

Süt Çocukluğu Çağında Göğüs Derivasyonlarında Sağ Potansiyellerin Seyri

Normal Yenidoğanın İzlenmesine Dayanan EKG Sonuçları

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

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

ÖZET

Hayatın ilk 15 ayında kısa aralarla 8 dönemde aynı bebeklerin izlenmesine dayanarak normal EKG standartları çıkarmak amacıyla yenidoğandan itibaren 43, 1 aylıktan itibaren 49 ve 2 aylıktan itibaren 56 bebekteki sağ potansiyel göstergeleri olarak V3r ve V1'de R dalgaları ile R/S oranları ve V5 ile V6'daki S dalgalarına ait ortalama, SD ve persentil dağılımları sunulmuş ve bu değişkenler arasındaki bağlantılar incelenmiştir.

V3r veya V1'deki R amplitüdünün ilk 4 aydaki artışı yaşa bağlı genel voltaj artışından ileri gelmektedir. R amplitüdülerinin üst sınırları V3r için ilk 4 ayda 20, sonraki dönemde 18 mm olarak bulunmuştur. V1'de ise bu sınır biraz daha yukarıdadır ve 23 mm olarak kabul edilebilir. Alt sınır V3r için 4 mm, V1 için ise 5 mm'dir. Yaşla S dalgasındaki azalış V6'da V5'den çok daha anlamlıdır.

V3r ve V1 derivasyonundaki R/S oranı ilk 2 ayda hafif arttıktan sonra 4-6 aylıktan itibaren azalmaktadır. Normalin üst sınırı olarak ilk yılda 6'lık bir oran kabul edilmelidir. Diğer taraftan alt sınır oranı 1 aylıktan itibaren V1 ve V3r'de 0.9 olarak kabul edilebilir. Oysa V3r'de üst sınır ilk 2 ayda 12, daha sonra ise 5 ile V1'den daha yukarıdadır. Yaşa göre toplam sağ potansiyel sınırları RV1+SV5 için > 35 mm ve RV1+SV6 için > 28 mm'dir. Bunlara ait alt sınırlar birincisi için < 10, ikincisi için < 8 mm'dir. V3r ve V1'de yenidoğan ve 1 aylıktaki R amplitüdü ilerdeki aylardakilerle bağlantılı bulunmamıştır. Dolayısıyla hayatın ilk ayındaki R amplitüdünden sütçatındaki seyri öngörülemez. Buna karşılık 2 aylıktan itibaren sağdaki R amplitüdü 15 aylığa kadarki ile anlamlı bağlantılıdır ve V1 derivasyonunda V3r'dekinden daha yüksektir. Sunulan kriterlerle hayatın ilk 15 ayında sağ ventrikül hipertrofinin aşırı olup olmadığı hakkında daha kolay karar verilebilir.

Anahtar kelimeler: Süt çağında normal EKG seyri, sağda R/S oranı, R ve solda S amplitüdü

direnç düşerken, düşük direnç arzeden geniş plasenter ağa bağlı sistemik direnç yükselir. Bu dönemde sağ ventrikülün artmış olan işgücü azalırken sol ventrikülün işgücü artar^(1,2). Fizyolojik olan sağ ventrikül hipertrofinin (VH) geri gitmesi pulmoner direncin düşmesinden daha uzun bir zaman alır. Fizyolojik sağ VH'nin involüsyonu bazı konjenital kalp anomalilerinde özellikle izole ventrikül septum defektinde daha uzun sürer^(3,4).

Pediyatrik kardiyologların ilgilendiği önemli bir konu, sol sağ şanlı anomalilerde pulmoner hipertansiyonun derecesi ve bunun bulunup bulunmamasıdır. Ayrıca, pulmoer stenozlu veya sistemik arterle bağlantısı bulunan sağ ventrikülden rastlanan hipertrofi ve derecesi hasta başında çok sık karşılaşılan bir konudur.

Bunun göstergesi olarak EKG'deki sağ VH kriterleri değerlendirilir. Böyle durumlarda, yenidoğan ve sütçatında olduğu bilinen fizyolojik sağ VH'nin ne kadarının konjenital anomalideki sağ yüke, ne kadarının ise fizyolojik olduğu çok önemli bir sorundur. Dolayısıyla yenidoğandan itibaren sütçatında izlenen bebeklerde sağda gerçekten basınç veya hacim yükü olup olmadığını EKG'den kestirmek güç olmaktadır. Bunların seyrindeki hangi değişiklikler fizyolojik olarak kabul edilebilir?

Ayrıca, sağ VH'ni gösteren sağ potansiyelleri yüksek olan kişilerde, bunun geri gitmesi acaba daha mı uzun sürmektedir? Yenidoğan dönemindeki fizyolojik değişikliklerden, ilerideki EKG'nin nasıl seyredeceği öngörülebilir mi? Bu gibi önemli konular ancak aynı kişilerin yenidoğan döneminden itibaren izlenmesi ile öğrenilebilir. Bu amaçla yenidoğandan itibaren 43, 1 aylıktan itibaren 49 ve 2 aylıktan iti-

Fetal hayattaki dolaşımın gelişiminde en önemli ve süratli değişiklik yenidoğan döneminde olur. Doğumla beraber pulmoner arteriyel sistemdeki yüksek

baren 56 bebekteki 8 dönemde seri halinde çekilen EKG'lerde sağ potansiyel göstergeleri olarak V3r ve V1'de R dalgaları ile V5 ve V6'daki S dalgaları ve R/S oranları hakkında elde edilen bulgular bu makalede sunulacaktır.

KİŞİLER ve METOD

Cerrahpaşa Tıp Fakültesi'nde, miadında, doğum tartısı düşük 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 günlükte. Ayrıca 1 ve 2 aylıktan itibaren sağlam çocuk bölümümüzden 10'ar bebek izlenmeye alınmıştır. Bu suretle yenidoğandan itibaren 43 bebekten 32'si, 1 aylıktan itibaren 49 ve 2 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. Amplitüdüle ilgili değişkenlerin seyrinde bunun absolüt değeri yanında aynı yaş dönemindeki beklenen voltaja göre olan seyrini hesaplayabilmek için DI-III'deki maksimal QRS defleksiyonunun değişik yaşlardaki ortalamaları bir ölçük olarak kabul edilmiş ve amplitüdülerin buna göre seyri ayrıca değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Yaşa bağlı kişisel voltaj kriteri olarak DI-III'de maksimal QRS defleksiyonu

Maksimal QRS defleksiyonu yenidoğandan 4 aya kadar ortalama olarak 11'den 17.5 mm'ye çıkmakta, 4 aylıktan sonra sabit kalmaktadır. İlk 4 aydaki bu genel voltaj artışı sağ ve sol potansiyelin seyrini artış yönünde etkileyecektir. Bu nedenle ventrikül hipertrofi kriterlerinde kullanılan sağ potansiyellerin yorumunda bu faktörü de içeren analiz şekli sunulacaktır.

V3r ve V1 derivasyonlarındaki R amplitüdü

V3r'de R amplitüdü'nün yaşa bağlı dağılımı Tablo I'de sunulmuştur. Median olarak V3r'deki R amplitüdü ilk 4 ayda 8 mm'den 10 mm'ye kadar çıkıp 15 aylıklarda tekrar 8 mm'ye düşmektedir. Aynı kişilerdeki farkların dağılımının değerlendirilmesinde yenidoğana göre 4 ve 9 aylıklardaki artış ile 6 aydan sonraki düşüş anlamlıdır ($p<0.02$).

İlk 4 ayda voltajın artmasını sağ ventrikül hipertrofinin artışı olarak yorumlamak anatomik ve fizyolojik bilgilere uygun değildir, hatta bunun aksi varittir. Bu nedenle değerler kişilerin yaş voltajına göre düzeltilecek olursa V3r'deki R değeri yenidoğandan itibaren ilk 2 ayda azalmakta sonra 9 aya kadar sabit seyretmektedir. Bundan sonra hafif bir azalma mevcuttur.

V1'deki R amplitüdü'nün yaşa bağlı dağılımı Tablo 1 ve Şekil 1'de sunulmuştur. V1'deki R amplitüdü ilk 9 ayda bir artış göstermekte, sonra azalışa geçmektedir. Aynı kişilerdeki farklar incelendiğinde, yenidoğana göre artışlar anlamlı iken 1 aylıklara göre artışlar anlamlı değildir. Buna mukabil 2 ay ile 9 ay arasındaki artış anlamlıdır ($p<0.005$). Yaş voltajına göre bir değerlendirme yapılacak olursa (Şekil 2) 9 aylığa doğru artan R amplitüdü'nün aslında ilk ayda nisbeten sabit kaldığı ve ondan sonra azaldığı gerçeği ortaya çıkmaktadır.

Sağ VH kriterlerinden biri olan V3r veya V1'deki R amplitüdü'nün ilk 4 aydaki artışı yaşa bağlı genel voltaj artışından ileri gelmektedir. R amplitüdü'nün üst sınırları V3r için ilk 4 ayda 20, sonraki dönemde 18 mm olarak bulunmuştur. V1'de ise bu sınır biraz daha yukarıdadır ve 23 mm olarak kabul edilebilir. Alt sınır V3r için 4 mm, V1 için ise 5 mm olarak alınmalıdır.

V3r ve V1 derivasyonlarındaki R/S oranı

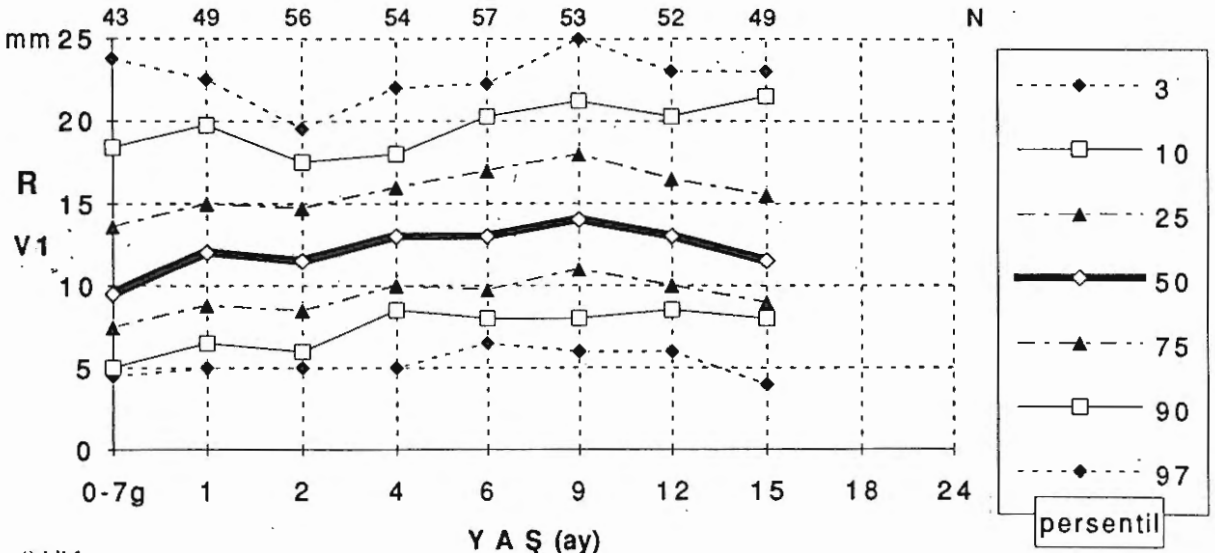
V3r ve V1 derivasyonundaki R/S oranının yaşa dağılımı Tablo I'de sunulmuştur. Buna göre, ilk 2 ayda hafif bir artış olduktan sonra R/S oranı 4-6 aylıktan itibaren azalmaktadır. V1 derivasyonundaki R/S oranı ilk 6 ayda artarak ortalama 1.68'lik değerden 2.65'e, median olarak 1.2'den 2'ye çıkıp sonraki dönemlerde giderek azalmaktadır. Normalin üst sınırı olarak ilk yılda 6'lık bir oran kabul edilmelidir. Diğer taraftan alt sınır oranı 1 aylıktan itibaren V1 ve V3r'de 0.9 olarak kabul edilebilir. Oysa V3r'de üst sınır V1'den daha yukarıdadır. İlk 2 ayda R/S 12, daha sonra ise 5 olarak kabul edilebilir.

V3r ve V1 derivasyonlarında R amplitüdü'nün R+S toplamına olan oranı

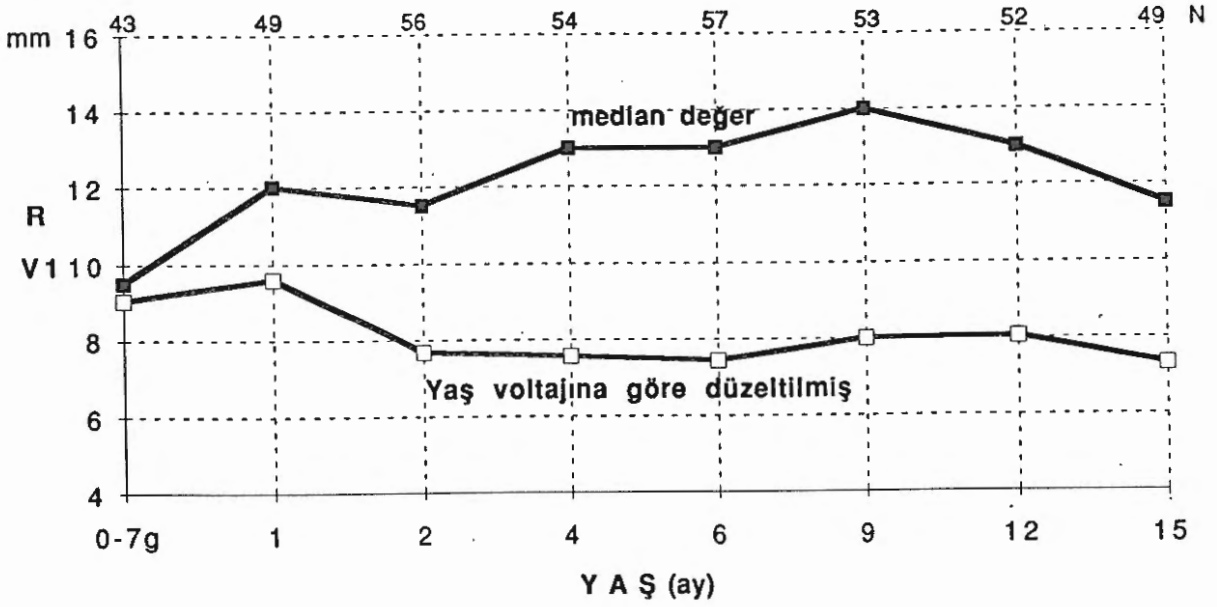
V3r ve V1 derivasyonlarında R amplitüdü'nün R+S

Tablo 1. Göğüs derivasyonlarında sağ potansiyellerin ortalama (x), bir standart sapma (SD) ve persentil değerleri

Sağ potansiyeller	Yaş N	0-7 g	1 ay	2 ay	4 ay	6 ay	9 ay	12 ay	15 ay
		43	49	56	54	57	53	52	49
R ampl. V3r (mm)	Ortalama	9.01	9.13	9.05	10.56	10.16	10.09	8.99	8.54
	SD	4.25	3.71	3.56	3.65	4.10	4.18	3.43	3.93
	3. persentil	4	4	3	5	4	3	3	3.5
	97. persentil	19	20	18	20	18	17.5	17	17.5
	Ortalama	10.91	12.37	11.71	13.20	13.68	14.40	13.54	12.86
	SD	5.24	4.86	4.22	4.25	4.68	5.21	4.73	5.17
R/S oram V1	Ortalama	1.99	2.98	2.79	2.57	2.25	1.97	1.75	1.48
	SD	2.17	1.89	1.69	2.52	1.36	1.02	0.75	0.64
	3. persentil	0.4	1.1	1	1	0.9	0.8	0.9	0.8
	97. persentil	12	12	12	6.3	7.4	4.5	3.5	3
	Ortalama	1.68	2.65	2.35	2.15	2.09	2.08	1.82	1.48
	SD	1.60	1.67	1.60	1.13	1.13	1.81	1.19	0.59
S ampl. V5 (mm)	Ortalama	8.92	8.83	7.70	8.12	8.00	7.76	6.66	6.58
	SD	3.84	3.59	3.51	4.68	4.55	4.00	3.49	3.67
	3. persentil	2	3	2	2	2	2	1.5	1.5
	97. persentil	17.6	17	15.75	19	18	17	13	14
	Ortalama	6.09	5.11	4.01	4.65	4.40	3.69	2.78	2.89
	SD	2.80	2.22	2.26	2.95	3.21	2.32	1.62	1.92
R V1 + SV5 (mm)	Ortalama	19.83	21.19	19.40	21.32	21.68	22.16	20.20	19.44
	SD	7.67	6.26	5.96	6.46	6.74	6.44	5.48	5.47
	3. persentil	9.3	9.5	10.1	11	10	11.5	11	10
	97. persentil	37	32.5	32.6	36	34	37	33	30
	Ortalama	17.00	17.48	15.71	17.85	18.08	18.09	16.32	15.74
	SD	6.57	5.32	5.03	5.37	5.23	4.83	4.51	4.83
R V1 + SV6 (mm)	Ortalama	8	8.5	7.2	9	7.5	9	8	7.5
	SD	31.4	28	27.1	28.9	27	27.5	26.5	26.5



Şekil 1.



Şekil 2.

Tablo 2. Sağ ve soldaki R amplitüdünün R+S'e oranının (%) yaşa göre ortalama ve ± 1 SD değerleri

		0-7 g	1 ay	2 ay	4 ay	6 ay	9 ay	12 ay	15 ay
V3r	Ortalama	58.76	72.21	70.51	67.33	65.82	62.83	61.12	57.39
	SD	19.01	13.26	11.92	9.00	11.77	10.59	9.37	9.46
V1	Ortalama	55.38	68.02	66.35	65.59	65.22	63.04	60.71	57.94
	SD	15.59	10.84	9.16	9.06	10.85	9.51	10.39	7.93
V5	Ortalama	39.68	59.95	68.70	71.81	72.47	73.31	76.15	77.58
	SD	13.93	11.74	9.20	10.98	10.26	9.98	9.68	9.19
V6	Ortalama	38.44	62.45	73.44	75.87	77.23	79.90	82.88	83.90
	SD	14.42	11.83	10.39	11.22	11.33	9.81	9.34	8.90

toplama olan oranının (R %'si) yaşa bağlı dağılımı Tablo 2'de sol potansiyellerin gelişimi ile birlikte sunulmuştur. Buna göre, R %'si V1 ve V3r'de ilk ayda % 60'ın biraz altından % 70 civarına çıkmaktadır. Bundan sonra oran giderek küçülmektedir. Sağdaki R %'si 1 aylıktan itibaren küçülürken soldaki R %'si artmaktadır.

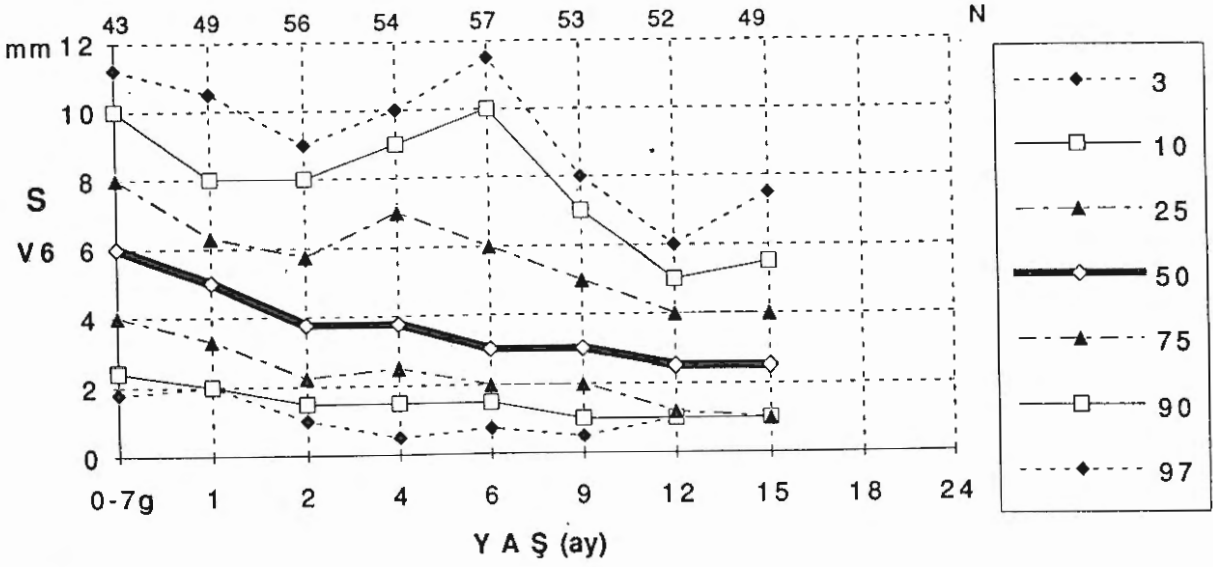
V5 ve V6 derivasyonlarındaki S amplitüdü

V5-V6 derivasyonlarındaki S amplitüdlerinin yaşa bağlı dağılımları Tablo 1 ve Şekil 3'de sunulmuştur. Buna göre, V5 derivasyonundaki S amplitüdü V6'dan daha büyük olmaktadır ve her iki derivasyonda da yenidoğandan itibaren azalma eğilimi vardır. V5'deki S dalgasında ilk 2 aydaki azalış anlamlı ($p=0.002$) iken 2-9 aylıklar arasındaki farklar anlamlı değildir. 9-12 ay arasındaki azalış ise anlamlıdır

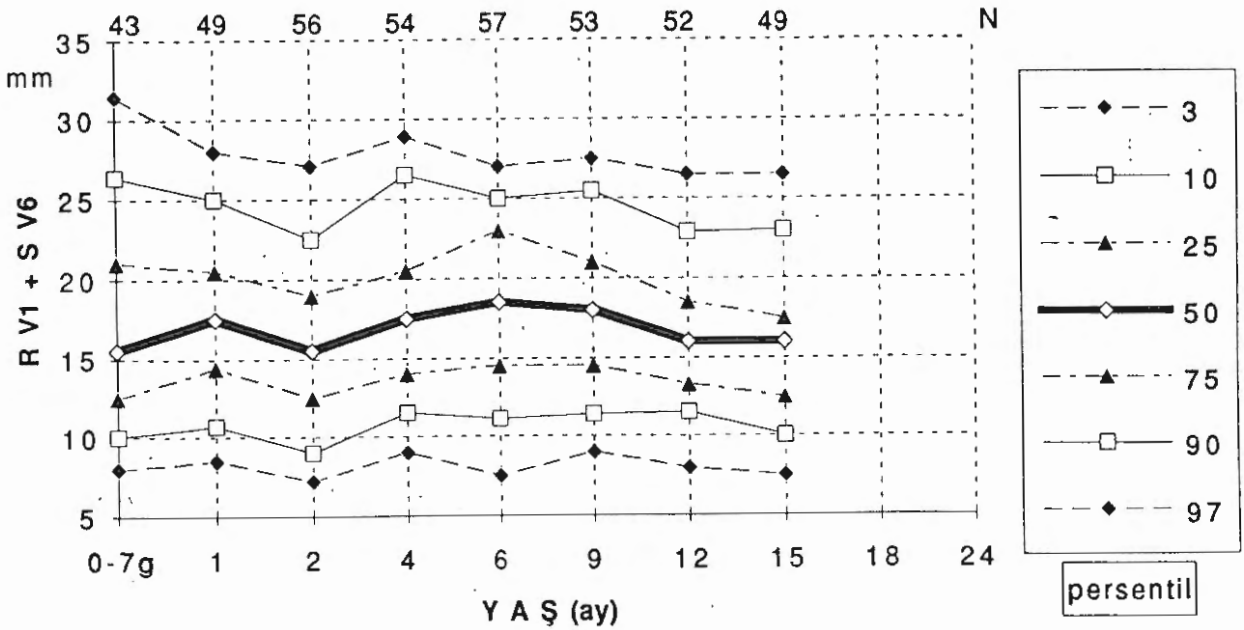
($p<0.005$). Buna mukabil 12-15 aylar arasındaki S farkları anlamlı değildir.

Yaşla S dalgasındaki azalış V6'da V5'den çok daha anlamlıdır ($p<1/10^6$). Nitekim, yaşla V6'daki S dalgası arasındaki negatif lineer korelasyon V5'dekine göre daha anlamlı olup "b" eğimi daha yüksektir ($r=-0.36$).

Sağdaki R ile soldaki S amplitüdüleri toplamalarının yaşa bağlı dağılımı Tablo 1 ile Şekil 4'de sunulmuştur. S V5 amplitüdü S V6'dan ortalama olarak 3-4 mm, üst sınır olarak ise 7-10 mm daha fazla olduğundan, yaşa göre sağ VH sınırları RV1+SV5 için > 35 mm ve RV1+SV6 için > 28 mm olarak alınabilir. Bunlara ait alt sınırlar birincisi için < 10 , ikincisi için < 8 mm olarak kabul edilebilir.



Şekil 3.



Şekil 4.

Sağ potansiyeller arasındaki bağıntılar

Aynı kişilerde değişik yaşlarda değişkenler arasındaki bağıntıların bilinmesi, belirli potansiyelin sütçagında aynı yönde seyretmesi hususunda kişisel prognoz hakkında değerli bilgi verebilir. Bu açıdan aynı derivasyondaki potansiyellerin, hem kendi aralarında hem de diğer potansiyellerle arasındaki bağıntılar araştırılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 3-5'de sunulmuştur.

Gerek V3r'de gerekse V1'de yenidoğan ve 1 aylıktaki R amplitüdü ilerdeki aylardakilerle bağıntılı değildir. Buna göre hayatın ilk ayındaki R amplitüdünden sütçagındaki seyri öngörülemez. Diğer bir deyişle, yenidoğandaki sağ VH derecesi sonraki aylakilerle paralel gitmemektedir.

Buna karşılık 2 aylıktaki sağ vektör amplitüdü, 15 aylığa kadarki ile anlamlı bağıntılıdır ve bu korelasyon V1 derivasyonunda V3r'dekinden daha yüksek bir bağıntı göstermektedir.

Tablo 3. Değişik yaşlarda V3r'deki R amplitüdüleri arasındaki korelasyonlar

		A	B	C	D	E	F	G	H
A 0-7 gün	r	xxxxxx	0.36	0.39	0.13	-0.22	0.08	0.00	0.07
	N	xxxxxx	39	36	34	35	32	32	31
	p	xxxxxx	<0.05	<0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05
B 1 ay	r	0.36	xxxxxx	0.48	0.22	0.22	0.41	0.17	0.12
	N	39	xxxxxx	42	40	40	38	38	36
	p	<0.5	xxxxxx	<0.01	>0.05	>0.05	<0.01	>0.05	>0.05
C 2 ay	r	0.39	0.48	xxxxxx	0.61	0.51	0.52	0.38	0.36
	N	36	42	xxxxxx	52	53	49	48	48
	p	<0.05	<0.01	xxxxxx	<0.0001	<0.001	<0.001	<0.01	<0.01
D 4 ay	r	0.13	0.22	0.61	xxxxxx	0.67	0.42	0.40	0.32
	N	34	40	52	xxxxxx	53	51	50	48
	p	>0.05	>0.05	<0.0001	xxxxxx	<0.0001	<0.01	<0.01	<0.05
E 6 ay	r	-0.22	0.22	0.51	0.67	xxxxxx	0.57	0.60	0.54
	N	35	40	53	53	xxxxxx	53	52	49
	p	>0.05	>0.05	<0.001	<0.0001	xxxxxx	<0.0001	<0.001	<0.001
F 9 ay	r	0.08	0.41	0.52	0.42	0.57	xxxxxx	0.76	0.72
	N	32	38	49	51	53	xxxxxx	51	47
	p	>0.05	>0.01	<0.001	<0.01	<0.0001	xxxxxx	<0.0001	<0.0001
G 12 ay	r	0.00	0.17	0.38	0.40	0.60	0.76	xxxxxx	0.78
	N	32	38	48	50	52	51	xxxxxx	48
	p	>0.05	>0.05	<0.01	<0.01	<0.001	<0.0001	xxxxxx	<0.0001
H 15 ay	r	0.07	0.12	0.36	0.32	0.54	0.72	0.78	xxxxxx
	N	31	26	48	48	49	47	48	xxxxxx
	p	>0.05	>0.05	<0.01	<0.05	<0.001	<0.0001	<0.0001	xxxxxx

Tablo 4. Değişik yaşlarda VI'deki R amplitüdüleri arasındaki korelasyonlar

		A	B	C	D	E	F	G	H
A 0-7 gün	r	xxxxxx	0.37	0.31	0.03	-0.13	-0.09	0.00	-0.13
	N	xxxxxx	39	36	34	35	32	32	31
	p	xxxxxx	<0.05	<0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.95	>0.05
B 1 ay	r	0.37	xxxxxx	0.44	0.20	0.22	0.08	0.00	-0.03
	N	39	xxxxxx	42	40	40	38	38	36
	p	<0.05	xxxxxx	<0.01	>0.05	>0.05	>0.05	>0.95	>0.05
C 2 ay	r	0.31	0.44	xxxxxx	0.65	0.66	0.61	0.63	0.54
	N	36	42	xxxxxx	52	53	49	48	48
	p	>0.05	<0.01	xxxxxx	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
D 4 ay	r	0.03	0.20	0.65	xxxxxx	0.72	0.59	0.56	0.55
	N	34	40	52	xxxxxx	53	51	50	48
	p	>0.05	>0.05	<0.0001	xxxxxx	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
E 6 ay	r	-0.13	0.22	0.66	0.72	xxxxxx	0.66	0.67	0.66
	N	35	40	53	53	xxxxxx	53	52	49
	p	>0.05	>0.05	<0.0001	<0.0001	xxxxxx	<0.0001	<0.0001	<0.0001
F 9 ay	r	-0.08	0.08	0.61	0.59	0.66	xxxxxx	0.79	0.79
	N	32	38	49	51	53	xxxxxx	51	47
	p	>0.05	>0.05	<0.0001	<0.0001	<0.0001	xxxxxx	<0.0001	<0.0001
G 12 ay	r	0.00	0.00	0.63	0.56	0.67	0.79	xxxxxx	0.89
	N	32	38	48	50	52	51	xxxxxx	48
	p	>0.95	>0.95	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	xxxxxx	<0.0001
H 15 ay	r	-0.13	-0.03	0.54	0.55	0.66	0.79	0.89	xxxxxx
	N	31	36	48	48	49	47	48	xxxxxx
	p	>0.05	>0.05	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	xxxxxx

Tablo 5. Değişik yaş gruplarında sağ potansiyeller arasındaki korelasyonlar

korel.	0-7 g N 43	1 ay 49	2 ay 56	4 ay 54	6 ay 57	9 ay 53	12 ay 52	15 ay 49	Total 413
RV3r vs r	0.91	0.79	0.80	0.84	0.83	0.90	0.88	0.91	0.85
RV1 p	<1/10 ⁶	<1/10 ⁶	<1/10 ⁶	<1/10 ⁶	<1/10 ⁶	<1/10 ⁶	<1/10 ⁶	<1/10 ⁶	<1/10 ⁶
SV5 vs r	0.69	0.70	0.61	0.81	0.79	0.73	0.78	0.76	0.74
SV6 p	<1/10 ⁵	<1/10 ⁵	<1/10 ⁴	<1/10 ⁶	<1/10 ⁶	<1/10 ⁶	<1/10 ⁶	<1/10 ⁶	<1/10 ⁶
RV3r vs r	0.33	0.13	0.22	0.11	0.08	-0.08	-0.18	-0.33	0.14
SV5 p	<0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	<0.05	<0.01
RV3r vs r	0.31	0.00	0.22	0.13	-0.15	-0.39	-0.41	-0.35	0.03
SV6 p	<0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	<0.01	<0.01	<0.05	>0.05
RV1r vs r	0.41	0.08	0.22	0.04	0.07	-0.03	-0.14	-0.27	0.00
SV5 p	<0.01	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05
RV1r vs r	0.27	0.00	0.11	0.08	-0.17	-0.38	-0.30	-0.36	-0.12
SV6 p	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	<0.01	<0.05	<0.05	<0.025

Bir yaşında gerek V3r'de gerekse V1'deki R amplitüdü hayatın ilk ayındakinden tamamen bağımsızdır ve 2 aylıktan itibaren bu değer bir paralelizm göstermektedir. R amplitüdü arasındaki bu bağıntı V1'de V3r'dekinden daha sıkı ilişkilidir.

Aynı kişide ve dönemde sağ potansiyelleri gösteren değişkenler arasındaki bağıntılar Tablo 5'de sunulmuştur. V3r ve V1 derivasyonlarındaki R amplitüdüleri hemen hemen eş zamanlı sağ öne gelen kuvvetleri gösterdiği için aradaki bağıntı her yaş grubu için çok anlamlıdır ($r=0.80$ ile 0.90 arası). Bütün sütçalarını (ilk 15 ay) içeren total 413 EKG'de de $r=0.85$ ile çok yüksek düzeydedir.

Geç integral vektörü gösteren V5 ve V6'daki S dalgası ise, sağa ama hem öne hem de artaya yönelik son vektörü temsil eder ve yenidoğan dönemi hariç, önden çok sağ arkadakini gösterir. Bu yüzden V5 ve V6'daki S amplitüdüleri kendi aralarında iyi bağıntılı iken (Tablo 5) V3r ve V1'deki R amplitüdüleri ile bağıntıları anlamsız veya çok düşük düzeydedir ($r=0.12$ ile 0.14 arası). Ancak yenidoğanda hafif düzeyde bir korelasyon mevcuttur.

TARTIŞMA

Sağ VH kriterlerinden biri olan V3r veya V1'deki R amplitüdüünün ilk 4 aydaki artışı, yaşa bağlı genel voltaj artışından ileri gelmektedir. Dolayısıyla ilk 4 ayda artan R amplitüdüünden sağ VH'nin ilerlediği yorumunu yapmak hatalı olur. R amplitüdülerinin üst

sınırları V3r için ilk 4 ayda 20, sonraki dönemde 18 mm olarak bulunmuştur. V1'de ise bu sınır biraz daha yukarıdadır ve 23 mm olarak kabul edilebilir. 1-12 aylığa kadar V3r ve V1'deki üst sınırlarımız diğer çalışmalara ^(5,6) göre biraz daha yüksektir. Bu sınırların aşılması fizyolojik durumun üstünde bir sağ yük olduğunu gösterir.

V1'deki R amplitüdüünün alt sınırı da sağ ventrikül kavitesinin küçüldüğü patolojik durumlar için önem kazanır ⁽⁷⁾. Bu sınır ilk 15 aydaki bulgularımıza göre V3r için 4 mm, V1 için ise 5 mm olarak alınmalıdır. Saptadığımız bu alt değer 1 yaşında 1 mm, 6-12 aylıklarda 2 mm daha düşük olarak bildirilmiştir ^(5,6,8,9).

V3r ve V1'de R dalgası QRS'in öne sağa gelen inişiyel ve orta vektörünü, S dalgası ise arkaya sağa ve sola giden geç vektörü gösterir. Arkaya sağa giden vektör sağ ventrikülün bir göstergesi olabilirken, arkaya sola giden orta ve geç vektörler sol ventrikülün potansiyelini temsil ederler. Bu bakımdan R/S oranı sağ VH'nin iyi bir göstergesi değildir. Ayrıca S dalgası olmayanlarda küçük bir R dalgası dahi infinite bir sonuç verecektir. Bu yüzden ortalama ve standart sapma değerlerinde ortaya çıkacak mahzuru gidermek için S dalgası olmayan bir EKG'de S amplitüdü 0.5 mm olarak kabul edilmiş. Diğer taraftan, R amplitüdüünün R+S toplam defleksiyona olan oranı % olarak değerlendirilmiştir.

V1 derivasyonundaki R/S oranının üst sınırı olarak

ilk yılda 6'lık bir oran kabul edilmelidir. Diğer taraftan oranın alt sınırı 1 aylıktan itibaren V1 ve V3r'de 0.9'dur. Bu sınır geniş materyeldeki kesit sonuçlarına uymaktadır (5). Oysa V3r'de üst sınır V1'den daha yukarıdadır ve ilk 2 ayda R/S oranı 12, daha sonra ise 5 olarak kabul edilebilir.

R amplitüdünün R+S toplamına olan oranı V1 ve V3r'de ilk ayda % 60'ın biraz altından % 70 civarına çıkmaktadır. Bundan sonra oran giderek küçülmektedir. Sağdaki R %'si 1 aylıktan itibaren küçülürken soldaki R %'si artmaktadır. Bu konuda sunduğumuz değerler, mukayese edilebilecek tek bir çalışma olan Ziegler'in(8) verilerine uygundur. Aradaki ufak farklar yaş gruplarının Ziegler'de daha geniş ve değişik olmasından ileri gelebilir.

V5 derivasyonundaki S amplitüdü V6'dan daha büyük olmaktadır. Diğer çalışmalar da bunun böyle olduğunu göstermiştir (5,6). Yaşla S dalgasındaki azalış V6'da V5'den çok daha anlamlıdır. Bu, geç arka vektör ilmiğine ait açının ilk yılda V5'de daha paralel ve V6'ya daha oblik seyrettiğini göstermektedir.

V5-V6'daki S dalgası geç QRS vektörünün, horizontal düzeyde sağ arkaya giden bölümünü temsil eder. Ancak önemli sağ VH'inde horizontal düzeydeki QRS ilmiği saat istikametinde seyrediyorsa orta ana vektörün sağ ve öne giden bölümünün de bir göstergesidir. Oysa bu iki durumdan ilki, sağ derivasyonlarda R dalgası oluştururken ikincisi (yani sağ arkaya giden geç vektörler) S dalgasına sebep olur. Hayatın ilk aylarında genel olarak voltajın arttığına değinmiştik. S amplitüdünün bu dönemde buna rağmen azalması aslında sağ arkaya yönelen geç vektörlerin ilk 4 ayda daha da azaldığını gösterir. Nitekim, V5-V6'daki yaş voltajına göre düzeltilmiş S amplitüdlere göre sol taraftaki S dalgasını temsil eden ve sağ arkaya giden orta geç vektörler ilk 4 ayda giderek azalmaktadır. Bu bulgularımız, Calleja ve ark.'nın (10) vektokardiyografik çalışmaları doğrultusundadır.

Toplam sağ potansiyelleri içeren, dolayısıyla sağ VH sınırları olarak RV1+SV5 için > 35 mm ve RV1+SV6 için > 28 mm değerleri alınabilir. Bunlara ait alt sınırlar birincisi için <10, ikincisi için <8 mm olarak kabul edilebilir.

Gerek V3r'de gerekse V1'de yenidoğan ve 1 aylıktaki R amplitüdü ilerdeki aylardakilerle bağıntılı değildir. Buna göre, hayatın ilk ayındaki R amplitüdünden sütçığındaki seyri öngörülemez. Diğer bir deyişle, yenidoğandaki sağ VH derecesi sonraki aylardakilerle paralel gitmemektedir. Buna karşılık 2 aylıktaki sağ vektör amplitüdünü gösteren R dalgası, 15 aylığa kadarki ile anlamı bağıntılıdır ve bu korelasyon V1 derivasyonunda V3r'dekinden daha yüksek bir bağıntı göstermektedir. Bunun sebebi 2-15 aylar arasında sağ ve öne gelen vektörün sağdan ön ortaya doğru seyri esnasında V1'e daha paralel gitmesinden olsa gerekir.

V3r ve V1 derivasyonlarındaki R amplitüdüleri hemen hemen eş zamanlı sağ öne gelen kuvvetleri gösterdiği için aradaki bağıntı her yaş grubu için çok anlamlıdır (r=0.80 ile 0.90 arası). Bütün sütçığını (ilk 15 ay) içeren total 413 EKG'de de r=0.85 ile çok yüksek düzeydedir. Bundan V3r derivasyonundan vazgeçilmesi gerekir sonucuna varılmamalıdır, zira patolojik şartlarda ve ileri sağ ventrikül hipertrofinde sağ öne gelen vektörler aşırı sağa kayarsa, ventrikül hipertrofi derecesini V1 göstermez, hatta kaçırırken bunu V3r yakalar. Sağ VH göstergesi olarak da kullanılan ve geç integral vektörü gösteren V5 ve V6'daki S dalgası ise (11,12), sağa ama hem öne hem de arkaya yönelik son vektörü temsil eder ve yenidoğan dönemi hariç, önden çok sağ arkadakini gösterir.

Bu yüzden V5 ve V6'daki S amplitüdüleri kendi aralarında iyi bağıntılı iken (Tablo 5) V3r ve V1'deki R amplitüdüleri ile bağıntıları anlamsız veya çok düşük düzeydedir. Ancak yenidoğanda hafif düzeyde bir korelasyon mevcuttur. Bunun sebebi bu dönemde solda S dalgasının saat yönünde seyreden QRS ilmiğinin sağ arkadan ziyade sağ öne doğru yönelmiş kısmından oluşmasındandır. Diğer bir deyişle, soldaki S dalgası ancak yenidoğanda sağdaki R dalgasını temsil eden eş zamanlı aynı vektöryel kuvvetten oluşabilir. Daha sonraki dönemde eş zamanlı değildir.

Çalışmamız, yenidoğandan itibaren kısa aralıklı yaş dönemlerinde ve aynı kişilerin izlenmesine dayanarak hayatın ilk 15 ayında çok önemli olan sağ VH kriterlerinin türetilebileceği hem persentil hem de ortalama ve SD değerleri ile normal standartlar ortaya çıkarmıştır. Aynı kişilerdeki longitudinal iz-

leme ilk 15 aydaki sağ potansiyellerin daha sonrakilere bağımsız olduğunu, dolayısıyla bu dönemde ki sağ VH derecesinden bunun geri gidişinin öngörülemediğini fakat, 2 ayıktan itibaren bu potansiyellerin 15 aylığa kadar olan dönemlerdekiyle iyi bağlantılı gittiğini ilk defa ortaya koymuştur.

KAYNAKLAR

1. **Smith CA:** "The fetal circulation and its major alterations at birth", in: The physiology of the newborn infant, 3rd (ed). Charles C Thomas, Springfield, 1959. p. 102
2. **Rudolph AM, Auld PAM, Golinko RJ, et al:** Pulmonary vascular adjustments in the neonatal period. Pediatrics 28:28, 1961
3. **Onat T, Batmaz G:** İzole ventrikül septum defektinde doğal seyir. Türk Kardiyol Dern Arş 20:222, 1992
4. **Haworth SG:** Pulmonary vascular disease in ventricular septal defect: Structural and functional correlations in lung biopsies from 85 patients, with outcome of intracardiac repair. J Pathol 152:157, 1987
5. **Davignon A, Rautaharju P, Boisselle E, et al:** Normal

ECG standards for infants and children. Pediatr Cardiol 1:123, 1979/80

6. **Liebman J:** Pediatric Electrocardiography. In: Liebman J, Plonsey R, Gillette PW (eds): Williams & Wilkins, Baltimore, 1982. chapt. 11
7. **Schad N, Künzler R, Onat T:** Differentialdiagnose kongenitaler Herzfehler. Synopsis von Röntgenbild, Elektrokardiogramm und Phonokardiogramm. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1963
8. **Ziegler RF:** Electrocardiographic studies in normal infants and children. Charles Thomas, Springfield, Illinois 1951
9. **Scott O, Franklin D:** The electrocardiogram in the normal infant. Brit Heart J 25:441, 1963
10. **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
11. **Onat T:** Beziehungen zwischen den elektrokardiographischen Veraenderungen der Rechtshypertrophie und den Druckverhaeltnissen im rechten Ventrikel. Inaugural-Dissertation, Universitaet Zürich, Benno Schwabe & Co. Verlag, Basel, 1957
12. **Onat T:** Elektrokardiogramda çocuklarda sağ ventrikül hipertrofisi teşhisi ve kriterleri. İst Çocuk Kliniği 1:27, 1965