

BURSA ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ YAYINLARI  
Supplementum No.: 13

# Yenidoğan Dönemi Süt Çocuğunda Sol Ventrikül Performansının Ekokardiografik Olarak İncelenmesi



PROFESÖRLÜK TAKDİM TEZİ  
DR. NURTEN MERİÇ

1981



# Yenidoğan Dönemi Süt Çocuğunda Sol Ventrikül Performansının Ekokardiografik Olarak İncelenmesi \*

Dr. Nurten MERİÇ (\*\*)

## ÖZET

Bu çalışma, yaşları 1 saat ile 16 gün, ağırlıkları 2600 - 4500 gram arasında olan 50 normal yenidoğan bebekte yapıldı. Ekokardiografik olarak yenidoğan bebeklerin sol ventrikül performansı araştırıldı. Bu amaçla ejeksiyon fraksiyonu (EF), sirkumferensiyel lif kısalma velositesi (VCF), sol ventrikül küçük çapın değişim yüzdesi (% Değişim) incelendi ve yenidoğan sol ventrikül gücünü belirleyen bazı normlar saptandı.

Ölçümler, Amerikan Ekokardiografi Derneğinin önerdiği standartlara uygun olarak yapıldı. Ortalama EF değeri %  $48 \pm 1.91$  (değişkenlik % 22 - 80), VCF değeri  $1.03 \pm 0.05$  sirk/san (değişkenlik 0.5 - 2.1 sirk/san), küçük çapın değişim yüzdesi %  $22 \pm 1.3$  (değişkenlik % 15 - 20) bulundu. Yukarıda belirtilen parametrelere ait değerlerin, küçük çapın yüzde değişimi hariç, yenidoğanın yaşam gün sayısına, vücut ağırlığına ve kalp hızına göre değişkenlik göstermediği saptandı. Buna karşın küçük çapın değişim yüzdesinin doğumdan 48 saat sonra giderek anlamlı biçimde arttığı gözlemlendi ( $p < 0.05$ ).

Sonuçta bu çalışma, yenidoğan dönemi bebeklerin sol ventrikül fonksiyonları ve performansını yansıtan parametrelere ait normal değerleri vermektedir.

(\*) Bu çalışma Bursa Tıp Fakültesi Çocuk Kliniği Kardiyoloji Ünitesinde yapıldı.

(\*\*) Bursa Tıp Fakültesi Çocuk Kliniği Öğretim Üyesi, Pediatri Doçenti, Kardiyolog.

## SUMMARY

### ECHOCARDIOGRAPHIC ASSESMENT OF LEFT VENTRICULAR PERFORMANCE IN NORMAL NEWBORNS

Left ventricular function was assessed in 50 normal neonates (age 1 hour - 16 days, weight 2600 - 4500 gr.) using the echocardiographically determined mean velocity of circumferential fiber shortening (VCF), ejection fraction (EF) and percent dimation change (% change).

The measurements have carried out according to the standarts recommended by the committee on M-Mode standardization of the American society of echocardiography. For the group of normal newborn, mean EF averaged  $48.1 \pm 1.91$  percent with a range of % 22 - 80; mean VCF averaged  $1.03 \pm 0.05$  circumference/sec. with a range 0.5 - 2.1 circumference /sec.; mean percent dimantion change  $22 \pm 1.3$  with a range % 12 - 50.

The values of VCF and EF were not changed with the age, the weight and the heart rate of the newborn. Percent dimation change also was not changed with the weight and the heart rate but it augmented after 48 hours from birth significantly ( $P < 0.05$ ).

These studies validate ultrassound determinations of internal shortaning velocity in the neonatal period and provide normal values.

## GİRİŞ

Kalbin ultrasonik muayenesi esasına dayanan ekokardiografi, çağdaş teknolojik gelişmelerin tıp alanına kazandırdığı en önemli tanı yöntemlerinden biridir. Kardioloji alanında kullanılan non - invaziv sistemlerin en değerlisi olarak kabul edilir. Kalbin anatomik yapıları ve bunların fonksiyonları konusunda çok değerli bilgiler vermesi, bir günlük bebelere dahi uygulanabilmesi, travmatik etkisinin olmaması, kansız oluşu ve gerekirse defalarca tekrar edilebilmesi ekokardiografi çalışmalarına üstünlük sağlamıştır.

Tıpta ultrasaund'un kullanılışı oldukça yeni olduğu halde, mühendislikte kullanılması 1800 yıllarına dayanır. Tıpta ilk defa Hertz, 1953 yılında ticari ultrasonoskoplardan birini alarak, Dr. Edler ile birlikte kalp muayenelerine başlamıştır<sup>1</sup>. Bu iki doktorun beraberce yaptığı çalışmalar, tıpta kullanılan ekokardiografinin başlangıcını oluşturur. Araştırmacılar 1960 yılında 3. Avrupa kardioloji kongresinde film gösterisi ile yaptıkları bildirimlerinde; mitral darlığı, aort darlığı, perikart epanşimanları, sol atrial tümörlerin ekokardiografik tanımlanmasını sunmuşlardır<sup>2</sup>. Daha sonraki yıllarda değişik araştırmacılar tarafından, özellikle erişkin yaşı kapsayan pek çok çalışma yapılmıştır; öyleki, bugün Amerika'da başlı başına bir ultrasaund enstitüsü kurulacak kadar, ultrasonografi teknik değer kazanmıştır.

Çok komplike olan ultrasaund fiziğini burada ayrıntıları ile vermek çok güç ve olanaksızdır. Literatürde konuyla ilgili değerli referanslar vardır<sup>3-5</sup>. Ultrasaund, frekansı 20.000 devir/saniye'den fazla olan seslerden oluşur. Ultrasaund'dan yararlanmamızın nedeni; işitilebilir seslerin aksine, ultrasonik seslerin bir ışık hüzmesi şeklinde istenilen yere gönderilebilmesi, kırılma ve yansıma kanunlarına uyması ve çok küçük cisimcikler tarafından dahi yansıtılabilmesidir. Ultrasaund tanı yöntemlerinin hemen tümü, akustik empedansları farklı iki ortamın ortak yüzeylerinde sesin yansıma ilkesi üzerine kurulmuştur. Ortamlar arasında akustik fark arttıkça se-

sin yansımada artmaktadır. Ekokardiografide frekansı 2 milyon devir / saniye olan (2 Mega herz) ultrasaund kullanılmaktadır.

Ultrasaund, bir piezoelektrik kristalden iletilir. Kristale uygulanan elektrik enerji, mekanik enerjiye dönüşerek, kristal vibrasyona geçer (piezo elektrik fenomen). Kristalin kendi özel frekansında oluşan ses dalgaları, tek yönlü yayılarak vücuda girer ve değişik dansiteli dokularla karşılaşır<sup>6</sup>. Yoğunluğu farklı dokuların ortak yüzeylerinden yansıyarak değişikliğe uğrar. Bir kısmı ışın doğrultusunda ileri doğru giderken, diğer kısmı kırılarak değişik yönlerde yayılır, bir bölümü transdüserlere doğru geri yansır. Transdüserlere dönen ses dalgaları, piezoelektrik kristali harekete geçirerek eko sinyallerinin oluşmasına yol açar. Ekografa yollanan sinyaller ossilokskopta temel çizginin üstünde ve altında bir sinyal demeti olarak görülür<sup>6</sup>.

Ekoların alınmasında kullanılan transdüserler değişik tiptedir. Büyük çocukta 3.5 MHz, adölessanda 2.25 MHz frekansta ultrasonik dalga yayınlayan transdüserler tercih edildiği halde, yeni doğan ya da prematüre bebeklerde penetrasyon güç olmadığı için frekansı yüksek, örneğin 5 MHz lik transdüserler yeterli ekoların elde edilmesini sağlarlar.

Transdüserler, sternumun sol kenarında 3. ve 4. kosta aralıklarında göğüs duvarına dikey olarak uygulanır. Bebeklerde ve küçük çocuklarda sternum ve kostalar henüz kemikleşmemiş olduğu için, kalbi gören pencere açıklığı daha geniştir, kartilaj dokusu ekoların iletimini engellemez.

Kalbin değişik dokularından gelen eko sinyallerini elde edebilmek için, transdüserlere değişik eğimler vermek gerekmektedir. Bu eğimler yardımı ile kalbi apeksten aortaya kadar tek düze ve yavaş biçimde taramak olasıdır. Genellikle 4 ayrı pozisyon kullanılmaktadır (Şekil: 1). Birinci pozisyonda transdüser, kalbin apeksine doğru eğim verilir. Bu pozisyonda ultrasonik ışınlar önce göğüs duvarını, daha sonra sırası ile sağ ventrikül ön duvarını, sağ ventrikül kavitesini, mitral korda tendinea'ları sol ventrikül arka duvarını tarayarak geçer<sup>6-8</sup>.

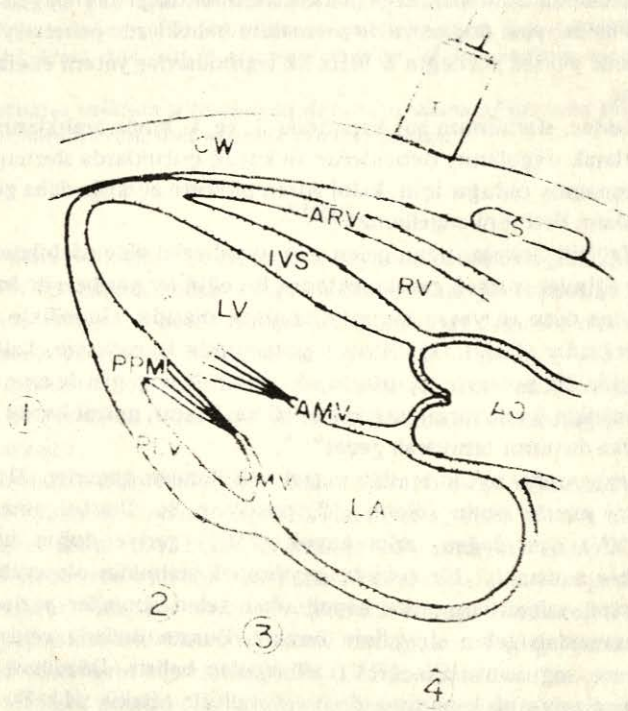
İkinci pozisyonda sonik ışınlar mitral valvülünden geçerler. Sistol sonunda mitral kapaklar sıratle açılır (Şekil : 2, pozisyon 2). Diastol esnasında mitral ön kapak (AMV) öne doğru, arka kapak (PMV) geriye doğru hareket eder. Arka kapağı her zaman iyi bir şekilde kaydetmek mümkün olmayabilir. Üçüncü pozisyonda mitral valvulunun arka kapağından gelen sinyaller yerini sol atrium (LA) arka duvarından gelen sinyallere bırakır. Bunun önünde ventriküller arası septum (IVS) ve sağ ventriküle (RV) ait ekolar belirir. Dördüncü pozisyonda transdüser orta çizgiye ve kraniuma doğru yöneltilir (Şekil : 1). Bu pozisyonda eko sinyalleri sağ ventrikülü (RV) geçerek aortaya gelir. Aorta birbirine paralel çift duvar halinde görülür (Şekil : 2, pozisyon 4). Transdüser, bulunduğu yerde yukarı sol kulağa doğru yönlendirilirse pulmoner arter, aşağı mediale doğru eğilendirilirse triküspit valvülüne ait ekolar kaydedilir.

Tanıda ekokardiografiden yararlanılan pek çok kalp hastalığı vardır. Kalp kapaklarının durumu, fonksiyonları; kalp kaviteleri, büyük damarlar ve bunların yerleşim şekilleri; semilüner valvullere ait bozukluklar; konjenital kalp anomalileri; kardiomyopatiler, perikart epanşmanı, kireçlenmeler, sol ventrikülün fonksiyonları ve performansı hakkında çok yararlı bilgiler sağlar.

Normal ya da hasta erişkin kalbini konu alan pek çok ekokardiografik çalış-

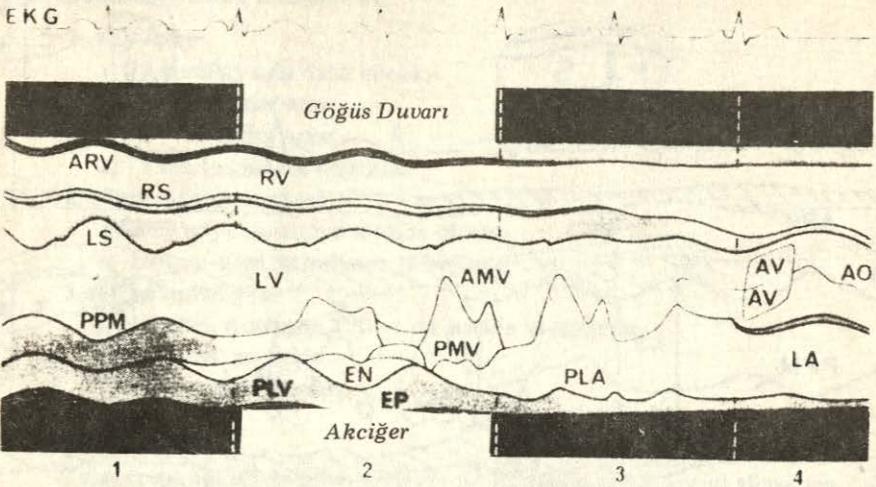
ma yapıldığı halde, çocukluk çağında özellikle yenidoğan döneminde yapılmış eko çalışmalarına literatürde henüz az rastlanmaktadır. Yenidoğan dönemi bebeklerde sol ventrikül fonksiyonları ve performansı ile ilgili çalışmalar henüz tamamlanmış değildir.

Bu çalışmanın amacı: Yenidoğan dönemi normal sağlıklı bebeklerin sol ventrikül performansını gösteren bazı parametreleri ölçerek, bunlara ait normları saptamak, bu değerlerin bebek yaşam gün sayısına, vücut ağırlığına ve kalp hızına göre, varsa eğer değişkenliğini araştırmaktır.



Şekil: 1- Transdüser Verilen Eğimlerle, 4 Ayrı Pozisyonda, Ultrasonik Işıkların Kalbi Tarayarak Geçtiği Yapılar, Görülmektedir. (Feigenbaum, H.)<sup>6</sup>.

CW: Göğüs duvarı, ARV: Sağ Ventrikül Ön Duvarı, IVS: Interventriküler Septum, LV: Sol Ventrikül, AMV: Mitral Ön Kapak, AO: Aort, PMV: Mitral arka kapak, PPM: Arka Papiller kas, PLV: Sol Ventrikül Arka Duvarı, LA: Sol Atrium.



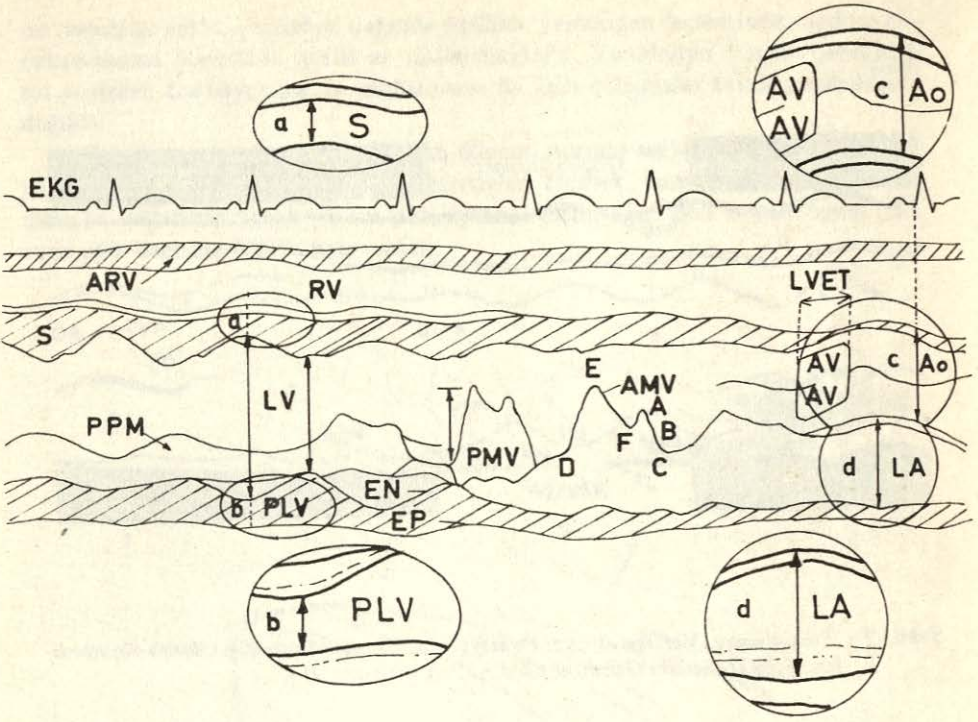
Şekil: 2— Transdüserine Verilen 4 ayrı Pozisyonda, Ekokardiografik Olarak Kaydedilen Kalp Dokuları Görülmektedir (Feigenbaum, H.)<sup>6</sup>.

### GEREÇ ve YÖNTEM

Yaşları 1 saat ile 16 gün, vücut ağırlıkları 2600 - 4500 arasında bulunan 50 yenidoğan dönemi bebek, yatar durumda ve tam sakin, ekokardiografik olarak incelendiler. Araştırmada Picker Echoview 8- - C ultrasonoskop kullanıldı. Standart kosta aralıklarından, yarıçapı 0.5 cm. olan 5 MHz lik foküslüz transdüser ile alınan sol ventriküle ait yapılar önce ekoskopta belirlendi. Daha sonra ossiloskopik görüntü, saniyede 50 mm hızla kayan özel eko kağıdına fotoğraf sistemi ile kaydedildi. Elde edilen traselerde ekokardiografik ölçümler, eş zamanlı kaydedilen EKG deki R dalgaları referans noktası alınarak yapıldı (Şekil: 3).

Amerikan ekokardiografi komitesinin önerdiği şekilde (9), mitral ön kapağının (AMVL) ve sol ventrikül arka duvarının (PLVW) en iyi görüldüğü yerden, sol ventrikülün diyastol sonu genişliği (Dd), sol ventrikül arka duvarı ile, septumun (İVS) sistolde geriye doğru en fazla hareket ettiği noktada, sol ventrikülün sistol sonu genişliği (Ds) ölçüldü<sup>9</sup>.

Sol ventrikül performansını gösteren parametreler olarak kontraktilite indisleri ve sistolik zaman intervalleri kullanıldı<sup>10</sup>. Kontraktilite indisleri; sol ventrikül diyastol sonu (Dd) ve sistol sonu (Ds) ölçümlerinden elde edildi. Daha sonra ejeksiyon fraksiyonu (EF) sirkumferensiyel lif kısalma velositesi (Vcf), sol ventrikül küçük çapın değişim yüzdesi (% değişme) aşağıdaki formüllerle saptandı.



Şekil: 3— Ekokardiografik Diyagramda, Amerikan Ekokardiografi Komitesinin, Erişkinde ve Büyük Çocukta Önerdiği Standart Ölçüm Yerleri Gösterilmiştir. Ölçümlerin Küçük Çocukta ya da Bebeğe Mitral Valvülünün En İyi Görüldüğü Yerden Yapılması Komitece Tercih Edilmektedir (9).

Ejeksiyon fraksiyonu (EF):

$$EF (\%) = \frac{Dd^3 - Ds^3}{Dd^3} \times 100$$

Sirkumferensiyal lif kısalma velositesi:

$$VCF (\text{sirk/san}) = \frac{Dd - Ds}{Dd \times LVET}$$

Sol ventrikül küçük çapın değişim yüzdesi (%)

$$\% \text{ Değişim} = \frac{Dd - Ds}{Dd} \times 100$$

Çalışma grubunu oluşturan olgular önce tüm olarak, daha sonra aşağıdaki şekilde gruplara ayrılarak incelendiler:

1. Yaşa göre:
  - a) 24 saatlik ya da daha küçük,
  - b) 25 - 48 saatler arası
  - c) 49 - 72 saatler arası
  - d) 72 saatten büyük bebekler
2. Vücut ağırlığına göre:
  - a) 3200 gr ya da bunun altında olanlar
  - b) 3200 gr üstünde bulunan bebekler
3. Kalp ritmine göre:
  - a) Kalp hızı dakikada 120 ya da altında bulunanlar
  - b) 121 - 140 arasında
  - c) 140 tan fazla olanlar.

#### İstatistik Analiz:

Çalışma grubunun ve grup içindeki alt grupların (yaşa, vücut ağırlığına, kalp hızına göre) ortalama ( $\bar{X}$ ) değerleri, standart hataları (SE), standart deviasyonları (SD) hesaplandı. Gruplar arasındaki farklar t testi ile kontrol edildi. p değerinin 0.05 ten küçük olduğu hallerde, sonuçlar anlamlı kabul edildi.

### BULGULAR

Yaşları 1 saat ile 16 gün arasında değişen 50 normal yenidoğan dönemi bebekte ekokardiografik olarak saptanan sol ventrikül performansı ile ilgili parametrelere ait değerler (Tablo: 1) de gösterilmiştir.

*Tablo 1 : 50 Normal Yenidoğan Dönemi Bebeğe Sol Ventrikül Performansını Belirleyen Parametrelere Ait Ortalama Değerler, SE, SD ve Değişkenlik Sınırları*

Ölçülen Parametreler	$\bar{x}$	SE	SD	Değişkenlik
EF %	48.1 ±	1.91	1.35	22 - 80
V <sub>cf</sub> sirk/sn	1.03 ±	0.05	0.37	0.5 - 2.1
% değişme	22 ±	1.3	9	12 - 24

Tüm çalışma grubunun ortalama ejeksiyon fraksiyonu (EF) ortalama % 48.1± 1.91 olup. bebeğin yaşam gün sayısına göre 4 ayrı alt gruptaki değerler (Tablo: 2) istatistiksel açıdan anlamlı farklılıklar göstermedi. Bunun gibi bebeklerin vücut ağırlıklarına (Tablo: 3) ve dakikadaki kalp hızına göre (Tablo: 4) yapılan incelemelerde anlamlı farklar gözlenmedi.

Tüm çalışma grubunun ortalama sirkumferensiyel lif kısalma velositesi (V<sub>cf</sub>) 1.03 ± 0.05 sirk/san. olup, bebeğin yaşam gün sayısına (Tablo: 5), vücut ağırlığına ve kalp hızına göre (Tablo: 3 ve 4) anlamlı farklılıklar göstermedi.





**Tablo 2 : Yaşam Gün Sayısına Göre Olgularda EF Değerleri (%)**

Gruplar	n	$\bar{x}$	SE	SD
< 24 saat	12	45.67 ±	2.95	10.23
24 - 48 saat	11	44.09 ±	3.70	10.28
49 - 72 saat	16	51.25 ±	3.47	13.88
> 72 saat	11	50.36 ±	5.16	17.10

**Tablo 3 : 50 Normal Yenidoğan Dönemi Bebeğe, İncelenen Parametrelerin Vücut Ağırlığına Göre Ortalama Değerleri, SE**

Parametreler	n	< 3200 gr	n	> 3200 gr
EF %	23	50.3 ± 3.23	27	47.4 ± 2.64
V <sub>cf</sub> sirk/sn	23	1.05 ± 0.08	27	1.03 ± 0.07
% Değişme	23	22 ± 2	27	22 ± 2

**Tablo 4 : 50 Normal Yenidoğan Dönemi Bebeğe, Sol Ventrikül Performansını Belirleyen Parametrelerin Kalp Hızına Göre, Ortalama Değerleri, SE**

	< 120	120 - 140	>140
EF %	47.8 ± 2.94	47.4 ± 3.6	46.8 ± 3.75
V <sub>cf</sub> sirk/sn	1 ± 0.08	1.07 ± 0.07	1.05 ± 0.12
% Değişme	23 ± 2	21 ± 1	21 ± 2

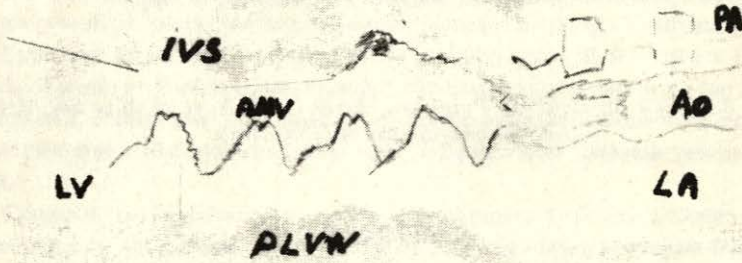
**Tablo 5 : Yaşam Gün Sayısına Göre Grupların Sirkumferensiyel Lif Kısılma Velositesi**

Gruplar	n	$\bar{x}$	SE	SD
< 24 saat	12	0.96 ±	0.08	0.28
24 - 48 saat	11	0.89 ±	0.05	0.17
49 - 72 saat	16	1.11 ±	0.10	0.39
> 72 saat	11	1.13 ±	0.16	0.52

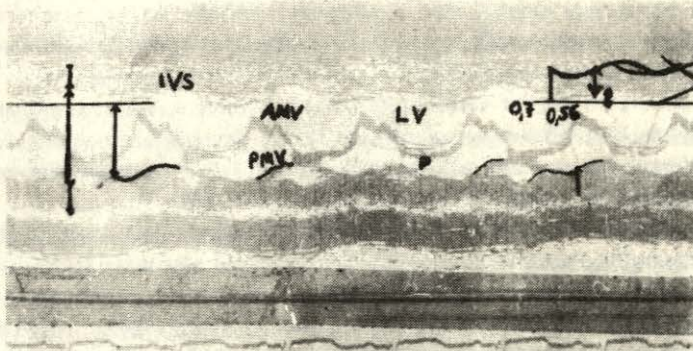
Tüm çalışma grubunda sol ventrikül küçük çapının değişim yüzdesi (% Değişme) ortalama % 22±1.3 bulundu. Bebeğin yaşam gün sayısına göre 4 ayrı alt gruptaki % Değişme değerleri (Tablo: 6) istatistiksel açıdan anlamlı farklılık gösterdi. İlk günlerdeki ortalama değere oranla (18 ± 2), üçüncü günden sonra bu değer anlamlı bir şekilde arttığı (27 ± 4) saptandı (p < 0.05). Bebeklerin vücut ağırlıklarına (Tablo: 3) ve dakikadaki kalp hızına göre (Tablo: 4) % Değişmenin farklılık göstermediği görüldü.

Tablo 6 : Yaşam Gün Sayısına Göre Olgularda  
% Değişme Değerleri

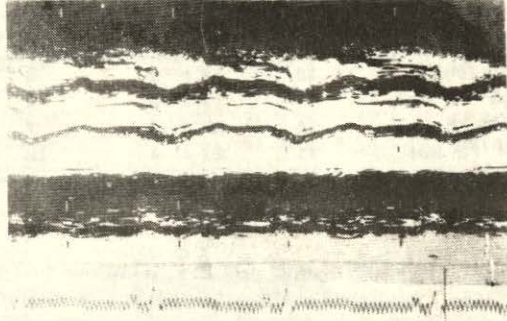
Gruplar	n	$\bar{x}$	SE	SD
< 24 saat	12	18 ± 2		5
24 - 48 saat	11	19 ± 2		5
49 - 72 saat	16	22 ± 2		7
> 72 saat	11	27 ± 4		13



Şekil: 4— İki Günlük Bir Bebeğin Ekokardiografisinde; Sol Ventrikül (LV), Mitral Ön Kapak (AMV) Sol Ventrikül Arka Duvar (PLVW) ve Interventriküler septum (IVS), aort (Ao), Pulmoner Arter (PA), Sol Atrium (LA) Görülmektedir.



Şekil: 5— Üç Günlük Bir Bebeğin Ekokardiografisinde; Sol Ventrikül (LV), Mitral Ön Kapak (AMV) Mitral Arka Kapak (PMV) ve Interventriküler Septum (IVS), Sol Ventrikül Arka Duvarının (PLVW) Ekokardiografik Görünümü.



Şekil: 6— 3 Günlük Bir Bebeğe Pulmoner Arter (PA), Aort (AO) ve Sol Atriumun (LA) Ekokardiografik Görünümü.

## TARTIŞMA

Kalbin, özellikle sol ventrikülün pompa fonksiyonlarının ölçülmesinde değişik ölçümler kullanılmaktadır. Kalbin hemodinamik bakımdan durumunu önemli bir şekilde yansıtan bu ölçümler; sol ventrikül angiogramlarından<sup>11,12,13</sup>, apekskardiografiden<sup>11</sup> ve ekokardiografik<sup>11,12,13,14,15</sup> kayıtlardan elde edilebilir. Literatürde yapılan araştırmalarda her üç yöntemden elde edilen değerlerin birbirine uyum gösterdiği saptanmıştır<sup>11,12,13</sup>. Bu veriler ışığı altında angiokardiografi gibi çok pahalı ve ekip çalışması isteyen bir yöntem yerine; travmasız, kansız, ağrısız, hastaya kolayca uygulanabilecek, gerektiğinde istenildiği kadar tekrar edilebilen ekokardiografi yöntemini, bu tip çalışmalarda kullanmanın gereği ortaya çıkmaktadır.

M - Mode ekokardiografi; segmenter bir miyokart hastalığı bulunmadığı süreçte, sol ventrikül hacmi, büyüklüğü<sup>14,15,16,17,18</sup> ve performansı<sup>19,20,21,22</sup> hakkında çok değerli bilgiler vermektedir. Sol ventrikül volumu ve performansı ile ilgili ilk çalışma Feigenbaum ve arkadaşları tarafından başlatılmıştır<sup>17</sup>. Bunu izleyen daha sonraki çalışmalarda sol ventrikül büyüklüğü ve fonksiyonları konusunda kantitatif değerler elde etmek mümkün olmuştur<sup>18,19,20,21</sup>.

Çalışmamızda 50 normal yenidoğan dönemi bebekte, sol ventrikül fonksiyonları ekokardiografik olarak incelenmiştir. Efor halinde miyokart kontraksiyonu daha fazla artmakta ve atım hacminin azaldığı görülmektedir<sup>22</sup>. Ağlama sırasında efor oluşabileceği ve tüm parametrelerin değişebileceği düşünülebilir. Nitekim izlediğimiz ağlayan bebeklerde, septumun arkaya hareketi daha abartılmış görünmekte sol ventrikül arka duvar kasılması da daha fazlalaşmaktadır. Bu nedenledir ki ağlayan bebekler bu çalışmanın dışında bırakılmıştır.

Ekokardiografik ölçümler; miyokartta segmenter bir bozukluk (miyokart nekrozu ya da absesi) veya kalp yetersizliği ve miyokardit gibi miyokard genel anlamda etkileyen patolojik durumlar bulunmadıkça % 10 yanlışlığı ile gerçeğe çok ya-

kın değerler vermektedir<sup>2,3</sup>. Yukarıda sözü geçen patolojik durumlar, ventrikülün normal elips şeklinin bozulmasına, siferik durum almasına neden olduğu için, hasta kalpte yapılan ölçümlerde, sistolik ya da diyastolik genişlik parametreleri kullanıldığı takdirde, büyük ölçüde yanılı ortaya çıkabilir. Yanılı oranının % 100'e varma olasılığı vardır. Çalışmamızın konusu sağlıklı normal bebekleri kapsadığı için bu çalışmada yanılı oranının ancak % 10 civarında olabileceği kanısındayız.

Sol ventrikül performansının belirlenmesinde kullandığımız parametrelerden, ejeksiyon fraksiyonu (EF), sirkumferensiyel lif kısalma velositesi (VCF) ve küçük çapın yüzde (%) değişme oranı (% Değişme) sol ventrikül fonksiyonlarının saptanmasında kullanılan güvenilir ölçülerdir<sup>1,8,19,27</sup>.

Son yıllarda ejeksiyon fraksiyonunun (EF), sol ventrikülün tüm pompa fonksiyonlarını yansıtan önemli bir hemodinamik parametre olduğu kanıtlanmıştır<sup>24,25,26</sup>. Olgularımız arasında ejeksiyon fraksiyonu ortalama değeri % 48.1 ± 1.91 olarak bulundu. Ejeksiyon fraksiyonunun, bebeğin vücut ağırlığı ve kalp hızından etkilenmediği saptandı. Literatürde yeni doğan bebeklerde ejeksiyon fraksiyonu ölçümü ile ilgili bir çalışmaya rastlayamadığımız için, bulgularımızı tartışma yeteneğine sahip değiliz.

Transvers aks kısalmasının ejeksiyon zamanına ilişkisini gösteren, ortalama sirkumferensiyel lif kısalma velositesi (VCF) teorik olarak ejeksiyon fraksiyonuna (EF) üstün tutulmaktadır. Gerek angiokardiografik gerek ekokardiografik VCF ölçümlerinin birbirine tam uyum gösterdiği saptanmıştır. Bu uyum, yetkinde olduğu kadar<sup>27</sup>, bebeklerde de gösterilmiştir<sup>28</sup>. Bu veriler karşısında VCF yi ekokardiografik olarak ölçmek önem kazanmıştır. Bizim olgularımızda ortalama VCF değeri 1.03 ± 0.05 sirk/san. bulundu. Yaşamın ilk gününde gözlenen değerlerin giderek hafifçe arttığı saptandı ise de, bu artış istatistiksel açıdan anlamsızdı. Sahn ve arkadaşlarının yenidoğan dönemi bebeklerde yaptığı bir çalışmada, doğumdan sonra ilk 10 saat içinde VCF değerlerinin düşük olduğu, daha sonra yükseldiği, 10. ve 48. saatler arasında VCF değerlerinin hiç değişmediği bildirilmektedir<sup>28</sup>. De Maria ve arkadaşlarının çalışmasında ise; normal erişkinlerde kalp hızının artması ile ilgili olarak VCF değerlerinin de arttığını bildirmektedirler<sup>30</sup>. Bizim çalışmamızda kalp hızı ile VCF değerleri arasında doğrusal bir ilişkinin bulunmaması, olguların yenidoğan döneminde bulunmalarından ileri geliyor olabilir.

Literatürde rastladığımız, yenidoğan döneminde VCF değerlerini inceleyen tek araştırmada yaşları 5 - 150 saat arasında olan 72 bebekte ortalama VCF değerinin 1.5 ± 0.04 sirk/san bulunduğu belirtilmiştir<sup>28</sup>. Ölçümler, bizdeki gibi mitral ön kapak maksimal hareketinin gözleendiği yerden yapılmıştır. Bizim VCF konusundaki bulgularımız, literatürde rastladığımız tek çalışmanın sonuçlarına uymaktadır.

İncelediğimiz olgularda küçük çapın (%) değişimi (% Değişim) ortalama % 22 ± 1.3 bulundu. Doğumdan sonra ilk günde gözlenen yüzde değişme değerlerinin giderek anlamlı şekilde arttığı saptandı (p < 0.05). Vücut ağırlığı ve kalp hızı ile ilgili olarak % Değişimin farklılık göstermediği görüldü. Literatürde yenidoğan bebeklerin, sol ventrikül küçük çapın değişim yüzdesi ile ilgili bir çalışmaya rastlayamadığımız için bu parametreyi tartışma olanağı bulunmamaktadır.

## SONUÇ

Bu çalışmada yenidoğan döneminde sol ventrikül performansını belirleyen bazı parametrelere ait normlar saptanmıştır. Bu parametrelere ait (Ejeksiyon Fraksiyonu ve % Değişme) ilk normlar, bu çalışma ile belirlenmiş olmaktadır. Literatürde yeni doğan döneminde EF ve % Değişme ile ilgili başka bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Sol ventrikül fonksiyonlarının ölçülmesinde Apekskardiografi, angiokardiografi ve ekokardiografi yöntemlerinden yararlanılmaktadır. Bu teknikler içinde angiokardiografi kanlı bir metoddur, kendine göre riskleri vardır. Apekskardiografi, büyük çocukta ve erişkinde rahatlıkla kullanılabilen ve başarılı traseler kaydedilmektedir. Bebeklerde apekskardiografi çoğu zaman başarısızdır. Böylece ekokardiografinin özellikle bebek hekimliğinde çok yararları olabileceği gerçeği ortaya çıkmaktadır. Ekokardiografi ile bebeğin kalp kavitelerinin genişliği, duvar ve septum kalınlıkları, sol ventrikülün volumu, kalp debisi ve sol ventrikülün işlerlilik kapasitesi, gücü gerçeğe çok yakın (% 10 yanılğı ile) biçimde ortaya konabilmektedir.

Böylece, kalp anomalisi bulunduran ya da bulundurmeyen hasta yenidoğan dönemi bebeklerde, kalbin hastalığa katılması ya da katılmaması, şayet katılma sözü konusu ise kompensasyonun ne ölçüde sağlanabildiği, bu çalışmada saptanan normal değerlere bakarak ve bunlarla karşılaştırılarak mümkün olabilecektir.

## KAYNAKLAR

1. EDLER, I., HERTZ, C.H. : Use of ultrasonic reflectoscope for continuous recording of movement of heart walls. Kurgl Fyslogr. Salland; Lund Forhandl., 24, 5, 1954.
2. EDLER, I., GUSTAFSON, A., KARLEFORS, T. : The Movements of Aortic and Mitral Valves Recorded With Ultrasonic Echo Techniques. Scientific Film at III rd European Congress of Cardiology, Roma 1960.
3. FRY, W.J., FRY, F.G., KELLY, E., FRAY, T.A. : Ultrasound transmission in tissue visualization. In Grossman, C.C., Holmes, J.H., Joyner, C., and Purcell, E.W. : Diagnostic Ultrasound: Proceedings of the first International Conference, University of Pittsburgh. 1965, New York, Plenum Press, 1966, p: 13
4. HERTZ, C.H. : Ultrasonic engineering in heart diagnosis. Amer. J. Cardiol., 19, 6, 1967.
5. KELLY, E. : Ultrasonic Energy - Biological Investigations and Medical Applications. Urbana University of Illinois Press, 1965.
6. FEIGENBAUM, H. : Echocardiography. Lea - Febiger, Philadelphia, 1973, 25 - 42.
7. FEIGENBAUM, H. : Echocardiographic diagnosis of pericardial effusion. Amer. J. Card., 26, 475, 1970.
8. FELNER, J.M., SCHLANT, R.C. : Echocardiography. A. Teaching Atlas. Grune Stratton Newyork, San Francisco, London. 1976, p: 1 - 56.
9. SAHN, D.J., DEMARIA, A., KISSLO, J., WEYMAN, A. : The committee on M - Mode standardization of the American Society of Echocardiography: Recommendations Regarding Quantitation in M - Mode Echocardiography: Circulation 58, 6, 1072, 1978.

10. WILLIAMS, R.G., TUCKER, C.R. : Echocardiographic Diagnosis of Congenital Heart Disease 1977, 7 - 72.
11. ANTANI, A.J., WAYNE, H.H., KUZMAN, W.J. : Ejection phase indexes by invasive and noninvasive methods: An apexcardiographic, echocardiographic and ventriculographic correlative study Amer. J' Card. 43: 239, 1979.
12. COOPER, R.H., O'ROURKE, R.A., KARLINER, J.S., PETERSON, K.L., LEOPOLD, G.R. : Comparison of ultrasound and cineangiographic measurements of the mean rate of circumferential fiber shortening in man. Circulation 46: 914, 1972.
13. HENNING, H., SCHELBERT, H., CRAWFORD, M.H., KARLINER, J.S. ASHBIRN, W., O'ROURKE, R.A. : Left ventricular performance assessed by radionuclide angiocardiology and echocardiography in patients with myocardial infarction. Circulation 52: 1069, 1975.
14. POMBO, J.F., TROY, B.L., RUSSEL, R.D. : Left ventricular volumes and ejection fraction by echocardiography. Circulation 43: 480, 1971
15. FORTUIN, N.J., HOOD, W.P., SHERMAN, M.E., CRAIGE, E. : Determination of left ventricular volumes by ultrasound. Circulation 44: 575, 1971
16. GUTGESELL, H.P., PAOUET, M., DUFF, O.F., MCNAMARA, D.G. : Evaluation of left ventricular size and function by echocardiography. Results in normal children. Circulation 56: 457, 1977.
17. FEIGENBAUM, H., ZAKY, A., NASSER, W.K. : Use of ultrasound to measure left ventricular stroke volume. Circulation, 35, 1092 - 1099, 1967
18. PORBO, J.F., TROY, B.L., RUSSEL, R.O. : Measurement of left ventricular volumes and ejection fraction by echocardiography, Circulation 43: 480, 1971
19. PARASKOS, J.A., GROSSMAN, W., SALZ, S., DALEN, J'E., DEXTER, L.: A noninvasive technique for the determination of velocity of circumferential fiber shortening in man, Circ. Res. 29: 610, 1971.
20. MCDONALD, I.G', FEIGENBAUM, H., CHANG, S. : Analysis of left ventricular wall motion by reflected ultrasound: application to assessment of myocardial function, Circulation 46: 26, 1972.
21. FORTUIN, N.J., HOOD, W.P., CRAIGE, E. : Evaluation of left ventricular function by echocardiography, Circulation 46: 26, 1972.
22. CRAWFORD, M.H., WHITE: D.H., AMON: W. : Echocardiographic evaluation of left ventricular size and performance during Handgrip and supine and upright bicycle exercise. Circulation 59, (6), 1188, 1979.
23. EVANS, D.H., MCDICKEN, W.N., ROBERTSON, D.A.R.: The accuracy of cardiac function indices derived from ultrasonic time position scans. Card. Vasc. Researc, 10, 65, 1976
24. COHN, P.F., GORLIN, R. : Dynamic ventriculography and the role of the ejection fraction. Ame. J' Cardiol 36: 529 - 531, 1975
25. BRUSCHKE, A.C.G., PROUDFIT, W.L., SONES, F.M.JR. : Progress study of 590 consecutive nonsurgical cases of coronary disease followed 5 - 9 years. 11. Ventriculographic and other correlations. Circulation 47: 1154 - 1163, 1973.
26. KREULEN, T.H., BOVE, A.A., MCDONOGH, M.T., SANDS, M.J., SPANN,

- J.F. : The evaluation of left ventricular function in man. A comparison of methods. *Circulation* 51: 677 - 688, 1975.
27. COOPER, R.H., O'ROURKE, R., KARLINER, J. : Comparison of ultrasonic and cineangiographic measurement of mean rate of circumferential fiber shortening in man. *Circulation* 46: 914, 1972.
  28. SAHN, D.J., DEELY, W.J., HAGAN, A.D., FREDMAN, W.F. : Echocardiographic assessment of left ventricular performance in normal Newborns. *Circulation*, 49, 2, 232, 2974.
  29. DEMARIA, A.N., NEUMANN, A., SCHUBART, P.J., LEE, G. : Systematic correlation of Cardiac Chamber size and ventricular performance determined with echocardiography and alterations in heart rate in normal persons. *Ame. J. Cardiol.* 43 (1), 1, 1979
  30. HIRSHLEIFER, J', CRAWFORD, M., O'ROURKE, R.A., KARLINER, J'S. : Influence of acute alterations in heart rate and systemic arterial pressure on echocardiographic measures of left ventricular performance in normal subjects, *Circulation* 52: 835, 1975.