

Sağlık çalışanları nebulizatörle tedaviyi biliyor mu?

Bahire Ulus¹, Fatma Kurşun², Deniz Doğru³, Ebru Yalçın³, Sevgi Pekcan⁴

Nazan Çobanoğlu⁴, Uğur Özçelik⁵, Nural Kiper⁵

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi ¹Hemşire Doktor, ²Hemşire, ³Pediyatri Doçenti, ⁴Pediyatri Uzmanı, ⁵Pediyatri Profesörü

SUMMARY: Ulus B, Kurşun F, Doğru D, Yalçın E, Pekcan S, Çobanoğlu N, Özçelik U, Kiper N. (Department of Pediatrics, Hacettepe University Faculty of Medicine Ankara, Turkey). Does hospital staff know nebulizer therapy? Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi 2007; 50: 174-179.

Nebulizer therapies are widely used for the treatment of respiratory diseases. This study was planned to determine the level of knowledge of the nurses, doctors and final-year medical students, working in Hacettepe University (HU) İhsan Doğramacı Children's Hospital about nebulizer therapy in childhood. Data were collected using a questionnaire on nebulizer therapy prepared by the HU Pediatric Chest Diseases Unit of the overall 150 subjects (41 physicians, 75 nurses, and 34 medical students), more than half of the staff had at least one year of experience with nebulizer therapy use. After evaluation of the responses, we found no a statistical difference among the three different occupational groups. All three groups had a low level of correct responses about gas flows and equipment disinfection. The same questionnaire was applied to the same group after a workshop was conducted, and an increase in correct responses was detected in all groups.

Key words: nebulization, nebulizer therapy, medical staff, education.

ÖZET: Günümüzde solunum yolu hastalıklarının tedavisinde, nebulizatörle ilaç uygulamaları yaygın kullanılmaktadır. Araştırma Hacettepe Üniversitesi İhsan Doğramacı Çocuk Hastanesi'nde çalışan asistan doktor, hemşire ve intörn doktorların, "Çocuklarda nebulizatörle ilaç uygulamaları" konusundaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi amacıyla planlanmıştır. Araştırmaya 41 asistan doktor, 75 hemşire, 34 intörn doktor olmak üzere toplam 150 kişi katılmıştır. Veriler, Çocuk Göğüs Hastalıkları Ünitesi tarafından hazırlanan "Nebulizatörle İlaç Uygulamaları Çalışan Anketi" ile toplanmıştır. Araştırmaya katılanların yarısından fazlasının bir yıl veya daha fazla nebulizasyon deneyiminin olduğu belirlenmiştir. Yanıtlar değerlendirildiğinde, meslek grupları arasında fark saptanmamış, ancak hava akım hızı ve nebulizatörlerin dezenfeksiyonu konusundaki doğru yanıt oranlarının düşük olduğu belirlenmiştir. Araştırmaya katılan sağlık çalışanlarının tümüne, konu ile ilgili seminer verilmiştir. Eğitim sonrası aynı anket çalışma grubuna yeniden uygulanmış ve bu konudaki yanlış cevapların büyük ölçüde azaldığı görülmüştür.

Anahtar kelimeler: nebulizasyon, nebulizatör tedavisi, sağlık çalışanları, çalışanların eğitimi.

Nebulizasyonda amaç; bir ilacın terapötik dozunun solunabilir partiküller şeklinde aerosol olarak mümkün olduğunca kısa bir sürede akciğerlere ulaşmasını sağlamaktır. Son elli yıl içerisinde modern tıp uygulamaları arasında nebulizatörle ilaç uygulamaları oldukça geniş bir yer bulmuştur. Bu yöntem düşük dozda ilaç kullanımı, ilacın etkisinin hızlı başlaması

ve tedavinin sistemik yan etkilerinin az olması nedeni ile sıkça tercih edilir duruma gelmiştir¹.

Sıvı ilaçların nebulizasyonunda ultrasonik ve jet olmak üzere iki tip nebulizatör kullanılmaktadır. Ultrasonik nebulizatör, yüksek frekansta ses dalgaları oluşturarak kristal üzerindeki sıvının yüzeyinden aerosol hale geçen damlalar

oluşturur. Jet nebülizatör ise kompresör veya oksijen basıncı ile sıvının nebülize edilmesi esasına dayanır. Bu makalede hastanelerde kullanılan oksijen basıncı jet nebülizatörlerin kullanımını üzerinde durulacaktır.

Nebülizatörler genellikle bronşial astım, kistik fibrozis, bronşektazi, primer siliyer diskinezi gibi hastalıkların tedavisinde, beta₂ adrenerekjik agonistler (salbutamol), antikolinerekjikler (ipratropium bromid), kortikosteroidler (beklamatozon), antiinflamatuvar ilaçlar (kromolin sodyum), antibiyotikler (kolistin), antiviral ilaçlar (ribavirin), antiparaziter (pentamidin) ve rhDNase gibi ilaçların verilmesinde kullanılır^{2,3}.

Nebülizatörle tedavide, ilaç doğrudan etki alanına verildiğinden kısa sürede yanıt almak gibi tedavi üstünlüklerinin yanında bazı dezavantajları da bulunmaktadır. Tedavi sırasında ilaç reaksiyonları, doz aşımı, nozokomiyal enfeksiyonlar, cihazın yıpranmasına bağlı partikül çapında değişiklikler ve uzun süren uygulamalarda maskenin yüzde yaptığı irritasyonlara rastlanmaktadır⁴.

Hastanemizde nebülizatörle tedavi oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak yaptığımız gözlemlerde, uygulamada bazı bilgi eksikliklerinin olduğu, konu ile ilgili düzenli eğitimin verilmediği ve sağlık çalışanlarının bu uygulamayı birbirinden görerek öğrendiği gözlenmiştir. Nebülizatörle ilaç uygulamalarında yaşanabilecek doz problemleri ve enfeksiyon gibi sorunların engellenmesi için sağlık çalışanlarının eğitilmesi gerekmektedir. Bu araştırmada nebülizasyonla tedavi uygulamaları yapan sağlık çalışanlarının uygulamaya yönelik bilgi eksikliklerinin belirlenmesi ve giderilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırma, Hacettepe Üniversitesi İhsan Doğramacı Çocuk Hastanesi'nde 1 Nisan-31 Ağustos 2005 tarihleri arasında, gerekli izinler alındıktan sonra, yataklı çocuk kliniklerinde çalışan asistan doktor, hemşire ve intörn doktorların, "Nebülizatörle ilaç uygulamaları" konusundaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi ve eksikliklerin giderilmesi amacıyla planlanmıştır. Çalışmanın birinci aşamasında, araştırmaya katılmayı kabul eden sağlık çalışanlarına "Nebülizatörle İlaç Uygulamaları Çalışan Anketi" uygulanmıştır. Elde edilen veriler değerlendirilmiş ve çalışma grubuna alınan sağlık çalışanlarına nebülizatörle ilaç uygulamaları konusunda seminer verilmiştir. Çalışmanın

ikinci aşamasında ise verilen seminerden on gün sonra aynı anket uygulanmıştır. Anketin birinci bölümünde çalışanların nebülizasyon uygulama deneyimleri, nebülizasyon kullanım sıklığını belirleyen sorular yer almaktadır (dört soru). İkinci bölümde ise nebülizasyon tekniğinin uygulanması ile ilgili teorik sorular bulunmaktadır (dokuz soru). Teorik bilgi sınavan soruların cevap seçeneklerinde sadece bir seçenek doğru, diğer seçenekler yanlış olacak şekilde hazırlanmıştır. Anket doldurma tekniği ile toplanarak elde edilen tüm yanıtlar SPSS 11.5 programına girilerek değerlendirilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde yüzdelik yöntemi kullanılmıştır.

Araştırmanın birinci aşaması bitirildikten sonra asistan doktor, intörn doktor ve hemşire grubuna "Nebülizatörle İlaç Uygulamaları" konulu seminer düzenlendiği duyurulmuştur. Seminer, araştırmayı yürüten kişi tarafından, anlatım ve soru cevap tekniği ile görsel ve işitsel araçlar kullanılarak verilmiştir.

Seminerde, nebülizatörle ilaç uygulamalarında genel ilkeler ve uygulama tekniği, kullanılan ilaçlar, ilaç etkileşimleri ve uygulama komplikasyonları, cihazın temizliği ve aile eğitimi anlatılmıştır. Seminer sonunda anket sonuçları ve ankette yer alan sorular ve cevapları çalışanlarla paylaşılmıştır.

Bulgular

Araştırmanın birinci aşamasına 41 asistan doktor, 75 hemşire, 34 intörn doktor (Tablo I), ikinci aşamasına ise 50 asistan doktor, 56 hemşire katılmıştır. Birinci grupta anket dolduran intörn doktorlar mezun durumda olduklarından çalışmanın ikinci kısmına katılamamışlardır. Araştırmaya katılan asistan doktor ve hemşirelerden 61'inin (%40.7), bir yıldan daha fazla nebülizasyon uygulama deneyiminin olduğu saptanmıştır. Araştırma bulgularına göre, nebülizasyonla en sık uygulanan ilaçların bronkodilatörler (%84), steroidler (%12), mukolitikler (%3) ve antibiyotikler (%1) olduğu belirlenmiştir (Tablo I).

Hastanın pozisyonu, nebülizatöre konulması gereken sıvı miktarı ve salbutamole bağlı komplikasyonlar konusunda, araştırmaya katılanların verdikleri doğru yanıt oranının yeterli olduğu, ancak hava akım hızı, aynı nebülizatöre konabilecek ilaçlar ve nebülizatörün temizliği konusunda verilen doğru yanıtların oldukça düşük görülmüştür (Tablo II).

Tablo I. Çalışanların demografik özellikleri ve nebulizasyon uygulama verileri.

Meslek	Sayı	Yüzde
Asistan doktor	41	27.3
Hemşire	75	50.0
İntörn doktor	34	22.7
Toplam	150	100.0
Çalışma süresi:		
1 ay	41	27.3
6 ay	25	16.7
1 yıl	23	15.3
1 yıl +	61	40.7
Toplam	150	100.0
Nebülizasyon uygulama sıklığı:		
Her gün	78	52.0
Haftada 2-3 kez	44	29.3
Nadiren	28	18.7
Toplam	150	100.0
Kullanılan ilaçlar:		
Bronkodilatörler	126	84.0
Steroidler	18	12.0
Mukolitikler	5	3.0
Antibiyotikler	1	0.7
Toplam	150	100.0

Tablo II. Sağlık çalışanlarının nebulizatörle ilaç uygulamaları konusundaki bilgilerinin eğitim öncesi ve eğitim sonrası durumu.

Ankette Yer Alan Sorular	Eğitim Öncesi Doğru Yanıtlar				Eğitim sonrası Doğru Yanıtlar					
	Doktor Sayı	%	Hemşire Sayı	%	İnt. Dr. Sayı	%	Doktor Sayı	%	Hemşire Sayı	%
1. Nebülizatör uygulaması sırasında hastanın pozisyonu nedir?	38	92.7	72	96.0	26	76.5	50	98.0	56	100
2. Nebülizatörün hava akım hızı nedir?	18	43.9	54	72.0	8	23.5	44	86.3	51	91.1
3. İdeal sıvı hacim miktarı nedir?	37	90.2	53	70.6	29	85.2	41	80.4	50	89.3
4. Nebülize ilaçlar ne ile sulandırılmalıdır?	31	75.6	55	73.3	14	41.2	49	96.1	55	98.2
5. İdeal nebulizasyon süresi nedir?	33	80.4	48	64.0	18	52.9	48	94.1	46	82.1
6. Nebülize bronkodilatör dozu nedir?	37	90.2	25	33.3	16	47.1	39	76.5	47	83.9
7. Nebülizasyona ne zaman ara verilmelidir?	36	87.8	55	73.3	20	58.8	49	96.1	51	91.1
8. Nebülizatör temizliği nasıl yapılmalıdır?	4	9.8	7	9.3	4	9	42	82.4	44	78.6
9. Hangi ilaçlar aynı nebulizatörle verilebilir?	16	39.0	25	33.3	20	58.8	47	92.2	44	78.6

Başarılı bir nebulizasyon için hava akım hızının dakikada 6-8 lt'ye ayarlanması gerekmektedir. Ankette yer alan bu soruya verilen doğru yanıt oranının asistan doktorlarda oldukça düşük olduğu gözlenmiştir (%43.9). Ancak seminer sonrası bu oranın yükseldiği görülmüştür (%86.3) (Tablo II).

Nebülizatörlerin temizliği ile ilgili ankette yer alan sorunun seçeneklerinde kullanılacak dezenfektan solüsyonlar, ılık sabunlu su ve kullanılan malzeme atılmalıdır seçenekleri yer almıştır. Hastane enfeksiyonlarının önlenmesinde nebulizatörlerin temizliği büyük önem taşımaktadır. Her hastanın kendine

ait nebülizatör maske ve hortumlarının olması bunların her kullanımdan sonra ılık sabunlu su ile yıkanması durulandıktan sonra açık ortamda kurutulması gereklidir. Bu cihazlarda dezenfektan solüsyon kullanımı cihazın bozulmasına neden olduğundan kullanılmamaktadır. Kullanılan malzemelerin bir başka hastaya kullanılmaması, atılması gerekmektedir⁵. Araştırmanın ilk aşamasında bu soru ile ilgili verilen doğru yanıtlar asistan doktorlarda %9.8, hemşirelerde %9.3 olarak belirlenmiştir. İkinci aşamada ise bu soruya doğru yanıt verme oranının asistan doktorlarda %82.4, hemşirelerde ise %78.6'ya ulaştığı gözlenmiştir (Tablo II).

Tartışma

Nebülizatörde oluşan partiküllerin etkisini gösterebilmesi, akciğerlerde istenilen bölgeye ulaşmasına bağlıdır. Bunun sağlanması için doğru nebülizatör seçimi önem taşır. Jet nebülizatörler genellikle kompresör tarafından üretilen itici bir gaz (veya oksijen) akımıyla çalışır. Kompresör tarafından üretilen basınçlı havanın odacık içine girdiği dar giriş noktasında hava akımı hızlanarak "jet akım" halini alır. Bir ucu hava akımının önüne açılan, diğer ucu terapötik solüsyonun içinde bulunan ince tüpten negatif basıncın etkisiyle hava akımının içine doğru emilen sıvı hızlı hava akımı nedeniyle küçük partiküllere ayrılır. Tedavi edici partikül çapının beş mikrondan küçük olması gerekmektedir. Hava akım hızı partikül çapını küçültür ve nebülizasyon zamanını kısaltır. Birbirinden farklı çalışma tekniğine sahip pek çok nebülizatör bulunmaktadır, ancak kullanılacak ilaca göre nebülizatör tipi seçilmelidir⁵.

Başarılı bir nebülizasyon tedavisinde doğru cihaz seçiminden sonra bir dizi doğru uygulamanın yerine getirilmesi gerekir. Bu uygulamalar şöyle özetlenebilir. Nebülizasyon yemeklerden önce uygulanmalıdır. Nebülizatör kullanımında hasta oturur pozisyona getirilmeli (Şekil 1) ve nebülize solüsyonun miktarı ortalama 2-4 ml olmalıdır. Küçük çocuklarda veriliş süresini kısaltmak amacıyla daha az hacimler tercih edilmelidir, ancak bu miktar 2 ml'den az olmamalıdır⁶. En fazla ilaç alımı ve uyum için önerilen nebülizasyon süresi 5-10 dakika olmalıdır. Nebülizasyonda kullanılacak ilaçlar %0.9'luk serum fizyolojik ile sulandırılmalı, zorunlu kalınmadıkça nebülize edilecek ilaçlar birbirine karıştırılmamalıdır. Ancak



Şekil 1. Hastanede oksijen basınçlı nebülizatörlerin çocuklarda kullanımı.

zorunlu durumlarda steroid grubu ilaçlar ile bronkodilatör grubu ilaçlar karıştırılarak verilebilir. Hastanede kullanılan nebülizatör maskesi ve hortumları kullanıldıktan sonra atılmalıdır⁶.

Nebülizasyon uygulaması sırasında hastanın oturur pozisyonda olması gerektiğini araştırmaya katılanların büyük bir çoğunluğu (doktor %92, hemşire %96) doğru olarak yanıtlamıştır. Hastanın yatar pozisyonda olması ilacın dökülmesine veya nebülize olmadan kalmasına neden olabilir.

Hastanelerde kullanılan oksijen basınçlı nebülizatörlerde hava akım hızının 6-8 lt'ye ayarlanması gereklidir⁶. Ankette yer alan bu soruya intörn doktorların %23.5'i, asistan doktorların %43.9'u ve hemşirelerin %72.0'ı doğru yanıt vermiştir. İntörn doktorların ve asistan doktorların bu soruya doğru yanıt verme oranının oldukça düşük olduğu gözlenmiştir. Her ayın başında servise yeni gelen asistan ve intörn doktorlara nebülizasyon uygulamaları konusunda eğitim verilmesi gerekmektedir. Araştırmanın yapıldığı hastanede çocuklara nebülizasyon uygulamaları hemşireler tarafından yapılmaktadır. Uygulayıcı sağlık personeli konumundaki hemşirelerin çoğu bu soruya doğru yanıt vermiş olsada bu oranın daha yüksek olması beklenmektedir. Seminer sonrasında bu soruyu doğru yanıtlayanların sayısı istenilen düzeye ulaşmıştır.

Nebülizatör haznesine konması gereken sıvının ideal hacim miktarı 2 ml'den az olmamalıdır⁵. Çocuklarda uygulamaya başlamadan önce cihaza ait rezidüel hacim miktarının akılda tutulması

gereklidir. Bu soruya doktorların %90.2'si, hemşirelerin ise %70.6'sı doğru yanıt vermiştir. Özellikle küçük çocuklarda uygulanması gereken ilaç miktarı az olduğundan sulandırılmadan nebülize etmek oldukça zordur. Sağlık çalışanlarının çoğunun bu konuda yeterli bilgiye sahip oldukları gözlenmiştir (Tablo II). Çocuklarda nebülizasyonun kısa zamanda tamamlanması uyum açısından önem taşımaktadır. Ankette yeralan bu soruya doktorların %80,4'ü, hemşirelerin ise %64' ü doğru cevap vermiştir (Tablo II).

Çalışmamızda nebülizatörle en sık bronkodilatör grubu ilaçların kullanıldığı belirlenmiştir. Salbutamol tedavi dozunun 0.15 mg/kg olması gereklidir. Ankette yer alan bu soruya hemşirelerin %33.3'ü doğru yanıt vermiştir. Hemşirelerin nebülize ilaç dozları konusunda bilgi eksikliğinin belirgin olduğu ve eğitim sonrası bu oranın %83.9'a yükseldiği gözlenmiştir. İn hale edilen ilaçların sistemik dolaşıma katılma oranları düşük olduğundan sistemik yan etkilere seyrek rastlanmaktadır. Uzun süreli bronkodilatör tedavi sonrası taşikardi ve titreme gözlenebilir. Uygulama sırasında bu bulguların yakından izlenmesi ve bulgulara rastandığında tedaviye ara verilmesi gerekmektedir. Nebülizasyon uygulamasına ara verilmesi gereken durumlar ile ilgili soruya hemşirelerin %73.3' ü doğru cevap vermiştir. Hemşirelerin çoğunun salbutamol komplikasyonlarını bildiği belirlenmiştir.

Nebülizatörlerin temizliği ve bakımı her kullanım sonrası yapılmalıdır. Kullanım sonrası nebülizerde kalan ilacın kristalleşmesinin önlenmesi amacı ile hemen dökülmeli ve su ile çalkalanmalıdır. İşlem sonrası cihaza distile su konarak birkaç saniye çalıştırılmalı ve püskürtme deliklerinin tıkanması önlenmelidir. Nebülizer ilaç haznesi açılarak üç parçaya ayrılmalı, ılık sabunlu su ile yıkanıp durulanmalı ve açıkta kurutulmalıdır. Nebülizatör maske, hortumları ve haznesi üç ayda bir değiştirilmelidir⁷.

Ülkemizde hekimlerin nebülizatör kullanımı ile ilgili tutumlarını araştıran bir çalışmada⁸, hastanede kullanılan nebülizatörlerin %35.2 oranında enfeksiyona neden olduğu bildirilmiştir. Hollanda'da yapılan bir çalışmada evde kullanılan nebülizatörlerin %50'sinde (Klebsiella, Enterobacter, Pseudomonas, Escherichia coli) gibi bakterilerin üretildiği bildirilmiştir⁵.

Nebülizatörle ilaç uygulamaları konusunda ülkemizde olduğu gibi gelişmiş ülkelerde de benzer sorunlar yaşanmaktadır. İngiltere'de

yapılan araştırmada nebülizatör uygulamalarında %50'den fazla hatalı kullanım olduğu saptanmıştır⁶. Bir araştırmada hekimlerin nebülizatör ile tedaviyi sadece %7 oranında doğru uyguladığı gösterilmiştir. Ancak her iki araştırmada da sağlık çalışanlarına verilen eğitimin yanlış uygulamaları azalttığı vurgulanmıştır⁶.

Nebülizatörle ilaç uygulamaları ile ilgili yapılan araştırmaların tümünde, bu alanda bilgi eksikliğinin olduğu ve çalışanlara yönelik uygulama rehberi oluşturulması gerektiği vurgulanmaktadır^{2,4,9}. Ülkemizde nebülizatör kullanımı ile ilgili kurallar belirlenmemiştir. Bu konuda deneyimli hekim ve hemşirelerin oldukça az sayıda olduğu bilinmektedir. Evde nebülizasyon tedavisi alacak hasta ve ailelerin satıcı firmalar tarafından bilgilendirildiği ancak bu bilginin çok sınırlı olduğu, cihazın bakımı ve temizliği konusunda bilgi verilmediği bilinmektedir⁹.

Nebülizatörle ilaç uygulamalarında kalite standartlarının oluşturulması ve yerine getirilmesi için nebülizasyonla primer sorumlu olan doktor, hemşire, fizyoterapist ve solunum teknisyenini içine alan bir çalışma ve eğitim programı geliştirilmelidir¹⁰. Bu programda; akciğerlerin fizyolojisi ve fizyopatolojisi açıklanmalı intestinal akciğer hastalıklarında ve solunum yolu obstrüksiyonlarında ne gibi değişiklikler olduğu gösterilmelidir. Ayrıca nebülizasyon yolu ile verilen ilaçların tedavi edici etkileri, solunum yollarında depolanma, ilaç komplikasyonları ve tedavinin evde devam etmesi durumunda seçeceği nebülizatörde hangi özellikleri araması gerektiği, aileye destek olma konuları yerelmalıdır.

Evde nebülizasyon tedavisi devam edecek olan hastaların taburcu olmadan önce anne-babalarına nebülizasyon eğitimi verilmelidir. Ailenin hastaneden ayrılmadan önce doğru nebülizatörü satın aldığından emin olunmalı ve eve gönderilmeden önce cihazın tüm parçaları tanıtılmalı ve çalışması gösterilmelidir. Kullanılacak ilacın yan etkileri ve herhangi bir acil durumda arayabileceği telefon numarası aileye verilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Erdinç, M. Nebülizatör İle tedavide etkinliği belirleyen faktörler. *Toraks Dergisi* 2002; 3: 14-20.
2. British Thoracic Society Nebulizer Project Group. Current best practice for nebuliser treatment. *Thorax* 1997; 52 (Suppl 2): S1-S3.
3. Görgüner M. Nebülizatörlerin bronkodilatasyon amacı dışındaki kullanımları. *Toraks Dergisi* 2002; 3: 35-40.

4. Türkteş İ. Çocuklarda İnhalasyon Tedavisi. Toraks Dergisi 2002; 3: 32-34.
5. O'Callaghan C, Barry PW. The science of nebulised drug delivery. Thorax 1997; 52 (Suppl 2): 31-44.
6. Caldwell NA, Milroy R, McCabe J, et al. An audit of nebulization technique in a major teaching hospital: score for improvement. Pharm J 1991; 247: 706-708.
7. British Thoracic Society Nebulizer Project Group. Summary of nebuliser guidelines for ward and community staff. Thorax 1997; 52 (Suppl 2): 18-19.
8. Mirici A, Akgün M. Nebülizatör kullanımı konusunda hekimlerin bilgi ve tutumlarını araştıran bir anket çalışması. Toraks Dergisi 2000; 1: 67-71.
9. Erdinç E. Evde nebülizatör tedavisi kime? nasıl? Toraks Dergisi 2002; 3: 21-25.
10. Smith EC, Kenrick AH, Brewin A. Staff education. Thorax 1997; 52 (Suppl 2): 102-103.