



ASTIM İLAÇLARINI NASIL VERELİM?

Doç.Dr Arif KUT

Maltepe Üniversitesi Tıp Fakültesi

Çocuk Göğüs Hastalıkları

Astım İlaçları

Kontrol edici ilaçlar

- Sistemik kortikosteroidler
- İnhaler kortikosteroidler
- Lökotrien reseptör antagonistleri
- 5-Lipooksijenaz inhibitörü
- Kromonlar
- Uzun etkili beta-2 agonistler
- Metilksantinler
- İmmünomodülatörler

Yakınma giderici ilaçlar

- Uzun etkili beta-2 agonistler
- Antikolinerjikler
- Sistemik kortikosteroidler
- Epinefrin
- Magnezyum sulfat

Neden inhalasyon tedavisi?

İlaçların doğrudan etki edecekleri bölgelere verilmesi mümkün olur;

- Tedavi edici ilaç dozunun azaltılmasına olanak sağlar
- Hızlı etkiye neden olur
- Sistemik emilimin az olması ile daha az yan etki görülür

İnhalasyon Tedavisi

- Yaklaşık 2000 yıldır kullanılıyor
- Hipokrat: Kükürt ve arsenik
- İnhalasyon tedavisinin modern çağının başlangıcı: 1778 – Dr John Mudge ve Mudge inhaler
- İlk ölçülü doz inhalerin icadı: 1956 - Riker Laboratuvarlarında Charles Thiel ve arkadaşları tarafından (Medihaler-Epi ve iso)



İnhale edilen aerosol partiküllerin akciğerde depolanmasını etkileyen faktörler

- **Partikül boyutu**

- Solunum şekli ve hızı

- Kullanılan aletin özellikleri ve kullanım tekniği

Büyükliğüne göre partiküllerin ulaştığı yerler



Partikül çapı (μm)	Orofarinks (%)	Trakeobronşiyal (%)	Alveoler (%)	Ekspire edilen (%)
1	0	0	16	84
2	0	2	40	58
3	5	7	50	38
4	20	12	42	26
5	37	16	30	17
6	52	21	17	10
7	56	25	11	8
8	60	28	5	7

5 μm 'den büyük partiküller



- Ağız ve orofarinkste çökerek; kandidiyazis ve ses kısıklığına (steroidler) neden olabilir
- Filtre görevi gören üst hava yolları tarafından tutularak yutulabilir ve sistemik yan etkilere neden olabilir
- Çok büyük partiküller ilacın uygulandığı alet içerisine çökebilir

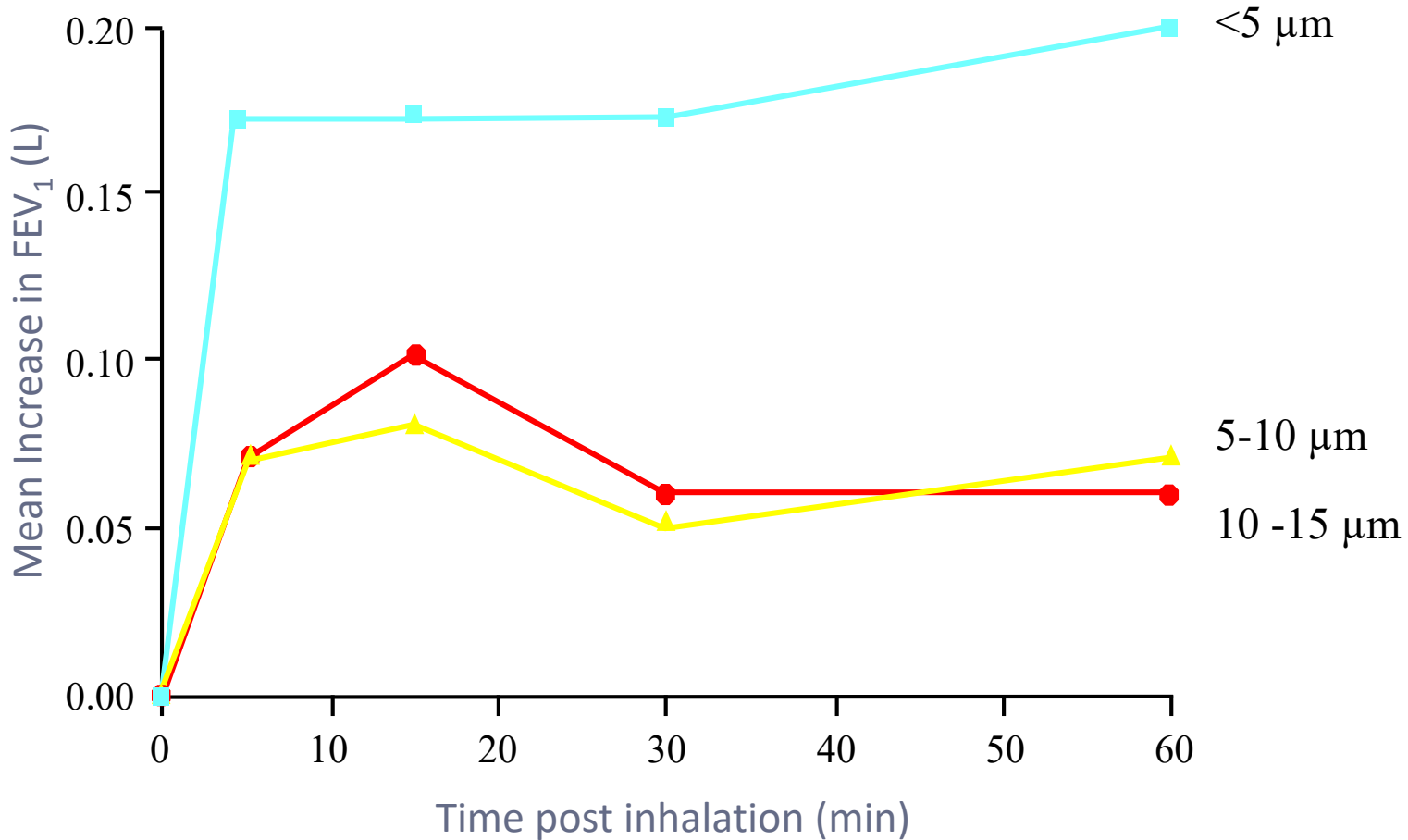


Partikül boyutu önemlidir

İnhalasyon tedavisi için ideal boyut
1 – 5 μm



Astımlı hastalarda partikül boyutunun FEV₁ üzerine etkisi



250 μg terbutaline 10 astımlı hastaya ÖDİ ile uygulanmış

Aerosol partiküllerin akciğerde depolanmasını etkileyen faktörler



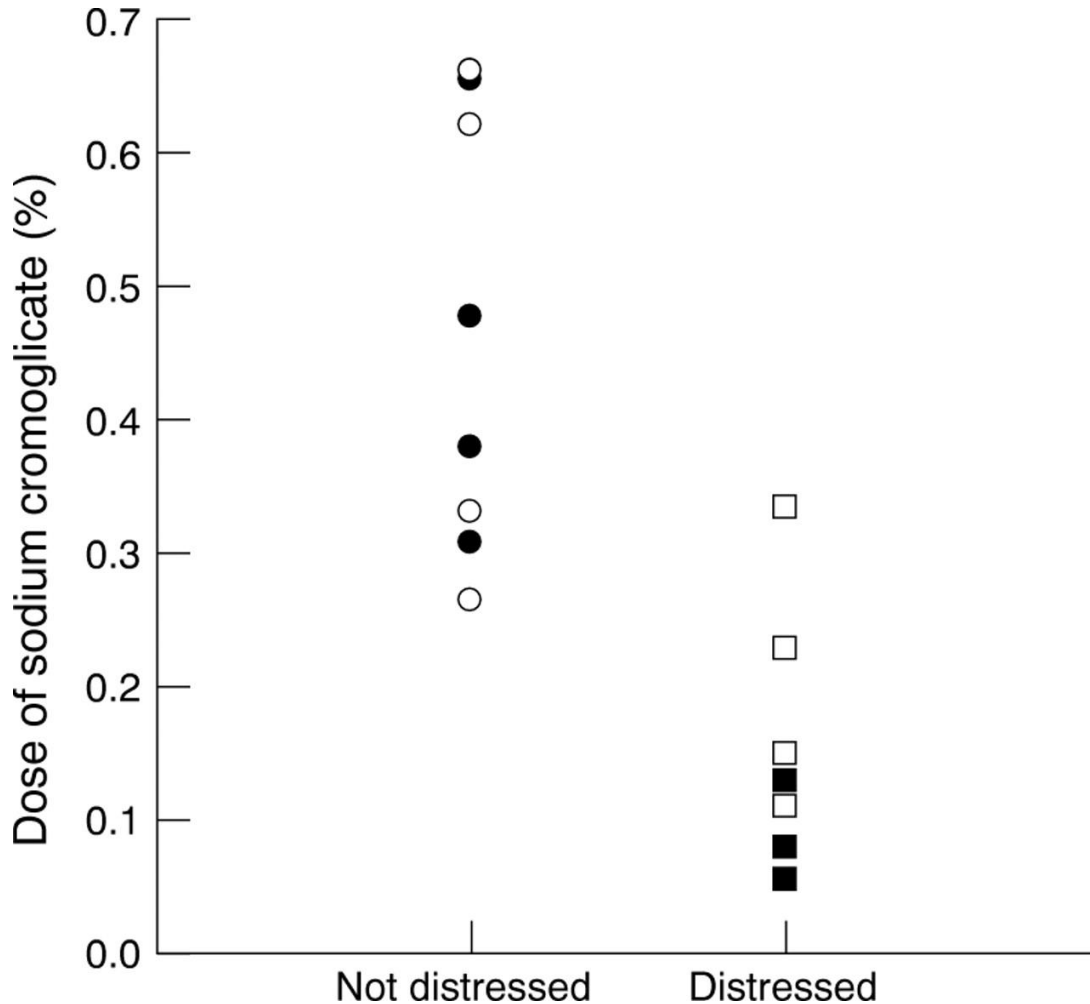
- Partikül boyutu
- Solunum şekli ve hızı
- Kullanılan aletin özellikleri ve kullanım tekniği

Aerosollerin akciğerde etkin bir şekilde depolanması için

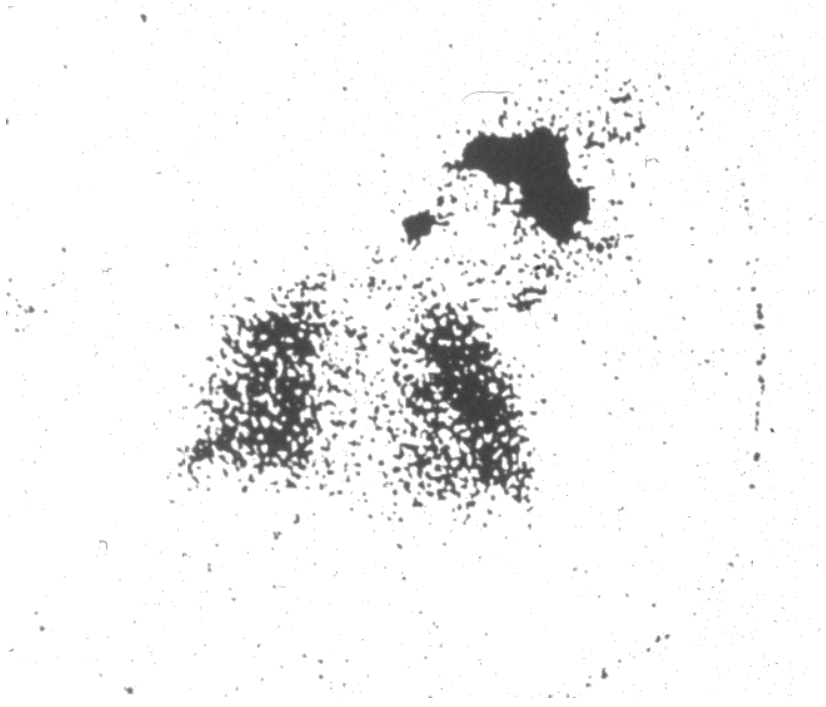
- Yavaş inspiratuar akım ve
- Derin inhalasyon gereklidir



Ağlamak çocuğun aldığı aerosol miktarını belirgin olarak azaltır



Ağlamanın ilacın akciğerde depolanması üzerine etkisi



Ađlamayan



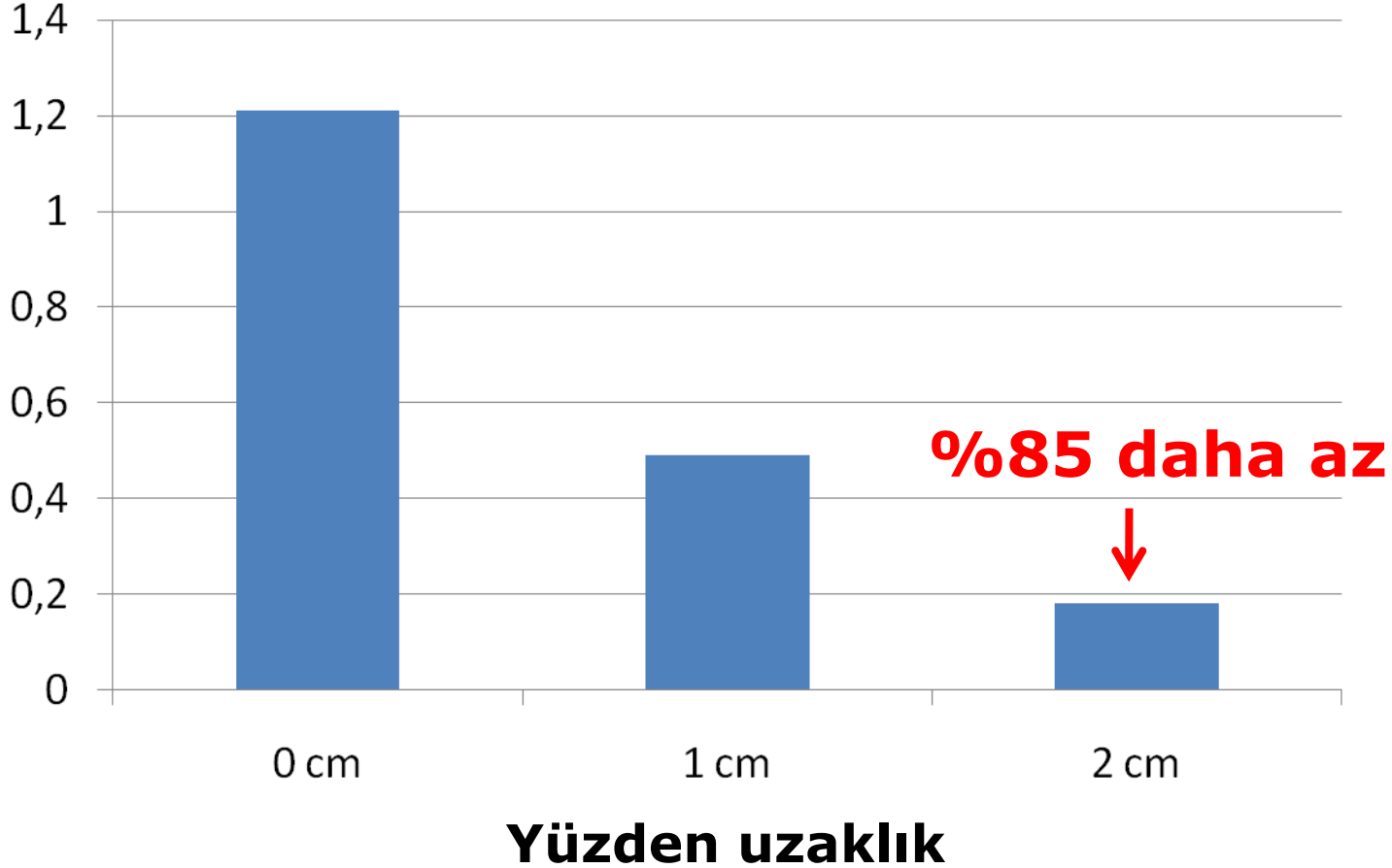
Ađlayan

**Aerosol tedavisi en fazla
hasta sakin bir şekilde
nefes alırken etkindir**



Uzaktan aerosol uygulanması etkiyi belirgin azaltır

İnhale edilen doz (mg)



Aerosol partiküllerin akciğerde depolanmasını etkileyen faktörler



- Partikül boyutu
- Solunum şekli ve hızı
- Kullanılan aletin özellikleri ve kullanım tekniği

İnhalasyon tedavisinde kullanılan ilaçların verilme şekilleri

- Nebulizer
- Ölçülü doz inhaler (ÖDİ)
- Kuru toz inhaler (KTİ)



Nebulizerlerin Avantajları

- Tidal solunum ile etkin
- Her yaşta kullanılabilir
- Hastayken kullanımı kolay
- Yüksek doz ilaç vermek mümkün
- İtici gaza gerek yok
- Kullanımını öğretmesi kolay
- İlaçları karıştırmak mümkün
- Oksijenle birlikte verilebilir



Nebulizerlerin Dezavantajları

- Taşınması kolay değil
- Bir güç kaynağına ihtiyaç var
- Uygulaması daha uzun zaman alır
- Alet temizliği gerekli
- Daha pahalı
- Her ilacın solüsyon formu yok
- Enfeksiyon kontrolü önemli
- Uyum düşüktür



Nebulizer Çeşitleri



- Jet nebulizerler
- Ultrasonik nebulizerler
- Titreşimli membranlı nebulizerler

Jet Nebulizerler

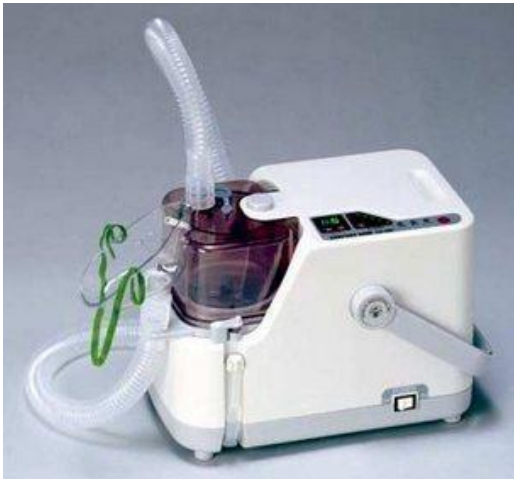
Kompresörden gelen basınçlı hava odacık içinde hızlanarak jet akım haline gelir, sıvı basıncın etkisiyle küçük partiküllere ayrılır



Ultrasonik Nebulizerler



Güç kaynağından gelen elektrik enerjisi yüksek frekanslı ultrasonik dalgalara dönüştürülür ve solüsyon yüzeyine iletilen bu dalgalarla aerosol oluşturulur



Ultrasonik Nebulizerler



- İlaç daha kısa sürede uygulanabilir
- Sessizdirler
- Partikül boyutu daha büyüktür ve yüksek yoğunluklu aerosoller bronkospazm ve artmış hava yolu rezistansına neden olabilir
- Suspansiyon halindeki ilaçları etkin bir şekilde nebulize edemez
- Kompleks molekülleri parçalayarak etkilerini azaltırlar

Titreşimli Membranlı Nebulizerler

Aerosol oluşumu için perfore bir membran kullanılır, partikül büyüklüğü birbirine çok yakın aerosoller oluşturulur

- Daha etkin
- Daha hafif
- Daha pahalı



Nebulizerler



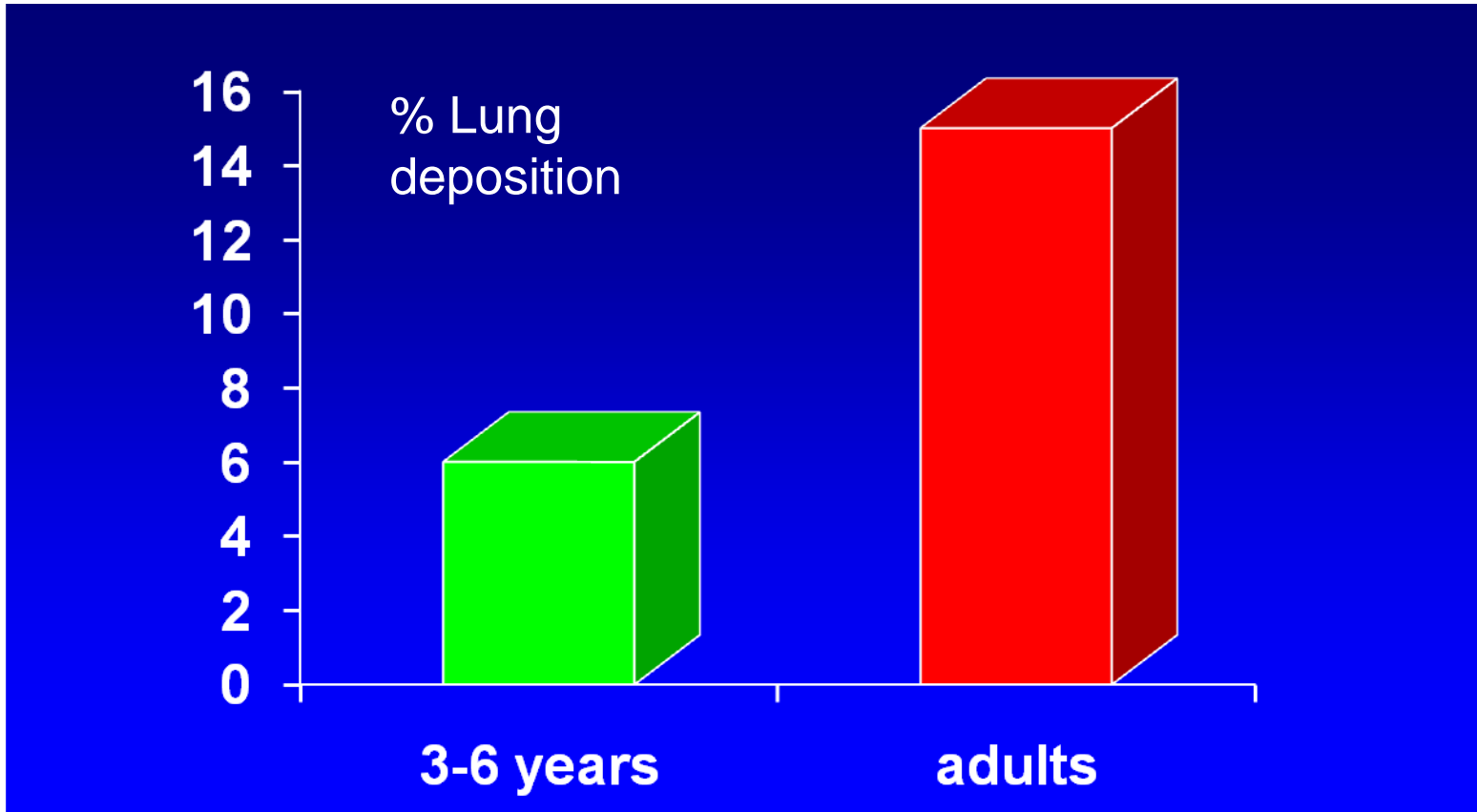
- İlk 5 dakikada ilaç dozunun çođu verilir
- Verilen sıvı miktarı arttırılarak ilacın haznede kalan kısmı azaltılabilir (İdeal volüm: 4-5 ml)
- Kompresör gücü 6-8 L/dk akım verecek şekilde olmalı
- Hasta normal soluk alıp vermeli

Nebulizasyon setleri

- Her kullanımdan sonra çalkalanmalı
- Haftada iki gün sabunlu su ile yıkanmalı ve doğrudan havada kurutulmalıdır

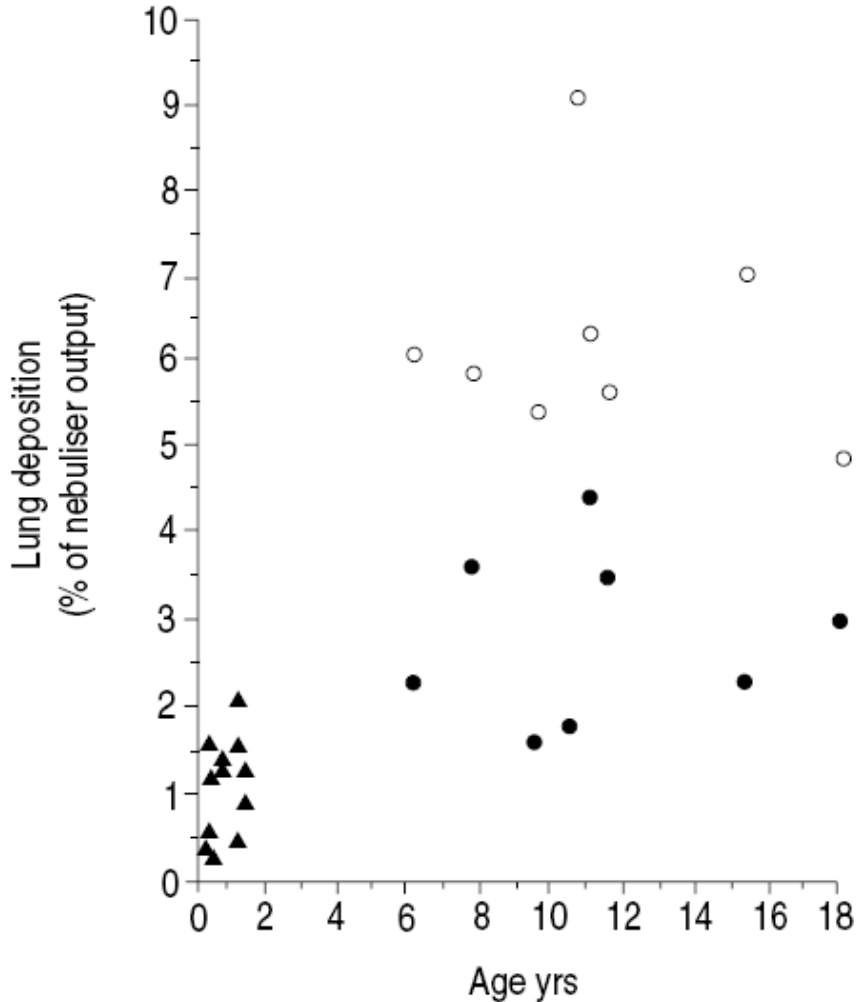


Nebulizer ile uygulanan ilacın akciğerde depolanması yaşa göre değişiklik gösterir



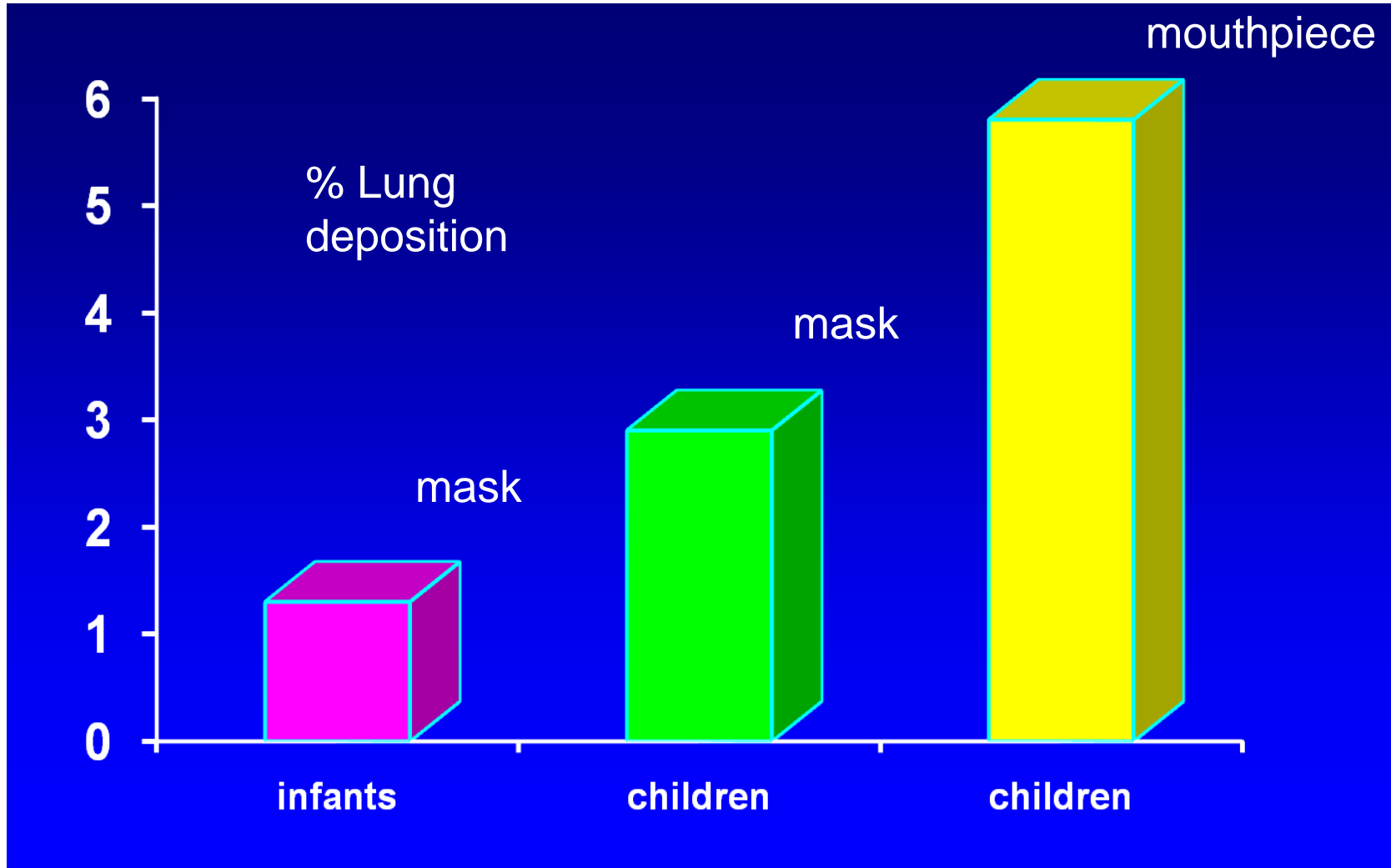
Agertoft. Arch dis Child 1999; 80: 241-247.
Dahlström. J Aerosol Med 1995; 8: 79.

Akciğerde depolanan miktar yaşa, burundan veya ağızdan nefes alınmasına göre değişir

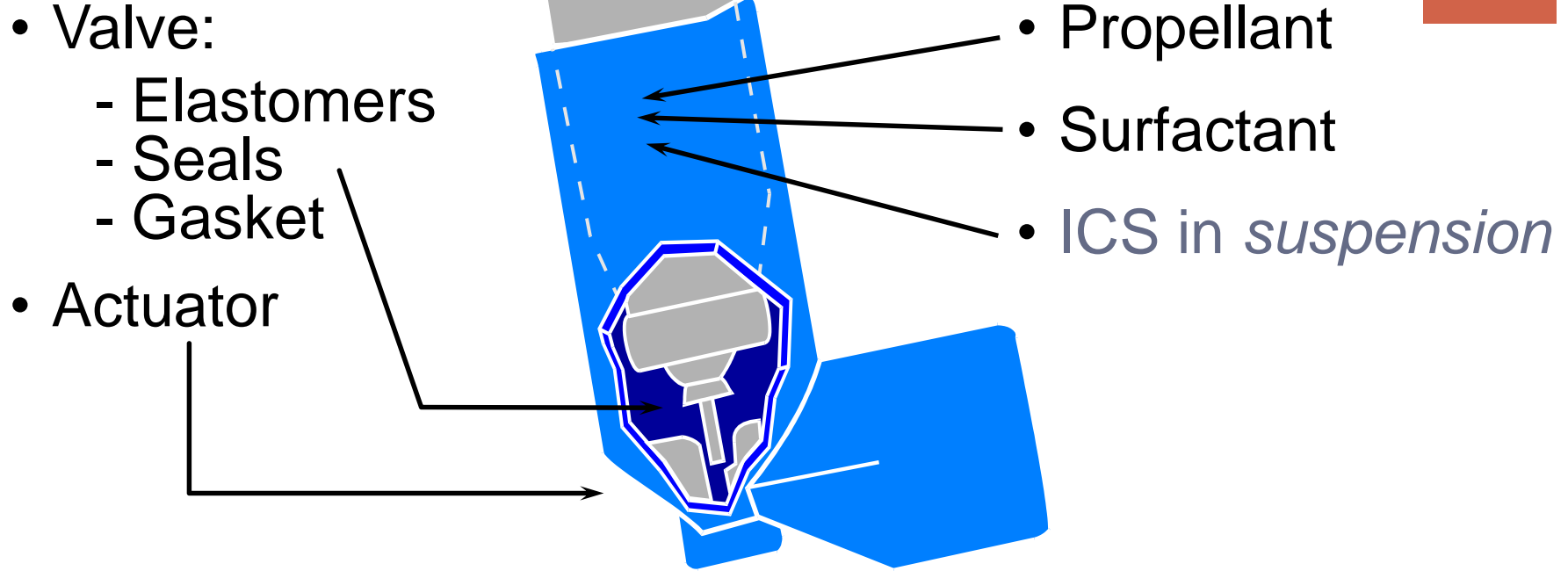


- ▲: Burundan nefes alan bebekler
- : Burundan nefes alan büyük çocuklar
- : Ağızdan nefes alan büyük çocuklar

Maske mi, ağızlık mı?



Ölçülü Doz İnhaler (ÖDİ)



Küçük tüplere depolanan ilaçları atmosfere püskürtürken damlacık haline getiren araçlardır. İlacın depolandığı metal tüp içerisinde etkin ilaç ile birlikte itici bir gaz (propellant) ve partiküllerin stabilizasyonunu sağlayan sürfaktan bulunur.

ÖDİ Avantajları

- Küçük, taşınabilir
- İlacın akciğere ulaşımı iyi
- Hızlı kullanım
- Maliyeti düşük



ÖDİ'de Problemler



- Etken madde süspansiyon halinde olduğundan kullanılmadan önce dikkatle çalkalanmalıdır
- İlaç püskürtüldüğünde hızla buharlaşır
- Doz sayacı olmadığından kalan dozu tahmin etmek zordur



ÖDİ'de Problemler



İlacın püskürtülmesi ve inhalasyonun koordineli olması gerektiğinden çocuklarda aracı cihaz gerekir



Aracı cihaz

- Orafaringeal ilaç depolanmasını azaltır
- İlacın akciğerlere ulaşımını arttırır
- İlacın istenmeyen sistemik yan etkilerini azaltır
- Yüz maskeli veya ağızlıklı olabilir



Aracı cihaz

- Küçüldükçe ilaç alımı azalır
- Haftada bir deterjanlı suyla yıkanarak havada kurutulmalıdır
- Deterjan ile yıkama ve kendiliğinden kurumaya bırakma ile elektrostatik yük azalırken ilaç alımı artar



Aracı cihaz

- İdeal aracı cihaz volümü 100 – 700 ml'dir
- Küçük çocuklarda 5 – 6 tidal soluk aracı cihazdaki aerosolü almak için yeterlidir
- 2 – 7 yaş arası çocuklarda; küçük volümlü cihazlarda 2, büyük volümlü cihazlarda 3 tidal soluğun yeterli olabileceği gösterilmiştir

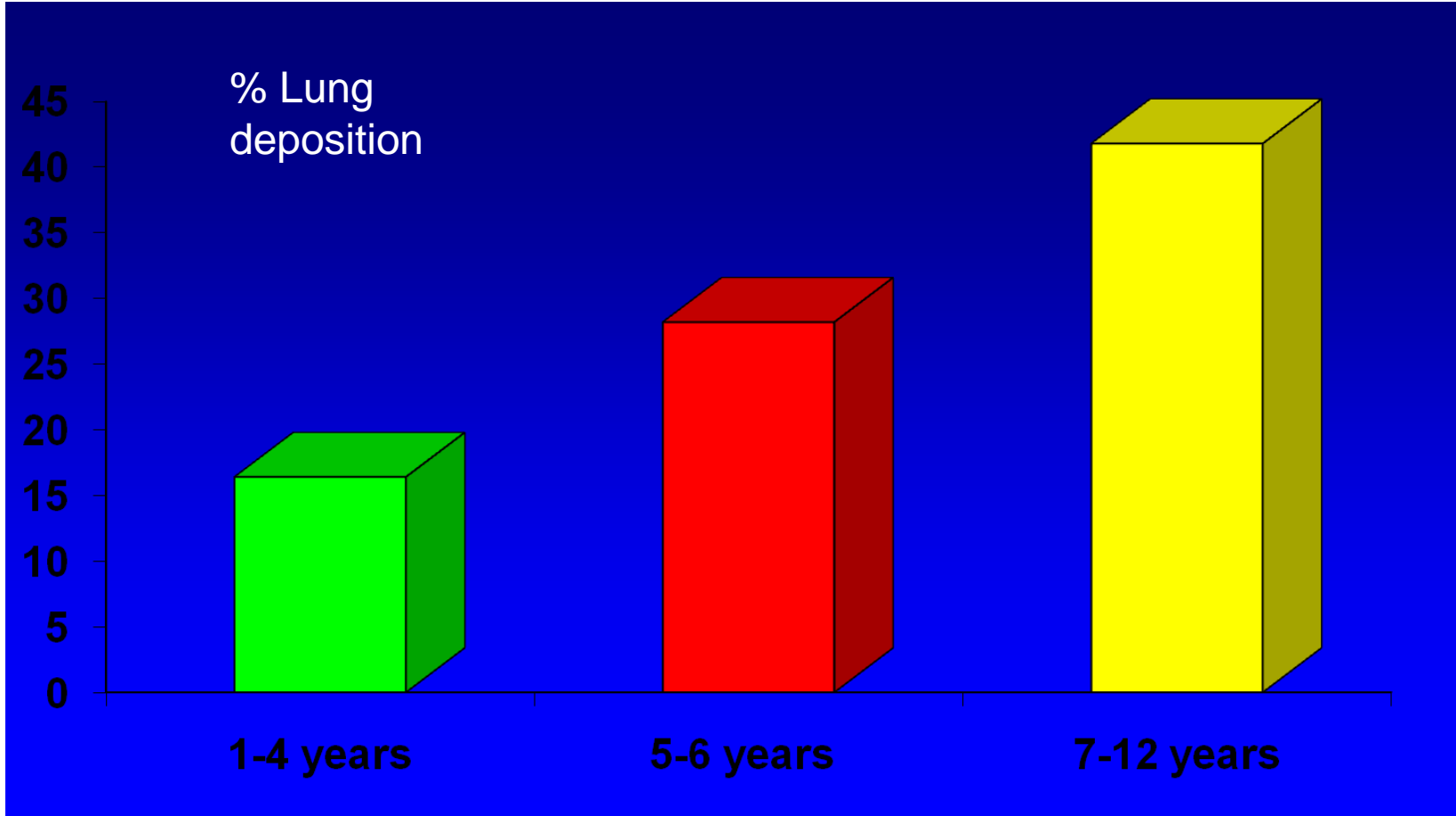
Maskeli küçük hacimli cihaz kullanımı (aerochamber)



Ağızlıklılı büyük hacimli cihaz kullanımı (volumatic)



Aracı cihaz ile ÖDİ kullanıldığında uygulanan ilacın akciğerde depolanması yaşa göre değişiklik gösterir



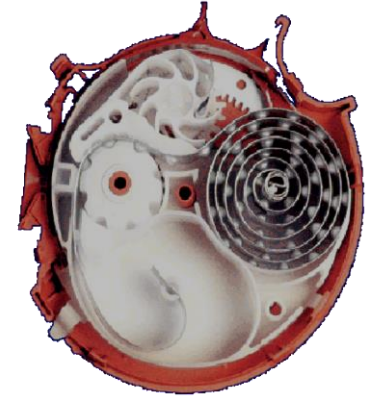
Kuru Toz İnhaler (KTI)





Kuru Toz İnhaler (KTİ)

- İtici gaza gerek yok
- Taşınabilir
- Hızlı kullanım
- Solunumla aktive olur
- Doz sayacı vardır



Kuru Toz İnhaler (KTİ)



- Yüksek inspiratuar akım gerekir
 - > 4-5 yaş
 - > 30 L/dk, ideal olarak 60-120 L/dk
- Farenkste birikebilir
- Nemli ortamda su tutabildiğinden dışarı nefes verirken cihaz ağızdan uzaklaştırılmalıdır

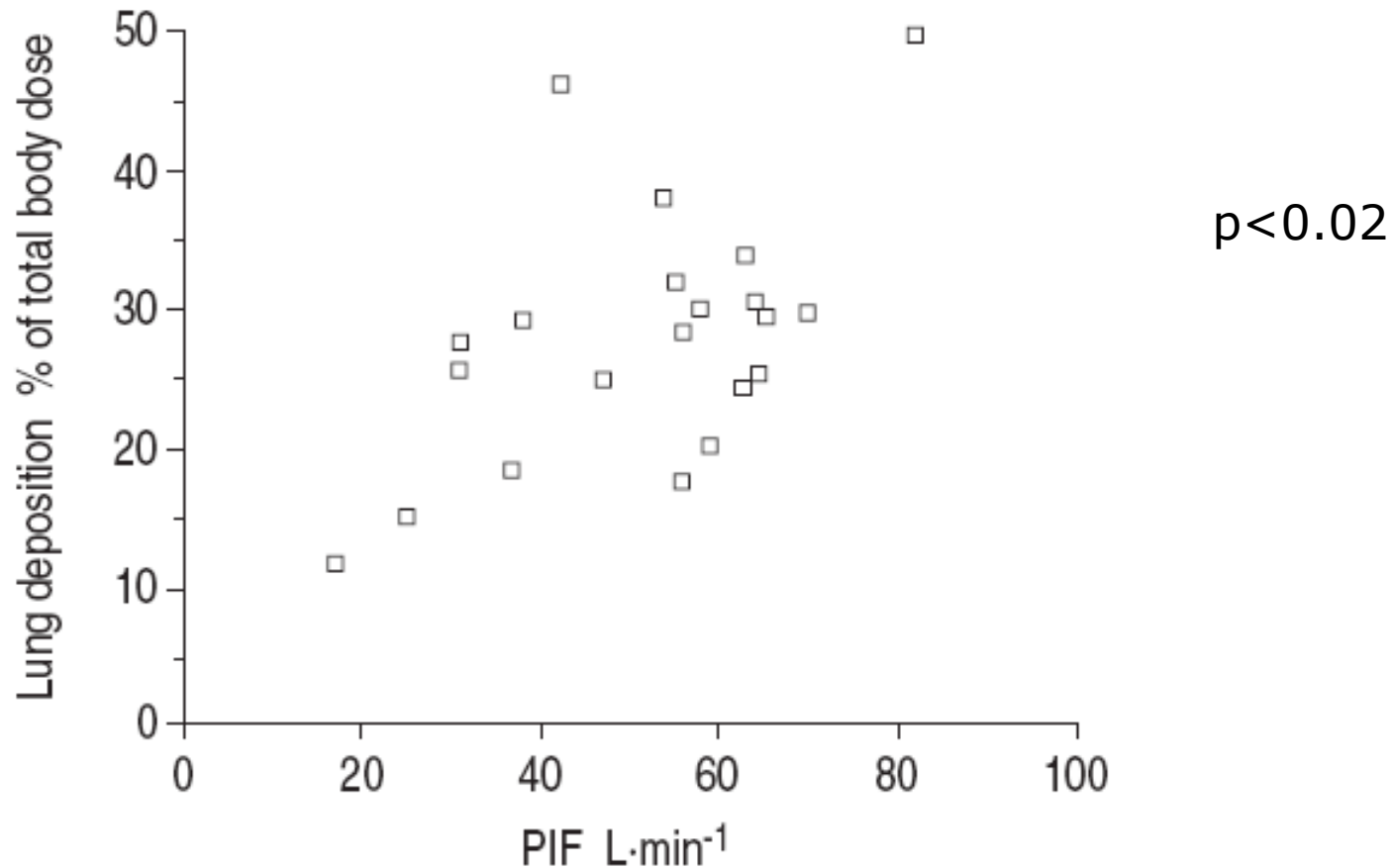
Kuru toz inhaler kullanımı (discus)



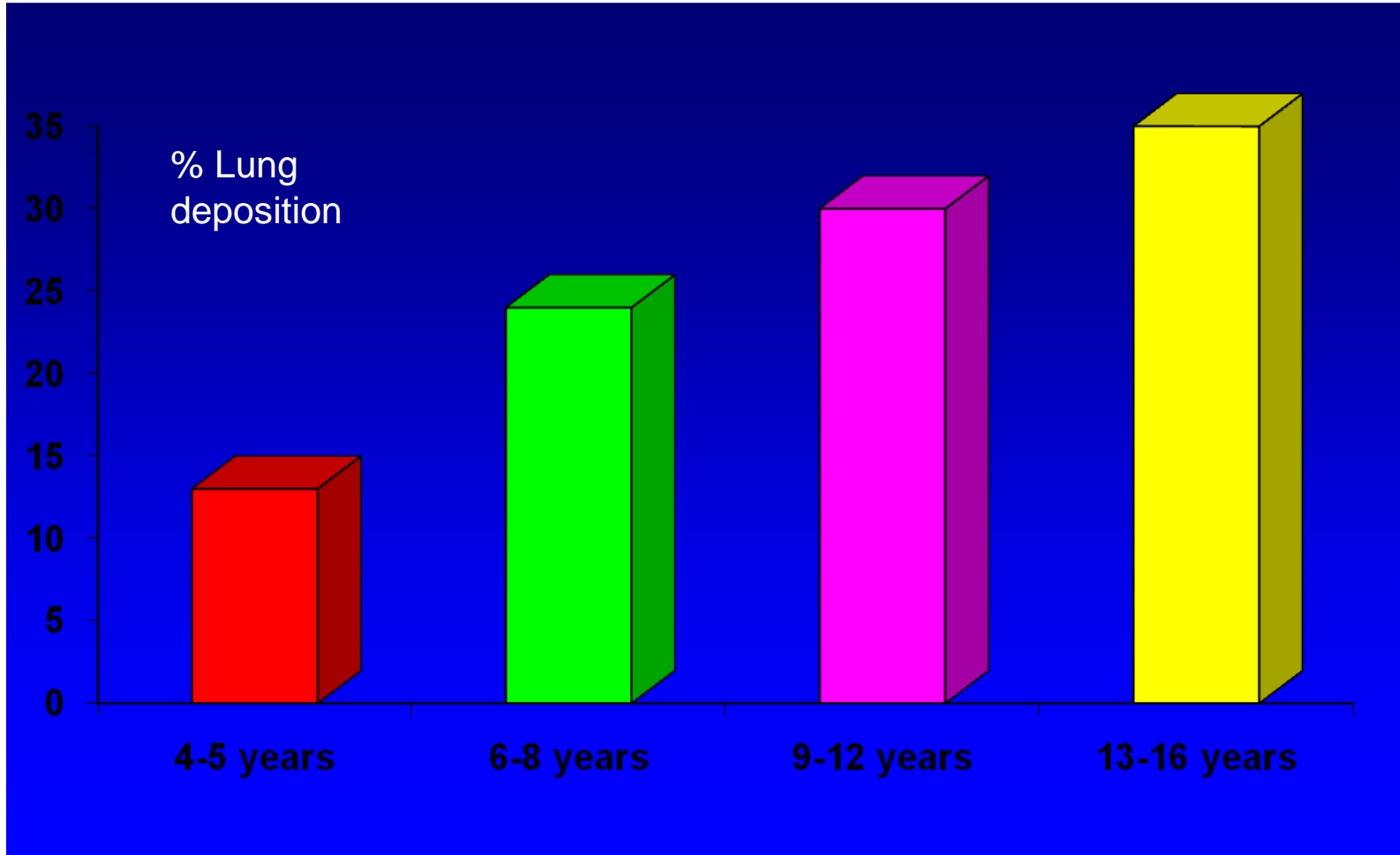
Kuru toz inhaler kullanımı (turbuhaler)

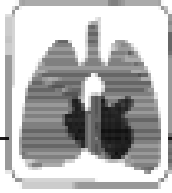


KTİ kullanımı sırasında inspiratuar akım hızı arttıkça akciğere ulaşan miktar da artıyor



KTi ile uygulanan ilacın akciğerde depolanması yaşa göre değişiklik gösterir





special report

Device Selection and Outcomes of Aerosol Therapy: Evidence-Based Guidelines*

American College of Chest Physicians/American College of Asthma, Allergy, and Immunology

*Myrna B. Dolovich, FEng; Richard C. Alvarez, MD;
Dean R. Hess, PhD, RRT, FCCP; Paula Anderson, MD, FCCP;
Rajiv Dhand, MD, FCCP; Joseph L. Row, PhD, RRT;
Gerald C. Smolons, MD, PhD, FCCP; and Gordon Cayatt, MD, FCCP*

- 1982-2001 yılları arasında aynı ilacı farklı yöntemle kullanan 59 randomize kontrollü çalışma
- Nebulizer, ÖDİ, ÖDİ+Aracı cihaz veya KTİ kullanımı
- **Doğru teknik kullanıldığı sürece sonuçlar arasında fark bulunmamıştır**



**Başarılı bir astım tedavisi için:
Yaşa uygun yöntemin seçilmesi
ve inhalasyon tekniğinin
iyi bir şekilde öğretilmesi**

ÇOK ÖNEMLİDİR!

İnhalasyon yönteminin seçimi



Yaş	1. tercih	2. Tercih
0-3	ÖDİ+Aracı cihaz	Nebülizer
4-6	ÖDİ+Aracı cihaz	Nebülizer
6-12	ÖDİ+Aracı cihaz veya yapabiliyorsa KTİ	Nebulizer
>12	KTİ	ÖDİ+Aracı cihaz

İnhalasyon yönteminin seçimi



Yaş	1. tercih	2. Tercih
0-3	ÖDİ+ Maskeli aracı cihaz	Maske ile nebülizer
4-5	ÖDİ+ Ağızlıklı aracı cihaz	ÖDİ+ Maskeli aracı cihaz veya Maske ile nebülizer

Farmakoterapinin izlenmesi (her kontrol vizitinde)



- Hangi ilaçları kullanıyorsunuz?
- İlaçları nasıl kaç kez kullanıyorsunuz?
- Hangi cihazla kullanıyorsunuz?
- Bize gösterir misiniz?



Teşekkürler.....