

# Hayatın İlk 15 Ayında Göğüs Derivasyonlarında Sol Potansiyellerin Seyri

## Normal Yenidoğanın İzlenmesine Dayanan EKG Sonuçları

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

İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Çocuk Kardiyoloji Bilim Dalı

### ÖZET

Yenidoğandan itibaren 43, bir aylıktan itibaren 49 ve 2 aylıktan itibaren 56 bebekte longitudinal izleme sonuçlarına göre sol kuvvetleri temsilen V5 ve V6'da R amplitüdü başlangıçta hızlı olmak üzere 2<sup>o</sup> bir polinomiyalı izleyerek sütçagında artmaktadır. Soldaki potansiyel artışı standart derivasyonlardan elde edilen ve yaşa bağlı voltaj faktör sabit tutulduğunda da ilk 2 ayda önemlidir. Bu dönemde S amplitüdü de azalmaktadır. Bu nedenle, ilk yılda solda R/S oranı veya R dalgasının R+S toplamına olan oranı çok anlamlı olarak artmaktadır. Diğer taraftan, sağ derivasyonlardaki S amplitüdü de 1 aylıktan sonra artış göstermektedir ki bu horizontal düzeydeki QRS vektörlerine ait son ilmik yönünün yaşla +180<sup>o</sup> civarından giderek sağ arkaya yönelmesinin bir ifadesidir. Değişik yaşlarda V5 ve V6'daki R amplitüdü ile V3r ve V1'deki S amplitüdüleri arasındaki bağıntılar anlamsızdır. Fakat sağdaki S'ler ve soldaki R amplitüdüleri kendi aralarında çok anlamlı olarak bağıntılıdır. R amplitüdünün üst sınırı V5'te, yenidoğanda 17 iken 4 aylıktan itibaren 32-34 mm'dir. Buna karşılık V6'da aynı dönemlerde sırasıyla 8 ve 25 mm olan sınırlar çok daha düşüktür.

Yenidoğandan itibaren ilk 2 ayda sağ lehine ilerleyen qR-zamanı daha sonraki aylarda yavaş yavaş sol lehine gelişmektedir. Üst sınır sağ taraf lehine 25 msec. olabilmektedir.

Solda rS paterni ile birlikte sağda R ve RS örneği ancak yenidoğanda görülmüştür, 1 aylıklarda nadir olup 2 aylıktan itibaren hiç gözlenmemiştir. Solda Rs ve sağda rR<S örneği gösteren adult tipi EKG ilk yılda nadirdir. Bu tipe ilk 6 ayda hiç rastlanılmamıştır, 9-12 ayda % 4'ün altındadır, 15 aylıklarda oran % 12'ye çıkmaktadır.

Sağdan sola ilk q dalgasının belirmesi yenidoğanda V5 ve V6'da % 10 civarındadır. Daha sonraki aylarda solda q olmayanların oranı azalmaktadır. Q dalgasının üst sınırı V5'te yenidoğan için 3 mm, 2 aylıkta 5 mm, 15 aylıkta ise 6 mm olmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Süt çağında normal EKG seyri, göğüs derivasyonlarında sol potansiyeller, qR-zamanı, Q-dalgası

Neonatal dönemde fetal hayattakine benzeyen sağ ve sol ventrikül kitleleri arasındaki oran ilk yılda giderek sol lehine değişmektedir (1). Bir taraftan sağ ventrikül hipertrofisi (VH) geri giderken (2) sol ventrikülün, plasenter kapiller yatağın kalkmasıyla yükselen sistemik dirence karşı çalışması ve büyüyen hacim yüzünden iş gücü artmaktadır. EKG'de sol göğüs derivasyonlarındaki R amplitüdü ile sağda S amplitüdü genelde sol ve arkaya giden QRS vektörünü gösterdiği için bunların tek tek ve toplamları sol VH açısından kullanılan birer kriterdirler (3). Alışılmış bulunan adult tipi EKG örneği geliştiği dönemlerde kullanılan kriterlerin süt çağında değişik aylarda uygulanması hatalı yorumlara yol açar.

Bu nedenle sütçagında ayına göre değişik sınırlar gözetilmelidir. Şimdiye kadar kesit muayenelerine dayanan çalışmalarda sütçagında ya yaş sınırları geniş tutulmuş (4-7) ya da N adetleri düşüktür (4). Biri terminde doğanlar (8), diğeri prematürler olmak üzere (9) iki çalışma sütçagında aynı kişilere dayanmaktadır. Fakat değerlendirme ona göre yapıp potansiyellerin aynı kişilerdeki farkları ve yaş grupları aralarındaki korelasyonları incelenmemiştir.

Bu çalışmamızda sütçagındaki normal EKG gelişmeleri hem 1-2 ay gibi sık aralıklarla aynı bebeklerde gözlenmiş, hem de iki sağ ve iki sol derivasyon olmak üzere R ve S amplitüdüleri, oranları, qR-zamanları gibi tüm değişkenleri bir arada elde edip bunların birbirleriyle ve yaşla olan ilişkileri incelenmiştir. Sol potansiyeller hakkında elde edilen bulgu ve sonuçlar bu makalenin konusunu teşkil edecektir.

### MATERYAL ve METOD

Materyelimizi teşkil eden bebekler hayatın ilk üç saatin-

den 7 günlüğe kadar Cerrahpaşa Tıp Fakültesinde, miadında, doğum tartısı düşük olmayan ve patolojik bulgu göstermeyen yenidoğanlar arasından seçilmiştir. İlk EKG'ler % 90'ında 1-5 günlükte, yarısında ise ilk günde çekilmiştir. Bu durumda ortalama yaş 2.12 günlüktür.

Yenidoğandan itibaren 43, bir aylıktan itibaren 49, 2 aylıktan itibaren 56 bebekte 8 dönemde EKG'de R ve S dalgalarına ait amplitüdlere 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 (Horgen-Zch) marka büyüteçle mm'nin 1/20 hassasiyeti ile veya 2 msan.'lik bir hata payı ile ölçülmüştür. Ayrıca qR-zamanının QRS'e olan oranı hesap edilmiştir. Diğer taraftan aynı değerlerin sağ tarafa göre farkları ayrı birer parametre olarak değerlendirilmiştir. R ve S amplitüdlere dışında R/S oranları, R dalgasının R+S'e oranı, qR ve qR' zamanları ve bunların QRS zamanına olan oranları, göğüs derivasyonlarındaki Q dalgasının sağdan sola ilk belirlediği derivasyon ve amplitüdlere incelenmeye tabi tutulmuştur.

## BULGULAR

### V5 ve V6 derivasyonlarındaki R amplitüdü

V5 ve V6 derivasyonlarında R amplitüdlere yaşa bağlı dağılımları Tablo 1 ve Şekil 1'de sunulmuştur. Buna göre, her iki derivasyonda da R amplitüdü ilk 4 ayda süratle sonra ise yavaş olarak artmaktadır. 4 aylıktan sonra aynı kişilerdeki artış anlamlı değildir. Bunun sebebi R amplitüdünün yaşla 2<sup>0</sup>den bir polinomiyal ile ilişkisi olmasıdır.

V5 ve V6'da ilk 4 aydaki R amplitüdlereindeki artış kısmen genel olarak voltaj artışına bağlıdır. Soldaki potansiyel artışı standart derivasyonlardan elde edilen yaşa bağlı voltaj faktörü sabit tutulduğunda ilk 2 ayda önemlidir. Daha sonra eğim çok yavaşlamaktadır. R amplitüdünün üst sınırı V5'te, yenidoğanda 17 iken 4 aylıktan itibaren 32-34 mm'dir. Buna karşılık V6'da aynı dönemlerde sırasıyla 8 ve 25 mm olan sınırlar çok daha düşüktür. Soldaki R amplitüdünün alt sınırı 4 aydan sonra V5'te 10 ve V6'da 7 mm iken yenidoğanda sırasıyla 2 ve 1 mm'dir.

### V5 ve V6 derivasyonlarındaki R/S oranı

V5 ve V6'daki R/S oranlarının yaşa bağlı dağılımları Tablo 1'de sunulmuştur. Buna göre, her iki derivasyonda da oran yaşla devamlı artmaktadır. Bunda yaşla hem payın (R amplitüdü) artması hem de paydanın (S amplitüdü) azalması önemli rol oynamaktadır. Yenidoğandaki üst sınır V5 ve V6'da 2.5 iken, 2

aylıktan itibaren V5'ten 6'dan 15'e, V6'da 9'dan 24'e çıkmaktadır. Alt sınır 2 aylıktan itibaren 1'in üstündedir.

### V5 ve V6 derivasyonlarında R amplitüdünün R+S toplamına olan oranı

R amplitüdünün R+S toplamına oranı da R/S gibi bir göstergedir. S dalgasının belirmediği durumlarda bu göstergenin tam bir sayı ile ifade edilebilmesi bir avantaj teşkil etmektedir. Bu nedenle soldaki R amplitüdünün R+S'e oranları hesap edilmiş ve yaşa bağlı ortalama ve 1 SD değerleri Tablo 1'de sunulmuştur. Bunlara göre de, R amplitüdü göreceli olarak yaşla V5 ve V6'da ilk 4 ayda hızlı sonra daha yavaşlayarak artmaktadır. Diğer bir deyişle aradaki bağıntı 2. dereceden bir polinomiyal izlemektedir ( $r=0.563$ ).

### Sağ derivasyonlardaki S amplitüdlere

V3r ve V1'deki S amplitüdlereinin yaşa bağlı dağılımı Tablo 1 ve Şekil 2'de sunulmuştur. Buna göre S amplitüdü ilk ayda süratle azaldıktan sonra V3r'de 9 aylıklara, V1'de ise 12 aylıklara kadar artış eğilimindedir. S amplitüdlere yaş voltajına göre düzeltilindiğinde de aynı eğilim saptanmıştır. Bu eğilim yaşla 3. dereceden bir polinomiyal ile gitmektedir ( $r=0.187$ ,  $p<0.01$ ). Aynı kişilerde yapılan incelemeye göre ilk aydaki S dalgasının düşüşü V3r'de V1'e göre çok daha anlamlıdır. 2 aylıktan sonra artış V3r ve V1'de çok anlamlıdır ( $p<0.0001$ ). S amplitüdünün üst sınırı V3r'de 14 ve V1'de 18 mm civarında oynamaktadır.

### Soldaki R ile sağdaki S amplitüdlereinin toplamı

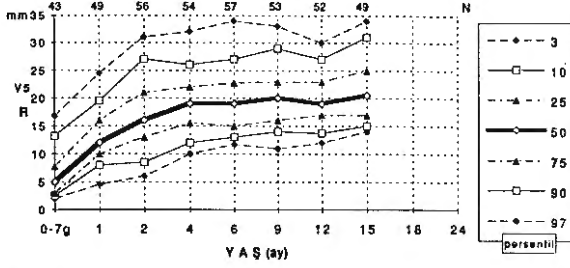
Toplam sol potansiyelleri temsilen SV1+RV5 veya V6'ya ait toplamın yaşa bağlı ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 1 ve Şekil 3'te sunulmuştur. Yaşla bu toplam çok anlamlı olarak artmaktadır. 4 aylıktan sonraki üst sınır SV1+RV6 için 35-37 mm iken SV1+RV5 için 45 mm'dir. Bu sınır 1 aylıklarda sırasıyla 25 ve 30 mm'dir.

### Göğüs derivasyonlarında sol potansiyeller arasındaki bağıntılar

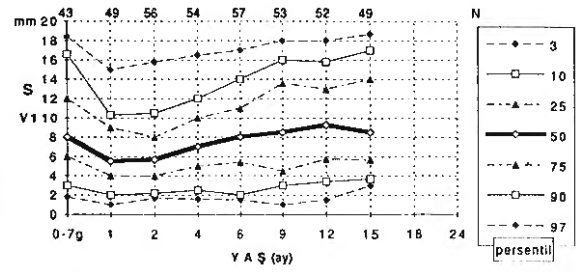
Aynı kişilerde değişik yaşlarda değişkenler arasındaki bağıntıların bilinmesi, belirli potansiyelin sütça-

Tablo 1. Göğüs derivasyonlarında sol potansiyellerin ortalama ve bir standart deviasyon (SD) persentil değerleri

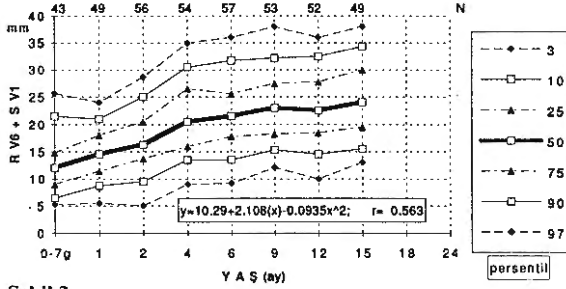
Sol potansiyeller	Yaş N	0-7 g 1 ay 2 ay 4 ay 6 ay 9 ay 12 ay 15 ay								
		43	49	56	54	57	53	52	49	
R ampl. (mm)	V5	Ortalama	6.19	13.03	17.07	19.28	19.71	20.46	20.21	21.71
		SD	4.17	4.87	6.57	5.43	5.79	5.50	4.91	6.09
		3. persentil	2	4.5	6	10	11.75	11	12	14
		97. persentil	16.8	24.5	31	32	34	33	30	34
	V6	Ortalama	3.79	8.43	11.15	13.86	13.80	14.18	13.79	14.81
		SD	2.16	2.92	4.71	4.90	4.95	4.15	4.58	4.92
		3. persentil	1	4	3	6.5	7.2	8	7	8
		97. persentil	8.4	15	21	26	25	23	24	25
R/S oranı	V5	Ortalama	0.79	1.75	2.57	3.20	3.30	3.47	4.24	4.47
		SD	0.67	1.17	1.41	2.05	2.05	2.19	2.97	2.94
		3. persentil	0.2	0.6	1	1.1	1.2	1.3	1.5	1.5
		97. persentil	2.7	5.3	6.35	7	8.4	9.8	12.7	14.7
	V6	Ortalama	0.75	1.97	3.60	4.32	4.63	5.73	7.00	7.78
		SD	0.57	1.13	2.42	3.31	3.33	4.74	4.76	5.64
		3. persentil	0.1	0.6	1.2	1.3	1.2	1.4	1.9	1.9
		97. persentil	2.5	4.5	9.1	13	15.9	22	18.5	24
R/R+S (mm)	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
S ampl. (mm)	V3r	Ortalama	6.88	4.03	4.03	5.59	5.64	6.50	6.20	6.61
		SD	4.09	3.02	2.76	3.16	3.10	3.90	3.48	3.71
		3. persentil	0	0	0.2	1.5	1	1	1.5	2
		97. persentil	14.4	10	10	12	12	14	14	15.5
	V1	Ortalama	8.98	6.20	6.28	7.63	8.01	9.20	9.44	9.80
		SD	4.71	3.55	3.47	4.40	4.10	5.06	4.80	5.10
		3. persentil	1.8	1	1.7	1.6	1.5	1	1.5	3
		97. persentil	18.4	15	15.8	16.5	17	18	18	18.7
R V5 + (mm)	SV1	Ortalama	15.16	19.23	23.35	26.91	27.72	29.66	29.65	31.51
		SD	7.15	6.23	7.60	7.48	7.80	7.88	7.07	7.68
	3. persentil	6.5	8	7	13	14	18	15.5	20	
	97. persentil	34.5	30	40	44	43	45	43	48	
R V6 + (mm)	SV1	Ortalama	12.77	14.63	17.43	21.49	21.81	23.38	23.23	24.60
		SD	5.77	4.76	6.22	7.16	6.57	6.70	6.91	6.83
	3. persentil	5.2	5.5	5	9	9.2	12	10	13	
	97. persentil	25.6	24	28.6	35	36	38	36	38	
qR-zam. (msan)	V5	Ortalama	21.09	24.08	25.96	26.89	28.18	28.64	29.62	30.94
		SD	4.26	4.85	4.27	4.42	3.73	3.92	4.21	5.04
	V6	Ortalama	20.30	24.04	25.68	26.56	28.28	29.47	30.23	31.22
		SD	3.54	4.15	4.29	4.35	3.97	3.93	4.24	5.49
qR/QRS zamanı	V5	Ortalama	0.41	0.47	0.48	0.49	0.50	0.48	0.48	0.50
		SD	0.08	0.07	0.06	0.07	0.06	0.06	0.07	0.08
	V6	Ortalama	0.42	0.49	0.49	0.49	0.50	0.50	0.50	0.51
		SD	0.08	0.06	0.08	0.08	0.05	0.07	0.06	0.08
qR-z (msan)	Ortalama	2.93	3.84	3.32	-0.41	-0.46	1.45	0.40	-2.12	
V1 (en geç)-V5	SD	5.01	7.09	8.18	8.78	9.24	10.59	10.91	10.70	
qR-z (msan)	Ortalama	3.40	3.88	3.61	-0.07	-0.56	0.62	-0.16	-2.41	
V1 (en geç)-V6	SD	4.96	6.76	8.15	8.87	9.13	10.75	10.71	11.00	



Şekil 1.



Şekil 2.



Şekil 3.

ğında aynı yönde seyretmesi hususunda kişisel prognoz hakkında değerli bilgi verebilir. Bu açıdan göğüs derivasyonlarındaki sol potansiyellerin, hem kendi aralarında hem de diğer potansiyellerle aralarındaki bağıntılar bütün yaş gruplarında araştırılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 2'de sunulmuştur.

Aynı yaş gruplarındaki sol potansiyelleri temsil eden soldaki R ile sağdaki S amplitüdüleri aralarındaki korelasyonlar, beklenenin aksine, anlamsızdır. Ancak bütün sütçağımı içeren 413 EKG'de arada çok hafif

düzeyde anlamlılık gösteren bir bağıntı mevcuttur. Diğer bir deyişle, soldaki R amplitüdü sağdaki S amplitüdüne ait varyasyonun ancak % 15'ini açıklamaktadır. Buna karşılık, soldaki R ile sağdaki S amplitüdüleri kendileri arasında çok üst düzeyde bağıntılıdır (Tablo 2). Bunun izahına tartışma bölümünde girilecektir.

### Sol derivasyonlardaki qR-zamanı

V5 ve V6 derivasyonlarındaki qR-zamanının yaşa bağlı dağılımları Tablo 1'de sunulmuştur. Bunlar arasında gerek ortalama gerekse dağılım açısından hayatın ilk yılında fark yoktur. Her iki derivasyonda da yaşla qR-zamanının bir uzama vardır. Bu ilk 4 ayda daha süratlidir. 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 15 msan.'den 20 msan.'ye çıkmaktadır.

İlk yılda qR-zamanının solda artışı frekansın azalışına da bağlı olabilir. Bu yüzden qR-zamanının QRS'e

Tablo 2. Değişik yaş gruplarında sol 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
RV5 vs SV3r	r 0.03 p >0.05	r -0.07 p >0.05	r 0.16 p >0.05	r 0.29 p <0.05	r 0.20 p >0.05	r 0.03 p >0.05	r 0.09 p >0.05	r 0.13 p >0.05	r 0.10 p <0.05
RV5 vs SV1	r 0.29 p >0.05	r 0.07 p >0.05	r 0.05 p >0.05	r 0.20 p >0.05	r 0.22 p >0.05	r 0.11 p >0.05	r 0.06 p >0.05	r -0.06 p >0.05	r 0.13 p <0.01
RV6 vs SV3r	r -0.09 p >0.05	r 0.00 p >0.05	r 0.29 p <0.05	r 0.33 p <0.05	r 0.08 p >0.05	r 0.03 p >0.05	r 0.19 p >0.05	r 0.17 p >0.05	r 0.13 p <0.01
RV6 vs SV1	r 0.31 p >0.05	r 0.07 p >0.05	r 0.13 p >0.05	r 0.22 p >0.05	r 0.04 p >0.05	r 0.04 p >0.05	r 0.08 p >0.05	r -0.07 p >0.05	r 0.11 p <0.05
RV5 vs RV6	r 0.81 p **	r 0.82 p **	r 0.75 p **	r 0.83 p **	r 0.81 p **	r 0.83 p **	r 0.85 p **	r 0.94 p **	r 0.89 p ***
SV1 vs SV3	r 0.75 p **	r 0.77 p **	r 0.82 p **	r 0.87 p **	r 0.84 p **	r 0.89 p **	r 0.88 p **	r 0.89 p **	r 0.85 p ***

\*\* En düşük p &lt; 1/10^6

\*\*\* p &lt; 1/10^15

olan oranı ayrıca incelenmiş ve elde edilen bulgular Tablo 1'de sunulmuştur. Ortalama ve median değerlere göre V5'teki qR/QRS oranı ilk 4 ayda 0.42'den 0.50'ye arttıktan 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 oranını 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

V3r ve V1 ile V5 ve V6'daki qR-zaman farklarına ait elde edilen bulgular Tablo 1'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 msec. arasında oynamaktadır. Fakat üst sınırlar yenidoğanda +13 msec.'den ilk yılda 25'e kadar çıkmaktadır. Diğer bir deyişle, ortalamada birbirine yakın olan değerler üst sınırdaki sağ taraf lehine 25 msec. olabilmektedir. Yani, qR-zamanı sağda soldan çok daha uzun sürebilmektedir. Alt sınır olarak, solda sağa göre 15 msec. daha uzun sürebilir.

### Sol derivasyonlarda Q dalgası ve seyri

Yenidoğan döneminde göğüs derivasyonlarında sağdan sola ilk q dalgasının belirmesi yenidoğanda V5 ve V6'da % 10 civarındadır. Daha sonraki aylarda solda q olanların oranı artmaktadır. Q dalgası V4'e kadar 1 aylıkların % 25'inde sonra % 32-36'sında ve 1 yaşında hemen hemen yarısında mevcuttur.

Soldaki q dalgasının amplitüdü de inisiyal vektörün bu dönemdeki seyri hakkında bilgi verir. Bulgularımıza göre, soldaki q amplitüdü yenidoğanda ortalama olarak 1 mm'nin altında iken, daha sonraki dönemlerde 2.2 mm'ye doğru artmaktadır, fakat büyük çoğunluğunda q amplitüdü 5 mm'nin altındadır. 5 mm ve üstündeki değerlerin oranı 9 aya kadar % 5'in altındadır fakat, 12 aydan itibaren % 12'ye çıkmaktadır. V5 ve V6'daki q amplitüdü artışı inisiyal vektörün hayatın ilk yılında giderek ön sağa doğru meyil ettiğine işaret etmektedir.

### TARTIŞMA ve SONUÇLAR

V5 ve V6 derivasyonlarındaki R amplitüdünün yaşla artışı, 2ci derece bir polinomiyali izlemektedir. Yaşa bağlı genel voltaj gözönünde tutulacak olursa, soldaki potansiyel artışı ilk 2 ayda önemlidir. Daha sonra eğim çok yavaşlamaktadır. R amplitüdünün üst sınırı V5'te, yenidoğanda 17 iken 4 aylıktan itibaren 32-34 mm'dir. Buna karşılık V6'da aynı dönemlerde sırasıyla 8 ve 25 mm olan sınırlar çok daha düşüktür. V5 ve V6 derivasyonlarındaki üst sınırlarımız diğer standartlara göre yenidoğan için biraz düşüktür. Buna karşılık daha sonraki dönemlerde V5'teki R amplitüdünün üst sınırı 32-34 mm ile benzerdir (7). V6'da ise 25 mm'lik üst sınırlarımız diğer çalışmalarda 21 civarındadır (6-8,10). Dolayısıyla bu dönemde V5'te 32 mm'lik, V6'da 25 mm'lik R dalgası sol VH yapan bir patoloji bulunmadan da görülebilir.

V5 ve V6'daki R/S oranları yaşla devamlı artmaktadır. Bunda yaşla hem payın (R amplitüdü) artması hem de paydanın (S amplitüdü) azalması önemli rol oynamaktadır. Buna, yaşla horizontal düzeydeki orta ana vektörün sola ve giderek önden arkaya doğru artması ile sağ arkadaki geç vektörlerin azalması sebep olmaktadır (11,12). Yenidoğandaki üst sınır V5 ve V6'da 2.5 iken, 2 aylıktan itibaren V5'te 6'dan 15'e, V6'da 9'dan 24'e çıkmaktadır. Üst sınır S=0 olduğunda ∞'de olabilir.

V3r ve V1'deki S amplitüdü ilk ayda süratle azaldıktan sonra V3r'de 9 aylıklara kadar, V1'de 12 aylıklara kadar artış eğilimindedir. Bunun sebebi yenidoğanda sağ arkaya giden vektörlerin ilk aydan sonra ön sola ve arkaya yönelmesindedir. Sağdaki S amplitüdü yaşla 3. dereceden bir polinomiyal ile gitmektedir. V3r'de üst sınır, yenidoğanda 14'ten 1-2 aylıkta 10 mm'ye düştükten sonra 9 ayda 14 mm'ye çıkmaktadır. V1'deki üst sınırlar bunun 4 mm daha üzerindedir. Mukayese edilebilir çalışmalarda (7,8,10) aynı eğilim ve benzer üst sınırlar mevcuttur.

Değişik yaşlarda sol potansiyelleri temsil eden V5 ve V6'daki R amplitüdü ile V3r ve V1'deki S amplitüdü arasındaki bağıntılar anlamsızdır. Soldaki R amplitüdü sağdaki S amplitüdüne ait varyasyonun ancak % 15'ini açıklamaktadır. Buna karşılık soldaki R amplitüdüleri ile sağdaki S amplitüdüleri kendi aralarında hem her yaşta hem de genelde çok yüksektir.

Çünkü, V5 ve V6'daki R amplitüdü sola, öne ve arkaya giden orta ana vektörü temsil ederken, V3r ve V1'deki S dalgası ön vektörleri değil, geç vektörün arka ve sola gidişini gösterir. Ancak yaş ilerleyip de (15 ay) QRS ilmiği sol arkaya gittiği zaman sağdaki S bunu daha iyi temsil edecektir ki, bu durum ilk yaş için geçerli değildir.

Solda rS paterni ile birlikte sağda R ve RS örneği (horizontal düzeyde vektör ilmiğinin sağda olup saat yönünde öne ve arkaya seyrettiği durum) ancak yenidoğanda görülmüştür, 1 aylıklarda nadir olup 2 aylıktan itibaren hiç gözlenmemiştir. Dolayısıyla ilk 2 ayda sağ hipertrofi yanında solda yük azalması örneği (rS) ile <sup>(13)</sup> bunu yaratan patolojik durumların <sup>(14)</sup> ayırılması gerekir. Doğal seyirde soldaki küçük R/S oranı büyürken, patolojik hallerde bu devam eder.

### Sol derivasyonlardaki qR-zamanı

V5 ile V6 derivasyonları arasında qR-zamanı açısından hayatın ilk yılında fark yoktur. Her iki derivasyonda da yaşla qR-zamanında bir uzama vardır. Bu ilk 4 ayda daha süratlidir.

Üst sınır yenidoğanda V5 için 30, V6 için 26 msec. iken bu sınır 4 aylıklarda 35, 15 aylıklarda 40 msec.'ye varmaktadır. Alt sınır ise 15 msec.'den 20 msec.'ye çıkmaktadır. Bu değerlerimiz V5'te qR-zamanına bakan Davignon ve ark. <sup>(9)</sup> ile Guntheroth'un <sup>(34)</sup> değerleriyle 1 yaşına kadar uyum göstermekte, 1 yaşından sonra ise daha yüksek olmaktadır.

Yenidoğandan itibaren ilk 2 ayda sağ lehine ilerleyen qR-zamanı daha sonraki aylarda yavaş yavaş sol lehine gelişmektedir. Üst sınır sağ taraf lehine 25 msec. olabilmektedir. Yani, qR-zamanı sağda soldan çok daha uzun sürebilmektedir. Buna, yenidoğandan itibaren fizyolojik sağ VH geri giderken incelen liflerde iletimin bölgesel yavaşlaması sebep olmaktadır. Alt sınır olarak, qR-zamanı solda sağa göre 15 msec. daha uzun sürebilir. Bu özellik bu çağa hastır. Daha sonraki yaşlarda sol lehinedir.

### Göğüs derivasyonlarında inisiyal vektörün yaşa göre seyri

Inisiyal vektör septumun arkadan öne doğru depola-

rizasyonu gösterir. Yenidoğanda septum anatomik olarak frontal düzeye paralel durduğu için öne doğru seyreder. Sağa doğru meyil etmesi ondan sonraki dönemde kendini gösterir. Nitekim, q-dalgası önce V6'da yoktur, daha sonra sırasıyla V6'dan V3'e doğru belirir. Bu açıdan V3-V6 derivasyonlarında q-dalgasının bulunup bulunmaması konusu ve V5 ile V6'daki q amplitüdüleri incelenmiştir.

Yenidoğan döneminde göğüs derivasyonlarında sağdan sola ilk q dalgasının belirmesi yenidoğanda V5 ve V6'da % 10 civarındadır. Çünkü inisiyal vektör öne ve sola meyil etmektedir. Daha sonraki aylarda solda q olmayanların oranı azalmaktadır. Q dalgası V6-V4'e kadar 1 aylıkların % 25'inde sonra % 32-36'sında ve 1 yaşında hemen hemen yarısında mevcuttur. Yenidoğan döneminden sonraki inisiyal vektörün bu seyri, sol önden sağ öne doğru yönelmektedir ve kısmen sağ/sol ventrikül oranının değişmesi sonucu ventrikül septumunun frontal düzeyden sol öne doğru hafif soldan sağa rotasyonuna bağlı olabilir <sup>(15)</sup>.

Soldaki q amplitüdü sol VH açısından önemlidir <sup>(3)</sup> zira sol yükte septum soldan sağa doğru döner <sup>(15)</sup> yenidoğanda ortalama olarak 1 mm'nin altında iken, yani çoğunluğunda yokken, daha sonraki dönemlerde 2.2 mm'ye doğru artmaktadır, fakat büyük çoğunluğunda q amplitüdü 5 mm'nin altında kalmaktadır. 5 mm ve üstündeki değerlerin oranı 9 aya kadar % 5'in altındadır fakat, 12 aydan itibaren % 12'ye çıkmaktadır. V5 ve V6'daki q amplitüdü artışı da inisiyal vektörün hayatın ilk yılında giderek öne sağa doğru meyil ettiğine işaret etmektedir.

Nitekim, yenidoğandan itibaren ilk 18 ayda inisiyal QRS vektörünün horizontal düzeyde giderek sağa kaydığı ve amplitüdünün arttığı ve ekokardiyografik olarak gösterilmiştir <sup>(9,16)</sup>. Solda Q dalgası amplitüdü hakkında Scott ve Franklin <sup>(8)</sup> V6'da, Davignon ve ark. <sup>(7)</sup> V5'te, Guntheroth <sup>(6)</sup> ise V5 ve V6'da bilgi vermişlerdir. Bizim üst sınırlarımız bu müelliflerin değerleri ile uygunluk göstermektedir. Ayrıca, solda saptadığımız Q-dalgası sıklığı Walsh'ın <sup>(17)</sup> verdiği orana uygundur. Prematürelde, özellikle ağırlıkları düşüklerde, V6'da nisbeten daha sık Q mevcudiyeti gösterilmiştir <sup>(18)</sup>.

Hayatın ilk 15 ayında sunduğumuz sol potansiyel-

lere ve Q-dalgasına ait bulgularımızın hepsi birarada gözönünde tutulduğunda, bunların arttığı veya azaldığı patolojik durumlar daha kolaylıkla ayırd edilebilir.

#### 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, p102
2. **Linzbach AJ:** Funktionelle Anatomie des Kindlichen Herzens. In: Linneweh F (Ed), *Die Physiologische Entwicklung des Kindes*. Springer-Verlag, Berlin, 1959, p 97
3. **Schad N, Künzler R, Onat T:** Differentialdiagnose Kongenitaler Herzfehler. Synopsis von Röntgenbild, Elektrokardiogramm und Phonokardiogramm. Gerog Thieme Verlag, Stuttgart, 1963
4. **Ziegler RF:** Electrocardiographic studies in normal infants and children. Charles Thomas, Springfield, Illinois 1951
5. **Wasserburger RH:** The Normal and Abnormal Unipolar Electrocardiogram in Infants and children. The Williams & Wilkins Co, Baltimore, 1963
6. **Guntheroth WG:** Pediatric Electrocardiography. Normal and Abnormal Patterns, incorporating the Vector Approach. Saunders, Philadelphia, 1963
7. **Davignon A, Rautaharju P, Boisselle E, et al:** Normal ECG standards for infants and children. *Pediatr Cardiol* 1:123, 1979/80
8. **Scott O, Franklin D:** The electrocardiogram in the normal infant. *Brit Heart J* 25:441, 1963
9. **Sreenivasan VV, Fisher BJ, Liebman J, et al:** Longitudinal study of the standard electrocardiogram in the healthy premature infant during the first year of life. *Amer J Cardiol* 31:57, 1973
10. **Liebman J:** Pediatric Electrocardiography. In: Liebman J, Plonsey R, Gillette PW (Eds): *Williams & Wilkins, Baltimore, 1982, Chapt 11*
11. **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
12. **Ainger LE, Dixon PR:** QRS spatial curves in infants: maturational changes from birth to 4 months of age: Influence of sample size on curve contours. *Am J Cardiol* 29:699, 1972
13. **Onat A, Onat T:** The electrocardiographic pattern of left ventricular underloading. *New Ist. Contr Clin Sci* 8:209, 1966
14. **Onat T:** Siyanozlu kongenital kardiyopatilerin gruplandırılması. *İst Çocuk Kl Mecm* 1/2:25, 1965
15. **Onat T, Künzler R, Schad N:** Die Beziehungen zwischen Elektrokardiogramm und Herzumformung bei pathologischer Haemodynamik. *Cardiologia* 41:259, 1962
16. **Namin EP, Arcilla RA, D'Cruz IA, Gasul BM:** Evolution of the Frank vectorcardiogram in normal infants. *Amer J Cardiol* 13:757, 1964
17. **Walsh SZ:** The electrocardiogram during the first week of life. *Brit Heart J* 25:784, 1963
18. **Costa AF, Paul BC, Ledwelter MK, et al:** The ECG of the premature infant. *Am Heart J* 67:4, 1964