

Sol İntern Mammarya Arter: Koroner Cerrahi Öncesi Anjiyografik Bulgular

Uz. Dr. Oktay ERGENE, Uz. Dr. Ömer KOZAN, Doç. Dr. Tuğrul OKAY, Uz. Dr. İsmet DİNDAR, Uz. Dr. Nuri ÇAĞLAR, Doç. Dr. Ubeydullah DELİGÖNÜL

Koşuyolu Kalp ve Araştırma Hastanesi Kardiyoloji Kliniği, International Hospital, İstanbul ve Bayındır Tıp Merkezi, Ankara

ÖZET

Şubat 1992 ile Mayıs 1992 tarihleri arasında Koşuyolu Kalp ve Araştırma Hastanesi hemodinami laboratuvarında koroner anjiyografi uygulanan hastalardan, randomize seçilen 100 olguya sol intern mammarya arter (İMA) anjiyografisi yapıldı. Hastalar fizik aktivitelerine göre hafif, orta ve ağır fizik aktiviteli olarak gruplandırıldı. Sol İMA'in subklavian arterden ayrıldıktan sonraki ilk 3 cm'lik kısmında ve beşinci interkostal aralığa (5. İKA) rastlayan bölümündeki (muhtemel anastomoz yeri) çapları ölçüldü. Bu değerler arterin orjininde hafif, orta ve ağır fizik aktiviteye sahip olgularda sırasıyla 2.51 ± 0.3 , 2.75 ± 0.32 ve 2.93 ± 0.27 mm olarak belirlendi. Bu çaplar 5. interkostal aralıkta (İKA) yine sırasıyla 1.93 ± 0.19 , 2.07 ± 0.16 ve 2.2 ± 0.19 mm idi. Ağır ve orta derecede fizik aktiviteye sahip olguların İMA çaplarının, gerek ilk 3 cm'lik bölümünde, gerekse 5. İKA rastlayan bölümündeki çaplarının hafif fizik aktiviteye sahip olgulara göre istatistik olarak anlamlı derecede büyük olduğu saptandı ($p < 0.05$). Kadınlarda orjindeki ortalama İMA çapı 2.45 ± 0.37 mm. 5. İKA'ta 1.88 ± 0.31 mm olarak saptandı.

Onbeş hastada (%15) sol İMA anomali kaydedildi. Olguların hiç birinde lümeninde daralmaya neden olan aterosklerotik lezyon saptanmadı.

Düşük fizik aktiviteye sahip olgularda, arter çapının diğer gruplara göre belirgin olarak düşük bulunması nedeniyle, koroner yatağın distal ve posterior bölümlerinin İMA ile kanlandırılması gereken hallerde velveya koroner arter hastalığı ile birlikte sol ventrikül hipertrofinin olduğu durumlarda preoperatif İMA anjiyografisinin yararlı olabileceğini düşünüyoruz.

Anahtar kelimeler: Anjiyografi, intern mammarya arter, koroner bypass cerrahisi

İntern mammarya arter (İMA)'in koroner cerrahisinde kullanılmaya başlanması koroner cerrahi için önemli bir dönüm noktası olmuştur. Son 15 yıl içinde İMA' in koroner cerrahide kullanımı giderek artmış

ve çeşitlilik kazanmıştır. Günümüzde koroner re-vaskülarizasyonun mümkünse arteriyel bir greft ile yapılması tercih edilmektedir (1-5).

Çalışmamızda İMA'in greft olarak kullanımını engelleyebilecek çeşitli faktörleri preoperatif olarak saptamayı amaçladık. Ancak çalışmamızda özellikle İMA'in çapını, çapın hangi faktörlerden etkilenmediğini, fizik aktivitenin çapa olan etkisini araştırmayı amaçladık. Bu şekilde İMA çapı hakkında önceden bir tahmin yapıp yapılamayacağımızı, yapılabilirse çapın düşük bulunma ihtimali olan vakalarda preoperatif İMA anjiyografisinin yararlı olup olmayacağı gibi sorulara cevap bulmaya çalıştık.

HASTALAR VE YÖNTEM

Çalışma hastanemiz hemodinami laboratuvarında Şubat 1992 ile Mayıs 1992 arasında gerçekleştirildi. Hemodinami laboratuvarımızda ilgili gün koroner anjiyografi yapılacak hastalar 1'den 15'e kadar numaralandırılacak 1., 5. ve 10. hastalara koroner anjiyografiye ilave olarak selektif İMA anjiyografisi yapıldı.

İMA anjiyografisi 78 olguda (%78) 7F sağ koroner kateter kullanılarak standart teknikle yapıldı. 22 olguda (%22) sağ koroner kateterin uç kıvrımı İMA aksına uygun düşmediğinden 7F özel İMA kateteri kullanma gerekliliği oldu. Bu yöntemle sol internmammarya arter anjiyografisine teşebbüs edilen 104 olgudan 100'ünde başarılı olundu (% 98).

Standardizasyonun sağlanabilmesi bakımından İMA enjeksiyon pompası ile yapıldı. Tüm olgulara her enjeksiyonda 6 ml non-iyonik opak madde 3 ml/sn hızda 750 psi ile verildi. Non -iyonik kontrast madde kullanmak suretiyle İMA enjeksiyonu sırasında hastaların hissedeceği rahatsızlık en alt düzeye indirilmeye çalışıldı. Sineanjiyografik kayıtlar 45° sol ön oblik ve 30° sağ ön oblik pozisyonlarda olmak üzere iki pozda yapıldı. Kateterde İMA içine 200 mikrogram nitrogliserin verildikten 2 dk. sonra yine aynı pozisyonlarda sineanjiyografik kayıtlar tekrarlandı.

Alındığı tarih: 15 Ocak 1993

Yazışma adresi: Uz. Dr. Oktay Ergene, Koşuyolu Kalp ve Araştırma Hastanesi, 81020, Koşuyolu, İstanbul

Hastaların boy, ağırlık ve göğüs çevresi ölçümleri yapılarak kaydedildi. Diabetes mellitus ve hipertansiyon yönünden incelendiler. Hastaların fizik aktivitelerinin belirlenebilmesi bakımından mesleki anamnezleri ayrıntılı olarak alındı. Emekli hastalarda geçmişteki meslekleri ve ne kadar fizik aktivite gerektirdiği ayrıntılı olarak sorgulandı. Geçmişte ve halen spor yapıp yapmadıkları ve yapmışlarsa ne sürelerle yaptıkları soruldu. Kadın hastalarda doğum ve çocuk sayıları ile emzirme süreleri hakkındaki bilgiler alındı. Hastalar fizik aktivitelerine göre hafif, orta derecede ve ağır fizik aktivitesi olan hastalar olarak sınıflandırıldı. Büro çalışanları ve işlerini masa başında yapan hastalar hafif fizik aktivite grubuna sokuldu. Çiftçilik, fabrika işçiliği, uzun yol şoförlüğü gibi bedensel aktivite gerektiren işlerde çalışan hastalar ağır fizik aktivitesi olan hasta grubuna sokuldu. Terzilik, küçük esnaflık, tamircilik, ahçılık gibi meslek sahipleri orta derecede fizik aktivitesi olan hasta grubuna dahil edildi. Büro çalışanı olup en az 10 senedir düzenli spor yaptığını veya geçmişte 10 sene süreyle düzenli spor yaptığını ifade eden hastalar orta derecede fizik aktiviteye sahip gruba dahil edildi.

Sineanjiyografik kayıtlar incelenerek İMA anomalisi ve daraltıcı aterosklerotik lezyon yönünden değerlendirildi.

Sol İMA çapları sağ ve sol ön oblik pozisyonlarda ayrı ayrı ölçüldü. Ölçümler İMA'nın subklavia arterden ayrıldığı yerin ilk 3 cm'lik kısmında ve 5 interkostal aralığı rastlayan bölümünde yapıldı. Aynı şekilde sağ ve sol ön oblik pozisyonlarda İMA ölçümlerinin yapıldığı düzeyden kullanılan kateterlerin çapları ölçüldü. Kateter ölçümleriyle karşılaştırılmak suretiyle çaplar hesaplandı. Sağ ve sol ön oblik pozisyonlardan elde edilen değerlerin ortalaması bu bölgelerin ortalaması bu bölgelerdeki İMA çapı olarak kabul edildi. Ölçümler iki ayrı gözlemci tarafından ikişer kez yapıldı.

Hastalara ait vücut yüzey alanları Dubois'e ait formüle göre hazırlanan nomogramdan sağlandı (6). Elde edilen değerler vücut yüzey alanına göre düzeltilerek bu değerler ile karşılaştırılmalar yapıldı. Verilerin değerlendirilmesinde student-t testi kullanıldı.

BULGULAR

Yaşları 33 ile 71 (ortalama 53±8) arasında değişen toplam 100 olguya selektif İMA anjiyografisi yapıldı. Hastaların 79'u erkek (% 79), 21'i kadındı (% 21). Koroner anjiyografisi yapılan 100 hastanın 77'sinin koroner arterlerinde çeşitli derecelerde olmak üzere daraltıcı aterosklerotik lezyonlar saptandı. İncelenen sineanjiyografik kayıtlarda 100 olgudan hiç birinde İMA'e ait aterosklerotik lezyona rastlanmadı.

Hastaların 15'inde İMA anomalisi saptandı. 7 hastada trunkus kostoservikalıs ve/veya trunkus tiroservikalıs ile ortak çıkış anomalisi, 3 hastada İMA'nın ileri derecede kıvrımlı (torküyöz) olduğu, 3 hastada

Tablo 1. Kadın, erkek ve tüm olgulara ait ortalama İMA değerleri

	Kadın n= 21	Erkek n= 79	Tüm olgular n=100
Orijinde İMA çapı (mm)	2.45±0.37	2.73±0.34	2.67±0.36
5. İKA'da İMA çapı (mm)	1.88±0.31	2.09±0.2	2.04±0.21
İMA çapı (mm/m ²)	1.48±0.24	1.47±0.2	1.47±0.21
5. İKA'da İMA çapı (mm/m ²)	1.13±0.18	1.13±0.15	1.13±0.15

Tablo 2. Hafif, orta ve ağır fizik aktiviteye sahip erkek olgulara ait İMA değerleri

	Hafif fizik aktivite n=24	Orta derecede fizik aktivite n=30	Ağır fizik aktivite n=25
Orijinde İMA çapı (mm)	2.51±0.30	2.75±0.32	2.93±0.27
5. İKA'da İMA çapı (mm)	1.98±0.19	2.07±0.16	2.20±0.19
İMA çapı (mm/m ²)	1.36±0.17	1.48±0.20	1.55±0.19
5. İKA'da İMA çapı (mm/m ²)	1.08±0.14	1.15±0.17	1.16±0.12

geniş yan dal, 1 hastada çıkış yeri anomalisi (subklavian arterin aksiller artere yakın bölümünden çıkıyordu ve aynı zamanda seyir anomalisi ile birlikteydi), 2 olguda da seyir anomalisi olduğu saptandı.

İMA çapları yönünden değerlendirme yapılırken erkek ve kadın olgular ayrı ayrı değerlendirildi. Bu değerler Tablo 1'de sunuldu. Erkek olguların fizik aktivite düzeylerine göre yapılan gruplandırılmasına ait değerler ise Tablo 2'de sunuldu. Erkek olgular ayrıca vücut yüzey alanlarına göre 1.8 m² altındaki, 1.81 ile 1.9 m² arasındaki ve 1.9 m² üzerindeki olgular olarak 3 gruba ayrıldılar. Bu üç grup için orijindeki ortalama İMA çapları sırasıyla 2.63±0.35, 2.74±0.39 ve 2.8±0.28 mm olarak belirlendi. Aynı gruplar için 5. İKA'daki İMA çapları sırasıyla 2.07±0.2, 2.04±0.24 ve 2.11±0.16 mm idi.

Kadın olgular ise vücut yüzey alanları 1.7 m² altında olanlar ile 1.71 m²'nin üzerindeki olarak 2 gruba ayrıldılar. Bu gruplar için İMA değerleri orijinde 2.41±0.43 ve 2.5±0.3 mm; 5. İKA için sırasıyla 1.81±0.36 ve 1.96±0.25 mm olarak belirlendi.

Erkek olgular göğüs çevresine göre 99 cm ve altın-

daki olgular ve 100 cm'nin üzerindeki olgular olarak ikiye ayrıldı. Bu gruplar için İMA çapı sırasıyla 2.65 ± 0.36 (n=38) ve 2.82 ± 0.3 (n=41) olarak belirlendi. Kadın hastalar göğüs çevresi ölçümlerine göre 89 cm'in altındaki (n=10) ve 90 cm'in üzerindeki olgular (n=11) olmak üzere iki gruba ayrıldı. Bu gruplar için ortalama İMA çapları 2.31 ± 0.35 ve 2.59 ± 0.34 mm idi. Kadın olgular çocuk sayısına göre de iki ve daha az çocuklu olgular ile 3 ve daha fazla çocuklu olgular olmak üzere ikiye ayrıldı. Bu gruplar için İMA değerlerinin sırasıyla 2.33 ± 0.47 ve 2.57 ± 0.21 mm olarak belirlendi. Tüm olgular içinde 17 hipertansif hasta mevcuttu. Bu hastaların İMA çapları ortalamaları 2.73 ± 0.25 mm, hipertansif olmayan 83 olgunun İMA çapları ortalamaları ise 2.66 ± 0.38 mm olduğu görüldü.

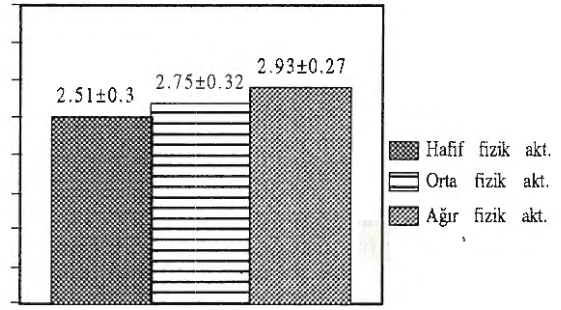
Diabetes mellitus saptanan 14 olgunun hepsi erkekti. Bu olguların İMA çaplarının 2.87 ± 0.29 mm, geriye kalan 64 erkek olgunun İMA çapları ortalamalarının 2.7 ± 0.34 olduğu saptandı. Erkek olgularda nitrogliserin sonrası ortalama İMA çaplarının 2.94 ± 0.33 mm, kadınlarda 2.67 ± 0.41 mm olarak belirlendi. Tüm olgular dikkate alındığında nitrogliserin sonrası İMA çapının ortalama değeri 2.88 ± 0.37 mm idi.

Hafif fizik aktiviteye sahip hasta grubu ile orta ve ağır fizik aktiviteye sahip hasta gruplarının İMA çapları karşılaştırıldığında gerek hafif ve orta derecede fizik aktivite grupları arasında gerekse hafif ve ağır fizik grupları arasında istatistik yönden anlamlı fark belirlendi ($p < 0.05$). İstatistik yönden anlamlı farkın orta ve ağır fizik aktiviteye sahip olgular arasında da olduğu belirlendi ($p < 0.05$). Bu veriler Şekil 1'de toplu olarak sunuldu.

Erkek ve kadın olguların İMA çapları karşılaştırıldığında 2 grup arasında anlamlı fark olduğu görüldü ($p < 0.05$). Erkek ve kadın olguların İMA çapları vücut yüzey alanlarına göre düzeltildikten sonra yapılan karşılaştırmada istatistik bakımından anlamlı fark olmadığı saptandı.

Erkek olgular göğüs çevresi 100 cm'nin altındakiler ve üzerindikiler olmak üzere iki gruba ayrıldı. Bu gruplar arasında İMA çapları yönünden istatistik yönden anlamlı fark bulundu ($p < 0.05$). Kadın olgularda bu ayırım 89 cm'in altındaki ve 90 cm'in üstündeki olgular olarak yapıldı ve yapılan karşılaştır-

İMA çapı (mm)



Şekil 1. Hafif, orta ve ağır fizik aktivite gruplarına ait orijinde İMA çapları.

mada anlamlı fark saptanamadı. Kadın olgularda çocuk sayılarına göre yapılan karşılaştırmada iki grup arasında anlamlı fark olmadığı saptandı. Hipertansif 17 olgu hipertansif olmayan 83 olguyla ve diabetes mellitus saptanan 14 erkek olgu diğer erkek olgularla karşılaştırılmış ve istatistik bakımdan bu gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

Tüm olguların nitrogliserin verilmesi öncesi ve sonrası arasında İMA çapları yönünden yapılan karşılaştırmada, İMA çaplarının nitrogliserin sonrası genişlediği ve bu genişlemenin istatistik yönden anlamlı olduğu saptanmıştır ($p < 0.05$). Bu değerlendirme kadın ve erkek olgular için ayrı ayrı yapıldığında erkek olgularda nitrogliserin sonrası belirgin genişleme olduğu ve farkın istatistik yönden anlamlı olduğu ($p < 0.05$), kadın olgularda ise nitrogliserin sonrası genişleme olmakla beraber aradaki farkın istatistik bakımdan anlamlı olmadığı görüldü.

Beşinci İKA'dan yapılan İMA çapı ölçümlerinin karşılaştırılmasında (Tablo 2) hafif ve orta derecede aktivitesi olan olgular arasında anlamlı fark saptanmazken, gerek hafif ile ağır fizik aktiviteye sahip olgu grupları arasında gerekse orta derecede fizik aktiviteye sahip olgu grubuyla ağır fizik aktiviteye sahip olgu grubu arasında anlamlı fark olduğu saptandı ($p < 0.05$).

Gerek İMA'nın ilk üç cm'sinden yapılan ölçümler gerekse 5. İKA'dan yapılan ölçümler vücut yüzey alanına göre düzeltilmiş ve gruplar arasındaki karşılaştırma bu değerler için de yapılmıştır. Orta derecede ve ağır fizik aktiviteye sahip olgu grubunun değerleri, hafif fizik aktiviteye sahip olgu grubuna göre büyük bulunmuş ve hafif grup ile aralarında an-

lamlı fark olduğu saptanmıştır ($p<0.05$). Orta derecede fizik aktivitesi olan grupla ağır fizik aktiviteye sahip grup karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmamıştır.

Beşinci İKA'da ölçülen İMA çapı vücut yüzey alanına göre düzeltilindiğinde hafif fizik aktivitesi olan grupla orta derecede fizik aktivitesi olan grup arasında anlamlı fark saptanmadı. Benzer şekilde orta derecede fizik aktivitesi olan grupla, ağır fizik aktivitesi olan grup arasında anlamlı fark yoktu. Buna karşılık hafif fizik aktivitesi olan grupla, ağır fizik aktivitesi olan grup arasında istatistik yönden anlamlı fark bulundu ($p<0.05$).

TARTIŞMA

Günümüzde koroner arter cerrahisi en uygun seçimin İMA olduğu kabul edilmektedir ⁽¹⁻⁵⁾. İMA'e ait anatomik, fizyolojik ve anjiyografik özelliklerin çok yakından tanınması cerrahi yöntemin saptanması bakımından önemli olabilir. İMA'e ait daraltıcı aterosklerotik lezyonlar oldukça nadirdir. Bu konuda yapılan çalışmalarda sıklık % 1-2 oranında bildirilmektedir ^(3,7). Bizim olgularımızın % 77'sinde ciddi koroner arter hastalığı olmasına karşın İMA'e ait aterosklerotik daraltıcı lezyona hiç birinde rastlanmadı.

Olguların % 15'inde çeşitli tipte anomaliler olduğu gözlemlendi. Bunların yaklaşık yarısı (% 7) tireoservikal ve kostoservikal trunkuslar ile ortak çıkış anomalisi idi. Bu anomalinin "koroner steal"e neden oldukça yüksek oranlarda görülmesine karşın, cerrahi açıdan bu durumun önemli bir sorun oluşturmadığı kanısı hakimdir. Aşırı kıvrımlı İMA ve geniş yan dallara toplam olarak % 6 olguda rastladık. Bu anomalilerin İMA'in cerrahi kullanımını engellemesi uzak bir ihtimaldir. İki olgumuzda çıkış yeri ve seyir anomalileri saptadık. Bu iki olguda gerek İMA'in çıkarılmasının, gerekse anastomozunun sorun çıkarabileceği kanaatine varıldı. Bu konuda yapılmış çalışmalarda çok daha yüksek oranlarda anomali bildirilmektedir ^(7,9,10). Ancak biz İMA kullanımını engelleyecek derecede bir anomaliye rastlama olasılığının % 1-2 civarında olduğu kanısındayız.

Bilindiği gibi İMA kullanımını engelleyebilecek faktörlerden biri de bu artere ait çapın küçük olması

ve bu nedenle geçirdiği akım miktarının ileri derecede düşük olmasıdır ⁽¹¹⁾. Randomize olarak seçilen 100 olguda İMA'e ait çaplar gerek subklavia arterden ayrıldığı bölgede, gerekse muhtemel anastomoz yeri olan 5. İKA'ta ölçülmüş ve İMA çapını etkileyebilecek faktörlerden bazıları araştırılmıştır. Hipertansiyon, diabetes mellitus, vücut yüzey alanı; kadınlarda doğurdukları çocuk sayısı ve göğüs çevresi ile İMA çapı arasında ilişki saptanamamıştır. Erkek olgularda ise fizik aktivite ile İMA çapları oranında anlamlı ilişki saptanmıştır. Hafif fizik aktivitesi olan grupta, gerek İMA'in orijinindeki çapı gerekse 5. İKA'taki çapı orta ve ağır fizik aktivitesi olan gruba göre anlamlı derecede düşüktür. Muhtemelen fizik aktivite ile ilgili olarak göğüs çevresi 100 cm altında olan grupta da İMA'e ait ölçümler anlamlı derecede düşük bulunmuştur.

İMA'in yeterli akımı sağlayabilmesi için anastomoz yerindeki çapın 2 mm'nin üzerinde olması gerektiği bildirilmektedir ^(11,12). Hafif fizik aktivite grubu için saptadığımız 5. İKA'taki İMA çapı ortalaması 1.98 ± 0.19 mm'dir ve sınırda bir değerdir.

İMA'in gref olarak kullanılmaya başlandığından bu yana geçen yaklaşık 25 senelik süre içinde elde edilen klinik ve deneysel sonuçlar ilk kullanılmaya başlandığı yıllardaki tereddütlerin aksine ^(13,14) bu arterin gref olarak kullanıldığında yeterli akımı sağlayabildiğini göstermiştir ⁽¹⁵⁻¹⁹⁾. Miyokard perfüzyonun İMA çapından çok distal koroner yatağın durumuna bağlı olduğu da bildirilmiştir ⁽¹⁴⁾. Son on yıl içinde çok damar hastalarında birden fazla damarın İMA ile kanlandırılması (sequential grafting) ve sağ ve sol İMA beraber kullanılması suretiyle koroner arter yatağının distal ve posterior bölgelerinin İMA'in ile revaskülarize edilme yöntemleri giderek daha fazla kullanılmaya başlanmıştır ⁽¹⁹⁻²¹⁾. Kullanılmaya başlanan bu yöntemlerde, kullanılması gereken İMA boyunun daha uzun olması nedeniyle, distale inildikçe arter çapında meydana gelen doğal daralma nedeniyle anastomoz yerinde çok daha küçük bir çap söz konusu olabilmektedir ⁽²²⁾. Hafif fizik aktivitesi olan grupta olduğu gibi, zaten küçük İMA çapına sahip olgularda, sözü geçen türde cerrahi yöntemle başvurulması halinde distal koroner yatağın perfüzyonu açısından sorunlarla karşılaşabileceği kanısındayız.

Ciddi sol ventrikül hipertrofinin söz konusu olduğu koroner arter hastalarında ise bypass gref ile perfüze edilecek sahanın akım gereksinmesi çok daha yüksek miktarlarda olacağından İMA'in bu gereksinmeyi karşılayamayabileceği bildirilmektedir (11,23). Özellikle küçük boyutlardaki bir İMA ile, sözü geçen durumda perfüzyonu sağlamak oldukça güçtür ve tercih edilmemelidir. Sol ventrikül hipertrofisi olması halinde normal boyutlardaki İMA'in bile, geçen akım miktarına uyum göstereceği ve çapının artacağı döneme kadar bu sahaya yeterli akımı sağlaması oldukça güçtür (11,16,24).

Anjiyografik İMA çapları ile intraoperatif bulguların karşılaştırıldığı bir çalışmada (7), olarak anastomoz için operasyonda küçük bulunması nedeniyle gref olarak kullanılmayan olgulardaki İMA çaplarının diğer olguların çaplarından farklılık göstermediği bildirilmektedir. Ancak bu çalışmada hem intraoperatif olarak uygun bulunmayan İMA sayısı çok yüksektir (% 8.5), hem de uygun bulunmayan İMA'lerin neden uygun bulunmadığı konusunda bir bilgi mevcut değildir (7).

Sonuç olarak koroner arter cerrahisi öncesi rutin İMA anjiyografisinin mutlak gerekli olduğu kanaatinde değiliz. Ancak hafif fizik aktivitesi olan hastalarda, İMA çapının küçük olma olasılığı yüksek olduğundan distal sağ koroner ve sirkumfleks alanlarının İMA ile revaskülarize edilmesi düşünüüyorsa ve/veya koroner arter hastalığı ile birlikte ciddi sol ventrikül hipertrofisi söz konusu ise, preoperatif İMA anjiyografisinin yararlı olabileceğini düşünüyoruz.

KAYNAKLAR

1. Okien JE, Page VS, Bigelow JC, Krause AH, Salomon NW: The left internal mammary artery: The graft of choice. *Circulation* 70(Suppl I):213, 1984
2. Jones EL, Lutz JF, King SB, Powelson S, Knopf W: Extended use of internal mammary artery graft. Important anatomic and physiological considerations. *Circulation* 74(Suppl III):42, 1986
3. Cameron A, Kemp HG, Green GE: Bypass surgery with the internal mammary arter graft. 15 years follow-up. *Circulation* 74(Suppl III):30, 1986
4. Loop FD, Lytle BW, Cosgrove DM, et al: Influence of the internal mammary artery graft on 10-year survival and other cardiac events. *N Engl J Med* 314:1, 1986
5. Flemma RJ, Signh HM, Tector AJ, Lepley DJ, Fraizer BL: Comparative hemodynamic properties of

- vein and mammary artery in coronary bypass operations. *Ann Thorac Surg* 20:619, 1975
6. Grossman W: Blood flow measurement: The cardiac output. *Cardiac Catheterization and Angiography* (3. Ed). Lea and Febiger, Philadelphia, 1990. p. 103
 7. Krijine R, Deng ML, Heinrich KW, Sons H, Krian A: Semiselective angiography of the internal mammary arteries as a preparation for coronary bypass surgery. *Am J Cardiol* 66:377, 1990
 8. Singh RN, Magovera GJ: Internal mammary graft: Improved flow resulting from correction of steal phenomenon. *J Thorac Cardiovasc Surg* 84:446, 1982
 9. Bauer EP, Bino MC, Segesser LK, Laske A, Turina MI: Internal mammary artery anomalies. *Thorac Cardiovasc Surg* 38:312, 1990
 10. Metin M, Yener N, Aksoy A, et al: Sol intern mammary arter anomalileri. *Türk Kardiyol Dern Arş* 19:269, 1991
 11. Bashour TT, Henna ES, Mason DT: Myocardial revascularization with internal mammary artery bypass: An emerging treatment of choice. *Am Heart J* 11:143, 1986
 12. Ochsner JL: Institutional variations influence results: Arterial versus venous grafts. *Circulation* 65(Suppl II):81, 1982
 13. Hamby RI, Aiantablian A, Wiscoft BG, Harstein ML: Comparative study of the postoperative flow in the saphenous vein and internal mammary artery bypass graft. *Am Heart J* 93:306, 1977
 14. Bourassa MG, Fisher LD, Campeaul L, Gillespie MJ, McConney M, Lesperance J: Long-term fate of bypass graft: The coronary artery surgery study (CASS) and Montreal Heart Institute experiences. *Circulation* 72(Suppl V):71, 1985
 15. Green GE: Rate of blood flow from the internal mammary artery. *Surgery* 70:809, 1971
 16. Loop FD, Rarravazaval MJ, Bredee JJ, Siegel W, Taylor PC, Sheldon WC: Internal mammary artery graft for ischemic heart disease. Effect of revascularization on clinical status and survival. *Am J Cardiol* 39:516, 1977
 17. Jones JW, Ohsner JL, Mills NL, Hughes L: The internal mammary bypass graft: A superior second coronary artery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 75:625, 1978
 18. Green GE: Discussion section. *Tex Heart Inst J* 10:627, 1983
 19. Lytle BW, Cosgrove DM, Saltus GL, Taylor PC, Loop FD: Multivessel coronary revascularization without saphenous vein: Long-term results of bilateral internal mammary artery grafting. *Ann Thorac Surg* 36:540, 1983
 20. Jahnke EJ, Love JW: Bypass of the right and circumflex coronary arteries with the internal mammary artery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 71:58, 1976
 21. Barner H: Double internal mammary-coronary artery bypass. *Arch Surg* 109:627, 1974
 22. Geha AS, Krone RJ, Cormick JR, Baue AE: Selection of coronary bypass: Anatomic, physiology and angiographic considerations of vein and mammary artery graft. *J Thorac Cardiovasc Surg* 70:414, 1975
 23. Loop FD: Technique for performance of internal mammary artery-coronary artery anastomosis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 78:460, 1979
 24. Singli RN, Sosa JA, Green GE: Long-term fate of the internal mammary artery and saphenous vein graft. *J Thorac Cardiovasc Surg* 86:359, 1983