



## İnhalasyon Teknikleri

Doç. Dr. Fadıl ÖZTÜRK

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, SAMSUN

Astım ilaçlarının inhalasyon yoluyla uygulanması sistemik uygulamaya karşı önemli avantajlara sahiptir. Böylece ilaç doğrudan etkilemesi istenilen hedef organa verilmiş olur, etkisi daha hızlı ortaya çıkar ve sistemik uygulamaya göre çok daha az miktardaki ilaç ile optimal etki elde edilir. Ayrıca sistemik dolaşıma geçen ilaç miktarı da azalacağı için sistemik yan etkiler çok daha az görülür. Günümüzde astım ilaçlarının inhalasyon yoluyla uygulanması konusunda bir tartışma yoktur. Ancak inhalasyondan beklenen azami verimliliğin elde edilebilmesi için uygun inhalasyon tekniğinin seçimi önemlidir. Bu seçim hastanın yaşı, ilacın cinsi ve cihazın özelliklerine dayanılarak yapılır (Tablo 1).

İnhaler ilaçlar başlıca üç tip cihaz ile uygulanır:

1. Basıncılı ölçülü doz inhalerler (ÖDİ), solunumla harekete geçen ÖDİ (otohaler),
2. Kuru toz inhalerler (turbohaler, diskus, aeroliser),
3. Nebülizerler.

### ÖLÇÜLÜ DOZ İNHALERLER

Metal bir kutu içinde itici (basıncılı) bir gaz ve esas ilacı (bronkodilatör veya steroid) içerirler. Çalıştırılması kolaydır. Fakat etkili olabilecek miktarda ilacın hava yollarına ulaştırılabilmesi için ilacın ağız içine püskürtülmesi ile eşgüdümlü olarak derin inspirasyon yapılması gereklidir. Genellikle erişkin hastalar bile bu eşgüdümü tam olarak sağlayamazlar. Bu nedenle her yaştaki çocukta ÖDİ, aracı bir cihaz ile (spacer: aerochamber, optichamber, volumatic, nebuhaler, Babyhaler, vb.) birlikte kullanılmalıdır. Aracı cihazlar inhalerden basınçla püskürtülen ilacı daha geniş bir hacimde hapsederler ve ilacın daha kolay bir şekilde hava yollarına çekilmesine olanak verirler. Alt hava yollarına ulaşan ilaç miktarını artırırken orofarinkste ki birikimi azaltarak sistemik yan etki oluşmasını da önlerler.

Solunumla harekete geçirilen ölçülü doz inhalerler (otohaler) inhalasyon esnasında harekete geçen bir tetik mekanizması içerirler. Teorik olarak bu koordinasyon gereksinimini azaltır. Fakat hastalar ölçülü doz inhaler harekete geçtiğinde nefes almayı kesebilirler (soğuk freon etkisi) veya ilacı alt hava yollarına ulaştıracak

**Tablo 1. Yaşa ve ilaca göre inhalasyon cihazının seçimi**

Yaş (yıl)	İlk tercih	İkinci tercih
0-2	ÖDİ + aracı cihaz (maskeli)	Nebülizer
3-6	ÖDİ + aracı cihaz (ağızlık ile)	Nebülizer
6-12 (bronkodilatörler)	ÖDİ + aracı cihaz, otohaleler, veya	
6-12 (sreroidler)	kuru toz inhaler	Kuru toz inhaler
12+ (bronkodilatörler)	ÖDİ + aracı cihaz	
12+ (sreroidler)	Kuru toz inhaler veya otohaleler	Kuru toz inhaler veya
Akut atak (tüm yaşlar)	ÖDİ + aracı cihaz	Otohaleler
	ÖDİ + aracı cihaz	Nebülizer

Arch Dis Child 2000;82:185-191.

yeterlikte nefes almayabilirler. Altı yaşın altındaki çocuklarda kullanılması önerilmemelidir. Bu cihazın kullanılması durumunda da orofaringeal ilaç birikimi fazladır.

### KURU TOZ İNHALERLER

Kullanım sırasında basınçlı ölçülü doz inhalerler kadar koordinasyon gerektirmezler. Yine de ilacın alt hava yollarına ulaşabilmesi için güçlü ve uzun bir inspirasyon gereklidir. Genellikle altı yaş ve üzerindeki çocuklar başarıyla kullanabilirler. Yüksek miktarda orofaringeal ilaç birikimi bu cihazlarla da söz konusudur. Bu nedenle yüksek doz inhaler steroid gereksinimi olan çocuklarda aracı cihaz ile birlikte ölçülü doz inhalerlerin kullanılması önerilir.

Kuru toz inhalerlerden en popüler olanları turbohaleler ve diskustur. Bu cihazlar multidoz kuru toz halinde ilaç içerirler. Bu iki ilacın karşılaştırıldığı çalışmalarda varılan sonuçlar arasında fikir birliği yoktur. Yakın zamanlarda uzun etkili bir  $\beta_2$ -agonist ile birlikte steroid içeren turbohaleler ve diskustur kullanıma sunulmuştur.

### NEBÜLİZERLER

Nebülizerler solüsyon halindeki ilaçları aerosol

(buhar) haline dönüştürerek inhale edilmelerini sağlayan cihazlardır. İki tip nebülizer mevcuttur.

Jet nebülizerler: Depolanmış sıkıştırılmış gaz (kuru hava veya oksijen) veya hava akımı sağlayan elektrik ile çalışan bir kompresör ve nebülizerden (buharlaştırmanın olduğu hazne) oluşur. Astımda inhalasyon tedavisi için bu tip nebülizerler tercih edilir.

Ultrasonik nebülizerler: İçine konulan sıvıyı vibrasyon yoluyla aerosol haline dönüştüren elektrikli cihazlardır.

Astım tedavisindeki rolleri görece olarak azalmıştır. Verilen ilacın çoğunluğu akciğerlere ulaşmaz. Nebülizer haznesine konulan dozun muhtemelen 2/3'ü nebülizasyon sonunda orada kalır. Nebülizerden çıkan dozun da 2/3'ü ekspirasyon esnasında salınabilir ve dolayısı ile çevre havasına karışır. Hesaplamalara göre verilen dozun ancak %10'undan azı akciğerlere ulaşır. Hızlı soluma veya ağlama inhale edilen ilaç dozunu azaltırken sakın soluma ve maske yerine ağızlık kullanılması inhale edilen dozu artırır. Hastanın solunum şekline göre çalışan nebülizerler geliştirilmiştir. Bu cihazlar yalnızca inspirasyonun erken evresinde aerosol oluştururlar. Böylece inhale edilen dozun titrasyonu sağlanır.

### KAYNAKLAR

1. British Thoracic Society. Guidelines on the management of asthma. Thorax, 1997;52(Suppl 2);4.
2. O'Callaghan C, Barry PW. How to choose delivery devices for asthma. Arch Dis Child, 2000;82;185.