

## Çocukluk çağı astım bronşiyalesinde inhalasyon becerilerinin farklı üç ara kamara aracılığı ile değerlendirilmesi

Emin Özkaya<sup>1</sup>, Nuran Salman<sup>2</sup>, Nermin Güler<sup>2</sup>, S. Ülker Öneş<sup>2</sup>

SSK Vakıf Guraba Eğitim Hastanesi Çocuk Kliniği <sup>1</sup>Pediyatrik Allerji Uzmanı, İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi <sup>2</sup>Pediyatri Profesörü

**SUMMARY:** Özkaya E, Salman N, Güler N, Öneş SÜ. (Department of Pediatrics, SSK Vakıf Gureba Education and Research Hospital, and Department of Pediatrics, Istanbul University Istanbul Medical Faculty, Istanbul, Turkey). Evaluation of inhalation techniques of asthmatic children using metered dose inhaler with spacer. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi 2004; 47: 85-91.

A metered dose inhaler (MDI) with spacer provides the optimal system for delivery of maintenance therapy for childhood asthma. Correct utilization of inhalation devices is a key factor in childhood asthma management. Optimum spacer use improves asthma management and reduces the wastage of drugs, which results from poor inhaler technique. Subjects were children, 7 to 12 years old, with mild-to-moderate asthma attending an outpatient University Hospital specialty clinic for asthma. A representative sample of 150 was obtained randomly. All subjects were trained by nurses and/or physicians in the skills for delivery of their medicines. An allergist completed a rating scale (MDI + Spacer Check List) after a three-month period for the children, with 50 using Aerochamber, 50 using Nebuhaler, and 50 using Volumatic. Depending on the spacer used, 48% to 50% of the children failed to demonstrate the critical skills for delivering medicine to the airways. Our results showed that many asthmatic children use their inhaler devices poorly even after proper training for inhalation techniques. Therefore, inhalation skills intervention in asthmatic children should be routinely implemented in every follow-up.

*Key words:* childhood asthma, inhaler devices, therapy, spacer.

**ÖZET:** Çocukluk çağı astımında, "ölçülü doz inhaler" (ÖDİ) ile birlikte "ara kamara" (AK) kullanımı etkin bir tedavi modelidir. Bu inhalasyon araçlarının doğru şekilde kullanımı, hastalığın kontrol altına alınmasında son derece önemlidir. Çocukluk astımında AK kullanımı, ilaçların yan etkilerini en aza indirmede ve koordinasyon problemlerini ortadan kaldırarak optimum tedavinin sağlanmasında anahtar bir role sahiptir. Bu çalışmaya hafif ve orta dereceli astım tanısı alan, yaşları yedi ile 12 arasında değişen 150 vaka alınmıştır. Vakalar (50'si Aerochamber, 50'si Nebuhaler ve 50'si Volumatic olmak üzere) rastgele üç ayrı AK grubuna ayrılarak inhalasyon becerileri araştırıldı. İnhalasyon becerileri tedavinin başlangıcında bir doktor veya hemşire tarafından hastalara gösterildi. Üç aylık bir tedavi dönemi sonrasında hastaların inhalasyon becerileri, geliştirilen bir ÖDİ+AK skalası ile değerlendirildi. Kullanılan AK'ya bağlı olarak hastaların %48 ile %50'si, etkin bir ilaç alımını sağlayan gerekli inhalasyon becerisinde yetersiz bulundu. Çalışma sonuçlarımız, astımlı çocukların çoğunluğunda inhalasyon araçlarının yanlış kullanıldığını ortaya koymuştur. Bu nedenle çocukluk çağı astımının izlem ve kontrollerinde inhalasyon becerilerinin sürekli kontrol edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

*Anahtar kelimeler:* astım, çocukluk çağı, inhalasyon becerisi, ara kamara.

Astım, patofizyolojik olarak özellikle mast hücreleri, eozinofiller ve T lenfositlerinin öncelikli olarak rol aldığı, hava yollarının kronik enflamatuvar bir hastalığı olarak tanımlanır<sup>1,2</sup>. Hastalığın tedavisinde kullanılan steroidler ve

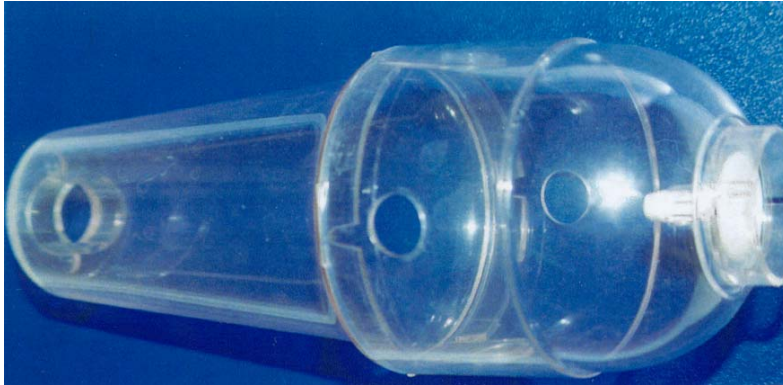
mast hücre stabilizatörleri, çocukluk çağında inhalasyon yoluyla alınması gerekir<sup>3</sup>. Etkili ve güvenli inhalasyon tedavisi çocukluk çağında oldukça zordur. Nebulizer tedavisi çocukluk yaş grubunda oldukça popüler olmasına karşın,

pahalı, çok zaman isteyen, yer işgal eden ve elektrik kaynağı gerektirdiğinden yaygın olarak kullanılmamaktadır<sup>4</sup>. Bu dezavantajlarından dolayı, ara kamaralar(AK), teorik ve pratik açıdan en iyi alternatif tedavi modelini oluşturur<sup>5,6</sup>. Ara Kamara (AK)'nın doğru şekilde kullanılması, tedavide anahtar bir faktördür. Bu nedenle, bu araçları kullanabilme becerilerinin kontrol edilmesi esastır<sup>7</sup>. Ancak günümüzde bu değerlendirmeyi yapabilecek kriterler tam olarak belirlenmemiş olup her hastaya uygulanmamaktadır<sup>8</sup>. Biz bu çalışmamızda, farklı üç AK kullanarak hastaların inhalasyon becerilerini değerlendirmeyi ve bu becerilerde etkili olabilecek faktörleri araştırmayı amaçladık.

#### Materyal ve Metot

Bu çalışmaya, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Allerji ve Akciğer Bilim Dalı Polikliniğinde, yedi yaş ve üzerindeki hastalardan öykü, fizik

muayene ve laboratuvar bulgularıyla hafif veya orta dereceli astım tanısı almış ve daha önce inhalasyon tedavisinde AK kullanmayan 150 hasta alındı. Tüm hastalarda, şikayetlerin başlangıç yaşı, anne ve baba eğitim düzeyleri, annenin çalışıp çalışmama durumu kaydedildi. Hastalarımız rastgele olarak Nebuhaler (Kromon grubu ve Pulmicort® için, Grup I, Şekil 1), Aerochamber (her tür ilaç için, Grup II, Şekil 2) ve Volumatic (Flixotide® kullananlar için, Grup III, Şekil 3) olmak üzere üç farklı AK grubuna ayrıldı. Her grup 50'şer vaka içermekte olup, toplam çalışma grubu 150 vakadan oluşmaktaydı. Çalışmaya alınan hastaların AK kullanım öncesinde solunum fonksiyon testleri (SFT) yapıldı. Çalışma başlangıcında, AK kullanım tekniklerini hastalara verecek olan iki hemşire, AK kullanımı açısından eğitildi. Eğitim sonrası hemşireler tekrar değerlendirildi. Gerekli teknikleri doğru olarak gösterip anlatabilme yeteneğini kazandırıldıktan sonra



Şekil 1. Grup I için kullanılan ara kamara Nebuhaler.



Şekil 2. Grup II için kullanılan ara kamara Aerochamber.



Şekil 3. Grup III için kullanılan ara kamara Volumatic.

hastalara ve yakınlarına, ilaç kullanım teknikleri bu iki hemşire tarafından verildi. Ayrıca her bir hastaya, her bir AK'nın bakım ve kullanma tekniklerini içeren yazılı broşürde verildi. Her hasta üç ay sonrasında aynı doktor tarafından tekrar değerlendirildi. Bu değerlendirmede fizik muayene bulguları, akut atak sayıları,  $\beta$ -2 agonist ihtiyacı (toplam puff/üç ay olarak), AK kullanımında kimin yardımcı olduğu, kontrol SFT değerlendirilmesi ve inhalasyon becerilerinin skorlanması yapıldı.

Hastaların inhalasyon becerilerinin skorlanması üç aylık tedavi sonrasında yapıldı. Hastalar kullandıkları ilaç türü ve AK ile kontrole çağrıldı. Hasta ve yakınlarına, ilacı ve AK'yı nasıl kullandıklarını göstermeleri istendi. Bu test sırasında hasta ve yakınları test edildiklerinin farkında değillerdi. Hastanın inhalasyon becerileri, bu değerlendirmenin hemen ardından kaydedildi.

Hastalara uygulanan inhalasyon beceri değerlendirme listesi, yeterli bir ilaç alımına katkıda bulunan beşi temel, beşi ilave beceriden oluşan 10 yeteneği kapsamaktaydı. Bu beceriler, literatürde bildirilen iki çalışma<sup>8,9</sup> temel alınarak çıkarılmıştır. Değerlendirmeye alınan yetenekler Tablo I'de gösterilmektedir. Bu becerilerin skorlanması ise şu şekilde yapıldı: Total skor, tüm becerilerin değerlendirilmesiyle elde edilmekteydi. İlk beş beceri, AK yoluyla hava yollarına etkin ilaç iletiminde kritik rolü taşıyan beş temel beceriden oluşmaktaydı. Bir hasta, bu beş temel beceriden herbirini eğer doğru şekilde yaparsa bir puan almakta, ancak bunlardan herhangi birini doğru yapamaz ise "0" (sıfır) puan almakta ve total skoru da "0" olmaktaydı.

Değerlendirmedeki ilave beş beceri ise, akciğerlere AK ile ulaşan ilaç miktarı üzerine olumlu etki eden becerilerden oluşmaktaydı. İlave becerilerin her biri doğru olarak yapıldığında bir puan kazandırmaktaydı. İlave becerilerin herhangi birindeki yanlışlık, daha az oranda ilacın akciğerlere ulaştığını göstermekteydi. Test sırasında gerektiğinde beş temel yeteneğin yapılmasında hasta yakınlarının yardımcı olmasına müsaade edildi. Dolayısıyla beceri kontrol listemiz 0-6 arasında (Aerochamber grubunda ise 0-5) arasında toplam skor vermekteydi. Total skoru "0" olan bir hasta, bu inhalasyon tekniğiyle yeterli minimum ilacı almada başarısız sayılmaktaydı. Buna karşın total skoru bir veya üzerinde olanlarda, hava yollarına yeterli miktarda ilacın inhale edildiği kabul edilmekteydi. Total skoru beş olan bir hasta, total skoru dört olan bir hastaya göre daha fazla oranda ilaç inhale etmiş oluyordu.

Hastaların genel özellikleri, yaş, cins,  $\beta$ -2 agonist kullanım sayıları, aldıkları total skorlar, total skora etki edebilecek faktörler (atak sayısı, anne-baba eğitim düzeyi, hastalığın başlangıç yaşı) ve SFT değerleri bilgisayarda SPSS, Versiyon 9.0 programında değerlendirildi. Gruplar arası karşılaştırmalarda, varyans analizi (ANOVA) tercih edildi. AK kullanımına etki eden faktörler ise (anne-baba eğitim düzeyi gibi) Kolmogorov-Smirnov yöntemi ile değerlendirildi. Total skorların gruplar arası karşılaştırılmasında ise Kruskal-Wallis varyans analiz yöntemi kullanıldı. Total skorlar dışında diğer sonuçların değerlendirilmesinde  $\pm$  standart sapma olarak belirtildi;  $p < 0.05$  değerleri anlamlı olarak kabul edildi.

**Tablo I.** Total inhalasyon beceri puanına etki eden inhalasyon becerileri

Kontrol Edilen Beceriler	
Temel Beceriler	Puan değeri
1. AK'nın kurulması	
2. ÖDİ'in AK'ya yerleştirme	
3. AK'yı ağıza yerleştirme	
4. ÖDİ+AK doğru pozisyonda tutma	
5. ÖDİ'in sıkılmadan önce en az üç kez çalkalama	Toplam= 1
İlave Beceriler (B)	
1. ÖDİ inhalasyon cihazına 1 kez etkin basabilme	1
2. İlaç almadan önce tam bir ekspirium yapma	1
3. İnhalasyon cihazına inspiryum başlangıcında basma	1
4. Ağızdan yavaşça ve derin olarak nefes alma	1
5. Tüm inspiryum sırasında AK'yı doğru tutma	1
Total Skor = Toplam + B	

AK ara kamara, ÖDİ ölçülü doz inhaler.

### Bulgular

Vakalarımızın genel özellikleri Tablo II'de özetlenmiştir. Gruplar arasında yaş ve cinsiyet açısından anlamlı farklılık bulunmamaktaydı. Nebuhaler grubu 21 kız, 29 erkek; Aerochamber grubu 21 kız, 29 erkek; Volumatic grubu 25 kız 25 erkek vakadan oluşmaktaydı. Nebuhaler grubunda ortalama yaş  $10.0 \pm 1.6$  yıl, Aerochamber grubunda  $8.9 \pm 1.5$  yıl ve Volumatic grubunda  $8.9 \pm 1.7$  yıl olarak bulundu. Hastalığın başlangıç süreleri açısından her üç grup açısından anlamlı farklılık yoktu (Tablo II).

Hastalarımızın AK kullanımı öncesi elde edilen bazal SFT değerleri Tablo II'de verilmiştir. Her üç grupta elde edilen SFT değerleri patolojik olmakla beraber aralarında ortalama değerler açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktaydı.

Total skor puanlarına etki edecek faktörlerden birisi olan anne-baba eğitim düzeyi ile total skorların gruplardaki dağılımı Tablo III'de gösterilmiştir. Buna göre anne-baba eğitim düzeyi ile alınan total skorlar arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Hastalarımızın AK ve ölçülü doz inhaler (ÖDİ) kullanımında total skora etki eden becerileri doğru yapabilme oranları Tablo IV'de gösterilmektedir. Buna göre her üç grupta da en yüksek temel beceri oranı, temel beceri iki olarak bulunmuştur. AK'nın doğru olarak kurulmasını ölçen temel beceri 1'in doğru yapılabilme oranı Nebuhaler grubunda %94

iken Volumatic grubunda %88 olarak bulundu. Aerochamber grubunda ise bu temel beceri, aletin kurulma ihtiyacı olmadığından doğrudan %100 olarak hesaplandı. En düşük temel beceri ise her üç grupta benzer sıklıkta bulunan temel beceri 5 idi (Tablo IV). İlave beceriler ele alındığında ise en yüksek doğru yapılabilirlik oranı her üç grupta da ilave beceri 1'de saptandı. En fazla hata yapılan ilave beceri ise her üç grupta da ilave beceri 2 idi (Tablo IV).

Temel ve ilave beceriler göz önüne alınarak hesaplanan total skor dağılımı Tablo V'de sunulmuştur. Buna göre Nebuhaler grubunda hastaların %50'si, Aerochamber grubunda %48'i, Volumatic grubunda %50'si "0" total skoru almışlardı. Her üç hasta grubunda en fazla alınan total skor sayısı dört olarak bulundu grup 1'deki hastaların %30'u, grup 2'deki hastaların %24'ü, grup 3'deki hastaların %24'ü dört total skor puanı almışlardı. Bununla beraber total skor dağılımı açısından her üç grup arasında anlamlı farklılık bulunmamaktaydı.

### Tartışma

1956 yılında Maison, astımlı kızı için ilk doz ayarlı aerosolü bir AK yardımıyla uyguladı ve bunun adına Medihaler ismini koydu<sup>10</sup>. Bu tedavi yöntemi kriz halindeki astımlı hastalar ile astımın idame tedavisinde günümüze kadar kullanıldı. AK, çocukluk çağı astımında inhalasyon yolu ile alınan ilaçların kullanımında gittikçe popüler hale gelmektedir. ÖDİ kullanımında yaşanan problemleri ortadan kaldırmak, inhale steroidlerin oral emilimini

**Tablo II.** Hastaların genel özellikleri

Ara kamara	Nebuhaler	Aerochamber	Volumatic	Toplam	F*	p
Vaka sayısı	50	50	50	150		
Yaş (yıl)						
Ortalama	10 ± 1.6	8.9 ± 1.5	8.9 ± 1.7		2.84	>0.05
Değişme aralığı	7-13	7-12	7-12			
Cins						
Kız	21	21	25	67	2.19	>0.05
Erkek	29	29	25	83		
Astım süresi (Yıl)					3.14	>0.05
Ortalama	2.3 ± 0.86	2.4 ± 1.12	2.1 ± 0.98			
Değişme aralığı	1-4	1-5	1-5			
FEV <sub>1</sub> **	76.2 ± 10.3	75.1 ± 9.9	73.3 ± 4.48			
FEF <sub>25-75</sub>	73.9 ± 11.5	72.4 ± 12.4	72.3 ± 11.8		2.01	>0.05
PEF	78.6 ± 10.3	72.3 ± 11.8	73.9 ± 11.2			

\* Anova yöntemiyle elde edilen değerler.

\*\* Bazal solunum fonksiyon testleri değerleri, % prediktif olarak.

FEV<sub>1</sub> zorlu ekspiriumun bir saniyesinde atılan hava miktarı, FEF<sub>25-75</sub> zorlu vital kapasite ortasındaki en yüksek ekspirium akımı, PEF zorlu ekspiriumdaki en yüksek ekspiratuar akım hızı.

**Tablo III.** Anne-babanın eğitim düzeyine göre gruplardaki total skor dağılımı

	Nebuhaler		Aerochamber		Volümatik	
	Total skor		Total skor		Total skor	
	0 (n)	1 ve üzeri (n)	0 (n)	1 ve üzeri (n)	0 (n)	1 ve üzeri (n)
Anne eğitimi						
Okur yazar değil	1	-	1	-	-	1
İlkokul mezunu	15	12	14	13	15	14
Ortaokul mezunu	2	2	2	1	2	-
Lise mezunu	3	10	6	7	4	7
Üniversite	2	1	3	5	4	3
Toplam	25	25	24	26	25	25
p*	>0.05		>0.05		>0.05	
Baba eğitimi						
İlkokul mezunu	9	3	8	8	7	8
Ortaokul mezunu	2	2	2	2	3	2
Lise mezunu	10	14	13	8	11	12
Üniversite	4	6	4	5	3	4
Toplam	25	25	27	23	24	26
p*	>0.05		>0.05		>0.05	

\* Kolmogorov-Simirnov yöntemiyle elde edilen p değerleri.

büyük ölçüde engellemekte ve ilacın yan etkilerini (oral kandidiyasis, ses kısıklığı, büyüme geriliği gibi) en aza indirmektedir<sup>3,11,12</sup>.

Çocukluk çağında ÖDİ+AK kullanım tekniklerinin geliştirilmesinde sağlık personelinin uygulayacağı ve kontrol edeceği kritik kuralları bildiren çalışmalar sınırlı sayıda<sup>13,14</sup>.

**Tablo IV.** Total skora etki eden becerilerin doğru olarak yapılabilme oranları (% olarak)

Ara Kamara	Nebuhaler	Aerochamber	Volumatic
<b>Temel Beceriler</b>			
TB1	94	100	88
TB2	94	98	90
TB3	94	84	88
TB4	78	88	82
TB5	52	56	54
<b>İlave Beceriler</b>			
İB1	94	98	98
İB2	24	16	16
İB3	80	74	58
İB4	60	56	54
İB5	78	80	74
p*	>0.05	>0.05	>0.05

\* Anova yöntemiyle elde edilen p değerleri.  
TB temel beceri, İB ilave beceri.

**Tablo V.** Grupların total skor sonuçlarına göre karşılaştırılması

Total skor	Nebuhaler		Aerochamber		Volumatic	
	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)
0	25	50	24	48	25	50
2	1	2	-	0	-	0
3	1	2	6	12	7	14
4	15	30	12	24	12	24
5	6	12	8	16	5	10
6	2	4	-	0	1	2
Toplam	50		50		50	
p*			p = 0.47		p>0.05	

\* Kruskal-wallis yöntemiyle elde edilen p değeri.

Manzella ve arkadaşları<sup>9</sup>, etkili bir ÖDİ kullanım için gerekli 10 adet kullanım becerisi belirlemişlerdir. Her beceriye bir puan verilmiş ve total skor, birden 10'a kadar sıralanmıştır. Geliştirilen bu kullanım beceri skalası yardımıyla, hastaların bir yıllık gözlem sonucunda başlangıca oranla, astım septomlarında belirgin bir düzelme gözlenmiştir. Bununla birlikte bu kontrol skalasının kullanımına ait bazı problemler görülmüştür. Skalada AK kullanımına ait beceri maddesi yoktu, yanlış AK kullanımının total skora olan etkisi bilinmiyordu ve her bir yetenek ağırlığının en yüksek ilaç alımında nispi etkisi belirtilmemekteydi.

Daha sonra Boccuti ve arkadaşları<sup>8</sup>, bu problemleri çözmeyi amaçlayan bir kontrol paneli önerdiler. Geliştirilen bu kontrol skala yardımıyla her türlü AK kullanım becerileri değerlendirilebilmekteydi. Boccuti ve arka-

daşları<sup>8</sup> geliştirilen bu skalayı kullanarak yaptıkları çalışmada, yaşları 7-17 arasında değişen 81 vakaya üç farklı AK uygulamış ve Optihaler grubunda %26, Azmacort grubunda %24 ve InspirEase grubunda %14 oranında "0" total skor elde etmişlerdir. Bu çalışmada her üç AK'nın ortak özelliği, çalışmamızda da kullandığımız Aerochamber'a daha çok benzemesi idi. Her üç AK'da Volumatic ve Nebuhaler'den farklı olarak tek parça halindedirler.

Boccuti ve arkadaşları<sup>8</sup> bu çalışmalarında; total skora etkisi olan temel becerilerden yapılabilme oranını en yüksek; AK'nın doğru kurulabilme yeteneğinde bulmuşlardır. Biz de benzer olarak; temel becerilerden yapılabilme oranı en yüksek aletin doğru olarak kullanılabilme yeteneği olan temel beceri 1 bulundu. Yine adı geçen çalışmada, sonuçlarımıza benzer şekilde ilacın

kullanım öncesi en az üç kez çalkalamak olan temel beceri 5; en fazla yetersiz bulunan yetenek idi. Boccoti ve arkadaşları<sup>8</sup> bu becerinin başarı oranını sırasıyla; Optihaler grubunda %78, Azmacort grubunda %69, ve İnspirEase grubunda %67 olarak bulmuşlardır.

Pedersen<sup>15</sup> 242 astımlı çocuk üzerinde yaptığı bir araştırmada; inhalasyon tekniklerinin yetersizliğini %41 oranında bildirmiştir. Bu çalışmada; altı yaş ve üzerindeki çocukların ÖDİ+AK kullanımında daha başarılı olduklarını bildirmiştir. Aynı yaş grubundaki hastalarda gerekli inhalasyon tekniklerinin yapılabilme oranları; ÖDİ grubunda %46, ÖDİ+AK grubunda %59 ve kuru toz inhaler (KTİ) grubunda %46 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlarla ÖDİ kullanımına AK eklenmesi inhalasyon tekniklerinin yapılmasında bir artışa yol açmıştır. Pedersen<sup>15</sup> yaptığı bu çalışmada en fazla bildirdiği yanlış inhalasyon becerilerini sırasıyla; yüzeyel inhalasyon, ilaç öncesi ekspiryum yapılmaması ve burun yolu ile nefes alma şeklinde bildirmiştir. Ancak bu çalışmada, inhalasyon teknikleri kullanılan AK'ya göre ayrıca belirtilmemiştir.

Bu yaş grubunda hangi AK'nın kullanımının en iyi olacağı konusuna gelince, çalışma sonuçlarımız alınan total skor puanlarında, üç AK grubu arasında anlamlı bir fark bulunmadığını göstermiştir. Aerochamber, diğer iki AK'ya göre küçük volümlü ve taşınabilir gibi hasta uyumunu artırmada avantajlı görülmesine karşın objektif doğrular açısından Volümatik ve Nebuhaler'den farklı sonuçlara yol açmamıştır. Barry ve O'Callaghan<sup>16</sup>, doğru inhalasyon becerilerini dikkate alarak yaptıkları çalışmada, akciğerlere ulaşan ilaç oranlarına göre geniş hacimli (Fisonair, Nebuhaler, Volumatic gibi) AK'ların daha yararlı olduğu görüşünü savunmuşlardır. Çalışma gruplarımızda kullandığımız AK'lar; bu yaş grubu için inhalasyon tedavisinde en sık kullanılan AK'dır<sup>17</sup>.

Çalışmamızın sonucu olarak kontrol listesinde bazı değişikliklerin yapılması, ÖDİ+AK kullanımındaki uyum sorunlarını en aza indirebilir. Bunun sonucu olarak, elde edilecek total skor puanları da artacak ve skalanın kullanımı kolaylaşacaktır. Bu kontrol paneline yanlış yapılan becerilerinin hasta tarafından neden yanlış yapıldığına ait bir bölümde eklenerek panel genişletilebilir. Ayrıca anne veya babanın çocuğun ilaç kullanımını ne sıklıkta kontrol ettiği ve benzer puanlamanın evde sık sık yapılarak kullanım tekniklerinde yüksek

başarı oranı elde edilebilir. Astımlı hastaların her kontrol vizitlerinde inhalasyon becerilerinin benzer skalalar yardımıyla değerlendirilmesi, hastalığın kontrol altına alınmasında ve tedavinin sürekliliğinde kolaylıklar sağlayacağı kanısındayız.

#### KAYNAKLAR

1. Sears MR. The definition of asthma. *Allergy* 1993; 48: 12-16.
2. Bethesda MD. Expert panel report II. Guidelines for the diagnosis and management of asthma. 1997, National Institute of Health; Publication No:97-4051.
3. Rubin BK. Pressurized metered-dose inhalers and holding chambers for inhaled glucocorticoid therapy in childhood asthma. *J Allergy Clin Immunol* 1999; 103: 1224-1225.
4. Wildhaber JH, Dore ND, Wilson JM, Devadason SG, LeSouef PN. Inhalation therapy in asthma: nebulizer or pressurized metered-dose inhaler with holding chamber? In vivo comparison of lung deposition in children. *J Pediatr* 1999; 135: 28-33.
5. Agertoft L, Pedersen S. Influence of spacer device on drug delivery to young children with asthma. *Arch Dis Child* 1994; 71: 217-220.
6. Schuh S, Johnson DW, Stephens D, Callahan S, Winders P, Canny GJ. Comparison of albuterol delivered by a metered dose inhaler with spacer versus a nebulizer in children with acute asthma. *J Pediatr* 1999; 135: 22-27.
7. Pedersen S. Errors in inhalation technique and efficiency in inhaler use in asthmatic children. *Allergy* 1986; 41: 118-124.
8. Boccuti L, Celano M, Geller RJ, Phillips KM. Development of a scale to measure children's metered-dose inhaler and spacer technique. *Ann Allergy Asthma Immunol* 1996; 77: 217-221.
9. Manzella BA, Brooks CM, Richards JM, et al. Assessing the use of MDI's by adults with asthma. *J Asthma* 1989; 26: 223-230.
10. Dessages JF, Rivoal V. Les chambres D'inhalation. 25e Journue Parisienne D'immuno-allergologic Infantile. 22 Nov 1997; s: 111-119.
11. Goldberg S, Algur N, Levi M, et al. Adrenal suppression among asthmatic children receiving chronic therapy with inhaled glucocorticoid with and without spacer devices. *Ann Allergy Asthma Immunol* 1996; 76: 234-238.
12. Rubin BK. Pressurized metered-dose inhalers and holding chambers for inhaled glucocorticoid therapy in childhood asthma. *J Allergy Clin Immunol* 1999; 103: 1224-1225.
13. Amirav I, Goren A, Kravitz RM, Pawlowski NA. Physician-targeted program on inhaled therapy for childhood asthma. *J Allergy Clin Immunol* 1995; 818:23.
14. Self TH, Kelso TM, Archart KL, Morgan JH, Umberto Meduri G. Nurses performance of inhalation technique with metered-dose inhaler plus spacer device. *Ann Pharmacother* 1993; 27: 185-187.
15. Pedersen S. Errors in inhalation technique and efficiency in inhaler use in asthmatic children. *Allergy* 1986; 41: 118-124.
16. Barry PW, O'Callaghan C. Different spacers. *Thorax* 1996; 51: 835-840.
17. O'Callaghan C, Barry PW. How to choose devices for asthma. *Arch Dis Child* 2000;82:185-191.