

Demir Eksikliği Anemisinde Ekokardiografi ile Sol Ventrikül Büyüklüğü ve Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi

Türkan PATIROĞLU^x, H.Basri ÜSTÜNBAŞ^{xx}

Özet: Bu çalışmada demir eksikliği anemili 17 hasta ile 10 sağlıklı çocuk üzerinde ekokardiyografiden yararlanarak sol ventrikül fonksiyonları araştırılmıştır. Sol ventrikül diastol sonu çapı (LVEDD), sol ventrikül sistol sonu çapı (LVESD), sol ventrikül arka duvar kalınlığı (LVPW) ve interventriküler septum kalınlığı ölçülmüş ve myokard hipertrofisine rastlanılmamıştır. Sirkumferensiyal liflerin kısalma zamanı (Vcf), pre-ejeksiyon periyodun ejeksiyon zamanına oranı (PEP/ET) ve sistoldeki sol ventrikül çapının değişim yüzdesi (% Δ LVD) hesaplanarak sol ventrikül fonksiyonları değerlendirilmiş ve Vcf dışında diğer parametrelerde anemili ve kontrol gurupları ortalama değerleri arasında fark bulunmamıştır. Sonuç olarak, demir eksikliği anemisinde sol ventrikül fonksiyonlarında aşikar bir bozulma saptanamamıştır.

Anahtar kelimeler: Demir eksikliği anemisi, ekokardiografi, sol ventrikül

Evaluation of Left Ventricular Size and Function by Echocardiography in Iron Deficiency Anemia

Summary: Left ventricular size and functions by echocardiography were investigated on 17 patients of iron deficiency anemia and 10 healthy children in this study. Left ventricular end diastolic diameter (LVEDD), end systolic diameter (LVESD), posterior wall and interventricular septum thickness were measured and myocardial hypertrophy was not found. Mean velocity of circumferential fiber shortening (Vcf), the ratio of the pre-ejection period to ejection time (PEP/ET), the percentage change in left ventricular diameter with systole (% Δ LVD) were calculated. There was no significant difference between mean values of PEP/ET and % Δ LVD in two groups. Mean Vcf was higher in anemic group than control group. As a conclusion, we could not be able to find any apparent left ventricular disfunction.

Key words: Iron deficiency anemia, echocardiography, left ventricle

^x E.Ü.Tıp Fakültesi, Pediatri Anabilim Dalı, Yard.Doç.Dr.

^{xx} E.Ü.Tıp Fakültesi, Pediatri Anabilim Dalı, Doç.Dr.

Aneminin ventrikül fonksiyonlarına etkisi konusunda tam bir anlaşma yoktur ama hipoksinin direkt myokarda etkisi ile ventrikül fonksiyonlarını bozması beklenir. Orta derecede anemi myokardiyal hipoksiye yol açmazken, hematokritin 17.5 un altına düşmesi halinde ventrikül fonksiyonlarında bozulma görülmektedir(5). Aneminin uzun süre devam etmesinin de myokardiyal hasara önemli ölçüde etkisi olmaktadır. Kronik anemide kalp atım hacminde ve takiben de kalp debisinde artma ile birlikte kalpte dilatasyon ve fonksiyonel değişiklikler olmaktadır(9).

Demir eksikliği anemisinde de kronik anemilerde olduğu gibi taşikardi, kalp büyüklüğü ve kısa sistolik üfürümler bulunabilmektedir(2). Levine ve arkadaşları deneysel olarak demir eksikliği anemisindeki volüm yüklenmesinin normal myokard kasılma gücü ve oksijen tüketimi ile birlikte olduğunu göstermişlerdir (8). Fakat literatürde demir eksikliği anemisinde sol ventrikül fonksiyonlarına ait herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu nedenle biz de noninvaziv bir teknik olan ekokardiyografiden(7) yararlanarak demir eksikliği anemisinde sol ventrikül fonksiyonlarını çalışmayı planladık.

Materyel ve Metod

Bu çalışma Eylül 1988 ile Ocak 1989 tarihleri arasında E.Ü.Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniğinde yaşları 14 ay ile 16 yıl arasında değişen demir eksikliği anemisi olan 17 hasta ile 10 sağlıklı çocuk üzerinde yapıldı. Çalışma gurubunu hemoglobini 11 gr/dl'nin, transferrin saturasyonu % 15 in altında olan ve fizik incelemede kalp yetmezliği bulguları olmayan vakalar oluşturmaktaydı.

Vakaların hemoglobin değerleri ve eritrosit indisleri kultur counter ile, serum demiri ve demir bağlama kapasiteleri ise hazır kit ile(Sigma) ölçülmüştür.

Hastaların ekokardiyografik bulguları yaşa göre M-Mode ekokardiyografi cihazı (Sonolayer-S Model SSH-60A) ile değerlendirildi. Çalışmamızda değerlendirdiğimiz parametreler şunlardır(11) (Şekil 1):

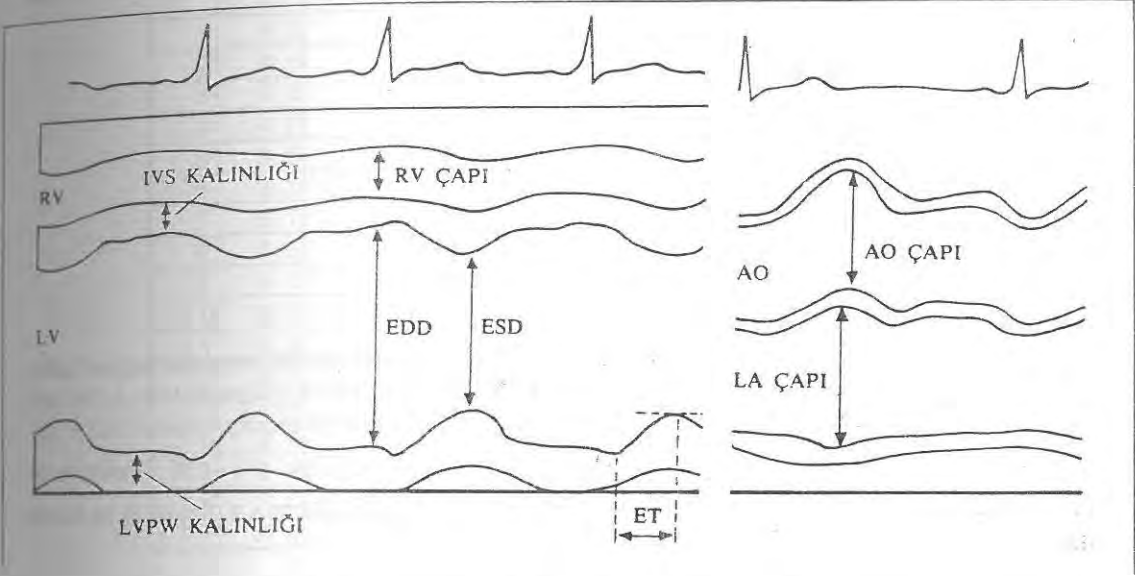
-Sol ventrikül diyastol sonu çapı(LVEDD): Bu ölçüm elektrokardiyografi(Ekg) trasesindeki QRS kompleksinin tepesinden indirilen doğrunun septumu ve sol ventrikül arka duvarını kestiği noktalar arasında yapılmıştır.

-Sol ventrikül sistol sonu çapı(LVESD): Sol ventrikül çapının en dar olduğu kısımdan ölçülmüştür.

-Sol ventrikül arka duvar kalınlığı(LVPW): Q dalgası başlangıcından ölçülmüştür.

-İnterventriküler septum kalınlığı(IVS): Q dalgası başlangıcından ölçülmüştür.

-Sistoldeki sol ventrikül çapının değişim yüzdesi: $\% \Delta LVD = \frac{EDD-ESD}{EDD} \times 100$



Şekil 1. Sol ventrikül hacim ve fonksiyon indekslerinin hesaplanmasında kullanılan ölçümler şematik olarak gösterilmiştir.

Kısaltmalar: IVS: interventriküler septum, RV: sağ ventrikül, LV: sol ventrikül, EDD: diyastol sonu çapı, ESD: sistol sonu çapı, LVPW: sol ventrikül arka duvarı, ET: ejeksiyon zamanı, AO: aort, LA: sol atrium

-Pre-ejeksiyon süresi(PEP): Ventrikül depolarizasyonunun başlangıcından aortik valvin açılmasına dek geçen süre

-Ejeksiyon zamanı(ET): Sistolde sol ventrikül arka duvarının öne hareketinin başladığı noktadan hareketin maksimale ulaştığı noktaya kadar geçen süreyi ölçerek hesaplanmıştır.

-Pre-ejeksiyon süresinin ejeksiyon zamanına oranı: PEP/ET

-Sirküferensiyel liflerin ortalama kısalma hızı(Vcf): $\frac{EDD-ESD}{EDDXET}$

İstatistikî analiz için iki ortalama arasında farkın önemlilik testi kullanılmıştır(12).

Bulgular

Çalışmamızın kapsamına alınan demir eksikliği anemisi olan 17 hasta ve 10 sağlıklı çocuğun hematolojik bulguları Tablo I' de verildi. Ortalama hemoglobin değeri anemi gurubunda 8.43 ± 0.11 gr/dl, kontrol gurubunda 12.60 ± 0.41 gr/dl olup, aradaki farkın önemli olduğu saptandı ($P < 0.05$). Ortalama serum demiri ise anemi gurubunda 17.52 ± 1.51 μ g/dl, kontrol gurubunda ise 65.10 ± 4.74 μ g/dl olup, aradaki fark önemli bulundu ($P < 0.05$). Serum demiri bağlama kapasitesi anemili gurupta 407.52 ± 7.74 μ g/dl, kontrol gurubunda ise 252.10 ± 9.15 μ g/dl idi ve aradaki fark önemli idi ($P < 0.05$)(Tablo II).

Anemili vakaların ekokardiyografik bulguları toplu olarak Tablo III'de, sağlıklı çocukların ekokardiyografik bulguları ise Tablo IV'de verildi.

Tablo I. Anemili ve Sağlıklı Vakaların Hematolojik Değerleri

ANEMİLİ VAKALAR				KONTROL VAKALAR		
No	Hb gr/dl	Serum demiri mg/dl	Serum demir bağlama kapasitesi μ g/dl	Hb gr/dl	Serum demiri μ g/dl	Serum demir bağlama kapasitesi μ g/dl
1	9.5	14	398	12.3	50	280
2	8.5	14	445	13.0	60	229
3	8.8	13	444	13.0	80	235
4	4.6	25	450	12.0	83	229
5	8.5	12	395	13.0	65	243
6	9.5	15	350	13.0	50	299
7	6.7	27	426	12.7	80	235
8	7.5	12	395	13.0	50	299
9	8.8	15	455	12.0	50	243
10	8.8	12	402	12.0	83	229
11	8.5	21	420			
12	8.5	14	430			
13	10.5	22	355			
14	9.6	15	375			
15	8.8	15	385			
16	7.5	18	388			
17	8.8	34	415			

Tablo II. Anemili ve Sağlıklı Vakaların Ortalama Hematolojik Değerlerinin Karşılaştırılması

	Anemili Vakaların $\bar{x} + S\bar{x}$	Kontrol Vakaların $\bar{x} + S\bar{x}$	t	p
Hb gr/dl	8.43 \pm 0.11	12.60 \pm 0.41	11.91	P < 0.05
Fe μ g/dl	17.52 \pm 1.51	65.10 \pm 4.74	9.57	P < 0.05
Fe Bağlama Kapasitesi μ g/dl	407.52 \pm 7.74	252.10 \pm 9.15	12.97	P < 0.05

Tablo III. Anemili Vakaların Ekokardiyografik Bulguları

Hasta	Yaş	Kalp Hızı	LVEDD cm	LVESD cm	LVPW cm	IVS cm	% ΔLVP	PEP/ET cm/sn	Vcf
1	14 ay	124	2.3	1.1	0.6	0.5	52.1	0.15	2.00
2	2.5	99	3.2	2	0.8	1.0	37.5	0.18	1.34
3	4	111	3.0	1.9	1.0	0.9	36.6	0.25	1.52
4	13	81	4.2	2.7	0.9	0.8	35.7	0.19	1.37
5	3	115	3.4	2.4	0.8	0.7	29.4	0.29	1.23
6	1.5	99	2.4	1.4	0.7	0.9	41.6	0.19	1.60
7	1.5	150	2.9	1.9	0.7	0.6	34.4	0.20	1.72
8	11	111	3.8	1.6	0.6	0.5	57.8	0.15	1.05
9	11	60	4.3	2.9	0.9	0.8	32.5	0.19	1.72
10	1.5	147	2.6	1.6	0.7	0.6	38.5	0.19	1.25
11	5	93	3.4	2.1	0.5	0.9	38.2	0.15	1.42
12	2	132	3.1	2.1	0.6	0.5	32.2	0.20	1.61
13	2.5	133	3.6	2.8	0.6	0.5	22.2	0.22	0.82
14	3	130	3.6	2.6	0.8	0.7	27.7	0.20	1.10
15	9	64	3.6	1.2	1.0	1.0	66.6	0.21	2.30
16	7	129	3.2	2.1	0.6	0.7	34.4	0.24	1.37
17	8	111	2.9	1.1	1.0	0.9	36.0	0.20	2.50

Tablo IV. Sağlıklı Vakaların Ekokardiyografik Bulguları

Hasta	Yaş	Kalp Hızı	LVEDD cm	LVESD cm	LVPW cm	IVS cm	% ALVP	PEP/ET cm/sn	Vef
1	7	80	5.0	3.6	1.1	0.7	28.0	0.16	1.12
2	12	80	3.9	1.9	0.9	1.1	51.0	0.21	1.76
3	2	100	3.8	1.3	0.5	0.5	65.0	0.21	2.35
4	11	53	4.6	2.9	0.7	0.7	36.9	0.20	1.23
5	11	75	4.3	2.7	0.7	0.8	37.2	0.21	1.33
6	16	60	4.4	3.0	0.9	0.7	31.8	0.19	0.88
7	10	87	3.9	2.2	0.6	0.8	43.6	0.28	1.75
8	9	80	4.0	3.0	1.0	0.8	25.0	0.28	0.86
9	2	108	2.6	1.4	0.6	0.5	46.2	0.25	2.30
10	11	84	4.2	2.8	0.9	0.8	33.3	0.22	1.23

Tablo V. Anemili ve Sağlıklı Vakaların Ekokardiyografik Değerlerinin Karşılaştırması

	Anemili Vakaların $\bar{x} \pm S\bar{x}$	Kontrol Vakaların $\bar{x} \pm S\bar{x}$	t	p
Kalp Hızı	111.11 \pm 6.28	80.70 \pm 5.16	3.72	P < 0.05
LVEDD cm	3.26 \pm 0.13	4.07 \pm 0.19	3.37	P < 0.05
LEVSD cm	1.97 \pm 0.58	2.48 \pm 0.23	1.88	P > 0.05
LVPW cm	0.75 \pm 0.03	0.79 \pm 0.06	0.57	P > 0.05
IVS cm	0.73 \pm 0.04	0.74 \pm 0.17	0.16	P > 0.05
% Δ LVP	38.43 \pm 2.67	39.80 \pm 3.79	0.29	P > 0.05
PEP/ET cm/sn	0.20 \pm 0.00	0.22 \pm 0.01	1.42	P > 0.05
Vcf	1.52 \pm 0.10	1.47 \pm 0.17	2.50	P < 0.05

Anemili vakaların ortalama kalp atım sayısı 111.11 \pm 6.28, sağlıklı çocukları ise 80.7 \pm 5.16 olup aradaki fark önemli idi (P < 0.05). LVEDD anemi gurubunda 3.26 \pm 0.13 cm, kontrol gurubunda ise 4.07 \pm 0.19 cm olup,aradaki fark önemli idi(P < 0.05). LVESD anemili gurupta 1.97 \pm 0.58 cm, kontrol gurubunda ise 2.48 \pm 0.23 cm idi ve aradaki fark önemsiz bulundu(P > 0.05). Sol ventrikül arka duvar kalınlığı ise hasta gurubunda 0.75 \pm 0.03 cm, kontrol gurubunda 0.79 \pm 0.06 cm olup, aradaki fark önemsiz idi(P > 0.05).

Anemili hastaların ortalama septum kalınlığı 0.73 \pm 0.04 cm, sağlıklı çocukları ise 0.74 \pm 0.06 cm idi ve aradaki fark önemsiz bulundu(P > 0.05).

% Δ LVD anemili hastalarda ortalama 38.43 \pm 2.67, sağlıklı çocuklarda ise 39.80 \pm 3.79 idi ve aradaki fark önemsizdi(P > 0.05). PEP/ET anemili hastalarda ortalama 0.20 \pm 0.01, kontrollarda ise 0.22 \pm 0.01 idi ve aradaki fark önemsizdi(P > 0.05). Anemili hastaların ortalama Vcf değerleri 1.52 \pm 0.10, sağlıklı çocukları ise 1.47 \pm 0.17 idi ve aradaki fark önemli bulundu(P < 0.05).

Tartışma

Kronik anemilerde kalp hızının artması ile atım hacmi, dolayısı ile kalp debisi artmakta ve kalpte dilatasyon ve fonksiyonel değişiklikler olmaktadır(3). Kronik anemiden dolayı çok sayıda transfüzyon alan talasemi majorlu hastalarda demir yüklenmesi de, kalpte önemli ölçüde hasara yol açmakta, aritmi, kalp yetmezliği ve ölüm ile sonlanmaktadır(1,9). Orak hücreli anemide hem arterylel anastüzyon, hem de pulmoner dolaşımın trombotik tıkanıklığı ile kalp etkilenmektedir(10). Demir eksikliği anemisinde de kronik anemilerde olduğu gibi taşikardi, kalpte büyüme ve üfürümler alınabilmektedir(2). Ancak myokardın kasılma gücünün ve oksijen tüketiminin normal olduğu deneysel olarak gösterilmiştir(8).

Anemilerde klinik olarak belirgin kalp yetmezliği başlamadan önce elektrokardiyografi ve telekardiyografi kalbin fonksiyon bozukluğunu göstermekte yetersiz kalmaktadır. Bu amaçla zararsız ve hassas bir yöntem olan ekokardiyografi ile faydalı sonuçlar elde edilmektedir (7).

Kalp yetmezliğinde ekokardiyografide LVEDD ve LVESD değeri belirgin olarak artmaktadır. 7-20 yaş arası sağlıklı bir grupta ortalama LVEDD 4.4 ± 0.3 cm, LVESD ise 2.8 ± 0.3 cm olarak bulunmuş(9) ancak yeni doğan bebeklerde adölesan ve erişkin yaş gurubuna oranla daha yüksek değerler kaydedilmektedir(6). Bizim çalışmamızda ise, kontrol gurubu ortalama LVEDD değeri 4.07 ± 0.19 cm, anemili hastalarda ise 3.26 ± 0.13 cm bulunmuştur. Ortalama LVESD değeri ise kontrol gurubumuzda 2.48 ± 0.23 cm, anemili grupta ise 1.97 ± 0.58 cm ile normal olarak değerlendirilmiştir.

Lewis ve arkadaşları normal kişilerde LVPW'i 0.9 ± 0.1 cm, IVS'u da 0.9 ± 0.1 cm olarak ölçmüşler ancak talasemi majorlu hastalarda bu değerlerde hafif yükselme olduğunu göstermişlerdir (9) . Bizim çalışmamızda ise hem kontrol, hem de anemili hastaların LVPW ve IVS değerleri literatürde verilenlerden daha düşük olarak bulunmuştur ve böylece myokardiyal hipertrofi saptanamamıştır.

Erişkinlerde ve çocuklarda sol ventrikül fonksiyonlarını yansıtan faydalı bir ölçüm Vcf'dir. Erişkinlerde ortalama Vcf 1.22 ± 0.13 iken(9), kalp atım sayısının daha fazla olduğu küçük yaşlarda daha yüksek değerler elde edilmektedir(6). Kalp yetmezliğinde , kalbin duvar gücündeki azalma ve stres, sirkumferensiyel liflerin kısalmasına ve Vcf'nin uzamasına neden olmaktadır(4). Çalışmamızda kontrol gurubu Vcf değerleri literatürde verilenlerden daha yüksek olarak bulunmuş ve bu durumun yaş ve kalp atım sayısına bağlı olabileceği düşünülmüştür. Anemili hastaların Vcf değerleri ise, kontrol gurubuna göre daha anlamlı ölçüde yüksek bulunmuştur.

Myokard disfonksiyonu olan hastalarda PEP/ET oranında da belirgin azalma olmaktadır. Kalp atım sayısına daha az bağımlı olan PEP/ET normalde 0.31 ± 0.03 cm/sn iken(6), bizim hem kontrol hem de anemili gurubumuzda literatür değerlerinden daha düşük değerler elde edilmiş, ancak sağlıklı ve anemili çocukların ortalama değerleri karşılaştırıldığında önemli bir fark saptanamamıştır.

Sol ventrikül fonksiyonlarını değerlendirmede en az Vcf ve PEP/ET kadar önemli olan bir diğer ölçüm de% Δ LVD dir. Normalde 36 ± 4 iken(6,9), kalp yetmezliğinde daha düşük değerler elde edilmektedir. Bizim çalışmamızda kontrol gurubunda 39.80 ± 3.79 , anemililerde ise 38.43 ± 2.67 bulunmuş ve iki grup arasında önemli bir fark saptanamamıştır.

Bu çalışmada ekokardiyografiden yararlanarak kalp yetmezliği olmayan hastalarda sol ventrikül fonksiyonları değerlendirilmiştir. Anemili hastaların ölçümleri myokard hipertrofisi düşündürmemiştir. Bu durum, hastalarımızdaki aneminin süresi ile ilgili olabilir. Her iki grupta Vcf dışında sol ventrikül fonksiyonlarını gösteren diğer parametrelerde yakın sonuçlar elde edilmiş, Vcf'nin yaş ve kalp atım sayısı ile değiştiği göz önüne alınarak(6), demir eksikliği anemisinde sol ventrikül fonksiyonlarında belirgin bir bozukluk olmadığı sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

1. Borow KM, Propper R, Bierman FZ, et al: The left ventricular end-systolic pressure dimension relation in patient with thalassemia major. *Circulation* 66: 980-985, 1982
2. Dallman RP: Iron Deficiency. In Nathan DG, Oski FA(eds). *Hematology of Infancy and Childhood*. WB Saunders Co., Philadelphia 1981, pp 213-225
3. Florenzano F, Diaz G, Regonesi C, et al: Left ventricular function in chronic anemia: Evidence of noncatecholamine positive inotropic factor in the serum. *Am J Cardiol* 54: 638-645, 1984
4. Fortuin NJ, Hood WP, Craige E: Evaluation of left ventricular function by echocardiography. *Circulation* 46: 26-35, 1972
5. Fowler ON, Holmes CJ: Ventricular function in anemia. *J Appl Physiol* 31: 260-264, 1971
6. Gutgessel HP, Paquet M, Duff DF, et al: Evaluation of left ventricular size and function by echocardiography. Results in normal children. *Circulation* 56: 457-461, 1977
7. Leon MB, Borer JS, Bacharach SL, et al: Detection of early cardiac dysfunction in patients with severe beta-thalassemia and chronic iron overload. *N Eng J Med* 301: 1143-1148, 1979
8. Levine HJ, Wolk MJ, Keefe JF, et al: Myocardial mechanics and energetics in experimental iron-deficiency anemia. *Am J Physiol* 232: 470-476, 1978
9. Lewis BS, Rachmilewitz EA, Amitai N: Left ventricular function in B-thalassemia and the effect of multiple transfusions. *Am Heart J* 96: 636-645, 1978
10. Rees AH, Stefadourou MA, Strong WB, et al: Left ventricular performance in children with homozygous sickle cell anemia. *Brit Heart J* 40: 690-696, 1978
11. Sahn DJ, DeMaria A, Kisslo J: Recommendations regarding quantitation in M-mode echocardiography: Results of a survey of echocardiographic measurement. *Circulation* 58: 1072-1082, 1978
12. Sümbüloğlu K, Sümbüloğlu V: *Biyoistatistik*. Ankara 1987, Çağ Matbaası, ss 58-61