

Genel anestezi uygulanan çocuklarda pasif sigara içiciliğinin COHb, PaO₂ ve PaCO₂ değerlerine ve cerrahi sonrası solunumsal komplikasyonlara etkisi

The effects of passive smoking on COHb, PaO₂ and PaCO₂ levels and postoperative respiratory complications in children undergoing general anesthesia

Ayşe Çiğdem Tütüncü, Özlem Korkmaz Dilmen, Tuğhan Utku, Emre Erbabacan, Bırsel Ekici, Güniz Köksal, Fatış Altıntaş, Güner Kaya

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Özet

Amaç: Pasif sigara içiciliği, özellikle çocuk hastalarda pulmoner işlevlerde oluşturduğu olumsuz etki ile anestezi ve cerrahi sırasında sorunlara neden olabilir. Bu çalışmanın amacı pasif içici olan ve genel anestezi planlanan çocuklarda COHb, PaO₂ ve PaCO₂ değerleri ile cerrahi sonrası solunumsal yan etkileri değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem: Bir veya iki ebeveyni sigara içen pasif sigara içicisi olan karın veya ürolojik cerrahi planlanan 100 çocuk ve hiçbir ebeveyni sigara içmeyen 50 çocuk çalışmaya alındı. Hastaların ebeveynlerinin sigara alışkanlıkları cerrahi öncesi verilen bir anket formu ile değerlendirildi. Çocukların anestezi sırasında COHb, PaO₂ ve PaCO₂ değerleri entübasyon sonrasında kan gazı alınarak değerlendirildi. Cerrahi sonrası yan etkiler ise uyanma odasında gözlemlendi. Çalışma için etik kurul onayı alındı (2.06.2009-18442).

Bulgular: En düşük COHb değerleri, hiçbir ebeveyni sigara içmeyen grupta (Grup H) saptandı (%1,134±0,491). Karboksihemoglobin değerleri bir ebeveyni sigara içen (Grup E1) grupta %1,306±0,452 iken, iki ebeveyni sigara içen (Grup E2) grupta %1,396±0,491 olarak saptandı ve Grup H ile diğer iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu gözlemlendi (p=0,011). En düşük PCO₂ değeri Grup H'da saptandı (33,234±4,33 mmHg), ve değer anlamlı olarak diğer iki gruptan daha düşük bulundu (p=0,007). Gruplar arası PaO₂ değerleri ve yan etkiler açısından gruplar arasında fark bulunmadı. En sık saptanan yan etkiler bronşiyal hipersekresyon, öksürük, desaturasyondur. Pasif içici çocuklarda daha yüksek COHb ve PaCO₂ değerleri ve astım oranlarına rağmen, cerrahi sonrası yan etki görülme sıklığı açısından sigara içen gruplarda içmeyen gruba oranla belirgin bir farklılık gözlenmemiştir.

Çıkarımlar: Pasif sigara içicisi olan çocuklar ameliyat öncesi dönemde beraberinde varolan diğer risk etmenleri de gözönüne alınarak cerrahi sonrası yan etkilerden kaçınmak için dikkatli değerlendirilmelidirler. (*Türk Ped Arş 2012; 47: 204-9*)

Anahtar sözcükler: Anestezi, çocuk, karboksihemoglobin, komplikasyon, pasif sigara içiciliği

Summary

Aim: Exposure to passive smoking is associated with side effects on pulmonary function in children and also a risk factor for adverse outcomes following anesthesia and surgery. The objective of this study was to determine the effect of passive smoking on COHb, arterial oxygen pressure (PaO₂) and arterial carbon dioxide pressure (PaCO₂) levels and on postoperative adverse respiratory events in children undergoing general anesthesia.

Material and Method: One hundred children (1-16 y) undergoing urologic or abdominal surgery with a history of passive smoking from one or both parents and 50 children with no history of exposure to smoking were analyzed for COHb, PaO₂ and PaCO₂ levels during the anesthesia and for postoperative respiratory events. Parents were asked to complete a questionnaire about their smoking habits before surgery. The arterial blood samples were obtained after intubation of the patients. The respiratory symptoms were evaluated during the stay in the recovery room. The study was approved by the ethics committee (2.06.2009-18442).

Results: COHb levels were increased significantly in both one parent smoking group (Group E1) 1.306±0.452 % and two parents smoking group 1.396±0.491% (Group E2). Children with no smoking parents (Group H) had significantly lower COHb levels (1.134±0.491%) compared to the other two groups (p=0.011). The lowest PaCO₂ levels were detected in Group H (33.234±4.33 mmHg) which were significantly lower compared to the other two groups (p=0.007). The number of children with asthma was higher in Group E2 (18%) (p=0.006). There was no significant difference between the groups in terms of PaO₂ levels and postoperative respiratory side effects. Bronchial hypersecretion, cough and desaturation were the most common side effects.

Conclusions: Our results indicate that children who are passive smokers should be undergone careful preoperative evaluation considering other coexisting risk factors to avoid postoperative complications. (*Türk Arch Ped 2012; 47: 204-9*)

Key words: Anesthesia, carboxyhemoglobin, complication, children, passive smoking

Araştırmada elde edilen veriler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 17.0 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Gruplar arasındaki farkı belirlemek için parametrik olmayan testlerden Kruskal Wallis H-Testi, Mann Whitney U testi ve ki-kare analizleri yapılmıştır. Elde edilen bulgular %95 güven aralığında 0,05 anlamlılık düzeyinde ($p < 0,05$) yorumlanmıştır.

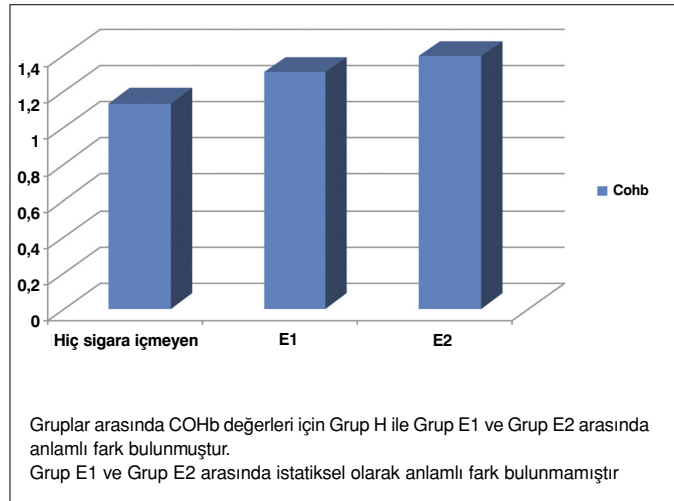
Bulgular

Çalışmaya alınan ebeveyn ve hastaların yaş ortalamaları; Grup H'de anne yaşı: $34,52 \pm 7,94$, Grup E1'de $32,38 \pm 7,013$, Grup E2'de $31,96 \pm 6,47$ yıl olarak bulundu. Baba yaşları Grup H'de $38,04 \pm 7,58$, Grup E1'de $36,4 \pm 7,93$, Grup E2'de $35,78 \pm 6,8$ yıl, çocuk yaşları ise sırasıyla Grup H'de $84,73 \pm 60,59$ ay, Grup E1'de $87,58 \pm 68,343$ ay, Grup E2'de $97,48 \pm 77,7$ ay idi ve her üç grubun çocuk, anne ve baba yaşı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p > 0,05$) (Tablo 1).

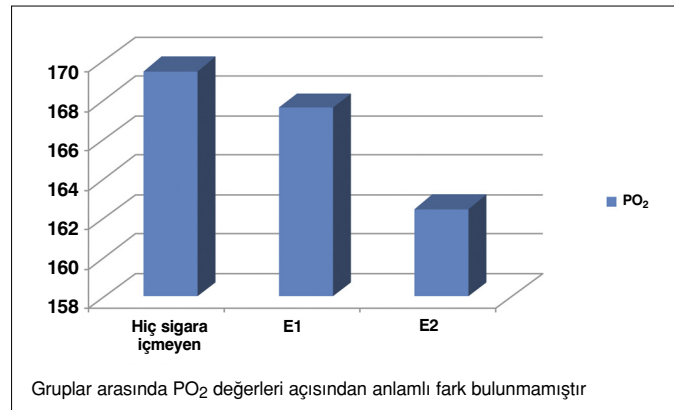
Grup H'nin COHb değerleri $\%1,134 \pm 0,49$, Grup E1'in $\%1,306 \pm 0,452$ ve Grup E2'nin $\%1,396 \pm 0,496$ olarak saptandı. Grup H ile Grup E1 ve Grup E2 arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p = 0,011$), Grup E1 ve Grup E2 arasında ise COHb değerleri açısından anlamlı fark saptanmadı (Tablo 2, Grafik 1).

Grupların PaO₂ değerleri sırasıyla; Grup H'de $169,51 \pm 46,64$ mmHg, Grup E1'de $167,64 \pm 43,41$ mmHg, Grup E2'de $162,48 \pm 43,91$ mmHg olarak bulundu ve gruplar arasında PaO₂ değerleri açısından anlamlı fark saptanmadı ($p = 0,442$) (Grafik 2).

PCO₂ değerleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p = 0,007$). Grup E2'nin ($35,8 \pm 3,62$ mmHg) PaCO₂ değerleri, Grup E1 ($34,16 \pm 4,53$ mmHg) ve



Grafik 1. Grupların COHb değerlerinin karşılaştırılması



Grafik 2. Grupları PO₂ değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 1. Demografik veriler				
	Grup H	Grup E1	Grup E2	p
Çocuk yaşı (ay)	E:18 K:32 $84,73 \pm 60,59$	E: 24 K :26 $87,58 \pm 68,343$	E: 21 K: 29 $97,48 \pm 77,7$	0,812
Anne yaşı (yıl)	$34,52 \pm 7,94$	$32,38 \pm 7,013$	$31,96 \pm 6,47$	0,257
Baba yaşı (yıl)	$38,04 \pm 7,58$	$36,4 \pm 7,93$	$35,78 \pm 6,8$	0,258

Gruplar arasında çocuk, anne ve baba yaşları arasında fark bulunmadı.

Tablo 2. Gruplar arası COHB, PO ₂ , CO ₂ karşılaştırılması				
	Grup H	Grup E1	Grup E2	P
COHb (%)	$1,134 \pm 0,491$	$1,306 \pm 0,452$	$1,396 \pm 0,491$	0,011
PO ₂ (mmHg)	$169,518 \pm 46,646$	$167,640 \pm 43,419$	$162,488 \pm 43,919$	0,442
PCO ₂ (mmHg)	$33,234 \pm 4,331$	$34,162 \pm 4,532$	$35,8 \pm 3,620$	0,007

Gruplar arasında COHb değerleri açısından Grup H ile Grup E1 ve Grup E2 arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu

Gruplar arasında COHb değerleri açısından Grup E1 ve Grup E2 arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı

Gruplar arasında PO₂ değerleri açısından anlamlı fark bulunmadı

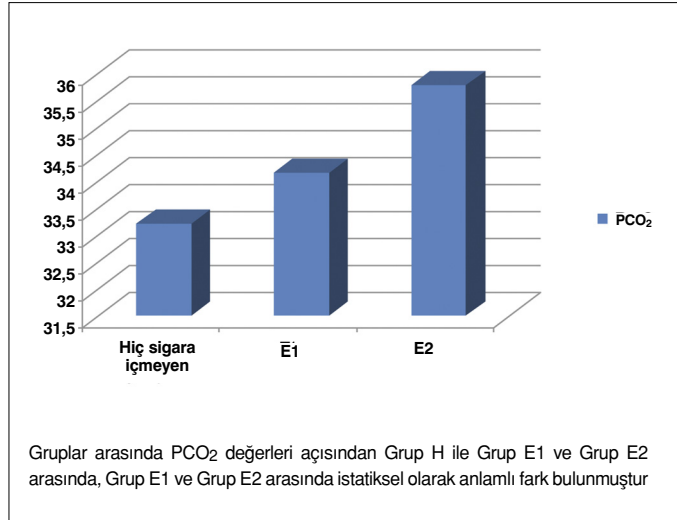
Gruplar arasında PCO₂ Grup H ile Grup E1 ve Grup E2 arasında, Grup E1 ve Grup E2 arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu

Grup H'ye (33,2±4,3) göre anlamlı olarak yüksek bulundu (p=0,002). Grup E2 ve Grup E1 değerleri arasında da istatistiksel olarak anlamlı fark vardı (p=0,039) (Tablo 2, Grafik 3, Grafik 4).

Grup E2 de çocuklarda astımlı hasta sayısı n=9 (% 18) iken, Grup E1'de n=2 (% 4), Grup H'de n=1 (% 2) bulundu ve Grup H'de astım oranı diğer iki gruba oranla istatistiksel olarak anlamlı yüksekti (p=0,006) (Tablo 5). Grup E1, Grup E2 ve Grup H arasında yan etki görülme sıklığı açısından fark bulunmadı (Tablo 5).

Her üç grupta da en sık görülen komplikasyonlar sırasıyla bronş salgılarında artış, öksürük, desatürasyon, laringospazm ve bronkospazm olarak saptandı. Bazı hastalarda, özellikle Grup E1 ve E2'de birden fazla yan etki aynı hastada saptandı. (Tablo 6). Grupların COHb ve PaCO₂ değerleri ile yan etki görülme sıklığı karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı (Tablo 3, Tablo 4).

Hamilelikte ve emzirirken sigara içen hasta sayısının en çok Grup E2'de olduğu gözlemlendi. Hamilelikte sigara içen



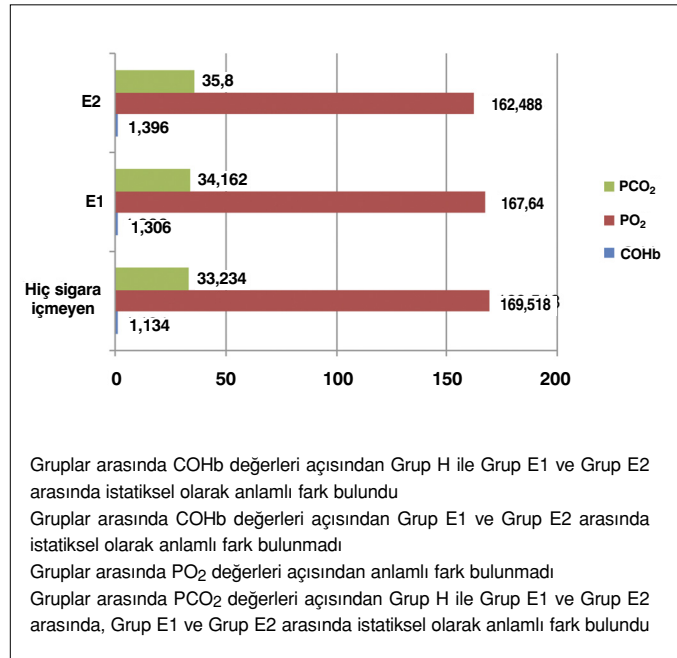
Grafik 3. Grupların PCO₂ değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 3. Gruplar arası COHb değerleri ve yan etki karşılaştırılması			
COHb (%)	Yan etki -	Yan etki +	p
Grup H	1,163±0,512	1,042±0,42	0,460
Grup E1	1,358±0,486	1,142±0,278	0,151
Grup E2	1,409±0,465	1,369±0,557	0,791

Gruplar arasında COHb değerleri ve yan etki sıklığı açısından anlamlı fark bulunmadı

Tablo 4. Grupların PCO ₂ değerleri ve yan etki karşılaştırılması			
PCO ₂ (mmHg)	Yan etki yok	Yan etki var	P
Grup H	33,55±4,66	32,23±2,98	0,364
Grup E1	34,4±5	33,4±2,47	0,514
Grup E2	35,57±3	36,27±4,65	0,59

Gruplar arasında PCO₂ değerleri ve yan etki sıklığı karşılaştırılmasında anlamlı fark bulunmadı



Grafik 4. Gruplar arası PCO₂, PO₂, COHb karşılaştırılması

Tablo 5. Gruplar arası yan etki, enfeksiyon, astım karşılaştırması					
		Grup H (n)	Grup E1 (n)	Grup E2 (n)	p
Astım	Var	1 (%2)	2 (%4)	9 (%18)	0,006
	Yok	49 (%98)	48 (%96)	41 (%82)	
Enfeksiyon	Var	13 (%26)	18 (%36)	18 (%36)	0,469
	Yok	37 (%74)	32 (%64)	32 (%64)	
Yan etki	Var	12 (%24)	12 (%24)	16 (32)	0,580
	Yok	38 (%76)	38 (%76)	34 (%68)	

Grup E2'de astım görülme sıklığı Grup E1 ve Grup H'ye oranla istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulundu.

Gruplar arasında enfeksiyon görülme sıklığı açısından anlamlı fark bulunmadı.

Gruplar arasında yan etki görülme sıklığı açısından anlamlı fark bulunmadı.

Tablo 6. Gruplararası yan etki dağılımı

Yan etki	Grup H (n)	Grup E1 (n)	Grup E2 (n)
Hipersekresyon	4	8	10
Öksürük	4	7	6
Desatürasyon	6	6	7
Laringospazm	2	2	4
Bronkospazm	-	1	2

Tablo 7. Gruplarda hamile ve emzirirken sigara içenlerin dağılımı

	Grup H (n)	Grup E1 (n)	Grup E2 (n)
Hamilelikte sigara var	n=0 (%0)	n=1(%2)	n=24 (%48)
Hamilelikte sigara yok	n=50 (%100)	n=49 (%98)	n=26 (%52)
Emzirirken sigara var	n=0 (%0)	n=4 (%8)	n=14 (%72)
Emzirirken sigara yok	n=50 (%100)	n=46 (%92)	n=36 (%28)

hasta sayısı Grup E2'de 24 iken, Grup E1'de bir, emzirirken sigara içen sayısı Grup E2'de 14, Grup E1'de dört olarak bulundu (Tablo 7).

Tartışma

Karbonmonoksit, tütün gibi karbon içeren ürünlerin yanması sonucu oluşup inhalasyon yoluyla alveoler kapiler zarı geçerek pulmoner kapiler kanda hemoglobin ile bağlanır ve COHb formunu oluşturur. Ekspiryumda ölçülen CO değerinin ve beraberinde kan gazında ölçülen COHb değerinin CO üretiminin yani sigara tüketiminin bir göstergesi olduğu düşünülmektedir (3,4). Devci ve ark. (5) sigara içmeyen, aktif sigara içen ve pasif içici hastaların ekspiryum sonu CO değerlerini karşılaştırdıkları çalışmada değerleri sırasıyla $3,61 \pm 2,15$ ppm, $17,13 \pm 8,5$ ppm ve $5,2 \pm 3,38$ ppm olarak bulmuştur. Pasif sigara içiciliğine maruz kalan çocuklarda pulmoner mekaniklerin etkilendiği, hiperreaktif hava yolu sıklığını ve enfeksiyonlara eğilimi arttırdığı, aynı zamanda COHb değerlerinin de sigara içmeyen anne babaya sahip çocuklara oranla daha yüksek olduğu saptanmıştır (2,6). Branden ve ark. (3) 1-12 yaş arası 250 çocuğu içeren çalışmalarında, ameliyat öncesi girişimsel olmayan yöntemle COHb değerleri ölçülmüş ve ebeveynleri sigara içen gruptaki çocukların içmeyen gruba oranla daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Bu çalışmada pasif içici konumundaki çocuklarda COHb düzeyleri hiç sigara içmeyen ebeveyne sahip çocuklara oranla daha yüksek bulunmuştur. Sigara içen bir veya iki ebeveyne sahip gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Bu sonuç

sigaranın ve ürünlerinin ortamda bulunmasının çocuğu mutlaka etkilediğini düşündürmüştür. Pasif içicilerde COHb düzeylerinin, sigaraya maruz kalma ve miktarına göre değiştiği vurgulanmış, sigara içilen ortamda bir saat kalınması sonrasında COHb düzeyinin %1-6 oranında yükseldiği, sürenin iki saate çıkması durumunda CO düzeyinin 20 ppm'ye kadar çıktığı bu değer aktif bir sigara içimine eş değer olduğu belirtilmiştir (7). Çalışmamıza alınan ebeveynlerin en az üç yıldır ve günde 10 taneden fazla sigara içiyor olması çocuk hastaların etkilenmeleri için yeterli miktar ve sürenin sağlandığını düşündürmektedir. Ece ve ark. (8) pasif içici olan sağlıklı ve astımlı çocuklarda yaptıkları çalışmada tek ebeveyn veya iki ebeveynin içici olduğu durumlarda ekspiryumdaki CO değerleri arasında her iki grupta da anlamlı fark bulunmamışlardır. Çalışmamızda sigara içen her iki grup arasında fark olmamasının daha fazla içen grupta ebeveynin cerrahi planlanan çocuğunu korumak, ortaya çıkması muhtemel sorunları azaltmak için geliştirdiği davranış şekli ile ilişkili olabileceği düşünülmüştür. Shi ve ark. (9) çalışmasında cerrahi geçiren çocukların ebeveynlerinin bu dönemi izleyen bir yıl içerisinde en az bir kez sigarayı bırakmayı denedikleri saptanmıştır.

Çalışmamızda grupların COHb değerleri ve yan etki oranları arasında ilişki bulunmamıştır. Bunun nedeninin hastaların cerrahiye hazırlanışı sırasında muhtemel komplikasyon olasılığını en aza indirmek için olabilecek en iyi durumda ve şartlarda cerrahiye alınması olduğu düşünülmüştür. Ayrıca ebeveynlerin elektif cerrahi planlanan çocuklarında koruyucu amaçlı aldığı önlemler nedeniyle komplikasyonların azalmış olabileceği de düşünülmüştür. Grupların yan etki görülen toplam hasta sayısı karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunmamıştır. Fakat sigara içen gruplarda özellikle iki ebeveyni de sigara içen çocuklarda birden fazla yan etkinin sık olduğu gözlenmiştir. En çok görülen yan etkiler karşılaştırıldığında sigara içmeyen gruba oranla ebeveyni sigara içen çocuklarda bronş salgılarında artış ve öksürüğün daha sık olduğu gözlenmiştir. Sigaranın mukus salgılanmasını artırıcı ve siliyer aktiviteyi bozucu etkisinin aktif içiciler kadar pasif içicilerde de etkin olduğunu düşündürmüştür. Yapılan çalışmalar günlük tüketilen sigara miktarı ve sigaranın biyolojik belirteçleri olan kotidin ve COHb düzeyleri ile pasif içici olan çocuklarda cerrahi sonrası komplikasyon görülme sıklığı arasında doğru orantılı bir ilişki olduğunu göstermiştir (10,11). Sigara bronş epitelinde hasar, geçirgenlik artışı ve surfaktan kayıplarıyla, küçük hava yollarında daralma ve kapanma hacimlerinde artışa neden olmaktadır (10). Sigara içen grupta daha fazla sayıda desatürasyon ve bronkospazm saptanan hastanın olması, belirtilen patolojik değişikliklerin pasif içici konumundaki çocuklarda etkili olduğunu düşündürmüştür. Çalışmamızda da benzer şekilde Grup E2'de astım oranının diğer gruplara göre anlamlı olarak yüksek olduğu gözlenmiştir. Kronik sigara içicilerde solunum testlerinde "obstrüktif" değişiklikler saptanırken bulgusu olmayan içicilerde solunum işlev testlerinin normal olabildiği ama kapanma hacimlerinin arttığı saptanmıştır (6,11). Manino ve ark. (11) kotidin seviyeleri ile pasif içicilik düzeyini saptadığı 4-16 yaş grubu 5400 çocukta, yüksek kotidin düzeylerine sahip olanlarda astım görülme sıklığının daha fazla olduğu, en yüksek kotidin

seviyelerine sahip grubun ise birinci saniye zorlu ekspirasyon hacmi/vital kapasite (FEV1/FVC) oranının 0,8 den düşük olduğu belirlenmiştir. Pasif sigara içiciliğinin varolan astım ve bulgularını arttırdığı, akciğer işlevlerini olumsuz etkileyen önemli bir etmen olduğu, gebelik döneminde de sigara içen grupta bulguların daha belirgin olduğu bildirilmiştir (12,13). Çalışmamızda da astım oranının anlamlı olarak yüksek çıktığı Grup E2'de gebelikte sigara içimi % 48 olarak saptanmıştır. Pasif sigara içiciliğinin akciğer işlevlerini olumsuz etkilediği özellikle FEV1, FEV1\FVC, en yüksek ekspiratuar akım hızı (MEFR) değerlerini azalttığı saptanmıştır (14). Çalışmamızda çocuklara solunum işlev testi yaptırılmamıştır, fakat Grup E2 de astım oranının yüksek olması, Grup E1 ve Grup E2'de PaCO₂ değerlerinin anlamlı olarak yüksek bulunması dolaylı olarak tıkanıklığın bir göstergesi olarak düşünülmüştür. Laringospazm ve bronkospazm çalışmada daha az görülen yan etkiler olarak saptanmıştır. Yapılan çalışmalarda cerrahi sonrası bronkospazm görülen çocukların çoğunun atopik, astımlı çocuklar olduğu saptanmıştır (15). Çalışmamızda astımlı hasta sayısına kıyasla bronkospazm oranının oldukça az olduğu gözlenmiş, bu hastaların anestezi öncesi hazırlıklarında mümkün olan en iyi şartların sağlanılmasının etkili olduğu düşünülmüştür. Cerrahi sonrası laringospazm oluşumunda anestezi yöntemi, hasta yaşı, nöromüsküler kullanımı, hava yolu hiperaktivitesi, solunum yolu enfeksiyonu varlığı ve pasif sigara içiciliği gibi pek çok etkenin rol aldığı düşünülmektedir (16).

Çalışma ebeveyn beyanı gözönüne alınarak planlanmıştır, bazı hasta yakınlarının kendini korumak adına tam olarak doğruyu yansıtmama ihtimali de bulunmaktadır. Bu nedenle ebeveyn ve çocukta eş zamanlı kotidin veya COHb değerleri ölçülerek daha çok sayıda hastayı da kapsayan çalışmaların sonuçları etkileyeceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda pasif içici olan çocukların COHb düzeyleri sigara içmeyen gruba oranla yüksek bulunmuş, anestezi sırasında görülen komplikasyon oranında fark olmamasına rağmen, özellikle her iki ebeveynin içici olduğu grupta astım sıklığının daha fazla olması ve hiç sigara içmeyen gruba oranla sigara içen gruplarda PCO₂ değerlerini yüksek olması çocukların akciğer işlevlerinin ebeveyn sigara içiminden olumsuz etkilendiğini düşündürmüştür. Sonuç olarak pasif sigara içicisi olan çocuklar ameliyat öncesi dönemde beraberinde varolan diğer risk etmenleri de gözönüne alınarak cerrahi sonrası komplikasyonlardan kaçınmak için dikkatli değerlendirilmelidirler.

Çıkar çatışması: Bildirilmemiştir.

Kaynaklar

1. Hampson NB, Ecker DE, Scott KL. Use of noninvasive pulse CO-oximeter to measure blood carboxyhemoglobin levels in bingo players. *Respir Care* 2006; 51: 758-60.
2. Karadag B, Karakoç F, Ceran O, et al. Does passive smoke exposure trigger acute asthma attack in children. *Allergol et Immunopathol* 2003; 31(6): 318-23.
3. Branden EY, Mohammed IA, Brugge D, et al. Second hand smoking and carboxyhemoglobin levels in children, a prospective observational study. *Ped Anesth* 2010; 20: 82-9.
4. Scherer G. Carboxihemoglobin and thiocyanate as biomarkers to carbon monoxide and hydrogen cyanide in tobacco smoke. *Exp Toxicol Pathol* 2006; 56: 101-24.
5. Deveci SE, Deveci F, Acık Y, et al. The measurement of exhaled carbon monoxide in healthy smokers and nonsmokers. *Resp Med* 2004; 98: 551-6.
6. Skolnick ET, Vomvolakis MA, Buck KA, Mannino SF, Sun LS. Exposure to environmental tobacco smoke and the risk of adverse respiratory events in children receiving general anesthesia. *Anesthesiology* 1998; 88: 1144-53.
7. Mette AF, Moller A. Assessment of carbon monoxide in expired air and carboxyhaemoglobin in arterial blood. *Eur J Anesthesiol* 2010; 27: 812-8.
8. Ece A, Gürkan F, Haspolat K, Derman O, Kirbaş G. Passive smoking and expired carbon monoxide concentrations in healthy and asthmatic children. *Allergol et Immunopathol* 2000; 28: 255-60.
9. Shi Y, Warner DO. Pediatric surgery and parental smoking behavior. *Anesthesiology* 2011; 115: 12-7.
10. O'Rourke JM, Kalish LA, McDaniel S, Lyons B. The effects of exposure to environmental tobacco smoke on pulmonary function in children undergoing anesthesia for minor surgery. *Ped Anesth* 2006; 16: 560-7.
11. Mannino DM, Moorman JE, Kingsley B, Rose D, Repace J. Health effects related to environmental tobacco smoke exposure in children in United States. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2001; 155: 36-41.
12. Gilliland FD, Li YF, Peters JM. Effects of maternal smoking during pregnancy and environmental tobacco smoke on asthma and wheezing in children. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 163(2): 429-36.
13. Janson C. The effect of passive smoking on respiratory health in children and adults. *Int J Tuberc Lung Dis* 2004; 8: 510-6.
14. Janson C, Chinn S, Jarvis D, et al. Effect of passive smoking on respiratory symptoms, bronchial responsiveness, lung function, and total serum IgE in the European Community Respiratory Health Survey: a cross-sectional study. *Lancet* 2001; 358: 2103-9.
15. Ungern-Sternberg BS, Boda K, Chambers NA, et al. Risk assessment for respiratory complications in paediatric anaesthesia: a prospective cohort study. *Lancet* 2010; 376: 773-83.
16. Lakshminpathy N, Bokesch P, Cowan DE, Lisman SR, Schmid CH. Environmental tobacco smoke: a risk factor for pediatric laryngospasm. *Anesth Analg* 1996; 82(4): 724-7.