

Adenotonsiller Hipertrofilili Çocuklarda Operasyon Öncesi ve Sonrası Kardiyak ve Pulmoner Fonksiyonların Değerlendirilmesi*

EVALUATION OF THE PRE AND POST-OPERATIVE CARDIAC AND PULMONARY FUNCTIONS IN CHILDREN WITH ADENOTONSILLARY HYPERTROPHY

Halil AKARCAN¹, Mustafa KIR², Nurettin ÜNAL², Şebnem PAYTONCU², Ataman GÜNERİ³, Gül SAĞIN SAYLAM²

¹Buca Seyfi Demirsoy SSK Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği

²Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Kardiyolojisi Bilim Dalı

³Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kulak-Burun-Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı

ÖZET

Amaç: Üst solunum yolu obstrüksiyonu, çocuklarda çoğu geri dönüşümlü olan kardiyak ve pulmoner fonksiyon bozukluklarına yol açabilmektedir. Bu çalışmada hipertrofik tonsil ve/veya adenoid nedeniyle ameliyat kararı alınan, üst solunum yolu obstrüksiyonu olan çocukların kardiyak ve pulmoner fonksiyonlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Haziran 2000 - Nisan 2001 tarihleri arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları AD tarafından izlenen, klinik olarak tonsil ve/veya adenoid hipertrofisi tanısı konulan, bu nedenle ameliyat edilen, 5 ile 12 yaşları arasındaki üst solunum yolu obstrüksiyonlu 25 hasta, kardiyak ve pulmoner fonksiyonlar açısından ameliyat öncesi ve ameliyattan 3 ay sonra değerlendirildi.

Bulgular: Olguların yaş ortalaması $8,1 \pm 2,0$ yıl olup, 14'ü (%56) erkek, 11'i (%44) kız idi. Hiçbirinde ameliyat öncesinde klinik olarak kardiyopulmoner sisteme ait herhangi bir patoloji saptanmamıştır. Tüm olgularda elektrokardiyografi ve telekardiyografi bulguları normal olarak değerlendirilmiştir. Ekokardiyografi ile ameliyat öncesi sağ ventrikül preeksiyon periyodu / sağ ventrikül ejeksiyon zamanına oranı, sağ ventrikül sistolik basıncı ve sağ ventrikül diyastolik boyutu değerleri, bir olgu hariç normal sınırlarda olup, ameliyat sonrasında bu değerlerde istatistiksel olarak anlamlı bir azalma saptanmıştır ($p=0,001$). Ameliyat öncesi %88'inde solunum fonksiyon testlerinde hafif obstrüktif bozukluk bulgusu saptanan hastaların ameliyat sonrası bu değerleri normale dönmüştür.

Sonuç: Üst solunum yolu obstrüksiyonu bulguları olan çocuklarda pulmoner fonksiyonlardaki obstrüktif bozulma, klinik bulgular henüz ortaya çıkmadan solunum fonksiyon testleri ile saptanabilir. Bu çalışmada klinik bulgu vermeyen ancak laboratuvar bulgularla gösterilebilen kardiyopulmoner fonksiyonlardaki değişikliklerin

Nurettin ÜNAL

Dokuz Eylül Üniversitesi

Tıp Fakültesi

Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD

Çocuk Kardiyolojisi BD

35250, İnciraltı-İZMİR

Tel: (232) 412222/ 3617

Faks: (232) 2599723

e-posta: unaln@deu.edu.tr

*Bu çalışma 46. Milli Pediatri Kongresi'nde poster bildirisi olarak sunuldu, 15-19 Ekim 2002, Mersin

dikten kısa süre sonra normale döndüğü gösterilmiştir.

Anahtar sözcükler: Adenotonsiller hipertrofi, kardiyopulmoner fonksiyon, pulmoner hipertansiyon

SUMMARY

Objective: In this study, evaluation of cardiac and pulmonary functions were aimed in the children who underwent tonsillectomy due to upper airway obstruction secondary to hypertrophic tonsils and / or adenoids.

Methods: Twenty five children who have been followed up due to hypertrophic tonsils and / or adenoids in Dokuz Eylül University Medical Faculty, Department of Ear-Nose & Throat in, between June 2000 and April 2001 were enrolled in the study. All of the patients were decided to be operated due to significant upper airway obstruction. Cardiac and pulmonary functions of these children were evaluated before and three months after the operation.

Results: Mean age of the patients were 8.1 ± 2.0 years. None of the patients had any pathology related to cardiopulmonary system before the operation. The ratio of right ventricular pre-ejection period / right ventricular ejection time, right ventricle systolic pressure and diastolic dimensions were within normal ranges, except one patient, echocardiographically before the operation. However, all of these parameters decreased statistically significant after operation ($p=0.001$ for all of these parameters). Pulmonary function tests were compatible with mild obstructive disorders in 88 % of the patients preoperatively. On the other hand, all of the patients had normal pulmonary function tests postoperatively.

Conclusion: This study demonstrated that clinically undetectable cardiopulmonary function changes were reversible and returns to normal shortly time after the relief of airway obstruction.

Key words: Adenotonsillary hypertrophy, cardiopulmonary function, pulmonary hypertension

çoğunun geriye dönüşümlü olduğu ve obstrüksiyon ameliyat ile gideril-

Çocukluk çağında değişik derecelerde üst solunum yolu obstrüksiyonu yaygın bir bulgu olup, en sık nedeni hipertrofik tonsil ve adenoidlerdir.

Tonsil (tonsilla palatina, bademcik) ve adenoidler (tonsilla pharyngea, geniz eti) "waldeyer halkası" olarak bilinen lenfoid dokunun önemli bir bölümünü oluştururlar. Bu dokuların, immunolojik olarak aktif olup, vücudu enfeksiyonlara karşı korudukları bilinmektedir. Tonsil ve adenoidlerin başlıca hastalıkları ayrı ayrı oluşabilirse de genelde birliktelik gösteren enfeksiyon ve genellikle tekrarlayan enfeksiyonlar sonucu sekonder olarak gelişen hipertrofilerdir (1).

Şiddetli tonsiller ve/veya adenoidal hipertrofi çocukların bazılarında, son derece nadir olmakla beraber hayatı tehdit eden pulmoner ödem, pulmoner hipertansiyon (PH) ile birlikte sağ kalp yetmezliği gibi kardiyovasküler komplikasyonların gelişme riski vardır (1-8).

Obstrüktif Uyku Apne ve Hipoventilasyon Sendromu (OSAHS) uyku ve solunum şeklini bozan, uzamış kısmi veya tam üst hava yolu tıkanıklılığı ile karakterize bir problemdir. Ciddi şekli çocukların % 1' inde görülür. En sık lenfoid hiperplazi ve sık üst solunum yolu enfeksiyonu

geçirme yaşları olan 2-5 yaş arasında pik yapar. Anatomik ve nörolojik faktörlerin varlığında (adenotonsiller hipertrofi, kraniofasial sendromlar gibi) kısmi veya tam hava yolu tıkanıklılığı, kronik hipoksemi, hiperkapni, polistemi, büyüme gelişme geriliği, pulmoner hipertansiyon sağ kalp yetersizliği ve aritmilere neden olabilir (2).

Tonsil ve/veya adenoidal hipertrofiye bağlı olarak gelişen hipoksemi, hiperkapni, PH ve sağ ventrikül hipertrofisi (RVH) bulguları, obstrüksiyonu gideren cerrahi tedaviden sonra hızla düzelmektedir (2, 4, 5, 9-14).

Bu komplikasyonların tanısında; iyi bir anamnez ve fizik muayeneyi takiben, telekardiyografi (Tele), elektrokardiyografi (EKG), ekokardiyografi (EKO), solunum fonksiyon testleri (SFT), polisomnografi, ultrafast kardiyak bilgisayarlı tomografi, ilk geçiş radyonüklid anjiyografi ve kardiyak kateterizasyon, sintigrafi gibi yöntemler kullanılabilir (9-11, 14-19). Doppler ekokardiyografi, pulmoner arter basıncının hesaplanmasında kullanımı kolay, güvenilir ve noninvaziv bir yöntemdir (11). Solunum fonksiyon testleri (SFT), solunum sistemi bozukluklarının tanı, takip ve tedavisinin etkili bir şekilde takibini sağlamaktadır (20,21).

Bu bilgiler ışığında çalışmanın amacı; tonsil ve / veya

adenoidal hipertrofiye sekonder üst solunum yolu obstrüksiyonu olan çocuklarda kardiyovasküler ve solunum sistemine ait fonksiyonları ameliyat öncesi ve sonrasında tele, EKG, EKO ve SFT ile değerlendirmek, bu fonksiyon değişikliklerinin tanımlayıcı metodlarını aydınlatmak, bir objektif kriterizasyon kullanmak, bu fonksiyon değişikliklerinin üzerinde adenotonsillektominin tedavi edici etkisini göstermektir.

HASTALAR VE YÖNTEM

Bu araştırma Haziran-2000 Nisan-2001 tarihleri arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı tarafından klinik olarak tonsil ve / veya adenoid hipertrofisi tanısı konulan, üst solunum yolu obstrüksiyonu bulguları olup, bu nedenle ameliyat kararı alınan 5 ile 12 yaşları arasındaki 25 hastada uygulanan kesitsel prospektif çalışmadır.

Üst solunum yolu obstrüksiyon bulguları, nefes alma ve beslenme güçlüğü, bu nedenle uykudan uyanma, horlama olarak tanımlandı. Hastaların daha önceden bilinen bir kardiyak hastalık, tekrarlayan öksürük, wheezing atakları, obstrüktif uyku apne ve / veya hipoventilasyon (OSAH) öyküsü ve çalışma anında hiçbirinde üst solunum yolu enfeksiyonu bulgusu yoktu. Tüm hastalar ameliyat öncesinde ve 3 ay sonrasında fizik muayene, tele, EKG, EKO, SFT ve hemogram ile değerlendirildi. Ayrıca kardiyak ve pulmoner fonksiyonlar ameliyat öncesi ve sonrası kız ve erkek hastalar için de değerlendirildi. Hastaların kardiyolojik muayenesi ve ekokardiografik incelemeleri Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Kardiyolojisi Bilim Dalında ve solunum fonksiyon testleri Pediatrik Allerji laboratuvarında yapıldı.

Ekokardiografik Çalışmalar

Tüm hastaların kardiyak fonksiyonlarının değerlendirilmesinde iki boyutlu (2-D), M-mode ve Doppler ekokardiografi kullanıldı. Ekokardiografik değerlendirmeler aynı Pediatrik Kardiyoloji öğretim üyesi tarafından yapıldı (Dr.NÜ). Hastaların ameliyat sonrası ekokardiografik parametreleri, ameliyat öncesi değerleri bilinmeden hesaplandı. EKO'da sağ ventrikül pre-ejeksiyon periyodu (RVPEP) / sağ ventrikül ejeksiyon zamanı (RVET) oranı,

sağ ventrikül diastolik çapı (RVDd) ve sağ ventrikül sistolik basınç (RVSP) ölçümleri triküspid yetersizliği (TY)'i olan hastalarda ameliyattan önce ve 3 ay sonrasında değerlendirildi. RVSP'ı (pik pulmoner arter sistolik basıncı), TY jeti pik hızından hesaplanan sağ atriyum-sağ ventrikül sistolik basınç gradiyentine, sağ atriyum sistolik basıncının eklenmesi ile hesaplandı (22). TY jeti apikal 4-boşluk görüntülerinden elde edildi (22). Sağ ventrikül sistolik basıncı normal değeri 35 mmHg'nın altı olarak kabul edildi (23).

Çeşitli araştırmalar sağ ventrikül sistolik zaman intervalleri ve pulmoner arter basınç ve rezistansı arasında ilişkiler olduğunu bildirmişlerdir. PH' da RVPEP uzama, RVET kısalma, RVPEP / RVET artma olduğu gösterilmiştir. RVPEP / RVET normal değerleri 0,17-0,33 arasında değişmektedir (22). RV fonksiyonlarının değerlendirilmesinde bu üç parametrenin alınmasının nedeni, daha önceki çalışmalarda bu parametrelerin üst solunum yolu obstrüksiyonu giderildikten kısa süre sonra normale döndüklerinin gösterilmiş olmasıdır.

Solunum Fonksiyon Testi

Solunum Fonksiyon Testi; Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Pediatrik Allerji laboratuvarında, aynı oda sıcaklığı, nem ve basınç uygun bir şekilde sağlanarak aynı teknisyen tarafından yapıldı. Solunum fonksiyon testi parametrelerinden; FEV₁(1. saniyedeki zorlu ekspiratuvar volüm), FVC (Zorlu vital kapasite), FEF₂₅₋₇₅ (Zorlu vital kapasitenin %25 ile %75'i arasındaki ortalama)ve PEF (Pik ekspiratuvar akım) bakıldı. Parametreler yaş, cins, boy ve kiloya göre uygun persentillerle belirlendi. FVC, FEV₁, FEF₂₅₋₇₅ > %80 normal olarak değerlendirildi. Solunum fonksiyon testlerinde, PEF büyük hava yollarına ait obstrüksiyonu yansıtırken, FEF₂₅₋₇₅ küçük hava yollarına ait obstrüksiyonu göstermektedir (24).

Elektrokardiografi ve Telekardiografinin Değerlendirilmesi

Tüm hastalara standart ekstremita ve V4R dahil göğüs derivasyonlarını içeren EKG çekimleri yapıldı. EKG de sağ ventrikül hipertrofi (RVH) bulgusu araştırıldı. Olguların tümüne yaşlarına uygun dozda X ışını verilerek telekardiografi çekimleri yapıldı. Tele'de RVH ve kardiyotorasik oran (KTO) bakıldı. EKG ve tele değerlendirmeleri

ameliyat öncesi ve sonrasında aynı Pediatrik Kardiyoloji öğretim üyesi tarafından yapıldı.

İstatistiksel Analiz

Toplanan veriler "SPSS for Windows Release 8.0" programında değerlendirildi. Ameliyat öncesi ve sonrası sayısal değişkenlerin karşılaştırılmasında nonparametrik istatistik yöntemlerinden Wilcoxon Signed Ranks Test kullanıldı. Değişkenler ortalama (\pm) standart sapma (SD) olarak verildi.

BULGULAR

Çalışmaya alınan 25 hastanın yaş ortalaması $8,1 \pm 2,0$ (5-12) yıl ve olguların 14'ü (%56) erkek, 11'i (%44) kız idi. Erkeklerin ortalama yaşları $8,2 \pm 2,2$ yıl, kızların ise $8 \pm 1,7$ yıl olarak saptandı. Hiçbir hastada polisitemi, anemi, nötropeni ve trombositopeni saptanmadı. Hastaların tümünün ameliyat öncesi ve sonrası EKG değerlendirmeleri normal olup, telekardiyografide kardiyomegali bulgusu saptanmadı.

EKO Sonuçları

Ameliyat öncesinde ve sonrasında bakılan tüm RVPEP / RVET, RVDd değerleri normal sınırlarda idi ($0,24 \pm 0,03$), ancak ameliyat sonrasında tüm değerlerde istatistiksel olarak anlamlı düşüşler saptandı ($0,21 \pm 0,02$, $p=0,001$).

RVPEP/RVET: 25 hastanın 24'ünde ameliyat sonrası RVPEP / RVET oranında düşme saptanırken bir olguda sabit kaldı. Bu düşüş, erkek olgular, kız olgular ve tüm grup arasında istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,05$) bulundu.

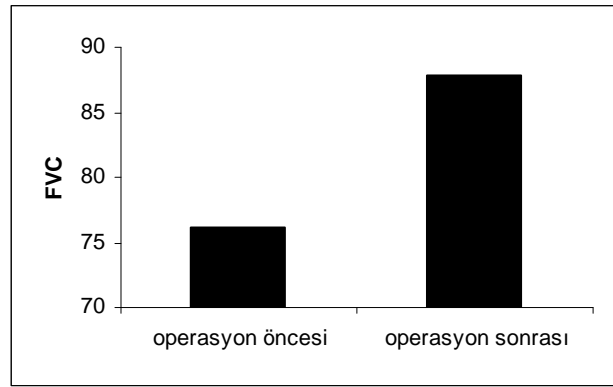
RVSP: 25 hastanın 24'ünde EKO'da minimal TY saptanıp bu yolla ölçülen RVSP'larının preop değerleri bir hasta hariç normal sınırlardaydı ($30,13 \pm 3,08$). Bu hastanın RVSP değeri 36 mmHg olup ameliyat sonrası normal değere döndü (31mmHg). Bir hasta da ise ameliyat öncesi RVSP değeri üst sınırdaki saptandı (35 mmHg). Bu hasta hariç tüm olgularda ameliyat sonrası, RVSP'ında düşüş saptanırken bu sınırdaki yüksek değeri olan olguda minimal yükseklik bulundu (28 mmHg'dan 30 mmHg'ya yükseldi). Ameliyat sonrası değerlerde düşüş istatistiksel olarak anlamlıydı ($p=0,001$).

RVDd: Tüm hastalarda bakılan ameliyat öncesi ve sonrası RVDd değerleri normal sınırlarda bulundu. İki

hasta hariç diğer olguların hepsinde ameliyat sonrası değerlerde istatistiksel olarak anlamlı düşüş saptandı ($p=0,001$).

SOLUNUM FONKSİYON TESTİ SONUÇLARI

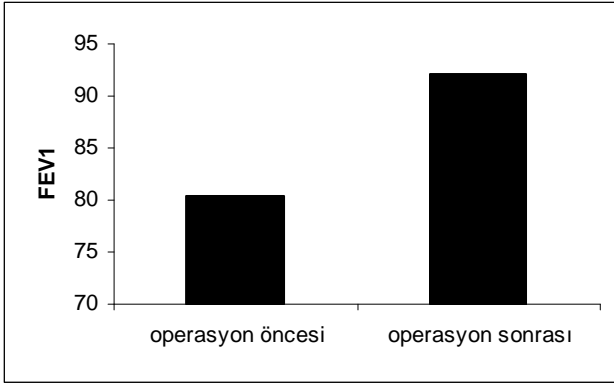
FVC: Hastaların 15'inde (%60) FVC değerleri ameliyat öncesi normal değerlerin altındayken ameliyat sonrası tüm değerler normal sınırlara yükseldi ve bu artış istatistiksel olarak anlamlıydı ($p=0,001$) (Şekil I).



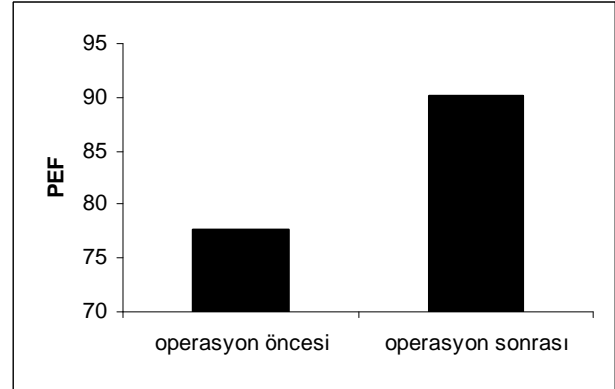
Şekil I. Ameliyat öncesi ve sonrası FVC (Zorlu vital kapasite) değerleri

FEV₁: Hastaların 10'unda (%40) ameliyat öncesi FEV₁ değerleri normalin altındayken, ameliyat sonrası tüm değerlerde istatistiksel olarak anlamlı artış olup tüm değerler normal sınırlarda saptandı ($p=0,001$) (Şekil II).

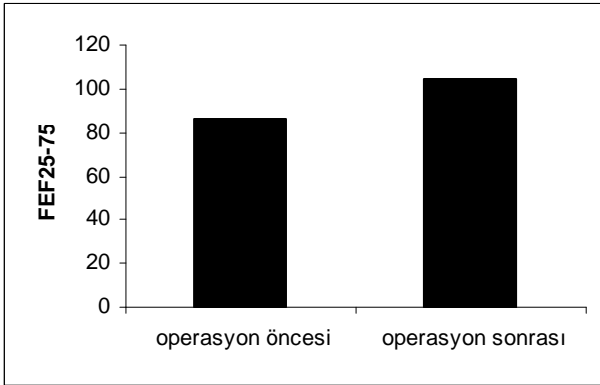
FEF₂₅₋₇₅: Hastaların sadece birinde FEF₂₅₋₇₅ ameliyat öncesi normalden biraz düşük saptanırken 24'ünde değerler normal sınırlarda olup, hepsine ameliyat sonrası istatistiksel olarak anlamlı derecede artışlar kaydedildi ($p=0,001$) (Şekil III).



Şekil II. Ameliyat öncesi ve sonrası FEV₁ (1. saniyedeki zorlu ekspiratuvar volüm) değerleri



Şekil IV. Ameliyat öncesi ve sonrası PEF (Pik ekspiratuvar akım) değerleri



Şekil III. Ameliyat öncesi ve sonrası FEF₂₅₋₇₅ (Zorlu vital kapasitenin % 25 ile %75' i arasındaki ortalama) değerleri

PEF: Hastaların 17'sinde (%68) ameliyat öncesi PEF değeri düşük iken, ameliyat sonrası tüm hastalarda artış saptandı. Ameliyat sonrası tüm değerler normal sınırlarda olup artışlar istatistiksel olarak anlamlıydı ($p=0,001$) (Şekil IV).

CİNSİYETİN PARAMETRELER ÜZERİNE ETKİSİ

Kız ve erkek çocuklar arasında ameliyat öncesi ve sonrası solunum fonksiyon testi parametreleri (FVC, FEV₁, FEF₂₅₋₇₅, PEF) ve EKO parametrelerinden RVPEP/RVET, RVDd karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmazken, ameliyat öncesi parametrelerden sadece RVSP kız çocuklarda erkeklere göre istatistiksel olarak anlamlı oranda yüksek saptandı ($p=0,042$).

TARTIŞMA

Şiddetli üst solunum yolu obstrüksiyonuna bağlı kardiyopulmoner komplikasyonları olan olguların çoğunda altta yatan ve kliniği ağırlaştıran predispozan faktörlerin (prematürite, mental retardasyon, genetik bozukluklar...) eşlik ettiği bilinmektedir (2,25). Buna karşılık üst solunum yolu obstrüksiyonu ve eşlik eden başka bir hastalığı olmayan çocuklardaki muhtemel kardiyopulmoner fonksiyon bozukluklarına yönelik çalışmalar sınırlıdır. Bu düşünceden yola çıkarak tasarlanan bu çalışmada, eşlik eden başka bir hastalığı olmayan, üst solunum yolu obstrüksiyonu nedeniyle adenotonsillektomi planlanan 25 çocukta ameliyat öncesi ve sonrasında kardiyopulmoner fonksiyonlar değerlendirildi.

Çeşitli nedenlere bağlı şiddetli üst solunum yolu obstrüksiyonlarında komplikasyon olarak pulmoner hipertansiyon (PH) gelişebilir (1,2,4,11-13,15). Kronik üst hava yolu obstrüksiyonu, kronik hipoksiye, PH'a, sonuçta kapiller permeabilitede artışa ve pulmoner ödeme neden olur (2). OSAHS'nun şiddetli vakalarında EKG'de RVH ve EKO'da sağ ventrikül disfonksiyonu gözlenir (4,9,12,13,15).

Wilkinson ve ark, tonsiller ve/veya adenoidal hipertrofilili 92 çocuğun sadece %3,3'ünde PH saptamışlardır (9). Bu çalışmadaki anormal EKG'li çocuklarda uykuda apne, horlama yakınmaları mevcuttu. Hasta grubumuzda bu tür yakınmalara rastlanmadı. Bu çalışma tonsiller ve/veya adenoidal hipertrofiye bağlı PH oranı da araştırılmıştır. TY jeti aracılığı ile RVSP'ına, dolayısı ile pulmoner

arter basıncına bakılmıştır. TY bulunmayan 1 hastada bakılmamıştır. EKO'da minimal TY'si olan 24 hastadan birinde RVSP değerleri minimal yüksek saptanmıştır. Ameliyat sonrasındaki tüm değerlerde RVSP değerlerindeki düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Ayrıca kız ve erkekler arasında tüm değerler karşılaştırıldığında sadece ameliyat öncesi RVSP değerleri kızlarda erkeklere oranla anlamlı yükseklik saptanmıştır. Oysa daha önceki çalışmalarda prepubertal kız ve erkek çocuklarda PH insidansı eşit olarak bildirilmiştir (2). Olgularımız arasında kız ve erkek çocuklar arasında yaş dağılımı açısından da anlamlı fark saptanmamış olup, RVSP'deki bu fark çalışma grubunun sınırlı sayıda olmasından kaynaklanabilir. Pulmoner arter sistolik basıncı çocukluk yaş grubunda 36 mmHg ye kadar normal olarak değerlendirilmektedir (23). Çalışmadaki hiçbir hastada henüz PH ve buna bağlı ciddi bir klinik tablo ve kardiyovasküler değişiklikler saptanmamıştır. Ameliyattan sonra ekokardiyografi ile ölçülen tüm değerler normal sınırlarda olup ameliyat öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı düşüşler kaydedilmiştir.

Ekokardiyografi ile klinik ve radyonüklid anjiyografiyle belirlenen sağ ventrikül volümleri ve ejeksiyon fraksiyonu arasında oldukça iyi korelasyonlar bulunmaktadır (10,26, 27).

Bu çalışmada hipertrofik tonsil ve/veya adenoidli hastaların 24'ünde ameliyat öncesi ve sonrasında iki boyutlu ekokardiyografide apikal dört boşluk görüntülerden hesaplanan sağ ventrikül sistolik fonksiyonları normal sınırlarda olup, hiçbirinde PH saptanmamıştır. Olguların hiçbirisinde EKG'de RVH ve telekardiyografide KTO' da artma, RVH ve pulmoner ödem gibi patolojik değişiklikler saptanmamış olması, klinik bulguların erken ve daha hafif olması, çalışmaya alınan çocukların yaşlarının daha büyük ve klinik takibin iyi olmasına bağlanmıştır.

Serimizdeki 25 olgunun hiçbirinde sağ ventrikül fonksiyonları bozulmamış ve ameliyat öncesi RVPEP / RVET hastaların tümünde normal sınırlarda saptanmıştır. Ameliyat sonrasında RVPEP / RVET oranlarındaki düşüş istatistiksel olarak anlamlı olarak bulunmuştur.

Miman ve ark.nın tonsiller ve/veya adenoidal hipertrofiye sekonder PH gelişen ve adenotonsillektomi uygulanan 17 çocuk üzerinde Doppler EKO ile yaptıkları

çalışmada, ameliyat öncesi ortalama pulmoner arter basıncının $29,12 \pm 4,41$ mmHg olduğunu, ameliyat sonrası dramatik olarak normal seviyeler olan $12,06 \pm 3,09$ mmHg' ye düştüğünü ve bunun istatistiksel olarak anlamlı olduğunu bulmuşlardır (11).

Krieger ve ark multipl regresyon analizi kullanarak PH gelişimine gündüz hipoksisinin katkıda bulunduğunu (FEV_1 , PaO_2 ve $PaCO_2$ 'nin pulmoner arter basıncına sırasıyla negatif ve pozitif olarak) göstermişlerdir (7).

Sajkov ve ark ise eşlik eden kalp ve akciğer hastalığı olmayan Obstrüktif Uyku Apne Sendromlu (OSAS) hastaların %41'inde PH geliştiğini, OSAS'lu çocuklarda PH için önceden akciğer hastalığının gerekli olmadığını bulmuşlardır (16).

PH gelişiminde hipoksi ve/veya hiperkapninin süresi ve şiddeti etkili olabilir. Sun ve ark ratlarda 14 günlük hipoksiye maruz kalma sonucunda pulmoner arteriyol ve kapillerde kollajen depolandığını ve PH'da özellikle tip 1 kollajenin önemli rol oynadığını göstermişlerdir (27).

Bu çalışmada polisomnografi kullanılmamış olmakla birlikte, hastaların klinik öyküleri OSAS ile uyumlu bulunmamıştır. Ayrıca hastaların yaşlarının 5-12 arasında ve klinik görünümünün hafif olması, hiçbirinde kardiyopulmoner sisteme ait herhangi bir semptomun bulunmaması da OSAHS'nun görülmeyişini açıklayabilmektedir.

Solunum fonksiyon testi, respiratuar sistem fonksiyonlarının; tanı, takip ve tedavisinin etkili bir şekilde yapılmasını sağlar (20,21). Çocukluk çağında, 2-5 yaş arası çocuklarda yaygın olarak gözlenen ve en sık görülen üst solunum yolu obstrüksiyonu nedenlerinin başında tonsil ve adenoid hipertrofileri gelir (1,2). Çalışmamızda 5 ile 12 yaş arasındaki çocukların alınma nedeni, 5 yaşından önce adenoidektomi ve/veya tonsillektomi ameliyatunun oldukça nadir uygulanmasıdır. Bir diğer neden ise çocuklarda solunum fonksiyon testlerinin, koameliyat güçlüğü nedeniyle ancak 5 yaşından sonra uygulanabilmesidir.

Maruzi ve ark klinik olarak normal adenoidal hipertrofilii çocuklar üzerinde yaptıkları çalışmada; %65,7'sinin pulmoner fonksiyon bozukluklarına sahip olduğunu göstermişlerdir (20). Kavukçu ve ark klinik ve radyolojik olarak belirgin obstrüktif bulgu göstermeyen, sık adenotonsillit

nedeniyle adenotonsillektomi uygulanan 45 çocuğu ameliyattan önce ve 1 ay sonra solunum fonksiyon testi ile değerlendirmiş, %60'ının ameliyattan sonra kaybolan hafif obstrüktif bulgulara sahip olduğunu, adenotonsillektomiden sonra bütün parametrelerin (ortalama FVC, PEF, FEV₁, FEF₂₅₋₇₅) yükseldiğini göstermişlerdir. Sonuçta, pulmoner fonksiyon testlerinin, klinik ve radyolojik obstrüktif bulgusu olmayan adenotonsiller hipertrofide obstrüktif etkileri göstermede ve cerrahi endikasyonlarda faydalı olabileceği belirtilmiştir veya uzamış tekrarlayan adenotonsillit olanlarda adenotonsillit atağı sırasında havayolunda refleks obstrüksiyon oluşabileceği ileri sürülmüştür (21).

Serimizdeki 25 olgunun ameliyat öncesinde 22'sinde hafif derecede obstrüktif pulmoner hastalık (%88) bulundu. Bu yüksek değer muhtemelen bizim çalışmamızdaki adenotonsillektomi kararının, obstrüktif semptomları ön planda olan olgular için alınmış olmasından kaynaklanmıştır. Ameliyattan üç ay sonra tekrarlanan ölçümlerde hiçbir vakada patolojik değere rastlanılmamış olup ameliyat sonrası solunum fonksiyon testi değerlerindeki düzelme istatistiksel olarak anlamlı olarak bulunmuştur. Ameliyat öncesinde olgularımızın 17'sinde (%68) PEF değerlerinde düşüklük saptanırken, sadece 1 hastada (%4) FEF₂₅₋₇₅ değeri düşük saptanmış olup, bu da obstrüksiyonun büyük hava yollarına yani üst solunum yollarına ait olduğunu göstermektedir. Ameliyat öncesi ve sonrası solunum fonksiyon testi değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Sonuç olarak üst solunum yolu obstrüksiyonu tonsiller ve/veya adenoidal hipertrofi dışında başka bir hastalığa bağlı olmayan, şiddetli klinik bulgusu olmamakla birlikte ameliyat gerektirecek kadar obstrüksiyon bulgusu olan hastaların hiçbirinde belirgin kardiyovasküler problem bulunmamıştır. Bu hastalarda pulmoner fonksiyonların kardiyak fonksiyonlardan daha erken ve / veya daha fazla etkilendiği gösterilmiştir. Klinik olarak kardiyopulmoner sisteme ait bir semptom görülmesi de solunum fonksiyon testlerinde erken dönemde bozukluk saptanabileceği bulunmuştur. Kardiyak fonksiyonların ameliyat öncesi dönemde normal olmakla birlikte ameliyat sonrası dönemdeki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Kardiyopulmoner fonksiyonların obstrüksiyonun giderilmesi sonrasında düzeldiği gözlenmiştir.

Tonsillektomi ve/veya adenoidektomi planlanan, üst solunum yolu obstrüksiyon bulgusu olan hastaların değerlendirilmesinde solunum fonksiyon testleri, telekardiyografi, elektrokardiyografi ve ekokardiyografi tetkikleri kolay uygulanabilen, noninvaziv ve güvenilir yöntemler olarak pratik önem taşımaktadırlar.

KAYNAKLAR

1. Kenna MA. Tonsils and Adenoids. In: Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB, (Eds). Nelson Textbook of Pediatrics. 16th edition. Philadelphia, WB Saunders, 2000; 1267-1268.
2. Rosen CL, Haddad GG. Obstructive Sleep Apnea and Hypoventilation in Children. In: Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB, (Eds). Nelson Textbook of Pediatrics. 16th edition. Philadelphia, WB Saunders, 2000; 1268-1271.
3. Brown OE, Manning SC, Ridenour B. Cor pulmonale secondary to tonsillar and adenoidal hypertrophy: management considerations. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 1988; 16: 131-139.
4. Sie KC, Perkins JA, Clarke WR. Acute right heart failure due to adenotonsillar hypertrophy. Int J Otorhinolaryngol 1997; 18; 53-58.
5. Karanov J, Minic P, Subarevic V, Baljosevic I. Cor pulmonale caused by hypertrophic adenoid glands and tonsils: indications for tonsillectomy in a 2-year-old child. Srp Arh Celok Lek 2000; 128: 208-210.
6. Ward SL, Marcus CL. Obstructive sleep apnea in infants and young children. J Clin Neurophysiol 1996; 13: 198-207.
7. Krieger J, Sforza E, Apprill M, Lampert E, Weitzblum E, Ratomaharo J. Pulmonary hypertension, hypoxemia, and hypercapnia in obstructive sleep apnea patients. Chest 1989; 96: 729-737.
8. Kharb S, Yadav SP, Singh H, Singh GP. Effect of adenotonsillectomy on arterial blood gases and acid-base balance. Int J Otorhinolaryngol 1998 43: 213-215.
9. Wilkinson AR, McCormick MS, Freeland AP, Pickering D. Electrocardiographic signs of pulmonary

- hypertension in children who snore. *Br Med J* 1981; 282: 1579-1581.
10. Kumar EB, Jaggaro NS. Adenotonsillar hypertrophy and cor pulmonale: clinical and echocardiographic correlation. *Postgrad Med J* 1989; 65: 473-475.
 11. Miman MC, Kirazli T, Ozyurek R. Doppler echocardiography in adenotonsillar hypertrophy. *Int J Otorhinolaryngol* 2000; 54: 21-26.
 12. Galal O, Galal I. Cor pulmonale as a sequela of tonsillar hypertrophy. *Monatsschr Kinderheilkd* 1989; 137: 326-329.
 13. Yates DW. Adenotonsillar hypertrophy and cor pulmonale. *Br J Anaesth* 1988; 61: 355-359.
 14. Potsic WP, Pasquariello PS, Baranak CC, Marsh RR, Miller LM. Relief of upper airway obstruction by adenotonsillectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1986; 94: 476-480.
 15. Vandiviere HM. Pulmonary hypertension and cor pulmonale. *South Med J* 1993; 86: 2S7-10.
 16. Sajkov D, Cowie RJ, Thornton AT, Espinoza HA, McEvoy RD. Pulmonary hypertension and hypoxemia in obstructive sleep apnea syndrome. *Am J Respir Crit Care Med* 1994 149: 416-422.
 17. Hajduczuk ZD, Weiss RM, Stanford W, Marcus ML. Determination of right ventricular mass in humans and dogs with ultrafast cardiac computed tomography. *Circulation* 1990; 82: 202-212.
 18. Johnson LL, Lawson MA. New imaging techniques for assessing cardiac function. *Crit Care Clin* 1996; 12: 919-937.
 19. Schulman DS, Lazar JM, Ziady G, Grandis DJ, Flores AR, Orije JE. Right ventricular thallium-201 kinetics in pulmonary hypertension: relation to right ventricular size and function. *J Nucl Med* 1993; 34: 1695-1700.
 20. Maurizi M, Paludetti G, Todisco T, Dottorini M, Grassi V. Pulmonary function studies in adenoid hypertrophy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1980; 2: 243-250.
 21. Kavukcu S, Coskun S, Cevik N, Kuscu B, Akkoçlu A. The importance of pulmonary function tests in adenotonsillectomy indications. *Indian J Pediatr* 1993;60: 249- 255.
 22. Snider AR, Serwer GA, Ritter SB. Echocardiography in Pediatric Heart Disease, Methods for obtaining quantitative information from the echocardiographic examination, 2nd edition, St.Louis Mosby, 1997;133-234.
 23. Berger M, Haimowitz A, Van Tosh A, Berdoff RL, Goldberg E. Quantitative assessment of pulmonary hypertension in patients with tricuspid regurgitation using continuous wave Doppler ultrasound. *J Am Coll Cardiol*; 1985;6:359-65.
 24. Seid AB, Martin PJ, Pransky SM, Kearns DB. Surgical therapy of obstructive sleep apnea in children with severe mental insufficiency. *Laryngoscope* 1990; 100: 507-510.
 25. Hilman BC, Allen JL. Clinical Applications of Pulmonary function Testing in Children and Adolescents. In: Hilman BC (Eds). *Pediatric Respiratory Disease: Diagnosis and Treatment*. Philadelphia, WB Saunders, 1993; 98-107.
 26. Starling MR, Crawford MH, Sorensen SG, O' Rourke RA: A new two-dimensional echocardiographic technique for evaluating right ventricular size and performance in patients with obstructive lung disease. *Circulation* 1982; 66: 612-620.
 27. Silverman NH, Hudson S. Evaluation of right ventricular volume and ejection fraction in children by two-dimensional echocardiography. *Pediatr Cardiol* 1983; 4: 197-203.