

## Sağlık Çalışanlarında, Aktif ve Pasif Sigara İçicilerde Nikotin Etkilenim Düzeyleri

The Effect of Nicotine among Active, Passive Smoker Health Personnel

Orhan Temel<sup>1</sup>, Ayşın Şakar Coşkun<sup>1</sup>, Şule Gök<sup>2</sup>, Pınar Çelik<sup>1</sup>, Arzu Yorgancıoğlu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Manisa, Türkiye

<sup>2</sup>Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Farmakoloji Anabilim Dalı, Manisa, Türkiye

### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmada hastane çalışanları arasında aktif ve pasif sigara içici ve sigara içmeyen kişilerin nikotin etkilenim düzeylerini değerlendirmesi amaçlandı.

**Gereç ve Yöntem:** 209 gönüllü çalışmaya alındı. Yaş, cinsiyet, meslek, sigara öyküsü kaydedildi. Ekspiryum havası karbonmonoksit (CO) düzeyi, idrar kotinin düzeyi ölçümü ve Fagerström nikotin bağımlılık testi (NBT) uygulandı.

**Bulgular:** 117 (%55) aktif sigara içicisi, 26 (%13) sigara içmeyen, 66 (%32) pasif sigara içicisi sağlık çalışanının 106'sı erkek (%51), yaş ortalaması 30.3 ± 6.6 (18-55) idi. Çalışma grubunun 56'sı doktor (%27), 33'ü hemşire (%16), 80'i yardımcı sağlık personeli (%38), 40'ı idari personel (%19) idi. Ortalama CO düzeyi, aktif içicilerde (18 ppm), sigara içmeyen grup (1.5 ppm) ve pasif içicilerine (1.9 ppm) göre yüksekti (p<0.001). Ortalama kotinin düzeyi aktif içicilerde (949.5 ng/ml), pasif içicilere (11.3 ng/ml) ve sigara içmeyenlere (0.00 ng/ml) göre yüksek bulundu (p=0.000). Aktif sigara içen grupta sigara tüketimi, CO ve kotinin düzeyi ve NBT arasında pozitif yönde anlamlı ilişki bulundu (p<0.05).

**Sonuç:** Sonuç olarak, hastanede pasif sigara maruziyetinin yüksek düzeylerde olduğu ve sigarasız hastane uygulamalarına en kısa zamanda geçilmesi gerekliliği görülmüştür.

(*Tur Toraks Der 2009;11:107-11*)

**Anahtar sözcükler:** Çevresel sigara maruziyeti, kotinin, karbon monoksit, sigara, sağlık çalışanı

Geliş Tarihi: 11. 07. 2008 Kabul Tarihi: 18. 12. 2008

### ABSTRACT

**Objective:** It is aimed to evaluate the effect of environmental tobacco smoke among active and passive smoker and non-smoker health staff.

**Material and Method:** 209 volunteers were included; age, gender, occupation and smoking habits were recorded. Exhaled air carbon monoxide (CO), urinary cotinine levels and Fagerström Nicotine Tolerance Questionnaire were performed.

**Results:** 106 (55%) of 117 active, 66 (32%) passive smokers and 26 (13%) non-smokers were male and the mean age was 30.3 ± 6.6 (18-55). 56 (27%), 33 (16%), 80 (38%), and 40 (19%) were doctors, nurses, assistant staff and officers respectively. Mean CO level was higher in active smokers (18 ppm) than passive smokers (1.9 ppm) and non-smokers (1.5 ppm) (p=0.001). Mean urinary cotinine level was higher in active smokers (949.5 ng/ml), than passive smokers (11.3 ng/ml) and non-smokers (0.00 ng/ml) (p=0.000). Nicotine consumption in active smokers was positively and significantly related with CO, urine cotinine levels and nicotine dependency (<0.05).

**Conclusion:** It is concluded that environmental tobacco smoke has been found to be very high in hospitals and smoke-free hospital programs should be started immediately.

(*Tur Toraks Der 2009;11:107-11*)

**Key words:** Passive smoking, cotinine, carbon monoxide, smoking, health personnel

Received: 11. 07. 2008 Accepted: 18. 12. 2008

### GİRİŞ

Sigara kullanımı bütün toplumlarda yaygın bir bağımlılık olup, gelişmiş ülkelerde kullanım azalırken, gelişmekte olan ülkelerde artmaktadır. Ülkemizde de yaş, cinsiyet ve meslek grupları ayırt etmeksizin her geçen gün sigara bağımlılarının sayıları çoğalmaktadır. Tüm dünyada 1.1 milyar sigara içicisi bulunurken, ülkemizde 17 milyon aktif sigara içicisi vardır [1]. Dünya Sağlık Örgütü'nün verilerine göre tüm dünyada sigara kullanımı erkeklerde %47, kadınlarda %12 iken, ülkemizde bu oran erkeklerde %58, kadınlarda %13'dür [2]. Sağlık çalışanları olarak doktor, hemşire ve diğer yardımcı sağlık personelinin de

sigara içim oranları yadsınamayacak kadar yüksektir. Bilir ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, erkek doktorlarda %47.8, bayan doktorlarda %34.4, hemşire ve ebelerde %50.2 oranında sigara içiciliği saptanmıştır [3].

Tütün yandığında, ana akım ve yan akım denen iki duman akımı oluşur. Sigaranın ağız kısmında içe çekilme sırasında oluşan duman ana akım dumanı olarak tanımlanır. Yan akım dumanı ise, sigara kendiliğinden yanarken havaya yayılan dumanıdır. Sigara içenler ana akım dumanıyla zararlı partikülleri inhale ederken, yan akım dumanıyla da sigara kullanmayan bireyleri sigaranın zararlı etkilerine maruz bırakılmaktadırlar [4]. Pasif sigara içiminin

Sunulduğu Kongre: Türk Toraks Derneği 9. Yıllık Kongresi, 19-23 Nisan 2006, Kemer, Antalya

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Ayşın Şakar Coşkun, Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Manisa, Türkiye  
Tel: +90 236 232 31 33 Fax: +90 236 232 84 92 E-Posta: aysins@hotmail.com

neden olduğu hastalıklar arasında erişkinlerde kalp hastalıkları, akciğer kanseri başta olmak üzere diğer kanserler, çocuklarda ani bebek ölüm sendromu, fetal gelişim geriliği, solunum yolu infeksiyonlarına eğilimin artışı vardır. Bunun yanı sıra, serebrovasküler hastalıklar, meme ve servikal kanserler, çocuklarda davranışsal ve bilişsel bozukluklar, astım oluşumu ve kistik fibrozis alevlenmelerinin artmasına neden olmaktadır [5].

Bugün için ülkemiz şartlarında çıkartılmış olan sigara ile ilgili yasalarla (4207 sayılı kanun) kapalı ve 5 kişi ve üzerinde kişinin bulunduğu ortamlarda sigara içimi yasaklanmış olmasına rağmen, yasanın uygulanırlığı henüz tam olarak sağlanamamıştır.

Bu çalışmanın amacı, sağlık çalışanlarında aktif ve pasif içicilerin etkilenim düzeylerinin, idrarda kotinin düzeyi ve ekspiryum havasında karbon monoksit (CO) düzeyi ölçümü ile değerlendirilmesi ve elde edilecek verilerin ışığında, sigarasız hastane uygulamasına geçilmesi-ne katkı sağlamasıdır.

### GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmaya Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi çalışanları (doktor, hemşire, idari personel ve yardımcı sağlık personeli) arasından bilgilendirilerek onayları alınan 209 gönüllü alındı.

Olguların yaş, cinsiyet, meslek ve sigara öyküleri kaydedildi. Aktif, pasif sigara içici ve sigara içmeyen bireyler aşağıdaki şekilde tanımlandı:

Aktif sigara içici: En az bir günde bir adet, düzenli sigara içenler.

Pasif sigara içici: Daha önce sigara içmemiş veya sigarayı en az 10 yıl önce bırakmış, sigara dışında pipo, puro gibi tütün ihtiva eden ürünleri kullanmayan, ev halkı bireyleri ve/veya iş yeri çalışanları tarafından sigara dumanına maruz bırakılan bireyler.

Sigara içmeyen: Sigara içmeyen ve pasif maruziyet öyküsü olmayan bireyler.

Aktif sigara içenlere nikotin bağımlılık derecesi ölçümü için Fagerström Nikotin Bağımlılık Testi (NBT) uygulandı.

Tüm gönüllülerde ekspiryum havasında CO ölçümü ve idrar kotinin ölçümleri yapıldı:

### CO Ölçümü

Ekspiryum havası CO ölçümü için Bedfont pico Smokerlyzer cihazı kullanıldı. Çalışmaya başlamadan önce Smokerlyzer cihazının 50 ppm CO havası ile kalibre edildi (CO). Gönüllülere açık havada derin bir inspirasyonun ardından cihazın içine 15 saniye süreyle hızlı bir şekilde ekspirasyon yaptırıldı. Ölçüm katalitik aktif elektrod üzerinden karbondioksit (CO<sub>2</sub>) CO'e dönüştürülerek parts per million (ppm) olarak yapıldı.

### Kotinin Ölçümü

İdrar örnekleri sabah saatlerinde, plastik tüplere alındı. Etkileşmeye yol açabileceğinden hastalar kahve, alkol

ve kullandığı diğer ilaçlar açısından sorgulandı. Aspirin idrar toplanmasından 48 saat öncesine kadar, kafein ise idrar toplanmasından 4 saat öncesine kadar nikotin ve kotininle çapraz reaksiyona neden olduğu için gönüllülerin bu süre içinde aspirin ve kafein kullanmamış olmasına özellikle dikkat edildi.

Serum ya da idrar kotinin düzeyi gaz veya likit kromatografisi, kitle spektroskopisi, radio immunassay, enzim immunassay gibi yöntemlerle kalitatif ve kantitatif olarak ölçülebilmektedir. Çalışmamızda kullandığımız enzim immunassay yöntemi ile idrarda semikantitatif olarak kotinin düzeyi saptandı. Bu amaçla sıvı nitelikte, homojen immunassay kiti (DRI) kullanıldı ve ölçümler otomatik analizör (HITACHI 902) ile semikantitatif olarak gerçekleştirildi. Bu yöntemin esası glukoz-6 fosfat dehidrojenaz (G6PDH) enzimi ile işaretlenmiş kotinin ile serbest kotinin arasında kotinine özgül antikor bağlanma bölgelerine karşı yarışmadır. Bu yöntemde G6PDH enzim aktivitesi spektrofotometrik olarak 340 nM'de NAD'nin NADH'ye dönüşüm yeteneği üzerinden saptanmaktadır. Kotinin kalibrasyonu için üretici firma tarafından verilen standartlar (0, 100, 250, 500, 1000, 2000) kullanılmıştır. Negatif idrar kalibratöründen ayırmak için seçilen en düşük konsantrasyon 34 ng/ml olup, üretici firma tarafından testin sensitivitesi (%95 güven aralığına göre) olarak verilmektedir.

### İstatiksel yöntem:

Verilerin analizinde SPSS paket programı kullanıldı (SPSS, 10,0 Inc. Chicago, IL, USA). Bulgular ortalama ± SD olarak belirtildi. Ekspiryum havası CO düzeyi, idrar kotinin düzeyi ile gruplar arasındaki ilişki için "Pearson korelasyon testi" kullanıldı. Ekspiryum havası CO düzeyi, idrar kotinin, sigara tüketimi ve nikotin bağımlılığı arasındaki ilişki için ANOVA testi kullanıldı. p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

### BULGULAR

Çalışmaya alınan 209 gönüllünün, 106(%51)'si erkek, yaş ortalaması 30.3±6.6 (18-55) idi. Gönüllülerin 117(%55)'si aktif sigara içicisi, 26(%13)'si sigara içmeyen, 66(%32)'si pasif sigara içicisiydi. Çalışma grubunun 56(%27)'si doktor, 33(%16)'ü hemşire, 80(%38)'i yar-

Tablo 1. Demografik veriler

Cinsiyet	n	%
Erkek	103	49
Kadın	106	51
Meslek		
Doktor	56	27
Hemşire	33	16
Sağlık Personeli	80	38
İdari Personel	40	19

**Tablo 2.** Cinsiyete göre aktif ve pasif içicilik oranları

	Aktif Sigara İçiciler n(%)	Pasif Sigara İçiciler n(%)	Sigara İçmeyen n(%)
Erkek	66 (%62)	24 (%22)	16 (%16)
Kadın	51 (%50)	42 (%41)*	10 (%9)

\*p<0.05

**Tablo 3.** Mesleğe göre aktif ve pasif içicilik oranları

	Aktif Sigara İçiciler n(%)	Pasif Sigara İçiciler n(%)	Sigara İçmeyen n(%)
Doktor	27 (%23)	23 (%35)*	6 (%23)
Hemşire	15 (%13)	15 (%23)	3 (%12)
Sağlık personeli	55 (%47)*	13 (%19)	12 (%46)
İdari personel	20 (%17)	15 (%23)	5 (%19)

\*p<0.05

dimci sağlık personeli, 40(%19)'ı idari personelden oluşmaktaydı (Tablo 1). 117 aktif sigara içicisinde sigara tüketimi ortalama 11.7 paket/yıl, uygulanan Fagerström NBT'de ortalama bağımlılık puanı 4 olarak saptandı.

Pasif içicilerin maruziyet ortamları incelendiğinde 9(%14)'ünün ev, 39(%59)'ünün hastane, 18(%27)'inin ev ve hastane ortamında sigara dumanına maruz kaldıkları saptandı.

Cinsiyete göre değerlendirildiğinde, erkeklerin 24(%22)'ünde kadınların ise 42(%41)'inde sigara dumanına maruziyet saptandı ve kadınlarda pasif içicilik oranları istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulundu (p=0.016) (Tablo 2).

Mesleğe göre aktif içicilik oranı %47 ile yardımcı sağlık personelinde, pasif içicilik %23 ile doktorlarda istatistiksel olarak anlamlı yüksek saptandı (p=0.017) (Tablo 3).

Ortalama ekspiryum havası CO düzeyi, aktif içicilerde 18±9.6 ppm, pasif içicilerde 1.9±1.7 ppm ve sigara içmeyen grupta 1.5±1.3 ppm olarak ölçüldü. Aktif içicilerde ekspiryum havası CO düzeyi, pasif içiciler ve sigara içmeyen gruba göre anlamlı olarak yüksekti (p=0.000) (Tablo 4). Aktif içiciler ile pasif içiciler ve sigara içmeyenler arasında ekspiryum havası CO düzeyi cut-off değeri 7 ppm, duyarlılığı %83.3, özgüllüğü %97.8 idi.

Ortalama idrar kotinin düzeyi aktif içicilerde 949.5±52.7 ng/ml, pasif içicilerde 11.3±3.4 ng/ml ve

sigara içmeyenlerde 0.00 ng/ml olarak bulundu. Aktif içicilerde, pasif içicilere göre idrar kotinin düzeyleri anlamlı olarak daha yüksek bulundu (p=0.000) (Tablo 4).

Ekspiryum havası CO ve idrar kotinin düzeyleri ile cinsiyet, yaş ve meslek grupları arasında ilişki saptanmadı (p>0.05). Aktif sigara içen grupta sigara tüketimi, ekspiryum havasında CO, kotinin düzeyi ve NBT arasında pozitif yönde anlamlı ilişki bulundu (p=0.000) (Tablo 5).

#### TARTIŞMA

Aktif sigara içimine bağlı bir çok zararlı etkinin pasif sigara maruziyetine bağlı olarak da ortaya çıkabileceği bilinmektedir. Başkasının dumanına maruziyet, içmeyen insanlarda hastalıklara ve ölüme yol açmaktadır [5]. Pasif sigara maruziyetine özellikle iş yerinde ve evde sigara içen bireyler neden olmaktadır [6]. Çalışmamızda pasif maruziyetin %59'u işyeri ortamında, %24'ü ev ortamında, %18'i hem iş hem de ev ortamında saptandı. Kadınlarda pasif içicilik oranı erkeklere oranla istatistiksel olarak anlamlı yüksek saptandı.

Bilir ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada sigara içme oranı doktorlarda %43, hemşire ve ebelerde %50.2 olarak bulunmuştur [3]. Dedeoğlu ve ark. çalışmasında doktorlarda sigara içme sıklığı %49, hemşirelerde %50.8, sağlık personelinde %57.4 olarak bulunmuştur [7].

**Tablo 4.** Aktif, pasif içicilerde ve sigara içmeyen grupta ekspiryum havası CO ve idrar kotinin düzeyleri

	Aktif Sigara İçiciler	Pasif Sigara İçiciler	Sigara İçmeyen
Ortalama CO düzeyi	18 ppm	1.9 ppm	1.5 ppm
Kotinin düzeyi	949.5 ng/ml	11.3 ng/ml	0.00 ng/ml

**Tablo 5.** Sigara tüketimi ve nikotin bağımlılığı ile ekspiryum havası CO ve idrar kotinin arasındaki ilişki

	Ekspiryum havası CO düzeyi	İdrar kotinin düzeyi
Sigara tüketimi (paket/yıl)		
p	0.00	0.04
r	0.32	0.18
Nikotin bağımlılık puanı		
p	0.00	0.00
r	0.54	0.47

Çalışmamızda, doktorlarda %27, hemşirelerde %16, yardımcı sağlık personelinde %38, idari personelde %19'du. Çalışma grupları arasında yardımcı sağlık personelinde aktif sigara içiciliği, doktorlarda pasif sigara içiciliği istatistiksel olarak anlamlı yüksek saptandı.

Sigara içim durumunun belirlenmesinde kullanılan idrar ve plazmada nikotin, kotinin ve/veya tiyosiyonat ölçümleri ve ekspiryum havası CO ölçümü non-invazif ve hızlı uygulanabilir yöntemlerdir [8].

Smokerlyzer yöntemi ile ekspiryum havası CO ölçümünün aktif sigara içicileri ve sigara içmeyenlerde serum karboksihemoglobin düzeyi ile korele, ucuz ve etkin bir yöntem olduğu gösterilmiştir [9]. Middleton ve Moricon'un çalışmasında duyarlılığı %94, özgüllüğü %96 [10], Deveci ve ark çalışmasında duyarlılığı %83, özgüllüğü %90 olarak bulunmuştur [11]. Çalışmamızda, aktif içiciler ve sigara içmeyenlerin ayırımında ekspiryum havası CO ölçümü duyarlılığı ve özgüllüğü yüksek saptandı (duyarlılığı %83.3, özgüllüğü %97.8). Bulgularımız, ekspiryum havası CO ölçümünün kolay uygulanabilir, hızlı sonuç veren, non-invazif ve olguların sigara içim durumunun gösterilmesinde etkin bir yöntem olduğunu destekler nitelikteydi.

Ekspiryum havasında CO düzeyi, aktif içicilerde sigara içmeyenlere oranla daha yüksektir. Çalışmamızda da aktif sigara içicilerinde sigara içmeyenlere oranla ekspiryum havasındaki CO düzeyleri önceki çalışmalarla uyumlu olarak yüksek saptandı [12]. Pasif içicilerin belirlenmesinde ekspiryum havasında CO ölçümü indirekt yöntemlerdendir [13]. Pasif içicilerde ekspiryum havası CO düzeyleri Zayusu ve arkadaşlarının çalışmasında  $1.5 \pm 0.1$  ppm [14], Yamaya arkadaşlarının çalışmasında  $1.2 \pm 0.3$  ppm olarak bulunmuştur [15]. Çalışmamızda pasif içicilerde (n=66) ekspiryum havası CO düzeyi  $1.9 \pm 1.7$  ppm, sigara içmeyen grupta (n=26)  $1.5 \pm 1.3$  ppm bulundu. Pasif içicilerde ekspiryum havası CO düzeyi sigara içmeyen gruba göre yüksek bulunmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı değildi, bu durum sigara içmeyenlerde iç ve dış ortam kirliliğine bağlı olarak (egzos gazları, ev yakıt sistemleri vb), ortamda bulunan CO gazına maruz kalmalarına bağlanabilir.

İdrar kotinin ölçümü, bireylerde serum kotinin düzeyini yansıtmaktadır [15], çevresel tütün dumanına maruz kalan bireylerde sıklıkla kullanılmaktadır [16,17]. Çalışmamızda, pasif içicilerde idrar kotinin düzeyi  $11.3 \pm 3.4$  ng/dl, sigara içmeyen grupta  $0.00$  ng/dl saptandı. Sigara içmeyenlerin belirlenmesinde idrar kotinin ölçümünün ekspiryum havasında CO ölçümüne göre etkin bir yöntem olduğu, aktif içicilerin belirlenmesinde hem ekspirasyon havası CO ölçümü hem de idrar kotinin ölçüm yöntemlerinin etkin yöntemler olduğu düşünüldü.

Zeman ve ark yaptığı çalışmada cinsiyet ile sigara tüketimi, nikotin bağımlılığı ve ekspiryum CO düzeyi arasında ilişki saptanmamıştır [18]. Çalışmamızda da cinsiyet ile sigara tüketimi, nikotin bağımlılığı, ekspiryum CO ve idrar kotinin düzeyi arasında fark bulunmadı, ancak

kadınlarda pasif sigara içimi istatistiksel olarak anlamlı yüksek saptandı.

Gonzalez ve arkadaşlarının çalışmasında olduğu gibi bizim çalışmamızda da sigara tüketimi ile CO düzeyi arasında pozitif yönde anlamlı ilişki saptandı [19]. Ayrıca sigara tüketimi arttıkça, nikotin bağımlılık puanı, ekspiryum CO değeri ve idrar kotinin düzeyinin pozitif yönde korelasyon görüldü.

Sonuç olarak, hastanemizde aktif sigara içimi oranları yüksek bulundu. Anket ve nikotin etkilenim düzeyi ölçümleri sigara içen hastane çalışanlarının farkındalığı artırılarak sigara bırakma isteği oluşturuldu ve sigara bırakma polikliniğine yönlendirme yapıldı. Pasif sigara maruziyetinin yüksek oranlarda olması dikkat çekiciydi ve özellikler kadınlarda ve doktorlarda daha belirgindi. Nikotin etkilenim düzeyi ölçümleri ile pasif içicilerin de maruziyetleri hakkında bilgi sahibi olması sağlandı. Çalışma tüm hastane çalışanlarına ve hastane yönetimine sunuldu. 19 Mayıs 2008 tarihli, "Tütün Mamüllerinin Zararlarının Önlenmesine Dair Kanun" değişiklikleri ile kapalı alanlarda sigara içiminin yasaklanması sayesinde "sigarasız hastane" uygulamasına geçildi.

#### KAYNAKLAR

1. Curbing The Epidemic: Governments and Economics of Tobacco Control. Washington DC: The World Bank; 1999.
2. PIAR. Sigara alışkanlıkları ve sigara ile mücadele kampanyası kamuoyu araştırması raporu. Ankara: TC Sağlık Bakanlığı; 1988.
3. Dedeoğlu N, Dönmez L, Aktekin M. Antalya'da sağlık personelinde tütün kullanımı. Sağlık İçin Sigara Alarmı 1994;1:7-11.
4. Dabak Ş. Tütün ve Sağlık. İliçin G, ed; Temel İç Hastalıkları Kitabı. Ankara: Güneş Kitapevi; 1998;4-9.
5. Physicians for a Smoke-Free Canada. Health Effects of Second-hand Smoke. www.smoke-free.ca
6. Vogt TM, Selvin S, Widdowson G, Hulley SB. Expired air carbon monoxide and serum thiocyanate of cigarette exposure. Am J Public Health 1977;67:545-9.
7. Dedeoğlu N, Donmez L, Aktekin M. Tobacco use among health personnel in Antalya. Turkish J Smoking Health 1994;1:7-11.
8. Yamaya M, Hosoda H, Ishizuka S, et al. Relation between exhaled carbon monoxide levels and severity of asthma. Clin Exp Allergy 2001;31:417-22.
9. Knight GJ, Palomaki GE, Lea DH, Haddow JE. Exposure to environmental tobacco smoke measure by cotinine I-radioimmunoassay. Clin Chem 1989;35:1036-9.
10. Middleton ET, Morice AH. Breath carbon monoxide as an indication of smoking habit. Chest 2000;117:758-63.
11. Deveci SE, Deveci F, Açık Y, Ozan AT. The measurement of exhaled carbon monoxide in healthy smokers and non-smokers. Respiratory Medicine 2004;98:551-6.
12. Scherer G, Richter E. Biomonitoring exposure to environmental tobacco smoke (ETS): A critical reappraisal. Hum Exp Toxicol 1997;16:449-59.
13. Ece A, Gürkan F, Haspolat K, et al. Passive smoking and expired carbon monoxide in healthy and asthmatic children. Allergol Immunopathol 2000;28:255-60.
14. Zayasu K, Sekizawa K, Okinaga S, et al. Increased carbon monoxide in exhaled air of asthmatic patients. Am J Respir Crit Care Med 1977;156:1140-3.

15. Knight GJ, Palomaki GE, Lea DH, Haddow JE. Exposure to environmental tobacco smoke measure by cotinine I-radioimmunoassay. *Clin Chem* 1989;35:1036-9.
16. Scherer G, Richter E. Biomonitoring exposure to environmental tobacco smoke (ETS): A critical reappraisal. *Hum Exp Toxicol* 1997;16:449-59.
17. Miwa K, Miyagi Y, Asanoi H, et al. Augmentation of smoking cessation education by urinary cotinine measurement. *Jpn Circ J* 1993;57:775-80.
18. Zeman MV, Hiraki L, Sellers EM. Gender differences in tobacco smoking: higher relative exposure to smoke than nicotine in women. *J Womens Health Gend Based Med* 2002;11:147-53.
19. Gonzalez Ruiz JM, Barrueco M, Cordovilla R, et al. Usefulness of CO measurement in expired air in the study of CO tobacco consumption by youths and adolescents. *Rev Clin Esp* 1998;198:440-2.