

**Diretor do Programa**

**ProEducar:**

Dr. Hugo F. Londero

**Diretor do Boletim:**

Dr. José Manuel Gabay

**Comité Editorial**

Dr. Expedito Ribeiro

Dr. Darío Echeverri

Dr. Gastón Dussallant

Dr. Ricardo Lluberas

Dr. Ari Mandil

Dr. Pedro Lemos

Dr. Aníbal Damonte

Dr. Leandro Lasave

Dr. Leandro Martínez Riera

**Secretária**

Mercedes Boero

**Desenho gráfico**

Florencia Álvarez

## CONTEÚDO

### EDITORIAL:

Dr. José M. Gabay ..... **02** **VER ▶**

### REVISÃO DE TEMAS DE INTERESSE:

**Intervenções Cardíacas:** Dra. Andrea Abizaid

“O dilema das estenoses intermédias: Qual é o melhor método de avaliação e quando se deve indicar uma intervenção?” ..... **03** **VER ▶**

**Intervenções Extracardíacas:** Dr. Julio Jorge Blugerman

“Resultados no longo prazo do implante de stents na artéria femoral superficial” ..... **08** **VER ▶**

ATUALIDADES DA INDÚSTRIA: ..... **07** **VER ▶**

ATUALIDADES DA INDÚSTRIA: ..... **10** **VER ▶**

NOVIDADES BIBLIOGRÁFICAS: ..... **11** **VER ▶**

ATUALIDADES DA INDÚSTRIA: ..... **11** **VER ▶**

ATUALIDADES DA INDÚSTRIA: ..... **12** **VER ▶**

### ENTREVISTA COM OS ESPECIALISTAS

Entrevista ao Dr. José Condado ..... **13** **VER ▶**

ATUALIDADES DA INDÚSTRIA: ..... **17** **VER ▶**

**Número de edição:** Volume 4 | **Data de edição:** Outubro 2008

**Diretores responsáveis:** Dr. Hugo F. Londero // Dr. José M. Gabay

**Proprietário:** SOLACI -Sociedad Latinoamericana de Cardiología Intervencionista AC

**Endereço legal:** A. Alsina 2653 2ºH

“Proibida a reprodução total ou parcial do conteúdo deste boletim sem mencionar a fonte”.

Registro da propriedade intelectual: 668553

## EDITORIAL: Dr. Jose M. Gabay



//  
**Dr. José M. Gabay**  
Hospital Italiano de Buenos Aires,  
Argentina

Mais uma vez, volto a estas páginas como Diretor do Boletim para convidá-los a desfrutar da leitura deste número que hoje conta com temas variados da nossa especialidade.

Na Seção de Revisão de Assuntos de Interesse, a Dra. Andrea Abizaid apresenta sua experiência sobre “O dilema das estenoses intermédias: qual é o melhor método de avaliação e quando indicar uma intervenção? Este artigo nos ilustra de forma simple e clara o papel dos dispositivos não convencionais na decisão terapêutica das lesões moderadas.

Além disso, o artigo do Dr. Bluguermann trata sobre “Resultados de longo prazo do implante de stents na artéria femoral superficial”. Esta matéria é interessante porque descreve a problemática da doença vascular periférica: quando é realizada a revascularização, o acompanhamento de longo prazo e surgem possíveis complicações, sem deixar de mencionar os novos dispositivos.

Na Seção de Novidades Bibliográficas, o Dr. Rossi comenta o estudo “Stents eluidores de fármacos (DES) vs. stents convencionais (BMS) no infarto agudo de miocárdio”, publicado recentemente no *New England Journal of Medicine*.

Por último, contamos com uma entrevista realizada com o especialista Dr. José Condado, que avalia a

angioplastia coronária, suas técnicas e dispositivos disponíveis atualmente na América Latina.

No último Congresso da SOLACI recebemos um caloroso recebimento deste material educativo, o que nos estimula a continuar trabalhando neste esforço. Por este motivo, é com satisfação que anunciamos aqui que nosso Boletim será difundido por outras sociedades de Cardiologia e Cardiologia Intervencionista, atuando assim como veículo científico e ampliando a chegada a todos os cantos da América Latina.

É com muita tristeza que transmito o falecimento do Dr. Sergio Brieva, Diretor do Programa de Conferências Virtuais, que com seu aporte contribuiu para o desenvolvimento do nosso programa educativo. Sua inquebrantável predisposição ao trabalho foi sempre o pilar de sucesso deste projeto. Sentiremos a sua falta, Sergio.

Recentemente foi lançado o terceiro ciclo do Programa de Conferências e Casos filmado durante o Congresso da SOLACI. Esperamos que seja uma ferramenta útil para todos aqueles que buscam permanecer atualizados em intervencionismo endovascular.

**Dr. José M. Gabay**  
**Diretor do Boletim de ProEducar**

## REVISÃO DE TEMAS DE INTERESSE

## Intervenções Cardíacas

## O dilema das estenoses intermédias: Qual é o melhor método de avaliação e quando se deve indicar uma intervenção?



//

**Dra. Andrea Abizaid**

Instituto Dante Pazzanese  
Divisão de Diagnóstico y Terapêutica  
Chefe da Seção de Ultra-Som Intravascular  
São Paulo, Brasil

A seleção de pacientes para serem submetidos a procedimentos de revascularização coronária é uma das decisões mais importantes e mais estudadas na cardiologia. A busca de um critério mais preciso para guiar os clínicos e intervencionistas na definição de quais lesões estenóticas devam ser tratadas e quais devam ser deixadas em acompanhamento clínico tornou-se constante na prática clínica.

A grande dificuldade reside na interpretação angiográfica das lesões moderadas (obstrução da luz vascular entre 30 e 70%), que apresentam uma correlação pobre com o seu significado fisiológico.

**Exames Funcionais Não-Invasivos:** Dentre os exames funcionais não-invasivos, a cintilografia do miocárdio apresenta as maiores taxas de sensibilidade e especificidade em pacientes com estenoses arteriais angiograficamente importantes. Entretanto, exibem resultados menos precisos quando se trata de pacientes com dor precordial atípica ou com lesões moderadas pela angiografia. Além disso, por ser um exame mais complexo e de maior custo,

os dados da literatura demonstram que somente 30% dos pacientes dispõem de um teste funcional não-invasivo deste tipo antes de serem submetidos à intervenção percutânea.

**Angiografia Coronária:** A angiografia coronária, nos dias atuais, mais de três décadas após a sua introdução, continua sendo o método-padrão para a identificação da presença e da gravidade de estenoses decorrentes da doença coronária.

Entretanto, a angiografia coronária exibe também algumas limitações, como a distorção dos lúmens arteriais, a presença do remodelamento arterial e da doença difusa acometendo as referências, tornando o método menos preciso do que idealmente se esperaria, freqüentemente subestimando o grau de doença obstrutiva coronária em situações de lesões intermediárias, o que limita a decisão quanto ao tratamento neste sub-grupo de pacientes.

**Exames Funcionais Invasivos:** Os primeiros trabalhos usando-se avaliação funcional invasiva para pacientes com lesões moderadas foram realizados

## REVISÃO DE TEMAS DE INTERESSE

utilizando o *Doppler flow-wire*<sup>®</sup> (Cardiometrics, Inc; Califórnia, EUA), que possibilita a avaliação da reserva de fluxo coronário (RFC).

Vários estudos examinaram a relação entre a angiografia coronária quantitativa, a cintilografia com tálio-201 e a tomografia por emissão de pósitrons versus a reserva de fluxo coronário apurada pelo *Doppler flow wire*<sup>®</sup>. Valores inferiores a dois foram associados à presença de isquemia miocárdica nos exames funcionais não-invasivos; já quando a reserva de fluxo era  $\geq$  a dois, sendo portanto considerada normal, havia concordante ausência de isquemia naqueles exames mencionados, na vasta maioria dos casos, denotando prognóstico favorável.

Além disso, demonstrou-se que estes critérios fisiológicos podem ser usados com segurança na decisão de se intervir ou não em pacientes com lesões intermediárias, assegurando um bom resultado clínico tardio.

Entretanto, os métodos fisiológicos invasivos também exibem algumas limitações: a grande variabilidade entre os estudos do valor de corte para reserva de fluxo coronário (variando de 1,7 a 2,5) e a influência da microcirculação nos resultados obtidos.

O *Pressure-wire* é um método de análise hemodinâmica e que avalia as lesões coronárias por meio da fração da reserva de fluxo (FRF) do miocárdio.

Vários trabalhos incluindo pacientes com lesões moderadas demonstraram que uma intervenção de revascularização pôde ser adiada com segurança, quando a FRF fosse maior do que 0,75, pois os

eventos combinados em uma média de dez meses de observação foram inferiores a 15%.

Entretanto, embora os resultados do *pressure wire* pareçam não ser influenciados pela microcirculação e pelas alterações hemodinâmicas da pressão sanguínea sistêmica ou da frequência cardíaca, o que lhe confere vantagem em relação às medidas do *doppler flow wire*, seus resultados ainda podem ser subestimados em pacientes portadores de vasos pequenos, doença aterosclerótica difusa, hipertrofia do ventrículo esquerdo ou naqueles com comprometimento importante da microcirculação, como os diabéticos, mais uma vez, situações freqüentemente associadas à presença de obstruções intermediárias.

**Ultra-som intracoronário:** O ultra-som intracoronário é uma modalidade invasiva, que tem por base a aquisição de imagens tomográficas a partir do interior da artéria coronária, utilizando-se um cateter que tem incorporado na sua extremidade um único transdutor.

É um método capaz de prover avaliações tomográficas bidimensionais das coronárias in vivo. Adicionalmente, o ultra-som intracoronário elimina as limitações observadas com o uso da angiografia. Possibilita a avaliação correta da área de secção transversal em todos os segmentos do vaso estudado, permitindo a identificação de placas de ateroma em diferentes estágios de sua evolução e ainda torna factível a identificação dos diversos componentes da placa. O ultra-som intracoronário ainda tem como vantagem, não sofrer influência da microcirculação nem das alterações hemodinâmicas, limitações inquestionáveis dos métodos fisiológicos invasivos.

## REVISÃO DE TEMAS DE INTERESSE

Nos dias atuais, uma das principais indicações do seu uso é quantificar a real gravidade da doença em pacientes com lesões angiograficamente moderadas.

Alguns estudos foram idealizados na tentativa de se estabelecer critérios ultra-sonográficos que diferenciassem as lesões do ponto de vista prognóstico, somente em pacientes com obstruções moderadas à angiografia coronária.

Abizaid e colaboradores analisaram uma série de 73 casos na qual foram incluídos pacientes com lesões intermediárias. Foi utilizado o *Doppler flow-wire* e o ultra-som intracoronário

previamente à tomada de decisão terapêutica, com o intuito de avaliar se os achados funcionais e anatômicos correlacionavam-se. Houve uma relação linear entre a reserva de fluxo coronário e área mínima da luz (AML) determinada pelo ultra-som ( $r = 0,831$ ;  $p < 0,0001$ ), de tal modo que quando esta era maior ou igual a  $4,0 \text{ mm}^2$  houve acurácia diagnóstica de 92% em prever reserva de fluxo coronário maior ou igual a 2,0, considerada não associada à isquemia.

De maneira similar e com o mesmo intuito, Nishioka e colaboradores estudaram 70 pacientes com lesões moderadas primárias, realizando ultra-som e

cintilografia miocárdica antes de eventual intervenção. Verificaram que quando a lesão coronária era considerada importante, definida por uma AML pelo ultra-som menor que  $4,0 \text{ mm}^2$ , a sensibilidade e especificidade deste critério foi de 88% e 90% respectivamente, quando comparado aos achados da tomografia computadorizada por emissão de pósitrons com tálio-201.

A tabela 1 exhibe uma série de estudos que demonstraram os resultados favoráveis do uso do critério ultrassonográfico de área mínima da luz quando comparado aos critérios fisiológicos.

Relação de trabalhos que compararam o ultra-som intracoronário e os métodos fisiológicos invasivos e não-invasivos na detecção de isquemia coronária em pacientes com lesões moderadas

Autor (ano) número de P	Critério ultra-sonográfico	Método fisiológico	Resultados
Abizaid <sup>90</sup> (1998) n = 73	AML $\geq 4,0 \text{ mm}^2$ AML $< 4,0 \text{ mm}^2$	RFC $\geq 2,0$ Tomografia <sup>201</sup> Ta $\alpha$	Acurácia = 92% Concordância = 83%
Nishioka <sup>91</sup> (1999) n = 70	AML $< 3,0 \text{ mm}^2$ AML $< 4,0 \text{ mm}^2$	FRF $< 0,75$ FRF $< 0,75$	Sensibilidade = 88% Especificidade = 90%
Takagi <sup>114</sup> (1999) n = 51			Sensibilidade = 83% Especificidade = 92% Concordância = 62%
Briguori <sup>106</sup> (2001) n = 53			Sensibilidade = 92% Especificidade = 58% Acurácia = 79%

P = pacientes; AML = área mínima da luz;  
RFC = reserva de fluxo coronário;  
FRF = fração da reserva de fluxo

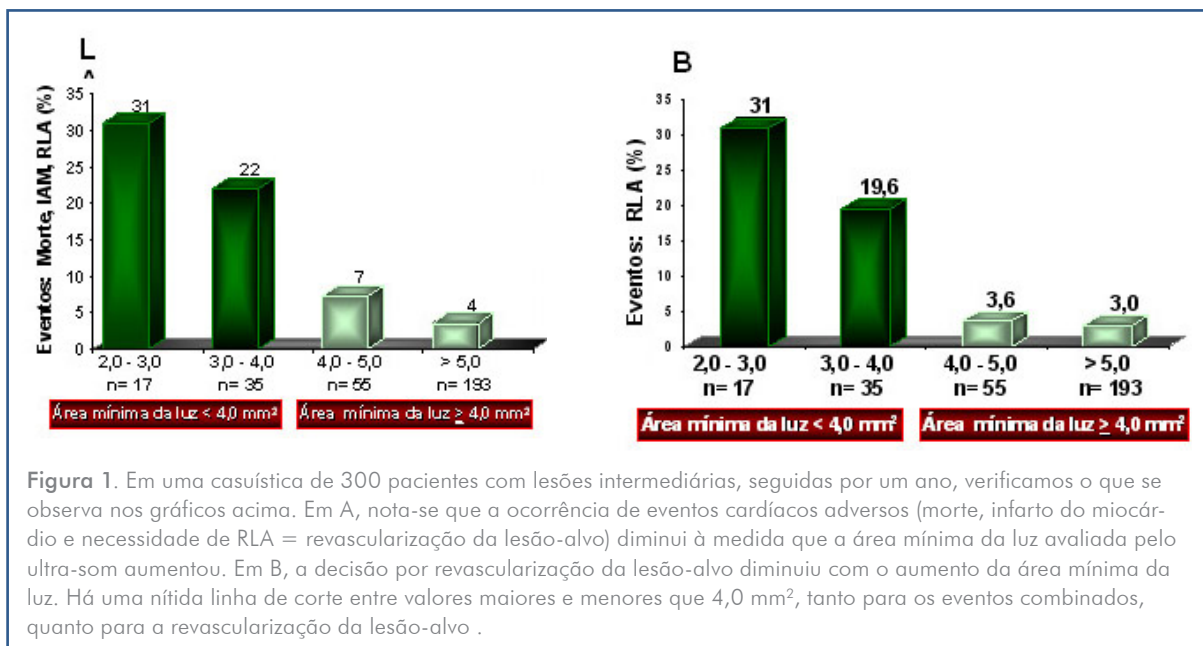
Em uma série maior, também Abizaid e cols, estudaram retrospectivamente 300 pacientes com lesões angiograficamente moderadas (avaliação visual), nos quais a intervenção não fora realizada, decisão esta baseada em critérios ultra-sonográficos. Em um ano de acompanhamento clínico, ocorreram apenas 8% de eventos cardíacos maiores combinados

## REVISÃO DE TEMAS DE INTERESSE

(0,7% de morte, 1,3% de infarto do miocárdio e 6% de necessidade de revascularização da lesão-alvo). Pela análise de regressão logística multivariada, o único fator com valor prognóstico independente para eventos cardíacos, no seguimento tardio, foi a gravidade da estenose obtida pelo ultra-som, avaliada pela área mínima da luz. As variáveis apuradas pela angiografia coronária foram incapazes de discriminar pacientes que apresentaram eventos tardios daqueles que não os apresentaram. Este estudo sugeriu então haver um divisor prognóstico seguro, de acordo com a área mínima da luz, para orientar o manejo desses pacientes, validando a utilização clínica desse critério (figura 1).

**Conclusões:** A indicação de um procedimento de revascularização, neste sub-grupo de pacientes, baseado apenas na avaliação angiográfica é inapropriada, pois a angiografia coronária, acaba por subestimar a gravidade funcional dessas lesões(7).

Assim sendo, o manejo desses pacientes torna-se um desafio, pois, se a gravidade das lesões for subestimada, estenoses arteriais significativas podem não ser tratadas. Por outro lado, se forem superestimadas, as intervenções coronárias serão realizadas de maneira desnecessária, impondo uma nova história natural, eventualmente menos favorável que a própria evolução da doença.



## REVISÃO DE TEMAS DE INTERESSE

A estratégia de decisão de tratamento, empregando-se o critério ultra-sonográfico de área mínima da luz igual a 4, 0 mm<sup>2</sup>, em pacientes com lesões moderadas assegura baixas taxas de eventos maiores e garante reduzidas taxas de revascularização na evolução.

### Bibliografia recomendada:

HONG, M.K.; MINTZ, G.S.; POPMA, J.J.; KENT, K.M.; PICHARD, A.D.; SATLER, L.F.; LEON, M.B. Limitations of angiography for analyzing coronary atherosclerosis progression or regression. *Ann. Intern. Med.*, v. 121, p. 348-54, 1994.

MILLER, D.D.; DONOHUE, T.J.; YOUNIS, L.T.; BACH, R.G.; AGUIRRE, F.V.; WITTRY, M.D.; GOODGOLD, H.M.; CHAITMAN, B.R.; KERN, M.J. Correlation of pharmacological 99mTc-sestamibi myocardial perfusion imaging with poststenotic coronary flow reserve in patients with angiographically intermediate coronary artery stenoses. *Circulation*, v. 89, p. 2150-60, 1994.

KERN, M.J.; DONOHUE, T.J.; AGUIRRE, F.V.; BACH, R.G.; CARACCILOLO, E.A.; WOLFORD, T.; MECHEM, C.J.; FLYNN, M.S.; CHAITMAN, B. Clinical outcome of deferring angioplasty in patients with normal translesional pressure-flow velocity measurements. *J. Am. Coll. Cardiol.*, v. 25, p. 178-87, 1995.

BECH, G.J.W.; DE BRUYNE, B.; BONNIER, H.J.R.M.; BARTUNEK, J.; WIJNS, W.; PEELS, K.; HEYNDRIKX, G.R.; KOOLEN, J.J.; PIJLS, N.H.J. Long-term follow-up after deferral of percutaneous transluminal coronary angioplasty of intermediate stenosis on the basis of coronary pressure measurement. *J. Am. Coll. Cardiol.*, v. 31, p. 841-47, 1998.

ABIZAID, A.; MINTZ, G.S.; PICHARD, A.D.; KENT, K.M.; SATLER, L.F.; WALSH, C.L.; POPMA, J.J.; LEON, M.L. Clinical, intravascular ultrasound, and quantitative angiographic determinants of the coronary flow reserve: before and after percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Am. J. Cardiol.*, v. 82, p. 423-428, 1998.

NISHIOKA, T.; AMANULLAH, A.M.; LUO, H.; BERGLUND, H.; KIM, C.J.; NAGAI, T.; HAKAMATA, N.; KATSUSHIKA, S.; UEHATA, A.; TAKASE, B.; ISOJIMA, K.; BERMAN, D.S.; SIEGEL, R.J. Clinical validation of intravascular ultrasound imaging for assessment of coronary stenosis severity: comparison with stress myocardial perfusion imaging. *J. Am. Coll. Cardiol.*, v. 33, p. 1870-8, 1999.

ABIZAID, A.S.; MINTZ, G.S.; MEHRAN, R.; ABIZAID, A.; LANSKY, A.J.; PICHARD AD, SATLER LF, WU H, PAPPAS C, KENT KM, LEON MB. Long-term follow-up after percutaneous transluminal coronary angioplasty was not performed based on intravascular ultrasound findings: importance of lumen dimensions. *Circulation*, v. 100, p. 245-61, 1999.

## ATUALIDADES DA INDÚSTRIA

Este é um espaço comercial. Os anúncios são de responsabilidade da empresa patrocinadora.

### Uma questão de escolha

**Boston  
Scientific**  
Delivering what's next.™

**TAXUS™ Liberté™**

Paclitaxel-Eluting Coronary Stent System

**Desempenho Comprovado**

**PROMUS™**

Everolimus-Eluting Coronary Stent System

**Olimus com deliverabilidade**

## REVISÃO DE TEMAS DE INTERESSE

## Intervenções Extracardíacas

# Resultados no longo prazo do implante de stents na artéria femoral superficial

//

**Dr. Julio Jorge Blugerman**

Chefe de Hemodinâmica e Cardiologia Intervencionista  
Policlínica Bancária, Diretor Associado da Carreira de Especialista em Cardioangiologia  
da UBA – CACI, Membro Titular do CACI – Membro Titular da SAC

Nos pacientes com arteriopatia periférica sintomática, a artéria Femoral Superficial (FS) encontra-se afetada em mais de 75% dos casos, seja de forma isolada ou em combinação com lesões em outros territórios, especialmente o infrapatelar.

**A primeira época.** Embora a angioplastia com balão (ATP) possa ser bem-sucedida em 90 a 95% dos casos, a taxa de reestenose após um ano está entre 40 e 70%, dependendo do comprimento da lesão inicial. A consequência lógica foi a utilização de stents na FS visando eliminar o retrocesso elástico, a remodelação negativa e as dissecções para reduzir a necessidade de reintervenção.

Passado o típico entusiasmo inicial, vários trabalhos randomizados não encontraram diferenças entre os resultados no médio prazo quando o procedimento foi realizado apenas com balão ou associado ao implante de um stent de aço inoxidável, tanto expansível com balão (Palmaz™) quanto auto-expansível (Wallstent™). Em uma recente meta-análise em 7 estudos randomizados comparando a ATP com ou sem stents expansíveis com balão, foi observada uma maior permeabilidade da FS após 6 meses no grupo que recebeu stents, mas essa diferença desaparecia após 12 e 24 meses.

Estes dados, e a clara associação entre a complexidade das lesões na FS com os resultados obtidos com a ATP (com ou sem stent), levou ao

*Trans-Atlantic Inter-Societi Consensus (TASC)* a recomendar no ano 2000 reservar a ATP para lesões mais simples (TASC A), uma grande incerteza sobre a lesões tipo B e, claramente a favor da cirurgia, nas C e D.

**A era Nitinol.** A introdução dos stents auto-expansíveis de Nitinol, uma mistura de níquel e titânio, modificou o panorama. Entre as vantagens, destacam-se a maior precisão no implante, o mínimo encurtamento e o baixo perfil, o que os torna compatíveis com introdutores 5 e 6 F e lhes permite cobrir lesões de maior comprimento.

Estudos retrospectivos usando o Wallstent™ como comparador demonstraram que os stents de Nitinol tinham maior permeabilidade primária após um ano (61% vs. 30%;  $p < 0,0001$ ) (Haerizade e col.) e 69% vs. 34% após 2 anos ( $p < 0,008$ ) (Sabeti e col.). Mewissen comunicou que a permeabilidade do vaso após uma ATP mais implante de stent de Nitinol foi 92%, 76% e 60% após 6, 12 e 24 meses, respectivamente. Em um estudo prospectivo e randomizado, Schillinger M. e col. compararam a angioplastia com balão vs. o implante de um stent de Nitinol. A reestenose após 6 meses foi de 45% e 24% ( $p = 0,05$ ), e após 12 meses de 63% e 37%, respectivamente. Apesar destas diferenças hemodinâmicas, os pacientes tratados com balão não tiveram uma maior deterioração clínica nem a necessidade de amputação.



## REVISÃO DE TEMAS DE INTERESSE

O objetivo do tratamento em pacientes com claudicação invalidante ou isquemia crítica do membro inferior é acalmar a dor e permitir a cicatrização das lesões tróficas. A reestenose ou a reoclusão da FS após uma ATP não provoca necessariamente deterioração clínica. As úlceras destes pacientes podem cicatrizar ou limitar a necrose, ainda quando a FS ficava ocluída mais tardiamente. Portanto, na análise dos resultados, as variáveis clínicas devem ser hierarquizadas tanto ou mais que as porcentagens de reestenose ou de permeabilidade do vaso.

Toda melhora tecnológica tem um lado escuro. Neste caso, são as fraturas no corpo dos stents de Nitinol, com prevalências que variam conforme o método utilizado para sua detecção. Para colocar este assunto em perspectiva, é necessário considerar que a FS, a artéria mais longa do organismo, suporta tensões extraordinárias. Ao encurtamento e a alongação que acompanham o movimento das pernas, acrescentam-se a torção, a compressão radial e a flexão. A capacidade da artéria para se adaptar a estas forças é inversamente proporcional à sua rigidez. Esta rigidez pode ser consequência de lesões ateroscleróticas ou da presença de um stent rígido e pouco extensível.

Com um protocolo dedicado a esta busca, Scheinert D. e col. detectaram fraturas em 25% de 261 stents de Nitinol implantados. A metade delas foi considerada moderada ou severa, e sua incidência aumentava com o maior comprimento do stent. Após 18 meses, a permeabilidade primária nos dispositivos indenes foi de 84%, comparado com 41% naqueles com fraturas.

O comportamento biomecânico dos dispositivos é muito diferente. Embora todos estejam construídos com Nitinol, as diferenças no desenho, na composição da mistura e no tratamento das superfícies parietal e luminal, entre outras, lhes conferem características de rigidez diferentes. Não existem

estudos comparativos entre marcas diferentes. Contudo, foi observada uma relação entre a rigidez axial, demonstrada no banco de testes, e a incidência publicada de fraturas. Quanto menor era a rigidez do dispositivo, menor o número de fraturas. Portanto, uma primeira conclusão é que nem todos os “stents de Nitinol” evidenciam o mesmo comportamento biológico nem os mesmos resultados.

Com a nova informação disponível, o TASC revisou suas recomendações em 2007. Foi acordado que para lesões de tipo A, a angioplastia é o tratamento de eleição e o tratamento preferido nas de tipo B. As de tipo C e D têm melhores resultados com a cirurgia, caso o paciente não apresente um risco operatório alto.

**E os stents eluidores de fármacos?** Os stents eluidores de fármacos (DES) reduziram de forma muito significativa a incidência de reestenose nas artérias coronárias, pois resultava lógico trasladar esta experiência ao território da FS. Os estudos SIROCCO I e II, os únicos publicados até agora, compararam os resultados do tratamento com um stent de Nitinol (SMART) convencional com outro similar, mas usado como plataforma para a eluição de Sirolimus. Em nenhum dos dois casos foi atingido o critério de avaliação primário (diferenças no diâmetro luminal mínimo na área tratada em uma angiografia de controle após 6 meses). Foi observada uma maior incidência de reestenose intrastent no grupo sem fármacos, mas sem atingir um valor estatístico. Mais ainda, os resultados após 2 anos revelaram uma reestenose de 22,9% no grupo DES vs. 21,1% no comparador.

Atualmente está sendo avaliado um stent eluidor de Paclitaxel usando outro stent de Nitinol como plataforma (ZILVER) e sem polímero. Os resultados da Fase I, em 60 pacientes, revelaram parâmetros de segurança adequados, sem fraturas após 6 meses do implante. Atualmente, estão sendo inscritos pacientes para a Fase II.

## REVISÃO DE TEMAS DE INTERESSE

**Conclusões.** Por que não foram obtidos os mesmos resultados das artérias coronárias? Sem dúvida, as causas são múltiplas, e muitas delas não estão devidamente estudadas. Entre elas, certamente está a necessidade de conhecer melhor a fisiopatologia da doença aterosclerótica e sua resposta à lesão provocada pelo balão ou o stent na FS, e não assumir que o que provou ser adequado para um território vai se comportar igual em outro.

É necessário um maior e melhor conhecimento das propriedades intrínsecas do Nitinol e dos processos de fabricação que permitam desenhar um stent “específico” para a FS. Uma vez que estes dispositivos provem ser seguros e ter uma permeabilidade razoável no longo prazo, terá chegado o momento de discutir se os pacientes claudicantes não devem ser tratados mais precocemente.

A angioplastia geralmente atinge o objetivo de acalmar a dor de repouso e permitir a cicatrização das lesões tróficas ou limitar a necrose em pacientes com isquemia crítica do membro inferior, embora as taxas afastadas de permeabilidade sejam baixas. Obviamente, é necessário realizar estudos clínicos multicêntricos e randomizados para tirar conclusões definitivas sobre a eficácia dos stents neste ambiente tão hostil.

### Bibliografía sugerida:

1. IaJun E, NengShu He, li Wang, et ao. J Vasc Interv Radiol 2008;19:499-503
2. Schillinger M, Sabeti S, Loewe C et ao. N Engl J Med 2006; 354:1879-1888
3. Scheinert D, Scheinert S, Sax J et ao: J Am Coll Cardiol 2005; 45:312-315
4. Norgren L, Hiatt WR, Dormandi JA et ao Eur J Vasc Endovasc Surg 2007:33 (Supp 1) S1-S75
5. Duda SH, Bosiers M, Lammer J et ao. J Endovasc Ther 2007; 13:1545-1550

## ATUALIDADES DA INDÚSTRIA

Este é um espaço comercial. Os anúncios são de responsabilidade da empresa patrocinadora.



# P\_ SIÓN

por aqui  
entramos

## NOVIDADES BIBLIOGRÁFICAS

## Dr. Maximiliano Rossi. Instituto Cardiovascular de Rosario. Argentina

# Stents eluidores de fármacos (DES) vs. stents convencionais (BMS) no infarto agudo de miocárdio

Laura Mauri, M.D., M.Sc., Treacy S. Silbaugh, B.Sc., Pallav Carg, M.B., M.S., M.Sc., Robert E. Wolf, M.S., Katya Zelevinsky, B.A., An Lovett, R.N., M.A., Manu R. Varma, B.S., Zheng zhou, M.D., and Sharon-Lise T. Normand, Ph.D.  
N Eng J Med 2008; 359:1330-42

Sabe-se que a angioplastia coronária reduz a mortalidade e a isquemia recorrente no infarto agudo de miocárdio (IAM). Os estudos randomizados que compararam os BMS com os DES neste grupo de pacientes têm sido relativamente pequenos e com um período de acompanhamento curto.

Os autores do presente estudo identificaram todos os pacientes adultos submetidos a uma angioplastia com stent durante um IAM, com ou sem supra-

desnível do segmento ST, entre os dias 1 de abril de 2003 e 30 de setembro de 2004, em todos os hospitais não federais de Massachusetts. Devido a que a eleição do stent não foi randomizada foi realizado um *Propensity Score* para ajustar as diferenças nas características basais da população.

Um total de 7217 pacientes foram tratados por IAM, dos quais 4016 receberam DES (71% eluidores de Sirolimus e 27% de Paclitaxel) e 3201 receberam BMS. CONTINUA »

## ATUALIDADES DA INDÚSTRIA

Este é um espaço comercial. Os anúncios são de responsabilidade da empresa patrocinadora.

**supralimus-core**  
SIROLIMUS ELUTING STENT

**Plataforma de cobalto cromo aprovado pelo CE, proporcionando uma liberação uniforme da droga, excelente navegabilidade e flexibilidade.**

### Estudo Clínico - Maximus Trial

#### Resultados

Clinical FUP: 8M TVR (%) : 0.0  
MI (%) : 0.0 Overall MACE (%): 2,8

#### QCA - após 8 meses de acompanhamento

In lesion late loss (mm) : 0,33 ±0,32  
In lesion binary restenosis (> 50%): 1,6%



**A liberação do sirolimus em 45 dias, através de um polímero biodegradável que inibe a reestenose e permite o crescimento neointimal.**



Referência: Maximus Clinical Trial - Outubro de 2007, Congresso TCT 2007. "Safety and Efficacy of Sirolimus Eluting SUPRALIMUS-CORE™ Stent At Max Heart Institute In the Treatment Of De Novo Native Coronary Artery Lesions (interim analysis of preliminary results)". Ashok Seth, FRCP (LOND), FRCP (EDIN), FRCP (IREL), FACC, DSc, Chairman & Chief Cardiologist - Max Heart & Vascular Institute - New Delhi - India.

## NOVIDADES BIBLIOGRÁFICAS

Os DES foram associados com uma taxa significativamente menor de morte após 2 anos, tanto para qualquer tipo de IAM (DES 10,7% vs. BMS 12,8%;  $p < 0,02$ ) quanto para IAM com supra-desnível do segmento ST (DES 8,5% vs. BMS 11,6%;  $p < 0,008$ ) ou IAM sem supra-desnível do segmento ST (DES 12,8% vs BMS 15,6%;  $p < 0,04$ ) avaliados separadamente.

Não houve diferenças na frequência de reinfarcto entre ambos os grupos (DES 8,8% vs. BMS 10,2%;  $p < 0,09$ ), exceto para pacientes com IAM sem supra-desnível do segmento ST (DES 10,3% vs. BMS 13,3%;  $p < 0,02$ ).

A frequência de nova revascularização do vaso responsável pelo infarcto (TVR) após 2 anos foi significativamente menor em pacientes que receberam DES que com BMS (9,6% vs. 14,5% respectivamente;  $p < 0,001$ ) para qualquer tipo de IAM. Uma redução similar foi observada em ambos os subtipos de IAM separadamente.

Os autores concluíram que em pacientes com IAM, com ou sem supra-desnível do segmento ST, tratados com stents, o uso de DES foi associado à uma redução da mortalidade e da necessidade de uma nova revascularização do vaso responsável após 2 anos de acompanhamento comparado ao uso de BMS. A principal limitação deste estudo é que se trata de um estudo observacional e, apesar de ter sido realizado um *Propensity Score* para fazer os grupos comparáveis, não é possível descartar a existência de variáveis residuais que possam interferir com os resultados.

Por isso são necessários os resultados de estudos randomizados e com acompanhamento no longo prazo (HORIZONS AMI trial) para confirmar esta observação.

## ACTUALIDADES DE LA INDUSTRIA

Este é um espaço comercial. Os anúncios são de responsabilidade da empresa patrocinadora.

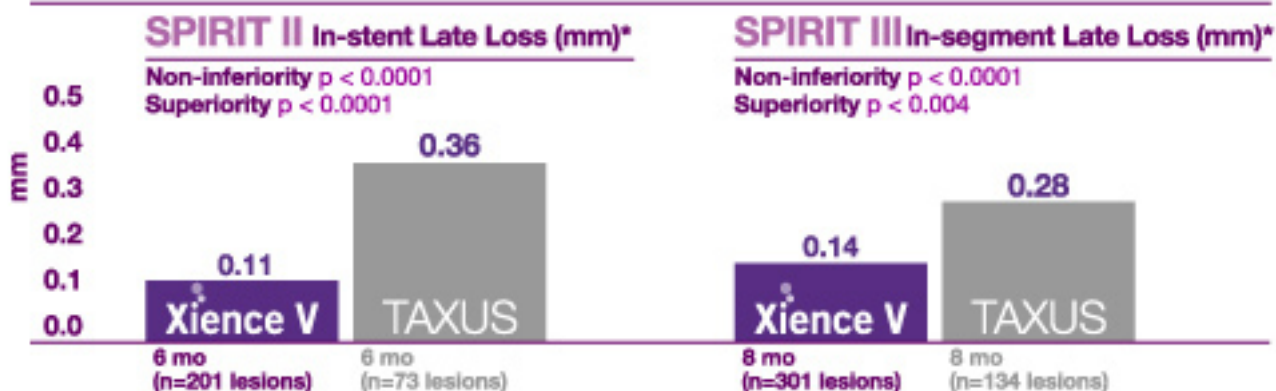


# Xience V

Everolimus Eluting Coronary Stent System

demonstrated superiority over TAXUS

### PRIMARY ENDPOINT



\*Analysis lesion: one randomly selected lesion per patient (to avoid intra-patient correlation)

## ENTREVISTA COM OS ESPECIALISTAS

Entrevista al Dr. José Condado

# Angioplastia Coronária: Desafios Atuais



//

**Dr. José Condado**Centro Médico de Caracas  
Caracas, Venezuela

Para avaliar o estado atual do tratamento da doença aterosclerótica coronária que requer uma revascularização por métodos percutâneos devemos estabelecer alguns fatores que repercutem nos resultados no curto e no longo prazo.

**Tempo do procedimento**

- + Radiação (pacientes e operador)
- + Custos (Lab Cat.)
- + Fadiga (Erros -> Perf, Disec.)
- + Contraste (Nefropatia, IC)
- + Anticoagulação

**Riscos**

Falha na abertura do vaso  
Abertura parcial e falta de refluxo  
Perfurações (I,II,III) Tamponamento  
Trombose  
Isquemia aguda  
Infarto do Miocárdio  
Morte

**Eficiência (curto e longo prazo)**

Reestenose  
Trombose Tardia

Sem dúvida, nas últimas décadas a tecnologia associada à pesquisa permitiu entender o mecanismo, a fisiopatologia da doença aterosclerótica e a resposta da parede arterial à agressão controlada com uma angioplastia, a resposta imediata e tardia que determina a eficiência do plano terapêutico estabelecido.

O nosso objetivo foi entender a forma de diminuir o tempo e o risco com a maior eficácia possível. Podemos estabelecer algumas perguntas específicas sobre os pontos onde foram atingidos avanços importantes, tais como:

**1- Existem novos dispositivos em desenvolvimento para o tratamento da doença coronária obstrutiva?**

A doença aterosclerótica coronária é uma pandemia cujo estudo e tratamento exigiram muito tempo e dinheiro. Para seu estudo foram utilizados os melhores avanços na física e na bioengenharia, o que permitiu sua avaliação com dispositivos extra e intracoronários.

O ultra-som intracoronário, que possibilita a avaliação topográfica das coronárias com ultra-som na faixa de 30 a 40 Mhz e uma resolução de 100 a 200  $\mu\text{m}$ , controle das escalas de cinzas e sua correlação com a anatomia e a histologia, permitiu uma caracterização com ultra-som chamada Histologia Virtual. A avaliação das coronárias com a tomografia de coerência óptica, com outra faixa de ondas próxima ao infra-vermelho, oferece uma resolução axial de 15  $\mu\text{m}$ .

## ENTREVISTA COM OS ESPECIALISTAS

Com a angioscopia é possível visualizar o interior das coronárias com equipamentos e cateteres de fibra óptica. A Espectroscopia RAMA permite conhecer os componentes químicos da placa, conforme o grau de dispersão da luz em longitudes diferentes que são derivadas de acordo com o componente químico e o grau de excitação. A elastografia e a palpografia avaliam as propriedades teciduais mecânicas locais. A termografia avalia as pequenas mudanças de temperatura intracoronária na faixa de 0,02°C.

Geralmente, estas técnicas podem facilitar e classificar as placas vulneráveis, e as condições e as respostas da parede tratada. Estas técnicas necessitam de equipamentos e treinamento especiais e são usadas durante os procedimentos invasivos.

A tecnologia também permite a avaliação coronária através de equipamentos e técnicas extracoronárias. Portanto, com a Tomografia Axial Computadorizada de 64 cortes ou mais por segundo é possível realizar reconstruções sincronizadas com o QRS do eletrocardiograma, com uma resolução menor de 0,5mm e se estabelecendo uma excelente correlação com a angiografia coronária. Esta tecnologia integrada com os equipamentos de fluoroscopia *Flat panel* facilitam a orientação durante os procedimentos mais complexos, como as lesões oclusivas totais crônicas. Recentemente, foi integrada a tecnologia de imagens, como a ressonância magnética e a radiológica, para ver os leitos vasculares complexos e os intracranianos, mas também a manipulação externa de guias metálicas intravasculares, o que permite atingir posições que são muito difíceis com a mobilização manual.

Certamente, a evolução da tecnologia que determinou uma melhora na visualização das artérias coronárias está associada com a nova era de guias me-

tálicas (baixo perfil, rigidez e controle), sistemas de penetração em lesões oclusivas crônicas (guias com sistemas de emissão de ondas como infra-vermelhas e integração a monitores, guias com sistemas rotativos de micro-ablação, cateteres com sistema de micro-dissecção ou micro-ablação), cateteres que incrementam o apoio e o suporte (cateteres-guias e cateteres intra-coronários), balões de perfis mais baixos de penetração, de maior resistência sem deformação, combinações de sistema de orientação e definição com menos isquemia e irradiação, para negociar e recanalizar os vasos, cateteres de retenção e sucção de partículas e trombos, e os stents de menor espessura, resistência, biodegradação, e novas plataformas para novos fármacos anti-proliferativos, antiinflamatórios e antitrombóticos.

### 2- O uso de stents bifurcados melhoraria os resultados em lesões em bifurcação?

O problema das lesões em bifurcação é que são lesões de maior dificuldade e risco porque envolvem uma área de isquemia ou de necrose de maior tamanho. São lesões de maior dificuldade técnica para visualizar e negociar o cruzamento com as guias metálicas, os balões e os stents. Na pré-dilatação e na implantação do stent há um efeito de deslocamento da placa que deforma o leito e pode obstruir novamente os vasos, e a colocação dos stent pode estar limitada a conseguir a posição adequada, o super-adosamento dos stents, a expansão incompleta ou a limitação anatômica para um adosamento adequado do stent na parede, a maior reatividade da parede por maior traumatismo e elementos metálicos ou overdoses por anti-proliferativos por *strut* mais próximos por sub-expansão ou maior número por área de *strut* de parede coberta por super-aposição do stent, condicionam e favorecem as trombozes subagudas e tardias, assim como a reestenose.

## ENTREVISTA COM OS ESPECIALISTAS

O objetivo é manter o fluxo em ambos os vasos com as guias metálicas, com os cateteres-guias de diâmetro e forma apropriados para facilitar o apoio e o deslocamento de dois cateteres com balão/stent, depois da pré-dilatação suficiente para diminuir o obstáculo à chegada dos balões ou os stents. Algumas vezes, conforme os ângulos e a localização dos ramos, é favorecido o cruzamento das guias que podem limitar o avanço dos balões/stents, com possível deslocamento do stent do cateter balão que o transporta e risco de embolização. Os sistemas de stents dedicados às bifurcações tentam diminuir estes problemas descritos. Para isso, basicamente, tentam implementar a colocação do stent sobre uma única guia, com um só cateter de um balão para balões alinhados, e o stent fica adosado uniformemente à parede, respeitando o ostium do ramo. A maior vantagem está na diminuição do perfil do sistema balão/stent. Foram desenvolvidos seis sistemas de stent montados em balões e auto-expansíveis (fig 1).

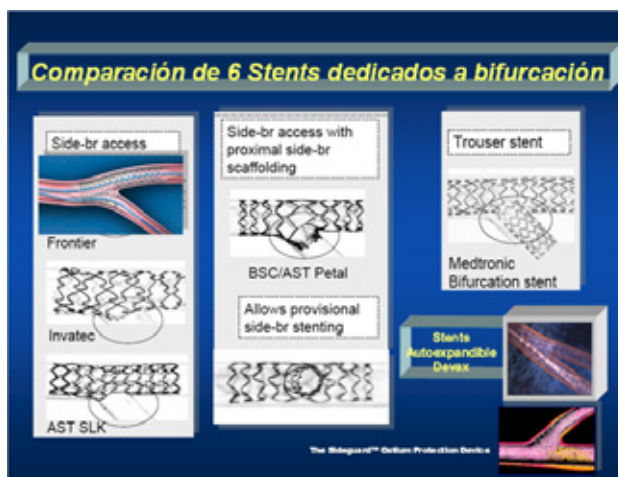


Figura 1

A seleção dependerá do tipo de lesão em bifurcação (macia, calcificada), a distribuição da placa,

o tamanho do vaso principal e do ramo, o ângulo da bifurcação, a distância e a tortuosidade intracoronária desde o ostium coronário até a bifurcação.

### 3- Existem novos sistemas em desenvolvimento para o tratamento das OTC?

As lesões oclusivas totais crônicas (OTC) são, por definição, obstruções coronárias de mais de 3 meses de evolução. Para tratá-las é necessário conhecer a localização, tal como segmentos proximais, médios ou distais da coronária direita, a descendente anterior e a circunflexa, tamanho do vaso, território viável dependente do vaso ocluído e qualidade das colaterais.


As técnicas de recanalização com os materiais habituais de angioplastia coronária exigem um maior tempo de irradiação, de contraste, e manipulação de guias sozinhas ou apoiadas em cateteres de balão ou de suporte com cateteres-guias coronários e intracoronários, buscando aumentar o suporte para a penetração e a perfuração da lesão, mas com maior risco de danos por dissecação e perfuração.

Em grupos de experiência, o sucesso da recanalização foi de 50 a 75%, sendo mais difíceis as lesões calcificadas, tortuosas e compridas.

Os novos sistemas tentam incrementar o sucesso de abertura de lesões através da diminuição das perfurações e as dissecações. É possível aumentar o poder de penetração com guias metálicas de menor diâmetro, perfil mais baixo, maior rigidez e deslocamento, ou com guias ativas que possuem na ponta sistemas rotativos mecânicos de micro-ablação, eletrofulguração com radiofrequência ou ondas ultrassônicas para fragmentar o tecido ocluidor.

## ENTREVISTA COM OS ESPECIALISTAS

**Sistema IntraLuminal**  
Sistema de visão anterógrada

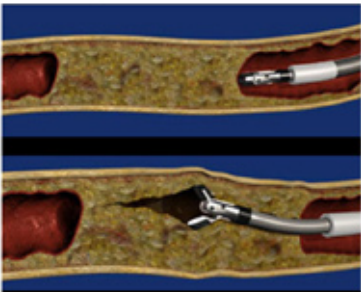


**Uso de Refletância Óptica Coerente para guiar a ponta para la ablação com energia de Radiofreqüência**

	Pacientes	Éxito	CTO Long.
Braden G. A.	32	81.3%	26mm
Ng w. et al	11	62%	
Kamineni R.	143	68.5%	
Baim D. et al	116	54.3%	25mm

Também existe um sistema de micro-dissecção com pequenas paletas que separam a adventícia do tecido aterosclerótico ocluser.

**Cateter LuMend Frontrunner**



Sucesso na recanalização

- Orlic e col. 42,5%
- Pershad e col. 77% Long. CTO (>50mm)
- Whitlow e col. 61% OTC longas (>30 mm em 21%)

Experiência multicêntrica  
909 pacientes

- Londero et al: 56,8% - 24,4 mm (5-50)

Os novos conceitos desenvolvidos para o tratamento destas lesões difíceis são:

I- A abordagem retrógrada das oclusões totais na coronária direita, chegando desde o vaso coronário contralateral através das colaterais intraseptais com guias e balões que penetram pela cápsula distal, facilitando o passo anterógrado da guia, cateteres-balões e a colocação do stent.

II- O uso de sistemas de apoio intracoronários para dar melhor sustento, intercambiar guias, injeção seletiva de contraste e de substâncias vasoativas e anticoagulantes.

III- O uso de várias guias simultâneas para dar apoio e ocupar canais de dissecção que não permi-

tem progredir a lesão mais distal (guias paralelas).

IV- O emprego de técnicas de imagens antes e durante o procedimento para ter uma caracterização e referência do vaso e da lesão, o que permite uma orientação espacial apropriada para a manipulação e facilita a penetração da lesão, como a tomografia axial computadorizada com reconstrução e integração com a imagem de fluoroscopia em tempo real, e o ultra-som intracoronário que avança até os ramos próximos da lesão.

Apesar destes importantes avanços, as lesões oclusivas totais crônicas continuam sendo um dos maiores desafios da recanalização coronária por técnicas percutâneas, e precisa-se de uma curva de aprendizagem importante, o que condiciona o tratamento destas lesões por grupos de trabalho e centros dotados com recursos que permitam controlar as dificuldades e as complicações.

#### 4- O que há de novo no tratamento de pontes venosas doentes?

As anastomoses aortocoronárias com segmentos de veia safena tem como grande limitação a tendência degenerativa aterosclerótica e trombótica que limita seu tempo útil.

Antes do primeiro ano do implante, 10% estão ocluídas, e a média de permeabilidade é de 7 a 10 anos. Inicialmente, isso ocorre por causas relacionadas com a técnica de implante, a qualidade dos leitos vasculares afetados pela doença aterosclerótica, o tamanho do vaso e o volume do fluxo do vaso, muitos destes pacientes encontram-se assintomáticos.



## ENTREVISTA COM OS ESPECIALISTAS

A estratégia de recanalização destes pacientes com evidências de isquemia miocárdica, por ser um substrato muito pró-trombótico e com alto risco de embolização distal de trombos e material da parede aterosclerótica, e a conseqüente isquemia ou necrose, precisa do apoio de tratamento antiagregante e anticoagulante agressivo antes e durante a intervenção, e uma manipulação cuidadosa na canulação da ponte com o cateter-guia, o progresso da guia metálica, balões e stents através da lesão e a ponte, evitando a penetração ou dissecação da parede que é muito friável.

Dentro destas condições foram usadas técnicas para colocar stents diretamente, sem dilatação prévia. Foram empregados stents cobertos com membranas de pericárdio ou material sintético biocompatível, ou stents metálicos de malhas estreitas ou celas pequenas, que mantêm um lúmen ade-

quado com e sem efetuar uma exagerada compressão na parede da ponte venosa que determine um prolapso do material da placa através das celas e a embolização de material e substâncias liberadas da parede degenerada. Ultimamente, prefere-se selecionar o diâmetro do stent para uma expansão suficiente e um bom adosamento, que permita um lúmen com baixa incidência de reestenose, sem exagerar o efeito de compressão da parede.

Foram desenvolvidos vários sistemas de retenção ou aspiração de trombos e material liberado da placa, com o uso de guias metálicas que incorporam no extremo distal balões oclusores, ou cestas porosas que filtram o sangue e retêm partículas e trombos maiores de 80 micras. Há cateteres-guias com oclusão proximal e um sistema ativo de lavagem e aspiração simultânea e cateteres com sucção manual, ou através de equipamentos com sucção passiva ou ativa.

CONTINÚA »

## ATUALIDADES DA INDÚSTRIA

Este é um espaço comercial. Os anúncios são de responsabilidade da empresa patrocinadora.

We understand your needs...  
...and designed the appropriate PTCA Balloons



### The Invatec PTCA Family

**FALCON**  
CTO

The world's smallest PTCA Balloon - 1.00 mm



**FALCON**  
BRAVO

Top level features for daily routine



**FALCON**  
FORTE

The world's strongest PTCA Balloon - up to 22 bar



**FALCON**  
GRANDE

The largest portfolio for large vessels

coming  
soon

**INVATEC**  
Innovation Technologies

We make ideas come alive

www.invatec.com info@invatec.com

## ENTREVISTA COM OS ESPECIALISTAS

Apesar destes cateteres e equipamentos, ainda persiste o problema porque o tratamento já começa com condições de embolização distal provocada pelo fluxo de sangue, além das embolizações secundárias à passagem das guias, os balões e os stents, e dos sistemas para reter os trombos. Além disso, eles têm limitações pelo tamanho dos poros e a capacidade de retenção de material das cestas, chegando até a ocasionar situações de falta de refluxo.

### 5- Existe uma ferramenta para o tratamento das lesões com trombos?

O problema dos trombos intracoronários está associado a quadros coronários agudos, que ocasionam isquemia ou necrose miocárdica. Nestas condições, se o tratamento da síndrome coronária aguda é farmacológico, o uso de antiagregantes plaquetários (Aspirina, Clopidogrel), com anticoagulantes (Heparina, Bivariludina) e trombolíticos (TPa, Streptoquinase) são agentes efetivos, especialmente se o trombo não é totalmente oclusivo. No entanto, nos casos de infarto de miocárdio com elevação do ST, a descoberta mais freqüente que aparece nas primeiras horas é a oclusão total por um trombo ativado em uma lesão parcialmente oclusiva. Nestas condições, a passagem da guia metálica pode ser suficiente para permitir a passagem de sangue e a melhora da isquemia, mas é necessário ter cuidado e manipular adequadamente a guia, os balões e o stent, e evitar, se possível, a embolização do trombo. Foram desenvolvidos alguns critérios angiográficos para qualificar o grau de limitação do fluxo coronário e o grau de perfusão capilar do miocárdio. Eles são os conhecidos TIMI fluxo coronário e TIMI perfusão miocárdica (*blush*). Isto está relacionado com as evidências clínicas de isquemia (dor), e eletrocardiográficas (arritmias, alterações do ST e da onda T), em ocasiões com o ultra-som avaliam-se o engrossamento e as alterações de mobilidade do miocárdio e as mudanças no padrão tecidual, com ou sem contraste ecocardiográfico. Nestas circunstâncias, tentou-se eliminar o trombo

por fragmentação, esmagamento e adosamento à parede com o balão, ou cobrindo com um stent de celas pequenas, ou recoberto de pericárdio ou de membranas biocompatíveis, mas sempre existe um grau de embolização para a microcirculação.

Assim como no tratamento das pontes venosas, o uso dos sistema de bloqueio e sucção (guia metálica 0,014" com balão distal) ou de filtração do fluxo sanguíneo (guias 0,014" com cestas porosas) e sucção, sistemas de sucção com cateteres com um lúmen distal e aspiração manual ou com equipamentos, e cateteres com irrigação e sucção está determinado pelo efeito Venturi gerado pelo jato de água a pressão, é possível conseguir eliminar uma porção importante do trombo, mas ele pode não ser preso ou succionado por ser desviado pelos ramos das artérias coronárias e, inclusive, deslocamento distal pelo filtro quando ele é colocado, ou uma expansão limitada pelo tamanho do filtro e da coronária, ou o bloqueio do fluxo pela capacidade limitada de armazenamento, são geradas condições que dificultam a colocação do stent e aparece a isquemia que aumenta o risco do procedimento. A retirada da cesta pode deslocar o trombo ao segmento proximal do vaso, atingindo o ostium e passando para a aorta com a conseqüente embolização sistêmica.

Com as limitações mencionadas, geralmente é necessário ter um tratamento farmacológico com agentes antiagregantes, anticoagulantes e trombolíticos. Deve-se ter uma manipulação cuidadosa das guias, os balões e os stents, sem o trombo em grande empregar sistemas de sucção e, se o tamanho do vaso permitir, de filtração.

Nos gustaría compartir su opinión sobre los artículos comentados en este número.

Puede escribirnos a: [proeducar@solaci.org](mailto:proeducar@solaci.org)