

## FALLOT TETRALOJİSİNDE SAĞ SÜPERİOR QRS AKSİNİN İNSİDANSI VE ÖNEMİ

Halil Gümüş\*

Frontal QRS aksı normalde 0 ile +90 derece arasında olup çocuklarda yaşla değişiklikler gösterir. Hayatın ilk günlerinde ve aylarında +150 dereceye kadar olan sapmalar normal olarak değerlendirilir (11.) Büyük çocuklarda +90 derece ile  $\pm 180$  derece arası, sağ aks sapmasıdır. Üç aylık bir bebek için ise +105 ile  $\pm 180$  derece arası sağ aks sapması olarak kabul edilir (2). Bu değişiklikler nedeni ile, yeni doğan devrinde, ilk saatlerden ileri çocukluk yaşlarına kadar normal değerleri gösteren listeler yayınlanmıştır (1,2,11). Ortalama QRS aksının  $\pm 180$  ile -90 derece arasında yer almasına sağ süperior aks denir. Sağ süperior aks sapması normalde hiç görülmediği gibi, kongenital kalp hastalıklarında da ancak bazı özel durumlarda ortaya çıkmaktadır. Bu aks değişikliği, ileri derecede sol aks sapmasını gösterdiği gibi, ciddi sağ aks sapmasını da belirleyebilmektedir (2,4).

Fallot Tetralojisi'nde (FT) ortalama frontal QRS aksı +90 ile  $\pm 180$  derece arasındadır. Bu aks değişikliği bazı ağır vakalarda +210 dereceye kadar olabilmektedir (3,11,12). Pulmoner kan akımının iyi olduğu veya kolleteral dolaşımın yeterli geliştiği bazı vakalarda normal aks da görülebilmektedir. Daha nadir olarak Fallot pentalojisi'nde ve Noonan sendromu ile birlikte olduğu durumlarda sol aks sapması da izlenebilmektedir (11).

Shinebourne ve arkadaşlarının kongenital kalp hastalığı olan çocuklarda süperior QRS aksının insidansını % 10 olarak bildirmelerinden sonra bu tür aks değişiklikleri tanı açısından veya hastalardaki anatomik lezyonların dereceleri ile ilişkisi bakımından oldukça önem kazanmışlardır (17).

\* A.Ü. Tıp Fak., Kardiyoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi Öğretim Üyesi,  
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Doçenti.

FT'sinde süperior QRS aksı Bender ve arkadaşlarınca % 5, DePasquale tarafından da % 10 olarak bildirilmiştir (3,6). Bu çalışma FT'sinde sağ süperior QRS aksının insidansı araştırılmış; bunun klinik, hemodinamik parametreler ve anatomik lezyonlar ile ilişkisi belirlenmeye çalışılmıştır.

### MATERYAL ve METOD

Bu çalışmaya Aralık 1984 - Temmuz 1988 tarihleri arasında klinik, elektrokardiografik ve radyolojik olarak FT düşünülen ve daha sonra hemodinamik, anjiokardiografik ve cerrahi olarak tanısı kesinleşen 67 klasik tetraloji olgusu alınmıştır. FT'si spektrumunda kabul edilen, çok ağır tetraloji olarak da bilinen pulmoner atrezi, pseudotrunkus arteriosus, asiyanotik tetraloji, ventriküler septal defektle birlikte aortanın dekstrapozisyonu bulunmayan pulmoner darlık olguları çalışma dışında bırakılmıştır.

Hastaların hepsinde hemodinamik incelemeden bir gün önce çekilen EKG'da DI ve avF'deki QRS komplekslerinin cebrik toplamı ile triaksial sistemde ortalama QRS aksı hesaplandı. Hemodinamik incelemede oksijen satürasyonları ve girilen yerlerin basınçları alındıktan sonra, sağ ventriküle ön-arka ve sağ ön-oblik, sol ventriküle sol ön-oblik pozisyonlarda kontrast madde verilerek sineanjiokardiogramlar çekildi.

Pulmoner bölgedeki darlık, 35 derece sağ ön-oblik pozisyonda çekilen sineanjiokardiogramlarda kullanılan kateterin çapına oranlanarak hesaplandı. Pulmoner infundibuler darlıkla sağ ventrikül basıncı, EKG'daki aks değişikliği ile sağ ventrikül basıncı ve ayrıca EKG'daki aks değişikliği ile infundibuler darlık arasındaki ilişkiler klasik istatistikî metodlarla hesaplandı.

### BULGULAR

Hastaların yaşları 2-13 yıl arasında olup yaş ortalaması  $6,2 \pm 2,3$  yıldır. 42'si erkek 24'ü kızdır. Erkek/kız oranı 1,75 idi.

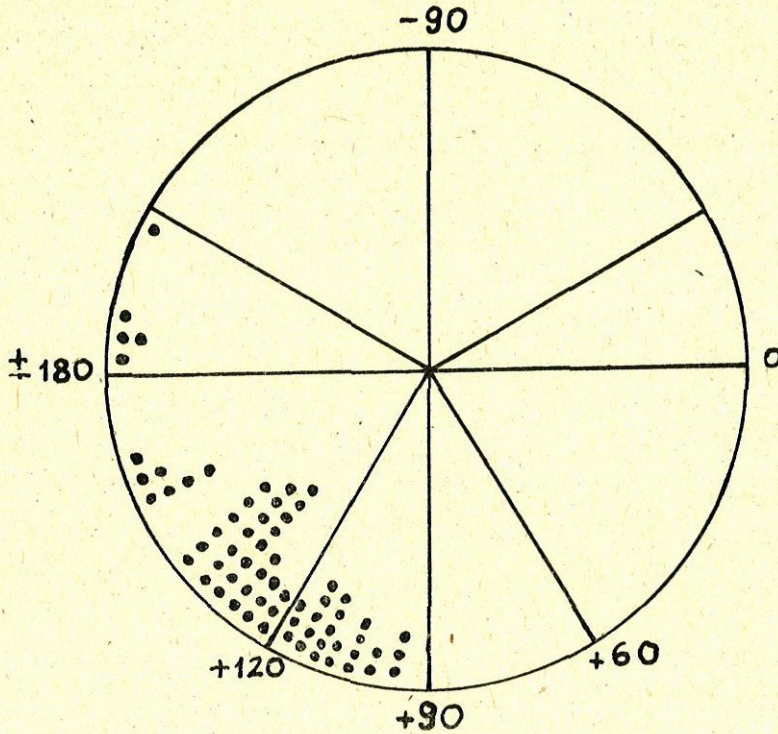
Bütün olgularda istirahatte siyanoz önemli derecede olup hemogloblin değerleri ortalama  $17,3 \pm 2,7$  gr/L ve hematokrit değerleride ortalama % 56 idi.

Telekardiogramlarda, olguların hepsinde akciğer damarlanmasında belirgin azalma, pulmoner konüsde çökme ve apeksin yukarı doğru yer değiştirmesi ile FT'ne uyan tipik görünüm vardı.

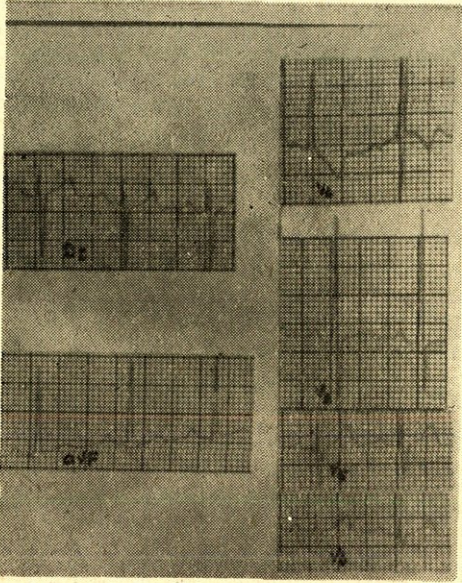
**Elektrokardiografik Bulgular :**

Bütün hastalar sinüs ritminde idi. Hastaların 18 inde DII ve DIII derivasyonlarında 2,5 mm'den yüksek P dalgaları ile sağ atrial büyüme vardı (% 11,8). Diğer olgularda P dalgası şekil, süre ve yükseklik açısından normaldi. PR süresi ortalama 145 msn. ile bütün olgularda normal olarak ölçüldü.

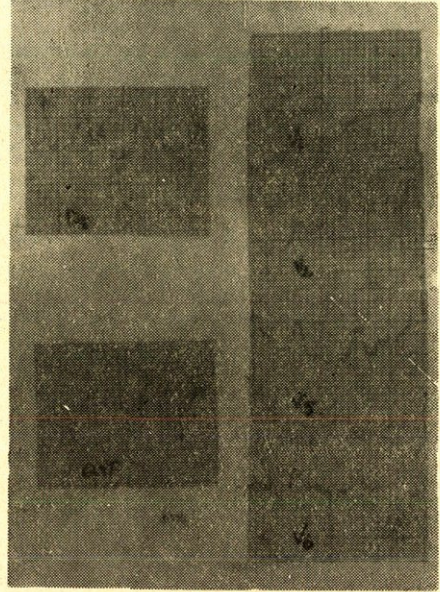
QRS kompleksi süre bakımından normal olup 50-80 msn. (ortalama 70 msn.) arasında değişiyordu. Ortalama QRS aksı 62 olguda (% 92,6) sağ alt kadranda, yani  $+90$  ile  $+179$  derece arasında olup  $+95$  ile  $+165$  derece arasında değişiyordu (ortalama  $+130$  derece). 5 olguda ise (% 7,4) sağ üst kadranda, yani  $-91$  derece ile  $\pm 180$  derece arasında olup  $-170$  ile  $-155$  derece arasında yer alıyordu (ortalama  $-165$  derece). Şekil 1'de ortalama QRS aksının dağılımı, Şekil 2 ve 3'te sağ aks ve sağ süperior aks sapması gösteren EKG'lara örnekler görülmektedir.



Şekil 1 : Ortalama QRS aksının dağılımı



Şekil 2 : EKG'de sağ aks sapması



Şekil 3 : EKG'de sağ süperor aks sapması

Olguların büyük çoğunluğunda DI'de R dalgası yok denecek kadar küçüktü (% 86,5). Belirgin R dalgasının olduğu az sayıdaki olguda da S dalgasının değeri R dalgasından önemli ölçüde büyüktü (% 13,5). R dalgası DIII'te % 92,6 olguda belirgin olup S dalgası yoktu. Diğer olgularda ise S dalgası R dalgasından büyüktü ( $S_1S_2S_3$ ). DIII'te Q dalgası % 87 olguda vardı.

$V_1$ 'de R dalgası belirgin ve yüksek, S dalgası çok küçük veya hiç yoktu. R/S oranı normalden önemli derecede yüksek olup ortalama 10,4 idi.  $V_6$ 'da Q dalgası 59 olguda (% 88) yoktu.  $V_6$ 'da R dalgası küçük, S dalgası derin olarak bulundu.

T dalgası standart derivasyonlardan DI ve DII'de pozitif, DIII'te % 76 pozitif, % 14 bifazik ve izoelektrik, % 10 negatif olarak bulundu. T dalgası  $V_1$ 'de % 47,  $V_2$ 'de % 19,  $V_5$  ve  $V_6$ 'da % 9,5 oranında negatif idi.

#### Hemodinamik ve Anjiokardiografik Bulgular :

Sağ ventrikül sistolik basıncı bütün olgularda sistemik seviyede olup ortalama  $91,61 \pm 4,15$  mmHg idi. Sağ ventriküle kontrast madde verilmesiyle elde edilen ön-arka ve 35 derece sağ ön-oblik sineanjiokardiogramların incelenmesinde, sağ ventrikül duvarının belirgin hipert-

rofik ve kaba trabeküllü olduğu, buradan aorta ve pulmoner arterin birlikte dolduğu görülüyordu. Pulmoner arter infundibulumu değişik derecelerde dardı. Bütün olgularda üçüncü odacık gelişmişti. Üç olguda infundibuler darlığa ilave olarak kapak darlığı da vardı. 35 derece sağ ön-oblik pozisyonda kullanılan kateterin çapına göre oranlanarak hesaplanan infundibuler bölgedeki darlık, 0,6-5 mm arasında değişmekte olup ortalama  $1,91 \pm 0,02$  mm idi. Sol ventriküle sol ön-oblik pozisyonda kontrast madde verilmesiyle elde edilen filmlerde aortanın % 25-75 arasında değişik derecelerde dekstrapoze olduğu görülüyordu. Sağ arkus aorta, azigos ven devamlılığı, periferik pulmoner darlık, atrial septal defekt ve persistan sol süperior vena kava gibi anomaliler az sayıdaki olguda tesbit edildi.

Sağ ventrikül basıncı ile infundibuler darlık karşılaştırıldığında korelasyon katsayısı  $r = -0,829$  olan bir ilişki bulundu. Bu ilişki istatistiki olarak çok anlamlı idi ( $p < 0,0001$ ).

Sağ ventrikül basıncı ile EKG'daki aks değişiklikleri karşılaştırıldığında  $p < 0,0001$  anlamlılık düzeyinde korelasyon katsayısı  $r = 0,913$  olan bir ilişki saptandı.

EKG'daki ortalama QRS aksının derecesi ile infundibuler darlık arasındaki ilişki araştırıldığında korelasyon katsayısı  $r = 0,116$  bulundu. Buna göre aks sapmasının derecesi ile infundibuler darlık arasındaki ilişkinin anlamlı olmadığı görüldü ( $p > 0,5$ ).

Sağ aks ve sağ süperior aks sapması gösteren olgular, ikinci grupta sayının çok az olması nedeni ile istatistiki olarak karşılaştırılmadı. Bu iki gruba ait klinik bulgular Tablo I'de, laboratuvar bulguları da Tablo II'de gösterilmiştir. İstatistiki değerlendirme yapılmamasına rağmen tabloların incelenmesinde gruplar arasında önemli bir farkın olmadığı görülmektedir.

Tablo I : Sağ aks ve sağ superior aks sapması gösteren olgularda klinik bulgular

| Klinik Bulgular  | Sağ aks sapması gösterenler |     | Sağ superior aks sapması gösterenler |     |
|------------------|-----------------------------|-----|--------------------------------------|-----|
|                  | Sayı                        | %   | Sayı                                 | %   |
| Siyanoz          | 62                          | 100 | 5                                    | 100 |
| Efor intoleransı | 49                          | 79  | 1                                    | 20  |
| Efor dispnesi    | 22                          | 35  | 1                                    | 20  |
| Siyanotik atak   | 9                           | 14  | —                                    | —   |
| Cerebrovas. olay | —                           | —   | —                                    | —   |

Tablo II : Sağ aks ve sağ superior aks sapması gösteren olgularda laboratuvar bulguları

| Laboratuvar Bulguları                   | Sağ aks olguları | Sağ sup. aks olguları |
|-----------------------------------------|------------------|-----------------------|
| Hemoglobin gr/L                         | 17.8             | 16.9                  |
| Hematokrit %                            | 58               | 53                    |
| Telekardiogramda pul. vas.              | belirgin azalmış | belirgin azalmış      |
| Elektrokardiogram                       |                  |                       |
| Ortalama QRS aksı (derece)              | +130 (95—160)    | —165 (—175 . —155)    |
| Sağ ventrikül hipertrofisi              |                  |                       |
| V <sub>1</sub> 'de R dalgası yüksekliği | 13 mm            | 16 mm                 |
| V <sub>1</sub> 'de R/S oranı            | 11.5             | 9.5                   |
| Kalp kateterizasyonu                    |                  |                       |
| Sağ vent. sis. basıncı. ortalama (mmHg) | 104 (85—140)     | 105 (100—110)         |
| İfundibuler darlık ortalama (mm)        | 2.1 (0.8—4)      | 1.7 (0.6—2.6)         |

## TARTIŞMA

P dalgası : Olguların % 11,8'inde standart ekstremite derivasyonlarında 2,5 mm'den daha yüksek P dalgalarının bulunması ile sağ atrial büyüme vardı. FT'nde sağ atrial büyümenin sıklığı % 28 ile % 48 arasında bildirilmiştir (3,5,6,14) Hepsi sinüs ritminde olan hastalarımızda PR süreleri de normaldir.

QRS kompleksi : Bütün olgularda süre bakımından normaldi. Ortaklama QRS aksı % 92,6'sında sağ alt kadranda, % 7,4'ünde sağ üst kadranda (sağ superior aks) yer almıştı. FT'nde sağ aks sapması % 75-96 gibi değişik oranlarda görülebilmektedir. Sağ superior aksa ise % 4,6-10 gibi düşük oranlarda rastlanılmaktadır. Bunların yanı sıra daha az olarak normal aks ve sol aksda tesbit edilebilmektedir (3,4,5, 6,14).

Bulgular bölümünde belirtilen standart ekstremite ve prekordial derivasyonlardaki R dalgası özellikleri değişik araştırmacılar tarafından belirtilenlere uymaktadır. Sağ superior aks sapması saptanan % 7,4 olguda bunun doğal sonucu olarak standart ekstremite derivasyonlarında S<sub>1</sub>S<sub>2</sub>S<sub>3</sub> bulgusu gözlenmiştir (1-6,11,12,14,17).

İstirahatte siyanotik olan bizim olgularımız gibi klasik FT'nde elektrokardiogramda sağ aks sapması, sağ ventrikül hipertrofisi ve sol ventrikül hipoplazisi en iyi bilinen özelliklerdir. VSD nedeni ile sağ ventrikül basıncı ancak sistemik arteriel seviyeye kadar yükselebilir. Kalbin saat ibresi yönündeki rotasyonu ventriküler aktivasyonun er-

ken vektörlerinin frontal planda yukarı ve sola doğru olmasıyla sonuçlanır. Bunun sonucunda Q dalgası DIII'te önemli oranda bulunurken, V<sub>6</sub>'da çoğu olguda görülmez. Kalpteki rotasyon ve sol ventrikül hipoplazisi sonucu D<sub>1</sub> ve V<sub>5-6</sub>'da küçük R dalgası tesbit edilebilir (1,4,6).

Sol ventrikül elektriki aktivitesinin V<sub>5-6</sub>'da yüksek R dalgaları şeklinde belirgin olması kolleteral dolaşımın ileri derecede geliştiği, duktus arteriosusun açık kaldığı, infundibuler darlığın az, VSD'nin küçük ve aorta dekstrapozisyonunun hafif olduğu, klinikte siyanozun az veya sadece önemli eforlardan sonra ortaya çıktığı tetraloji olgularında görülebilmektedir.

T dalgası : Hastalarımızda görülen değişiklikler daha önce birçok araştırmacı tarafından bildirilen özelliklere uymaktadır. FT'inde T dalgası D<sub>1</sub> ve DII'de pozitif, DIII'de pozitif, negatif veya bifazik olabilir. V<sub>1</sub>'deki T negatifliği % 35-57 arasında değişmektedir. Çocuk yaş grubunda FT'inde prekordial derivasyonlardaki T dalgası değişikliklerini değerlendirmek ve belli bir gruba sokmak zordur. Normal bebeklerde hayatın ilk birkaç gününde T dalgası V<sub>1</sub>'de pozitif, daha sonraki günlerde ve 10-12 yaşa kadar negatiftir. (1,2,4,5,6,11,13,14). V<sub>1-6</sub>'daki T dalgası negatifliği bizim serimizde % 9,5 bulunmuş olup araştırmacılar tarafından % 2,1-6 arasında bildirilmiştir (6,14).

Sağ ventrikül basıncı ile infundibuler darlığın karşılaştırılmasıyla elde edilen  $p < 0,0001$  anlamlılık derecesinde, korelasyon katsayısı  $r = -0,829$  olan ilişki beklenenlere uymaktadır. Bu negatif ilişki ile sağ ventrikül çıkış yolundaki darlık ne kadar önemli ise buradaki basınç artışı da o kadar yüksek olacaktır. Ancak bu basınç artışı sağ ventrikül basıncı için üst sınır olan sistemik arteriel seviyedir. Böylece hastalar darlığın hafif olduğu asiyanotik veya egzersizde siyanotik olgulardan, istirahatle önemli siyanozu olan klasik tetraloji vakalarına kadar geniş bir spektrumda yer alabilecektir. Halbuki intakt septumlu, darlığı infundibuler veya kapak seviyesinde olan pulmoner stenoz vakalarında sağ ventrikül basıncı sistemik seviyelerin çok yukarısına kadar çıkabilmektedir. Bunun sonucunda önemli sağ ventrikül hipertrofisi ve buna bağlı olarak ta daha aşırı sağ aks veya sağ süperior aks sapması tesbit edilebilmektedir (10,15,18).

EKG'deki aks sapmasının derecesi ile infundibuler darlığın derecesi arasındaki ilişkide korelasyon katsayısı  $r = -0,116$  ve  $p > 0,5$  olup anlamsız olduğu görülmektedir. Eğer iletim sisteminde dal

bloğu gibi bir patoloji yoksa FT'inde aks değişikliğini yapan sağ ventrikül hipertrofisidir. Sağ ventrikül hipertrofisinin derecesi darlık nedeni ile artan basınç yüküdür. Ancak yukarıda da belirtildiği gibi infundibuler darlık ne olursa olsun, klasik FT olgularında sağ ventrikül basıncının maksimum sistemik seviyeye kadar yükselebilmesi bu sonucu izah etmektedir. Ancak araştırdığımız kadarı ile literatürde buna benzer bir bulguya rastlanılmamıştır.

Bu arada sağ ventrikül basıncı ile EKG'daki aks değişikliği arasında  $r=0,913$  olan bir ilişki vardır. Bu ilişkide istatistiki olarak önemlidir ( $p<0,0001$ ). Sağ ventrikül basınç yüküne karşı gelişen sağ ventrikül hipertrofisi kriterleri ile sağ aks sapması arasındaki ilişki iyi bilinmektedir (1,2,4,10,11,15,16,18).

Bizim serimizde 5 olguda (% 7,4) ortalama QRS aksı  $-91$  derece ile  $\pm 180$  derece arasında (ortalama  $-165$  derece) bulunmuştur. FT'nde sağ süperior aks sapması mutad bir bulgu değildir (3,4,5,6). Olgu sayısı az olduğu için bu grupta ayrı korelasyon hesapları ve sağ aks sapması gösteren diğer grup hastalarla karşılaştırma yapılamamıştır. Ancak klinik ve laboratuvar bulgularının özetlendiği tablolar incelendiğinde iki grup arasında, klinik olarak hastalardaki siyanozun derecesi, egzersiz intoleransı, siyanotik atakların sıklığı, hemoglobin ve hematokrit değerleri ve telekardiogramdaki pulmoner vaskülaritenin azlığı açısından herhangi bir farklılık görülmemiştir. Ayrıca hemodinamik ve anjiyografik incelemede, ilave anomaliler, sağ ventrikül basıncının yüksekliği ve pulmoner infundibuler darlık bakımından da bir fark yoktur. Ancak bu hastalardan biri  $0,6$  mm ile serimizde infundibuler darlığı en şiddetli ve  $-155$  derece ile de sağ süperior aksı en belirgin olan hastadır.

Diğer siyanotik kongenital kalp hastalıklarında süperior QRS aksı (sağ veya sol) FT'ine oranla daha sık rastlanılmaktadır. Bunlar arasında pulmoner kan akımı artmış (tip Ic ve IIc) triküspit atrezisi, VSD'li d-TGV, pulmoner atrezi ile birlikte VSD ve asiyanotik grupta atrioventriküler kanal deformitesi ve büyük VSD olgularında sol süperior aks görülmektedir. Atrial seviyede sağdan sola önemli şanti olan pulmoner stenoz ve pulmoner darlıklı çift çıkımlı sağ ventrikül olgularında da sağ süperior aks az oranda görülebilmektedir (1,2,4,11,17).

Sağ aksı olan olgulardan herhangi bir şekilde farklı olmayan sağ süperior aks sapması gösteren FT vakalarımızda bunun izahını yapmak güçtür. Birçok araştırmacının kabul ettiği gibi normalde ventrikü-

ler aktivasyon interventriküler septumun sol orta yüzünden başlamakta, böylece EKG'da normal aks görülmektedir. Ross ve Durrer ostium primum atrial septal defekte yaptıkları epikardial eksitasyon çalışmalarında en erken septumun posterobazal kısmının aktive olduğunu, aktivasyonun daha sonra öne ve yana yayıldığını göstererek bunun sol süperior aks sapmasına neden olduğunu belirtmişlerdir (16). Feldt, DuShane ve Titus atrioventriküler kanal deformitesinde anormal eksitasyonun morfolojik temelini, iletim sisteminin defekt nedeni ile arkaya doğru yer değiştirmesinin ve sol dalın septumun posterobazal segmentinden dağılmasının meydana getirdiğini göstermişlerdir (8).

FT'inde Pileggi ve arkadaşları, daha önce Barbato ve arkadaşlarının çalışmalarını da değerlendirerek en erken aktivasyonun trabeküler zon ve onu çevreleyen paraseptal bölgelerden başladığını daha sonra sağ ventrikül intermediate zonunun aktive olduğunu, daha sonrada sol ventrikül serbest yüzeyine yayıldığını belirtmektedirler (14). Pulmoner konüsün en son aktive olduğu, krista supraventrikularis ve posterobazal segmentlerin eksplorasyonu mümkün olmadığından buraların daha sonraki safhada aktive olabileceği kabul edilmektedir. Böylece aktivasyon vektörleri öne, sağa ve aşağı doğru meydana gelecektir. İkinci vektörler ise sol ventrikül serbest duvarına doğru olacaktır. Ancak sağ ventrikül hipertrofisi nedeni ile üçüncü vektörlerin daha büyük olarak sağa, öne ve aşağı doğru olması, ortalama QRS aksının da sağa, öne ve aşağı doğru yönlenmesi ile sonuçlanacaktır (14).

FT'nde VSD'in yerleşimi değişiktir. Olguların yaklaşık % 80 ninde sağ ventrikülden bakıldığında tipik defekt sağ ventrikülün çıkış yolunda görülür. Defektin ön kenarını septomarginal trabekülasyonun anterior dalı ile septumun birleşimi yapar. Böylece defekt outlet uzantılı perimembranöz olarak kabul edilir. Konkordan atrioventriküler birleşimli kalplerde atrioventriküler nod, Koch üçgeninin tepesinde yer alır. His demeti, aort-mitral ve triküspit devamlılığını sağlayan santral fibröz yapıdan geçer. Daha sonrada interventriküler membranöz septum kalıntısının yukarısından seyreder (2,7,9).

Geri kalan % 20 olguda ise VSD'in yerleşimi inlet septumla ilgilidir. Aort ve triküspit kapaklar bir adale kıvrımı ile ayrılmış olup aort-mitral ve triküspit devamlılığı biraz bozulmuştur. Ventriküloinfundibuler kıvrımın, septomarginal trabekülasyonun posterior dalı ile

yapışması bu müsküler kıvrımı yapmaktadır. Böylece defekt infrakristal olup iletim sistemi membranöz defektin posteroinferiorundan geçmektedir (2,7,9).

Felt ve arkadaşlarının çalışmalarında % 6,4 oranında vektörkardiografik olarak süperior aks sapması gösteren FT olgularında, yukarıda anlatılan inlet septumlu atrioventriküler kanal tipi VSD saptanmıştır (9).

Bizim olgularımızda sağ süperior aks sapması gösteren 5 olgunun hepsi ameliyat edilmesine karşın cerrahi raporlarında sadece ikisinin VSD'nin yeri tarif edilmiştir. Bu iki olguda VSD posteroinferior yerleşimli olup atrioventriküler kanal tipidir. Sağ aks gösteren diğer olgulardan ameliyat raporlarında VSD yerleşimi tarif edilen 16 sınıfın hepsinde defektin suprakristal outlet septumlu olduğu görülmüştür. FT'nde VSD'nin yeri cerrahi düzeltme açısından çok önemlidir. Suprakristal VSD'leri daha emniyetle düzeltilirken, atrioventriküler kanal tipi VSD'lilerde iletim sisteminin yakınlığı nedeni ile sütür hattında kalabileceği için atrioventriküler tam blok gelişme olasılığı daha yüksektir (2,7,9).

Sağ süperior QRS aks sapması gösteren beş olgumuzun ikisinde, cerrahi olarak VSD'nin yeri atrioventriküler kanal tipi olarak tarif edilmektedir. Buna benzer olgularda sağ dalın rölatif uzunluğu ve sol dalın erken aktivasyonu sonucu atrioventriküler kanal deformitesinde olduğu gibi sol süperior aks sapması görülebilmektedir. Olgularımızdaki sağ süperior aks sapması, bu iki olguda aşırı sol aks sapmasının belirtisi olabileceği gibi daha önce de belirtildiği şekilde önemli sağ ventriküler hipertrofinin sonucu sağa-aşağıya yönelik vektörlerin yukarıya doğru dönmesiyle de açıklanabilir. Sağ süperior aks sapması gösteren beş olgumuzun üçünde (biri atrioventriküler kanal tipi VSD'li) D<sub>1</sub>'de ve/veya avL de Q dalgasının bulunması ile aşırı sol aks sapması, diğer ikisinde de (biri atrio-ventriküler kanal tipi VSD'li) D<sub>11</sub>, D<sub>111</sub> ve avF de Q dalgası veya QS örneğinin varlığı nedeni ile aşırı sağ aks sapması sonucu sağ süperior aksın geliştiği söylenebilir.

## ÖZET

Klinik, radyolojik, hemodinamik ve anjiokardiografik olarak aynı spektrumu gösteren 67 klasik FT'nin incelenmesinde elektrokardiografik bulgularının da birbirine benzediği görüldü. Sağ aks sapması % 92,6 iken, sağ süperior aks sapması % 7,4 oranında bulundu. Sağ sü-

perior aks sapması ile siyanoz, pulmoner vaskülarite, infundibuler darlıgım şiddeti ve ilave lezyonlar arasında bir ilişki tesbit edilmedi. Sağ süperior aks sapması gösteren iki olguda cerrahi olarak atrioventriküler kanal tipi VSD saptandı. Sağ süperior aksın oluş mekanizması tartışılmaya çalışıldı.

Olgu sayısının az olmasına rağmen sağ süperior aks sapmasının, atrioventriküler kanal tipi VSD'e işaret edebileceği veya aşırı sağ ventrikül hipertrofisini gösterebileceği için önemli bir bulgu olduğu düşünüldü.

## SUMMARY

**The incidence and significance of right superior QRS axis in Tetralogy of Fallot**

Sixty seven patients with classical tetralogy of Fallot who were clinically, radiologically, hemodynamically and angiocardiographically similar, were examined. In these cases electrocardiograms were also uniformly similar. While the percentage of right axis deviation was 92,6 the right superior axis was 7,4 percent. No relationship has been found between right superior axis and cyanosis, pulmonary vascularity, the degree of pulmonary infundibular stenosis and associated lesions. In two cases that had right superior axis, atrioventricular canal type ventricular septal defect was seen in surgery. The reasons for right superior axis deviation were discussed.

Although the number of cases is not enough, it could be concluded that right superior axis might indicate atrioventricular canal type ventricular septal defect or extreme right ventricular hypertrophy which is an important aspect.

## KAYNAKLAR

1. Adams FH, Emmanouilides GC : Heart disease in infant, children and adolescents. 3. ed. The Williams and Wilkins company. Baltimore 217-221, 1983.
2. Anderson RH, Macartney FJ, Shinebourne EA, Tynan M : Paediatric Cardiology. 2. ed. Churchill Livingstone. New York 252-255, 1987.
3. Bender SR, Dreifus LS, Downing D : Anatomic and electrocardiographic correlation of Fallot's tetralogy. Am J Cardiol 7 : 475-480, 1961.
4. Burch GE, DePasquale NP : Electrocardiography in the diagnosis of congenital heart disease. Lea and Febiger, Philadelphia 367-369, 1967.

5. Coelho E, DePavia E, DePadua F, Nunes A, Amran S, Esa B, Luis S : Tetralogy of Fallot. Angiographic, electrocardiographic, vectorcardiographic and hemodynamic studies of the Fallot type complex. *Am J Cardiol* 7 : 538-564, 1961.
6. DePasquale NP, Burch GE : The electrocardiogram, vectorcardiogram and ventricular gradient in the tetralogy of Fallot. *Circulation* 24 : 94-109, 1961.
7. Dickinson DF, Wilkinson AS, Hamilton DI, Anderson RH : Variations in the morphology of the ventricular septal defect and disposition of the atrioventricular conduction tissues in tetralogy of Fallot. *Thorac. Cardiovasc. Surgeon* 30 : 243-249, 1982.
8. Feldt RH, DuShane JW, Titus JL : The atrioventricular conduction system in persistent common atrioventricular canal defect. Correlations with electrocardiogram. *Circulation* 42 : 437-445, 1970.
9. Feldt RH, DuShane JW, Titus JL : The anatomy of the atrioventricular conduction system in ventricular septal defect and Tetralogy of Fallot : Correlations with the electrocardiogram and vectorcardiogram. *Circulation* 34 : 774-782, 1966.
10. Hoffman JIE, Rudolph AM, Nadas AS, Paul MH : Physiologic differentiation of pulmonic stenosis with and without an intact ventricular septum. *Circulation* 22 : 385-404, 1960.
11. Keith JD, Rowe RD, Vlad P : Heart disease in infancy and childhood. 3. ed. MacMillan Publishing company, New York 470-483, 1978.
12. Khoury GH, DuShane JW, Ongley PA : The preoperative and postoperative vectorcardiogram in tetralogy of Fallot. *Circulation* 31 : 85-94, 1965.
13. Perloff JK : The clinical recognition of congenital heart disease, W.B. Saunders Company, Philadelphia 424-427, 1987.
14. Pileggi F, Bocanegra J, Tranchesi J, Macruz R, Borges S, Portugal O, Villarinho MG, Barbato E, Decourt LV : The electrocardiogram in Tetralogy of Fallot : A study of 142 cases. *Am Heart J* 59 : 667-680, 1960.
15. Rosenblum R, Mark H, Escher DJW, Stern WZ, Young D : The differentiation of pulmonic stenosis, ventricular septal defect with normal aortic root from tetralogy of Fallot. *Am. Heart J* 64 : 746-764, 1962.
16. Ross JP, Durrer D : Epicardial excitation in ventral atrialseptal defect. *British Heart J* 26 : 136-142, 1964.
17. Shinebourne EA, Haworth SG, Anderson RH, Ulgur A : Differential diagnosis of congenital heart disease in the first months of life. *Archives of disease in Childhood* 49 : 729-733, 1974.
18. Strang RH, Hugenholtz PG, Liebman J, Nadas AS : The vectorcardiogram in pulmonary stenosis. Correlation with the hemodynamic state in patients with and without ventricular septal defect. *Am J Cardiol* 12 : 758-766, 1963.