

Süt Çocukluğu Çağında Fizyolojik İnkomplet Sağ Dal Bloku ve Seyri

Normal Yenidoğanın İzlenmesine Dayanan EKG Sonuçları

Prof. Dr. Teoman ONAT, Y. Doç. Dr. Gülay AHUNBAY

İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Çocuk Kardiyoloji Bilim Dalı, İstanbul

ÖZET

Yenidoğan döneminden sonra sağ ventrikül hipertrofisi geri giderken süt çağında inkomplet sağ dal bloku olarak yorumlanabilecek R' dalgalarının sıklığı, özelliği ve akibetini öğrenmek amacıyla yenidoğandan itibaren 43, bir ayıktan 49 ve iki ayıktan itibaren 56 normal bebeğin 8 dönemdeki EKG'leri seri halinde izlenip değerlendirilmiştir. Sağ göğüs derivasyonlarındaki R' dalgaları bunun S dalgasından önce ile sonra gelmesi ve amplitüdülerine göre sınıflandırılmıştır. Ayrıca, qR-zamanı ile qR/QRs zamanları sağ ve sol göğüs derivasyonlarında mukayeseli olarak değerlendirilmiştir.

Yenidoğanda nadiren görülen R' dalgası 1 ayıktan itibaren sıklaşmakta ve S dalgasından önce gelmektedir. Daha sonra R' amplitüdü küçülerek Rr' örneğine geçmektedir. Bunu S dalgasından sonra gelen r' izlemekte ve nihayet r' daha da küçülerek SS' örneği gelişmektedir. Sağda rSR' ile QRs örneğine hiç rastlanmamıştır. Aynı dönemde sağda qR'-zamanı gerek absolut olarak, gerekse QRs-zamanına oranı ve soldaki aynı değerlere kıyasla uzadığı için R' dalgalarının sağ ventrikül hipertrofisi geri giderken büyüyen iç hacmi tarafından gerilip incelen miyofibrillerin sağda iletimi geciktirmesinden oluştuğu sonucuna varılmıştır. Fizyolojik inkomplet sağ dal bloku, patolojik şartlarda gelişen R' dalgasının süt çağında geri gitmemesi ve amplitüdüünün azalmamasından ayırd edilebilir.

Anahtar kelimeler: Süt çocukluğu çağında normal EKG seyri, QRs-örnekleri, qR-zamanları, sağda R amplitüdü, fizyolojik inkomplet sağ dal bloku

Süt çocukluğu çağında normalde R' dalgalarına sıklıkla rastlanmaktadır (1). Bunların yorumu hakkında bir çalışma yoktur. Buna karşılık patolojik hallerde çok değişik çalışma ve yorumlar vardır. R' dalgalarının sağda ortaya çıkması, sağda bölgesel depolarizasyonunun gecikmesi yüzündendir. Sağ ventrikülün içinden kaydedilen EKG'de fizyolojik olarak rSr' paterni elde edilir. R' dalgası conus pulmonalis'in ve özellikle crista supraventricularis'in geç depolarize

olmasına bağlıdır (2-4). Purkinje liflerinin eksperimental olarak gerilme derecesi ile sağda elektrik iletim yavaşlaması arasında iyi bir bağlantı olduğu gösterilmiştir (5). Benzer bir mekanizma sağda hacim yükü bulunduğunda da varittir. Bu durumda sağ ventrikülün iç kavitesi büyürken kasları hipertrofiye olmadan gerilmektedir. Bu, sağda iletimi geciktirecek soldaki geç potansiyeller bittiğinde conus pulmonalisin daha da geç depolarize olmasına bağlı olarak R' dalgası çıkarmaktadır (6,7,8).

Pulmoner stenozda, atriyal septum defektinde ve mitral stenozunda rastlanan sağ ventrikül hipertrofisi (VH) postoperatif olarak geri giderken R' dalgası r' dalgasına dönüşür (3,9,10). İzole ventrikül septum defektinde, sağdaki hipertrofiyi gösteren R dalgası, gecikmiş olarak geri giden fizyolojik pulmoner hipertansiyondan 12 aylık bir süre içerisinde R' ve r' yoluyla normale dönmektedir (11).

Aynı şekilde normalde yenidoğandaki sağ ventrikül hipertrofisi zamanla gerilerken (12,13) lifler incelmekte, fakat bu esnada artan debi yüzünden sağ ventrikül hacmi büyümektedir (14). İşte bu dönemde, R' dalgalarındaki gecikme ve bunların amplitüdülerinin aynı kişilerde incelenmesi konuya açıklık getirecektir.

Şimdiye kadar bildirilen normale ait standartlar arasında sağda R' dalgası gösteren QRs örneklerine, yalnız Wasserburger değinmiştir (1). Onun QRs tipleri horizontal düzeydeki vektöryel seyir gözönünde tutulmadan yapılmıştır ve sıklıkların belirli bir sınıflandırmaya göre seyri incelenmemiştir. Çalışmamızda R' dalgasının, vektöryel açıdan, oluştuğu zaman ve amplitüdü gözönünde tutulmuştur. Ayrıca, R' dalgası sıklığı ve amplitüdü ile QRs ve QR za-

manlarının sağ ve sol derivasyonlarda gösterdikleri değişiklikler değerlendirilerek fizyolojik olarak sağ ventrikül hipertrofinin geri gidişinde iletimin gecikerek sağda qR-zamanını uzatması hipotezinin geçerliliği araştırılmıştır. Bunların dışında fizyolojik inkomplet sağ dal bloku örneklerinin özellikleri ortaya konmaya çalışılmıştır. Bu amaçla yenidoğandan itibaren 43, bir aylıktan itibaren 49 ve iki aylıktan itibaren 56 bebekteki 8 dönemde seri halinde çekilen EKG'lerden elde edilen bulgulara ait sonuçlar bu makalede sunulacaktır.

KİŞİLER ve METOD

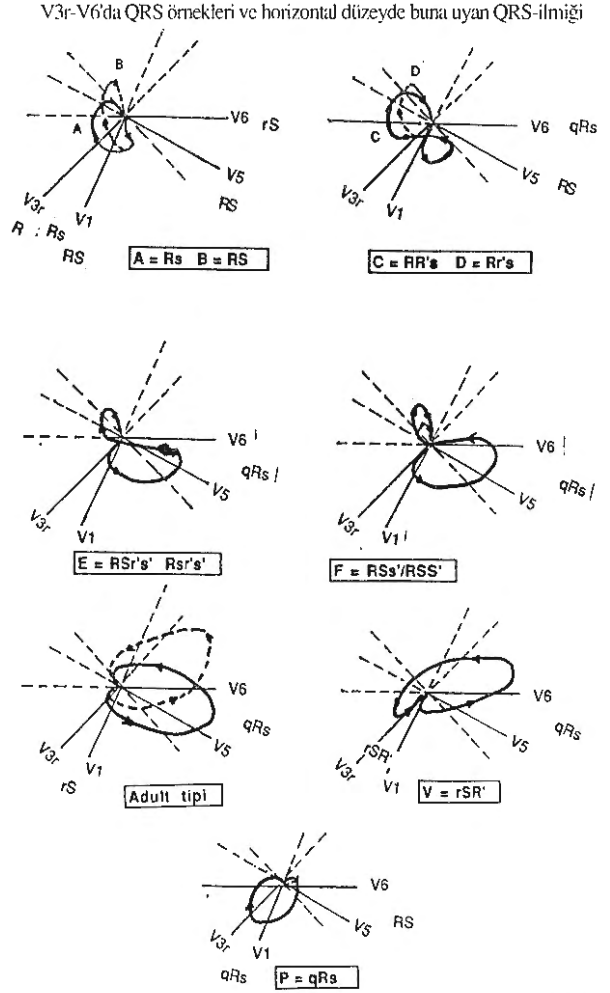
Cerrahpaşa Tıp Fakültesi'nde, miadında, doğum tartışı düşüklü olmayan ve patolojik bulgu göstermeyen 43 yenidoğan izlenmeye alınmıştır. İlk EKG'ler % 90'ında 1-5 günlükte, yarısında ise ilk günde çekilmiştir. Ortalama yaş 2.12 gündür. Ayrıca 1 ve 2 aylıktan itibaren Sağlam Çocuk Bölümü'müzdün 10'ar bebek izlenmeye alınmıştır. Bu suretle yenidoğandan itibaren 43 bebekten 32'si, bir aylıktan itibaren 49 ve iki aylıktan itibaren 56 bebek izlenmiştir. Yaş gruplarındaki N adetleri 15 aylıkta 49'a düşmüştür ki, normallerin izlenmesi açısından hem sayı hem de oran olarak çok yüksektir.

EKG'ler 25 mm/sn şerit hızında Nihon Kohden Cardiofax aletiyle çekilmiştir. R ve S dalgalarına ait amplitüdüler ufak büyüteç kullanarak mm'nin 1/10 hassasiyetiyle saptanmıştır. QRS ve QRS başlangıcından R'e varış zamanları (qR-zamanı), üstünde 1/10 mm çizgileri bulunan Flubacher+Co (Hargen-ZCH) marka büyüteçle mm'nin 1/20 hassasiyeti ile veya 2 msan'lik bir hata payı ile ölçülmüştür. V3r ve V1 gibi sağ ventrikülü gösteren derivasyonlarda birden fazla R dalgası olduğunda, bunların her birinin amplitüdü ve qR-zamanı (VAT) ayrı ayrı saptanmıştır. Ayrıca qR-zamanlarının QRS'e olan oranları hesap edilmiştir. Diğer taraftan V5 ve V6'daki aynı değerler ölçülüp bunların sağ tarafa göre farkları ayrı birer değişken olarak değerlendirilmiştir.

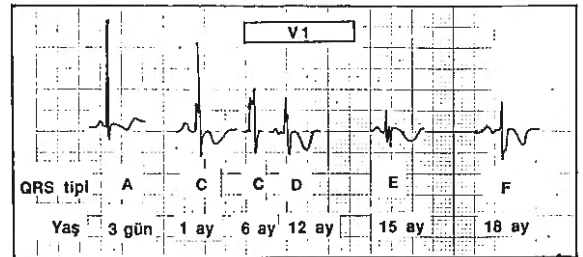
Göğüs derivasyonlarında sağda R' dalgası gösterenlerde bunların amplitüdü ve S dalgasından önce ve sonra gelişlerine göre 6 QRS örneği tarif edilmiştir ki bunlar vektörel açıdan sağdaki dominansın sola geçişlerini gösteren 6 tipe uymaktadır. Ayrıca solda rS, RS veya Rs tipleri yanında sağdaki QRS örneklerine göre bunu temsil eden horizontal düzeyde vektör ilmiği tarif edilmiş (Şekil 1) ve bunların yaşa göre sıklıkları incelenmiştir.

V3r ve V1 derivasyonlarında QRS-örnekleri sınıflandırılırken R veya S dalgaları ≥ 7 mm olduğunda majiskül (R, S), ve < 7 mm olduğunda miniskül (r, s) harfleri ile belirtilmiştir. Bunlar R' veya S' dalgası göstermeyenler (tip A, B) R' dalgası bulunanlarda bunun S dalgasından önce (tip C, D) ile sonra gelmesi (tip E) ve R' dalgası olmadan SS' dalgası içeren (tip F) olmak üzere aşağıdaki 6 gruba ayrılmıştır:

Tip A = R, r, Rs, rs, rS; Tip B = RS, Tip C = R' (S dalgasın-



Şekil 1. QRS örnekleri olarak bulgularda sunulmuş olan A-F tiplerinin temsil ettikleri QRS örnekleri ile horizontal düzeyde buna uyan QRS ilmiği toplu halde sunulmuştur. Volüm yükü (V) ile basınç yükü (P) tiplerine rastlanılmamıştır.



Şekil 2. V1 derivasyonunda 3 günlükten 18 aylığa kadar QRS örneğinin aynı kişideki (C.Ç.) seyri: görüleceği üzere, sırasıyla Rs tipi (A), bir aylıkta rR's tipine (C), 12 aylıkken Rr' tipine (D), 15 aylıkken rsr's' (E) ve 18 aylıkken rSs' (F) örneğine dönüşmektedir. Ayrıca, R ve R' amplitüdüleri giderek azalmaktadır.

dan önce); Tip D = r' (S dalgasından önce); Tip E = r' veya R' (S dalgasından sonra); Tip F = r' veya R' dalgası olmadan SS'. EKG'de bu örnekleri oluşturan horizontal düzeydeki vektör ilmiğinin amplitüdü ve yönü Şekil 1'de ve bir EKG örneği Şekil 2'de sunulmuştur.

BULGULAR

Yaş gruplarında sağda R' dalgası sıklığı

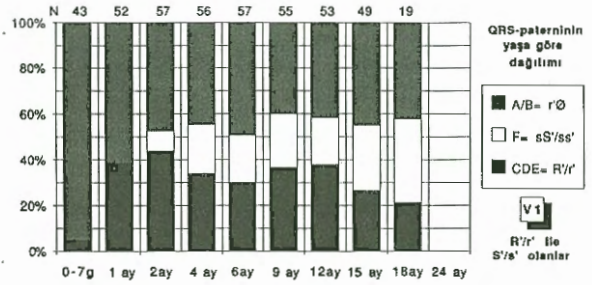
İnkomplet sağ bloku oranı (R' dalgası olanlar) yenidoğan döneminde istisna denecek kadar düşükkken (% 4.65) 1 aylıktan itibaren sıklaşmaktadır (Tablo 1 ve Şekil 3). Buna göre V3r'de V1'e göre biraz daha yüksek oranlar bulunmakla beraber her iki derivasyonda da aynı eğilim mevcuttur: 1 ve 2 aylıkta bunun sıklığı arttıktan sonra 4-12 aylar arasında % 30,38 (V3r'de % 40-50) civarında oynamaktadır. Bundan sonra 15-18 aylıklarda % 20'ye (V3r'de % 30'a) doğru düşmektedir. SS' dalgası da R' dalgasının daha küçüldüğü son bir inkomplet sağ dal bloku paterni olarak kabul edilirse (tip F), 2 aylıktan sonra orandaki azalış ortadan kalkmakta ve inkomplet sağ dal bloku olanların oranı V3r'de % 60-70, V1'de % 50-60 arasında çok sık rastlanan bir bulgu olmaktadır (Tablo 1 ve Şekil 3). R' olmayanların oranı, yukarıda bahsedilen yaşla R' oranındaki artışın aksi yönde seyredip yenidoğan-daki % 95'den azalarak V3r'de sıklık % 30'a V1'de % 40'a doğru inmektedir.

Sağda R' dalgası olanlarda R veya R' amplitüdlerinin seyri

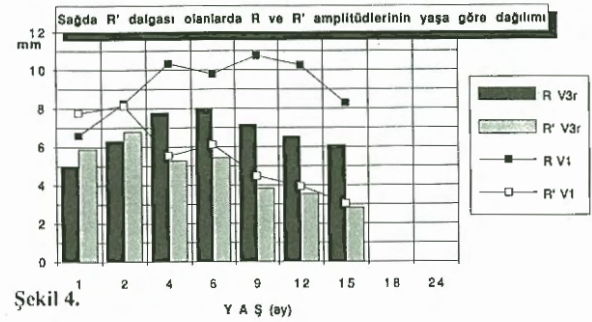
R' amplitüdüleri 2 aylıktan itibaren ortalama olarak V3r'de 8 mm'den, V1'de 7 mm'den devamlı olarak

Tablo 1. V1 derivasyonunda R', S' olan ve R' olmayanların yaşlara göre dağılımı

	0-7g	1 ay	2 ay	4 ay	6 ay	9 ay	12 ay	15 ay	18 ay	24 ay
CDE= R'/r'	2	20	25	19	17	20	20	13	4	
F= sS'/ss'	-	-	5	12	12	13	11	14	7	
A/B= r'Ø	41	32	27	25	28	22	22	22	8	



Şekil 3.



Şekil 4.

Tablo 2. Sağda R' dalgası olanlarda R ve R' amplitüdlerinin (mm) yaşa göre dağılımı

	1 ay		2 ay		4 ay		6 ay		9 ay		12 ay		15 ay		4-15 ay	
	R	R'	R	R'	R	R'	R	R'	R	R'	R	R'	R	R'	R	R'
V3r																
Ort.	4.98	5.88	6.30	6.79	7.80	5.26	8.02	5.42	7.17	3.84	6.55	3.52	6.08	2.82	7.16	4.23
SD	2.01	3.63	2.63	3.82	2.84	3.62	3.85	2.78	3.59	2.85	2.49	2.10	2.71	1.69	3.19	2.85
ΔR-R'																
Ort.	-1.35		-0.49		2.58		2.61		3.33		3.02		3.26		2.96	
SD	4.59		4.73		4.79		5.52		4.83		2.95		2.95		4.34	
N	28		32		22		22		24		22		18		108	
t	-1.525		-0.577		2.466		2.166		3.310		4.691		4.561		7.05	
p	>0.05		>0.50		<0.025		<0.05		<0.005		<0.001		<0.001		<1/10 ⁶	
V1																
Ort.	6.58	7.76	8.25	8.13	10.33	5.53	9.79	6.12	10.75	4.46	10.25	3.94	8.29	3.04	10.02	4.72
SD	1.78	5.73	3.19	4.27	3.79	3.69	4.20	3.84	4.81	3.64	3.15	3.51	2.35	2.15	3.85	3.57
ΔR-R'																
Ort.	-3.88		0.21		4.81		3.68		6.29		6.31		5.29		5.30	
SD	6.17		4.76		5.82		6.56		6.41		4.54		3.39		5.58	
N	18		26		18		17		20		18		12		85	
t	-0.789		0.221		3.407		2.243		4.227		5.726		5.179		8.702	
p	>0.40		>0.80		<0.005		<0.05		<0.001		<0.0001		<0.0001		<1/10 ⁸	

azalmaktadır. Buna karşılık R dalgası V3r'de 9 aya kadar, V1'de 6 aya kadar arttıktan sonra azalışa geçmektedir. Bu verilerin dağılımını gösteren Tablo 2 ve Şekil 4'e göre 4 aydan sonra R-R' amplitüd farkları anlamlı olarak R lehine değişmektedir. Diğer bir deyişle, R' dalgası olanlarda R amplitüdlarının azalışı her iki dalga için varittir, fakat R' dalgasında daha erken başlamaktadır. Yukarıda QRS-paternlerinin tarifine göre (≥ 7 mm veya < 7 mm) oluşu bir evölüsyon meselesidir ve R' zamanla r' dalgasına dönüşmektedir.

Sağda QRS-örneklerinin yaş gruplarına göre dağılımı

V1 derivasyonunda QRS örneklerinin yaşa bağlı dağılımlarına göre A tipi sıklığı, yenidoğanda V3r'de % 56 ve V1'de % 44'den ilk 4 ay içerisinde sırasıyla % 27, % 17 ve % 5'e, 12 ay içerisinde ise % 4'e düşmektedir. B tipinde de ilk 2 ayda V3r'de % 40, V1'de % 51'den sırasıyla % 35 ve % 30'a bir düşüş mevcuttur.

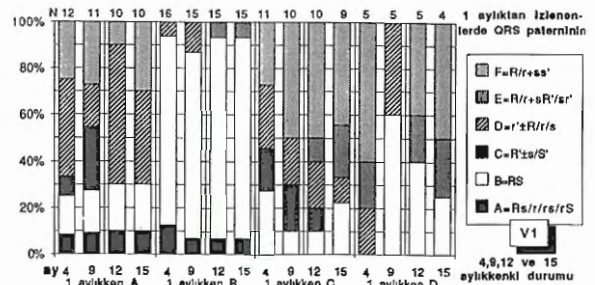
İlk 2 ayda A ve B tiplerindeki azalışa karşılık R' veya r' dalgalarını temsil eden C tipinde % 2'lerden V3r'de % 32'ye, V1'de % 28'e, D tipinde ise gene % 2'den V3r'de % 18 ve V1'de % 16'ya bir artış vardır. Bu göstermektedir ki R' dalgası göstermeyen A ve B tipleri 2 ay içerisinde R' tipine geçmektedir ve öncelikle C tipindeki artışı 4 aylıklarda D tipinde (r') artış izlemektedir. Diğer bir deyişle, R' dalgaları r' dalgasına dönüşmektedir. Özellikle V1'de C tipinde ikinci bir artış 4-9 ay arasında oluşmakta ve 9 aydan sonra R' dalgasını temsil eden bu tipler kaybolmaktadır. Oysa r' dalgasını temsil eden D tipinde 6-12 ay arasında gene bir artış mevcuttur.

Ana vektörün sola ve arkaya yönelmesini temsil eden sağdaki S dalgasından sonra gözlenen r' dalgasındaki tedrici artış 4 aylıktan sonra gözlenmektedir. Gene bu dönemde SS' gösteren F tiplerinde ve RS gösteren B tipinde bir artış mevcuttur. V3r ve V1'de gözlenen bu dağılıma göre sütçagında yaşa bağlı değişiklikleri şöyle özetleyebiliriz: Sağdaki yüksek amplitüdü R dalgası bir taraftan küçülürken diğer taraftan gecikmiş R' dalgasına dönüşmekte (C) ve bundan sonra R' amplitüdü azalarak r' dalgası oluşmaktadır. Bunların bir kısmı da SS' dalgasına dönüşmektedir.

Yaşa bağlı dağılımdan çıkarılan bu gözlem, aslında longitudinal izlenen bebeklerde değişik QRS-örnekleri gösterenlerin seyriinden daha iyi bir şekilde ispatlanabilir. Yenidoğandaki göğüs derivasyonlarında A ve B tipi QRS paternleri baskındır (% 95). Gerek A tipi gerekse B tipi QRS-örneği gösterenler 1 aylıklarda A,B,C,D tiplerine geçmektedirler. Bu maksatla daha az çeşni gösteren yenidoğan dönemi yerine 1 aylıktan itibaren A-D QRS örneği gösterenlerde 4, 9, 12 ve 15 aylıklarda gözlenen değişiklikler incelenmiş ve Tablo 3 ile Şekil 5'de sunulmuştur.

Buna göre ilk ayda sağda A tipi QRS-örneği gösterenlerin % 90'ı B, D ve E örneğine geçmiştir. A tipinde kalanların oranı % 10'dur (Şekil 5, Tablo 3). İlk ayda sağda B tipi QRS örneği gösterenlerin % 80'inden fazlası aynı tipte kalmıştır. A tipine dönüşme bir istisna ile yoktur. Bir aylıkken C tipi QRS-örneği gösterenlerin 14 ay sonra C tipinde kalını yoktur. Bunlar sırasıyla önce D tipine oradan F veya E örneğine geçmişlerdir. Bir aylıkken D örneği gösterenler daha ziyade F olmak üzere F veya E örneğine dönüşmüşlerdir. Arada B örneğine dönenler de siktir.

2 aylıktan itibaren C tipi QRS örneği ile 4 aylıktan itibaren D tipi örneği daha sık olduklarından 2 aylıkken C ve 4 aylıkken D tipi gösterenler de 6, 9, 12 ve 15 aylık iken ayrıca incelenmiş ve gözlenen değişiklikler Tablo 4'de sunulmuştur. 2 aylıkken C tipi QRS-örneği gösterenler bu örnekte kalmamış ve bunlar V3r'de % 100 oranında, V1'de % 78 oranında, D, E ve F örneklerine dönüşmüşlerdir. 4 aylıkken D tipi örneği bulunanların (yani S dalgasından önce r' gösterenler) küçük bir kısmı aynı örnekte kalmış, çoğunluk F tipi olmak üzere E, F ve B'ye dönüşmüşlerdir. Özet olarak 1 aylıkken B tipinde olanlar 1 yıl sonra aynı tipi gösterirken C olanlar



Şekil 5.

Tablo 3. 1 aylıktan itibaren izlenen 52 bebekte VI'deki QRS paterninin 4-15 aylıkken gösterdiği değişiklikler

			1 aylıkken: A				1 aylıkken: B				1 aylıkken: C				1 aylıkken: D			
			4 ay	9 ay	12 ay	15 ay	4 ay	9 ay	12 ay	15 ay	4 ay	9 ay	12 ay	15 ay	4 ay	9 ay	12 ay	15 ay
A	R _s /r _s /r _S	N	1	1	1	1	2	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
		%	8.33	9.09	10.00	10.00	12.50	6.67	6.67	6.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B	RS	N	2	2	2	2	13	12	13	13	3	1	1	2	-	3	2	1
		%	16.67	18.18	20.00	20.00	81.25	80.00	86.67	86.67	27.27	10.00	10.00	22.22	0.00	60.00	40.00	25.00
C	R' _s /S'	N	1	3	-	-	-	-	-	-	2	2	1	-	-	-	-	-
		%	8.33	27.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.18	20.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D	r' _s R/r _s	N	5	2	6	4	1	2	-	-	3	2	2	1	1	2	-	-
		%	41.67	18.18	60.00	40.00	6.25	13.33	0.00	0.00	27.27	20.00	20.00	11.11	20.00	40.00	0.00	0.00
E	R/r+sR'/sr'	N	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	2	1	-	1	1
		%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.67	6.67	0.00	0.00	10.00	22.22	20.00	0.00	20.00	25.00
F	R/r+ss'	N	3	3	1	3	-	-	-	-	3	5	5	4	3	-	2	2
		%	25.00	27.27	10.00	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.27	50.00	50.00	44.44	60.00	0.00	40.00	50.00
	İzlenen		12	11	10	10	16	15	15	15	11	10	10	9	5	5	5	4
	İzlenmeyen		2	3	4	4	2	3	3	3	1	2	2	7	3	3	3	4
	Toplam		14	14	14	14	18	18	18	18	12	12	12	16	8	8	8	8

Tablo 4. 2 aylıkken C ve 4 aylıkken D tipi QRS örneği gösteren 35 bebekte sağdaki QRS paterninde 6-15 aylıkken gözlenen değişiklikler

			V3r				V1				V3r				V1			
			6 ay	9 ay	12 ay	15 ay	6 ay	9 ay	12 ay	15 ay	6 ay	9 ay	12 ay	15 ay	6 ay	9 ay	12 ay	15 ay
A	R _s /r _s /r _S	N	2	1	-	-	2	1	1	-	3	2	-	-	2	1	1	1
		%	11.76	5.88	0.00	0.00	13.33	6.67	6.67	0.00	17.65	12.50	0.00	0.00	16.67	9.09	9.09	9.09
B	RS	N	-	1	-	-	2	2	2	2	1	2	2	2	-	1	1	1
		%	0.00	5.88	0.00	0.00	13.33	13.33	13.33	14.29	5.88	12.50	12.50	12.50	0.00	9.09	9.09	9.09
C	R' _s /S'	N	6	4	1	-	6	6	3	1	1	-	-	-	2	2	-	-
		%	35.29	23.53	5.88	0.00	40.00	40.00	20.00	7.14	5.88	0.00	0.00	0.00	16.67	18.18	0.00	0.00
D	r' _s R/r _s	N	5	6	9	5	2	4	6	3	6	5	6	3	5	5	4	2
		%	29.41	35.29	52.94	31.25	13.33	26.67	40.00	21.43	35.29	31.25	37.50	18.75	41.67	45.45	36.36	18.18
E	R/r+sR'/sr'	N	1	3	4	7	1	-	1	3	2	3	2	4	2	-	2	2
		%	5.88	17.65	23.53	43.75	6.67	0.00	6.67	21.43	11.76	18.75	12.50	25.00	16.67	0.00	18.18	18.18
F	R/r+ss'	N	3	2	3	4	2	2	2	5	4	4	6	7	1	2	3	5
		%	17.65	11.76	17.65	25.00	13.33	13.33	13.33	35.71	23.53	25.00	37.50	43.75	8.33	18.18	27.27	45.45
	İzlenen		17	17	17	16	15	15	15	14	17	16	16	16	12	11	11	11
	İzlenmeyen		1	1	1	2	1	1	1	2	-	1	1	1	-	1	1	1
	Toplam		18	18	18	18	16	16	16	16	17	17	17	17	12	12	12	12

sırasıyla D, E, F'ye, D olanlar E-F'ye geçmektedir. 2 aydan sonra izlenen C ile D tipindeki örnekler çoğunlukla E, F tiplerine geçmektedir. Diğer bir deyişle inkomple sağ dal bloku gösterenlerde R' amplitüdü önce azalmakta sonra r' ve S' dalgasına dönüşmektedir. Böylece yaşa bağlı dağılımdan çıkarılmış bulunan sonuçlar aynı kişide 1 aylıktan itibaren izle-

nenlerde gerçek rakamlarla doğrulanmaktadır. R' tipleri arasında rSR' örneğine hiç rastlanmamıştır. Diğer bir deyişle, normalde horizontal düzeydeki QRS vektörü sola ve arçaya yönelikten sonra tekrar öne sağa doğru gelen büyük vektöre rastlanmaz. Bu da sağda hacim yükü tipinden ayırdetmekte önemli bir noktadır.

Sağ derivasyonlardaki qR-zamanı

V3r ve V1 derivasyonlarındaki qR-zamanları arasındaki farklar anlamlı değildi. Bu nedenle burada V1'deki qR-zamanına ait yaşa bağlı dağılımın sunulması ile yetinilmiştir (Tablo 5, Şekil 6). Buna göre, V1'de yenidoğana göre ilk 2 ayda qR-zamanında ortalama olarak 24 msan.'den 29 msan.'ye bir artış mevcuttur. Daha sonraki dönemde 26-30 msan. civarında oynamaktadır. Üst sınırlara gelince yenidoğanda 33 msan.den ilk ilk 4 ayda 45 msaniye çıkmaktadır. 6 aydan sonra 50 msan. üst sınır olarak alınabilir.

QR-zamanının QRS'e olan oranı açısından V3r ve V1 arasında anlamlı bir fark yoktur. Bu nedenle örnek olarak V1'deki yaşa bağlı dağılım Tablo 5'de sunulmuştur. Yenidoğanda bu oran 0.45 iken ilk 2 ayda 0.52'ye kadar çıkıp, sonraki aylarda yavaş yavaş 0.43'e inmektedir. Ancak normalin üst sınırı olarak V3r ve V1'de qR-zamanı 2 ayliktan itibaren QRS'in 0.75-0.80'ini kapsayabilir (oysa üst sınır V5 ve V6'da 0.60'dır).

Sol derivasyonlardaki qR-zamanı

V5 ile V6 derivasyonları arasında qR-zamanı gerek ortalama gerekse dağılım açısından hayatın ilk yılında farklı değildi. Her iki derivasyonda da yaşla qR-zamanında bir uzama vardı ve bu ilk 4 ayda daha süratliydi. Üst sınır yenidoğanda V5 için 30, V6 için 26 msan. iken bu sınır 4 aylıklarda 35, 15 aylıklarda 40 msan.'ye varmaktadır. Alt sınır ise 12 msan.'den 20 msan.'ye çıkmaktadır.

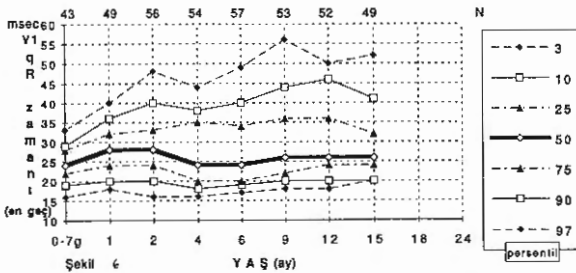
İlk yılda qR-zamanının solda artışı frekansın azalmasına da bağlı olabilir. Bu yüzden qR-zamanının QRS'e olan oranı ayrıca incelenmiştir. Elde edilen ortalama ve median değerlere göre V5'deki qR/QRS oranı ilk 4 ayda 0.42'den 0.50'ye arttırdıktan sonra, V6'daki ise ilk ayda 0.41'den 0.50'ye çıktıktan sonra sabit kalmakta fakat 15 aylıklarda V6'da tekrar 0.53'e artmaktadır. Soldaki qR-zamanının QRS-zamanına olan oranının üst sınırı olarak her iki derivasyonda da 0.60 alınmalıdır. Soldaki bu sınır sağdaki aynı yaş ve kişilerdeki 0.80'lik orana göre çok daha düşüktür.

Sağ ve sol derivasyonlardaki qR-zaman farkları

Yenidoğandan itibaren fizyolojik sağ hipertrofinin geri gitmesi, sağda gecikmeye neden olabileceği için sol ve sağ derivasyonlar arasındaki qR-zaman farklarının kişisel seyri hakkındaki bilgiler olayları yorumlamakta katkıda bulunacaktır. Bu yüzden, V1 ile V6'daki qR-zaman farklarına ait elde edilen bulgular Tablo 5'de sunulmuştur. Ortalama ve median değerlere göre yenidoğandan itibaren ilk 2 ayda sağ lehine ilerleyen qR-zamanı daha sonraki aylarda yavaş yavaş sol lehine gelişmektedir. Bunlar +4 ile -4 msan. arasında oynamaktadır. Fakat üst sınırlar yenidoğanda +13 msan.'den ilk yılda 25'e kadar çıkmaktadır. Diğer bir deyişle ortalama birbirine yakın olan değerler üst sınırdan sağ taraf lehine 25 msan. olabilmektedir. Yani, qR-zamanı sağda soldan çok daha uzun sürebilmektedir. Alt sınır olarak, solda sağa göre 15 msan. daha uzun sürebilir.

TARTIŞMA ve SONUÇLAR

Süt çocukluğu çağında, yenidoğandan itibaren sağ ventrikül hipertrofinin geri gitmesi esnasında başlangıçta nadir olan inkomplet sağ dal bloku örnekle-



Şekil 6.

Tablo 5. V1'de qR-zamanının (en geç) mutlak ve nisbi değerlerinin yaşa bağlı dağılımı (msan)

q-R zamanı	Yaş	0-7 g	1 ay	2 ay	4 ay	6 ay	9 ay	12 ay	15 ay
	N	43	49	56	54	57	53	52	49
V1	Ort.	23.70	27.92	29.29	26.48	27.72	30.09	29.89	28.82
	SD	4.60	6.86	8.65	8.10	9.01	10.88	9.68	8.99
qR/QRS V1	Ort.	0.45	0.52	0.52	0.45	0.46	0.47	0.46	0.43
	SD	0.06	0.10	0.12	0.12	0.12	0.14	0.14	0.12
V1-V6 farkı	Ort.	3.40	3.88	3.61	-0.07	-0.56	0.62	-0.16	-2.41
	SD	4.96	6.76	8.15	8.87	9.13	10.75	10.71	11.00
Persentil	3	-4	-8	-8	-14	-14	-14	-14	-18
	97	14.4	16	20	18	24	24	22	26

rinin (R', r' dalgaları) hayli sıklaşması ve hem R' hem r' dalgaları göstermesi, kalp hastalığı şüphesinde sağda basınç^(15,16) veya hacim yükü⁽⁶⁾ ile sıklıkla karışabileceğinden, çalışmamızda bu konu özellikle incelenmiştir. Bu yüzden R ve R' dalgasının amplitüdüleri haricinde qR ve qR'-zamanları çok dakik olarak ölçülmüş, yaş ve frekansa bağlılığı ortadan kaldırmak için bir taraftan qR-zamanının QRS'e olan %'si hesaplanmış, diğer taraftan soldaki qR-zamanlarından farkları mukayeseli olarak incelenmiştir. Ayrıca, QRS-örneklerinin kişisel seyri ve varyabilitesi incelenip, bundan kurallar çıkarılmaya çalışılmıştır. Bu nedenlerle aşağıda sırasıyla bu konulara girilip bir hipotez çıkarılmaya çalışılacaktır.

Yaş gruplarında inkomplet sağ dal bloku oranı (R' dalgası olanlar) yenidoğan döneminde istisna denecek kadar düşükken (% 4.65) 1 aylıktan itibaren sıklaşmaktadır. SS' dalgası da R' dalgasının daha küçüldüğü son bir inkomplet sağ dal bloku paterni olarak kabul edilirse (tip F), inkomplet sağ dal bloku bulunmalarının oranı V3r'de % 60-70, V1'de % 50-60 ile çok sık rastlanan bir bulgu olmaktadır. Normalde R' dalgası sıklığı hakkında kesin sayı veren çalışmalar yoktur. Ancak yenidoğana göre bunun arttığı bildirilmiştir^(1,17). Prematürelere bir ay izlenmesinde de bu artış gözlenmiştir⁽¹⁸⁾.

Sağda QRS-örneklerinin yaş gruplarına göre dağılımı ve aynı kişilerin izlenmesinden elde ettiğimiz sonuçlara göre, sağdaki yüksek amplitüdü R dalgası bir taraftan küçülürken diğer taraftan gecikmiş R' dalgasına dönüşmekte (C) ve bundan sonra R' amplitüdü azalarak r' dalgası oluşmaktadır. Bunların bir kısmı da SS' dalgasına geçmektedir (Şekil 2). Nitekim R' amplitüdüleri 2 aylıktan itibaren ortalama olarak V3r'de 8, V1'de 7 mm'den devamlı olarak azalmıştır. R' dalgası olanlarda R amplitüdülerinin azalışı her iki dalga için varittir, fakat R' dalgasında daha erken başlamaktadır ve pulmoner direncin düşmesinden sonra sağ ventriküldeki hipertrofinin geri gitmesinin bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Bu seyir, sağ VH yapan hastalıklardakinden farklıdır. Örneğin, basınç ve hacim yükünde rastlanan R' dalgası geri gitmez.

Solda rS paterni ile birlikte sağda R ve RS örneği (horizontal düzeyde vektör ilmiğinin sağda olup saat yönünde öne ve arkaya seyrettiği: tip A-B) ancak ye-

nidoğanda görülmektedir. Bir aylıklarda nadir olup 2 aylıktan itibaren hiç rastlamadığımız bir bulguydu. Dolayısıyla bu örneğin 2 aydan itibaren devam etmesi sağ ventrikül hipertrofisi delili olarak kabul edilmelidir.

Solda Rs ve sağda r/R<S örneği gösteren (horizontal düzeyde sol ön ve arka ana vektörün hakim olduğu) adult tipi EKG ilk yılda nadirdir. Bu tipe ilk 6 ayda hiç rastlamadık, 9-12 ayda % 4'ün altındadır, 15 aylıklarda oran % 12'ye çıkmaktadır.

Bir aylıklardan itibaren R' dalgasını sık bulmamız ve sonra bunların r' dalgasına dönüşüp kaybolması, sağda bölgesel olarak muhtemelen liflerin incelmesine bağlı elektrikli bir gecikme yüzünden olabilir. Bu bakımdan yenidoğan döneminden sonra QRS ve QR zamanlarının sağ ve sol derivasyonlarda gösterdikleri değişiklikler bu hipotezin doğrulanması açısından önem kazanmaktadır.

Sağdaki iletinin gecikmesinin bir göstergesi qR'-zamanıdır. QR-zamanını ölçüp qR'-zamanını ölçmeyenler sağdaki bu gecikmeyi saptayamamışlardır⁽¹⁹⁾. Hayatın ilk günlerinde V1 ve V6 derivasyonlarında qR-zamanı ile tekabül eden R amplitüdüleri arasında hafif bir bağıntı saptanmıştır⁽²⁰⁾. Bulgularımıza göre, V3r ve V1 derivasyonları arasındaki qR-zaman farkları anlamlı değildir. QR-zamanının QRS'e olan oranında da V3r ve V1 arasında anlamlı bir fark yoktur. Yenidoğanda bu oran 0.45 iken ilk 2 ayda 0.54'e kadar çıkıp, sonraki aylarda yavaş yavaş 0.40'a inmektedir. En yüksek oran 1 aylıklarda olmaktadır. Normalin üst sınırı olarak V3r ve V1'de qR-zamanı 2 aylıktan itibaren QRS'in 0.75-0.80'ini kapsayabilir (oysa üst sınır V5-6'da 0.60'dır).

Çalışmamızda R' dalgası olan ve olmayanlardaki qR-zamanı ayrı olarak değerlendirilmiştir. Sağdaki ortalama qR'-zamanı 1 aylıklarda 33 msan.'den 40 msan.'ye kadar artmaktadır. Alt sınır 22-25 msan. arasında iken üst sınır 47'den 65 msan.'ye kadar çıkmaktadır. Buna karşılık R' dalgası olmayanlarda sağdaki qR-zamanı ortalama 24 msan. civarındadır ve üst sınır 4 aylıktan sonra 30 msan. olarak kabul edilebilir. Bu suretle R' olanlarda değerler 25-55 msan. arasında oynarken, R' olmayanlarda bu varyasyon 16-30 msan. arasındadır. Sütçüğünde sağdaki qR-zamanındaki geniş varyabilite, sağdaki iletimin ge-

cikip R' yapması yüzündendir. Bu durumlarda qR-zamanının solu geçmesi de tabiidir. Sağdaki absölüt qR-zamanında ilk 2 ayda saptamış olduğumuz gecikme, frekansın bu dönemde azalması ile ilgili de ğildir. Çünkü ilk ayda zaten frekansta bir artış mevcuttur⁽²¹⁻²⁴⁾. Ayrıca QRS süresine olan oran da ilk 2 ayda uzamaktadır. Bu bulgular, fizyolojik sağ hipertrofi geri giderken sağda elektriki gecikmenin geliştiğini teyid etmektedir. Bu ise liflerin inceldiğinin bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Nitekim, pulmoner basınç geri gittikten sonra R' dalgasının amplitüdü küçülmekte ve daha sonra s' dalgasına dönüşmektedir. Buna karşılık, sağda patolojik basınç veya hacim yükü olanlarda R' amplitüdü küçülmemektedir.

Patolojik bulgulardan gidildiğinde sağ göğüs derivasyonlarında inkomples sağ dal blokunun fizyolojik olarak yorumlanabilmesi için R amplitüdünün normal sınırdan olması, $r' \leq 6$ mm, R/S oranının ≤ 1 olması ve bir interkostal aralık aşağıya alındığında kaybolması ve sadece V1 veya V2 de gözlenmesi şartlarının gerekliliğine değinilmiştir⁽⁴⁾ ki bu sunduğumuz R' amplitüdü ile ilgili görüşümüze uymaktadır. Yalnız r' amplitüdü sınırları da, sunduğumuz gibi, yaşa göre değişmektedir.

İzlenen bebeklerde yapılan vektokardiyografik çalışmalar, horizontal düzeyde yenidoğandaki sağ ve öne yönelip saat yönünde seyreden QRS ilmiğinin, ilk yılda sola öne ve sonra sola arkaya saat ters yönünde geliştiğini göstermiştir. Dominansın sağdan sola geçtiği bu iki dönem esnasında, genellikle 1-6 aylıklarda QRS ilmiğinde bir gecikmenin bulunduğunu ve ilmiğin bu iki dönem arasında 8 konfigürasyonu çizdiğini bildirmişlerdir^(23,25-28). Bulgularımızda çizdiğimiz horizontal düzeydeki QRS ilmiklerine dayanan QRS örneklerine ait sınıflandırma ve sıraları bunların vektöryel seyir açısından da doğru bir yöntem olduğunu göstermek-tedir (Şekil 1).

KAYNAKLAR

1. Wasserburger TH: The normal and abnormal unipolar electrocardiogram in infants and children. The Williams & Wilkins Co, Baltimore, 1963
2. Camerini F, Davies LG: Secondary R waves in right chest leads. Brit Heart J 17:28, 1955
3. Blount SG, Munyan IA, Hoffman MS: Hypertrophy of the right ventricular outflow tract. A concept of the

- electrocardiographic findings in ASD. Am J Med 22:784, 1957
4. Tapia FA, Proudfit WL: Secondary R waves in right precordial leads in normal persons and in patients with cardiac disease. Circulation 21:28, 1960
5. Moore EN, Stucky JH, Hoffmann BF: ECG-changes following sectioning of RV-free running Purkinje fibers. Circulation 26:762, 1962
6. Onat T: Die Volumenbelastung des rechten ventrikels: röntgenologische phonokardiographische und elektrokardiographische Korrelationsstudie. Cardiologia 39:191, 1961
7. Lasser RP, Borun ER, Grishman A: A vectorcardiographic analysis of the RSR' complex of the unipolar chest lead electrocardiogram III. Am Heart J 41:667, 1951
8. Selvester R, Haywood J: The rSr' in V1 of the ECG: Analysis of 58 cases by special vectorcardiography. Abstracts of the 32nd Sci Sess, Circulation 20:767, 1959
9. Blount SG Jr, Elk J, Balchum OJ, et al: Valvular pulmonary stenosis with intact ventricular septum. Circulation 15:814, 1957
10. McNamara DG, Latson LA: Long-term follow-up of patients with malformations for which definitive surgical repair has been available for 25 years or more. Am J Cardiol 50:560, 1982
11. Onat T, Batmaz G: İzole ventrikül septum defektinde doğal seyir. Türk Kardiyol Dern Arş 20:222, 1992
12. Keen EN: The postnatal development of the human cardiac ventricles. J Anat 89:484, 1955
13. de la Cruz MV, Anselmi G, Romeo A, Monroy G: A qualitative and quantitative study of the ventricles and great vessels of normal children. Amer Heart J 60:675, 1960
14. Linzbach AJ: Funktionelle Anatomie des Kindlichen Herzens. In: Linneweh F (ed), Die Physiologische Entwicklung des Kindes. Springer-Verlag, Berlin, 1959. p. 97
15. Schad N, Künzler R, Onat T: Differentialdiagnose Kongenitaler Herzfehler. Synopsis von Röntgenbild, Elektrokardiogramm und Phonokardiogramm. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1963
16. Nugent EW, Freedom RM, Nora JJ, et al: Clinical course in pulmonary stenosis. Circulation Suppl 1, 56:138, 1977
17. Walsh SZ: Comparative study of electrocardiograms of healthy premature and fullterm infants of similar weight. Am Heart J 68:183, 1964
18. Levine OR, Griffiths SP, Levine A: Electrocardiographic findings in healthy premature infants. Pediatrics 30:361, 1962
19. Guntheroth WG: Pediatric Electrocardiography. Normal and abnormal patterns, incorporating the vector approach. Saunders, Philadelphia, 1963
20. Walsh SZ: The electrocardiogram during the first week of life. Brit Heart J 25:784, 1963
21. Davignon A, Rautaharju P, Boissella E, et al: Normal ECG standards for infants and children. Pediatr Cardiol 1:123, 1979/80
22. Ziegler RF: Electrocardiographic studies in normal infants and children. Charles Thomas, Springfield, Illinois 1951
23. Sreenivasan VV, Fisher BJ, Liebman J, et al: Longitudinal study of the standard electrocardiogram in the

healthy premature infants during the first year of life. Amer J Cardiol 31:57, 1973

24. **Ahunbay G:** Hayatın ilk 15 ayında elektrokardiyogram standartları: Longitudinal izleme sonuçları. İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fak Pediatrik Kardiyoloji Uzm Tezi, İstanbul, 1993

25. **Elek SR, Allenstein BJ, Griffith GC:** The direct spatial vectorcardiogram in the infant. Amer Heart J 46:507, 1953

26. **Wachtel FW, Rothfeld EL, Karlen WS, et al:** The

evolution of the vectorcardiogram and electrocardiogram of the normal infant. II. Transition toward adult patterns. Amer J Cardiol 5:450, 1960

27. **Calleja HB, Barker RE, Kissane RW:** The normal QRS vectorcardiogram in infants and children from birth to fifteen years. Am J Cardiol 7:488, 1961

28. **Namin EP, Arcilla RA, D'Cruz IA, Gasul BM:** Evolution of the Frank vectorcardiogram in normal infants. Amer J Cardiol 13:757, 1964