

## Os Bons Resultados Angiográficos da Intervenção Coronária Percutânea Dependem de uma Boa Técnica e de um Bom Stent

Ver artigo relacionado na página 39

Darío Echeverri<sup>1</sup>, Jaime R. Cabrales<sup>1</sup>

O estudo de Quadros et al.<sup>1</sup> foi realizado entre 1997 e 2001 em pacientes com angina instável e doença arterial coronariana grave, tratados por intervenção coronária percutânea com implante eletivo de stents. Foi avaliada a presença de estenose residual negativa < 0% (relação balão/artéria 1,05 ± 0,09) ou entre 0-30% (relação balão/artéria 0,99 ± 0,06; P < 0,001), medida pela angiografia coronariana quantitativa em 392 pacientes e 424 lesões. As características demográficas e angiográficas foram similares. O acompanhamento tanto clínico (97% dos pacientes) como angiográfico (30%) demonstra que uma estenose residual negativa (< 0%) após o implante de stents nessa população não está associada a resultados adversos.

Esses resultados nos remetem aos aspectos básicos do intervencionismo cardiovascular. Em 1992, em modelo animal em suínos, foi demonstrado que o espessamento neointimal é diretamente proporcional à profundidade do trauma arterial<sup>2</sup>. A análise de regressão linear do escore de trauma arterial médio e a espessura neointimal média indicaram relação proporcional. De acordo com esse conceito, há uma relação linear entre o trauma arterial e a proliferação neointimal. Embora a profundidade do trauma não possa ser avaliada no homem com base em estudos angiográficos, esse efeito foi confirmado na análise de autópsias de artérias submetidas a angioplastia com balão.

Estudos histopatológicos indicam que o trauma vascular, além da compressão da placa, é o mecanismo mais proeminente na maioria das angioplastias com balão<sup>3,4</sup>. A profundidade do trauma arterial logo após a angioplastia com balão varia muito e podemos observar desde lacerações da íntima a traumas profundos, com ruptura da lâmina elástica interna, da média e, mais raramente, da adventícia. A túnica média fica comprometida em 70-80% dos casos de angioplastia

com balão<sup>5,6</sup>. Provavelmente esse é um fator decisivo na frequência de reestenose coronariana observada em estudos clínicos, que varia de 32% a 42%<sup>7,8</sup>.

Foram identificados diferentes fatores que se correlacionam com maior risco de reestenose, relacionados ao paciente, à lesão coronariana e ao procedimento. O único fator de risco relacionado ao procedimento que apresenta maior risco de reestenose é a maior estenose residual ("resultado subótimo"). Fatores relacionados ao procedimento, como número de inflações, duração das inflações com balão, pressão do balão, tipos de materiais utilizados, entre outros, não foram associados a maior risco de reestenose.

O implante de stent é a técnica percutânea mais frequentemente utilizada para o tratamento percutâneo da doença arterial coronariana. O calcanhar de Aquiles continua sendo a reestenose e sua principal característica é a proliferação neointimal. Também foi sugerido que o lúmen arterial final aumentado é o melhor preditor de resultado clínico<sup>9,10</sup>. O implante de stent está relacionado a trauma vascular com desnudamento endotelial, depósito de trombos, rompimento da placa, penetração no núcleo lipídico, inflamação aguda, e formação de tecido cicatricial<sup>11</sup>. Já foi demonstrado que o trauma da média e a penetração do núcleo lipídico determinam a extensão do crescimento neointimal logo após a intervenção coronária percutânea com stents<sup>12</sup>.

Inicialmente o uso do stent coronariano com indicação *bail-out* em portadores de dissecções coronarianas foi questionado, já que muitos pacientes apresentaram alta frequência de trombose subaguda e reestenose. Para limitar a ocorrência desses eventos trombóticos, os pacientes foram tratados com esquemas complexos de terapias anticoagulantes e anti-

<sup>1</sup> Serviço da Fundação CardiInfantil, Instituto de Cardiologia – Bogotá, Colômbia.

**Correspondência:** Darío Echeverri. Servicio de Hemodinamia e Intervencionismo Cardiovascular. Fundación CardiInfantil – Instituto de Cardiologia. Calle 163 A número 13B – 60. Primer Piso – Bogotá, Colombia.

E-mail: [decheverri@cardioinfantil.org](mailto:decheverri@cardioinfantil.org)

Recebido em: 13/3/2009 • Aceito em: 16/3/2009

plaquetárias, aumentando a ocorrência de hemorragia e de hospitalizações prolongadas. O principal motivo dessas complicações foi a expansão incompleta dos stents no momento do implante. Como a maioria dos stents não é radioluzente e a posição das hastes não pode ser avaliada com detalhes pela angiografia, Antonio Colombo (Milão, Itália) acabou mudando a história do intervencionismo ao propor conceitos muito importantes, como o implante de stents com alta pressão utilizando balões semi ou não-complacentes, comprovando sua eficácia com o uso de ultrassom intravascular. Isso permitiu reduzir o uso agressivo das terapias anticoagulantes e antitrombóticas. O conceito gerado pelo uso de ultrassom intravascular aumentou em praticamente 100% as áreas lúminais após o procedimento.

O ultrassom intravascular revela expansão subótima ou incompleta das hastes em 80% dos casos, e mesmo após a aplicação de altas pressões 40% dos pacientes continuam a apresentar resultados anormais<sup>13</sup>. Foram descritos resultados benéficos com o implante de stents com alta pressão, sem controle com ultrassom intravascular. Sem dúvida, os resultados de implantes guiados pelo ultrassom intravascular permitem diâmetros lúminais maiores em comparação ao implante de stent guiado pela angiografia<sup>14</sup>.

Atualmente, com o uso de técnicas mais aprimoradas, de melhores plataformas de stents e de stents farmacológicos, a carga neointimal é reduzida, apesar do trauma vascular profundo e da expansão excessiva. Relatamos, em fascículo anterior da **Revista Brasileira de Cardiologia Invasiva**, que, em um modelo animal com aterosclerose, o trauma induzido pelas hastes (stents convencionais e stents farmacológicos) quando há ruptura da cápsula fibrótica da placa aterosclerótica leva a maior resposta neointimal<sup>15</sup>.

Finalmente, acreditamos que o uso de técnica adequada permite que se obtenham excelentes resultados clínicos e angiográficos. O excesso de trauma vascular produz maior resposta neointimal e reestenose. Sem dúvida alguma, o grau de estenose residual negativa obtido por Quadros et al.<sup>1</sup> pode ser um resultado angiográfico ideal, permitindo adequada posição das hastes, já que a superestimação das dimensões lúminais por angiografia coronariana quantitativa, observadas após implante de stent coronariano, pode ser causada por preenchimento do meio de contraste entre a borda do stent e a margem luminal interna, podendo ser evitada com o uso da técnica de balões de alta pressão<sup>16</sup>.

#### CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declararam inexistência de conflito de interesses relacionado a este manuscrito.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Quadros AS, Sarmento-Leite R, Gottschall CAM. Influência da estenose residual negativa após o implante de stents coronarianos em pacientes com síndrome coronariana aguda sem supradesnívelamento do segmento ST. Rev Bras Cardiol Invas. 2009;17(1):39-45.
2. Schwartz RS, Huber KC, Murphy JG, Edwards WD, Camrud AR, Vlietstra RE, et al. Restenosis and the proportional neointimal response to coronary artery injury: results in a porcine model. J Am Coll Cardiol. 1992;19(2):267-74.
3. Potkin BN, Roberts WC. Effects of percutaneous transluminal coronary angioplasty on atherosclerotic plaques and relation of plaque composition and arterial size to outcome. Am J Cardiol. 1988;62(1):41-50.
4. Waller BF. "Crackers, breakers, stretchers, drillers, scrapers, shavers, burners, welders and melters": the future treatment of atherosclerotic coronary artery disease? A clinical-morphologic assessment. J Am Coll Cardiol. 1989;13(5):969-87.
5. Gravanis MB, Roubin GS. Histopathologic phenomena at the site of percutaneous transluminal coronary angioplasty: the problem of restenosis. Hum Pathol. 1989;20(5):477-85.
6. Nobuyoshi M, Kimura T, Ohishi H, Horiuchi H, Nosaka H, Hamasaki N, et al. Restenosis after percutaneous transluminal coronary angioplasty: pathologic observations in 20 patients. J Am Coll Cardiol. 1991;17(2):433-9.
7. Serruys PW, Jaeger P, Kiemeneij F, Macaya C, Rutsch W, Heyndrickx G, et al. A comparison of balloon-expandable-stent implantation with balloon angioplasty in patients with coronary artery disease. Benestent Study Group. N Engl J Med. 1994;331(8):489-95.
8. Fischman DL, Leon MB, Baim DS, Schatz RA, Savage MP, Penn I, et al. A randomized comparison of coronary-stent placement and balloon angioplasty in the treatment of coronary artery disease. Stent Restenosis Study Investigators. N Engl J Med. 1994;331(8):496-501.
9. Kastrati A, Schomig A, Elezi S, Schühlen H, Dirschinger J, Hadamitzky M, et al. Predictive factors of restenosis after coronary stent placement. J Am Coll Cardiol. 1997;30(6):1428-36.
10. Kasaoka S, Tobis JM, Akiyama T, Reimers B, Di Mario C, Wong ND, et al. Angiographic and intravascular ultrasound predictors of in-stent restenosis. J Am Coll Cardiol. 1998;32(6):1630-5.
11. Virmani R, Farb A. Pathology of in-stent restenosis. Curr Opin Lipidol. 1999;10(6):499-506.
12. Farb A, Weber DK, Kolodgie FD, Burke AP, Virmani R. Morphological predictors of restenosis after coronary stenting in humans. Circulation. 2002;105(25):2974-80.
13. Serruys PW, Di Mario C. Who was thrombogenic: the stent or the doctor? Circulation. 1995;91(6):1891-3.
14. Nunez BD, Foster-Smith K, Berger PB, Melby SJ, Garrat KN, Higano ST. Benefit of intravascular ultrasound guided high pressure inflations in patients with a "perfect" angiographic result: the Mayo Clinic experience. Circulation. 1995;92:1-545.
15. Echeverri D, Purushothaman KR, Kilpatrick D, O'Connor WN, Moreno PR. Estabilização da placa aterosclerótica por stents farmacológicos e não-farmacológicos em modelo experimental de fibroateroma de capa fina em coelhos. Rev Bras Cardiol Invas. 2008;16(2):170-7.
16. Blasini R, Schühlen H, Mudra H, Walter H, Paloncy R, Schalkhauser F, et al. Angiographic overestimation of lumen size after coronary stent placement: impact of high pressure dilatation. Circulation. 1995;92:1-223.