

# Koroner Bypass Cerrahisinde İnternal Torasik Arterin Sequential Kullanımı

Tevfik TEZCANER, Cem YORGANCIOĞLU, Zeki ÇATAV, Hilmi TOKMAKOĞLU, Oğuz MOLDİBİ, Barlas AYTAÇOĞLU, Kaya SÜZER, Yaman ZORLUTUNA

Bayındır Tıp Merkezi. Toraks ve Kalp Damar Cerrahisi Kliniği

1992 - Nisan 1998 tarihleri arasında koroner bypass yapılan 3053 olgunun 34'ünde İnternal torasik arter sequential olarak kullanıldı. Olguların 27'si erkek, 7'si kadın; yaşları 40-78 arasındadır (m: 59.3±9.4). Olguların 5'inde koroner bypass işlemi çalışan kalpte ve kardiyopulmoner bypass kullanılmadan gerçekleştirildi. Uygulanan distal bypass sayısı 2-6 arasındadır (m: 4.1±1.1). Sequential İnternal torasik arter konfigürasyonu 1 olguda sol anterior desendan arter - diagonal arter - sağ posterior desendan arter, 8 olguda diagonal arter - sol anterior desendan arter ve 25 olguda proksimal sol anterior desendan arter - distal sol anterior desendan arter şeklindedir. Ek cerrahi işlem olarak 2 olguda anevrizmektomi, 1 olguda mitral kapak replasmanı ve 1 olguda ise aort koarktasyonu nedeni ile asendan - desendan aortik bypass gerçekleştirildi.

Erken postoperatif dönemde 2 olgu kanama nedeni ile reoperasyona alınmış, 1 olguda serebrovasküler olay gelişmiştir. Perioperatif miyokardiyal infarktüs ve mortalite oluşmamıştır. Olguların tümü 1-36 ay arasında (m: 11.7±10.6), 399 hasta-ay izlenebilmiştir. Prematür angina hiçbir olguda kaydedilmemiştir. Aort koarktasyonu ile kombine koroner arter hastalığı nedeni ile opere edilen postoperatif 2. ayda yapılan kontrol magnetik rezonans tetkikinde üçlü sequential bypass grefti olarak kullanılan İnternal torasik arterin, bir başka olguda da postoperatif 16. ayda yapılan kontrol anjiyografide sequential İnternal torasik arterin açık olduğu belirlenmiştir.

İnternal torasik arterin sequential kullanımının erken dönemde morbiditeyi olumsuz yönde etkilemediği, geç dönemde ise yaygınlaştırılmış kullanımına bağlı avantajları taşıdığı kanısına varılmıştır.

## Sequential İnternal Thoracic Artery Grafting in Coronary Bypass Surgery

From 1992 to April, 1998, coronary bypass was performed on 3053 cases. Sequential İnternal thoracic artery grafting was used in 34 patients. There were 27 male, and 7 female patients; whose ages ranged from 40 to 78 (m: 59.3±9.4). Five patients underwent coronary bypass without cardiopulmonary bypass. Number of distal bypasses were between 2-6 (m: 4.1±1.1). Configuration of sequential İnternal thoracic artery was to left anterior descending artery - diagonal artery - right posterior descending artery - left anterior descending artery in 8 cases, and to proximal left anterior descending artery - distal left anterior descending artery in 25 cases. Aneurysmectomy in 2 cases, mitral valve replacement in 1 case, and ascending - descending aortic bypass due to coarctation in 1 case was performed as associated procedures.

in the early postoperative period, reoperation due to excessive bleeding was performed on 2 patients, and there was a case of cerebrovascular accident in 1 patient. Perioperative myocardial infarction and mortality did not occur. All of the cases have been followed, and follow-up time ranged from 1 to 36 months (m: 11.7±10.6), 399 patient-months. Premature angina did not develop in any of the patients. Magnetic resonance imaging revealed a patent İnternal thoracic artery 2 months postoperatively in a patient who had been operated on for coronary artery disease associated with coarctation of the aorta, in another case, control coronary arteriography revealed a patent sequential İnternal thoracic artery 16 months postoperatively.

Use of sequential İnternal thoracic artery does not increase morbidity in the early postoperative period, and has long-term advantages.

## Giriş

İskemik kalp hastalığının tedavisinde koroner bypass cerrahisinin Önemli bir yeri vardır. Otolog safen ver. grefti (SVG) standart olarak koroner bypass cerrahisinde kullanılmaktadır. Buna ek olarak alternatif greftler içinde İnternal torasik arter (İTA) de avantajlarının ortaya konması sonrasında, zaman içinde standart greft olarak yerini almıştır (1,2). Uzun dönem takiplerinde İTA'nın açıklık oranının SVG'ine göre belirgin bir üstünlük taşıması koroner bypass cerrahisi uygulamalarında İTA ile daha çok distal anastomoz yapılmasını teşvik etmiştir. Çünkü koroner bypass cerrahisinde amaç, ileri dönemde açıklığı olan bir greft oluşturulmasıdır. Bunun sonucunda İTA kullanılarak yüksek geç dönem açıklık oranı sağlanan olgularda yaşam beklentisi uzamakta, yaşam kalitesi düzelmekte ve re-operasyon veya invazif kardiak girişim oranı azalmaktadır (3,4,5). Bu sonuçlara optimal düzeyde ulaşılabilmesi için İTA kullanımı yaygınlaştırarak bilateral İTA, sequential İTA, Y-greft İTA ve serbest İTA uygulamaları yapılmıştır (6,7,8,9,10,11).

Bu çalışmada 5 yıllık bir süre içinde kliniğimizde İTA'nın sequential olarak kullanıldığı olgular ile ilgili deneyimimiz ve alınan sonuçlar aktarılacaktır.

## Materyal ve Metod

1992 - Nisan, 1998 tarihleri arasında koroner bypass yapılan 3053 olgunun 34'ünde İnternal torasik arter sequential olarak kullanılmıştır. Olguların 27'si erkek, 7'i kadın; yaşları 40-78 arasındadır (m: 59.3±9.4). Grubun klinik özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Buna göre olguların 8'inde anstabil angina pectoris (%23), 9'unda diabetes mellitus (%26), 2'sinde sol ventrikül anevrizması (%6), 1'inde mitral yetmezliği ve 1'inde aort koarktasyonu vardı. Preoperatif dönemde yapılmış olan koroner angiografi çalışmasına göre 2 olguda sol ana koroner ve 3 damar hastalığı, 19 olguda 3 damar hastalığı, 7 olguda 2 damar hastalığı ve 6 olguda tek damar

hastalığı belirlendi. Sol ventrikülografi çalışmasına göre enddiastolik basınç 2-20 mmHg arasında (m: 10.0±4.4) ölçüldü. Olguların 20'sinde normal, 9'unda orta derecede bozulmuş, 5'inde ise ileri derecede bozulmuş sol ventrikül fonksiyonları saptandı.

Tablo 1. Olguların klinik Özellikleri.

Süre	1992-Nisan, 1998	
Olgu sayısı	34	
Erkek	27	%80
Kadın	7	%20
Yaş	40-78	m: 59.3±9.4
Risk faktörleri		
Diabetes mellitus	9	%26
Hipertansiyon	18	%53
Ailede KAH öyküsü	14	%41
Sigara kullanımı	14	%41
Hiperlipidemi	20	%59
Obesite	2	%6
Geçirilmiş MI	11	%32
Anstabil andma	8	%23
Koroner anjiyografi		
LMCA+3 damar	2	%6
3 damar	19	%56
2 damar	7	%21
1 damar	6	%17
LVEDP(mmHg)	2-20	m: 10.0±4.4
LVEF (%)	44-76	m: 65.7±9.5
LV fonksiyonları		
Normal	20	%59
Orta bozulmuş	9	%26
ileri bozulmuş	5	%15
Ek hastalıklar		
LV anevrizması	2	
Mitral	1	
Aort knarklasyonu	1	

KAH: Koroner arter hastalığı, MI: miyokard infarktüsü, LMCA: Sol ana koroner arter, LVEDP: Sol ventrikül enddiastolik basıncı, LVEF: Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu, LV: Sol ventrikül.

Olguların 5'inde koroner bypass işlemi çalışan kalpte ve kardiopulmoner bypass kullanılmadan gerçekleştirildi. Kalan 29 olgunun operasyonu açık kalp cerrahisi koşullarında yapıldı.

Gruplar arasında anestezi yönünden farklı bir uygulama yapılmadı. Kardiyopulmoner bypass uygulanan olgularda orta derecede santral hipotermi, topikal hipotermi, antegrad soğuk kristaloid ve kan kardiyolojisi ve terminal sıcak kan kardiyolojisi ile myokardial koruma sağlandı. İnternal torasik arter elektrokoter ve hemoklips kullanılarak rutin yolla çıkartıldı ve distalden transekte edildikten sonra cerrahi spanç üzerine uzunlamasına yatırılarak dilatasyonu için üzerine tüberkülin iğnesi ile sodyum nitroprussid basınçlı olarak fişkırtıldı ve aynı gaz içinde koroner bypass için kullanılana kadar saklandı (12), Sequential bypass planlanan koroner arter veya arterler belirlendikten sonra arteriotomileri yapıldı. İnternal torasik arterin kan akımının ve açılan arteriotomilerin uygun olduğuna karar verildikten sonra intemal torasik arterin bu arteriotomilere göre ölçümü yapıldı, end-to-side anastomoz için rutin yolla İTA distali hazırlandı ve bunu takiben side-to-side anastomoz için İTA pedikülündeki endotorasik fascia'yı içeren periarterial doku temizlenerek mikro-cerrahi bıçağı ile longitudinal yönde arteriotomisi gerçekleştirildi. Distal anastomozlar 7-0 polipropilen suture ile loop magnifikasyonu altında yapıldı. Anastomozlar tamamlandıktan sonra İTA'nın seyrinde keskin dönüş ve gerginlik olup olmadığı değerlendirildi; gereken durumlarda perikardiopleural doku laterale ve sol frenik sinire doğru kesilerek İTA'nın bu keşi içinde yerleşmesi sağlandı.

Ek cerrahi işlem olarak 2 olguda anevrizmektomi, 1 olguda mitral kapak replasmanı ve 1 olguda ise aort koarktasyonu nedeni ile asendan-desendan aortik bypass gerçekleştirildi. Uygulanan distal bypass sayısı 2-6 arasındadır (m: 4.1±1.1). Sequential İTA konfigürasyonu 1 olguda sol anterior desendan arter (LAD) - diagonal arter (D) - sağ posterior desendan arter (RPD), 8 olguda D - LAD, ve 25 olguda proksimal LAD - distal LAD şeklindedir. İTA - proksimal LAD - distal LAD şeklinde sequential bypass yapılan olguların 3'ünde ek olarak LAD artere İTA ile patch plasti, obtuse marjinal (OM) artere endar-

terektomi ve patch plasti ve sağ koroner artere (RCA) endarterektomi işlemleri gerçekleştirilmiştir (Tablo 2).

**Tablo 2.** Operatif bulgular.

CABG (CPB +)	29	
CABG(CPB-)	35	
KKZ (dakika)	28-125	m: 47.9±17.7
TPZ (dakika)	52.204	m:86.8±31.9
Bypass sayısı	2-6	m: 4.1±1.1
Sequential İTA konfigürasyonu		
LAD-D-RPD	1	
D-LAD	8	
LAD-LAD	25	
LAD artere İTA ile patch plasti	1	
OM artere endarterektomi ve patch plasti	1	
RCA'e endarterektomi	1	
Ek cerrahi işlem		
Anevrizmektomi	2	
Mitral kapak replasmanı	1	
Asendan-desendan aortik bypass	1	

CABG: Koroner bypass, CPB: Kardiyopulmoner bypass, KKZ: Kros klemp süresi, TPZ: Total perfüzyon zamanı, İTA: İnternal torasik arter, LAD: Sol anterior desendan arter, D: Diagonal arter, RPD: Sağ posterior desendan arter, OM: Obtuse marginal arter, RCA: Sağ koroner arter.

## Bulgular

Erken postoperatif dönem genelde sorunsuz seyretmiştir. İki olgu kanama nedeni ile reoperasyona alınmış; birinde cerrahi kanama odağı saptanamamış, diğerinde ise kanama odağı olarak İTA yan dalı hemoklipsinin gevşemesi belirlenmiştir. Pozitif inotropik destek 8 olguda uygulanmıştır. Olgular 3-22. saatler arasında (m: 11.7±4.1) ventilatörden ayrılmıştır. Medias-tinal kanama miktarı 350-3950 ml/48 saat arasındadır (m: 1247.0±740.2). Perioperatif miyokardial infarktüs ve mortalite oluşmamıştır, 1 olguda majör morbidite olarak hemiparezi gelişmiştir. Diğer minör komplikasyonlar Tablo 3'de gösterilmiştir.

Olguların yoğun bakım ünitesinde kalış süresi 1-4 gün (m: 2.0±0.6), hastanede kalış süresi ise

**Tablo 3.** Erken postoperatif dönem bulguları.

Yoğun bakım kalış süresi (gün)	1-4	m: 2.0±0.6
Hastanede kalış süresi (gün)	5-13	m: 7.5±1.5
Pozitif inotropik destek	8	%23
Mekanik ventilasyon (saat)	3-22	m: 11.7±4.1
Mediastinal kanama (ml/48 saat)	350-3950	m: 1247.0±740.2
Komplikasyonlar		
Hemiparezi	1	%2.9
Kanamama-reoperasyon	2	%5.8
Atelektazi	1	%2.9
Ventriküler taşıkardi	2	%5.8
Atrial fibrilasyon	6	%17.6

5-13 gün (m: 7.5±1.5) arasındadır. Tüm olgulara postoperatif dönemde kontrol muayenesi yapılmıştır. Buna göre izlem süresi 1-36 ay arasında (m: 11.7±10.6), 399 hasta/ay'dır. Olguların tümünde angina yönünden bir yakınma olmadığı belirlenmiştir. Aort koarktasyonu ile kombine koroner arter hastalığı nedeni ile opere edilen olgunun postoperatif 2. ayda yapılan kontrol magnetik rezonans tetkikinde üçlü sequential bypass grefti olarak kullanılan İTA'nın açık olduğu belirlenmiştir (13). Ayrıca beşli koroner bypass ve İTA-proksimal LAD-distal LAD konfigürasyonunda sequential İTA bypass yapılan başka bir olguya postoperatif 16. ayda yapılan kontrol koroner anjiyografide sequential İTA ve SVG'inin açık olduğu, individual SVG'inin ise tıkanıdığı saptanmıştır (Tablo 4)(Şekil 1).

## Tartışma

Safen ven greftlerinde sequential anastomoz tekniği avantajları akım artışına bağlı geç dönem açıklık oranının yüksek olması/ proksi-

mal anastomoz sayısının azalması ve özellikle yeterli uzunlukta veya kalitede safen veni olmayan olgularda SVG'inin optimal kullanımıdır. Ancak bu nedenler İTA için geçerli olmayabilir. Pediküllü ve yaşayan bir greft olan İTA için akım artışına bağlı geç dönem yüksek açıklık oranı beklentisi bir amaç değildir. Bunun nedeni İTA'nın düşük akım hızlarında bile yüksek açıklık oranını idame ettirebilmesidir (14,15). Buna karşılık, sequential İTA kullanımındaki amaç ve avantaj ateroskleroza dirençli olan bu greft ile distal anastomoz sayısının yaygınlaştırılarak yüksek açıklık oranından birden fazla hastalıklı koroner arterin faydalanmasının sağlanmasıdır (1,2,5,6,7,8,9,10,11,16).

Olgularımızı İTA'nın sequential kullanımı ile LAD artere iki distal anastomoz yapılan (jump LAD bypass) ve LAD arter ile birlikte diğer koroner arterlere bypass yapılan hastalar olarak iki gruba ayırabiliriz. Birinci grup olgular, yani LAD artere iki distal anastomoz yapılan olgular LAD arterde multiple darlığı olan olgulardır. Eğer proksimal darlık ile orta bölümdeki darlık arasında önemli bir LAD arter segmenti varsa ve bu segmentten septal ve diagonal arter gibi yan dallar çıkmaktaysa o bölgenin revaskülarizasyonu düşünülerek işlem planlanmaktadır. Bu durumda distal veya proksimal LAD arter SVG veya İTA ile kanlandırılabilir veya rekonstrüktif cerrahi uygulanabilir. Safen ven greftini tercih etmemizden nedeni gerek SVG'nin ateroskleroza karşı direncinin az olması, gerekse olası düşük akım hızı nedeni ile düşük açıklık oranı riskidir. Rekonstrüktif cerrahide ise yapılacak endarterektomi ve/veya patch plasti girişimi geç dönem açıklık oranını

**Tablo 4.** Geç postoperatif dönem bulguları.

İzlenen olgu	34	%100		
İzlem süresi	1-36 ay	m: 11.7±10.6	399 hasta -ay	
Açıklık kontrolü	Sequential (TA)	Sequential SVC	İndividual SVD	Kontrol suresi
Kontrol MRI	Açık	-	-	2. ay
Kontrol anjiyografi	Açık	Açık	Tıkalı	16. ay

İTA: İnternal torasik arter, SVG: Safen ven grefti, MRI: Magnetik rezonans.

**Şekil 1.** İTA-proksimal LAD-distal LAD konfitürasyonunda sequential İTA bypassı yapılan bir olgunun preoperatif ve postoperatif 16. ayda yapılan kontrol koroner anjiyografi tetkiki. Preoperatif anjiyografide LAD üzerindeki ikinci darlık görülmektedir.

olumsuz yönde etkilemektedir (17). Bu nedenle LAD artere yaygın damar hastalığı nedeni ile birden fazla distal anastomoz planlanırsa İTA'in sequential yolla kullanımını yaklaşımını tercih etmekteyiz.

Sequential İTA ile LAD arterle birlikte diğer koroner arterlere bypass yapılan ikinci grup olgularda ise hedef, birinci gruptan farklı olarak İTA avantajlarından birden fazla koroner arterin faydalanması olmuştur. Aort koarktasyonlu bir olguda kollateral akım artışı nedeniyle genişlemiş İTA serbest kullanılarak üçlü sequ-

ential bypass yapılmıştır. Bu olguda postopera-

tif 2. ayda yapılan kontrol magnetik rezonans tetkikinde İTA greftinin açıklığı teyid edilmiştir. Sol anterior desendan arter ile birlikte bypass yapılacak diğer arter, eğer in situ kullanım söz konusu ise, diagonal arterdir. İnternal torasik arter sequential kullanımda önce diagonal artere side-to-side anastomoz ile uğratılmakta, daha sonra LAD arterde end-to-side anastomozla sonlandırılmaktadır, Bu işlemin uygulanabilmesinde diagonal arter ile LAD arterin birbirlerine olan konumları önem taşımaktadır. Sequential İTA greftinin seyirindeki açılanmanın fazla olmaması için diagonal arter ile LAD arter arasındaki açının dar olması,

diagonal arterin diagonal arter olmaması ve İki anastomoz arasındaki uzaklığın fazla olmaması gerekir.

Sequential İTA kullanımında dikkat edilmesi gereken nokta İTA'nın çapıdır. Burada, İTA çapının distal anastomozu yapılacak koroner arterin internal çapından daha geniş olmasına dikkat edilmelidir. Ayrıca teknik olarak dikkat edilmesi gereken diğer noktalar İTA'nın pedikülü tutularak, yani arteri travmatize etmeden anastomozların gerçekleştirilmesi; İTA seyrinde keskin dönüşlerin veya açılanmanın yaratılmaması; aksiyel olarak torsiyon oluşmaması; ve iki anastomoz arasında gerginlik olmamasıdır. İnternal torasik arter seyrinde keskin dönüşler veya kıvrılma olmaması için gerekirse perikard içinden açılan bir pencereden İTA geçirilerek anastomozlar yapılabilir veya perikard laterale ve frenik sinire doğru kesilerek oluşan açıklığa İTA pedikülü yerleştirilebilir.

Her ne kadar İTA seçiminde distal koroner arter çapı dikkate alınmakta ise de akım miktarı sequential kullanımda önem taşımaktadır. Gerçi uzun dönemde distal koroner arter yatağına göre İTA adapte olmaktadır (14,15), ancak erken dönemde morbiditenin düşük tutulmasında akım miktarının yeterli olması önem taşımaktadır (18). Sequential İTA kullanımında greft açıklık oranları çeşitli merkezlerde araştırılmıştır. Atheroskleroza direnci nedeni ile teorik olarak, sequential İTA greftinin açıklık oranının individual kullanımdan farklı olmaması gerektiği düşünülebilir. Ancak teknik olarak birden fazla anastomoz uygulandığı için greft açıklık oranları önem kazanmaktadır. Dion ve arkadaşlarının 231 olguda, postoperatif 6. ayda yapmış oldukları çalışmada sequential İTA açıklık oranı %95 olarak bildirilmiştir (19). Benzer oranlar Tashiro ve arkadaşları tarafından 34 olguda %98 (20), van Sterkenburg ve arkadaşları tarafından 116 olguda %94.6 olarak yayınlanmıştır (21). Bu bulgulara dayanarak sequential İTA tekniğinin erken dönemde greft açıklığı üzerine olası ters etkilerinin uygun olgu seçimi ve tekniğin kullanılması ile görülmediği

söylenbilir ve geç dönemde individual kullanıma denk greft açıklığı beklenebilir.

Sequential İTA kullanımında olası morbidite göz önüne alındığında gerek perioperatif miyokard infarktüsü ve gerekse kanama yönünden bir risk olduğu ileri sürülebilir (6, 10). Bizim olgu grubunda her iki potansiyel risk de oluşmamıştır. Kanama nedeni ile reoperasyona alınma oranı %5.8'dir, ancak bu olgularda İTA'nın sequential kullanımına bağlı kanama oluşmamıştır. Teknik nedenlere bağlı gelişebildiği düşünülen problemlerin önlenmesi için vaka seçimi kadar, konvansiyonel koroner bypass cerrahisinde deneyimli cerrahlar tarafından sequential İTA uygulanmasının yapılması önem taşımaktadır.

Takip süresinin kısa ve kontrol angiografi sayısının az olması bu çalışma için bir eksiklik olarak değerlendirilebilir. Ancak ülkemiz koşulları dikkate alındığında ve erken dönem sonuçlar incelendiğinde İTA'nın sequential kullanımının avantajlı olduğu söylenebilir. Çünkü bu uygulamada hem morbidite yönünden bir sakınca oluşmamakta, hem de atheroskleroza dirençli bu greftten daha fazla faydalanılabilmektedir. Buna göre İTA'nın sequential kullanımını özellikle LAD arterde yaygın damar hastalığı olan olgularda önemli bir tedavi seçeneği olarak düşünülmelidir.

#### Kaynaklar

1. Barnor HB, Standeven JW, Reese J. Twelve-year experience with internal mammary artery far coronary artery bypass. J Thorac Cardiovasc Surg 1985; 90: 668-75.
2. Lytle BW, Loop FD, Cosgrove DM, Ratliff NB, Easley K, Taylor PC. Long-term (5 to 12 years) serial studies of internal mammary artery and saphenous vein coronary bypass grafts. J Thorac Cardiovasc Surg 1985; 89: 248-58.
3. Okies JE, Page US, Bigelovv JC, Krause AH, Salomon NW. The left internal thoracic artery. The graft of choice. Circulation 1984; 70 Suppl I: 213-21.

4. Loop FD, Lytle BW, Cosgrove DM, Stewart RW, Goormastic M, Williams GW, Golding LAR, Gill CC, Taylor PC, Sheldon WC, Proudfit WL. Influence of the internal mammary artery graft on 10-year survival and other cardiac events. *N Engl J Med* 1986; 314:1-6.
5. Tector AJ. Fifteen years' experience with the internal mammary artery graft. *Ann Thorac Surg* 1986; 42 (Supp): S 22-7.
6. McBride LR, Barner HB. The left internal mammary artery as a sequential graft to the left anterior descending system. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1983; 86: 703-5.
7. 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* 1983; 36: 540-7.
8. Loop FD, Lytle BW, Cosgrove DM, Golding LAR, Taylor PC, Stewart RW. Free (aorta-coronary) internal mammary artery graft. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1986; 92: 827-31.
9. Galbut DL, Traad EA, Dorman MJ, DeWitt PL, Larsen PB, Weinstein D, Ally JM, Gentsh TO. Twelve-year experience with bilateral internal mammary artery grafts. *Ann Thorac Surg* 1985; 40: 264-270.
10. Russo P, Orszulak TA, Schaff HV, Holmes Jr DR. Use of internal mammary artery grafts for multiple coronary artery bypasses. *Circulation* 1986; 74 (Suppl III): III 48-52.
11. Rankin JS, Newman GE, Bashore TM, Muhlbaier LH, Tyson Jr GS, Ferguson TB, Reves JG, Sabiston Jr DC. Clinical and angiographic assessment of complex mammary artery bypass graftin. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1986; 92: 832-46.
12. Tezcaner T, Yorgancıoğlu C, Çatav Z, Moldibi O, Ayvaz T, Süzer K, Zorlutuna İY. İnternal torasik arterin topikal vazodilatasyonunda papa ver in-nitroprussid karşılaştırması. *Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi* 1997; 5: 7-10.
13. Tezcaner T, Çatav Z, Yorgancıoğlu C, Moldibi O, Süzer K. Aort koarktasyonu ile birlikte koroner arter hastalığının tek seantsa kombine tedavisi. *Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi* 1997; 5: 269-275.
14. Singh RN, Sosa JA. internal mammary artery. A "Hve" conduit for coronary bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1984; 87: 936-8.
15. Johnson AM, Kron İL, Watson DD, Gibson RS, Nolan SP. Evaluation of postoperative flow reserve in internal mammaryartery bypass grafts. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1986; 92: 822-26.
16. Kitamura S, Kawachi K, Seki T, Morita R, Nishii T, Mizuguchi K, Fukutomi M, Hamada Y, lioka S. Bilateral internal mammary artery grafts for coronary artery operations in children: *J Thorac Cardiovasc Surg* 1990; 99: 708-15.
17. Brehnowitz JB, Kayser KL, Johnson WD. Results of coronary artery endarterectomy and reconstruction. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1988; 95:1-10.
18. Jones EL, Lattouf OM, Weintraub WS. Catastrophic consequences of internal mammary artery hypoperfusion. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1989; 98 (5 Pt 2): 902-7.
19. Dion RA, Verhelst R, Rousseau M, Goenen M, Ponlot R, Kestens Servaye Y, Chalant CH. Sequential mammary grafting. Clinical, functional, and angiographic assessment 6 months postoperatively in 231 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1989; 98: 80-9.
20. Tashiro T, Todo K, Haruta Y, Yasunaga H, Tachikawa Y. Sequential internal mammary artery grafts: clinic and angiographic assessment. *Cardiovasc Surg* 1993; 1: 720-3.
21. van Sterkenburg SM, ernst SM, Brutel de la Riviere A, Defauw JA, Hamerlynck RP, Knaepen PJ, van Sweiten HA, Vermeulen FE. Triple sequential grafts using the internal mammary artery. An angiographic and short-term follow-up study. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992; 104: 60-5.

**Yazışma Adresi:** Tevfik TEZCANER

Bayındır Tıp Merkezi Toraks ve  
Kalp Damar Cerrahisi Kliniği  
Kızılırmak Mah. 28 Sok. No: 2  
Söğütözü, 06520 ANKARA  
Tel: 0 312 287 90 00  
Fax: 0 312 285 07 33