



Üst Solunum Yolu Obstrüksiyonlu Çocuk Hastalarda Kardiyak Fonksiyonların Değerlendirmesi

Evaluation of Cardiac Function in Pediatric Patients with Upper Airway Obstruction

© Taliha Öner, © Şehmuz Tekin*, © Zeynep Yıldız Yıldırım**, © Berna Uslu Coşkun***

İstanbul Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Kardiyolojisi Kliniği, İstanbul, Türkiye

*Şişli Hamidiye Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Kliniği, İstanbul, Türkiye

**Şişli Hamidiye Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Hematolojisi Kliniği, İstanbul, Türkiye

***Şişli Hamidiye Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Kliniği, İstanbul, Türkiye

Öz

Amaç: Üst solunum yolu obstrüksiyonu, çocuklarda çoğu geri dönüşümlü olan kardiyak ve pulmoner fonksiyon bozukluklarına yol açabilmektedir. Biz adenoid veya tonsiller hipertrofi nedeniyle ameliyat kararı alınan çocuklarda üst solunum yolu obstrüksiyonunun kalp üzerine etkilerini değerlendirdik.

Yöntemler: Çalışmaya kulak burun boğaz kliniğine başvuran ve üst solunum yolu obstrüksiyonu tanısıyla operasyon kararı alınmış beş ile 17 yaş arasında 30 hasta ile 30 sağlam çocuk alındı. Tüm olguların pik nazal inspiratuvar akımları (PNIF) ölçülüp, ekokardiyografik (EKO) ve elektrokardiyografik değerlendirmeleri yapıldı.

Bulgular: Hastaların ortalama yaşı 9,43±2,51 yıldır. Hasta grubunun PNIF ortalaması kontrol grubuna göre anlamlı düşüktü (hasta: 110,0±43,9 L/dk, kontrol:140,7±39,4 L/dk p=0,006). Grupların EKG'de bakılan parametrelerinden P dalga yüksekliği ortalaması hasta grubunda kontrol grubuna göre anlamlı yüksek saptandı (p=<0,001). Hasta ve kontrol gruplarının EKO'da bakılan parametrelerinden pulmoner ejeksiyon zamanı ortalaması hasta grupta kontrol grubuna göre anlamlı düşük saptandı.

Sonuç: Hasta grubunun PNIF ortalamasının düşük saptanması, solunum yolu direncinin arttığını göstermektedir, PNIF değerinin 110 L/dk altında olması sağ kalp fonksiyonlarını etkileyebilir. PNIF değeri çocuk doktorları tarafından tonsiller ve/veya adenoid hipertrofi çocuklarda cerrahi zamanı göstermede tarama amaçlı kullanılabilir.

Anahtar Sözcükler: Pik nazal inspiratuvar akım, sağ kalp fonksiyonları, adenoid hipertrofisi

Abstract

Aim: Upper respiratory tract obstruction can cause cardiac and pulmonary dysfunction in children, which are largely reversible. We assessed the impact of upper respiratory tract obstruction on cardiac function in children scheduled for surgery for adenoidal and/or tonsillar hypertrophy.

Methods: In total, 30 patients who were admitted to the ear nose and throat outpatient clinic and were scheduled for surgery for adenoidal and/or tonsillar hypertrophy and 30 control subjects were included into study. Peak nasal inspiratory flow (PNIF) was measured in all subjects, and echocardiographic and electrocardiographic examinations were performed.

Results: The mean age of the patients was 9.43±2.51 years. The mean PNIF was significantly lower in patients (110.0 ± 43.9 L/min) than in the control group (140.7±39.4 L/min; p=0.006), and the mean P wave amplitude was significantly higher in patients than in controls (p<0.001). The mean pulmonary ejection time (ET) was significantly shorter in patients than in controls.

Conclusion: Lower mean PNIF values in the patient group indicated increased airway resistance, suggesting that PNIF values below 110 L/min may affect right heart function. PNIF can be used by the pediatrician for screening to guide surgeons in children with adenoidal and/or tonsillar hypertrophy.

Keywords: Peak nasal inspiratory flow, right cardiac function, adenoid hypertrophy

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Taliha Öner

İstanbul Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Kardiyolojisi Kliniği, İstanbul, Türkiye

Tel.: +90 505 657 65 35 E-posta: talihaoener@yahoo.com ORCID ID: orcid.org/0000-0002-3581-8510

Geliş Tarihi/Received: 26 Şubat 2018 **Kabul Tarihi/Accepted:** 18 Ekim 2018

©Telif Hakkı: 2019 İstanbul Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi Haseki Tıp Bülteni, Galenos Yayınevi tarafından yayınlanmıştır.

©Copyright 2019 by The Medical Bulletin of İstanbul Haseki Training and Research Hospital The Medical Bulletin of Haseki published by Galenos Yayınevi.

Giriş

Tedavi edilmeyen çocuklarda kronik üst hava yolu obstrüksiyonu; sekonder enürezise, sabah şiddetli baş ağrılarına, iştah kaybına, davranış bozukluklarına, okul performansında bozulmaya ve büyüme-gelişme geriliğine yol açabilir. İlerleyen olgularda akciğer ventilasyon eksikliği; kronik hipoksi, hiperkapni, sağ kalp hipertrofisi, kor pulmonale ve pulmoner ödem gibi birçok kardiyopulmoner komplikasyonlar ortaya çıkabilir (1).

Yöntemler

Hasta seçimi

Her bir ebeveyninden yazılı bilgilendirilmiş onam alınmış ve çalışma protokolü kurumsal etik komite tarafından onaylanmıştır. Kulak burun boğaz polikliniği tarafından izlenen ve adenoid hipertrofisi ve/veya tonsiller hipertrofi tanısı konulan, bu nedenle operasyon kararı alınmış beş ile 17 yaş arasındaki 30 hasta ile çocuk kardiyoloji polikliniğine üfürüm duyulması üzerine başvurup masum üfürüm tanısı konulmuş fizik muayene ve laboratuvar tetkiklerinde patoloji saptanmayan 30 sağlam çocuk çalışmaya alındı. Otuz kişilik hasta grubunda 12 kız ve 18 erkek çocuk, 30 kişilik kontrol grubunda ise sekiz kız ve 22 erkek çocuk mevcuttu. Bilinen kalıcı hastalığı olanlar, immün sistem yetersizliği olanlar, orta veya ağır malnütrisyonu olanlar, konjenital veya genetik hastalığı olanlar, tekrarlayan ve/veya kronik akciğer hastalığı olanlar, steroid tedavisi alanlar, akut enfeksiyonu olanlar ile bilinen kardiyolojik hastalığı olanlar çalışmaya dahil edilmedi. Kulak burun boğaz polikliniğinde adenoid hipertrofi ve/veya tonsiller hipertrofi ön tanılı olgularda sık enfeksiyon geçirme, horlama, burun tıkanıklığı ve az duyma semptomları değerlendirildi ve fizik muayene, nazofarengoskopi ile adenoid hipertrofi ve/veya tonsiller hipertrofi tanısı kesinleştirildi. Operasyon öncesi dönemde hastaların elektrokardiyografi (EKG), ekokardiyografi (EKO) ve pik nazal inspiratuvar akımı (PNIF) değerleri kaydedildi. Çalışmamızda; tüm hastaların EKG'deki P dalga yüksekliği, PNIF ortalaması ve EKO'da mitral ve triküspit kapaktan darbeli Doppler (PWD) ile alınan erken diyastolik (E) ve geç diyastolik (A) dalga hızları, doku Doppler ile bakılan mitral lateral duvar-septal duvar-triküspit lateral duvar Sa, Ea, Aa dalga hızları, sol ventrikül diyastol sonu çapı (LVED), pulmoner ejeksiyon zamanı, sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu (EF), kısalma fraksiyonu (KF) değerleri kaydedildi. Triküspit kapakta görülen yetersizlik akımı tüm hastalarımızda vardı. Fakat solunum yolu problemlerinden dolayı, görüntü kalitesi iyi olmadığı için pik akım hızına net düşülemeyebileceğinden hastalar arasında TY derecesi açısından karşılaştırma yapılmadı. Hasta ve kontrol grubunda tüm parametrelerin ortalama değerleri hesaplandı, her parametre için hasta ve kontrol grubu arasında anlamlı istatistiksel fark olup olmadığı araştırıldı.

Elektrokardiyografi (EKG):

Atriyumların depolarizasyonu P dalgası tarafından yansıtıldığından atriyum büyümesi ile ilgili değerlendirme P dalgası değişikliklerine dayanarak yapılır. Sağ atriyum büyümesinin tanı kriteri II, III, aVF'de P dalgası yüksekliğinin 2,5 mm veya daha fazla olmasıdır (2).

Ekokardiyografi:

EKO'nun en önemli klinik kullanımlarından birisi sol ventrikülün sistolik fonksiyonlarının değerlendirilmesidir. M-mode, Doppler EKO, doku Doppler EKO yöntemleri ile normal EF'ye rağmen kalp fonksiyonlarındaki bozulmayı erken tanımlamak mümkündür (3).

Doppler Ekokardiyografi

PW Doppler (Darbeli Doppler)

Sol ventrikül ve sağ ventrikül doluş şekilleri, mitral ve triküspit akım dalgaları bu yöntemle kaydedilir. Mitral ve triküspit akımları için apikal dört boşluk konumunda sample volüm atriyoventriküler kapak yaprakçıklarının hemen üzerinde ve mümkün olduğunca akıma paralel yerleştirilir. Atriyumdan ventriküle geçen kanın zamana göre akım hızını gösterir. İki kısımdan oluşur: diyastolik erken doluş (E), diyastolik geç doluş (A). Normal akım dalgaları önyük-ardyük değişiklikleri, solunum, yaş ve kalp hızından etkilenmektedir; yaşla birlikte A dalgasında artış görülürken E/A oranı azalmaktadır. Bu akımlar kalbin diyastolik fonksiyonlarının değerlendirilmesinde yardımcı olmaktadır (3).

Doku Doppler Görüntüleme

Bu görüntüleme esas olarak hareket eden dokulardan gelen bilgilerin kodlanmasını sağlayan, miyokarttan kaynaklanan yüksek amplitüt, düşük frekanslı Doppler dalgalarının kullanıldığı bir yöntemdir. Bu yöntem diyastolik fonksiyonların incelenmesi, sol ventrikül gevşemesi, sertlik ve doluş basıncını değerlendirmek amacıyla yapılır. Diyastolik fonksiyon bu yöntemle önyükten etkilenmeden değerlendirilebilir. İki boyutlu dört boşluk görüntülemeye sample volüm mitral ve triküspit kapağın lateral anuluse yapıştığı yerin 0,52 cm uzaklığına konur. Anuler harekete paralel akım gönderilir. Bu incelemede sistol 2 fazda izlenir: izovolümetrik kasılma zamanı ve sistolik kasılma zamanı. Diyastol 4 fazda incelenir: izovolümetrik gevşeme zamanı, erken hızlı doluş fazı, diyastazis fazı, geç diyastolik yavaş doluş fazıdır (3).

Sa (sistolik hız): Kalp kasının sistolik fonksiyonlarının direkt ölçümüdür. Belirgin azalmış EF'de daima azalır. Azalmış Sa dalgası normal EF'si olan kalp kası hastalıklarını da gösterebilir. Ea (erken diyastolik hız): Mitral anulusun erken diyastolde longitudinal hareketinin hızıdır. Ön yükten etkilenmez. Azalması hasarlanmış miyokardiyel gevşemeyi gösterir. Aa (geç diyastolik hız): Atriyel kontraksiyonu gösterir. miyokardiyel esneklik azaldığında artar.

Pik Nazal İspiratuvar Akımı

PNIF üst hava yolu tıkanıklığının değerlendirilmesinde kullanılan ölçüm yöntemidir. Nazal konjesyon, üst solunum yolu hastalıklarının en sık rastlanan semptomudur. Alerjik rinit başta olmak üzere kronik nazal konjesyonu olan hastalarda nazal hava yolu açıklığının değerlendirilmesi gerekmektedir. Nazal hava yolu açıklığını değerlendirmek için rinomanometri, akustik rinometri, video-endoskopik foto-dokümantasyon ve PNIF kullanılmaktadır. Diğerlerine göre pratik, hızlı ve ucuz olması nedeniyle PNIF avantajlı bulunmaktadır (4).

İstatistiksel analiz

İstatistiksel analiz için SPSS 15.0 for Windows programı kullanıldı. Değerlendirme sonuçlarının tanımlayıcı istatistikleri; kategorik değişkenler için sayı ve yüzde, sayısal değişkenler için ortalama, standart sapma, ortanca olarak verildi. Bağımsız iki grup arasında sayısal değişkenlerin karşılaştırmaları; normal dağılım koşulu sağlandığında Student t-test, sağlanmadığında ise Mann-Whitney U testi ile yapıldı. Bağımsız gruplarda kategorik değişkenin oranları arasındaki farklar ki-kare analizi ile test edildi. Sayısal değişkenler arası ilişkiler parametrik test koşulu sağlandığında Pearson korelasyon analizi, sağlanmadığında Spearman korelasyon analizi ile incelendi. İstatistiksel alfa anlamlılık seviyesi $p < 0,05$ olarak kabul edildi.

Bulgular

Çalışmaya 12 (%40) kız, 18 (%60) erkek toplam 30 hasta ile sekiz (%26,6) kız, 22 (%73,3) erkek toplam 30 kontrol dahil edildi. Gruplar arasında cinsiyet dağılımı açısından anlamlı farklılık saptanmadı ($p > 0,05$). Hastaların ortalama yaşı $9,43 \pm 2,51$ yıldır. Hasta ve kontrol gruplarının EKG'de bakılan parametrelerinden P dalgası yüksekliği ortalama, patolojik sınırdan olmasa da hasta grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek saptandı ($p < 0,001$)

(Tablo 1). Hasta grubun PNIF ortalaması $110,0 \pm 43,9$ L/dk, kontrol grubunun PNIF ortalaması $140,7 \pm 39,4$ L/dk idi. Hasta grubunun PNIF ortalaması kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı oranda düşüktü ($p = 0,006$) (Tablo 2). Hasta ve kontrol grubu arasında darbeli Doppler ile bakılan mitral ve triküspit kapak E ve A dalga hızları, LVEDd, EF (%), KF (%) arasında anlamlı fark saptanmadı; sadece hasta grubunun pulmoner ejeksiyon zamanı (ET) kontrol grubuna göre anlamlı oranda düşük bulundu ($p = 0,001$) (Tablo 3). Hasta grubu ve kontrol grubunun doku Doppler dalga hızları karşılaştırıldığında iki grup arasında anlamlı fark saptanmadı (Tablo 4).

Tartışma

Adenoid hipertrofi ve/veya hipertrofik tonsiller kronik nazal konjesyona neden olan sık karşılaşılan hastalıklardır. Nazal konjesyon kronik üst hava yolu obstrüksiyonuna yol açar. Artmış nazal direnç akciğer ventilasyonunda bozulmalara ve kardiyopulmoner hastalık ve komplikasyonlara neden olabilir (5). Kardiyak disfonksiyona neden olan ağır üst solunum yolu obstrüksiyonunun en önemli nedeni tonsillerin,

Tablo 1. Hasta ve kontrol gruplarının p dalga yüksekliklerinin karşılaştırılması

	Hasta		Kontrol		p
	Ort ± SD	Ortanca	Ort ± SD	Ortanca	
EKG P dalgası	$1,95 \pm 0,44$	2	$1,37 \pm 0,47$	1	<0,001

Ort: Ortalama, SD: Standart sapma

Tablo 2. Hasta ve kontrol gruplarının PNIF ortalaması

	Hasta		Kontrol		p
	Ort ± SD	Ortanca	Ort ± SD	Ortanca	
PNIF ortalama	$110,0 \pm 43,9$	99	$140,7 \pm 39,4$	143	0,006

PNIF: Pik nazal inspiratuvar akımı, Ort: Ortalama, SD: Standart sapma

Tablo 3. Hasta ve kontrol grupların ekokardiyografide darbeli Doppler ve M-mode ile bakılan parametreleri

		Hasta		Kontrol		p
		Ortanca	Ort ± SD	Ortanca	Ort ± SD	
Mitral kapak	E (m/sn)	$1,15 \pm 0,19$	1,15	$1,09 \pm 0,16$	1,10	0,160
	A (m/sn)	$0,57 \pm 0,09$	0,57	$0,52 \pm 0,13$	0,50	0,071
Triküspit kapak	E (m/sn)	$0,68 \pm 0,12$	0,66	$0,64 \pm 0,11$	0,62	0,187
	A (m/sn)	$0,35 \pm 0,09$	0,33	$0,33 \pm 0,06$	0,31	0,510
LVED (cm)		$3,68 \pm 0,53$	3,60	$3,83 \pm 0,41$	3,75	0,107
EF (%)		$70,80 \pm 5,19$	71	$69,67 \pm 4,73$	71	0,380
KF (%)		$39,67 \pm 4,10$	39,5	$38,77 \pm 3,82$	39,5	0,383
Pulmoner ET (m/sn)	$253,40 \pm 20,01$	251		$274,70 \pm 23,67$	280	0,001

PWD: Darbeli Doppler, EKO: Ekokardiyografi, E: Erken diyastolik, A: Geç diyastolik, Ort: Ortalama, SD: Standart sapma, EF: Ejeksiyon fraksiyonu, KF: Kistik fibrozis

Tablo 4. Hasta ve kontrol grubun doku Doppler akım hızları

		Hasta		Kontrol		p
		Ort ± SD	Ortanca	Ort ± SD	Ortanca	
Mitral	Sa	0,093±0,014	0,095	0,091±0,013	0,090	0,623
	Va	0,169±0,029	0,170	0,164±0,026	0,165	0,483
	Aa	0,076±0,017	0,075	0,068±0,017	0,070	0,071
Septal	Sa	0,071±0,011	0,070	0,066±0,009	0,070	0,048
	Va	0,130±0,019	0,130	0,123±0,016	0,120	0,121
	Aa	0,058±0,009	0,060	0,056±0,012	0,060	0,359
Triküspit	Sa	0,142±0,021	0,140	0,135±0,017	0,130	0,288
	Va	0,166±0,033	0,170	0,153±0,022	0,155	0,074
	Aa	0,112±0,016	0,110	0,108±0,021	0,105	0,478

Sa: Sistolik hız, Aa: Geç diyastolik hız, Ort: Ortalama, SD: Standart sapma, Va: Vasküler akış hızı

adenoidin veya her ikisinin birden büyük olmasıdır (6). Pratik, hızlı ve ucuz olması nedeniyle üst hava yolu obstrüksiyonu tanısında PNIF kullanılmaktadır. PNIF'nin düşük olması nazal hava yolu obstrüksiyonunun olduğunu göstermektedir (4). Çalışmamızda üst solunum yolu obstrüksiyonu olan hastalarda PNIF kontrol grubuna göre azalmış saptandı. PNIF ortalaması hasta grubunda 110,0±43,9 L/dk saptanmış olup 110 L/dk'nin altındaki değerlerde sağ kalp fonksiyonlarında etkilenme başladığını düşündürmektedir. Çocukluk yaş grubuna ait normal değerlere ait veri çok olmamakla birlikte bizim çalışmamızda 5-17 yaş arası normal PNIF değerleri 140,7±39,4 L/dk olarak saptanmıştır. Elektrokardiyografideki P dalgasının ilk kısmı sağ atriyum, ikinci kısmı ise sol atriyum gösterir. P dalga yüksekliğinin artması sağ atriyumun genişlediğinin göstergesidir. Çalışmamızda adenoid hipertrofi ve/veya tonsiller hipertrofisi olan hastalarda kontrol grubuna göre P dalga yüksekliğinin anlamlı oranda artmış olması sağ atriyumda dilatasyon başladığının göstergesi olarak kabul edilmiştir. Adenotonsiller hipertrofiye bağlı kardiyak komplikasyonların sebebi hipoventilasyondur. Hipoventilasyon hipoksemi ve/veya hiperkarbi ile sonuçlanır. Bu durum pulmoner vazokonstriksiyona neden olarak pulmoner vasküler yatakta geri dönüşümlü veya dönüşümsüz değişikliklere neden olur (7). Kalp fonksiyonları değerlendirilirken sistolik disfonksiyondan önce diyastolik fonksiyon bozukluğu oluşur. Diyastolik fonksiyon bozukluğu olan hastalarda da triküspit ve mitral kapağın PW ile bakılan E dalga hızında azalma, A dalga hızında artış ve ET'de kılma olur. Ejeksiyon zamanı sistolik akımın başlangıcı ve sonu arasındaki zaman aralığıdır (8). Ejeksiyon zamanındaki azalmanın ventrikül disfonksiyonunu gösterdiğini vurgulayan çalışmalara bakacak olursak; Ocal ve ark. (8) çalışmasında doxorubisin alan hastalarda sol ventrikül ejeksiyon

zamanında azalma olduğu; Noori ve Mehralizadeh (9) çalışmasında da asemptomatik talasemi majörlü hastalarda aorta ve pulmoner arter ET'nin kontrol grubuna göre azalmış olduğu vurgulanmıştır. Scapellato ve ark. (10) çalışmasında ise pulmoner vasküler rezistans ve pulmoner ET arasında negatif yönde zayıf korelasyon bulunmuştur. Leier ve ark. (11) aorta ET'nin azalmanın stroke volümdeki azalmaya sekonder olduğunu; Hirschfeld ve ark. (12) da büyük arter transpozisyonu tanılı hastalarda yaptıkları çalışmalarında pulmoner ET'deki azalmanın ön yükün (afterload) yüksekliğine bağlı geliştiğini ifade etmişlerdir. Hayvan çalışmalarında da sol ventrikül ET'deki azalma ön yük artışına bağlanmıştır. Çalışmamızda hasta grubunda kontrol grubuna göre pulmoner ET'nin azalmış olması hasta grubunda sağ ventrikülün diyastolik fonksiyonlarında bozulma olduğunu düşündürmüştür. Tatlıpınar ve ark. (13) 95 çocukla yaptıkları çalışmalarında adenoid ve tonsiller hipertrofili olgular sadece adenoid hipertrofisi, sadece tonsil hipertrofisi ve normal çocuklarla ortalama pulmoner arter basıncı ve miyokardiyel performans indeksi ölçümlerine göre karşılaştırılmış, adenoid ve tonsiller hipertrofili grubun kardiyopulmoner hastalık açısından en riskli olduğu sonucuna varılmıştır. Wilkinson ve ark. (14) yaptıkları çalışmada adenotonsiller hipertrofiye bağlı pulmoner hipertansiyon oranını %3,3 olarak bulmuşlardır. Adenotonsillektomi yapılan hastaların büyük çoğunluğunda postoperatif klinik olarak düzelleme saptanmıştır (15). Seksen çocuğun dahil edildiği başka bir çalışmada, adenoid hipertrofili çocuklarda kardiyopulmoner değişikliklerin nadir olmadığı, erken tanı ve üst hava yolu obstrüksiyonunun erken tedavisinin ciddi kardiyopulmoner komplikasyonları önleyeceği bildirilmiştir (16). Duman ve ark. (17) 21 ileri adenotonsiller hipertrofisi olan hasta ile yaptıkları çalışmada bu grupta sağ ventrikül miyokard performans

indeksinin bozulduğunu saptamışlar ve cerrahi sonrası bu bulguların düzeldiğini ifade etmişlerdir. Çalışmamızda da hasta ve kontrol grubunun EKO parametreleri değerlendirildiğinde iki grup arasında doku Doppler akım hızları, sol ventrikül EF, KF, LVEDd değerleri arasında anlamlı fark saptanmadı. Bunun sebebi EKO'daki değişikliklerin daha uzun zaman gerektirmesi ve hastalarımızın yaş ortalamasının küçük olmasına bağlandı. Çalışmamızda EKG'deki P dalga yüksekliği ve EKO'daki pulmoner ET'nin kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı olması bize adenoid hipertrofi ve/veya hipertrofik tonsilleri olan çocuklarda özellikle PNIF değeri $110,0 \pm 43,9$ L/dk altında olduğunda sağ ventrikül fonksiyonlarında etkilenme başladığını düşündürmüştür. Bu değerlerin çocuk hekimleri tarafından cerrahiye öngörmede kullanılabileceğini düşünüyoruz.

Çalışmanın kısıtlılıkları

Hasta sayısı daha fazla olabilirdi. Ameliyat öncesi bulgular ameliyat sonrası bulgularla karşılaştırılsa ve EKG ile EKO ölçümlerinin normale dönüş süresi belirlense çalışma daha değerli olabilirdi. Atriyum çapı ile p dalga amplitüdü korelasyonu gösterilmemesi de çalışmanın kısıtlılıklarından biridir.

Yazarlık Katkıları

Konsept: T.Ö. Dizayn: T.Ö. Veri Toplama veya İşleme: Ş.T. Analiz veya Yorumlama: T.Ö., Ş.T. Literatür Arama: T.Ö., Z.Y.Y., B.U.C. Yazan: T.Ö.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

Kaynaklar

- Moser RJ, Rajagopal KR. Obstructive sleep apnea in adults with tonsillar hypertrophy. *Arch Intern Med* 1987;147:1265-7.
- Longmore M. *Oxford Handbook of Clinical Medicine*. 8th ed. Oxford University Press; 2004.
- Dallaire F, Slorach C, Hui W, et al. Reference values for pulse wave Doppler and tissue Doppler imaging in pediatric echocardiography. *Circ Cardiovasc Imaging* 2015;8:e002167.
- Boelke G, Berger U, Bergmann KC, et al. Peak nasal inspiratory flow as outcome for provocation studies in allergen exposure chambers: a GA2LEN study. *Clin Transl Allergy* 2017;7:33.
- Demain JG, Goetz DW. Pediatric adenoidal hypertrophy and nasal air way obstruction: reduction with aqueous nasal beclomethasone. *Pediatrics* 1995;95:355-64.
- Guilleminault C, Pelayo R, Leger D, Clerk A, Bocian RC. Recognition of sleep-disordered breathing in children. *Pediatrics* 1996;98:871-82.
- Blum RH, McGowan FX Jr. Chronic upper airway obstruction and cardiac dysfunction: anatomy, pathophysiology and anesthetic implications. *Paediatr Anaesth* 2004;14:75-83.
- Ocal B, Oğuz O, Karademir S, et al. Myocardial performance index combining systolic and diastolic myocardial performance in doxorubicin-treated patients and its correlation to conventional echo/Doppler indices. *Pediatr Cardiol* 2002;23:522-7.
- Noori NM, Mehralizadeh S. Echocardiographic evaluation of systolic and diastolic heart function in patients suffering from beta-thalassemia major aged 5-10 years at the Zahedan Research Center for Children and Adolescent Health. *Anadolu Kardiyol Derg* 2010;10:150-3.
- Scapellato F, Temporelli PL, Eleuteri E, Corrà U, Imparato A, Giannuzzi P. Accurate noninvasive estimation of pulmonary vascular resistance by Doppler echocardiography in patients with chronic failure heart failure. *J Am Coll Cardiol* 2001;37:1813-9.
- Leier CV, Sahar D, Hermiller JB, Unverferth DV. Combining left ventricular systolic time intervals and M-mode echocardiography in the evaluation of primary pulmonary hypertension in women. *Clin Cardiol* 1985;8:166-72.
- Hirschfeld S, Meyer R, Schwartz DC, Korfhagen J, Kaplan S. Measurement of right and left ventricular systolic time intervals by echocardiography. *Circulation* 1975;51:304-9.
- Tatlıpınar A, Biteker M, Meriç K, Bayraktar Gİ, Tekkeşin Aİ, Gökçeer T. Adenotonsillar hypertrophy: correlation between obstruction types and cardiopulmonary complications. *Laryngoscope* 2012;122:676-80.
- Wilkinson AR, McCormick MS, Freeland AP, Pickering D. Electrocardiographic signs of pulmonary hypertension in children who snore. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1981;282:1579-81.
- Görür K, Döven O, Unal M, Akkuş N, Ozcan C. Preoperative and postoperative cardiac and clinical findings of patients with adenotonsillar hypertrophy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2001;59:41-6.
- Blum RH, McGowan FX Jr. Chronic upper airway obstruction and cardiac dysfunction: anatomy, pathophysiology and anesthetic implications. *Paediatr Anaesth* 2004;14:75-83.
- Duman D, Naiboglu B, Esen HS, Toros SZ, Demirtunc R. Impaired right ventricular function in adenotonsillar hypertrophy. *Int J Cardiovasc Imaging* 2008;24:261-7.