

Fallot Tetralojisinde Ventriküler Septal Defekt'ten Geçilerek Uygulanan Transvenöz Selektif Koroner Anjiyografi Tekniği

Uz. Dr. İ. Levent SALTİK, Doç. Dr. Ayşe SARIOĞLU, Uz. Dr. Gülhis BATMAZ, Uz. Dr. Serap TEKİN, Doç. Dr. Servet ÖZTÜRK

İstanbul Üniversitesi Kardiyoloji Enstitüsü Çocuk Kardiyoloji Bölümü Haseki / İSTANBUL

ÖZET

İstanbul Üniversitesi Kardiyoloji Enstitüsü Çocuk Kardiyoloji Bölümünde geliştirilen transvenöz selektif koroner anjiyografi tekniğinin uygulanabilirliğini belirlemek amacıyla Nisan 1994 ile Temmuz 1995 tarihleri arasında 62 Fallot tetralojili hastaya transvenöz yolla ventriküler septal defekt'ten geçilerek selektif koroner anjiyografi uygulandı. Hastaların yaşları 1 yaş ile 13 yaş (ort. 3.16 ± 2.17), ağırlıkları 6.7 kg ile 32 kg (ort. 12. ± 4.44) arasındaydı. Femoral vene yerleştirilen 5.2-7 F, 4 cm açılı "soft tip" sağ Judkins kateteri (JR4 kateteri kullanılarak sağ koroner orifise, 5.2-7 F JR4 veya 5.2-7 F mamalian arter (LIMA) kateteri kullanılarak sol koroner orifis veya kusp'a girilerek selektif koroner anjiyografi kayıtları alındı. Vakaların hepsinde sağ koroner arter, % 94.9'unda sol koroner arter net bir şekilde görüntüledi. Toplam kateterizasyon zamanı (Fallot tetralojisi tanısına yönelik kateterizasyon + selektif koroner anjiyografi) 11 ile 65 (ort. 34.4 ± 14.8) dakika, skopi süresi 3 ile 29.2 (ort. 11.8 ± 6.2) dakikaydı. Sağ koroner arter kateterizasyonunda 6 F JR4, sol koroner arter kateterizasyonunda 7 F LIMA kateteri daha kullanışlı bulundu. 2 hastada sağ ventrikülden aortaya girerken geçici sağ dal bloğu, 7 hastada (% 11.3) koroner anjiyografi sırasında çok kısa süreli ST değişikliği, 3 (% 4.8) hastada 10-15 atımlık bradikardi gözlemlendi.

Çalışmanın sonunda bölümümüzde geliştirilen transvenöz selektif anjiyografi tekniğinin Fallot tetralojili çocuk ve infantlarda kolay uygulanabilen güvenli bir yöntem olduğu sonucuna varıldı.

Anahtar kelimeler: Fallot tetralojisi, transvenöz teknik, selektif anjiyografi

Çocukluk çağında (hayatın ilk haftası dışında) en sık görülen siyanozlu konjenital kalp anomali olan Fallot tetralojisinde cerrahi ile tam düzeltme uygulanabilmekte ve bu hastaların % 90'ından daha fazlası iyi fonksiyonel şartlarda erişkin yaşlara ulaşabilmektedir (1,2). Fallot tetralojisinde görülen koroner arter

anomalileri ise cerrahi mortalite ve morbiditeyi etkileyen önemli faktörlerden biridir (3-5). Koroner arter anomalilerinin preoperatif tesbitinde ekokardiyografi (6,7) yardımcı olabilirse de koroner arter anatomisi ve dağılımının belirlenmesinde anjiyografik çalışmalar gerekmektedir (8). Anjiyografik görüntüleme aortografinin yanısıra daha kesin ve detaylı görüntüleme için selektif koroner anjiyografi uygulanmaktadır (4,9,10). Fallot tetralojili hastalarda aortaya hem arteriyel (retrograd) hem de transvenöz (sağ ventrikülden geçilerek) yolla ulaşılabilirse de selektif koroner anjiyografide genellikle kullanılan yöntem koroner arterlerin retrograd yolla kateterizasyonudur (9-11). Bu çalışmada; bölümümüzde geliştirilen transvenöz yolla ve ventriküler septal defekt'ten (VSD) geçilerek uygulanan selektif koroner anjiyografinin Fallot tetralojili hastalarda uygulama tekniği tanımlanarak bu tekniğin avantajları ve deneyimlerimiz sunulmuştur.

MATERYEL VE METOD

Nisan 1994 ile Temmuz 1995 tarihleri arasında İstanbul Üniversitesi Kardiyoloji Enstitüsü çocuk kardiyoloji bölümünde fizik muayene, elektrokardiyografi, telekardiyografi ve ekokardiyografik incelemeyle (m-mod, 2 boyutlu, Doppler ve renkli Doppler) Fallot tetralojisi tanısı alan ve hastanın yaşı, klinik semptomları ve ekokardiyografik bulguları göz önüne alındığında tam düzeltme ameliyatı uygulanabileceği düşünülen toplam 62 hastaya kalp kateterizasyonu ve transvenöz selektif koroner anjiyografi uygulandı. Yaşları 1 yaş ile 13 arasında değişen (ortalama 3.16 ± 2.17) hastaların 36'sı erkek (% 58) 26'sı kızdı ve ağırlıkları 6.7 kg ile 32 kg (ortalama 12 ± 4.44) arasındaydı. Transvenöz selektif koroner anjiyografi uygulanan hastaların % 39'u 2 yaşın altında % 29'u 10 kg'ın altındaydı.

KALP KATETERİZASYONU VE ANTEROGRAD SELEKTİF KORONER ANJİYOGRAFİ TEKNİĞİ: Hastaların hepsi kateterizasyon tarihinden 1 gün önce fizik muayene, tam kan sayımı, elektrokardiyografi ve telekardiyografi ile değerlendirilerek kalp kateterizasyonuna engel bir durum (örneğin enfeksiyon) olmadığı tesbit edildi. Hasta

Alındığı tarih: 11 Ağustos, revizyon 3 Ekim 1995
Yazışma adresi: Dr. İ. Levent Saltık
İstanbul Üniversitesi, Kardiyoloji Enstitüsü Çocuk Kardiyoloji Bölümü 34304 Haseki / İstanbul
Telefon : (0 212) 589 62 68 Telefax : (0 212) 529 42 62

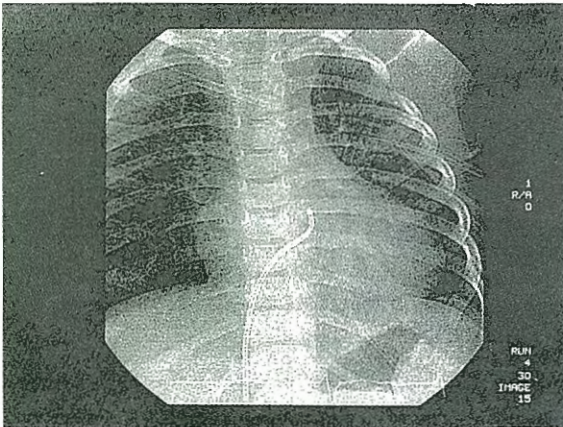
ailelerine kateterizasyon işleminin gerekçesi, yapılma şekli ve olası komplikasyonlar hakkında bilgi verilip yazılı onay alındı. Hastalar kalp kateterizasyon öncesi 4-6 saat aç bıraktıldı.

Kardiyak kateterizasyon anestezi doktoru eşliğinde ketamin ile anestezi altında uygulandı. Lokal anestezi sonrasında perkütan teknikle 6-8 F arteriyel kılıf femoral vene yerleştirildi. Kateterizasyon işlemi sırasında çeşitli ebatlarda kateterler kullanıldığından kılıf kenarından kanama olmaması için arteriyel kılıf tercih edildi. Kateterin rahat manipülasyonunu sağlamak amacıyla hastanın kilosuna uygun olarak kullanılması planlanan kateter ebadından 1F daha kalın arteriyel kılıf kullanıldı.

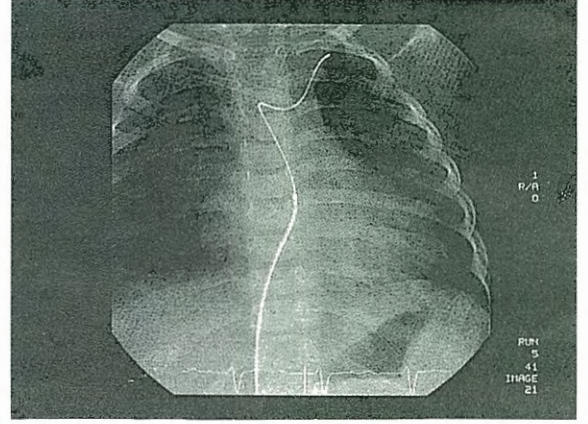
5.2 - 7 F NIH kateteri kullanılarak vena kava inferiyör yoluyla sağ atrium ve sağ ventriküle girildi. Kateter sağ ventrikülde iken Fallot tetralojisi tanısını teyid etmek, sağ ventrikül çıkış yolu, ana pulmoner arter ve dallarını, periferik pulmoner yatağı değerlendirmek amacıyla genellikle 30° sol ön oblik - 20° kranial pozisyonda 1-1.5 cc/kg kontrast madde enjeksiyonu yapılarak sineanjiokardiogram kayıtları alındı. Eğer morfolojik özellikler yeterince gösterilememişse diğer pozisyonlarda (40° kranial, arka-ön, sağ ön oblik gibi) enjeksiyonlar tekrarlandı. Kardiyak anatominin ve varsa ilave kardiyak anomalilerin yeterli demonstrasyonundan sonra selektif koroner anjiyografi işlemine geçildi.

Aortaya trans venöz yolla VDS'den geçilerek giriş için 5.2 veya 6 F, 4 cm açılı, "soft tip" sağ Judkins (JR4) kateteri femoral vendeki kılıfa yerleştirilerek yine aynı yoldan sağ ventriküle ulaşıldı. Daha sonra kateter hafif geri çekilirken saat yönünden rotasyonla manipüle edilerek kateterin ucu aortaya doğru yönlendirildi. Bu sırada ikinci operatör tarafından kateter içine 0.032 inç hidrofilik (Therumo) "guide-wire" (kılavuz tel) yerleştirildi. Kılavuz tel kateterin ucundan çıkartılarak yavaş ve kısa hareketlerle ilerletilerek kılavuz telin aortaya girmesi sağlandı. Kılavuz tel aortaya girdikten sonra, kılavuz telin üzerinden kateter ilerletildi ve aortaya girildi (Şekil 1).

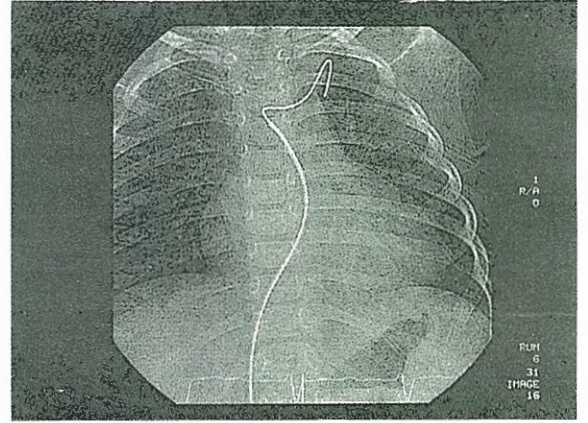
Kateter aortada iken angiografi tüpü 90° sol lateral pozisyona alındı. Kalbin görüntülenmesi için uygun büyütmeye seçildi. Kateter yıkanıp enjektör içine kontrast madde çe-



Şekil 1. a: Sağ ventriküle yerleştirilen JR4 kateterinin manipülasyonu ile aortaya yönlendirilişi



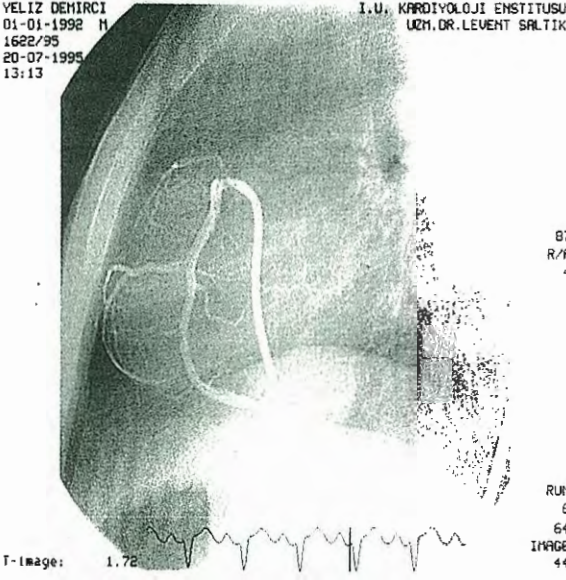
Şekil 1. b: Sağ ventrikülden aortaya yönlendirilen kateterin içine yerleştirilen hidrofilik "guide-wire"nin aortaya itilişi.



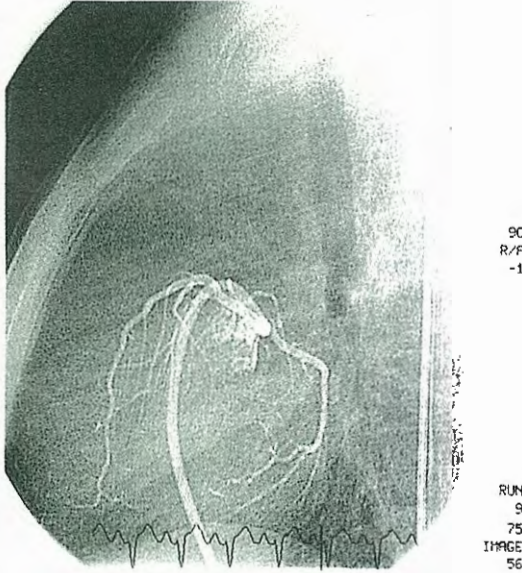
Şekil 1. c: Kateterin "guide-wire" üzerinden ilerletilerek aortaya yerleştirilmesi

kildi. Daha sonra katetere saat yönünde rotasyon uygulanıp yavaş yavaş geri çekilerek kateterin sağ koroner orifise girmesi sağlandı. Bu sırada basınç eğrisi ve EKG gözlenerek kateterin "wedge" pozisyonunda olmamasına dikkat edildi. Kateterin uygun pozisyonda olduğundan emin olunduktan sonra 1. operatör kateteri uygun pozisyonda tutarken 2. operatör angiografi tüpüne çeşitli pozisyonlar verip el enjeksiyonları yaparken koroner angiografi kayıtları alındı (Şekil 2a). Sağ koroner angiografi tamamlandıktan sonra kateter sağ koroner orifisten çıkartılıp tekrar aortaya ilerletildi.

Sol koroner arter kateterizasyonunda sağ koroner arter için kullanılan JR4 kateteri veya "exchange guide wire" kullanılarak aortaya yerleştirilen değişik çaplarda JR4 kateteri veya mamalian arter kateteri (LIMA) kullanıldı. Angiografi tüpü 90° sol lateral pozisyonda iken yine aynı şartlarda katetere saatin aksi yönde rotasyon uygulanırken kateter yavaşça geri çekildi. Bu manipülasyonla kateterin sol koroner orifis veya kusp'a yerleşmesi sağlandı. Yine 1. operatör katetere pozisyon verirken ve 2. operatör el enjeksiyonları yaparken angiografi kayıtları alındı (Şekil 2b). Ko-



Şekil 2. a: Tam lateral pozisyonda sağ koroner arter orifisinin ön-de yerleşimi ve kateterin pozisyonu görülmektedir.



Şekil 2. b: LIMA kateteri ile sol koroner orifisin yerleşimi görülmektedir.

roner arterlerin yeterli görüntülenmesi sonrasında selektif koroner anjiyografi işlemine son verildi.

Aorta içinde yukarıda tanımlanan manipülasyonlar sırasında kateterin ventriküle düşmesi halinde ya kateter direkt manipüle edilerek ya da kateter ve hidrofilik kılavuz tel kullanılarak aortaya tekrar girildi ve aynı manipülasyonlar ve işlemler tekrarlandı. Kullanılan JR4 kateteri koroner enjeksiyonlar için uygun değilse (büyük veya küçük) aor-

taya girdikten sonra 260 cm'lik "exchange guide-wire" kullanılarak uygun kateterler (JR4 veya LIMA) aortaya yerleştirildi.

Sağ ve sol koroner arter selektif anjiyografisi için, 90° lateral, 45° sol ön oblik, "aortic orifis view" (30° sol ön oblik - 40° kaudal), arka-ön ve 30-45° sağ ön oblik pozisyonlar kullanıldı. Anjiyografi işleme sırasında oluşan komplikasyonlar (bradikardi, ST değişikliği gibi) not edildi. Kalp kateterizasyonunda geçen süre (femoral ven ponksiyonundan tüm kateter işlemleri bitene kadar geçen zaman) ve total skopi zamanı kaydedildi.

BULGULAR

Transvenöz yolla ve VSD'den geçilerek selektif koroner anjiyografi uygulanan 62 hastanın 59'unda 2 koroner orifis, 3'ünde tek koroner orifis mevcuttu. İki koroner orifisi olan 59 hastanın 58'nde (% 98.3) sağ koroner orifise kolay bir şekilde girildi. 1 hastada sağ koroner arter nonkoroner kusp'tan çıkıyordu. Nonkoroner kusp'a yapılan el enjeksiyonlarıyla yeterli görüntü sağlandığından, sağ koroner orifise girmek için uğraşmadı.

Çalışmanın başlarında yer alan 1 hastada sol koroner arter kateterizasyonu uygulanmadı. 2 hastada ise anterograd yolla sol koroner arter kateterizasyonu başarılı olmadı. Diğer 56 hastada (% 94.9) ise sol koroner arter veya sol koroner kusp'a yapılan selektif el enjeksiyonları ile sol koroner anatomi yeterli bir şekilde görüntüledi. Tek koroner orifis olan 3 hastada da koroner anatomi selektif enjeksiyonlarla görüntüledi.

Sağ koroner arter kateterizasyonu 18 hastada (% 30.5) 5.2F, 29 hastada (% 66.1) 6F, 2 hastada (% 3.4) 7F JR4 kateteriyle gerçekleştirildi. Tek sağ koroner orifisi olan 1 hastada koroner anjiyografide 5.2F kateter kullanıldı.

Sol koroner arter kateterizasyonu başarıyla gerçekleştirilen 56 hastanın 11'inde (% 19.6) 5.2F, 17 hastada (% 30.6) 6F, 3 hastada (% 5.3) 7F JR4 kateteri, 3 hastada (% 5.3) 5.2F, 2 hastada (% 3.5) 6F, 20 hastada (% 35.7) 7F internal mamalian arter (LIMA) kateterleri kullanıldı. Tek sol koroner orifisi olan 2 hastada koroner arter kateterizasyonu 7F LIMA ve 7F JR4 kateterleriyle gerçekleştirildi.

Çalışmadaki hastalarda toplam kateterizasyon zamanı (Fallot tetralojisi tanısına yönelik + transvenöz selektif koroner anjiyografi) 11 dakika ile 65 dakika arasında ortalama 34.4 ± 14.8 olarak tesbit edildi.



Şekil 3. Vena kava inferiyör anomali olan hastada, femoral venden yapılan kontrast madde enjeksiyonu, vena kava inferiyörün abdomendeki kolumna vertebrasilin solundan geçen seyrini göstermektedir.

Skopi zamanı ise en kısa 3 dakika (bu hastada sadece selektif koroner angiografi uygulandı), en uzun 29.2 dakika, ortalama 11.8 ± 6.2 olarak gerçekleşti.

Kardiyak kateterizasyon ve anterograd selektif koroner angiografi uygulanan hastalarda komplikasyonlar sınırlı, kısa süreli ve geçiciydi. 2 hasta (% 3.2) kateter bittikten ilk 1 saat içinde hipoksik nöbet geçirdi. Kateter öncesinde de ağır hipoksisi olan bu iki hastadan birine nöbet tedavisi sonrasında tam düzeltme ameliyatı uygulandı. 2 (% 3.2) hastada kateterin sağ atriumdan sağ ventriküle girişi sırasında geçici AV tam blok, 5 hastada (% 8) geçici sağ dal bloğu (maksimum iki dakika süren) gözlemlendi. Sağ dal bloğu 3 hastada kateter sağ atriumdan sağ ventriküle girdiği sırada, 2 hastada sağ ventrikülden aortaya giriş işlemi sırasında oluştu. Selektif koroner enjeksiyonlar sırasında 7 hastada (% 11.3) ST değişiklikleri gözlemlendi. Bu değişiklikler kısa süreli ve geçiciydi. 3 hastada (% 4.8) ise koroner angiografi sırasında gelişen bradikardi çok kısa sürede (10-15 atımlık) düzeldi.

2 hastada vena kava inferiyör lomber bölgede soldan seyrediyor, daha sonra kolumna vertebrasilin sağına geçerek sağ atriuma normal yerden açılıyordu (Şekil 6). Vena kava inferiyörün bu anomali anterograd selektif koroner angiografi uygulanmasında zorluk yaratmasına rağmen angiografi uygulanmasına engel oluşturmadı.

TARTIŞMA

Fallot tetralojisinin cerrahi tedavisinde koroner arter anomalileri cerrahi mortalite ve morbiditeyi artır-

manın yanı sıra tam düzeltme ameliyatının zamanlamasına da etki eder (11-14). Bu nedenlerle Fallot tetralojili hastalarda koroner arteriyel yapı ve dağılımının preoperatif olarak bilinmesi gerekir ve bunun için en iyi tanısal yöntem angiografidir (4,9,10).

Fallot tetraloji'li hastalarda kalp kateterizasyonunda ilk basamak olan sağ ventrikül enjeksiyonunda aortun da dolmasıyla koroner arterler görüntülenebilir. Ancak bu enjeksiyonda koroner arterler hakkında nadiren yeterli bilgi edilebilir. Fellow ve arkadaşlarının (15) çalışmasında angiografi uygulanan 94 hastanın sadece 5'inde koroner arterler sağ ventrikülografi ile yeterli bir şekilde demonstre edilebilmiştir. Bu ve diğer çalışmalarda olduğu gibi koroner arteriyel yapının tesbitinde kullanılan diğer bir angiografik yöntem aortografidir (16,17).

Aortaya femoral vene yerleştirilen kateterle sağ ventrikül'den ulaşabileceği gibi, bunun mümkün olmadığı durumlarda (15), aortaya arteriyel yolla girilebilir. Aort köküne yapılan kontrast madde enjeksiyonlarıyla hem aort hem de koroner arterler görüntülenebilir. Ancak kontrast maddenin kısıtlı kullanıma zorunluluğu nedeniyle aortografi birkaç pozisyonda yapılabilir. Diğer taraftan aortadaki hızlı sirkülasyon, aort kökündeki genişleme nedeniyle özellikle büyük çocuklarda aort kökünün yeterli doldurulmaması, aortografide kalan rezidüel kontrastın koroner orifisler ve koroner arter seyrinin tesbitini zorlaştırması, aortanın rotasyonu nedeniyle her iki koroner orifisin angiografik görüntüde çakışması aortografinin diğer dezavantajlarıdır (10). Hurwitz ve arkadaşları (18) 250 hastayı değerlendirdikleri çalışmalarında preoperatif aortografi ile vakaların ancak % 70-80'inde koroner arterlerin yeterli bir şekilde tanımlanabildiğini bildirmişlerdir. Bu diğer birçok çalışmada da bildirildiği gibi, selektif koroner angiografi koroner arteriyel anatominin görüntülenmesinde çok daha hassas bir yöntemdir ve aortografide farkedilemeyen koroner fistül, koroner-bronşial kollateral gibi diğer minör anomalilerin de görüntülenmesi mümkündür (4,9-11).

Fallot tetraloji'sinde koroner arteriyel anatominin preoperatif demonstrasyonuna yönelik selektif koroner angiografi çalışmalarında kullanılan yöntem, genellikle arteriyel (retrograd) yolla koroner arterlerin kateterizasyonu şeklindedir (4,9,11). Bizim çalışmamızın en büyük özelliği ise selektif koroner angiografi-

nin rutin olarak transvenöz yolla yapılmasıdır. Tara-
nan İngilizce yayınlarda rutin olarak bu teknikle ya-
pılan bir çalışmaya rastlanmamıştır ancak çalışma-
mızla benzerlik gösteren sınırlı sayıda çalışma mev-
cuttur. Sharma ve arkadaşları (10) selektif koroner an-
giyografi uyguladıkları 110 vakanın 32'sinde (% 29.1)
selektif koroner anjiyografiyi venöz yolla uyguladık-
larını bildirmişlerdir. Bunların makalelerinde, 3.5
veya 4 cm açılı 7F sağ Judkins kateterinin her iki ko-
roner arterin kateterizasyonunda kullanıldığı belirtil-
miş ancak teknik hakkında ayrıntılı bilgi verilme-
miştir. Sakamoto ve Suzuki (19) ise özel şekil veril-
miş kateterler kullanarak Fallot tetralojili 13 hastada
transvenöz selektif koroner anjiyografi uygulamışlar,
sağ koroner arter kateterizasyonu tüm hastalarda ba-
şarılı olurken sol koroner arter kateterizasyonunu sa-
dece 4 hastada gerçekleştirebilmişlerdir. Çalışmamı-
za en çok benzerlik gösteren çalışma Loya ve arka-
daşları tarafından yayınlanmıştır. Bu çalışmada ve-
nöz yolla uygulanan koroner anjiyografide JR4 ve
sol koroner bypass kateteri kullanılmış ve vakaların-
nın ancak % 88'inin selektif koroner anjiyografisi ba-
şarılı olmuştur. Bizim çalışmamız bu çalışmalarla
karşılaştırıldığında hem hasta sayımız hem de başarı
oranımız yüksektir ve koroner anjiyografi her kateter
laboratuvarında bulunabilecek standart kateterlerle
gerçekleştirilmiştir.

Bölümümüzde geliştirilen transvenöz selektif koro-
ner anjiyografi tekniğinin bazı önemli noktaları mev-
cuttur. Bunlardan ilki sağ ventrikülden aortaya geçiş
yöntemimizdir. Daha önceki dönemlerde bölümü-
müzde sağ ventrikülden aortaya geçişte NIH veya
"flow directed" kateterler kullanılmaktaydı. Ancak
aortanın transvenöz yoldan kateterizasyonu bazı ya-
yınlarda olduğu gibi (15) her hastada gerçekleşeme-
yebiliyordu. Daha önceden kompleks konjenital kalp
anomalilerinde aortopulmoner şant yoluyla pulmo-
ner arter kateterizasyonu için kullandığımız (21) JR4
kateteri ve hidrofilik "guide-wire" kullanılmasıyla
transvenöz yolla aortaya giriş hastaların hepsinde
başarılı ile gerçekleşmiş, bu yöntemle aortaya girile-
meyen hasta olmamıştır. Yöntemin diğer bir avantajı
ise transvenöz yoldan VSD'den geçilerek aortaya
ulaşma süresinin çok kısa olmasıdır. Çalışmadaki
hastaların büyük bir çoğunluğunda kateterin femoral
vendeki kılıfa yerleştirilmesi ile aortaya giriş arasın-
da geçen süre 2 dakikanın, skopi zamanı 1 dakikanın
altındadır. Böylece koroner arterlerin kateterizasyo-

nu sırasında kateter ventriküle düşse bile
aortaya tekrar giriş çok kolay bir şekilde kısa sürede
gerçekleşmektedir.

Bizim tekniğimizde diğer önemli bir konu koroner
arterlerin kateterizasyonunda skopi tüpünün pozis-
yonudur. Normal insanlarda (örneğin erişkin koroner
anjiyografi) koroner arter kateterizasyonu sol ön ob-
lik pozisyonda yapılmaktadır. Halbuki Fallot tetralo-
ji'sinde aort kökünün rotasyonu nedeniyle koroner
orifisler ön-arka pozisyona gelmektedir (10,11). Bu
nedenle çalışmada aortaya girildikten sonra koroner
orifislerin kateterizasyonu için skopi tüpü 90° lateral
pozisyona alınmıştır. Bu pozisyonda sağ koroner ori-
fis önde, sol koroner orifis arkada yer almaktadır ve
her iki orifisin kateterizasyonu sol ön ön oblik pozis-
yona göre daha bilinçli ve kolay bir şekilde uygula-
nabilmektedir.

Fallot tetraloji'li hastaların transvenöz selektif koro-
ner anjiyografisinde uygun kateter seçimi de önemli
bir husustur. Çalışmamızda değişik çaplarda JR4 ka-
teteri kullanılmıştır. Sağ koroner orifisin kateterizas-
yonunda bu kateterin şekli ve açısı çok uygundur ve
1 hasta dışında tüm hastalarda sağ koroner orifise
başarılı ile girilmiştir. Diğer taraftan bu çalışma ile el-
de edilen tecrübe sağ koroner arter kateterizasyonun-
da koroner dolanımın bozulacağı endişesiyle ince
kateterler kullanılmasının gerekmediği şeklindedir.
Çalışmanın başlarında bu endişe ile ince kateterler
kullanırken çok küçük olmayan çocuklarda 5.2F JR4
kateteriyle sağ koroner artere girildiğinde kateterin
ucunun sağ koroner arter içine tam girdiği ve "wed-
ge" pozisyonuna eğilim gösterdiğini tesbit ettik. Ay-
rıca sağ koroner arterin hemen başından ayrılan dal-
ların (örneğin konal dal) görüntülenmesi güçleşmek-
teydi. Bu deneyimler ışığında genel kullanımda 6F,
büyük çocuklarda 7F JR4 kateterini yukarıda sayılan
nedenlerle sağ koroner arter kateterizasyonunda da-
ha kullanışlı bulunmuştur.

Arteriyel yoldan koroner anjiyografinin tersine trans-
venöz yöntemde sol koroner arter kateterizasyonu
daha güç olmaktadır ve sol koroner anjiyografide ka-
teter seçimi diğer önemli bir konudur. Çalışmanın
başlarında sol koroner arter için sağ koroner arter
kateterizasyonunda uygulanan kateter kullanılmak-
taydı. Ancak sol koroner artere giriş manipülasyon-
ları sırasında sıklıkla kateter ventriküle düşmekteydi.
Daha kalın (7F) JR4 kateterinin kullanılmasıyla bu

problem daha azalmakla birlikte devam etmekteydi ve koroner angiografide zamanın büyük kısmı sol koroner arterin kateterizasyonunda geçmekteydi. Uç açısı daha fazla olan bir kateterin kullanımının uygun olacağı düşünülerek çalışmada yer alan son hastalarda arteria mamaria interna (LIMA) kateteri kullanılmaya başlandı. Özellikle 7F LIMA kateterinin sol koroner orifis veya kusp'a çok daha rahat bir şekilde oturmasıyla sol koroner arter son hastalarda çok daha kısa sürede ve net olarak görüntülediği tesbit edilmiştir. Bu deneyimle son hastalarda sağ koroner angiografi bittikten sonra JR4 kateteri rutin olarak LIMA kateteri ile değiştirilmekte ve sol koroner arter kateterizasyonu LIMA kateteri ile yapılmaktadır.

Transvenöz selektif koroner angiografinin diğer, belkide en önemli konu ve tekniğin en büyük avantajı arteriyel kateterizasyonda oluşabilecek tromboembolik komplikasyonların olmamasıdır. Çalışmamızdaki hastaların yaklaşık 1/3'ünün 10 kg ve % 40'ının 2 yaş altında olduğu ve bu hastaların siyanozlu ve tromboemboliye daha yatkın olmaları göz önüne alındığında sunulan tekniğin değeri ortaya çıkmaktadır. Venöz yolun kullanılmasıyla hastalardaki cerrahi embolektomi riski tamamen ortadan kaldırılmıştır.

Çalışmamızda 2 hastada vena kava inferiyörün lomber bölgede solda yer aldığı görülmüştür. Bu anomali kateterin gövdesinde eğilmeye yol açtığından anterograd selektif koroner angiografi uygulanmasında manipülasyon gücünün yarattığı ancak bu hastalarda da koroner angiografi başarı ile gerçekleştirildi. 2 hastada yer alan bu anomali, vena kava inferiyörün bazı anomalilerinde (örneğin azygos veya hemiazygos devamlılığı) anterograd selektif koroner angiografinin uygulanamayacağını düşündürmektedir.

Kalp kateterizasyonu ve skopi sürelerine bakıldığında tüm kateterizasyon işlemi için geçen ortalama 34.4 dakikalık süre ve 11.8 dakikalık skopi süresi pediatrik kardiyak kateterizasyon için oldukça uygun sürelerdir. Başlangıçtaki öğrenme periyodundaki sürelerde bu ortalama değerlere dahildir. Tekniğin geliştirip standart hale getirilmesiyle son hastalarda bu süreler daha da aza inmiştir.

Transvenöz selektif koroner angiografi uygulanan Fallot tetraloji'li hastalarda teknikle ilgili önemli bir komplikasyon gözlenmedi. Kateter sonrasında hi-

poksik nöbet geçiren ağır hipoksili 23 hastada bunun nedeni, muhtemelen, teknikten daha çok direkt kalp kateterizasyonu uygulanmasına bağlıydı. Teknikle ilgili olabilecek komplikasyon sadece 2 hastada sağ ventrikülden aortaya giriş işlemi sırasında görülen sağ dal bloğudur. Diğer 3 hastada görülen sağ dal bloğu ve geçici AV tam blok koroner angiografi işlemi sırasında değil, Fallot tetralojisi tanısına yönelik angiografik işlemler sırasında oluşmuştur. Selektif koroner angiografi işlemi sırasında kateterin koroner orifise girdiği anda veya (daha fazla oranda) intrakoroner kontrast enjeksiyonu yapıldığı sırada gözlenen ST değişiklikleri ve bradikardi çok kısa sürede ve kendiliğinden düzelmiştir. Az sayıda hastada görülen bu komplikasyonların da transvenöz kateterizasyon tekniğinden daha çok koroner angiografi yapılmasına bağlı olduğu düşünülmüştür.

Sonuç olarak bölümümüzde geliştirilen transvenöz selektif koroner angiografi tekniğinin Fallot tetralojili çocuklarda, hatta süt çocuklarında uygulanabilen kolay, güvenilir bir yöntem olduğu ve bu yöntemle koroner arteriyel anatominin ayrıntılı bir şekilde görüntülenebileceği gösterilmiştir.

KAYNAKLAR

1. Fyler DC: Tetralogy of Fallot. Fyler DC (ed). Nadas' Pediatric Cardiology. Philadelphia, Hanley & Belfus, Inc., 1992. p. 471
2. Kirklin JW, Barratt-Boyes BG: Tetralogy of Fallot with pulmonary stenosis. Kirklin JW, Barratt-Boyes BG (eds). Cardiac Surgery. New York, Churchill Livingstone, 1993. p 863
3. Nagao GJ, Daoud GJ, McAdams AJ, Schwartz DG, Kaplan S: Cardiovascular anomalies associated with tetralogy of Fallot. Am J Cardiol 1957; 20: 206-215
4. Dabizzi RP, Teodori G, Barletta GA, Caprioli G, Baldrighi G, Baldrighi V: Associated coronary and cardiac anomalies in the tetralogy of Fallot. An angiographic study. Eur Heart J 1990; 11: 692-704
5. Worms AM, Ravault MC, Dambrene P, Marçon F, Pernot C: Malformations cardiovasculaires associées à la tétralogies de Fallot. Arch Mal Coeur Vaiss 1983; 76: 591-600
6. Berry JW, Einzig S, Krabill KA, Bass JL: Evaluation of coronary artery anatomy in patients with tetralogy of Fallot by two-dimensional echocardiography. Circulation 1988; 78: 149-156
7. Jureidini SB, Appleton RC, Nouri S, Crawford CJ: Detection of coronary artery abnormalities in tetralogy of Fallot by two-dimensional echocardiography. JACC 1989; 14: 960-967
8. Formanek A, Nath PH, Zollkofer C, Moller JH: Se-

lective coronary arteriography in children. Circulation 1980; 61: 84-95

9. Dabizzi RP, Caprioli G, Aiazzi L, Castelli C, Baldrighi G, Parenzan L, Baldrighi V: Distribution and anomalies of coronary arteries in tetralogy of Fallot. Circulation 1980; 61: 95-102

10. Sharma S, Sundaram Usha, Loya Y, Desai D: Selective coronary angiography in tetralogy of Fallot. Cardiol Young 1993; 3: 39-42

11. Shrivastava S, Mohan JC, Mukkopadhyay S, Rajani M, Tandon R: Coronary artery anomalies in tetralogy of Fallot. Cardiovasc Intervent Radiol 1987; 10: 215-218

12. Berry BE, McGoan DC: Total Correction for tetralogy of Fallot with anomalous coronary artery. Surgery 1973; 74: 894-898

13. Humes RA, Driscoll DJ, Danielson GK, Puga FJ: Tetralogy of Fallot with anomalous origin of left anterior descending coronary artery. Surgical options J Thorac Cardiovasc Surg 1987; 94: 784-787

14. Casteneda AR, Freed MD, Williams RG, Norwood WI: Repair of tetralogy of Fallot in infancy. J Thorac Cardiovasc Surg 1977; 74: 372-381

15. Fellows KE, Freed MD, Keane JF, Van Praagh R, Bernhard WF, Castaneda AC: Results of routine preoperative coronary angiography in tetralogy of Fallot. Radiology 1975; 51: 561-566

16. Fellows KE, Smith J, Keane JF: Preoperative angiocardiology in infants with tetralogy of Fallot. Am J Cardiol 1981; 47: 1279-1285

17. O'Sullivan J, Bain H, Hunter S, Wren C: End-on aortogram: improved identification of important coronary artery anomalies in tetralogy of Fallot. Br Heart J 1994; 71: 102-106

18. Hurwitz RA, Smith W, King H, Girod DA, Caldwell RA: Tetralogy of Fallot with abnormal coronary artery: 1967 to 1977. J Thorac Cardiovasc Surg 1980; 80: 129-134.

19. Sakamoto T, Suzuki A: Transvenous coronary arteriography via ventricular septal defect for infants and children with tetralogy of Fallot. Cathet Cardiovasc Diagn 1995; 34: 52-56

20. Loya YS, Pinto RJ, Desai DM, Sundaram U, Bhagwat AR, Sharma S: Selective coronary angiography via antegrade venous route in congenital heart disease. Cathet Cardiovasc Diagn 1993; 28: 179-182

21. Saltık İL, Sariođlu A, Batmaz G, Öztunç F, Ertuđrul A: Kompleks siyanozlu konjenital kalp anomalilerinde modifiye Blalock-Taussig şant yolu ile pulmoner arter kateterizasyonu: teknik ve bulgular. Türk Kardiyol Dern Arş 1994; 22: 100-103

BOEHRINGER INGELHEIM KARDİYOLOJİ ARAŞTIRMA BURSUSU

Boehringer Ingelheim İlaç Tic. A.Ş., Türk Kardiyoloji Derneđi ile işbirliği içerisinde her yıl bir kişiye 30.000 DM tutarında bir "Araştırma Bursu" verecektir. Kardiyoloji ihtisası yapmış veya ihtisas programında iki yılını tamamlamış her T.C. vatandaşı burs için başvurabilir. Burs aynı kişiye bir kereden fazla verilmez.

Kardiyoloji dalındaki bu araştırma, yurtdışında, araştırmacının belirleyeceği ve Burs Komitesi tarafından onaylanan bir merkezde ya da üniversitede yürütülecektir. Araştırmanın yapılacağı merkez, enstitü veya üniversitenin prensip olarak araştırma projesini onaylamış olma şartı aranır.

Oniki aylık burs süresinin en az bir ayı Boehringer Ingelheim Araştırma Laboratuvarlarında geçirilecektir.

Hazır proje ile başvurular 30 Nisan 1996 tarihine kadar Türk Kardiyoloji Derneđi Genel Sekreterliđi'ne yapılmalıdır.

İlgilenen adaylar detaylı bilgiyi Dernek Genel Sekreterliđi'nden edinebilirler.