

# Çocuklarda Nebülizatör Tedavisi ve Hemşireler İçin Öneriler

## Nebulizer Therapy in Children and Recommendations for Nurses

Gamze Kaş<sup>1</sup>  Suzan Yıldız<sup>2</sup> 

<sup>1</sup> Kastamonu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Kastamonu, TÜRKİYE

<sup>2</sup> İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Florence Nightingale Hemşirelik Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, İstanbul, TÜRKİYE

**Geliş tarihi/ Date of receipt:** 24/10/2020

**Kabul tarihi/ Date of acceptance:** 08/03/2021

© Ordu University Faculty of Health Sciences, Department of Nursing, Turkey, **Published online:** 18/04/2021

### ÖZ

Solunum sistemi hastalıklarının tedavisinde, nebülizatör ile ilaç uygulamaları yaygın olarak kullanılmaktadır. Nebülizatörler inhaler tedavi uygulanması endike olan astım, obstrüktif akciğer hastalığı, pnömoni, kistik fibrozis, bronşiyolit, bronkospazm, krup gibi birçok hastalıkta ilk seçenek olmaktadır. Hızlı etki gösteren noninvaziv bir tedavi yöntemi olması, yan etkilerin ve ilaç etkileşimlerinin az olması, diğer inhaler tedavi yöntemlerine oranla daha az koordinasyon gerektirmesi önemli avantajları arasındadır. Diğer yandan oldukça dikkat edilmesi gereken, dikkat edilmediğinde işlemin etkisini azaltan ya da değiştiren dezavantajları da vardır. Bunlar; uygulama zamanı, hastanın/maskenin pozisyonu, hazneye konulması gereken ilaç miktarı, uygulama süresi, uygun basınca ayarlanması, uygulayan sağlık personelinin/ailenin uygulama hakkında yanlış/yetersiz bilgi sahibi olması gibi faktörlerdir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde nebülizatörle ilaç uygulama konusunda hastaların ve sağlık profesyonellerinin bilgi ve becerilerinin yetersiz olduğu dikkat çekmektedir. Özellikle acil birimlerde, yoğun bakımlarda, çocuk servislerinde ve evlerde sıkça kullanılan nebülizatörlerin doğru kullanımı, uygulayıcılar tarafından iyi bilinmelidir. Doğru yapılmayan uygulamalar tedavinin etkin olmamasına ve böylece hastanede kalış süresinin uzamasına, tedavi masraflarında gereksiz artışa ve ülke ekonomisinin olumsuz etkilenmesine neden olmaktadır. Bu derlemede çocuklarda nebülizatör ile ilaç uygulamada karşılaşılan durumlar ile hemşirelik yaklaşımları irdelenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Nebülizatör tedavisi, çocuk, hemşire, eğitim

### ABSTRACT

In the treatment of respiratory system diseases, drug applications with nebulizer are widely used. Nebulizers are the first choice in many diseases such as asthma, obstructive lung disease, pneumonia, cystic fibrosis, bronchiolitis, bronchospasm and croup, which inhaler therapy application is effective. Being a fast-acting treatment method, having few side effects and drug interactions and requiring less coordinations than the other inhaler treatment methods are its important advantages. On the other hand, there are also disadvantages, which reduce or change the effects of the process when not paid attention, which should be highly considered. These are the factors such as time of application, position of patient/mask, the amount of medicine needed to be put into the reservoir, duration of application and the applying health personnel/family having wrong/insufficient information about the application. When the conducted studies are examined, it is noteworthy that the informations and skills of patients and health professionals are insufficient in drug application with nebulizer. The correct use of nebulizers commonly used especially in emergency units, intensive cares, pediatric services and homes should be well known by the implementers. Incorrectly applied practices cause to the ineffectiveness of the treatment; thus, prolonging the length of hospital stay, unnecessary increase in treatment expenses and adverse impacts on the country's economy. In this review, the situations encountered during the drug application with nebulizer in children and nursing approaches are examined.

**Key words:** Nebulizer treatment, child, nurse, education

**ORCID IDs of the authors:** GK: 0000-0001-7140-6540, SY: 0000-0002-2528-2185

**Sorumlu yazar/Corresponding author:** Arş. Gör. Gamze Kaş

Kastamonu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Kastamonu, TÜRKİYE

**e-posta/e-mail:** [gamze.37.95@hotmail.com](mailto:gamze.37.95@hotmail.com)

**Atf/Citation:** Kaş G, Yıldız S. (2021). Çocuklarda Nebülizatör Tedavisi; Sağlık Profesyonelleri İçin Öneriler. Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi, 4(1), 141-148. DOI: 10.38108/ouhcd.830727

## Giriş

İnhalasyon tedavi yöntemlerinden biri olarak sıklıkla kullanılan nebülizatörler ile ilaç kullanım oranı tüm dünyada çocuklarda ve erişkinlerde, özellikle solunum problemlerinin acil tedavisi ve akciğer hastalıklarının tedavisinde gittikçe artmaktadır (Bargaje ve ark., 2018; Lee ve ark., 2017; Pekcan 2012; Santati ve ark., 2019). İnhalasyon tedavisinde amaç daha az miktarda ilacın en kısa sürede doğrudan solunum yollarına verilmesi, ilaç partiküllerinin akciğerin en uç loblarına kadar iletilmesi, solunum yolu darlıklarının düzeltilmesi ve mukus klirensinin düzenlenmesidir (Kaş, 2020; Ohki ve ark., 2020). Bu endikasyonlar nedeni ile birçok hastalığın tedavisinde nebülizatörler ilk seçenek olmaktadır. Türkiye’de yapılan bir çalışmada astım ve solunum sistemi hastalığına sahip çocukların evde nebülizatör kullanımı %59.7 olarak belirlenmiştir (Keçe, 2017). Bu oran azımsanmayacak kadar yüksektir. Hastanelerin birçok biriminde ve evlerde sıkça kullanılan (Diblası, 2015; Khilnani ve Banga, 2008) nebülizatörlerin kullanım şartları ve özelliklerinin sağlık çalışanları ve hastalar/ebeveynler tarafından iyi bilinmesi gerekir (Düdükçü ve Arslan, 2016). Türkiye’de nebülizatör kullanımı ile ilgili kurallar veya rehberler tam olarak belirlenmemiştir (Güngör ve ark., 2012; Ulus ve ark., 2007).

Güngör ve ark.’nın (2012) hemşire, doktor ve nebülizatör kullanan hastalarla yaptığı çalışmada nebülizatör ile tedaviyi doktorların %42’si başka bir doktordan, hemşirelerin %24’ü başka bir hemşireden öğrenmiştir. Hizmet içi genel eğitimle öğrenen doktorların oranı %4, hemşirelerinki %10’dur. Çalışmada nebülizatörle tedavi konusunda doktorların bilgi skoru %38.67 iken hemşirelerin %38.82, evde nebülizatör kullanan hastaların ise %42.41 olarak saptanmıştır ve bu konuda deneyimli hemşire sayısının oldukça az olduğu bildirilmiştir. Ulus ve ark.’nın (2007) hemşire, asistan doktor ve intörn doktorlar ile yaptığı çalışmada; hava akım hızı, aynı nebülizatöre konulabilecek ilaçlar ve nebülizatörün temizliği konusunda verilen doğru yanıtların oldukça düşük olduğu görülmüştür. Benzer şekilde Bargaje ve ark.’nın (2018) ilk yardım personeli ile yaptıkları çalışmada nebülizatöre konulması gereken ilaç miktarı, ideal nebülizasyon süresi, hastanın pozisyonu gibi nebülizasyon uygulama ilkelerine doğru cevap verenlerin sayısının oldukça düşük olduğu belirlenmiştir. Kanık ve ark.’nın (2015) evde nebülizatör kullanan çocuk ve aileleri ile yaptıkları çalışmada standart

eğitim ile nebülizatör kullanımının düzeldiği, bu durumun astım semptom skoru ve astım kontrolünde anlamlı iyileşme sağladığı belirlenmiştir. Zhao ve ark.’nın (2020) 0-14 yaş arasındaki nebülizatör kullanan astımlı çocuklara yaptıkları ev ziyaretlerinin etkisini değerlendirdikleri çalışmada, ev ziyaretleri öncesi astım kontrol düzeyi %12.0 iken, 4. ev ziyaretinde %77.5’e yükseldiği bulunmuştur.

Nebülizatör tedavisinde ilacın akciğerlere dağılımını ve tedavinin etkinliğini değiştiren pek çok faktör vardır. Bunlar cihaza, ilaca ve kişiye ait özelliklerdir (Pekcan, 2011). Ulaşılan akciğer ilaç depolanma miktarı inhalasyon yöntemlerinden ve uygulama tekniklerinden etkilenmektedir (Mirici ve Akgün, 2000). Bu nedenle uygulanan teknik, kullanılan ilaç molekülü kadar önem taşımaktadır. Uygun olarak yapılmayan nebülizatör tedavi, semptomların kontrol altına alınamamasına, atak geçirme ve hastaneye yatış sayısının ve tedavi maliyetinin artmasına neden olmaktadır (Kanık ve ark., 2015; Pekcan, 2012). Araştırmalar, gaz haline getirilmiş ilaçların bebeklerin akciğerlerine %3’ünden daha azının, küçük çocuklarınkine %1.6-4.4’ünün ulaştığını göstermektedir (Diblası, 2015). En iyi koşullarda kullanılan cihazlar ile inhaler partiküllerin çok küçük kısmının akciğerlere ulaştığı ve uygun teknikler kullanıldığında, akciğerde depolanan ilaç miktarının %7.2’den %22.8’e çıkabildiği, dolayısıyla bu cihazları kullanma becerilerinin önemli olduğu vurgulanmaktadır (Kanık ve ark., 2015). Ancak çocukluk çağında nebülizatör cihazlarının kullanımı konusunda verilen standart eğitimin etkinliğini bildiren çalışmalar sınırlıdır (Keçe, 2017; Ulus ve ark., 2007).

Solunum sistemi hastalıklarında inhalasyon tedavisi uygulama yöntemleri 3 grupta sınıflanmaktadır. Bunlar; Nebülizatör, Ölçülü Doz İnhaler (ÖDİ) ve Kuru Toz İnhaler (KTI)’dir (Bargaje ve ark., 2018; Pekcan, 2011). Çocukların akciğerleri yaşları nedeniyle yetişkinlerden anatomik ve fizyolojik olarak farklıdır. Bu nedenle hastalığa uyum problemleri, inhaler ilaç verme süreci ve ilaç verme cihazlarından kaynaklanan çeşitli problemlerle karşılaşmaktadır (Diblası, 2015; Lee ve ark., 2017). Solunum şekli açısından da çocuklarda ekspirasyon süresinin inspirasyona göre daha uzun olması ilaç kaybına yol açmakta ve ilacın akciğerlere yeterince ulaşmasına engel olmaktadır. Bu nedenlerle çocuklarda etkin tedavi sağlanması amacıyla erişkinlerden farklı nebülizatörler geliştirilmiştir (Diblası, 2015; Santati

ve ark., 2019). Küçük çocukların akut alevlenmelerinde kullanım kolaylığı açısından sıklıkla nebülizatörler tercih edildiğinden (Khilnani ve Banga, 2008; Santati ve ark., 2019) ve literatürde çocuk hastalarda nebülizatörleri doğru uygulama konusunda eksiklikler olduğundan bu derlemede nebülizatör tedavisi incelenecektir.

### Nebülizatörler

Latince “nebula” yani “duman” kelimesinden türetilen nebülizatörlerin ilk kullanımları 1872 yılında olmuş ve 1874 yılında ilk kez medikal amaçla sıvı şeklindeki ilacı ince toz haline getirerek püskürten araçlar olarak tanımlanmıştır (Demir ve Saryal, 2003; Muers, 1997). Yalnızca nebülizatörlerde kullanılmak üzere hazırlanmış özel ilaç formları vardır ve bu ilaçlara “nebül ilaçlar” denir. Nebül ilaçların, nebülizatör cihazı ile buharlaştırılarak bir maske veya ağızlık yardımıyla solunum yollarına verilmesi işlemine “inhalasyon” veya “nebülizasyon” denir (Bargaje ve ark., 2018; Boe ve ark., 2001). Sıvı ilaçların nebülizasyonunda jet, ultrasonik ve mesh olmak üzere üç tip nebülizatör çeşidi kullanılmaktadır (Ari, 2014; Ohki ve ark., 2020).

**Jet Nebülizatörler:** Basınçlı hava veya oksijen kullanarak sıvı halde bulunan ilacı aerosol haline getirebilen cihazlardır (British Thoracic Society Nebulizer Project Group, 1997). Hastanelerde ve evlerde sıklıkla jet nebülizatörler kullanılmaktadır (Düdükçü ve Arslan, 2016; Santati ve ark., 2019). Hava akım hızı ile tedavi süresi ters orantılı olup hava akım hızı azaldıkça tedavi süresi uzar (Saka, 2011; TÜSAD-Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği, 2012). Hava veya oksijen akım hızı ortalama 6-8 L/dk olmalıdır. Jet nebülizatörlerle ilaç uygulamasında nefes verme esnasında ilaç kaybı olmaz (Khilnani ve Banga, 2008). Ancak ilaç dağılımı, son derece değişken partikül büyüklüğü ve yanlış uygulamaya bağlı olarak; tedavi sonunda nebülizatörün haznesinde (0.5-2 ml) %50-75’e varan büyük hacimlerde ilaç kalıntıları nedeniyle tedavi verimsiz olabilmektedir (Ari, 2014; Dıblasi, 2015; Ohki ve ark., 2020). Nebülizatör uygulama kurallarına uyulması, haznede kalan ilaç kalıntı miktarını azaltacağı için tedavi verimini artıracaktır. Resim 1’de jet nebülizatör gösterilmiştir (<http://www.dunyamedikal.com/upload/images/urunler/buyuk/156536365569389929.JPG>).



Resim 1. Jet nebülizatör

**Ultrasonik Nebülizatörler:** Oluşturdukları yüksek frekansta ses dalgaları aracılığı ile kristal üzerinde bulunan sıvının yüzeyinden gaz haline dönüşen damlalar oluşturabilen bir cihazdır (Saka, 2011; Ohki ve ark., 2020). Titreşim sıklığı damlacıkların boyutunu belirler. Ultrasonik nebülizatörler genellikle daha küçük olduğundan ve daha sessiz çalıştığından bazı hastalar tarafından rutin bronkodilatör tedavisi amacı ile tercih edilebilir (British Thoracic Society Nebulizer Project Group, 1997; Khilnani ve Banga, 2008). Hava akım hızı 6-8 L/dk olmalıdır. Ultrasonik nebülizatörler, jet nebülizatörlerle karşılaştırıldığında daha fazla aerolize edilmemiş kalıntı bırakırlar. Ancak jet nebülizatörlere göre daha pahalıdır (Ari, 2014; Demir ve Saryal, 2003; Khilnani ve Banga, 2008). Resim 2’de ultrasonik nebülizatör gösterilmiştir (<https://s.eticaretbox.com/513/pictures/thumb/350X-nebulztrmacrolifeun807.jpg>).



Resim 2. Ultrasonik nebülizatör

**Mesh Nebülizatörler:** Kullandıkları elektrik enerjisi yardımıyla oluşturdukları titreşimle ilacı bir ağ örgüsünden geçirerek aerosol haline getiren cihazlardır (TÜSAD, 2012). Tedavi sonunda haznede minimum ilaç kalıntısı bırakması (0.1-0.5 ml), elektrik enerjisine ihtiyaç duymadan pille çalışması, pratik ve taşınabilir olması, gürültü çıkarmaması mesh nebülizatörleri diğer iki tip nebülizatörden daha verimli ve üstün kılmaktadır. Yapılan çalışmalarda diğer nebülizatörlere kıyasla

2-3 kat daha fazla akciğer birikimi olduğu gözlenmiştir (Ari, 2019; Diblasi, 2015). Yapılan bir çalışmada jet nebülizatörlere kıyasla astımlı çocuklarda daha hızlı iyileşme sağladığı ve hastaneye yatışları önemli derecede azalttığı saptanmıştır (Moody, 2019). Fakat diğer tip nebülizatörlere göre daha pahalı oluşu dezavantajıdır (Tashkin, 2016). Resim 3’de mesh nebülizatör gösterilmiştir (<http://www.buyukkalite.me/img/products/98509-tasnabilir-mini-mesh-nebulizatoer-ev-saglk-cocuk-yetiskin-ultrasonik-nebulizatoer-inhale-makinesi.jpg>).



**Resim 3:** Mesh nebülizatör

Nebülizatör tedavisinin endikasyonları sıklıkla; akut ciddi astım atağı ve bronşektazi başta olmak üzere solunum yolları darlığı, bronkoprovokasyon testi uygulaması, anormal sekresyonların varlığı, hastanın yüksek doz inhaler bronkodilatör ihtiyacı, yenidoğan döneminde bronkopulmoner displazi, kistik fibrozis, bronşiyolit, krup gibi hastalıkların tedavisi durumudur (Düdükcü ve Arslan, 2016; Khilnani ve Banga, 2008; Ohki ve ark., 2020). Nebülizatör ile uygulanabilecek ilaçlar; kısa ve uzun etkili bronkodilatörler, antikolinerjikler, adrenalin, dornaz alfa, hipertonic salin, inhale antibiyotikler, kortikosteroidler, antienflamatuar ilaçlar, antiviral ilaçlar ve antiparazitlerdir. Nebülizatörle en çok uygulanan ilaç grubu ise bronkodilatörlerdir (Bargaje ve ark., 2018; Pekcan, 2012; Ari, 2014; Yanık ve Ayyıldız, 2019). Nebülizatör tedavisinin diğer tedavi çeşitlerine göre oldukça fazla avantajı bulunmakla beraber istenmeyen dezavantajları da vardır. Tablo 1’de Nebülizatör tedavisinin avantaj ve dezavantajları gösterilmiştir (Düdükcü ve Arslan, 2016; Güngör ve ark., 2012; Khilnani ve Banga, 2008; Santati ve ark., 2019; Tashkin, 2016; TÜSAD, 2012; Yanık ve Ayyıldız, 2019).

**Tablo 1.** Nebülizatör tedavisinin avantaj ve dezavantajları

Avantajları	Dezavantajları
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kısa süre içinde etkisinin başlaması</li> <li>• Hastanede yatma oranını azaltması</li> <li>• Her yaşta kullanılabilmesi</li> <li>• Noninvaziv olması ve enjeksiyona bağlı ağrıya yol açmaması</li> <li>• Yüksek dozda uygulanabilmesi</li> <li>• Uzun süre kullanılabilmesi</li> <li>• İlacın direkt olarak istenen alana (akciğerlere) etki etmesi (akciğerlere) etki etmesi</li> <li>• Uyum gerektirmeden kullanımının kolay olması</li> <li>• İlaçların daha uzun süre etki göstermesi</li> <li>• Maksimum bronkodilatasyon sağlaması</li> <li>• Diğer sistemler üzerindeki yan etkilerinin daha az görülmesi</li> <li>• Birbiriyle uyumlu ilaçların karışım halinde aerosolize edilebilmesi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pahalı ve gürültülü olması</li> <li>• Ekstra bir güç gerektirmesi</li> <li>• Cihazın taşıma güçlüğü (jet ve ultrasonik nebülizatör)</li> <li>• Güç kaynağına ihtiyaç duyulması (jet ve ultrasonik nebülizatör)</li> <li>• Damlacık yolu ile enfeksiyon oluşturma riski taşınması</li> <li>• Tedavi esnasında ilaç reaksiyonları oluşabilmesi</li> <li>• Çoğu zaman doz ayarlamada zorluk yaşanması</li> <li>• Cihazın eskimesine veya hatalı kullanımına bağlı partikül çapında değişiklikler meydana gelmesi</li> <li>• Uzun süreli tedavilerde maskenin yüzde yaptığı bası nedeniyle irritasyonlar oluşması</li> <li>• Yanlış kullanımda ilacın cihazda ya da çocuğun yüzünde kalması</li> </ul>

### Nebülizatör ile İlaç Uygulama İlkeleri

Çocuklarda ve yetişkinlerde nebülizatör ile ilaç uygulamadaki hatalar tedavinin başarısını etkileyen önemli bir faktördür (AİD-Türkiye Ulusal Alerji ve Klinik İmmünoloji Derneği, 2020). Bu nedenle tedavi uygulama ilkelerine dikkat edilmesi, uygulamanın bu öneriler doğrultusunda yapılması oldukça önemlidir. Uygulama ilkeleri:

- Uygulama öncesinde eller yıkanmalıdır.
- Uygulama yemeklerden önce yapılmalı ve çocuk rahat ettiği bir pozisyonda oturur durumda olmalıdır. Fakat bir yaşından küçük bebeklerde inhaler ilacın yatar konumda uygulanması dik konuma oranla akciğerlere daha homojen bir biçimde dağılmasını sağlar.
- İlaçlar kullanılmadan hemen önce hazırlanmalı, bekletilmemeli ve ışıktan korunmalıdır.

- Nebülize edilecek ilaçlar vücut sıcaklığına yakın sıcaklıkta olmalıdır.
- İlaç miktarı 2 ml'den az ise 2-4 cc olacak şekilde %0.9 NaCl ile sulandırılmalıdır.
- Hasta farklı ilaçlar alacaksa önce bronkodilatör, sonra mukolitik ilaç verilmelidir. Mukolitik sonrasında fizyoterapi yapıp solunum yolları temizlenerek, inhale steroid verilmeli ve en son olarak inhale antibiyotik uygulanmalıdır. Bu ilaçlar birbirine karıştırılmamalı ve haznedeki ilaç bittikten en az 15 dakika sonra diğer ilaç uygulanmalıdır.
- Ancak hekimin reçete ettiği birbiriyle uyumlu ilaçlar karışım halinde uygulanabilir.
- Steroidlerin gözlere teması sonucu ciddi sorunlar ortaya çıkabilir. Bu nedenle steroidler uygulanacaksa çocuğun gözleri uygun bir göz koruyucu ile korunmalıdır.
- Antibiyotik uygulanacaksa, hasta ayrı bir odaya alınmalıdır. Partiküllerin atmosfere dağılımını önlemek amacıyla özel filtreler kullanılmalıdır.
- İnhaler ilaçlar nebülizatörün ucuna takılan yüz maskesiyle ya da 3 yaşından büyük ve uyum sağlayabilen çocuklara ağız aparatıyla verilmelidir. İlaç kaybını önlemek için çocuğun yaşına uygun büyüklükte maskeler kullanılmalı ve maskenin lastiği çocuğun yüzüne göre ayarlanmalıdır.
- Çocuk anlayabilecek ve uyum gösterebilecek yaşta ise burun değil ağız solunumu yapması istenir. Çocuğun burnundaki kıllar ve mukoza, inhaler ilacın önemli bir kısmını tutar ve filtre görevi yaparak ilacın akciğerlere ulaşmasına engel olur. Maskenin yüzden biraz uzaklaştırılması solunan partikül dozunun azalmasına yol açar. Çocuklarda nebülizatör maskesinin yüzden 1 cm uzaklaştırılması solunan dozu %50 oranında, 2 cm uzaklaştırılması ise %85 oranında azaltmaktadır.
- İlacın havalanabilmesi için en uygun hava akım hızı 6-8 L/dk olmalıdır. Eğer hava akım hızı istenenden daha yavaş olursa gaz haline gelen ilacın partikül çapı büyüyebilir, ilacın akciğerlere ulaşması ve istenen etkiyi oluşturması mümkün olmayabilir.

Uygulama için 5-10 dakikalık zaman genellikle yeterlidir.

- Cızırtı sesi duyulmaya başladıktan yaklaşık 1 dakika sonra işlem sonlandırılır. İşlem biterken haznede kalacak olan ilaç miktarını azaltmak için hazneye parmakla hafifçe vurulabilir. Antibiyotik ve steroidler ağızda çeşitli enfeksiyonlara neden olabileceği için işlem sonrası çocuğun yüzü yıkanmalı, ağız duru su ile çalkalanmalıdır.
- Her çocuk ve her işlem için ayrı maskeler kullanılmalıdır. Antibiyotik kullanımına geçmeden önce nebülizatör seti değiştirilmelidir.
- Bronkodilatörlerin uzun süre uygulanmasına bağlı olarak çocukta ateş, titreme ve taşikardi gibi yan etkiler ortaya çıkabilir. Bu durumda tedaviye ara verilmelidir.
- Uygulama bitiminde tek kullanımlık maske seti tıbbi atık kutusuna atılmalıdır.
- Uygulama ev ortamında yapıldı ise; işlem bitiminde nebülizatörlerin temizliği ve bakımı sağlanmalıdır. Kullanım sonrası haznede kalan ilacın kristalleşmesinin önlenmesi için kalan miktar dökülerek ilaç haznesi duru su ile çalkalanmalı ve kurumaya bırakılmalıdır. Nebülizatör cihazına ise distile su konularak birkaç saniye çalıştırılmalı ve püskürtme deliklerinin tıkanması önlenmelidir. Nebülizer ilaç haznesi ve maskesi haftada en az üç kez parçalarına ayrılarak ılık sabunlu su ile yıkanıp durulanmalı ve açıkta kurutulmalıdır.
- Nebülizatör maskesi, hortumları, haznesi ve ağızlıklarıyla birlikte üç ayda bir değiştirilmelidir. Nebülizatör filtresi kullanılan cihazın prospektüsüne uygun şekilde/rengi değişikliği olduğu zaman değiştirilmelidir (AİD, 2020; Ari, 2019; Bargaje ve ark., 2018; Keçe, 2017; Dündükcü ve Arslan, 2016; Khilnani ve Banga, 2008; Ohki, 2020; Pekcan, 2011; Pekcan, 2012; TÜSAD, 2012; Ulus ve ark., 2007).

### **Nebülizatör Tedavisinde Hemşirelik Yaklaşımı**

Başta Amerika, İngiltere ve İspanya olmak üzere çeşitli Avrupa ülkesinde 1990'lı yıllardan itibaren "Respiratory Nurse Specialists-Solunum hemşiresi

uzmanlığı” kavramı gelişmiştir. Bu kavramın gelişmesinde “Respiratory Nursing Society, Association of Respiratory Nurse Specialists, European Respiratory Society Nurses Group, American Thoracic Society Nursing Assembly” gibi dernek ve birliklerin öncülüğü önemli olmuştur. “Solunum hemşiresi”, solunum problemi olan hastaların eğitiminde, hastanın kendi bakımına katılımının geliştirilmesinde ve bakımın yönetiminde önemli bir role sahiptir ([www.arns.co.uk](http://www.arns.co.uk),

<http://www.ersnet.org/assemblies/allied-respiratory-professionals/item/146-nurses.html>, [www.respiratorynursingsociety.org](http://www.respiratorynursingsociety.org), [www.thoracic.org/assemblies/nur/index.php](http://www.thoracic.org/assemblies/nur/index.php)). Ne yazık ki ülkemizde bu alan sadece hekimlerin ve fizyoterapistlerin ilgi odağı olmakta, hemşireler her ne kadar solunum sistemi hastalıkları olan hastalara bakım ve tedavi verseler de bu alanda spesifik bakım verici olarak kabul edilmemektedirler. Ancak, özellikle çocuklarda nebülizasyon oldukça zor ve karmaşıktır. Bu nedenle pediatri hemşirelerine büyük rol düşmektedir.

Çocukluk çağında etkin ve güvenli inhalasyon tedavisi oldukça zordur. Yaş, inhaler cihazın seçiminde en önemli faktördür. ÖDİ tedavisi nebülizatörden daha kullanışlı ve ucuz bir yöntem olmasına karşın bu tedaviye uyum sağlayamayan 2 yaş altındaki çocuklarda ve düşük ventilatuar kapasitesi olan hastalarda çok az uyum gerektirdiğinden ilacı nebülizatör ile uygulamak oldukça faydalıdır (Bargaje ve ark., 2018; Boe ve ark., 2001; British Thoracic Society Nebulizer Project Group, 1997; Kanık ve ark., 2015; Yanık ve Ayyıldız, 2019).

Bebekler, ağız hacimleri küçük olmasına rağmen orantılı olarak büyük bir dile sahip olup larinks ve epiglotun dil tabanına yakınlığı nedeniyle bir yaşına kadar zorunlu burun solunumu yaparlar. Çocukların alt ve üst hava yolları dar olduğundan burun mukus, ödem ve sekresyonlarla kapalı olabileceğinden nazal inhalasyon etkin olmamaktadır (Diblası, 2015; Öztürk ve Bektaş, 2018). Eğer uygulama yapılacaksa önce burundaki sekresyonların temizlenmesi ve çocuğun burnunun inhalasyon için hazır hale getirilmesi gerekir (Boe ve ark., 2001; Santati ve ark., 2019). Ayrıca çocuğun tedavi sırasında ağlaması intrapulmoner depolanmayı azaltacağı için bu durum tedaviyi olumsuz etkileyecektir. Bu nedenle uygulama çocuklara sakın olduğu zamanlarda, bebeklere ise uyurken yapılmalıdır (Ari, 2019; Dündükcü ve Arslan, 2016; Santati ve ark., 2019). İşlem sırasında görsel ve

işitsel olarak çocuğun dikkatini başka yöne çekerek korku ve anksiyeteyi azaltmak için; terapötik oyun, kitap okuma, destekleyici olan resim, video gibi görsel ve basılı materyaller kullanılabilir (Kaş, 2020; Yanık ve Ayyıldız, 2019).

Hemşireler kronik hastalık yönetiminde birincil rol almanın ve esas bakım sağlayıcı olmanın yanı sıra, hastalıkların tedavi edilme aşamasında bakım gereksiniminin çoğunu sağlarlar, hastalık bilgisi ve cihaz kullanım becerileri gibi eğitim programlarının büyük bir kısmından sorumlu olurlar (Scullion, 2018). Solunum sistemi hastalıklarında hemşirelik bakımında; yeterli ve maksimum ventilasyonun, fizyolojik fonksiyonların ve hidrasyonun sağlanması, çocukla beraber ailenin anksiyetesinin azaltılması, hemşirelerin çocuğun tedavisinde aile merkezli bakımın öneminin bilincinde olması ve ebeveynler ile işbirliği içinde olması, ailenin evde bakım için hazırlanması ve tedaviyi uygulama konusunda eğitilmesi yer alır (Dündükcü ve Arslan, 2016; Yanık ve Ayyıldız, 2019).

Yeterli ventilasyonun sağlanmasında; çocuğa uygun ve rahat ettiği bir oturma pozisyonunun verilmesi, nebülizatörle önerilen ilaçların doğru şekilde uygulanması, postural drenaj yapılması/aileye öğretilmesi, solunumu rahatlatmak ve üst solunum yolundaki sekresyonların drenajını sağlamak için yatak başının yükseltilmesi, gerekirse sekresyonların aspire edilmesi, uygun öksürme egzersizlerinin öğretilmesi gerekir. Ayrıca uzun süre ve sık aralıklarla nebülizatör tedavisi almış çocuklara ağız bakımının yapılması da önemli hemşirelik uygulamalarından biridir. Enfeksiyonları önlemek ve ağız mukozasının bütünlüğünü korumak için hastaya ağız bakımı yapılmalı ve girişimlerin etkinliği değerlendirilmelidir (Çavuşoğlu, 2008; Kaş, 2020; Törüner ve Büyükgönenç, 2012). Çocuğun bakımından sorumlu aile bireyleri nebülizatör uygulama zamanı, süresi, ilacın miktarı ve nasıl uygulanacağı, çocuğun/maskenin pozisyonu, ilaçların uygulama sırası, uygulama tekniği, cihazın temizliği gibi konularda eğitilmeli ve soruları cevaplanmalıdır (Lee ve ark., 2017). Hemşireler hasta ve hasta yakınlarına inhaler cihaz uygulama eğitimi verirken, “Bil”, “Göster”, “Öğret” ve “Gözden Geçir” öğelerinin her adımını yerine getirmelidirler (Scullion 2018). Böylece sürekli eğitim programlarına katılarak doğru inhalasyon tedavisi uygulama ilkelerini öğrenmeli, bu uygulamaları hasta ve yakınlarına aktarabilmeli, onların uygulamalarını gözden geçirebilmelidirler.

### Sonuç ve Öneriler

Sonuç olarak çocuklara nebülizatör uygulamanın oldukça zor ve karmaşık bir uygulama olduğu, sağlık çalışanlarının nebülizatör ile ilaç uygulama becerilerinin artırılması ve sürecin multidisipliner bir çalışmayı gerektirdiği görülmektedir. Bu doğrultuda;

- Nebülizatör ile ilaç uygulamalarında kalite standartlarının oluşturulması ve yerine getirilmesi için birincil olarak sorumlu olan doktor, hemşire, eczacı, fizyoterapist ve solunum teknisyenini içine alan çalışma ve hizmet içi eğitim programları geliştirilmelidir.
- Evde primer bakım vericilere, eğer algılayabilecek yaşta ise çocuğun kendine nebülizatör uygulama ilkeleri görsel olarak anlatılmalı, uygulatılmalı, geri dönüşler alınarak bu eğitimler aralıklı olarak tekrarlanmalıdır.
- Nebülizatör ile ilaç tedavisinde daha fazla çalışmaya, kanıta dayalı hemşirelik araştırmalarına ve uygulamalarına ihtiyaç vardır. Bu alanda yapılacak akademik çalışmalar desteklenmelidir.
- Sağlık eğitimi veren fakültelerin müfredatlarına inhalasyon tedavileri uygulama konuları eklenmelidir.
- Avrupa ve Amerika'da örnekleri görülen "Solunum hemşiresi uzmanlığı" kavramı ülkemizde de desteklenerek; diyabet eğitim hemşiresi, onkoloji hemşiresi, diyaliz hemşiresi, rehabilitasyon hemşiresi, endoskopi hemşiresi gibi spesifik alanlara eş olarak "Solunum/İnhalasyon Hemşiresi" ya da "Solunum/İnhalasyon Eğitim Hemşiresi" kavramları geliştirilmeli ve buna yönelik lisansüstü programlar açılmalıdır. Bu alanda yeterli tecrübeye sahip olan, gerekli eğitim/kurslara katılan ve bunu belgelendiren hemşirelere "Solunum/İnhalasyon Hemşiresi" ya da "Solunum/İnhalasyon Eğitim Hemşiresi" unvanı verilerek sahada uygun alanlarda istihdam edilmeleri sağlanmalıdır.

**Araştırmanın Etik Yönü/ Ethics Committee Approval:** Kaynaklar bölümünde kullanılan literatür gösterilmiştir.

**Hakem/Peer-review:** Dış hakem değerlendirmesi.

**Yazar Katkısı/Author Contributions:** Yazar Katkısı: GK, SY; Fikir/kavram: GK; Kaynak tarama: GK; Makalenin Yazımı: GK, SY; Eleştirel inceleme: SY

**Çıkar çatışması/Conflict of interest:** Çalışmada herhangi bir çıkar çatışması söz konusu değildir.

**Finansal Destek/Financial Disclosure:** Finansal destek yoktur.

### Çalışma Literatüre Ne Kattı?

- Çocuklarda nebülizatör tedavi uygulamada literatürdeki eksikliği dolduracağı için önemlidir.
- Gelecekte yapılacak çalışmalara kaynak oluşturması açısından önemlidir.
- Sahada çalışan hemşirelere rehber olması açısından önemlidir.

### Kaynaklar

- American Thoracic Society Nursing Assembly. Erişim tarihi: 14.11.2020, [www.thoracic.org/assemblies/nur/index.php](http://www.thoracic.org/assemblies/nur/index.php)
- Ari, A. (2014). Jet, ultrasonic, and mesh nebulizers: An evaluation of nebulizers for better clinical outcomes. *Eurasian Journal of Pulmonology*, 16, 1-7.
- Ari, A. (2019). Effect of nebulizer type, delivery interface, and flow rate on aerosol drug delivery to spontaneously breathing pediatric and infant lung models. *Pediatric Pulmonology*, 54, 1735-1741.
- Association of Respiratory Nurse Specialists. Erişim tarihi: 14.11.2020, [www.arns.co.uk](http://www.arns.co.uk)
- Bargaje MD, Chidgupkar KM, Anokar A, Deoskar R, Singh S. (2018). Assessment of outcome of training of paramedical staff in nebulization techniques at a tertiary care hospital. *Journal of Respiratory Medicine*, 2(1), 2-5.
- Boe J, Dennis JH, Driscoll BR, Bauerz TT, Carone M, Dautzenberg B. ve ark. (2001). European Respiratory Society Guidelines on the use of nebulizers. *European Respiratory Journal*, 18, 228-242.
- British Thoracic Society Nebulizer Project Group (1997). Current best practice for nebuliser treatment. *Thorax*, 52(2), 1-3.
- Çavuşoğlu, H. (2008). Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği. Cilt 2, Ankara, Sistem Ofset, s.393-394.
- Demir G, Saryal S. (2003). Nebülizatör tedavisi. *Tüberküloz ve Toraks Dergisi*, 51(3), 325-332.
- Diblasi, RM. (2015). Clinical controversies in aerosol therapy for infants and children. *Respiratory Care*, 60(6), 894-914.
- Düdükçü F, Arslan F. (2016). Çocuklarda nebülizatör ile ilaç uygulama; problemler ve çözüm önerileri. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 5(4), 71-77.
- European Respiratory Society Nurses Group. Erişim tarihi: 14.11.2020, <http://www.ersnet.org/assemblies/allied-respiratory-professionals/item/146-nurses.html>
- Güngör S, Yalçınsoy M, Afşar BB, Akkan O, Bağcı BA, Torbacı KA, ve ark. (2012). Doktorlar, hemşireler ve

- hastalar nebülizatör cihazlarını ne kadar doğru kullanıyor? *Solunum Dergisi*, 14(3), 136-140.
- Jet nebülizatör. Erişim tarihi: 10.04.2020, <http://www.dunyamedikal.com/upload/images/urunler/buyuk/156536365569389929.JPG>
- Kanık ET, Yılmaz Ö, Türkeli Ö, Yüksel H. (2015). Astımlı ve hışıltılı çocuklarda nebülizer kullanımı konusunda verilen standart eğitimin hastalık kontrolüne etkisi. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 58, 96-101.
- Kaş, G. (2020). Astım atağı ile acile başvuran çocuklara nebülizatör uygulanırken verilen pozisyonun yaşam bulguları ve anksiyeteye etkisi. İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Keçe, Y. (2017). Evde nebülizatör kullanacak çocuklara ve/veya bakım vericilerine uygulanacak eğitim programının etkisinin incelenmesi. Maltepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul. Danışman: Yrd. Doç. Dr. Behice Ekici.
- Khilnani GC, Banga A. (2008). Aerosol therapy. *Indian Journal of Chest Diseases and Applied Sciences*, 50, 209-219.
- Lee JM, Kim SJ, Min HY. (2017). The effects of smartphone-based nebulizer therapy education on parents' knowledge and confidence of performance in caring for children with respiratory disease. *Journal of Pediatric Nursing*, 36, 13-19.
- Mesh nebülizatör. Erişim tarihi: 10.04.2020, <http://www.buyukkalite.me/img/products/98509-tasnabilir-mini-mesh-nebulizatoer-ev-saglk-cocuk-yetiskin-ultrasonik-nebulizatoer-inhale-makinesi.jpg>
- Mirici A, Akgün M. (2000). Nebülizatör kullanımı konusunda hekimlerin bilgi ve tutumlarını araştıran bir anket çalışması. *Toraks Dergisi*, 1, 67-71.
- Moody, G. (2019). Comparison of vibrating mesh nebulizer versus jet nebulizer in the pediatric asthma patient: A Randomized Controlled Trial. *Respiratory Care*, 64(10), 3217971.
- Muers, MF. (1997). Overview of nebuliser treatment. *Thorax*, 52(2), 25-30.
- Ohki M, Hyo Y, Yoshiyama Y, Takano H, Takahata J, Suzuki M. ve ark. (2020). Consensus guidance of nebulizer therapy for acute rhinosinusitis. *Auris Nasus Larynx*, 47, 18-24.
- Öztürk C, Bektaş M. (2018). Çocukluk çağı acil sorunları ve hemşirelik yaklaşımı. Conk Z, Başbakkal Z, Bal Yılmaz H, Bolşık B, Editörler. *Pediatric Hemşireliği*. İstanbul, Akademisyen Kitabevi, s.859-860.
- Pekcan, S. (2011). Çocuklarda yardımcı solunum cihazları. *Türk Toraks Dergisi*, 12(1), 53-55.
- Pekcan, S. (2012). Çocuklarda inhaler tedavi uygulamaları. *Solunum Dergisi*, 14(2), 63-72.
- Respiratory Nursing Society. Erişim tarihi:14.11.2020, [www.respiratorynursingsociety.org](http://www.respiratorynursingsociety.org)
- Saka D, Yıldız F, Dursun B, Gemicioğlu B, Kalyoncu F, Mungan D. ve ark. (2011). Nebülize bronkodilatör tedavi prensipleri, SUT endikasyonları. *Türk Toraks Derneği Solunum Cihazları Rehberi*. s.10-11. Erişim tarihi: 29.12.2019, [www.toraks.org.tr/Download.aspx?book=978](http://www.toraks.org.tr/Download.aspx?book=978)
- Santati S, Thongsri J, Sarntima P. (2019). Modified small-volume jet nebulizer based on CFD simulation and its clinical outcomes in small asthmatic children. *Journal of Healthcare Engineering*, 1-13. <https://doi.org/10.1155/2019/2524583>
- Scullion, J. (2018). The nurse practitioners' perspective on inhaler education in asthma and chronic obstructive pulmonary disease. *Canadian Respiratory Journal*, 1-9. Erişim tarihi: 11.06.2019, <https://doi.org/10.1155/2018/2525319>
- Tashkin, DP. (2016). A review of nebulized drug delivery in COPD. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 11, 2585-2596.
- Törüner EK, Büyükgönenç L. (2012). *Çocuk Sağlığı Temel Hemşirelik Yaklaşımları*, Ankara, Göktuğ Yayıncılık, s.599-64.
- Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği (TÜSAD). (2012). *Solunum tedavileri uygulayanlar için aerosol tedavi cihazları rehberi 2*. Baskı. İstanbul, s.19-21.
- Türkiye Ulusal Alerji ve Klinik İmmünoloji Derneği (AİD). (2020). *Nebülizatör nasıl kullanılır?* Erişim tarihi: 24.06.2020, <https://www.aid.org.tr/nebulizator-nasil-kullanilir/>
- Ultrasonik nebülizatör. Erişim tarihi: 10.04.2020, <https://s.eticaretbox.com/513/pictures/thumb/350X-nebulztrmacrolifeun807.jpg>
- Ulus B, Kurşun F, Doğru D, Yalçın E, Pekcan S, Çobanoğlu N. ve ark. (2007). Sağlık çalışanları nebülizatörle tedaviyi biliyor mu? *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 50, 174-179.
- Yanık M, Ayyıldız TK. (2019). Nebülizatör tedavisi alan üç-altı yaş grubu çocuklarda oyuncak tipi nebülizatör ile verilen eğitimin etkinliğinin değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri Journal of Pediatrics*, 28(1), 7-18.
- Zhao D, Chen D, Li L, Zou Y, Shang Y, Zhang C. ve ark. (2019). CARE: An observational study of adherence to home nebulizer therapy among children with asthma. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-40356/v1>