

KONJENİTAL KALP HASTALIĞI NEDENİYLE STERNOTOMİ VEYA TORAKOTOMİ YAPILMIŞ HASTALARDA SKOLYOZ VE KİFOZ GELİŞİMİ

THE DEVELOPMENT OF SCOLIOSIS AND KYPHOSIS IN PATIENTS WHO TREATED WITH STERNOTOMY OR THORACOTOMY DUE TO CONGENITAL HEART DISEASE(CHD)

Mehmet Nurullah ERMiŞ*, Can SOLAKOĞLU**, Yahya COŞAR***, Turkey SARITAŞ****, Faik Murat ÜNSAL*, Ömer POLAT*****, Ferit MANGAL *****

ÖZET:

Amaç: Konjenital kalp anomalisi nedeniyle medyan sternotomi veya torakotomi ile cerrahi tedavi uygulanmış hastaların uzun dönem takiplerinde skolyoz ve kifoz prevalansını araştırmak

Hastalar ve Metod: 1987 ile 2009 yılları arasında konjenital kalp hastalığı nedeniyle ameliyat edilmiş 170 hasta çalışmaya dâhil edilmiştir. Hastaların 102'si kız, 68'i erkektir. Hastaların mevcut kalp hastalıkları siyanotik ve asiyanotik olarak iki gruba ayrılmıştır, buna göre siyanotik olanlar 149 (% 88), asiyanotik olanlar ise 21 kişidir (%12). Ameliyat oldukları dönemde 5 yaşın altında olanlar 131 (% 77), 5 yaş üzerinde olanlar ise 39 kişidir (% 23). Hastaların 158'ine (% 93) sternotomi, 12'sine (% 7) ise sol torakotomi uygulanmıştır. Hastaların kontrole geldiği tarihte ayakta çekilen toraks PA ve lateral grafileri üzerinden Cobb yöntemiyle ölçümler yapılmıştır.

Lateral toraks grafilerinde T2-T5 kifozu ve T5-T12 kifozu ayrı ayrı ölçülmüştür.

Sonuçlar: Çalışmamızda 170 hastanın % 25.2'sinde (43 hasta) skolyoz saptanmıştır. Bunlardan % 86'sında 100 ile 200 arasında eğrilik, % 14'ünde 200 ve üzerinde eğrilik saptanmıştır. Sternotomi yapılan hastalarda skolyoz gelişme oranı ile torakotomi yapılanlar arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmamıştır ($p=0.161$). Hastaların ortalama kifoz açıları sternotomi yapılanlarda 32.920 iken, torakotomi yapılanlarda 29.670 saptanmıştır. T2-T5 kifozu ortalaması 14.50 iken T5-T12 kifozu 16.20'dir. Kifoz gelişimi açısından torakotomi yapılan hastalarla sternotomi yapılanlar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p=0.532$ ve $p=0.107$). Skolyoz gelişen hastaların T2-T5 kifozu skolyozu olmayanlara göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur. 5 yaş altında ameliyat edilenlerde skolyoz görülme oranı, 5 yaşından büyük

(*) Yard. Doç.Dr., Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Maltepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İstanbul.

(**) Prof. Dr., Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Maltepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İstanbul.

(*** Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Beyşehir Devlet Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Beyşehir.

(****) Kardiyoloji Uzmanı, Seyami Hersek Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, İstanbul.

(*****) Araştırma Görevlisi, Maltepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İstanbul.

Adres: Maltepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Feyzullah Cad. No:39 34843 Maltepe/İstanbul

Tel: 0 505 677 35 66

e-Mail: mnermis@hotmail.com

Geliş tarihi: 10 Ocak 2012

Kabul Tarihi: 5 Mart 2012

olanlara göre 8.42 kat daha fazla saptanmıştır. Kalp hastalığının siyanotik olmasının skolyoz ve kifoz gelişimi açısından anlamlı bir farkı yoktur ($p=0.362$, $p=0.586$, $p=0.184$)

Sonuç: Konjenital kalp hastalığı nedeniyle sternotomi ve torakotomi yapılan hastalarda skolyoz gelişme sıklığı artmış olup, T2-T5 kifozu da normal popülasyona göre daha fazla

bulunmuştur. Daha küçük yaşta ameliyat olanlarda omurga deformiteleri daha sık ortaya çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Skolyoz, kifoz, etiyoloji, konjenital kalp hastalığı

Kanıt Düzeyi: Retrospektif klinik çalışma, Düzey III

SUMMARY:

Objectives: To evaluate the prevalence of scoliosis and kyphosis development in patients treated surgically via medial sternotomy or left thoracotomy due to congenital heart anomalies.

Patients and Methods: One hundred and seventy patients included in this study who treated with surgery due to congenital heart diseases (CHD's) between 1987 and 2009. One hundred and two of the patients were female (60 %) and 68 were male (40 %). The CHD's of the patients are grouped as cyanotic (149 patients, 87.6 %) and acyanotic (21 patients, 12.4 %). While the number of the patients who were operated before the age of 5 was 131 (77%), the number of the ones over the age of 5 was 39 (23%). Sternotomy was applied to 158 patients and the other 12 were operated via left thoracotomy. The measurements were made on the standing PA and Lateral chest x-rays taken during the routine follow-ups using Cobb technique. The kyphosis angle was measured at two levels, one between T2 and T5, and the other between T5 and T12 separately on the lateral thoracic x-rays.

Results: We detected scoliosis in 25.2% of the patients (43 out of 170). While the Cobb measurement was between 10 to 20 degrees in 86 % of the cases, the rest (14 %) was over 20 degrees. It is found that there was no statistical significance in regards to scoliosis progression

between the sternotomy and thoracotomy patients ($p=0.161$). While the average kyphosis angle was found as 32.92 degrees in sternotomy patients, it was 29.67 degrees in thoracotomy patients. The average T2-T5 kyphosis was found as 14.5 degrees and the average T5-T12 kyphosis was 16.2 degrees. There was no statistically significant difference between thoracotomy and sternotomy patients in regard to scoliosis progression ($p=0.532$ and $p=0.107$). The T2-T5 kyphosis angle of scoliosis patients was found considerably lower when compared to no scoliosis patients. The scoliosis prevalence rate was found 8.42 fold increased in children operated under the age of 5 in regard to the ones operated over the age of 5. There was no statistically significant difference whether the heart disease was cyanotic or acyanotic in respect to scoliosis or kyphosis progression ($p=0.362$, $p=0.586$, $p=0.184$).

Conclusion: The scoliosis prevalence rate is found increased in patients treated either with sternotomy or thoracotomy because of CHD, and T2-T5 kyphosis is also found increased according to normal population. The spinal deformities are more commonly observed in children operated under the age of 5.

Key Words: Scoliosis, kyphosis, etiology, congenital heart disease

Level of Evidence: Retrospective clinical study, Level III

GİRİŞ:

Konjenital kalp hastalığı (KKH) her yeni doğanda % 1 civarında görülmektedir. KKH torakal skolyoz için bir risk faktörü olarak tanımlanmıştır ama gerçek sebep bilinmemektedir.⁽¹⁰⁾

Açık kalp ameliyatlarında asıl cerrahi yaklaşımlar sternotomi, torakotomi veya her ikisidir. Nonkardiak hastalıklar için yapılan torakotomi veya sternotomi sonrasında da skolyoz gelişimi saptanmıştır^(3,5,7). Kalp hastalığının değil cerrahi olarak göğüs ön duvarına verilen hasarın rolü olduğunu düşündürmektedir. Torakotomi ve sternotomi uygulanmış çocuklarda skolyoz gelişimi ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır. KKH olan hastaların çoğunda medyan sternotomi ile müdahale edilmektedir ve bunlarda da skolyoz prevalansında artış olduğu saptanmıştır⁽¹⁾. Cerrahi yaklaşımın torakotomi ile yapılması durumunda KKH'dan bağımsız olarak skolyoz gelişimini arttırdığı bildirilmiştir.

Bu çalışmanın amacı, KKH nedeniyle sternotomi veya torakotomi uygulanmış hastalarda, hastalığın siyanotik veya asiyanotik olması durumunda ve ameliyat edildiği dönemdeki yaşına göre orta dönemde skolyoz ve kifoz gelişimini geriye dönük olarak araştırmaktır.

HASTALAR VE METOD:

1987 ile 2009 yılları arasında konjenital kalp hastalığı nedeniyle ameliyat edilmiş 173 hasta çalışmaya alındı. Ameliyat oldukları dönemde çekilen PA akciğer grafilerine bakılarak 3 hastanın skolyozu tespit edilmiş ve çalışma dışında bırakılarak 170 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Hastaların 102'si kız, 68'i erkektir. Hastaların mevcut kalp hastalıkları siyanotik ve asiyanotik olarak iki gruba ayrılmış ve % 87,6'sı (149 hasta) siyanotik, % 12,4'ü (21 hasta)

asiyanotik hastalık olarak tanımlanmıştır. Ameliyat oldukları dönemde hastaların % 77'si (131 hasta) 5 yaşın altında, % 23'ü (39) ise 5 yaş üzerindedir. Hastaların % 93'üne (158 hasta) sternotomi, % 7'sine (12 hasta) torakotomi uygulanmıştır.

Hastaların kontrole geldiği tarihte ayakta çekilen toraks PA ve lateral grafileri üzerinden Cobb yöntemiyle ölçümler yapılmıştır. Lateral toraks grafilerinde T2-T5 kifoza ve T5-T12 kifoza ayrı ayrı ölçülmüştür.

İstatistiksel Değerlendirme:

Bu çalışmada istatistiksel analizler NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 Statistical Software (Utah, USA) paket programı ile yapılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel metotların (ortalama, standart sapma, median, inter quartil range) yanı sıra ikili grupların karşılaştırmasında Mann-Whitney-U testi, nitel verilerin karşılaştırmalarında ki-kare testi kullanılmıştır. Sonuçlar, anlamlılık $p < 0,05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

SONUÇLAR:

Çalışmaya alınan 170 hastanın % 25,2'sinde (43 hasta) skolyoz saptanmıştır. Bunlardan % 86'sında (37 hasta) 10° ile 20° arasında eğrilik, % 14'ünde (6 hasta) 20° ve üzerinde eğrilik saptanmıştır. (Tablo-1).

Skolyoz (+) grubunun operasyon sırasındaki yaş değerleri Skolyoz (-) grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p=0,002$). Skolyoz (+) ve Skolyoz (-) gruplarının cinsiyet dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,084$).

Skolyoz (+) ve Skolyoz (-) gruplarının ameliyat tipi dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,161$). Skolyoz (+) grubunda <5 yaş varlığı 41 (% 95,3)

Skolyoz (-) grubundan, 90 (% 70,9), istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0,001$). <5 yaş grubunda skolyoz olma prevalansı, >5 yaş grubundan 8,42 kat yüksek bulunmuştur. Skolyoz (+) ve Skolyoz (-) gruplarının siyanoz varlığı dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,482$) (Tablo-2).

Skolyoz ile kifoz arasındaki ilişki incelendiğinde; skolyoz (+) grubunun T2-T5 Kifoz değerleri Skolyoz (-) grubundan istatistiksel

olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p=0,0001$). Skolyoz (+) ve Skolyoz (-) gruplarının T5-T12 kifoz değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,152$) (Tablo-3) (Şekil-1,2,3).

Sternotomi Grubunun test yaşı değerleri, Torakotomi grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0,039$). Sternotomi grubunun operasyon yaşı değerleri Torakotomi grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0,017$).

Tablo-1. Hastaların, skolyoz saptanan ve saptanmayan hastaların epidemiyolojik özellikleri karşılaştırılması

		Skolyoz (-) n:127		Skolyoz (+) n:43		MW	p
Kontrol Yaşı	Ort±SS	8,63±4,97		6,97±4,8		2096	0,023
	Median (IQR)	7,34 (5,91-10,51)		6,26 (3-9,59)			
Operasyon Yaşı	Ort±SS	3,99±4,51		1,8±1,93		1862	0,002
	Median (IQR)	3,04 (0,85-5,92)		1,10(0,42-2,88)			
Cinsiyet	Kadın	81	63,80%	21	48,80%	χ²:2,98	
	Erkek	46	36,20%	22	51,20%	p=0,084	

Tablo-2. Hastaların operasyon yaşı ve kalp hastalığının siyanotik olup olmamasına göre dağılımı

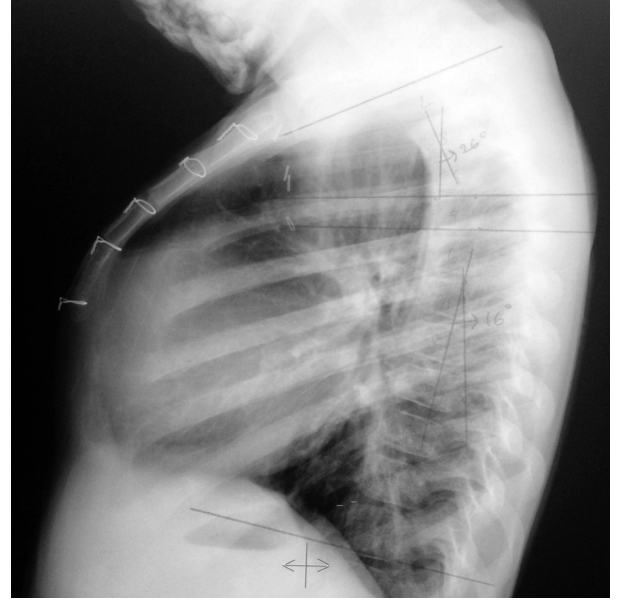
		Skolyoz (-) n:127		Skolyoz (+) n:43		OR %95 GA	
Ameliyat Tipi	Sternotomi Grubu	116	91,30%	42	97,70%	χ^2 :1,96	0,251
	Torakotomi Grubu	11	8,70%	1	2,30%	$p=0,161$	0.031-2.01
Operasyon Yaşı	<5 Yaş	90	70,90%	41	95,30%	χ^2 :10,89	8,42
	>5 Yaş	37	29,10%	2	4,70%	$p=0,001$	1.94-36.67
Siyanoz	Siyanoz (-)	110	86,60%	39	90,70%	χ^2 :0,49	0,66
	Siyanoz (+)	17	13,40%	4	9,30%	$p=0,482$	0.21-2.09

Tablo-3. Hastalarda skolyoz ve kifoz ilişkisi

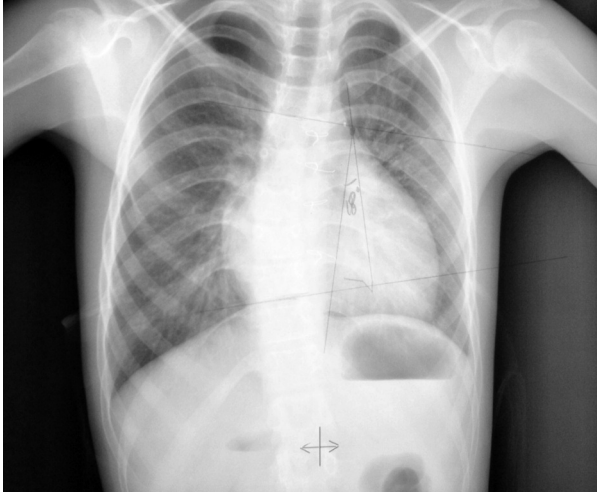
		Skolyoz (-) n:127 derece	Skolyoz (+) n:43 derece	MW	p
t2-t5 Kifoz	Ort±SS	15,9±6,58	12,47±5,7		
	Median (IQR)	15 (11-20)	10 (10-15)	1682	0,0001
t5-t12 Kifoz	Ort±SS	17,44±5,03	18,3±5,95		
	Median (IQR)	18 (14-20)	20 (15-21)	2223	0,152



Şekil-1. Sternotomi yapılmış hastanın ameliyat sonrası 7. yıl kontrolünde lateral toraks grafisinde saptanan artmış T2-T5 kifoza (25°)



Şekil-3. Sternotomi uygulanmış bir hastanın 9 yıl sonra çekilen grafisinde artmış T2-T5 kifoza (26°) ve azalmış T5-T12 kifoza (16°)



Şekil-2. Sternotomi yapılmış hastanın ameliyat sonrası 4. yıl kontrolü. Toraks PA grafisinde saptanan torakal skolyoz (18°).

Sternotomi ve Torakotomi gruplarının cinsiyet dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,903$) (Tablo-4).

Sternotomi ve Torakotomi Gruplarının operasyon yaşı **<5 Yaş** ve **>5 Yaş** grupları dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı

farklılık gözlenmemiştir ($p=0,070$). Sternotomi ve Torakotomi Gruplarının skolyoz grupları dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,161$). Torakotomi Grubunda Siyanoz varlığı 4 (%33,3) Sternotomi grubundan 17 (%10,8) istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0,022$) (Tablo-5).

Sternotomi ve Torakotomi gruplarının skolyoz değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,223$). Sternotomi ve Torakotomi gruplarının T2-T5 Kifoz değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,532$). Sternotomi ve Torakotomi gruplarının T5-T12 kifoz değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,107$) (Tablo-6).

Siyanoz (+) ve Siyanoz (-) gruplarının skolyoz değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,362$). Siyanoz (+) ve Siyanoz (-) gruplarının T2-T5 kifoz değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı

farklılık gözlenmemiştir ($p=0,586$). Siyanoz (+) ve Siyanoz (-) gruplarının T5-T12 kifoz değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,184$) (Tablo-7).

TARTIŞMA:

Adölesan idiopatik skolyoz insidansı % 2-3 arasındadır. Konjenital kalp hastalığı (KKH) olanlarda ise skolyoz prevalansı % 2-44 arasındadır ^(9,10). Konjenital kalp hastalığı olanlarda skolyoz gelişimi birçok faktöre bağlıdır

⁽⁴⁾. Konjenital anomalisi olan çocuklarda skolyoz insidansında artış olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur ^(7,10,11). Feiz ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise bir fark olmadığı saptanmıştır ⁽⁶⁾.

Skolyoz gelişiminin açık kalp ameliyatlarından ve göğüs cerrahisi ameliyatlarından sonra cerrahi yaklaşımdan kaynaklanabileceğini gösteren çalışmalar mevcuttur ^(3,5,7). Gilsanz ve arkadaşları, özefageal atrezi nedeniyle ameliyat edilen 8 hastada skolyoz saptamışlardır ⁽⁷⁾. Durning ve arkadaşları, Trakeoözefageal fistül nedeniyle

Tablo-4. Sternotomi veya torakotomi uygulanmasına göre hastaların yaş ve cinsiyet karşılaştırılması

		Sternotomi Grubu n:158	Torakotomi Grubu n:12	MW	p
Kontrol Yaşı	Ort±SS	8,38±5,01	5,97±3,72		
	Median (IQR)	7,27 (5,63-10,20)	6,12 (3,27-7,28)	608,5	0,039
Operasyon Yaşı	Ort±SS	3,59±4,22	1,33±1,83		
	Median (IQR)	2,28 (0,51-4,95)	0,71 (0,084-2,88)	556,5	0,017
Cinsiyet	Kadın	95 60,10%	7 58,30%	$\chi^2:0,015$	
	Erkek	63 39,90%	5 41,70%	$p=0,903$	

Tablo-5. Sternotomi veya torakotomi uygulanmasına göre hastaların operasyon yaşı, hastada siyanotik kalp hastalığı olup olmaması ve skolyoz olup olmamasına göre dağılımı

		Sternotomi Grubu n:158		Torakotomi Grubu n:12		
Operasyon Yaşı	<5 Yaş	119	75,30%	12	100,00%	
	>5 Yaş	39	24,70%	0	0,00%	$p=0,070$
Skolyoz	Skolyoz (-)	116	73,40%	11	91,70%	$\chi^2:1,96$
	Skolyoz (+)	42	26,60%	1	8,30%	$p=0,161$
Siyanoz	Siyanoz (-)	141	89,20%	8	66,70%	$\chi^2:5,24$
	Siyanoz (+)	17	10,80%	4	33,30%	$p=0,022$

Tablo-6. Sternotomi veya torakotomi uygulanmasına göre hastaların kifoz ve skolyoz ilişkisi

		Sternotomi Grubu n:158	Torakotomi Grubu n:12	MW	p
Skolyoz	Ort±SS	3,62±6,30	1,83±6,35		
	Median (IQR)	0 (0-10) 0 (0-0)		795	0,223
t2-t5 Kifoz	Ort±SS	15,11±6,66	14±4,51 846,5		
	Median (IQR)	14 (10-20)	13,5 (10-16,75)	0,532	
t5-t12 Kifoz	Ort±SS	17,81±5,31	15,67±4,83		
	Median (IQR)	18 (14-20)	14,5 (12,5-19,5)	685	0,107

Tablo-7. Hastada siyanotik veya asiyanotik kalp hastalığı olmasına göre hastaların kifoz ve skolyoz ilişkisi

		Siyanoz (-) n:149	Siyanoz (+) n:21	MW	p
Skolyoz	Ort±SS	3,68±6,48	2,19±4,77	1417	0,362
	Median (IQR)	0 (0-10)	0 (0-0)		
t2-t5 Kifoz	Ort±SS	14,93±6,67	15,71±5,5	1451	0,586
	Median (IQR)	14 (10-20)	15 (10-20)		
t5-t12 Kifoz	Ort±SS	17,82±5,44	16,52±3,83	1286	0,184
	Median (IQR)	18 (14-20)	16 (14-20)		

torakotomi yaptıkları 18 hastanın 9'unda skolyoz geliştiğini saptamışlardır⁽⁵⁾. Van Biezen ve arkadaşları yaptığı çalışmada ise aort koarktasyonu nedeniyle torakotomi yapılan çocuklarda skolyoz gelişiminin arttığı bildirilmiştir⁽¹³⁾. Ruiz-Iban ve arkadaşları, KKH olan ve medyan sternotomi yapılan 128 çocuğu takip etmişler ve hastaların % 34,4'ünde skolyoz saptamışlardır⁽¹²⁾. Herrera- Soto ve arkadaşları, KKH nedeniyle önce torakotomi daha sonra sternotomi uygulanmış 68 çocuğu takip etmiş ve % 26 oranında skolyoz saptanmıştır⁽⁹⁾. Herrera-Soto ve arkadaşları, diğer bir çalışmada, medyan sternotomi uygulanmış 108 çocuğun, % 28'inde skolyoz saptanmıştır⁽⁸⁾. Çalışmamızda 170 hastanın % 25,2'sinde skolyoz saptanmıştır. Bunlardan % 86'sında 10° ile 20° arasında eğrilik, % 14'ünde ise 20° ve üzerinde eğrilikler saptanmıştır.

Sternumun osteotomi sonrası sıkı kapatılması sternumun büyüme çekirdeğinin erken kapanmasına ve kifozun artmasına sebep olabilir⁽⁸⁾. Herrea- Soto ve arkadaşları, yaptıkları çalışmada hastaların % 21'inde kifozda artış saptanmış ve bunlardan % 9'u skolyozlu hastalarda, % 12 si diğerlerinde bulunmuş⁽⁹⁾. Çalışmamızda ise kifoz ölçümünü T2-5 ve T5-12 olarak iki farklı bölgede yapılmış ve normal popülasyona göre T2-T5 kifozunun arttığı ve T5-T12 kifozunun ise azaldığı saptanmıştır.

Literatürdeki diğer çalışmalar global kifoz ölçümü yapmışlardır. T2-T5 kifozunun artması T5-T12 kifozunun azalmasına sekonder oluşmuş, kompenzatuvar bir deformite olarak değerlendirilmiştir⁽²⁾. Daha önceki çalışmalarda düşünülen aksine sternumun büyümesinin durmasının T5-12 kifozunu arttırmadığı bizim çalışmamızda saptanmıştır.

Siyanotik kalp hastalıklarının omurga deformitelerini arttırabileceği konusunda çalışmalar olduğu gibi, siyanoz ile skolyoz arasında ilinti bulunmadığını söyleyen çalışmalar da mevcuttur. Herrera- Soto ve arkadaşları, siyanotik kardiyak problemi olanlarda skolyoz gelişiminin 4,5 kat daha sık olduğu ve eğriliğinin daha fazla olduğu saptamışlardır⁽⁹⁾. Çalışmamızda siyanotik kalp hastalıklarında skolyoz ve kifoz gelişiminin asiyanotik olanlarla istatistiksel olarak anlamlı fark göstermediğini saptadık.

Omurganın boyuna büyümesi 0-5 yaş arasında 2 cm/yıl, 5-10 yaş arası 0,9 cm/yıl ve 10 yaştan puberte sonlanmasına kadar 1,8 cm/yıl'dır⁽⁶⁾. Bu çalışmadaki hastaların ameliyat edildiği zamanki yaşları ve takip süreleri değişmekle birlikte skolyozu gelişen hastaların % 95,3'ü (41 hasta) ameliyat edildiğinde 5 yaşından küçük iken yalnızca % 4,7'si (2 hasta) 5 yaşından büyüktür.

Sonuç olarak bu çalışmanın verilerine göre küçük yaşta yapılan sternotomi veya torakotomi girişimlerinin omurga deformitesi gelişimi açısından risk oluşturduğu saptanmıştır. Bütün hastaların puberteye kadar takip edilmemiş olması bu çalışmanın bir eksiğidir.

KAYNAKLAR:

1. Bal S, Elshershari H, Celiker R, Celiker A. Thoracic sequels after thoracotomies in children with congenital cardiac disease. *Cardiol Young* 2003; 13(3): 264-267.
2. Bernhardt M, Bridwell KH Segmental analysis of the sagittal plane alignment of the normal thoracic and lumbar spines and thoracolumbar junction. *Spine* 1989; 14(7): 717-721.
3. Chetcuti P, Myers NA, Phelan PD, Beasley SW, Dickens DR. Chest wall deformity in patients with repaired esophageal atresia. *J Pediatr Surg* 1989; 24(3): 244-247.
4. Coran DL, Rodgers WB, Keane JF, Hall JE, Emans JB. Spinal fusion in patients with congenital heart disease. Predictors of outcome. *Clin Orthop Relat Res* 1999; 364: 99-107.
5. Durning RP, Scoles PV, Fox OD. Scoliosis after thoracotomy in tracheoesophageal fistula patients. A follow-up study. *J Bone Joint Surg* 1980; 62-A (7): 1156-1159.
6. Feiz HH, Afrasiabi A, Parvizi R, Safarpour A, Fouladi RF. Scoliosis after thoracotomy/sternotomy in children with congenital heart disease. *Indian J Orthop* 2012; 46(1): 77-80.
7. Gilsanz V, Boechat IM, Birnberg FA, King JD. Scoliosis after thoracotomy for esophageal atresia. *AJR Am J Roentgenol* 1983; 141(3): 457-460.
8. Herrera-Soto JA, Vander Have KL, Barry-Lane P, Myers JL. Retrospective study on the development of spinal deformities following sternotomy for congenital heart disease. *Spine* 2007; 32(18): 1998-2004.
9. Herrera-Soto JA, Vander Have KL, Barry-Lane P, Woo A. Spinal deformity after combined thoracotomy and sternotomy for congenital heart disease. *J Pediatr Orthop* 2006; 26(2): 211-215.
10. Jordan CE, White RI Jr, Fischer KC, Neill C, Dorst JP. The scoliosis of congenital heart disease. *Am Heart J* 1972; 84(4): 463-469.
11. Kawakami N, Mimatsu K, Deguchi M, Kato F, Maki S. Scoliosis and congenital heart disease. *Spine* 1995; 20(11): 1252-1255;
12. Ruiz-Iban MA, Burgos J, Aguado HJ. Scoliosis after median sternotomy in children with congenital heart disease. *Spine* 2005; 30: E214-E218
13. Van Biezen FC, Bakx PA, De Villeneuve VH, Hop WC. Scoliosis in children after thoracotomy for aortic coarctation. *J Bone Joint Surg* 1993;75-A (4): 514-518.