

Erişkin Yaş Aort Koarktasyonu Cerrahisinin Hipertansiyon Açısından Değerlendirilmesi

Mustafa Güler, Kaan Kırallı, Bahadır Dağlar, Esat Akıncı, Ergun Demirsoy, Mehmet E.Toker, Necmettin Yakut, Mehmet Balkanay, Cevat Yakut

Koşuyolu Kalp ve Araştırma Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü

ÖZET

Aort koarktasyonunun cerrahi düzeltim yaşı tartışmalıdır. Optimal cerrahi girişim yaşı geç dönem hipertansiyon oluşumunu, re-koarktasyon gelişimini ve diğer kardiovasküler hastalıkların gelişimini en aza indirecek bir zamanda olmalıdır. Humoral ve nöral regülasyon mekanizmalarının bozulması preoperatif ve postoperatif dönemde gelişen hipertansiyonun nedenidir. 1985 ile Ekim 1998 tarihleri arasında kliniğimizde aort koarktasyonu olan 26 erişkin hastaya düzeltim amacıyla cerrahi girişim uygulanmıştır. Preoperatif ortalama sistolik ve diastolik kan basıncı değerleri postoperatif döneme göre anlamlı derecede yüksek idi (ortalama sistolik kan basıncı farkı 46.5 mmHg, $p<0.001$; ortalama diastolik kan basıncı farkı 22.3 mmHg, $p<0.001$). Hastaların % 92.5'i ameliyat sonrası antihipertansif tedaviye gereksinim duymadı. Aort koarktasyonu bulunan erişkin hastalarda koarktasyonun cerrahi onarımı postoperatif dönemde hipertansiyonu düzeltici etki gösterdiğine inanmaktayız.

Anahtar kelimeler: Aort koarktasyonu, Hipertansiyon

SUMMARY

THE EVALUATION OF SURGERY OF ADULT AORTIC COARCTATION IN REGARD OF HYPERTENSION

The optimal age for elective repair of coarctation is controversial. The optimal age should be associated with a minimal risk of late hypertension, recoarctation, and other cardiovascular disorders. Impairment of humoral and neural regulation of blood pressure may contribute to preoperative and postoperative hypertension in coarctation of the aorta. 26 adult patients were underwent to the surgical repair of the aortic coarctation between 1985 and October/1998 at our clinic. The preoperative systolic and diastolic blood pressures were higher than the postoperative blood pressures (for mean systolic blood pressure 46.5 mmHg, $p<0.001$; for mean diastolic blood pressure 22.3 mmHg, $p<0.001$). 92.5% of the patients do not need any hypertension therapy. We believe that the surgical therapy of the aortic coarctation is necessary to decrease hypertension under normal value.

Key words: Coarctation of aorta, hypertension.

GİRİŞ

Aort koarktasyonu çoğunlukla hipertansiyon ile birlikte bulunmaktadır. Hipertansiyonun gelişiminde çeşitli faktörlerin rol aldığı bilinmektedir (1-3). Gene aynı şekilde aort koarktasyonu tamiri sonrası devam eden hipertansiyon da iyice araştırılmıştır (4). Aorta koarktasyonu tamir edilmediğinde yüksek mortalite ve morbiditeye sahiptir. Mortalite

ve morbidite nedenleri hipertansiyon ve birlikte olabilen miyokard infarktüsü, kalp yetmezliği, intrakraniyal kanama, aorta rüptürü ve enfektif endokardittir (5-7). Tamir edilmeyen aort koarktasyonlu vakaların çoğu 50 yaşından önce kaybedilirler (8). Aorta koarktasyonlu vakalarda, kalp yetmezliği ve sistemik perfüzyonda düşme olmadıkça, en uygun operasyon zamanı infant veya erken çocukluk dönemi olarak kabul edilir (9-12). Birkaç

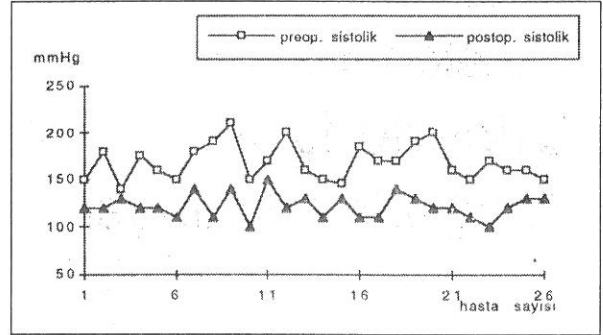
otorün erişkinlerde yapılan koarktasyon tamiri sonrasında hipertansiyonda önemli değişiklikler olmadığını yayınlaması nedeniyle, günümüzde erişkin dönemde aorta koarktasyonu tanısı konan hastaların operasyondan yarar görüp görmeyeceği konusunda çeşitli fikirler mevcuttur (13-15). Örneğin Olley erişkinlerde yapılan operasyonların hastalığın doğal seyrini değiştirmediğini savunmuştur (13).

Biz yaptığımız bu retrospektif çalışmada hastanemizde erişkin hastalarda uygulanan koarktasyon tamirinin kan basıncına etkisini araştırdık.

MATERYAL-METOD

Koşuyolu Kalp ve Araştırma Hastanesi'nde 1985-Ekim/1998 yılları arasında 14 yaş ve üzerinde toplam 26 erişkin hasta aorta koarktasyonu tanısı ile ameliyat edildi. Bu hastaların 18 tanesi (%69) erkek ve 8 tanesi (%31) kadındı. Yaş ortalaması 22.3 ± 9 (14-43) idi. Tüm hastalar hipertansif olup, sistolik kan basıncı 140 mmHg veya üzerinde idi (ortalama 168 ± 20 ; 140-210 mmHg). Ortalama diastolik kan basıncı ise 94 ± 17 mmHg (75-150 mmHg) olarak bulundu. En sık rastlanan semptomlar baş ağrısı, yorgunluk, burun kanaması ve intermittant klonikasyon idi.

Hastalarda ameliyat öncesi ve sonrası kan basıncı değerleri sağ kol ve bacadan yapılan cuff basıncı ölçümü ile elde edildi. Koarktasyon bölgesindeki gradient tüm hastalarda ameliyat öncesi yapılan kateterizasyonla ölçüldü. Sistolik hipertansiyon değerleri 140-159 mmHg arası hafif, 160-179 mmHg arası orta, 180 mmHg ve üzeri ise ileri hipertansiyon olarak değerlendirildi. Ameliyat öncesi koarktasyon bölgesindeki ortalama sistolik gradient 45 ± 18 mmHg (30-100 mmHg) idi. Hastaların geri kalan büyük çoğunluğunda (19/26, % 73.1) koarktasyon ve beraberinde bulunan hipertansiyon birlikte tespit edilip direkt cerrahiye sevk edildiklerinde herhangi bir antihipertansif ilaç kullanmıyorlardı.



Grafik 1. Hastaların preoperatif ve postoperatif sistolik kan basınçları arasındaki farklılık ($p < 0.001$).

Tüm hastalarda operasyon sol torakotomi ile yapıldı. 15 hastaya Dacron veya PTFE greft ile patch aortoplasti, 11 hastaya da Dacron veya PTFE greft ile sol subklavian ya da distal arkus aortadan desendan aortaya bypass yapıldı. Hastaların en son durumları ile ilgili veriler poliklinik kayıtları veya telefon görüşmesi ile elde edildi.

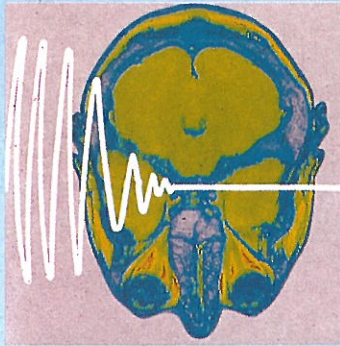
Değerler ortalama $\pm$ standart sapma olarak verildi. Ameliyat öncesi ve sonrası sistolik kan basıncı gradient değerleri t-testi ile değerlendirildi. P değerinin 0.05'den küçük olduğu durumlar istatistiki olarak önemli olarak kabul edildi.

SONUÇLAR

Hastaların takip süresi 1-12 yıl, ortalama 6.2 ± 1.4 yıl idi. Postoperatif dönemde mortalite veya major bir morbiditeye rastlanmadı. Bir hastamızda ek prosedür olarak PDA onarımı yapıldı. Bir hastamızda da koarktasyon operasyonundan 4 ay önce subaortik diskret membran rezeksiyonu yapılmıştı.

Preoperatif dönemde hipertansiyon bulunan 26 koarktasyonlu vakadan postoperatif dönemde 24 tanesi normotansif idi. 2 hastada ise preoperatif döneme göre düzelmekle birlikte hipertansiyon devam ediyordu (preop 190 ± 10 mmHg, postop 145 ± 5 mmHg). Ameliyat sonrası dönemde ortalama sistolik kan basıncı 121.7 ± 13 mmHg (110-150 mmHg) olup, ameliyat öncesi değerlerle karşılaştırıldığında

A photograph of a hospital room. A patient is lying in a bed, covered with a white blanket. A red ECG line is superimposed over the image, starting from the left and moving towards the right. In the background, there is a medical cart with various supplies, a wall-mounted device, and a window with vertical blinds.



İskemik

TICLID®

250 mg

[illegible]

No. 13 80260 Zincirlikuyu/İstanbul



Risk Gerçeğe Dönüşmesin

sanofi
PHARMA

ETKİLİ BİR DÜŞÜK MOLEKÜL AĞIRLIKLIL HEPARİN

- Peri ve Postoperatif Dönemde Tromboembolik Komplikasyonların önlenmesinde
- Akut Derin Ven Trombozu ve/veya Pulmoner Emboli tedavisinde



Fragmin™

dalteparin sodyum

Formülü:

1 Enjektör - 0,2 ml'de, Düşük molekül ağırlıklı (ortalama 4.000 - 6.000), 5.000 IU (Anti-Xa) heparin sodyum

Enjeksiyonluk su (q.s.p.) 0,2 ml. Ortalama molekül ağırlığı 4.000 - 6.000 olan 1 ünite (Anti-Xa) düşük molekül ağırlıklı heparin sodyum, 1. Uluslararası Düşük molekül ağırlıklı Heparin Standartlarına göre 1 ünitelik aktiviteye tekabül eder ve bu aktivite plazmadaki Xa koagülasyon faktörünün inhibisyonu esasına dayanmaktadır.

Farmakolojik özellikleri:

Fragmin antitrombotik bir ajandır. Fragmin ortalama molekül ağırlığı 4.000 - 6.000 olan düşük molekül ağırlıklı heparin sodyum içerir. Fragmin sodyum heparinin nitrik asitle kontrollü depolimerizasyonu sonucu elde edilir.

Endikasyonları:

Fragmin peri ve postoperatif dönemde tromboembolik komplikasyonların önlenmesinde kullanılır. Akut veya kronik böbrek yetmezliğinde uygulanan hemodiyaliz ve hemofiltrasyon sırasında ekstrakorporeal sistemdeki pıhtılaşmanın önlenmesinde, Akut derin ven trombozu ve/veya pulmoner emboli tedavisinde kullanılır.

Kontrendikasyonları:

Heparine karşı aşırı duyarlılık Kanama riski taşıyan ülseratif prosesler. Peptik ülser, ülseratif kolit, sirkulator antikoagulanla seyreden malign tümörler. Ciddi koagülasyon bozuklukları, Septik endokardit, Spinal ve epidural ponksiyon, Sempatik blok, ancak düşük doz Fragmin tromboz profilaksisi için kullanılabilir. Santral sinir sistemi, göz ve kulak yaralanma ve operasyonları.

Uyarıları/Önlemler:

Fragmin günde 2.500 - 5.000 IU kullanıldığında akümüle olmaz ve etkisinin izlenmesi şart değildir.

Gebelik ve Laktasyonda Kullanımı:

Fragmin'in plasenta bariyerini aşmadığı ve süte geçip geçmediği bilinmemektedir.

Yan etkiler/Advers etkiler:

Anti-Xa seviyelerini 0,4 IU/ml üzerine çıkartan yüksek dozların kullanıldığı durumlarda kanama görülebilir. Trombositopeni ve allerjik reaksiyonlar (ürtiker, anafaksi, pruritus, alopesi, cilt nekrozu gibi) gözlenmemekle birlikte, Fragmin bir heparin türevidiğundan bu gibi yan etkiler de meydana gelebilir.

İlaçla etkileşimleri:

Trombositopeni ve trombotik bozukluklarında (ilaçlara da bağlı olabilir) dikkate kullanılmamalıdır. Hemostazı etkileyen ilaçlara (örneğin ASA, Vitamin K antagonistleri ve dekstran) birlikte kullanılması Fragmin'in antikoagulan etkisini daha da artırabilir. Yaşlarla doz azaltılması gerekebilir. Heparin tedavisinde olduğu gibi Fragmin'de aşağıdaki ilaçlara etkileşime girer. Antikoagulan etkiyi artıran ilaçlar: asetilsalisilik asit, Vitamin K antagonistleri, diüretikler, dekstran, fenilbutazon, indometazin, sülfinpirazon, probenesid, i.v. etkinlik asit ve sitostatikler. Antikoagulan etkiyi azaltan ilaçlar: antihistaminler, dijital glikozitler, tetrasiklin, askorbatik asit.

Kullanım şekli ve dozaj:

Tromboz riskinin yüksek olduğu ameliyatlarda tromboz profilaksisi için (Genel Cerrahi): a) Ameliyat günü, ameliyattan 1-2 saat önce cilt altına 2.500 IU. Daha sonra 5 gün süre ile ya da hasta tam olarak mobilize edilinceye kadar her sabah cilt altına 2.500 IU. b) Malın hastalıklarında ve/veya tromboz riskini artıran faktörlerin varlığında aşağıdaki dozlarda kullanılır. Tromboz riskinin yüksek olduğu ameliyatlarda

(örneğin eleliktal kalça replasmanı) tromboz profilaksisi için: Ameliyat günü, ameliyattan 1-2 saat önce cilt altına 2.500 IU. Yine ameliyat günü 12 saat sonra cilt altına 2.500 IU. Daha sonra 5 gün veya hastanın mobilizasyonuna ve profilaksi ihtiyacına bağlı olarak daha uzun süreyle her sabah cilt altına 5.000 IU. **Ticari tıbbi şekli ve ambalaj multitevası:** Fragmin 5.000 IU/0,2 ml tek doz enjektör x 10 adetlik ambalajlarda.

Her ilaç ve Hammaddeleri tarafından ithal edilmiştir.

Ayrıntılı bilgi firmamızdan temin edilebilir.

Pharmacia & Upjohn İnönü Cad. 96/1

Devresi Han Ayazpaşa 80090 İstanbul

Tel: 249 91 07 - 249 91 75

Fragmin 5000 IU KDV dahil perakende satış fiyatı: 10.528.000 TL Ekim 1997.



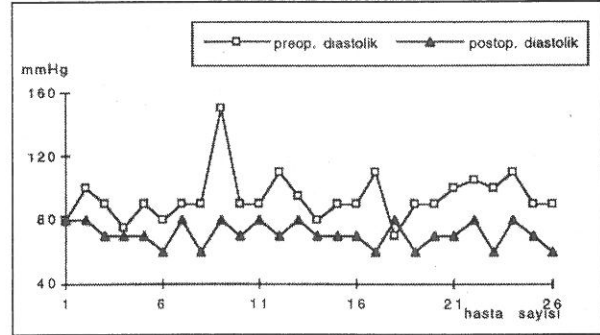
**Pharmacia
& Upjohn**

da aradaki farklılığın istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı olduğu görüldü ($p<0.001$) (Grafik 1). Ortalama diastolik kan basıncı 71.7 ± 7 mmHg (60-80 mmHg) idi ve ameliyat öncesi değerlerle karşılaştırıldığında aradaki farklılığın istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı olduğu görüldü ($p<0.001$) (Grafik 2). Postoperatif dönemde kol ve bacadan yapılan basınç ölçümlerinde gradient 24 hastada önemsiz (≤ 20 mmHg) idi.

Ameliyat öncesi hipertansiyonu olan adult yaş grubunda ameliyat ettiğimiz koarktasyonlu hastaların çoğunda ameliyat sonrası erken dönemde de tansiyon yüksek seyrettiğinden antihipertansif tedavi başlanmıştır. Sonraki takiplerde hastaların çoğunda antihipertansif tedavi hekim kontrolünde kesildi. En son takiplerinde hastalardan 24 tanesi (% 92.3) antihipertansif ilaç almıyordu. 2 hasta ise tek bir antihipertansif ilaç kullanmakta olup kan basınçları normal düzeylerde seyretilmektedir.

TARTIŞMA

Başarılı koarktasyon ameliyatı sonrası devam eden hipertansiyon mekanizması ile ilgili birkaç faktörün etkili olduğu bildirilmiştir. Bunlar endokrin faktörler ve koarktasyonunun proksimalindeki arteriyel ağacın azalmış kompliansıdır (16). Clarkson ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada koarktasyon ameliyatı yapılan adult hastaların % 20'sinin 5 yıllık takiplerinde hipertansif oldukları görülmüştür (17). Yine Lawrie ve arkadaşları tarafından 25 yaş üzeri 190 hasta üzerinde yapılan çalışmada da benzer sonuçlar bildirilmiştir (18). Ayrıca ameliyat edilen hastalarda yaş ilerledikçe, ameliyat sonrası geç dönemde görülen hipertansiyon oranının daha fazla olduğu iddia edilmiştir (17). Bu yüzden daha ileri yaştaki koarktasyonlu adult hastaların ameliyat edilip edilmemesi konusunda birtakım görüş ayrılıkları vardır. Koarktasyon tamirinde yaşın, postoperatif hastane mortalitesinde en önemli risk faktörü olduğu



Grafik 2. Hastaların preoperatif ve postoperatif diastolik kan basınçları arasındaki farklılık ($p<0.001$).

bildirilmiştir. Bu, ameliyat sonrası dönemde daha fazla olabilen hipertansiyon oranına bağlanabilir. Bu yüzden erişkin hastalarda koarktasyon ameliyat sonrası takiplerde hipertansiyonun kontrol altına alınıp alınmadığının tespit edilmesi, uzun dönem mortaliteye etkisi açısından da önem taşımaktadır. Ayrıca koarktasyona bağlı olarak uzun yıllar yüksek basınca maruz kalma sonucu oluşan kardiyak ve vasküler hasarın da postoperatif hastane mortalitesinin artmasında önemli rol oynadığı bildirilmiştir. Bu durumda da ameliyat sonrası dönemde kan basıncının kontrol altına alınmasının önemi açıktır. Olley, 25 yaşından büyük hastalarda cerrahi girişimin mutlaka endike olmadığını bildirmiştir (13). Günümüzde antihipertansif tedavi konusunda çok uzun dönem takip serisi bilgileri mevcut değildir. Ancak 20-25 yaş grubunda ameliyat edilen koarktasyonlu vakalarda ameliyat sonrası kan basıncı medikasyonsuz veya daha az medikasyonla kontrol altına alınabilmektedir. Nitekim bizim çalışmamızda da erişkin dönemde ameliyat edilen 26 hastadan yalnızca 2 tanesinde postoperatif dönemde hipertansiyon görülmüştür. Bu hastalarımızda ameliyat öncesi sistolik kan basıncı değerleri sırasıyla 200 ve 180 mmHg iken en son kontroldeki kan basıncı değerleri 150 ve 150 mmHg olup önemli derecede düzelme olduğu görülmektedir. Koarktasyon tamirinde uygun tekniğin seçimi operasyonu yapacak cerrahın tercihine bağlıdır. Bu yüzden de

şik kliniklerde kullanılan tekniklerin sıklığı birbirinden farklılıklar gösterebilir. Wells ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada "University of Southern California"da erişkin yaşta yapılan koarktasyon ameliyatlarında daha çok Dacron tüp greft ile interpozisyon ve bypass teknikleri kullanılırken, "German Heart Institute" de daha çok patch plasty tekniğinin tercih edildiğini yayınladı (19). Bu çalışmada da her iki kliniğin sonuçları karşılaştırıldığında komplikasyonlar ve ameliyat sonrası hipertansiyon oranları açısından önemli bir fark bulunmadığı tespit edildi. Erişkin dönemde ameliyat ettiğimiz 25 hastamızda aortik patch plasty ve by-pass olmak üzere iki teknik kullandık. Sonuçlar açısından karşılaştırıldığında iki teknik arasında önemli bir fark görülmedi. Her iki teknik kullanılarak yapılan koarktasyon tamiri sonrasında gradientin kalmadığı ya da minimal olduğu gözlemlendi. İnfant veya küçük yaş grubu hastalarla karşılaştırıldığında erişkin koarktasyonlu hastalarda aorta relatif olarak inmobildir ve koarkte segmente yakın bölgelerde geniş kollateral damarlar bulunabilir. Bu durumlarda parsiyel oklüzyon oluşturan klemplerle (side-klamp) sol subklavian veya distal arkus aortadan desendan aortaya bypass yapılması daha uygun olabilir. Bizim çalışmamızda da 11 hastada bu teknik tercih edildi.

Sol kalp bypass veya proximal ve distal aorta arasında şant kullanımı cerrahın tercihiine bağlıdır. Bu yöntemler kross klemp süresinin beklenenden uzun sürebileceğinin düşünülmesi veya aortik kross klemp konulacak bölgede major kollaterallerin bulunması durumunda kullanılabilirler (19). Bizim çalışmamızda hiçbir hastada şant kullanılmadı. Erişkin dönemde koarktasyonlu vakalarda anjioplasti uygulaması ile ilgili çalışmalar da yapılmıştır (20-23). Shaddy ve arkadaşları tarafından erişkin dönemde cerrahi tamir veya anjioplasti uygulanan vakalar karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada gradientin düzeltilmesi açısından benzer sonuçlar elde edilirken, anjioplasti uygulanan vakaların %

20'de anevrizma ve % 25'de ise restenoz saptanmıştır.

SONUÇ

Bu çalışma sonucunda elde edilen veriler temelinde biz erişkin koarktasyonlu hastalarda cerrahi tedavinin uygulanmasının doğru olduğu kanısına vardık. 14 yaş ve üzerinde ameliyat ettiğimiz tüm hastalarımızın ameliyat sonrası dönemdeki tansiyon takipleri itibariyle yarar gördüğünü tespit ettik. Koarktasyonlu erişkin vakalara, ameliyat öncesi dönemde hafif hipertansiyonlu olsalar da operasyon riskinin son derece düşük olması nedeniyle cerrahi tamir yapılmasının doğru olduğunu düşünüyoruz.

KAYNAKLAR

1. Stewart JM, Gewitz MH, Woolf PK, et al. Elevated arginine vasopressin and lowered atrial natriuretic factor associated with hypertension in coarctation of the aorta. J Thorac Cardiovasc Surg 1995; 110 (4): 900-908.
2. Schaffer AI. Coarctation hypertension is renovascular, modified by ambulation: coarctation is renovascular variant. J Clin Hypertens 1986; 2: 69-78.
3. Lappe RW, Brody MJ. Hemodynamic, neural, and humoral mechanisms of aortic coarctation hypertension in the rat. J Cardiovasc Pharmacol 1986;8:656-662.
4. Gersony WM. Coarctation of the aorta. In: Moss' heart disease in infants, children and adolescents. Adams FH, Emmanouilides GC, Riemenschneider TA, eds. Baltimore: Williams and Wilkins, 1989: 243-255.
5. Abbot ME. Coarctation of the aorta of the adult type, II. Am Heart J 1928 3: 574-618.
6. Svensson LG, Crawford ES. Aortic dissection and aortic aneurysm surgery: Clinical observations, experimental investigations, and statistical analyses. Part III. Curr Probl Surg 1993; 30: 1-172.
7. Brewer LA, Fosburg RA, Mulder GA, Verska JS. Spinal cord complications following surgery for coarctation of the aorta. J Thorac Cardiovasc Surg 1972; 64: 368.
8. Campbell M. Natural history of coarctation of the aorta. Br Heart J 1970; 32: 633-640.
9. Cohen M, Fuster V, Steele PM, Driscoll D, McGoon DC. Coarctation of the aorta: Long-term follow-up and prediction of outcome after surgical correction. Circulation 1989; 80: 840-845.
10. Coarctation repair-the first forty years [Editorial]

- Lancet 1991;338: 546-547.
11. Koller M, Rothlin M, Senning A. Coarctation of the aorta: Review of 362 operated patients. Long-term follow-up and assessment of prognostic variables. Eur Heart J 1987; 8: 670-679.
 12. Browner RMHJ, Erasmus ME, Ebels T, Eijgelaar A. Influence of age on survival, later hypertension and reoperation in elective aortic coarctation repair. Including long-term results after elective aortic coarctation repair with a follow-up from 25-44 years. J Thorac Cardiovasc Surg 1994; 108: 525-531.
 13. Olley PM. The late result of coarctectomy performed after one year of age. In: Tucker B, ed. First Clinical Conference on Congenital Heart Disease. New York Grune & Stratton 1979: 159-166.
 14. Maron BJ, O'neal Humphries J, Rowe RD, Melerts ED. Prognosis of surgically corrected coarctation of the aorta: a 20 year postoperative appraisal. Circulation 1973; 47: 119-126.
 15. Nauton M, Olley PM. Residual hypertension after coarctectomy in children. Am J Cardiol 1976; 37: 769-772.
 16. Kirklin JW, Barratt-Boyes BG. Cardiac Surgery. New York Churchill Livingstone, 1992: 1263-1325.
 17. Clarkson PM, Nicholson MR, Barratt-Boyes BG, Neutze JM, Whitlock RM. Results after repair of coarctation of the aorta beyond infancy: a 10-28 year follow-up with particular reference to late systemic hypertension. Am J Cardiol 1983; 51: 1481-488.
 18. Lawrie GM, DeBaakey ME, Morris GJ, et al. Late repair of coarctation of the descending thoracic aorta in 190 patients. Arch Surg 1981; 116: 1557-1560.
 19. Winfield J, Wells MD, Thomas W. Repair of coarctation of the aorta in adults: The fate of systolic hypertension. Ann Thorac Surg 1996; 61: 1168-1171.
 20. Erbel R, Bednarczyk I, Pop T, et al. Detection of dissection of the aortic intima and median after angioplasty of coarctation of the aorta. Circulation 1990; 81: 805-814.
 21. Erbel R, Sievert H, Bussman WD, et al. Aortenisthmusstenosen-dilatation in Erwachsenenalter eine deutschekooperative Studie. 2 kardiolog 1988; 77: 797-804.
 22. Fawzy ME, Dunn B, Galal O, et al. Balloon coarctation angioplasty in adolescents and adults: early and intermediate results. Am Heart J 1992; 124: 167-171.
 23. Shaddy RE, Buocsek MM, Sturtevant JE, et al. Comparison of angioplasty and surgery for unoperated coarctation of the aorta. Circulation 1993; 87: 793-799.

YAZIŞMA ADRESİ

Opt. Dr. Mustafa Güler
Koşuyolu Kalp ve Araştırma Hastanesi
Koşuyolu, 81020, İstanbul
Tel: 0216-3266969
Fax: 0216-3390441