

Evolução da Intervenção Coronariana Percutânea: Visão de um centro especializado

Artigo
Original

Development of Percutaneous Coronary Intervention: View of a specialized center

7

Bernardo Kremer Diniz Gonçalves, Angelo Leone Tedeschi, Marcello Augustus de Sena,
Rodrigo Trajano Sandoval Peixoto, Beatriz Fortuna Tedeschi

Hospital Procordis - Niterói (RJ)

Objetivo: Verificar as mudanças ocorridas, nos últimos de 7 anos, em relação às características clínicas e angiográficas, e aos resultados dos pacientes tratados com intervenção coronariana percutânea, em um único centro especializado.

Método: Estudo prospectivo não-randomizado, no qual foram analisados, de forma consecutiva e não-selecionada: as características das lesões tratadas por intervenção coronariana percutânea, o material empregado e os resultados imediatos obtidos em 4045 pacientes, no Hospital Procordis – Niterói (RJ), no período de janeiro de 1999 a dezembro de 2006, separados em grupos de acordo com o ano.

Resultados: Foi verificada uma mudança nas características clínicas e angiográficas e nos resultados intra-hospitalares, ao longo dos últimos 7 anos, dos pacientes tratados com intervenção coronariana percutânea (ICP). Houve diferença estatisticamente significativa quando comparados os resultados encontrados no ano de 1999 com os de 2006 dos seguintes dados: número de intervenções coronarianas (385 versus 614 $p < 0,0001$); relação stent por paciente (0,81 versus 1,59); número de stents utilizados (314 versus 980 $p < 0,0001$); uso de stents farmacológicos (SF) (0 versus 369 $p < 0,0001$); pacientes diabéticos (105 versus 212 $p = 0,016$), dislipidêmicos (228 versus 441 $p < 0,0001$), idosos (103 versus 239 $p < 0,0001$); presença de dissecções coronarianas (51 versus 8 $p < 0,0001$); alta hospitalar (364 versus 607 $p = 0,0005$); ausência de lesões residuais (310 versus 607 $p < 0,0001$).

Conclusões: O estudo conclui que, apesar de tratar com ICP pacientes mais graves e com lesões mais complexas, os resultados imediatos vêm melhorando ao longo dos anos, o que foi atribuído à melhoria das técnicas e dos materiais empregados.

Palavras-chave: Intervenção coronariana percutânea, Stent, Evolução

Objective: To present the changes that have taken place, the clinical and angiographic characteristics, and the results for patients treated with percutaneous coronary intervention at a single specialized center.

Methods: Non-randomized prospective study analyzing in a consecutive and non-selected manner: the characteristics of the lesions treated through percutaneous coronary intervention, the materials used and the immediate results in 4,045 patients at the Hospital Procordis, Niterói, Rio de Janeiro State, Brazil, between January 1999 and December 2006, separated into groups by year.

Results: A change was noted in the clinical and angiographic characteristics, as well as the intra-hospital results over the past seven years, in patients treated with percutaneous coronary intervention (PCI). There is a statistically significant difference when comparing the results for 1999 with those for 2006 in the following data: number of coronary interventions (385 compared to 614 $p < 0.0001$); stent ratio per patient (0.81 compared to 1.59); number of stents used (314 compared to 980 $p < 0.0001$); use of pharmacological stents (0 compared to 369 $p < 0.0001$); diabetic patients (105 compared to 212 $p = 0.016$), dyslipidemic (228 compared to 441 $p < 0.0001$), elderly (103 compared to 239 $p < 0.0001$); presence of coronary dissections (51 compared to 8 $p < 0.0001$); release from hospital (364 compared to 607 $p = 0.0005$); absence of residual lesions (310 compared to 607 $p < 0.0001$).

Conclusions: The study concludes that, although PCI is used to treat more serious patients with more complex lesions, the immediate results have been improving over time, due to enhancements in the techniques and materials used.

Key-words: Percutaneous coronary intervention, Stent, Development

Endereço para correspondência: bkremer@globo.com

Bernardo Kremer Diniz Gonçalves | Av. Gastão Senges 125 apto 1205 | Barra da Tijuca, Rio de Janeiro - RJ | 22631280

Recebido em: 20/01/2007 | Aceito em: 09/02/2007

O emprego da intervenção coronariana percutânea para o tratamento da doença coronariana obstrutiva aterosclerótica foi proposto inicialmente por Dotter e Judkins em 1964¹, sendo realizada a primeira angioplastia transluminal percutânea por Andreas Grüntzig e colaboradores, em 1977². Somente após nove anos, em março de 1986³, houve o implante do primeiro stent em uma artéria coronária humana.

Esse método surgiu com várias limitações e, no período de 1977 a 1981, as indicações para a angioplastia coronariana convencional de balão (ACB) limitavam-se a pacientes com doença uniarterial, lesões discretas, concêntricas não-calcificadas, sem envolvimento de ramos e sem angulações⁴. Somente a partir dos anos 90, a ICP apresentou grande desenvolvimento de técnicas e equipamentos, permitindo a ampliação das indicações⁵. Em 1993, dois importantes estudos, comparando o stent *Palmaz-Schatz* com a ACB, estabeleceram que o implante eletivo de stent era a forma de intervenção mais adequada^{6,7}, pois minimizava alguns problemas apresentados pela ACB, como: retração elástica coronariana, oclusões agudas, dissecções coronarianas, revascularização cirúrgica de urgência, assim como era reduzida a incidência de reestenose⁸⁻¹⁰.

Ainda na época dos estudos STRESS e BENESTENT, as oclusões subagudas após o implante dos stents ocorriam com uma frequência de 3,7%, superior a da era pré-stent, apesar do emprego de anticoagulação após a intervenção^{6,7}. Essa intercorrência foi reduzida com a técnica de implante ótimo dos stents, que consiste na otimização da aposição das estruturas dos stents à parede vascular coronariana, e com o uso de terapêutica antiplaquetária dupla com ácido acetilsalicílico e tienopiridínicos; primeiro com a ticlopidina¹¹ e, após, devido ao melhor perfil de segurança, o clopidogrel¹².

A última grande revolução na cardiologia intervencionista ocorreu em 2000 com o desenvolvimento dos stents eluidores de fármacos, ou stents farmacológicos (SF), que liberam droga de forma controlada, com o objetivo de inibir a hiperplasia neo-intimal e, por sua vez, reduzir a incidência de reestenose intra-stent, problema não raro na prática da ICP. A sua aprovação para uso clínico ocorreu em abril de 2002, logo se observando uma rápida incorporação desse dispositivo na prática da cardiologia intervencionista, atingindo um patamar de 91% de utilização nos EUA, em 2005, em relação aos stents convencionais (SC)¹³.

Este trabalho objetivou demonstrar através da experiência de um serviço de cardiologia

intervencionista, em um hospital especializado, o incremento ao longo dos anos do número de ICP, o aumento do uso de stents em relação ao balão e o uso de SF em relação ao SC, assim como o aumento progressivo da complexidade das lesões tratadas e uma melhoria dos resultados imediatos obtidos.

Objetivo

Verificar a mudança, no período compreendido de 1999 a 2006, do perfil de pacientes tratados com ICP, a melhora das técnicas e dos materiais empregados e os resultados intra-hospitalares obtidos.

Metodologia

Estudo prospectivo não-randomizado que avaliou de forma consecutiva e não-selecionada os pacientes que se submeteram à ICP no Hospital Procordis – Niterói (RJ), no período de janeiro de 1999 a 31 de dezembro de 2006, totalizando 4045 procedimentos.

Foram analisadas e separadas cronologicamente as seguintes variáveis: material utilizado nas intervenções, características clínicas dos pacientes, localização e tipo das lesões tratadas, esquema antiplaquetário empregado e resultados imediatos obtidos. As variáveis referentes aos materiais utilizados foram: número de SC, SF, ACB, relação stent/paciente. Para as variáveis clínicas foram analisados: percentual de pacientes diabéticos, dislipidêmicos, tabagistas, portadores de doença triarterial coronariana e o percentual de pacientes idosos, definido como idade superior a 70 anos. Quanto à localização e tipo das lesões tratadas foram observados: percentual de vasos de pequeno calibre, definido como diâmetro luminal $\leq 2,5$ mm; lesão do tipo C¹⁴; envolvimento da artéria coronária descendente anterior e da sua porção proximal; acometimento do tronco de coronária esquerda; lesões calcificadas e presença de envolvimento de ramo lateral com diâmetro superior a 2,0mm (bifurcação). Para os antiplaquetários foi analisado o percentual de uso de ticlopidina e clopidogrel. Foram consideradas para os resultados imediatos: a presença ou não de dissecção coronariana, o sucesso do procedimento definido como lesão residual inferior a 20% quando implantado stent, e menor que 50% quando ACB, pela estimativa visual, e a alta hospitalar.

Para as variáveis categóricas foi utilizado o teste do qui-quadrado com a correção de Yates ou teste exato

de Fisher, caso a frequência fosse menor que 5. Para a avaliação de variáveis contínuas foi utilizado o teste t de Student. Foi considerada significância estatística quando a probabilidade de erro foi menor que 5% ($p < 0,05$).

Resultados

Verificou-se um progressivo aumento no número de angioplastias, de 385 para 614, entre 1999 e 2006 (Figura 1), representando um aumento de 159% ($p < 0,0001$). Houve também um aumento na relação stent/paciente de 0,81, em 1999, para 1,59 em 2006. Até o ano de 2002, ocorreu um expressivo aumento do uso de SC de 68,1% para 88,4%, com posterior queda desses valores para um patamar de 37,1% do total de stents utilizados no ano de 2006 (Figura 2). Essa curva descendente coincidiu com o início do uso dos SF no mundo e seu rápido incremento na prática da cardiologia intervencionista^{15,16}, o que foi observado também neste Serviço do Hospital Procordis, através do uso de apenas 7 SF em 2002 (1,5%), comparado com os 369 em 2006 (60,1% do total de stents) (Figura 2).

Nas características clínicas e angiográficas, observou-se um aumento entre 1999 e 2006 do percentual dos pacientes diabéticos (27,3% versus 34,7%), idosos (26,7% versus 38,9%), doença coronariana triarterial (20,2% versus 36,4%), acometimento e tratamento das lesões da artéria coronária descendente anterior (39,4% versus 45,6%) e da sua porção proximal (16,8% versus 26,3% do total de lesões tratadas), tronco de coronária esquerda (1,3% versus 3,7%), além de lesões tipo C (25,2% versus 62,3%), bifurcações (9,4% versus 22,6%) e uma redução do percentual de pacientes tabagistas (33,6% versus 20,8%) (Tabelas 1 e 2).

Foi observada uma melhora nos resultados imediatos verificados através da redução da incidência de dissecções coronarianas durante a intervenção e do sucesso do procedimento de 13,2% para 1,3% ($p < 0,0001$) e 80,7% para 98,8% ($p < 0,0001$), respectivamente, além do aumento significativo de altas hospitalares de 94,5% para 98,8% (Tabela 3).

A partir do ano de 2001, ocorreu uma mudança no perfil de uso dos antiplaquetários^{11,12} no mundo e também no nosso serviço, havendo um crescimento do uso do clopidogrel (de 11,3% para 98,5%) em detrimento do uso da ticlopidina (de 87,2% para 0,33%) (Figura 3).

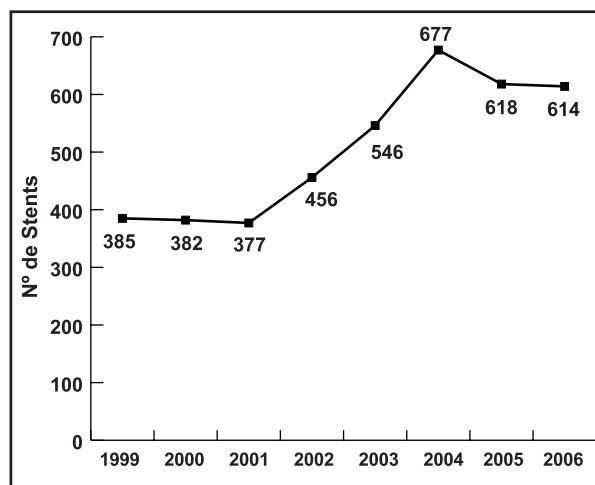


Figura 1
Evolução do número de stents ao longo dos anos

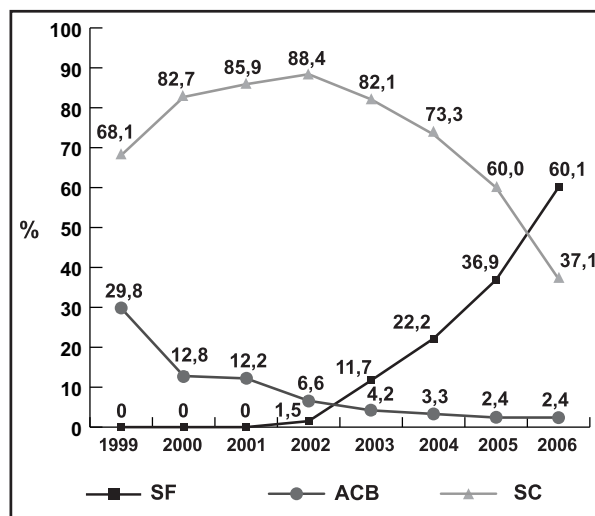


Figura 2
Evolução do tipo de ICP (por lesão) ao longo dos anos
ACB= angioplastia coronariana por balão; SC= stent convencional; SF= stent farmacológico.

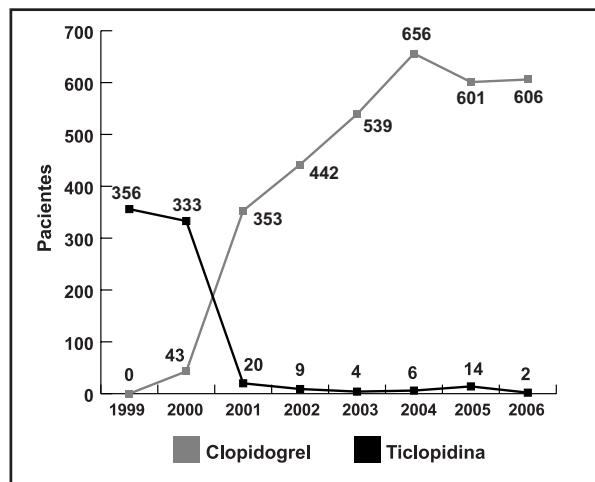


Figura 3
Evolução do tipo de tienopiridínico usado após ICP ao longo dos anos

Tabela 1
Características clínicas e angiográficas dos pacientes, estratificados por ano

	1999		2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Bifurc.	36	9,4	39	10,2	36	9,5	58	12,7	53	9,7	84	12,6	112	18,1	139	22,6
Lesão tipo C	97	25,2	93	24,3	150	39,8	239	52,5	269	49,3	316	47,3	320	51,8	383	62,3
V.Fino	59	15,3	68	17,8	57	15,1	58	11,8	116	21,2	127	19,0	140	22,6	145	23,6
Calcif.	97	25,2	93	24,3	150	39,8	239	52,5	269	49,3	316	47,3	320	51,8	383	62,3
Triart.	78	20,2	94	24,6	107	28,4	148	32,6	163	29,9	220	32,9	190	30,7	224	36,4
DM	105	27,3	81	21,2	86	22,8	121	26,6	132	24,3	218	32,7	160	25,9	212	34,7
Idade>70 anos	103	26,7	92	24,0	113	29,9	136	29,9	179	32,7	219	32,8	195	31,5	239	38,9
Tab.	129	33,6	127	33,3	119	32,1	133	29,4	141	25,9	181	27,1	157	25,4	127	20,8

Bifurc.=bifurcação; V.Fino=vaso de fino calibre; Calcific.=Lesão calcificada; Triart.=acometimento coronariano triarterial; DM=diabetes mellitus; Tab.=tabagistas

Tabela 2
Abordagem da descendente anterior e tronco da coronária esquerda no período de 1999-2006

	1999		2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
DA	152	39,4	136	35,6	152	40,3	184	40,4	240	44,0	281	42,1	284	46,0	279	45,6
DA Prox.	65	16,8	63	16,5	70	18,6	75	16,5	120	22,0	126	18,9	127	20,6	162	26,3
TCE	5	1,3	3	0,8	2	0,5	10	2,2	12	2,2	9	1,3	13	2,1	23	3,7

DA=acometimento da artéria coronária descendente anterior; DA Prox.=acometimento da artéria coronária descendente anterior na porção proximal; TCE=acometimento do tronco comum da coronária esquerda; Bifurc.

Tabela 3
Resultados intra-hospitalares no período de 1999-2006

	1999		2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
S. Procedim.	310	80,7	354	92,7	350	92,8	423	93,0	521	95,4	636	95,5	607	98,5	607	98,8
Dissec.	51	13,2	37	9,7	18	4,8	15	3,3	7	1,3	15	2,2	11	1,8	8	1,3
A. Hosp.	364	94,5	369	96,6	362	96,3	446	98,0	538	98,7	653	98,3	609	98,7	607	98,8

S. Procedim.= Sucesso do procedimento; Dissec.=dissecção coronariana durante a ICP; A. Hosp=alta hospitalar

Discussão

A ICP vem sofrendo grandes modificações ao longo do tempo. No que se refere aos materiais utilizados, houve desenvolvimento de grande variedade de fios-guia 0,014" para a ICP, melhora no perfil dos cateteres, stents com hastes mais finas e com melhora no perfil de cruzamento das lesões¹⁷, e stents com eluição de medicamentos, o que permitiu melhora dos resultados imediatos com redução das complicações coronarianas e vasculares. No que tange às técnicas usadas na ICP, também importantes evoluções aconteceram, desde a implementação do conceito do implante ótimo dos stents com altas pressões¹¹, como o desenvolvimento de diferentes técnicas para o tratamento de bifurcações¹⁸⁻²².

Os excelentes resultados imediatos e a longo prazo com stents farmacológicos permitiram o tratamento

das lesões outrora consideradas controversas para o tratamento percutâneo, devido à elevada incidência de reestenose, como: lesões muito longas, bifurcações, vasos de fino calibre, lesões tipo C, acometimento do tronco da coronária esquerda, reestenose intra-stent, acometimento coronariano multiarterial com ou sem envolvimento da artéria coronária descendente anterior proximal¹⁸⁻³⁶. Os benefícios dos SF motivaram uma grande mudança na rotina do uso dos stents, claramente demonstrada pelo aumento marcante do número absoluto e relativo do uso dos SF a partir de 2002, em detrimento dos SC (Figura 2).

Os resultados encontrados demonstraram que, atualmente, mais pacientes idosos são tratados com ICP, além de um percentual significativamente maior de diabéticos, dislipidêmicos e multiarteriais, fatos estes que não influenciaram negativamente nos resultados intra-hospitalares e nas complicações

(Tabela 3), que podem ser atribuídos à melhoria dos materiais e técnicas.

Conclusão

O presente estudo demonstrou, em concordância com a literatura³⁷, que mesmo tratando pacientes mais graves e lesões mais complexas, os resultados imediatos, de forma paradoxal, se mostraram melhores ao longo do tempo, o que foi atribuído às melhorias das técnicas empregadas, ao advento de novos stents e materiais, e ao emprego de associações de potentes antiplaquetários.

Referências

- Dotter CT, Judkins MP. Transluminal treatment of arteriosclerotic obstruction: description of a new technic and preliminary report of its application. *Circulation*. 1964;30:654-70.
- Grüntzig AR, Senning A, Siegenthaler WE. Nonoperative dilatation of coronary artery stenosis: Percutaneous transluminal coronary angioplasty. *N Engl J Med*. 1979;301:61-68.
- Sigwart U, Puel J, Mirkovitch V, et al. Intravascular stents to prevent occlusion and restenosis after transluminal angioplasty. *N Engl J Med*. 1987;316:701-706.
- Myler RK, Grüntzig AR, Stertz SH. Coronary angioplasty. In: Rapaport E (ed). *Cardiology Update*. New York: Elsevier Biomedical; 1983;1-66.
- Topol EJ. *Textbook of interventional cardiology*. 4thed. Philadelphia: Saunders; 2003;7:141-61.
- Serruys PW, de Jaegere P, Kiemeneij F, et al. A comparison of balloon-expandable -stent implantation with balloon angioplasty in patients with coronary artery disease. *N Engl J Med*. 1994;331:489-95.
- Fischman DL, Leon MB, Baim DS, et al. A randomized comparison of coronary-stent placement and balloon angioplasty in the treatment of coronary artery disease. *N Engl J Med*. 1994;331:496-501.
- Altmann DB, Racz M, Battleman DS, et al. Reduction in angioplasty complications after the introduction of coronary stents: results from a consecutive series of 2242 patients. *Am Heart J*. 1996;132(3):503-507.
- Roubin GS, Cannon AD, Agrawal SK, et al. Intracoronary stenting for acute and threatened closure complicating percutaneous transluminal coronary angioplasty. [Abstract]. *Circulation*. 1992;85:916-27.
- Fischman DL, Savage MP, Ellis SG, et al. Restenosis after Palmaz-Schatz stent implantation. In: Serruys PW, Strauss BH, King III SB (eds). *Restenosis after intervention with new mechanical devices*. Vol. 131 of *Developments in cardiovascular medicine*. Dordrecht (the Netherlands): Kluwer Academic; 1992:191-205.
- Colombo A, Hall P, Nakamura S, et al. Intracoronary stenting without anticoagulation accomplished with intra vascular ultrasound guidance. *Circulation*. 1995;91:1676-688.
- Bertrand ME, Rupprecht HJ, Urban P, et Investigators FT. Doubleblind study of the safety of clopidogrel with and without a loading dose in combination with aspirin compared with ticlopidine in combination with aspirin after coronary stenting: the Clopidogrel Aspirin Stent International Cooperative Study (CLASSICS). *Circulation*. 2000;102:624-29.
- Carvalho LAF, Feijó ALF, Salgado CG. Segurança e eficácia dos stents farmacológicos: uma pausa para reflexão. *Rev SOCERJ*. 2006;19(6):523-31.
- Myler RK, Shaw RE, Stertz SH, et al. Lesion morphology and coronary angioplasty: Current experience and analysis. *J Am Coll Cardiol*. 1992;19:1641-652.
- Sousa J, Costa M, Abizai A, et al. Sustained suppression of neointimal proliferation by sirolimus eluting stents: one-year angiographic and intravascular ultrasound follow-up. *Circulation*. 2001;104(17):2007-2011.
- Morice MC, Serruys PW, Sousa JE, et al. A randomized comparison of a sirolimus-eluting stent with a standard stent for coronary revascularization. *N Engl J Med*. 2002;346(23):1773-780.
- Berry JL, Yazdani SK. Vessel wall stress created by thin strut versus thick strut stent. [Abstract]. *Am J Cardiol*. 2004;94(suppl 6A):156E.
- Colombo A, Moses JW, Morice MC, et al. Randomized study to evaluate sirolimus-eluting stents implanted at coronary bifurcation lesions. *Circulation*. 2004;109(10):1244-249.
- Pan M, de Lezo JS, Medina A, et al. Rapamycin-eluting stents for the treatment of bifurcated coronary lesions: a randomized comparison of a simple versus complex strategy. *Am Heart J*. 2004;148(5):857-64.
- Ge L, Tsagalou E, Iakovou I, et al. In-hospital and ninemonth outcome of treatment of coronary bifurcational lesions with sirolimus-eluting stent. *Am J Cardiol*. 2005;95(6):757-60.
- Lefevre T, Ormiston J, Guagliumi G, et al. The Frontier stent registry: safety and feasibility of a novel dedicated stent for the treatment of bifurcation coronary artery lesions. *J Am Coll Cardiol*. 2005;46(4):592-98.
- Sena MA, Gonçalves BKD, Tedeschi AI, et al. Angioplastia com stent farmacológico é a melhor opção na bifurcação da descendente anterior com o diagonal? [Abstract]. *Arq Bras Cardiol*. 2006;87(supl I):716.
- Schampaert E, Cohen EA, Schluter M, et al. The Canadian study of the sirolimus-eluting stent in the treatment of patients with long de novo lesions in small native coronary arteries (C-SIRIUS). *J Am Coll Cardiol*. 2004;43(6):1110-115.

24. Grube E, Silber S, Hauptmann KE, et al. TAXUS I: six and twelve-month results from a randomized, double blind trial on a slow-release paclitaxel-eluting stent for de novo coronary lesions. *Circulation*. 2003;107(1):38-42.
25. Colombo A, Drzewiecki J, Banning A, et al. Randomized study to assess the effectiveness of slow and moderate-release polymer-based paclitaxel eluting stents for coronary artery lesions. *Circulation*. 2003;108(7):788-94.
26. Stone GW, Ellis SG, Cox DA, et al. A polymer-based, paclitaxel-eluting stent in patients with coronary artery disease. *N Engl J Med*. 2004;350(3):221-31.
27. Stone GW, Ellis SG, Cannon L, et al. Comparison of a polymer-based paclitaxel-eluting stent with a bare metal stent in patients with complex coronary artery disease: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2005;294(10):1215-223.
28. Sheiban I, Moretti C, Lombardo C, et al. Drug-eluting stents vs bare metal stents in the treatment of unprotected left main coronary artery disease: immediate and long term clinical outcome. [Abstract]. *J Am Coll Cardiol*. 2005;45(3):54A.
29. Nakamura S, Muthsamy T, Bae JH, et al. Durable clinical benefit following sirolimus-eluting stent deployment on the outcome of patients with unprotected left main coronary arteries: multicenter registry two years results. [Abstract]. *J Am Coll Cardiol*. 2005;45(3):54A.
30. Lefèvre L, Silvestri M, Darremont O, et al. Preliminary results of left main TAXUS pilot study. [Abstract]. *J Am Coll Cardiol*. 2005;45(3):53A.
31. Park SJ, Kim YH, Lee BK, et al. Sirolimus-eluting stent implantation for unprotected left main coronary artery stenosis: comparison with bare metal stent implantation. *J Am Coll Cardiol*. 2005;45(3):351-56.
32. Chieffo A, Stankovic G, Bonizzoni E, et al. Early and mid-term results of drug-eluting stent implantation in unprotected left main. *Circulation*. 2005;111(6):791-95.
33. Valgimigli M, van Mieghem CA, Ong AT, et al. Short and long-term clinical outcome after drug-eluting stent implantation for the percutaneous treatment of left main coronary artery disease: insights from the Rapamycin-Eluting and Taxus Stent Evaluated at Rotterdam Cardiology Hospital registries (RESEARCH and TSEARCH). *Circulation*. 2005;111(11):1383-389.
34. Kastrati A, Mehilli J, von Beckerath N, et al. Sirolimus eluting stent or paclitaxel-eluting stent vs balloon angioplasty for prevention of recurrences in patients with coronary in-stent restenosis: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2005;293(2):165-71.
35. Salam AM, Suwaidi J, Holmes DR. Drug-Eluting Coronary Stents. *Curr Probl Cardiol*. 2006;31:8-119.
36. Yang EH, Gumina RJ, Lennon RJ, et al. Emergency coronary artery bypass surgery for percutaneous coronary interventions. *J Am Coll Cardiol*. 2005;46(11):2004-2009.