

Reconstrução Anatômica das Artérias Coronárias Nativas e das Pontes de Safena Utilizando Less Shortening Wallstent

Luis Fernando Pinheiro, Wilson Pimentel F^o, Wilson Alfaia de Oliveira, Jorge Roberto Büchler, Stoessel de Assis Figueiredo, Eduardo Faria, Ricardo Araniya, Liliana Elias Pena, José Ercilla Sanches, Laercio Antelo, Egas Armelin

São Paulo, SP

Objetivo - Avaliar a utilização de apenas um stent, o wallstent (WS), no tratamento de lesões longas (LL) ou múltiplas (LM).

Métodos - Trinta e oito pacientes com idades variando de 42-82 (m=66) anos, sendo 65% do sexo masculino. Os vasos tratados foram: descendente anterior (14 pacientes); coronária direita (12); circunflexa (9) e pontes de safena (4). Cinco pacientes necessitaram de 2 stents: 4 Palmaz-Schatz no segmento proximal do vaso e um que recebeu dois WS com diâmetro $\geq 1,5$ mm do diâmetro nominal do vaso. Todos os pacientes necessitaram de hiperinsuflação após o implante do WS.

Resultados - O sucesso do implante foi de 95%. Os dois casos de insucesso foram: um devido à fratura do sistema e outro à soltura incompleta. Ambos, submetidos à angioplastia convencional com sucesso. Não houve complicações nesta série.

Conclusão - O WS foi efetivo no tratamento de LL e LM com alto índice de sucesso imediato e sem complicações.

Palavras-chave: stent, wallstent, reconstrução anatômica

Anatomic Reconstruction of Native Coronary Arteries and Vein Graft with the Less Shortening Self-Expandable Wallstent

Purpose - To evaluate the advantage of the wallstent in the treatment of long or multiple lesions

Methods - Thirty eight patients with mean age 66 years underwent wallstent implantation. Fourteen had lesions in the left anterior descending, 12 in the right coronary, nine in the circumflex and four in a vein graft. The technique for implantation requires an accurate quantification of the vessel diameter, because the chosen stent should be 1.5mm larger than the target vessel. A new technique using additional inflations with high pressure balloons was applied.

Results - Successful implantation occurred in 95%. We did not have success in two patients. One of them due to damage in the stent and the other to unsuccessful liberation. Both patients were submitted to conventional angioplasty without complications.

Conclusion - The wallstent implantation can be successfully performed with high success rate, but late angiographic results still demand further studies.

Key-words: stent, wallstent, anatomy reconstruction

Arq Bras Cardiol, volume 68 (nº 5), 321-326, 1997

O wallstent (WS) (Schneider, Bülach, Switzerland) é um stent flexível, auto-expansível (não necessita de balão para a sua liberação) que amplia significativamente o arsenal de tratamento da doença aterosclerótica coronária. Possui uma configuração semelhante à uma malha tubular com um total de 18 a 20 monofilamentos de 0,07 a 0,10mm, usados

para sua fabricação, resultando em uma superfície metálica, no estado expandido, de aproximadamente 20%. As junções de seus filamentos não são fixadas ou soldadas entre si, levando a uma maior flexibilidade longitudinal em comparação aos outros stents já conhecidos¹.

É bastante heterogêneo na sua composição, em relação a outros stents metálicos, sendo baseado no cobalto, sendo também identificados outros elementos, como o cromo, ferro e níquel. Pode ser encontrado nos diâmetros que variam de 4,0 a 6,0mm e nas extensões de 30 a 60mm na sua forma colapsada².

Frente a estes dados, apresentamos nossa experiência

Hospital da Beneficência Portuguesa - São Paulo
Correspondência: Wilson A. Pimentel F^o - Rua Inhambu, 917/91 - 04520-130 - São Paulo, SP
Recebido para publicação em 2/12/96
Aceito em 14/3/97

inicial com a utilização do WS em portadores de doença aterosclerótica coronária (DAC).

Métodos

Foram analisados, retrospectivamente, 38 pacientes submetidos ao implante do WS, com idades variando de 42-82 (média de 66) anos, sendo 65% do sexo masculino. A doença coronária multiarterial foi observada em 63% dos pacientes e 10% apresentavam cirurgia cardíaca prévia, com angina de peito de característica estável em 58% e instável nos demais.

As lesões encontravam-se na descendente anterior (14 pacientes); na coronária direita (12); na circunflexa (9); em pontes de safena (4). Utilizaram-se dois *stents* em cinco pacientes, quatro *stents* Palmaz-Schatz no segmento proximal do vaso (ocorrido no início da nossa experiência, devido à movimentação do WS no momento da sua liberação) e um paciente recebeu dois WS em coronária direita e circunflexa.

Selecionou-se os *stent* com diâmetro igual a 1,5mm maior que o vaso. A hiperinsuflação foi realizada em todos os pacientes após implante com pressão média de 16Atm e controle através da angiografia digital e/ou ultra-som intracoronário.

A extensão dos *stents* variou de 30-60mm, sendo utilizados *stents* de 40 e 60mm em 95% dos casos (fig. 1). As lesões múltiplas (duas a cinco) foram observadas em 22 pacientes e a extensão das lesões variou de 20 a 40mm em 17 pacientes.

Em todos os pacientes foram administrados nifedipina sublingual, benzodiazepínico endovenoso, expansores plasmáticos e heparina (10.000 a 15.000U).

A técnica constou de: 1) punção da artéria femoral direita utilizando-se em todos os casos cateteres guias 9F; 2) introdução da corda guia 0,014" extra-suporte de 300cm após cateterização seletiva do vaso a ser abordado; 3) pré-dilatação com balão 0,5mm menor que o diâmetro nominal do vaso; 4) posicionamento e liberação do WS; 5) hiperinsuflação com balão não complacente 0,5mm maior que o diâmetro nominal do vaso.

O sistema do WS é composto por um tubo de aço na parte proximal e por poliuretano distalmente. No seu lume

central podemos introduzir cordas 0,014" ou 0,018" e pode ser utilizado também em cateter guia 8F. O *stent* localiza-se no segmento distal na sua forma colapsada envolvido por uma membrana e com três marcas radiopacas usadas para facilitar seu posicionamento. Existem dois pequenos furos localizados na marca mais distal e outro próximo à marca proximal utilizados para retirada de ar dos interstícios do *stent*. O sistema externo é formado por um conector em "T" que se comunica com a membrana no segmento distal.

A liberação do *device* ocorre quando uma pressão é aplicada para insuflação da membrana. Esta insuflação deve ser realizada com a conexão de um manômetro contendo contraste puro no conector em "T".

A escolha e preparação do WS consiste em: 1) medida da extensão da lesão e escolha da extensão do *stent*. Após a medida da lesão, através da análise coronária quantitativa, acrescentamos 4mm acima e abaixo da lesão, que será a medida do WS a ser escolhido; 2) medida do diâmetro nominal do vaso; 3) após escolhido o diâmetro e a extensão do WS, visibilizar se toda a extensão do *stent* está coberta pela membrana; 4) conectar um manômetro com contraste puro no conector em "T" com insuflação constante de 4,5at. Checar se o manômetro é novo ou foi calibrado recentemente. Se a pressão cair, o *device* não deve ser utilizado. Mergulhando a parte distal do sistema numa cuba com solução salina, observamos a saída de pequenas bolhas de ar. Após o aparecimento de pequena gota de contraste no lume central distal, significa que a membrana está totalmente embebida pelo mesmo; 5) retornamos o manômetro a zero, entretanto, sem negativá-lo, lavamos o lume central com solução salina heparinizada e o sistema está pronto para ser utilizado.

Sob fluoroscopia avançamos o *stent* através da estenose, posicionando a marca distal após o seu término, devido ao encurtamento que ocorre após a liberação.

Quando avançamos ou retraímos o *device*, deve-se alinhar as duas marcas proximais sobre a região estenótica, mantendo-se a válvula hemostática aberta. Estas duas marcas definem aproximadamente a posição final do *stent*. Entretanto, se parcialmente liberado e fixado distalmente, o encurtamento pode também ocorrer da parte proximal.

Imobilizando o tubo de aço segurando-o firmemente com uma mão, trazemos o sistema conector em "T" com a outra mão até o final do tubo de aço e o *stent* estará liberado.

O WS parcialmente liberado ($\leq 50\%$) muito distalmente, pode ser reposicionado para a parte proximal do vaso. Isto pode ser realizado, retornado o manômetro a zero, puxando-se cuidadosamente o *device* e alinhando as duas primeiras marcas com a estenose. Voltamos o manômetro a 4at e é feita a liberação.

Nunca devemos empurrar o sistema. Empurrando o *device*, poderemos causar perda do alinhamento do *stent* com possível dano ao vaso.

Após terminada a liberação, deixamos a corda guia no segmento distal do vaso, realizamos a angiografia e hiperinsuflação com balão não complacente e de alta pressão, com controle através da angiografia digital e/ou ultra-som intracoronário.

Nº vasos	Diâmetro/extensão (mm)
1	4,0 x 30
2	4,5 x 30
6	4,5 x 40
7	5,0 x 40
1	5,5 x 40
10	5,0 x 60
8	5,5 x 60
4	6,0 x 60
39	

Fig. 1 - Observa-se a distribuição dos *wallstent* quanto ao seu diâmetro e extensão, em que 95% dos vasos recebem *stents* de grande extensão (40-60mm) e 56% de 60mm.

Todos os pacientes foram mantidos pré e pós-procedimento com ácido acetilsalicílico (200mg) uma vez ao dia, ticlopidina (250mg) duas vezes ao dia e diltiazem (60mg) três vezes ao dia. Nos casos instáveis, optamos pela heparinização sistêmica (5.000U de 4/4h) de 6 a 12h.

Resultados

O sucesso do implante foi de 95% (37/39 vasos). Houve redução significativa da doença do vaso onde foi implantado o WS, principalmente após a hiperinsuflação (fig. 2). Nas figuras 3, 4, 5 e 6 evidenciamos alguns exemplos de reconstrução anatômica do vaso em LL ou LM.

Os casos de insucesso (dois casos) foram um devido à fratura do sistema e outro a liberação incompleta. Realizamos a angioplastia convencional em ambos com sucesso. Não houve complicações maiores.

Nos multiarteriais realizamos angioplastia convencional em outros vasos em cinco pacientes, com sucesso em todos.

Discussão

O conceito de implante de estruturas metálicas em um segmento coronário para manter a sua perviabilidade após a dilatação de sua luz, foi introduzido por Dotter em 1964 e sua aplicação em humanos só foi iniciada em 1986. O WS foi o primeiro a ser utilizado em estudos humanos com este propósito. Esta experiência inicial foi caracterizada por altas taxas de trombose aguda e sub-aguda e dificuldade no manuseio do sistema da anticoagulação, complicações decorrentes do encurtamento que ocorre após a sua expansão, havendo a necessidade de um segundo WS para cobrir totalmente a estenose ou a dissecação.

Em 1989 foi incorporado à sua estrutura um polímero (*Biogold*), na tentativa de reduzir a sua trombogenicidade. O *Biogold* não apresentou relação significativa na reestenose tardia, entretanto, sua eficácia na redução da trombose sub-aguda terá ainda que ser demonstrada clinicamente.

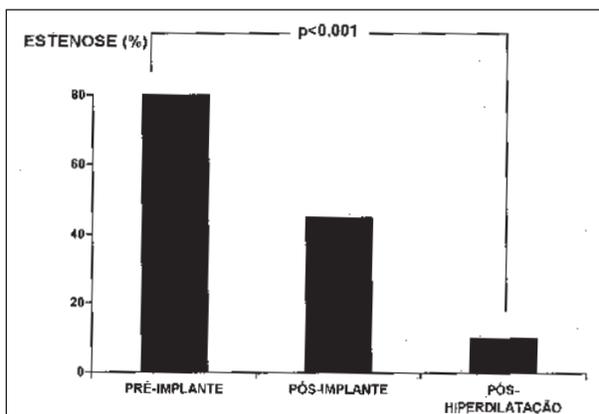


Fig. 2 - Observa-se redução significativa da estenose ($p<0,001$) no vaso que recebeu o wallstent, principalmente após a hiperinsuflação (redução da estenose de 80% para 10%).

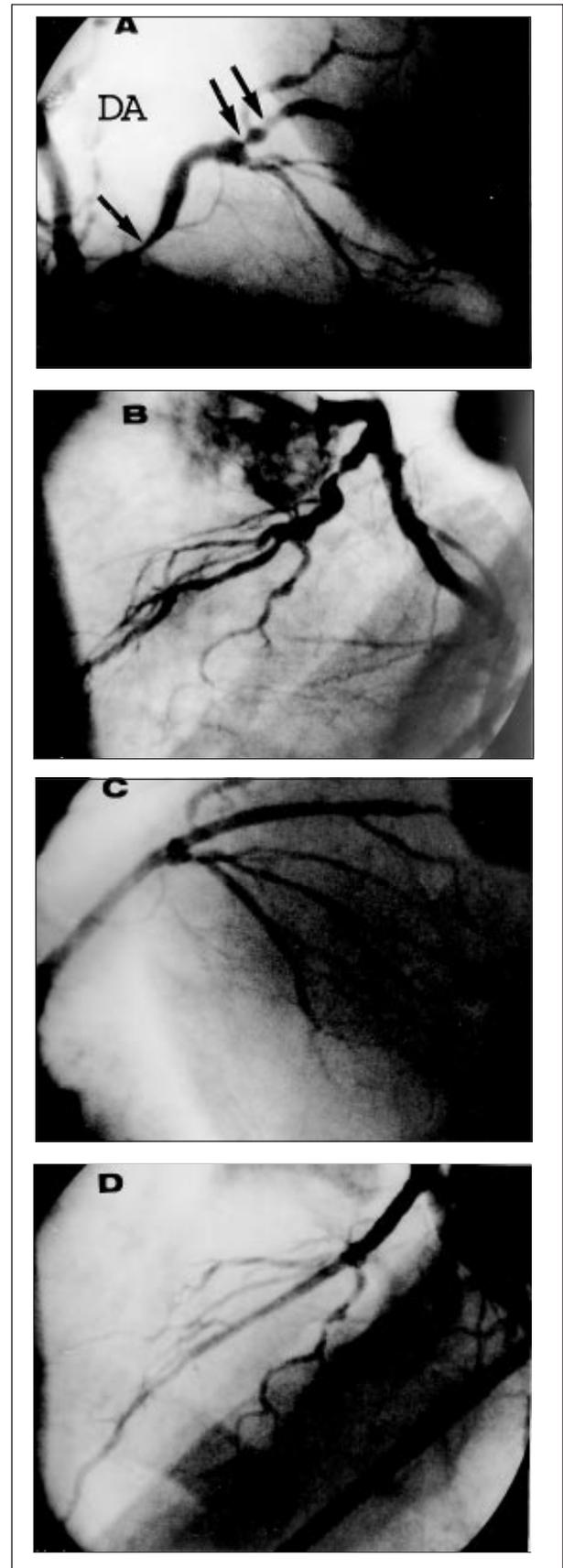


Fig. 3 - Homem de 48 anos, com angina de recente início com evolução instável. Observa-se a presença de três lesões (A e B) na artéria descendente anterior (DA). Após implante de wallstent de 5,5/60mm evidencia-se a reconstrução arterial (C e D).

Nos anos 90, o desenho do WS foi modificado (*less shortening wallstent*), com uma diminuição da angulação dos seus monofilamentos, produzindo menor encurtamento, porém, com uma pequena perda na sua força radial³. Apesar das modificações estruturais, seu encurtamento chega a 25% após a expansão.

São poucos os trabalhos publicados relacionados aos resultados iniciais, e principalmente à reestenose, pois encontram-se em curso nos Estados Unidos numerosos ensaios para posterior aprovação pelo FDA.

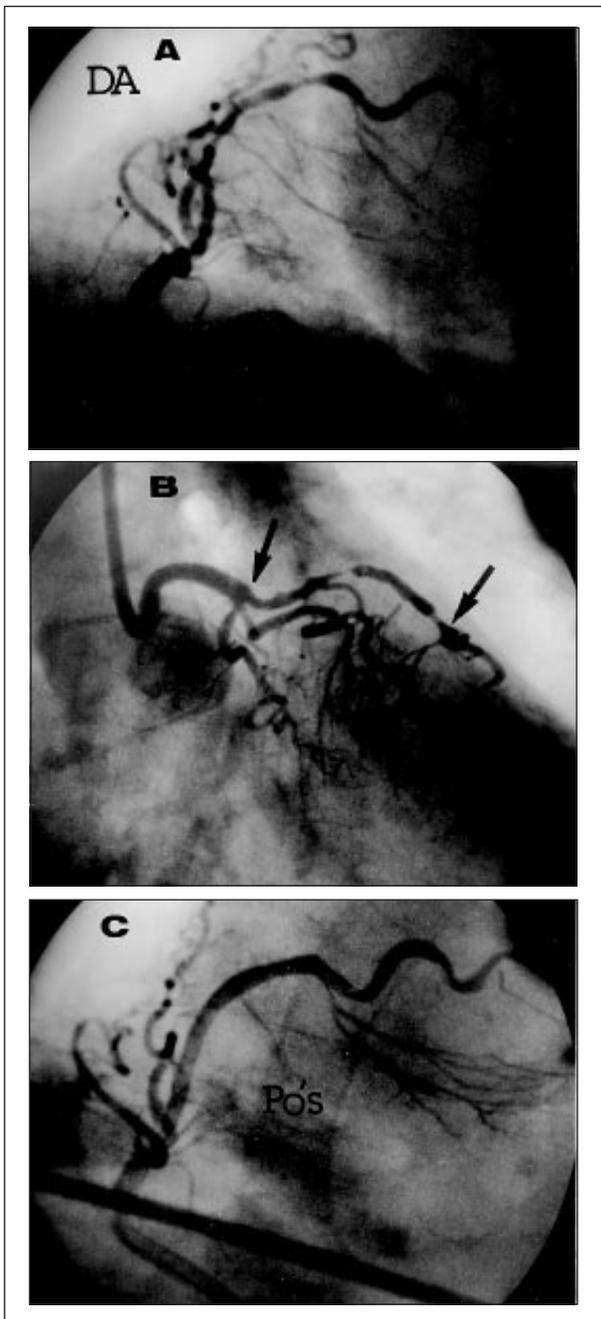


Fig. 4 - Mulher de 73 anos, com angina instável. As setas indicam aterosclerose segmentar com extensão de 45mm. Na coronária DA (A e B). Após implante de *wallstent* de 5,0/60mm observa-se a recomposição anatômica do vaso (C).

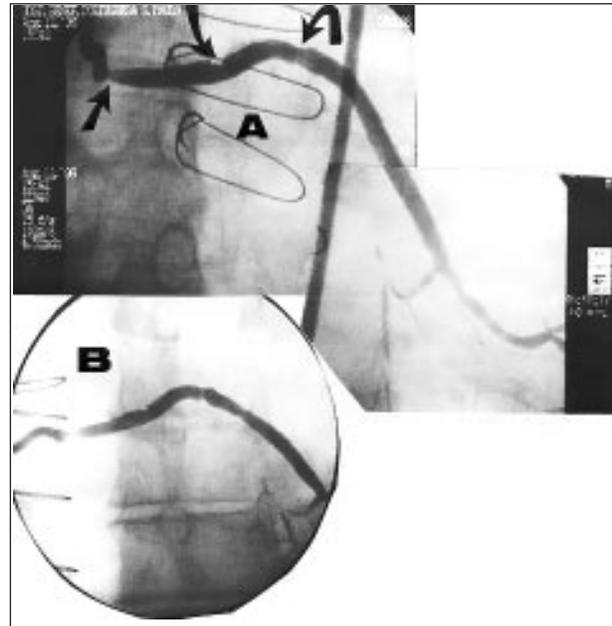


Fig. 5 - Homem de 55 anos, revascularizado há 6 anos e com retorno da angina (estável). A angiografia evidenciou anastomose mamária interna esquerda - DA púrvia e doença ostial e do corpo da ponte de safena para a artéria circunflexa (setas). A - oblíqua anterior direita e B - oblíqua anterior esquerda.

A vantagem do WS é sua variável graduação de diâmetro e extensão, podendo ser utilizado em dissecções longas, sendo o único *stent* que promove um aspecto angiográfico final denominado reconstrução anatômica.

Devido ao seu baixo perfil (1,57mm), pode ultrapassar com facilidade tortuosidades, passar através de *stents* já liberados e não necessita de grandes pré-dilatações para seu posicionamento. Apresenta excepcional indicação em pontes de safena degeneradas que, frequentemente, possuem tecido friável passível de embolização distal. Como possui uma suficiente força radial, impede a embolização deste tecido friável para o sistema arterial nativo.

Embora lesões longas localizadas no corpo de pontes de safena são particularmente bem tratadas com o WS, lesões localizadas no óstio não são favoráveis para a sua implantação, devido à sua movimentação e seu encurtamento que normalmente ocorrem no momento de sua liberação.

As indicações em nossos pacientes foram lesões longas em pontes de safena degeneradas ou doença difusa e grave em artérias nativas. Nas lesões focais ou ostiais temos dado preferência para *stents* curtos com considerável força radial, já que principalmente as lesões ostiais, possuem importante componente elástico.

Foley e col⁴ relataram que o intencional *oversize* dos *stents* em relação ao diâmetro nominal do vaso pode resultar em maior injúria, maior efeito de desnudação e extensiva ruptura da lâmina elástica interna, todos esses fatores associados em estudos experimentais, com uma maior hiperplasia intimal. A magnitude da resposta hiperplásica à injúria depende de fatores, como a relação *stent*/artéria, o desenho do *stent* e o modelo animal. O tipo de metal não parece exercer diferentes efeitos na proliferação de células musculares lisas.

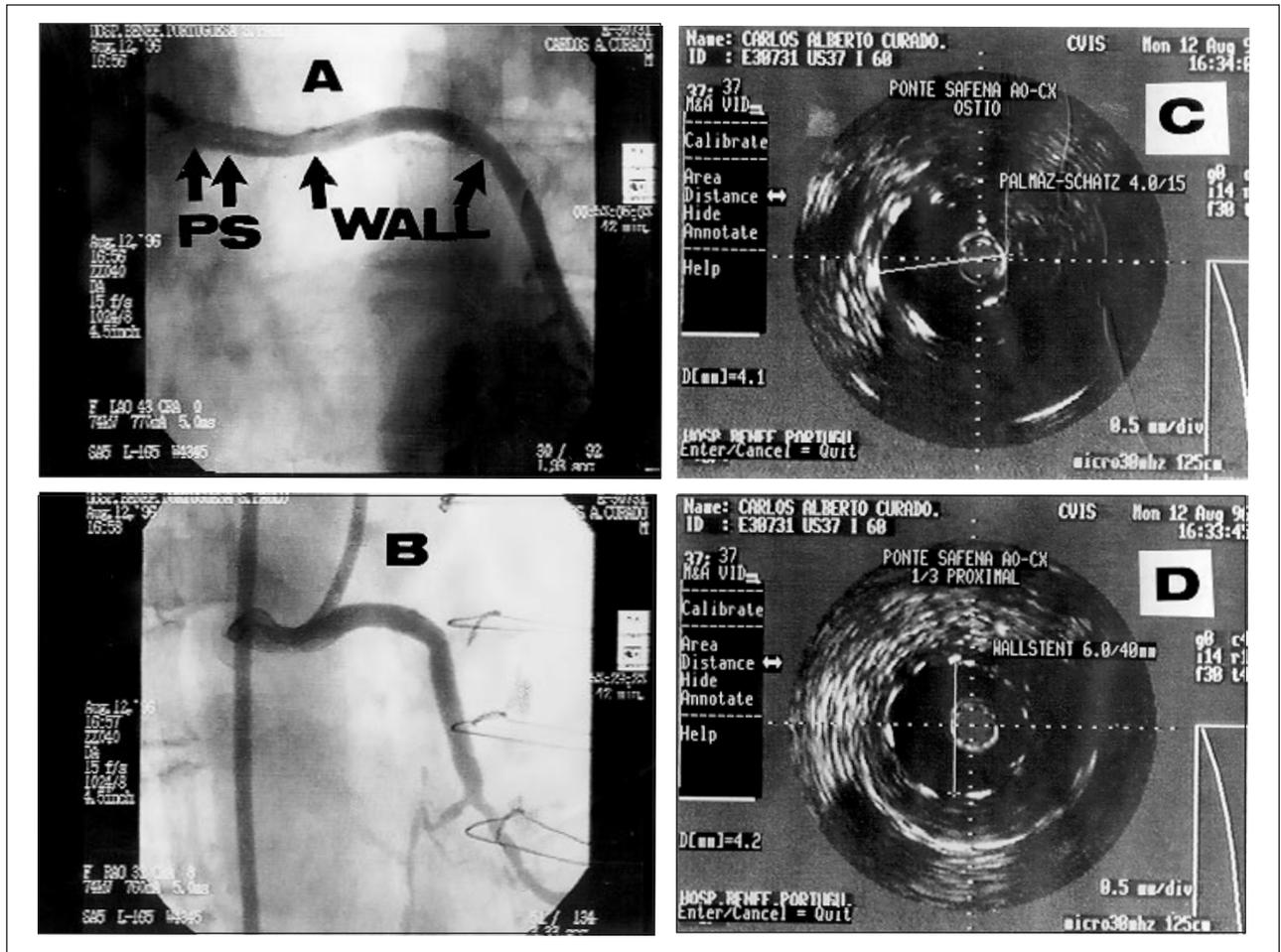


Fig. 6 - Paciente da figura 5 após implante de duplostent = Palmaz-Schatz 4,0/15mm no óstio e wallstent 6,0/40mm no corpo da ponte de safena. A- projeção oblíqua anterior esquerda; B- oblíqua anterior direita; C- visualização do stent Palmaz-Schatz (PS) e D- do wallstent (Wall), ambas com ultra-som intracoronário.

Keane e col⁵ demonstraram poder haver entre o vaso e a superfície metálica do stent acentuado estresse ou barotrauma, especialmente nas extremidades proximal e distal do stent, o que pode ser acentuado seguindo-se a política intervencional *bigger is better*. Este estudo demonstrou que o WS é um dos únicos stents que possui uma distribuição uniforme de sua força radial, ficando expandido simetricamente em toda sua extensão, evitando este fenômeno em suas extremidades.

Em alguns dos nossos pacientes, principalmente nos portadores de doença em pontes de safena, chegamos utilizar ostent com diâmetro 2,0mm maior que o vaso.

Outro aspecto importante, é o seu caráter auto-expansível, permanecendo expandido por um período de pelo menos 24h até haver acomodação entre a sua superfície metálica e a retração elástica da artéria.

O aspecto econômico também deve ser levado em consideração, pois se pode utilizar um único stent ao invés de múltiplos stents curtos para cobrir o equivalente de extensão da doença⁶. Por outro lado, já há disponível diver-

sos tipos de stent balão-expansível de custo inferior ao WS.

Embora represente um grande passo no tratamento da DAC substituindo a utilização de múltiplos stents e promovendo um aspecto angiográfico final de reconstrução anatômica, vários ensaios estão em andamento para comprovar sua eficácia no *tendão de Aquiles* da cardiologia intervencionista: a reestenose.

Em conclusão, o WS foi efetivo no tratamento das lesões longas (≥ 20 mm) e múltiplas com alto índice de sucesso (95%) e sem complicações maiores, proporcionando aspecto angiográfico de reconstrução do vaso. Em 10% dos pacientes houve necessidade do emprego de um 2º stent. Alguns aspectos clínicos são relevantes em qualquer afirmação, como por exemplo: qual o percentual de reestenose desses pacientes? O emprego de múltiplos stents já conhecidos, quanto ao seu aspecto evolutivo, quais sejam o de Palmaz-Schatz ou o Biliar para as pontes de safena, seria mais aconselhável nas lesões múltiplas? Finalmente, maior número de casos e a reprodução destes resultados por nós obtidos, devem ser considerados para uma conclusão definitiva.

Referências

1. Keane D, Jaegere P, Serruys PW - Structural design, clinical experience and current indications of the coronary wallstent. *Cardiol Clin* 1994; 12: 689-97.
2. Perin EC, Fossati MAM - Uso de stent auto-expansível em veia subclávia. Relato de caso. *Rev Bras Cardiol Invasiva* 1995; 3: 33-8.
3. Von-Birgelen C, Gil R, Ruygrok P et al - Optimized expansion of the wallstent compared with the Palmaz-Schatz Stent on line observations with two-and-three-dimensional intracoronary ultrasound after angiographic guidance. *Am Heart J* 1996; 131: 1267-75.
4. Foley D, Keane D, Serruys PW - Does the method of transluminal coronary revascularization influence restenosis? Balloon angioplasty, directional coronary atherectomy, victor stent and wallstent compared. *Br J Clin Pract* 1995; 49: 7-15.
5. Keane D, Buis B, Reifart N et al - Clinical and angiographic outcome following implantation of the new less shortening wallstent in aortocoronary vein graft: Introduction of a second generation stent in the clinical arena. *J Interv Cardiol* 1994; 7: 557-64.
6. Jaegere PP, Ruygrok P, Feyter PJ, Serruys PW - Update on intracoronary stenting and randomized clinical trials. In: Topol EJ, Serruys PN - *Curr Rev Interv Cardiol*. Philadelphia: Current Medicine 1995; 102-14.