

## Derleme

**Haloterapi (Tuz Tedavisi)**

## Halotherapy (Salt Therapy)

Mehmet Günata<sup>1</sup> ve Hakan Parlakpınar<sup>1</sup><sup>1</sup>İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı, Malatya**Özet**

Asırlardır tüm canlılar için yaşamsal bir öneme sahip olan tuz, besin olarak kullanılması yanında haloterapi, speleoterapi, turizm ve güzel sanatlar uygulamaları gibi amaçlarla da kullanılmaktadır. Bu derlemenin amacı haloterapinin terapötik kullanımını ilgili literatür verileri ışığında tartışmak ve yapılacak ileri çalışmalar için farkındalık sağlamaktır.

Ulaşılabilen literatürler incelendiğinde, haloterapi solunum yolu ve alerji hastalıkları başta olmak üzere çok sayıda hastalık üzerinde özellikle yurt dışında ve bazı bölgelerde de sağlık turizmi kapsamında etkili olduğu düşünülerek uygulamaya konulmuştur. Ülkemizdeki doğal tuz kaynakları düşünüldüğünde sağlık alanında kullanılabilmesi ve sağlık turizminde cazibe merkezleri olarak planlanabilmesi için iyi planlanmış ileri düzeyde bilimsel çalışmalara ihtiyaç vardır.

Bu derlemede haloterapinin muhtemel kullanım alanları, bilinen etki mekanizmaları, yan tesirleri, kontrendikasyonları ve riskleri sunulmuştur. Yine bu derlemede; literatürden elde edilen veriler, güncel tedavi rehberleri ile kıyaslanarak; yayımlanan makalelerin bilimsel metodoloji açısından eksik kısımları ortaya konulmuştur. Dolayısı ile haloterapinin etkililiği ve güvenliliği konusunda iyi dizayn edilmiş bilimsel çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Haloterapi, solunum yolu hastalıkları, tuz tedavisi, sağlık turizmi.

**Abstract**

Salt, which has a vital importance for all living things for centuries, is also used for purposes such as halotherapy, speleotherapy, tourism and fine arts applications. The aim of this review is to discuss the therapeutic use of halotherapy in the light of relevant literature and to provide awareness for further studies.

Considering the available literature, halotherapy has been put into practice considering that it is effective in health tourism, especially in abroad and in some regions, on many diseases including respiratory and allergy diseases. Considering the natural salt resources in our country, well-designed further scientific studies are needed in order to be used in health area and to be planned as attraction centers in health tourism.

In this review, the possible uses of halotherapy, known mechanisms of action, side effects, contraindications and risks are presented. In this review; data from the literature are compared with current treatment guidelines; the missing parts of the published articles in terms of scientific methodology have been put forward. Therefore, there is a need for well-designed scientific studies on the effectiveness and safety of halotherapy.

**Keywords:** Halotherapy, respiratory diseases, salt therapy, health tourism.

**Giriş****Tanım ve Tarihçe**

Tuzlu göl sularından elde edilmeye başlanması 8.000 yıl öncesine kadar uzanan tuzun, canlılık var olduğu sürece yaşam için gerekli bir madde olduğu kabul edilmiştir. Doğada kaya tuzu şeklinde bulunan tuzun tüketilebilir hale getirilmesi dışında, Kimya ve Tıp gibi bilim dallarında çeşitli uygulamalarda da yoğun olarak

kullanılmaktadır. Kaya tuzu madenleri; tuzun çıkarılmasının yanısıra turizm ve haloterapi gibi amaçlarla için de kullanılmaktadır (1).

Haloterapi olarak bilinen “tuz tedavisi”, tuz yüklü hava pompalanan tuz kristalleri ile kaplı tuz odalarında gerçekleştirilen ve solunum yolu hastalıkları, cilt rahatsızlıkları, zihinsel yorgunluk ve stres ile mücadele etmek için kullanılan bir tedavi yöntemidir. “Halos” kelime anlamı Yunanca, tuz

demektir. Bu uygulama, Doğu Avrupa ülkelerinde doğal olarak oluşmuş olan tuz madenleri veya mağaralarında da yapılır ki bu uygulamaya da “speleoterapi” veya “mağarada tuz tedavisi” adı verilir (2).

Tuz dünyanın farklı bölge ve kültürlerinde terapötik etkisi nedeniyle binlerce yıl boyunca kullanılmış olup ilk kez 1843'te Polonyalı Feliks Boczkowski tarafından terapötik amaçla uygulanmıştır (2). Polonya'daki tuz madenlerinde çalışan işçilerin beslenme gibi temel ihtiyaçların eksik kalması ve çalışma koşullarının ağır olmasına rağmen; genel sağlıklarının gayet iyi olması, araştırmacıları doğal tuz alanında çalışma ve gözlem yapmaya sürükleyen temel nokta olmuştur. Bu gözlemlerde tuz madenlerinde çalışan işçilerin soğuk algınlığı veya herhangi bir solunum yolu hastalıklarına daha az yakalandığı görülmüştür. Tuz madenlerinin sağlık açısından faydalı olduğu düşünülmüş ve bu farkındalığın giderek yaygınlaşması sonucunda Polonya ve Doğu Avrupa'daki tuz madenleri popüler olmaya başlamıştır. Ayrıca II. Dünya Savaşı sırasında da sığınak olarak kullanılan tuz mağaralarında astım hastalığının hafiflediğine yönelik bulguların tespit edilmesi üzerine 1968 yılında Sovyetler Birliği'nde tuz tedavisi amacıyla Solotvino köyündeki bir mağaraya alerji hastanesi kurulmuştur. Doğal şartlarda ve binlerce yıllık süreçte oluşan mağaraların içinde barındırdıkları temiz (toz, polen, kimyasal kirlilik içermeyen) ve nemli havanın insan sağlığını olumlu yönde etkilediğini belirten çalışmalar yayımlanmıştır (3).

### **Haloterapinin Yaygın Olarak Uygulandığı Ülkeler**

Son yıllarda geleneksel ve tamamlayıcı tıp alanındaki ilerlemelerle beraber tekrar popüler bir tedavi uygulaması haline dönüşen haloterapi; hızla Batı Avrupa'ya, Kanada'ya, İsrail'e, Kuzey Amerika'ya ve diğer birçok ülkeye yayılmıştır. Tuzun farklı hastalıklarda tedavi olarak kullanılabilmesi fikri birçok çalışmanın yapılma nedeni olmuş ve daha sonra tuzun tedavide nasıl kullanılabilmesi konusunda özellikle solunum yolları hastalıkları ile dermatolojik hastalıklarda yaygın olarak kullanılması hakkında araştırmalar yapılmasının önünü de açmıştır (4).

Tuz madenlerinin terapötik ve turizm amaçlı kullanıldığı yerler arasında; Almanya

(Berchtesgaden), Avusturya (Solzbad-Salzeman), Azerbaycan (Nahçıvan), Beyaz Rusya (Soligorsk), İran (Namakdan), Kırgızistan (Chon-Tous), Pakistan (Khewra), Polonya (Wieliczka), Romanya (Sieded), Rusya (Berezniki, Perm bölgesi), Ukrayna (Solotvino, Karpatlar) ve Artiomovsk (Donietsk) bölgeleri bulunmaktadır (2, 5). Sağlık turizmine dönüşmeye başlayan bu alanda artık kliniklere gelen hastaların konaklama ihtiyacını karşılamak için mağaraların hemen üzerinde, içinde veya yakın çevrelerinde otel vb. yapılar bile inşa edilmiştir (6). Sağlık turizmine de konu olan ve ülkemiz açısından düşünüldüğünde önemli doğal tuz kaynaklarının varlığı ile geleneksel ve tamamlayıcı tıp uygulamalarının giderek yaygınlaştığı bir dönemde; doğal tuzun terapötik olarak kullanılmasını ilgili literatür verileri ışığında tartışarak farkındalık oluşturmak bu derlemenin amacını oluşturmuştur. Bu tedavinin konvansiyonel/klasik tedaviye alternatif bir uygulama olmadığı kabul edilmekte olup; konvansiyonel tedavinin bırakılması önerilmemektedir. Tartışılacak literatür verileri ilgili hekimin haloterapiyi tamamlayıcı bir tedavi seçeneği olarak düşünmesini sağlamak ve kontrollü klinik çalışmaların planlanması gerekliliği bu derlemenin diğer bir amacını oluşturmaktadır.

### **Haloterapi Uygulama Odalarının Özellikleri**

Uygulamanın yapılacağı alanlar hastalığın ilerlemesine neden olan toz gibi alerjenlerden arındırılır ve havası kurutulur. Speleoterapinin etkinliği de benzersiz mağara havası ile ilişkilidir. Doğal kuru aerosol olan NaCl, iyileştirici temel faktör olarak biliniyor. Sıcaklık ve nem gibi diğer faktörler, hipobakteriyel ve alerjensiz hava ortamı terapötik etkiyi artırır. Tuzun içinden geçen hava ortama iyot, kalsiyum, magnezyum, potasyum, sodyum, bakır, selenyum ve brom gibi elementleri salar. Parçacıkların boyutları 2-5 µm arasında değişir ve bu boyutlar organizma tarafından kolaylıkla asimile edilebilir (7, 8). Amaçlanan aerosol kütle konsantrasyonu 0,5-9 mg/m<sup>3</sup> aralığında sabit bir seviyede otomatik olarak korunur. Haloterapi için kullanılan tuzun bileşimi

Tablo 1'de gösterilmektedir. Ortam sıcaklığının 18-22 °C ve nem düzeyinin %45-55 arasında olması gerekir. Bu değerlerin sabit kalması için nemli klima sistemi ve ısıtma cihazları da kullanılır. Haloterapi süreci ve mikro iklimlendirme parametreleri bilgisayar ile kontrol edilir. Tedavi günlük yapılır, işlem süresi yaklaşık olarak 1 saat kadar olup;

toplamda 12-25 günde tedavi süreci tamamlanmış olur. Her bir seansın süresi ve aerosol ortamının parametreleri hastanın klinik

özelligi ve hastalığın evresi gibi özelliklere bağlıdır (2).

**Tablo1. Haloterapide kullanılan tuzun bileşimi**

Kimyasal Bileşen	% (miktar)	Kimyasal Bileşen	% (miktar)
Na iyonu	97.70	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.01
Ca iyonu	0.50	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0.50
Mg iyonu	0.10	Suda çözünebilir sediment	0.45
SO <sub>4</sub> iyonu	1.20	Nem	0.25
K iyonu	0.10	pH	6.5-8.0

### Haloterapi Uygulama Türleri

Çok sayıda haloterapi uygulama türü bulunsa da; başlıca dört ana şekilde uygulanmaktadır (9):

1. Kuru tuzlu aerosol soluma
2. Sulama ve lavaj
3. Tuzlu su banyoları
4. Krenoterapi (maden suyu ile yapılan tedavi)

### Haloterapinin Etki Mekanizmaları

Haloterapi, etkilerini genel olarak aşağıda belirtilen özellikleri ile göstermektedir:

- Mukolitik
- Antibakteriyel
- Antiinflamatuvar
- İmmünmodülatör
- Duyarlılık azaltıcı
- Antioksidan

Haloterapinin, seçilmiş vakalarda hastanın sağlık problemlerini çözmeye yardımcı olması yanında çok ciddi yan tesirlerinin olmaması en önemli özelliklerinden biridir. Çeşitli bilimsel araştırmalardan elde edilen veriler haloterapinin solunum yolu hastalıklarındaki uygulamaların yanında; cilt hastalıklarına da olumlu etkilerinin bulunduğunu, bağışıklık sistemini güçlendirdiğini ve stresi azalttığını göstermiştir. Tedavi süresince inhale edilen kuru tuz partiküllerinin bakterisidal olduğu ve antiinflamatuvar özelliği nedeniyle solunum yollarında iltihabı azalttığı görülmüştür. Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) gibi solunum yetmezliği hastalıklarında da faydalarının olduğu gösterilmiştir (7).

Haloterapi; mukus, yabancı madde ve alerjenlerin solunum yolundan atılmasını sağlayarak hastanın

iyileşmesine katkıda bulunmaktadır. Ayrıca tuz tedavisi ciltteki iyon kanallarının aktivitesini artırarak elektrofizyolojik aktiviteyi de uyararak iyileşme sağlar. Haloterapi, normal pH'nın oluşmasına katkıda bulunur, hücrel membran aktivitesini artırarak cildin onarıcı ve yenileyici özelliklerini uyarır ve mikro dolaşımı iyileştirir (10). Haloterapinin serbest radikallerin neden olduğu çeşitli değişiklere karşı koruyucu rolü bulunmaktadır ve lokal bağışıklığı artırarak hastanın klinik iyileşmesine katkı sağlar (7, 11).

### Kullanım Alanları

Tuz tedavisinin kullanım alanları arasında solunum sistemi hastalıkları olmak üzere çok sayıda hastalık bulunmaktadır. Bu hastalıklardan bazıları (12, 13) şunlardır:

- Alerjik rinit
- Astım
- Farenjit
- Kistik fibrozis
- KOAH
- Kronik bronşit
- Pnömoni
- Rinit
- Sinüzit
- Soğuk algınlığı
- Tonsillit

Bazı çalışmalarda haloterapinin çok sayıda solunum sistemi hastalığının tedavisinde yararlı olmasının sebebi olarak solunum yollarındaki mukusu temizlemesi ve immün sistemi desteklemesine vurgu yapılmaktadır (14). Yine bir çalışmada metal tozuna maruz kalan hastalara fizyoterapi ile birlikte haloterapi uygulanması, tedavinin etkililiğini %86,5 oranında artmıştır. Kombinasyon tedavisi ile meslek hastalığına bağlı bronşitte profilaksi ve tedavi amaçlı

kullanılabileceği gösterilmiştir (15). Haloterapi, yüzeysel etkisi nedeniyle ciltteki iyon kanallarının aktivitesini artırır ve cildin koruyucu fonksiyonlarının aktivitesini düzenleyerek cilt hastalıklarının iyileşmesini sağlar. Ayrıca uygulanan tuz tedavisi, deri pH'sının normalleşmesine de katkıda bulunur.

Bazı cilt hastalıklarında (16) bu amaçla kullanılmaktadır:

- Akne
- Cilt yaşlanması
- Dermatit
- Egzema
- Onikomikozis
- Rozasea
- Sedef hastalığı

Haloterapi, hastalar üzerinde psikolojik bir iyilik hali de sağlamaktadır. Böylece stres, baş ağrısı ve gerginlik gibi tabloların iyileştirilmesinde de katkıları bulunmaktadır.

### Haloterapi Uygulamasına Bağlı Yan Tesirler

Her ne kadar çok ciddi yan tesirler bildirilmemiş olmasına rağmen; tedavi sırasında, bazı hafif ve geçici yan tesirler görülebilmektedir. Bunlar arasında en sık görülen yan tesir öksürüktür. Bunun sebebi maruz kalınan tuza karşı vücudun refleks yanıtı sonucu solunum mukozasında aşırı artan salgılardır. Yan tesirleri arasında tuzun tahriş edici etkisinin olması ile uzun süreli maruziyetlerde konjonktivite de neden olabileceği de bildirilmiştir. Haloterapinin uzun süreli uygulamalarında göz mukozasını konjonktivitten korumak için hastanın 5-7 gün boyunca sülfasetamit içerikli göz damlası kullanması önerilmektedir. Bu yüzden uzun süreli tedavi seanslarında koruyucu gözlük gibi koruyucuların kullanımı düşünülebilir (17).

### Kontrendikasyonlar

Haloterapinin kontrendikasyonları (4, 18) aşağıda sıralanmıştır:

- Açık yara
- Aktif kanama
- Aktif solunum yolu hastalıkları
- Aktif tüberküloz
- Anjina pektoris
- Enfeksiyon
- Epilepsi
- Hipertansiyon

- Hipertiroidizm
- Kalp yetmezliği
- Klostrofobi
- Malignite
- Miyokard enfaktüsü

### Literatürdeki Çalışmaların Değerlendirilmesi

Haloterapi ve benzeri uygulamalar arasında %3 hipertonic tuzlu su solunmasının akut viral bronşiyolit tanısı alan pediatrik hastalarda hastalık belirtileri azalttığı ve hastanede kalma süresini kısalttığı gösterilmiştir. Hipertonic çözeltilerin solunması burun mukozasındaki ödemi çözerek hastanın daha rahat soluk almasını sağlamaktadır (19). Hipertonic tuzlu su solunmasının faydalarına karşılık; fazla miktarda maruz kalınması havayollarının osmolalitesini değiştirerek inflamatuvar hücrelerden mediyatör salgısına ve nörojenik refleksin uyarılmasına yol açar (20).

1993 yılında bronşiyal astımı olan 216 çocuk üzerinde yapılan bir çalışmada speleoterapinin pulmoner ventilasyonu iyileştirdiği ve T lenfosit aktivitesini etkileyerek inflamasyonu azalttığı gösterilmiştir (21). Antiinflamatuvar etki kavramı, daha sonra yapılan sitobakteriyolojik incelemelerin verileri ile doğrulanmaktadır. Ayrıca çalışmada ortalama nötrofil, makrofaj ve lenfosit miktarının da azaldığı gösterilmiştir. Tüm bu sonuçlar; haloterapinin mikroorganizmaları elimine ederek mukozanın inflamatuvar reaksiyonunu azalttığını göstermektedir. Ancak tedavi yönteminin etkinliğini kandaki parametrelere bakarak değerlendirmenin daha doğru olduğu düşünülmektedir. Çalışmada haloterapinin lokal olumlu etkileri bildirilmiş olmakla beraber; sistemik etkileri hakkında bilgi verilmemiştir (22).

Zajac ve ark. tarafından Güney Polonya'da 2014 yılında yapılan bir çalışmada ise çalışmaya 303 kişi dahil edilerek haloterapinin zihinsel yorgunluk üzerine etkisi araştırılmıştır. Çalışmaya katılanların büyük bir kısmı kendilerini deney sonrasında iyi hissettiklerini söylemesine rağmen; haloterapi uygulanan hastaların hekim konsültasyonu olmadan deneye dahil edilmiş olmaları ve deney standartlarının yeterince sağlanamaması çalışmanın en büyük eksikleri olarak gösteriliyor (23).

Wisniewski ve ark. tarafından tuz odalarındaki negatif yüklü iyonların tansiyon üzerine

etkilerinin incelendiği bir diğer çalışmada deney grubunda tansiyonun %2-5 oranında düştüğü bildirilmiştir. Ancak, çalışmada deney grubunun ne kadar yoğunlukta NaCl'ye maruz kaldığının bilinmemesi, negatif iyonların solunum yolu dışında da etkisini gösterecek olması ve deneyde bu faktörlere dikkat edilmemesi çalışma metodolojisi açısından en büyük eksikliğini gösteriyor. Kişilerin kısa ya da uzun süreli iyon yüklü ortamda kalması ile ortaya çıkması muhtemel değişikliklerin kolayca ispat edilemeyecek olması da çalışmanın bir diğer eksik kısmını oluşturuyor (24).

Hedman ve ark. tarafından 2013 yılında Finlandiya'da haloterapinin solunum yollarındaki inflamasyonu engelleyeceği fikri öne sürülerek yapılan çalışmada, haloterapinin antiinflamatuvar etkisi görülmemiş olup; 2006 yılında yapılan çalışmalardaki olumlu değişikliklerin nedeninin tekrar araştırılması gerektiği vurgulanmıştır (12, 25).

Rashleigh ve ark.'nın KOAH hastaları üzerinde yaptıkları haloterapi uygulamasının etkinliğini araştırdıkları çalışmalarında uluslararası yapılmış 151 makale içerisinden belirlenen kriterler sonucu seçilen 4 makale değerlendirmeye alınmış ve çalışmanın sonucunda elde edilen verilerin yeterli düzeyde kanıt oluşturmadığı görülmüştür. Konu hakkında meta-analiz çalışmalarının olmadığı da düşünüldüğünde haloterapi ile ilgili bilimsel çalışmaların yapılmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır (26).

2016 yılında yapılan randomize çift körlü prospektif bir çalışmaya 5-13 yaş arası orta şiddetli astım hastası olan 26 hasta dahil edilerek antiinflamatuvar tedavi almayan hastalara 7 hafta boyunca 14 seans haloterapi uygulanmış ve tedavi sonrası akciğer fonksiyonları ile semptomları değerlendirilmiştir. Hastaların semptomlarında iyileşme olduğu ancak solunum fonksiyon testlerinde anlamlı bir değişikliğin olmadığı gözlenmiştir. Ayrıca, çalışmanın geniş denek grubuna sahip olmaması, deneye katılanların uzun süreli takip edilmemesi ve deney grubunun inhale ettiği tuz konsantrasyonunun ölçülmemesi çalışmanın metodolojik eksik kısımlarını oluşturmuştur (27).

Haloterapi ve speleoterapi uygulamalarının muhtemel klinik faydalarını etkileyecek faktörler arasında uygulamanın yapılacağı ortamdaki havanın kalitesi, nemi, basıncı ve sıcaklığı bulunur.

Sayılan tüm özellikler göz ardı edilmeden deneysel veya klinik çalışmaların yapılması gerekmektedir. Oysa çalışmaların büyük bir kısmında bu faktörlerin yalnızca bir kısmı dikkate alınmıştır. Deney sonrası ortaya çıkan olumlu etkilerin ana sebebi olarak ortam koşullarının hastalar için uygun özellikleri taşınması (toz, polen ve partiküllerden uzak olması) da olabilir.

Uygulama odalarının havasında temel olarak NaCl bulunur ancak farklı uygulama odalarında ve mağaralarda değişik miktarda kalsiyum, magnezyum ve sülfat tuzları da bulunmaktadır. Bu nedenle haloterapinin deneysel çalışmalarında bu faktörlerin dikkate alınması gerekir (28).

Ölü Deniz'de yapılan araştırmaların basınç artışının solunum yolu hastalıklarının tedavisinde faydalı olabileceğini göstermesine rağmen; bahsedildiği gibi henüz astım-KOAH gibi solunum yolları hastalıklarında bu tedavilerin etkinliğini destekleyen yeterli sayıda güvenilir bilimsel kanıt bulunmamaktadır (29).

2013 yılında İran'da yapılan klinik bir çalışmada kistikfibrozisi olmayan bronşektazik hastalarda haloterapinin etkililiği ve güvenliliği araştırılmıştır. 20 kişinin dahil edildiği çalışmadaki deney grubuna 2 ay boyunca tuz spreyi verilmiştir. Araştırmanın sonucunda gruplar arasında spirometrik ölçümler açısından anlamlı bir fark bulunmadığı ve 6 dakika yürüme testinde anlamlı bir ilerleme kaydedilmediği rapor edilmiştir (30). Kısmi görülen terapötik etkilerin mekanizması olarak haloterapinin mukosilyer klirensi artırması, respiratuvar drenaj aktivitesini indüklemesi, immün sistemi harekete geçirmesi ve metabolik mediyatörleri düzenlemesi olarak açıklanmıştır (31, 32).

2015 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan bir pilot çalışmaya kistik fibrozis tanısı olan 12 kişi dahil edilmiş. Deneye katılanların yaş, cinsiyet, akciğer fonksiyon kapasitesini gösteren FEV1, FVC, FEV1/FVC oranı gibi verileri deney öncesi ve sonrası değerlendirilmiş. Çalışmaya katılanlara, her seansı 45 dakika olacak şekilde 3 hafta boyunca toplam 9 seans

haloterapi uygulaması verilmiş. Çalışmanın sonucunda deney grubunda spirometrik değerlerde (FEV1, FVC, FEV1/FVC) iyileşme görülmemiş olmakla birlikte sinüs hastalıklarında semptomların hafiflediği görülmüştür. Ancak çalışmada sinüs hastalıklarının seyri objektif olarak değerlendirilecek görüntüleme yöntemi gibi bir parametreye yer verilmemiş olması çalışmanın subjektif olarak değerlendirilmesine yol açmaktadır (33).

2017 yılında yapılan çift körlü klinik bir çalışmaya 84 KOAH hastası dahil edilerek 2 ay boyunca bir gruba haloterapi diğer gruba ise plasebo verilmiştir. Çalışmanın sonucunda 6 dakika yürüme mesafesi düzelenirken akciğer fonksiyon testlerinde ve spirometrik değerlerde anlamlı bir iyileşme kaydedilmemiştir. Çalışmadaki örneklem sayısının az olması nedeniyle elde edilen olumlu sonucun genel geçerliliği kısıtlı kalmıştır (34).

Amerikan Akciğer Birliği Kıdemli Bilimsel Danışmanı Prof. Dr. Norman, haloterapinin kısa süreli etkileri arasında balgam söktürücü etkisinin olmasının yanında hastaların sağlık durumundaki iyileşmenin plasebo etkisine de bağlı olabileceğini bildirmektedir (35). Bu sebepler neticesinde haloterapi, etkililiği ve güvenliliği henüz yeterince ispat edilmemiş tedavi yöntemleri arasında bulunmaktadır (26).

### Tartışma ve Sonuç

Haloterapi, özellikle antiinflamatuvar, antibakteriyel, immünmodülatör ve antioksidan gibi özellikleri ile spesifik olmayan hava yolları reaktivitesi ve yaşam kalitesi parametreleri üzerinde olumlu bir etki göstermektedir. Yine düşük morbiditeye sahip olan viral alerjik rinit gibi basit alerjik hastalıklarda semptomatik iyileşme amacıyla kullanıldığında etkili olabileceği gösterilmiştir (25). Mevcut rehberlerin ve klinik çalışmaların da önerileri dikkate alındığında astım-KOAH gibi solunum yolu hastalıklarında haloterapinin terapötik amaçlı kullanılması konusunda henüz yeterli klinik çalışma sonuçları ortaya konulmamıştır. 2017 yılında ülkemizde de ilk defa Iğdır Üniversitesinde Uluslararası katılımlı Tuz

Terapi çalışmayı düzenlenerek bilimsel platformda konu etraflıca tartışılmış ve raporlanmıştır (36). Tüm bu araştırma ve derlemeler ışığında; var olan çalışmaların örneklem büyüklüklerinin ve takip sürelerinin kısıtlı olması nedeniyle haloterapinin etkililiği ve güvenliliği hakkında daha geniş kapsamlı ve uzun süreli takiplerin yapılacağı deneysel ve klinik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

### Kaynaklar

1. Avcı S. Ekonomik coğrafya açısından önemli bir maden: tuz. Coğrafya Dergisi 2003; 11: 21-45.
2. Chervinskaya AV, Zilber NA. Halotherapy for treatment of respiratory diseases. J Aerosol Med. 1995; 8(3): 221-32.
3. Aydılek R, Bozkanat E. Bronşial astmada alternatif tedaviler. Türkiye Klinikleri J Med Sci. 1997; 17(5): 362-4.
4. Vladeva EP, Ovcharova LP. Halotherapy—benefits and risks. Scripta Scientifica Salutis Publicae 2018; 4: 22-6.
5. Timur UP, Orhan M, Aksüt A. Çankırı kaya tuzu mağarasının ve yakın çevresinin turizm ve rekreasyonel amaçlı kullanımının irdelenmesi. Düzce Üniversitesi Ormancılık Dergisi 2014; 10(1): 97-113.
6. Jabbarov A, Zulfugarov Z. Social tourism in duzdag, Nakhchivan autonomous republic within the republic of Azerbaijan: resources, planning and development. Am J Tourism Manag 2015; 4(1): 1-6.
7. Oprüta B, Pandrea C, Dinu B, Aignătoaie B. Saltmed—the therapy with sodium chloride dry aerosols. Ther Pharmacol Clin Toxicol. 2010; 14(3): 201-4.
8. Anderson SD, Spring J, Moore B, Rodwell LT, Spalding N, Gonda I, et al. The effect of inhaling a dry powder of sodium chloride on the airways of asthmatic subjects. Eur Respir J. 1997; 10(11): 2465-73.
9. Kamińska K. Halotherapy. Sulejówek: Salsano Haloterapia Polska, Sulejówek 2014.
10. Chervinskaya AV. Prospects of halotherapy in sanatorium and spa. Dermatol Cosmetol. 2006; 3(36): 74-5.
11. Farkhutdinov UR, Abdrakhmanova LM, Farkhutdinov RR. Effects of halotherapy on free radical oxidation in patients with chronic bronchitis. Klin Med (Mosk). 2000; 78(12): 37-40.

12. Hedman J, Hugg T, Sandell J, Haahtela T. The effect of salt chamber treatment on bronchial hyperresponsiveness in asthmatics. *Allergy*. 2006; 61(5): 605-10.
13. Chervinskaia AV. The scientific validation and outlook for the practical use of halo-aerosol therapy. *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult*. 2000; 1: 21-4.
14. Maev EZ, Vinogradov NV. Halotherapy in the combined treatment of chronic bronchitis patients. *Voen Med Zh*. 1999; 320(6): 34-7.
15. Roslaia N, Likhacheva E, Shchekoldin PV, Efficacy of therapeutic use of ultrasound and sinusoidal modulated currents combed with halotherapy in patient with occupational toxic-dust bronchitis. *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult*. 2001; 1: 26-7.
16. Chereshnev VA, Barannikov VG, Kirichenko LV, Varankina SA, Khokhryakova VP, Dement'ev SV. The new directions in the physiotherapeutic applications of the natural potassium salts of the Western Ural. *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult*. 2016; 93(6): 21-6.
17. Cyriac J, Babychan D, Bansy O, Zamnad K, Nasar S. Design and fabrication of a halotherapeutic generating unit for curing pulmonary diseases. *International Journal of Scientific & Engineering Research* 2016; 7(3): 191-9.
18. Sandu I, Buşilă MC, Vasilache V, Sandu IG. The effects of salt solions on the health of human subjects. *Present Environ Sustain* 2011; 5(2): 67-88.
19. Zhang L, Mendoza-Sassi RA, Wainwright C, Klassen TP. Nebulized hypertonic saline solution for acute bronchiolitis in infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017; 12: CD006458.
20. Smith CM, Anderson SD. Inhalation provocation tests using nonisotonic aerosols. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 1989; 84(5): 781- 90.
21. Abdullaev AA, Gadzhiev KM, Eiubova AA. The efficacy of speleotherapy in salt mines in children with bronchial asthma based on the data from immediate and late observations. *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult*. 1993; 5: 25-8.
22. Chervinskaya AK, As Zhelezova, L, editor Cytobacteriologic examinations of brush samples from nosopharynx mucosa and immune status of patients in halotherapy./n. The 4th National Congress on Respiratory Diseases; 1994.
23. Zajac J, Bojar I, Helbin J, Kolarzyk E, Owoc A. Salt caves as simulation of natural environment and significance of halotherapy. *Ann Agric Environ Med*. 2014; 21(1): 124-7.
24. Wiszniewski A. Environment of air-Ions in healing chambers in the "wieliczka" salt mine. *Acta Physica Polonica A*. 2015; 127(6): 1661-5.
25. Sandell J, Hedman J, Saarinen K, Haahtela T. Salt chamber treatment is ineffective in treating eosinophilic inflammation in asthma. *Allergy*. 2013; 68(1): 125-7.
26. Rashleigh R, Smith SM, Roberts NJ. A review of halotherapy for chronic obstructive pulmonary disease. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2014; 9: 239-46.
27. Bar-Yoseph R, Kugelman N, Livnat G, Gur M, Hakim F, Nir V, Bentur L. Halotherapy as asthma treatment in children: A randomized, controlled, prospective pilot study. *Pediatr Pulmonol*. 2017; 52(5): 580-7.
28. Beamon S, Falkenbach A, Fainburg G, Linde K. Speleotherapy for asthma. *Cochrane Database Syst Rev*. 2001; 2: CD001741.
29. Kramer MR, Springer C, Berkman N, Glazer M, Bublil M, Bar-Yishay E, Godfrey S. Rehabilitation of hypoxemic patients with COPD at low altitude at the Dead Sea, the lowest place on earth. *Chest*. 1998; 113(3): 571-5.
30. Rabbani B, Makki SS, Najafizadeh K, Vishteh HR, Shafaghi S, Karimi S, et al. Efficacy of halotherapy for improvement of pulmonary function tests and quality of life of non-cystic fibrosis bronchiectatic patients. *Tanaffos*. 2013; 12(2): 22-7.
31. Bobrov LL, Ponomarenko GN, Sereda VP, Chervinskaia AV. The therapeutic effects of a dry sodium chloride aerosol in bronchial asthma patients. *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult*. 1999; 4: 8-12.
32. Gorbenko PP, Adamova IV, Sinitsyna TM. Bronchial hyperreactivity to the inhalation of hypo- and hyperosmolar aerosols and its correction by halotherapy. *Ter Arkh*. 1996; 68(8): 24-8.

33. Achkar MA, Geller D, Slaney A, Layish DR. Halotherapy in patients with cystic fibrosis: a pilot study. *Int J Respir Pulm Med* 2015; 2: 1.
34. Eslaminejad A, Taghavi K, Zohal M, Kialashaki M, Fakharian AL. Speleotherapy as an effective treatment of chronic obstructive pulmonary disease. *J Respir Med Lung Dis*. 2017; 2(5): 1029-32.
35. Staff E. Promising or placebo? halo salt therapy: resurgence of a salt cave spa treatment. <https://www.lung.org/about-us/blog/2016/06/promising-placebo-salt-halotherapy.html>. 13.05.2019
36. Uluslararası Tuz Terapi Çalıştayı. <https://docplayer.biz.tr/60327175-The-first-international-salt-therapy-workshop-igdir-turkey-2017-july-3-4-i-uluslararasi-tuz-terapi-calistayi-3-4-temmuz-2017-igdir.html> Erişim:13.05.20

**Sorumlu Yazar****Hakan Parlakpınar**

İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi  
Farmakoloji Anabilim Dalı

**E-mail:** hakan.parlakpinar@inonu.edu.tr