

Beşyüzbeş Olguda Koroner Anjiyoplasti Komplikasyon ve Öngördürücüleri

Dr. Ömer KOZAN, Dr. Oktay ERGENE, Doç. Dr. Tuğrul OKAY, Doç. Dr. Ubeydullah DELİGÖNÜL, Dr. Nuri ÇAĞLAR, Doç. Dr. Oktay SANCAKTAR, Prof. Dr. Mustafa ŞENOCAK, Prof. Dr. Mehmet ÖZDEMİR

Koşuyolu Kalp ve Araştırma Hastanesi Kardiyoloji Kliniği, Bayındır Hastanesi, International Hospital, Akdeniz Üniversitesi Kardiyoloji Kliniği, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Biyoistatistik Bölümü

ÖZET

1988-1991 yılları arasında 69'u kadın (% 14), 436'sı erkek (% 86) 505 olguya koroner anjiyoplasti uygulandı. Yaş ortalaması 51 ± 7 idi (26-81). Olguların 304'ü (% 60) tek damar, 145'i (% 29) iki damar, 56'sı (% 11) 3 damar hastası idi. Olguların 485'inin (% 96) ejeksiyon fraksiyonu % 50'nin üstündeydi. Major komplikasyon 505 olgunun 31 (% 6.1) inde görüldü. Ölüm oranı % 1.2 idi. "Stepwise regression" analizi, primer hedef darlığın modifiye ACC/AHA klasifikasyonu ve diabetin bulunmasının işlem komplikasyonunu belirleyen bağımsız değişkenler olduğunu gösterdi (Modifiye ACC/AHA skor $p=0.0002$, diabet $p=0.0001$). Tip A lezyonlarda % 3, tip B1 lezyonlarda % 7.5, tip B2 lezyonlarda % 13.8, tip C lezyonlarda % 22 komplikasyon oranları saptandı.

Sonuç olarak, klinik olarak önemli olan ara risk grubunu B1 ve B2 olarak ayırmak, standart ACC/AHA şemasından daha bilgilendiricidir. Ayırım yeri lezyonları ve yüksek dereceli darlık (% 80-99) lezyonları komplikasyon açısından önemlidir.

Anahtar kelimeler: Anjiyoplasti, komplikasyon, koroner anjiyoplasti komplikasyon öngördürücüleri

Koroner anjiyoplasti tüm koroner arter hastaları için en iyi tedavi şekli olmayabilir. Birçok bildiride çok damar hastalarında tek damar olgularına göre daha fazla komplikasyon bildirilmektedir⁽¹⁾. Anjiyoplasti sonucu akut komplikasyonlara neden olan klinik ve anatomik veriler giderek artan oranlarda belirlenmeye başlanmıştır. Bu nedenle anjiyoplasti uygulanan lezyonlar karakterlerine göre "American College of Cardiology ve American Heart Association (ACC/AHA)" tarafından düzenlenmiştir⁽²⁾.

Bu amaçla ACC/AHA ve diğer kriterleri uygulayarak 505 hastada kısa dönem anjiyoplasti komplikasyonlarına etkili olan faktörleri araştırdık.

MATERYEL ve METOD

Hastanemizde 1988 Ağustos ayından 1991 yılı sonuna kadar PTCA girişiminde bulunulan 505 olgu retrospektif olarak değerlendirildi (aynı süre içinde anjiyoplasti yapılan 97 hastanın sine-anjiyografileri bulunamadığından çalışmaya dahil edilmedi). Aynı bir poliklinikte anjiyoplasti yapan hekim tarafından takip edilen olguların hasta dosyaları, tüm verilerin yazıldığı takip formları, anjiyoplasti öncesi ve sonrası anjiyografileri incelendi ve olgular özelliklerine göre gruplandırıldı.

Damar hastalığı "coronary artery surgery study" tanımlamasına⁽³⁾ uygun olarak tek, iki ve üç damar hastalığı olarak sınıflandırıldı. Hastalıklı damardaki lezyonun darlık derecesi lezyonun en dar ve en geniş görüldüğü pozisyonlardaki darlık derecelerinin ortalaması olarak alındı.

Angina yakınmasına göre olgular "Canadian Cardiovascular Society" sınıflamasına⁽⁴⁾ göre gruplandırıldı.

Koroner arter lezyonları darlık derecesine göre % 58-69, % 70-89, % 90-99 ve % 100 olarak ve anjiyografik özelliklerine göre de diskret, tübüler, diffüz, anevrizmal, eksantrik, kalsifik olarak gruplandırıldı. Lezyonlar tiplerine göre tip A, B1, B2, C olarak^(3,5,6) olarak gruplandırıldı (Bkz. PTKA erken dönem sonuçları^(7a) Tablo 1). Yapılan ventrikülograflardan "area length" metodu kullanılarak ejeksiyon fraksiyonu (EF) hesaplandı⁽⁷⁾. Akut miyokard enfarktüsü olguları çalışmaya dahil edilmedi.

Bifurkasyon lezyonları: Orta ve geniş yan dal lezyondan ayrılıyorsa ve dilate edilecek lezyon yan dalı çevreliyorsa bifurkasyon lezyonu olarak alındı.

Kalsifikasyon: Darlık yapan bölgede arter duvarında opasite görülmesi kalsifikasyon olarak alındı.

Kronik total oklüzyon: 3 aydan fazla devam eden oklüzyonlar kronik total oklüzyon olarak alındı.

Alındığı tarih: 15 Ocak 1993

Yazışma adresi: Dr. Ömer Kozan, Koşuyolu Kalp ve Araştırma Hastanesi, 81020 Koşuyolu-İstanbul

Eksentrik lezyon: Darlık lümeni görünen normal lümenin dörtte bir dış çapında ise eksentrik lezyon olarak alındı.

Yüksek dereceli darlık: % 80-99 darlık derecesinde lezyonlar alındı.

Lezyon uzunluğu: Lezyonun en iyi görüldüğü pozisyon-da proksimal ve distal lezyon köşeleri arasındaki uzunluk olarak alındı.

10-20 mm uzunluktaki lezyonlar tubuler, 20 mm'den büyük lezyonlar diffüz olarak kabul edildi.

Ostial lezyonlar: Proksimal LAD orifisi, Cx orifisi, RCA orifisi darlıkları ostial lezyon olarak alındı.

Modifiye ACC/AHA skor: Standart ACC/AHA skor sistemindeki B tipi lezyonlar tip B1 ve B2 olarak ayrıldı. B tipi lezyon karakteristiklerinden birini içeriyorsa tip B1 iki veya daha fazla B tipi özelliği taşıyorsa tip B2 olarak kabul edildi.

İstatistik analiz için:

a) **ACC/AHA skor sisteminde:** Tip A lezyonlara 1 puan, tip B lezyonlara 2 puan, tip C lezyonlara 3 puan verildi.

b) **Modifiye ACC/AHA skor sisteminde:** Tip A lezyonlara 1 puan tip B1 lezyonlara 2 puan, tip B2 lezyonlara 3 puan tip C lezyonlara 4 puan verildi.

Primer hedef darlık: Darlık derecesinden ve morfolojik lezyon karakteristiğinden, damar bölgesinden, beslediği miyokard bölgesinin canlılığından, klinik verilerden belirlendi.

Anjiyografik başarı: Darlık çapının % 50'nin altına indirilmesi olarak tanımlandı.

Klinik başarı: En az primer hedef darlığın çapının ve hastanede yatış süresince herhangi bir majör iskemik komplikasyon (ölüm, miyokard infarktüsü ve koroner cerrahisi) olmadan % 50'nin altına indirilmesi olarak alındı.

Komplet revaskülarizasyon: Tüm % 70 ve fazla darlıkların başarılı dilatasyonu komplet revaskülarizasyon olarak alındı.

İnkomplet revaskülarizasyon: Hedef darlığının dilate edilmesi bir veya daha fazla darlığın (% 70 veya daha fazla darlık) kalması imkomplet revaskülarizasyon olarak alındı.

İşleme bağlı miyokard infarktüsü: İşlemden dolayı oluşan iskemiyeye bağlı elektrokardiyografik, kardiyak enzim değişiklikleriyle belirlendi.

İşleme bağlı ölüm: PTCA uygulanmasından kaynaklanan ölüm

İşleme bağlı majör komplikasyonlar: PTCA uygulanmasından kaynaklanan ölüm, acil bypass ameliyatı ve miyokard enfarktüsü.

Minör komplikasyonlar: Diseksiyon (tıkayıcı olmayan), spazm, bradikardi, hipotansiyon, vasküler komplikasyonlar, aşırı kanama, fibrilasyon, yan dal oklüzyonu, ana koroner diseksiyonu, uzun süreli angina, oklüzyon olup olmadığının araştırıldı.

İşlem

Olguların % 99.2'sinde PTCA femoral yoldan gerçekleştirildi. Sadece 4 olguda femoral arterdeki sorunlar nedeniyle brakial yaklaşım tercih edildi. 505 olgunun 485'inde (% 96) 8F guiding kateter kullanıldı. Diğerlerinde 7F guiding kateter kullanıldı. Balon kateter olarak "over the wire", "on the wire", veya "monorail" sistemler ve steerable guide wire'lar kullanıldı. Çok lezyon anjiyoplastisinde daima ilk girişim kritik darlığa (hastanın yakınmasına neden olan muhtemel darlık) uygulandı, bununla beraber kritik darlığın tam tıkalı bir damara kollateral verdiği durumlarda, öncelikli olarak tam tıkalı damar dilate edilmeye çalışıldı. Kliniğimizin protokolüne göre olgular daha önce almakta oldukları Ca blokerleri ve 150-300 mg asetil salisilik asit (ASA) kullanılmaya devam etmekte, işlem komplikasyonsuz ise uzun süreli heparinizasyon yapılmamaktadır. Tüm olgulara işlem esnasında aktive pıhtılaşma zamanı 300 saniyenin üzerinde tutulacak şekilde heparin verilmektedir.

Sonuçları değerlendirmede chi-kare testi ve Student t testi kullanıldı. Anjiyoplasti komplikasyonlarını tayin eden bağımsız faktörlerin tesbiti için "multiple stepwise linear regression" analiz "BMDP software" kullanılarak uygulandı.

BULGULAR

Olgu ve lezyon karakteristikleri

Girişimde bulunulan 505 olgunun 69 (% 14)'u kadın, 436 (% 86)'sı erkekti. Ortalama yaş 51±7 idi. Olguların özellikleri tabloda özetlenmiştir (Bkz. PTKA erken dönem sonuçları ^(7a) Tablo 2).

Olguların % 60'si tek damar, % 29'si iki damar % 11'i üç damar hastasıydı. Komplikasyonların hastalıklı damar sayısına göre dağılımı Tablo 1'de gösterilmiştir. En fazla komplikasyon 3 damar hastalıklı olgularda görüldü (p<0.05). Majör komplikasyon 505 olgunun 31 (% 6.1)'inde görüldü. Ölüm oranı % 1.2, nonfatal miyokard enfarktüsü % 1.6, acil bypass ameliyatı % 1.6, elektif bypass ameliyatı % 1.8, oranlarında görülmüştür (Tablo 1).

Minör komplikasyonlardan en fazla diseksiyon (% 6.5) (tıkayıcı olmayan), oklüzyon (% 2.8), ventrikül fibrilasyonu (% 1.6), yan dal oklüzyonu (% 1.4) (1 mm'den büyük) görüldü (Tablo 2).

Tablo 1. Hastalıklı damar sayısına göre majör komplikasyonların dağılımı.

	Tek damar		İki damar		Üç damar		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Ölüm	2	0.7	-	-	4	7.0	6	1.2
Nonfatal miyokard enfarktüsü	2	0.7	4	2.8	2	3.6	8	1.6
Acil bypass ameliyatı	2	0.7	4	2.8	2	3.6	8	1.6
Elektif bypass ameliyatı	5	1.6	3	2.0	1	1.7	9	1.8

Tablo 2. PTCA komplikasyonları (505 olgu).

Komplikasyonlar	Sayı	%
Spazm	5	1
Diseksiyon (tıkayıcı olmayan)	33	6.5
Bradikardi	2	0.4
Hipotansiyon	1	0.2
Vasküler komplikasyonlar	3	0.6
Aşırı kanama	3	0.6
Ventrikül fibrilasyonu	8	1.6
Yan dal oklüzyonu	6	1.4
Ana koroner diseksiyonu	1	0.2
Uzun süreli angina	2	0.4
Oklüzyon	14	2.8

505 olguda 604 lezyona anjiyoplasti uygulandı. Olgu başına düşen lezyon sayısı 1.2 idi. Lezyon karakteristikleri tabloda gösterilmiştir (Bkz. PTKA erken dönem sonuçları (7a) Tablo 4). Lezyonların % 38'i tip A, % 50.8'i tip B1, % 9.7'si tip B2 ve % 1.5'u tip C idi.

Lezyonlara göre komplikasyonların korelasyonu

Klinik, anjiyografik veriler ve darlık komplikasyon-

ları arasındaki ilişkiler Tablo 3'de gösterilmiştir. Komplikasyonların bağımsız belirleyicisi ayırım yeri lezyonları (komplikasyon oranı % 17.8) ve diyabet mellitus (komplikasyon oranı % 17.8) olup olmamasıdır. Ayırım yeri lezyonu ve diyabet mellitus olmadan lezyonların % 1.9'unda komplikasyon görüldü. Hem ACC/AHA hem de modifiye ACC/AHA skorları komplikasyon olasılığının ön belirleyicisidir. Fakat modifiye ACC/AHA skor sistemi B tipi lezyonları değerlendirmek için daha yararlıdır. Tip B darlıklarda komplikasyon oranı % 8.4'tür. Halbuki tip B lezyon karakteristiklerinden bir tanesini içeren tip B1 lezyonlarda % 7.5, tip B lezyon karakteristiklerinden iki veya daha fazlasını içeren tip B2 lezyonlarda % 13.8 komplikasyon oranı bulunmuştur (Şekil 1, p<0.05).

B tipi lezyon özelliklerinden eksentrisite ile ilgili görünür bir ilişki saptanamamıştır.

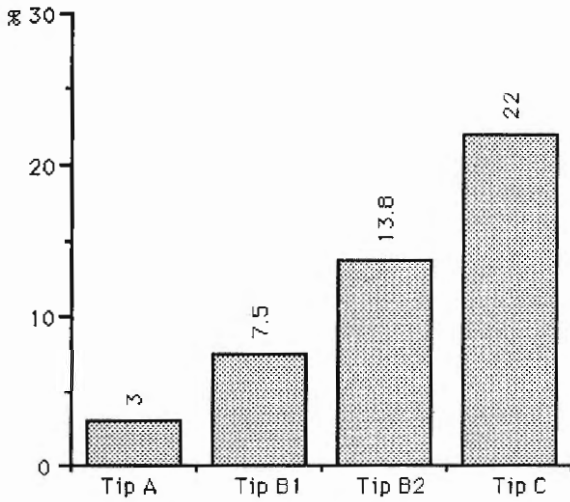
İşlem komplikasyonlarının bağımsız belirleyicileri (Tablo 4)

Tablo 3. Lezyona göre majör iskemi komplikasyonların korelasyonu.

Veriler	Komplikasyon grubu sayı: 40	Komplikasyonsuz grup sayı: 564	Univariete p değeri	Multivariete p değeri
Modifiye ACC/AHA skor	2.125±0.748	1.71±0.674	0.002	0.0002
Ayırım yeri lezyonları (%)	67.5	22	0.0001	0.0001
Diyabetes mellitus (%)	12.5	4.1	0.01	0.0001
Hasta yaşı (sene)	50.44±5.12	50.78±7.34	0.05	0.907
Ekstrensik lezyonlar (%)	12.5	6.7	0.17	>0.05
ACC/AHA skor	1.875±0.457	1.61±0.51	0.001	<0.001
Yüksek dereceli darlık (%)	27.5	48.9	0.0087	<0.001

Tablo 4. Majör iskemik işlem komplikasyonlarının korelasyonu.

Veriler	Komplikasyon grubu sayı: 31	Komplikasyonsuz grup sayı: 474	Univariate p değeri	Multivariate p değeri
Primer hedef darlık modifiye ACC/AHA skor	2±0.694	1.59±0.677	0.001	<0.001
Diyabetes mellitus (%)	16.1	4.6	0.005	<0.001
Primer hedef darlık ACC/AHA skor	1.82±0.46	1.57±0.547	0.003	<0.001



Şekil 1. Lezyon tiplerine göre komplikasyon oranları.

Primer hedef darlık modifiye ACC/AHA skoru ve diabet bulunup bulunmaması işlem komplikasyonlarının bağımsız belirleyicileridir. Primer hedef darlık tip A ise olguların % 3.1, tip B1 ise % 7.2, tip B2 ise % 14, tip C ise % 20 komplikasyon görüldü. Diyabetik hastaların % 18.5'unda komplikasyon görülürken, diyabetik olmayanların % 5.4'ünde komplikasyon görüldü.

TARTIŞMA

Çalışmamızda genel minör komplikasyon oranı % 15.4 olarak bulundu. Komplikasyon olarak en sık diseksiyon (% 6.5) görüldü. Oklüzyon % 2.8, ventrikül fibrilasyonu % 1.6, yandal oklüzyonu (1 mm'den büyük) % 1.4 oranında görüldü. Spazm, uzun süreli angina pectoris, kanama, vasküler komplikasyonlar, bradikardi, hipotansiyon, ana koroner diseksiyonu düşük oranlarda görüldü. Yayınlar genel komplikasyon % 15-21 oranlarında ve sıklık sırasına göre uzun süreli angina pectoris, oklüzyon, spazm ve diseksiyonla karşılaştırıldığı bildirilmektedir

(8,9,10). Genel komplikasyon oranımız diğer yayınlarla paralel olmasına rağmen, en sık görülen komplikasyonlar yönünden fark olması, olgularımızın çoğunluğunu tek damar ve tek diskret lezyonların oluşturmasından kaynaklanmaktadır. Anjiyoplasti esnasında sık aralıklarla nitroglicerinin kullanılmış olması spazmın az görülmesine neden olmuştur.

Genel majör komplikasyon oranımız % 6.1 (505 olgudan 31 olguda) olarak bulundu. Genel ölüm oranı % 1.2, nonfatal miyokard enfarktüsü % 1.6, acil bypass ameliyatı % 1.6, elektif bypass % 1.8 olarak bulundu. en az ölüm tek damar hastalıklı olgularda, en fazla ölüm çok damar hastalıklı olgularda görüldü (p<0.01). Diğer yayınlarda genel ölüm oranı % 1-1.4 ve en sık çok damar hastalıklı olgularda görüldüğü bildirilmektedir (8,9,11,12). Nonfatal miyokard enfarktüsü en az tek damar, en sık çok damar hastalıklı olgularda görüldü (p<0.05).

Diğer yayınlarda bildirilen % 3.6-4.8 oranlarındaki nonfatal miyokard infarktüsü oranlarının son yıllarda giderek azaldığı bildirilmektedir. Emory Üniversitesi'nden bildirilen yayınlarda nonfatal miyokard infarktüsünün % 2.6 olduğu bildirilmektedir (13). Ayrıca iki ve üç damar hastalıklı olgularda % 3.9 ve % 6.7 oranlarında nonfatal miyokard enfarktüsü görüldüğü bildirilmektedir (14). Çok damar olgu sayımızın düşük olması nonfatal miyokard infarktüsü görülme oranının düşük olmasına neden olduğu kanısındayız. Acil bypass ameliyatı en sık çok damar hastalıklı olgularda görüldü (p<0.05). Değişik yayınlarda acil bypass ameliyatı % 1.8-3.4 arasında değişen oranlarda bildirilmektedir (9,14,15). Acil bypass ameliyatı oranımızın düşük olması olgularımızın çoğunluğunun tek damar hastalıklı, seçilmiş olmasından kaynaklanmaktadır (14,16). Üç damar hastalıklı olgu sayımızın az ve seçilmiş olgular olması oranın düşük olmasına neden olmuştur.

Yapılan çalışmalarda anjiyoplasti komplikasyon oranları bildirilmesine rağmen, anjiyoplasti işlem komplikasyonlarının determinantlarını değerlendirmek için çok az sayıda çalışma yapılmıştır. Yayımlanan ACC/AHA "Task force report"ta lezyon karakteristikleri birleştirilerek lezyonlar tiplendirilmiştir (Bkz. PTKA erken dönem sonuçları [7a], Tablo 1).

Çalışmamızda 505 olguda 604 lezyonu anjiyoplasti komplikasyon determinantlarını belirlemek amacıyla araştırdık. Majör komplikasyon oranı % 6.6 olarak bulundu. ACC/AHA kriterleri düşük riskli (Tip A: komplikasyon oranı % 3) ve yüksek riskli (Tip C: komplikasyon oranı % 22.2) darlıklar hakkında yeterli strateji sağlayabilmektedir. Fakat en sık ve klinik olarak önemli olan tip B lezyonlar hakkında yeterli bilgi temin edilememektedir (17). Tip B lezyonları B tipi karakterlerinden bir tanesini içeren (tip B1, komplikasyon % 7.5) ve B tipi karakterlerinden iki veya daha fazlasını içeren (Tip B2, komplikasyon % 13.8) Lezyonlar olarak iki gruba ayırarak yeterli bilgi sağlanabilir. Bu şema (modifiye ACC/AHA skoru) olguların primer hedef darlıklarına uygulandığında, bütün işlem komplikasyonlarını belirleyen faktörlerden en güçlüsüdür ($p < 0.001$).

Sonuç olarak modifiye ACC/AHA skoru, ayırım yeri lezyonları, yüksek derecede darlık, diyabet olup olmaması anjiyoplasti komplikasyonlarının ön belirleyicileri olarak dikkate alınmalıdır (18,19,20). Ancak olgularımızın çoğunluğunun tek damar hastalıklı olgular olması Tip B2 ve Tip C lezyon sayısının az olması da dikkate alınmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Deligonul U, Vandormael MG, Kern MJ, et al: Coronary angioplasty: A therapeutic option for symptomatic patients with two and threevessel coronary disease. J Am Coll Cardiol 11:1173, 1988
2. Detre K, Holubkow R, Kelsey BS, et al: Percutaneous transluminal coronary angioplasty in 1985-1986 and 1977-1981. The National Heart, Lung and Blood Institute registry. N Engl J Med 318:265, 1988
3. The National Heart, Lung and Blood Institute Coronary artery surgery study (CASS). Circulation 63 (suppl I), 1981
4. Compeau LO: Grading of angina pectoris. Circulation 54:522, 1976
5. Meyer BO: Interventional Cardiology, Toronto, Hogrete and Huber Publishers, p.73, 1990

6. Ryan TJ, Taxon DP, Gunnar RM: Guidelines for percutaneous transluminal coronary angioplasty-A report of a ACC/AHA Task Force on assessment of diagnostic and therapeutic cardiovascular procedures. J Am Coll Cardiol 12:529, 1988
7. Wynne J, Green LH, Mann T, et al: Estimation of left ventricular volumes in man from biplane cineangiograms filmed in oblique projections. Am J Cardiol 41:726, 1978
- 7a. Kozan Ö, Ergene O, Okay T ve ark: Perkutan transluminal koroner anjiyoplasti: 505 olgunun erken dönem sonuçları. Türk Kardiyol Dern Arş 21:155, 1993
8. Cowley MJ, Dorrs G, Kelsey SF, et al: Acute coronary events associated with percutaneous transluminal coronary angioplasty. Am J Cardiol 53:12C, 1984
9. Bredlau CE, Roubin GS, Leimgruber PP, et al: In-hospital morbidity and mortality in patient undergoing elective coronary angioplasty Circulation 72:1044, 1985
10. Dorros G, Cowley MJ, Simpson J, et al: National Heart, Lung and Blood Institute Registry report of complications of percutaneous transluminal coronary angioplasty. Am J Cardiol 47:396, 1981
11. Dorro G, Lewin RF, Lankel L, et al: Multiple lesion transluminal coronary angioplasty in single and multivesel coronary artery disease: acute outcome and long-term effect. J Am Coll Cardiol 10:1007, 1987
12. Ernst SMP, Feltz T, Bal ET, et al: Long-term angiographic follow-up, cardiac events and survival in patients undergoing percutaneous transluminal coronary angioplasty. Br Heart J 57:220, 1987
13. Myler RK, Topol EJ, Shaw RE, et al: Multiple vessel coronary angioplasty: Classification results and pattern of restenosis in 494 consecutive patients. Cath Cardiovasc Diag 13:1, 1987
14. Thomas ES, Most AS, William DO, et al: Coronary angioplasty for patients with multivessel coronary artery disease: Follow-up clinical status. Am Heart J 115:8, 1988
15. Lambert M, Bonan R, Cote G, et al: Multiple Coronary angioplasty: A model to discriminate systemic and procedural factors related to restenosis. J Am Coll Cardiol 12:310, 1988
16. Hollman J, Gruentzig AR, Meier B, et al: Factors affecting recurrence after successful angioplasty. J Am Coll Cardiol 2:644, 1983
17. Ellis SG, Vandormael MG, Cowley MJ, et al: Coronary morphologic and clinical determinants of procedural outcome with angioplasty for multivessel coronary disease implication for patient selection. Circulation 82:1193, 1990
18. Ischinger T, Gruentzig AR, Meier B, et al: Coronary dissection and total coronary occlusion associated with percutaneous transluminal coronary angioplasty: Significance of initial angiographic morphology of coronary stenosis. Circulation 74:1371, 1986
19. Ellis SG, Roubin GS, King SB, et al: Angiographic and clinical predictors of acute closure after native vessel coronary angioplasty. Circulation 77:372, 1988
20. Simpfendorfer C, Raymond R, Schraider J, et al: Early and long-term results of percutaneous transluminal coronary angioplasty in patients 70 years of age and older with angina pectoris. Am J Cardiol 62:959, 1988