajit uygulaması (0.1 ve 1.0 mg/kg IP), 6 günlük tedaviden sonra morfine karş ı tolerans geliş iminin (günde iki kez 10 mg/kg IP) önemli d ğ üde inhibisyonuyla sonuç lanmış tir (Tiwari ve di ğ erleri, 2001 ). ). Shilajit kendi baş ına farelerde herhangi bir analjezik aktivite sergilememiş tir. Gözlenen etki için herhangi bir açıklama yapılmadı.

Shilajit'in anti-diyabetik etkilerini inceleyen birkaç çalış ma vardır. Bhattacharaya (1995), 50 mg/kg ve 100 mg/kg'lık bir iş lemin ve standardize edilmiş shilajit'in oral yoldan uygulanmasının, sıç anlarda streptozotoksinin zayıflatı ğ ını göstermiş tir. Ayrıca pankreatik adacık süperoksit dismutazı arttırarak serbest radikal üretimi ve birikiminde azalmaya yol açtı. Kanikkannan ve ark. (1994) , iş lenmiş bir shilajitin (deri altından 1.0 mg/kg) sıç anlarda streptozotoksin kaynaklı diyabeti önledi ğ ini gözlemledi. Ayrıca, shilajit insülinin hipoglisemik etkisini güç lendirmiş tir.

Çeş itli çalış malar, shilajit ve DBP'lerinin di ğ er bazı hormonal etkilerini de ğ erlendirmiş tir. Erken bir çalış mada, Schliebs ve ark. (1997), shilajit (40 mg/kg IP veya 7 gün) uygulamasının, beyin dilimi histokimyası ve otoradyografi ile belirlendi ğ i üzere sıç an beyininde kolinerjik etkileri farklı ş ekilde etkiledi ğ ini ancak GABAerjik veya glutaminerjik belirteç leri etkilemedi ğ ini göstermiş tir. Veriler, shilajitin tercihen kortikal ve bazal ön beyin kolinerjik sinyal transdüksiyon kaskadını etkiledi ğ ini öne sürdü. Kolinerjik sinyal iletim kademesindeki bir artış , en azından kısmen, shilajit'in biliş ve hafızayı artırıcı etkilerinin anekdot raporlarını açıklayabilir.

Sıç anları iç eren in vitro ve in vivo çalış malarda, shilajit uygulaması (400 mg/mL), in vivo periferik parasempatometik etki sergilemiş tir.

spermatogenez üzerinde bildirilen etkilerin yanı sıra genel doğ urganlık ve libido hakkındaki anekdot raporları için en azından kısmi bir açıklama (Kaur ve di ğ erleri, 2013). Ayrıca, korpus kavernozum ş eritlerinin shilajit (400 ve 800 mg/mL) ile inkübasyonu, ş eritlerin konsantrasyona ba ğ lı gevş emesine ve asetil kolin aracılı gevş emenin artmasına neden olarak kasi ğ a kan akış ının arttı ğ ını düş ündürür (Kaur ve di ğ erleri, 2013 ). ).

Farelerde yapılan bir çalış ma, shilajitin trigeminal subnucleus caudalis'in beyin sapı substantia gelatinosa nöronları üzerinde glisin ve GABA-mimetik eylemler sergileme yetene ğ i hakkında bilgi sağ lamış tir (Yin ve di ğ erleri, 2011). Fare beyin sapı dilimleri, çeş itli reseptör antagonistleri ve kanal blokerleri varlığı ında shilajit ile inkübe edildi. Shilajit, konsantrasyona ba ğ lı bir ş ekilde iç e doğ ru akımları indükledi. Sonuç lar, shilajit'in merkezi sinir sistemi yatış tırıcı bileş enlere sahip oldu ğ unu ve iskelet-kas ağ rısının giderilmesine iliş kin raporları mekanik olarak açıklayabildi ğ ini gösterdi.

Bir in vitro çalış mada, fulvik asit ile inkübe edilen KU812 hücreleri, sinyal iletimi, sitokin-sitokin reseptörü etkileş imi ve immün yanıt yollarının yanı sıra hücre adezyon molekülü ve IgE reseptörü β alt birim yanıtlarında yer alan genlerin ekspresyonunu etkiledi (Motojima ve ark., 2011). Bu sonuç lar, fulvik asitler tarafından modüle edilebilen çok çeş itli potansiyel fizyolojik etkileri gösterir ve shilajit alımının bir sonucu olarak gözlemlenen immünomodülatör tepkileri açıklamaya yardımcı olur.

---

#### TARTIŞ MA VE ÖZET

---

Uzun yıllardır shilajit (moomiyo, mumie) kullanımına ra ğ men, nispeten az sayıda hakemli, insan, kontrollü ve yayınlanmış araş tırma çalış ması yapılmış tir. Pek çok rapor yetersiz bir ş ekilde kontrol edilir, anekdot niteli ğ indedir, gözlemsel niteliktedir ve standartlaş tırılmamış materyallerin kullanımını iç erir. Hayvanlarda oldu ğ u kadar in vitro sistemlerde de giderek artan sayıda çalış ma yayınlanmaktadır. Hem hayvanlarda hem de insanlarda yapılan çalış malar, shilajit kullanımının güvenli oldu ğ unu ve genellikle yan etkilerden arınmış oldu ğ unu göstermektedir. Yayınlanmış insan ve hayvan çalış maları, shilajitin infertil erkeklerde spermatogenezini arttırdı ğ ını göstermiş tir. İ nsanlar üzerinde yapılan bir araş tırma, yüksek dozlarda (2000 mg/gün) verildi ğ inde, kan lipitleri açısından faydalı etkilere sahip oldu ğ unu göstermiş tir.

Çeş itli hayvan çalış maları, shilajitin antioksidan ve antiinflatuar aktiviteler sergiledi ğ ini ve mitokondri tarafından ATP üretimini destekledi ğ ini açıkça göstermiş tir. Yayınlanmamış bir insan çalış ması da hem ATP hem de CoQ10 üretimi ile ilgili yararlı etkilere destek sağ lamış tir. Ayrıca, hayvan çalış malarında, DBP'ler mitokondriyal koruyucu etkiler sergilediler, bu da fiziksel performans ve yorgunluktan kurtulma ile ilgili yararlı etkileri açıklayabilir.

Hayvan çalış maları ayrıca çeş itli nörotransmitterler üzerindeki potansiyel etkileri incelemiş ve biliş sel iş lev ve artan doğ urganlık ile ilgili potansiyel faydaları açıklayabilen önemli kolinerjik ve parasempatometik etkiler göstermiş tir.

Yaklaş ık olarak 1960 ile 1990 arasındaki zaman diliminde SSCB'de shilajit (moomiyo, mumie) üzerine yayınlanmamış çalış maların varlığı , 1991'de SSCB'nin ç öküş ünün ardından ö ğ renildi.



Ş ilajitin fiziksel ve zihinsel canlandırıcı etkileri üzerine araş tırmalar yapıldığ ı ve ürünün çeş itli internet sitelerindeki anekdot raporlarına ve kiş isel iletiş imlere dayanarak SSCB Olimpiyat sporcuları ve askeri özel kuvvetler tarafından yaygın olarak kullanıldığ ı iddia edildi (Bucci, 2000). ; Dr. N. Volkov ile kiş isel görüş me).

Son olarak, piyasada 'standart' shilajit'in kimyasal bileş imine uymayan ve tağ ş iş edilmiş veya karış tırılmış olabilecek ürünler bulunduğ una dikkat edilmelidir.

sahte. Sonuç olarak, shilajit alımı konusunda dikkatli olunmalı ve sadece iş lenmiş ve standardize edilmiş ürünler kullanılmalıdır. İ ş lenmiş ve standardize edilmiş shilajit preparatları ile hayvanlarda ve insanlarda daha ileri çalış malara ihtiyaç vardır.

Çıkar çatış ması

Yazarın bildirecek herhangi bir çıkar çatış ması yoktur.

## REFERANSLAR

- Acharya SB, Frontan MH, Goel RK ve ark. 1988. Shilajit'in farmakolojisi. *Ind J Expt Biol* 26: 775-777.
- Agarwal SP, Khanna R, Karmarkar R, Anwer MK, Khar RK. 2007. Shilajit: bir inceleme. *Fitother Res* 21: 401-405.
- Al-Hamaidi A, Saleh RA, Bedaiwy MA. 2003. Diş i farelerde hamilelik sırasında shilajit'in güvenli kullanımı. *Çevrimiç i J Bio I Sci* 3: 681-684.
- Anisimov VE, Shakirzyanova RM. 1982. Tedavi pratiđ inde mumya uygulaması (Rusça). *Kazan Med Zh* 63: 65-68.
- Baumik S, Chattopadhyay S, Ghosal S. 1993. Shilajit'in fare peritoneal makrofajları üzerindeki etkisi. *Fitother Res* 7: 425-427.
- Bhattacharaya SK. 1995. Shilajit, farelerde streptozotosin kaynaklı diyabeti zayıflatır ve pankreatik adacık süperoksit dismutaz aktivitesini azaltır. *Fitother Res* 9: 41-44.
- Bhattacharya S, Pal D, Banerjee D ve ark. 2009a. Shilajit dibenzo-a pironları: mitokondri hedefli antioksidanlar. *Çevrimiç i Farmakoloji* 2: 690-698.
- Bhattacharayya S, Pal D, Gupta AK ve ark. 2009b. İ ş lenmiş shilajit'in farelerin yüzme egzersizine bağ ılı bozulmuş enerji durumu üzerindeki yararlı etkisi . *Farmakoloji çevrimiç i* 1: 817-825.
- Biswas TK, Pandit S, Mondal S ve ark. 2009. Oligospermide iş lenmiş shilajitin spermatojenik aktivitesinin klinik değ erlendirmesi. *Androloji* 42:48-56.
- Bucci LR. 2000. Seç ilmiş bitkiler ve insan egzersiz performansı. *Am J Clin Nutr* 72(2 takviyesi): 624S-636S.
- Carrasco-Gallardo C, Guzman L, Maccioni RB. 2012. Shilajit: Potansiyel ö ngü ü aktivitesine sahip doğ al bir bitki kompleksi. *Int J Alzheimer Dis. Doi: 10.1155/2012/674142.*
- Frolova LN, Kiseleva TL. (1996). Mumijonun kimyasal bileş imi ve ö günlüđ ünü ve kalitesini belirleme yöntemleri. Bir inceleme. *Pharm Chem J* 8: 543-547.
- Ghosal S, Lal J, Singh SK, Goel RK, Jaiswal AK, Bhattacharya SK. 1991. Shilajit'in izole edilmiş aktif bileş enleri tarafından formüle edilmesi ihtiyacı. *Fitother Res* 5: 211-216.
- Ghosal S, Baumik S, Chattopadhyay S. 1995. Shilajit , fare peritoneal makrofajlarında morfometrik ve fonksiyonel değ iş iklikleri indükledi. *Fitother Res* 9: 194-198.
- Ghosal S. 2006. Perspektifte Shilajit. Narosa Yayınevi, Yeni Delhi Hindistan.
- Goel RK, Banerjee RS, Acharya SB. 1990. Shilajit ile antiülserojenik ve antiinflamatuvar çalış malar. *J Ethnopharmacol* 29: 95-103.
- Kanikkannan N, Ramarao P, Ghosal S. 1994. Farelerde streptozotosin kaynaklı diyabetin inhibisyonu ve insülinin hipoglisemik etkisinin Shilajit ile indüklenen potansiyalizasyonu . *Phytother Res* 9: 478-481.
- Kaur A, Kumar P, Kumar D ve diğ erleri. 2013. Shilajitin parasempatomimetik etkisi, sıç an korpus kavernozumun gevş emesinden sorumludur . *Amer J Mens Hlth* 7: 119-127.
- Kelginbaev NS, Sorokina VA, Stefandu AC, Ismailova VN. 1973. Uzun tübüler kemik kırıklarının mumya ile tedavisi ve hazırlanması, deneysel ve klinik koş ullar. *Exp Surg Anesth* 18: 31-35.
- Kumar MR, Reddy AG, Anjaneyulu Y, Reddy GD. 2010. Kümes hayvanlarında kurş un ve bazı adaptöjenlerin antioksidan potansiyelinin neden olduğ u oksidatif stres . *Toxicol Int* 17: 45-48.
- Motojima H, Villareal O, Han J, Isoda H. 2011. Fülvik aside yanıt olarak KU812 hücrelerinde ara tip alerjinin mikroarray analizi . *Cytotechnol* 63: 181-190.
- Park JS, Kim GY, Han K. 2006. Sıç anlara kronik olarak uygulanan shilajitin spermatojenik ve ovojenik etkileri. *J Ethnopharmacol* 107: 349-353.
- Raju S. 2012. PrimaView. Teknik Veri Raporu. Natreon, Inc., 20 Janine Yeri, New Brunswick, NJ 08901.
- Schepetkin I, Khebnikov A, Kwon BS. 2002. Humus maddesinden tıbbi ilaçlar: mumyaya odaklanın. İ laç Geliş tirme Res 57: 140-159.
- Schepetkin IA, Khebnikov AI, Ah SY ve diğ erleri. 2003. Mumyadan hümik maddelerin karakterizasyonu ve biyolojik aktiviteleri. *J Agric Food Chem* 51: 5245-5254.
- Schliebs R, Liebmann A, Bhattacharya SK ve ark. 1997. Withania somnifera (Hint ginseng) ve shilajit'ten tanımlanmış ekstraktların sistemik olarak uygulanması, sıç an beyinde kolinerjik etkiler, ancak glutaminerjik ve GABAerjik belirteçleri etkilemez. *Neurochem Int* 30: 181-190.
- Sharma P, Jha J, Shrinivas V ve ark. 2003. Shilajit: Normal insan deneklerin kan kimyası üzerindeki etkilerinin değ erlendirilmesi. *Antik Bilim Hayatı* 23: 114-119.
- Surapaneni DK, Adapa SR, Preeti K, et al. 2012. Shilajit, farelerde hipotalamik-hipofiz-adrenal eksen ve mitokondriyal biyoenerjetik i modüle ederek kronik yorgunluk sendromunun davranış sal semptomlarını hafifletir. *J Ethnopharmacol* 143: 91-99.
- Tiwari P, Ramarao P, Ghosal S. 2001. Shilajit'in farelerde morfine karş ılı tolerans geliş imi üzerindeki etkileri. *Fitother Res* 15: 177-179.
- Visser SA. 1987. Hümik asit maddelerinin mitokondriyal solunum ve oksidatif fosforilasyona etkisi. *Sci Total Environ* 62: 347-354.
- Wilson E, Rajamanickam GV, Dubey GP, et al. 2011. Geleneksel Hint tıbbında kullanılan shilajit hakkında inceleme. *J Ethnopharmacol* 136: 1-9.
- Yin H, Yang EJ, Park SJ, Han SK. 2011. Shilajitin farelerde trigeminal subnucleus caudatis'in substantia gelatinosa nöronları üzerindeki glisin- ve GABA minetik etkileri. *Korean J Physiol Pharmacol* 15: 285-289.