

Amanda Guerra de Moraes  
J. Eduardo M. R. Sousa  
Wilson A. Pimentel F.<sup>o</sup>  
Jorge R. Büchler  
Valmir F. Fontes  
Stoessel F. de Assis  
Cesar Augusto Esteves  
Manuel Cano  
Leopoldo S. Piegas  
Paulo P. Paulista  
Luiz Carlos B. de Souza  
Adib D. Jatene

## Resultados iniciais e tardios da angioplastia transluminal coronária. Experiência de 3 anos e meio.

De dezembro de 1979 a maio de 1983, foram realizadas 269 angioplastias coronárias (AC) em 244 pacientes (P), com idade entre 27 e 72 anos (média 49,2 anos), sendo 209 do sexo masculino. Todos eram sintomáticos e em 215 (80%) a angina era de duração inferior a 1 ano. Dezenove (7%) foram submetidos à AC com quadro de infarto agudo em evolução e 52 (19,3%) apresentavam infarto prévio. Obteve-se sucesso primário (SP) em 196 procedimentos (73%), executados em 172 pacientes com redução do grau médio de estenose de  $81,47\% \pm 2,1$  para  $22,35\% \pm 4,9$  ( $p < 0,001$ ) e do gradiente médio pressórico de  $56,50$  mmhg  $\pm 3,0$  para  $8,67$  mmhg  $\pm 1,6$  ( $p < 0,001$ ). Nos últimos 100 casos o percentual de SP elevou-se para 81%. A cirurgia de emergência foi necessária em 18 P (6,7%), devido à oclusão em 11 (4,1%) e dissecação do vaso em 7 (2,6%), sendo que esses percentuais foram reduzidos para 4%, 2% e 2%, respectivamente, na última centena de casos. Houve 1 óbito (0,3%) nessa série, relacionado à dilatação do tronco da coronária esquerda.

Todos os 173 pacientes em que se obteve SP foram avaliados, posteriormente, num período de seguimento que variou de 1 a 42 meses (média = 12,4 meses). Dos 101 P que ultrapassaram os 6 meses (tempo médio de seguimento 19,4 meses), 71 (70,3%) encontravam-se assintomáticos, sendo constatada reestenose em 4 P (3,9%); dos 30 P restantes (29,7%), com angina, observou-se em 27 (26,7%) reestenose. Dos pacientes em que se realizou a segunda AC, 13 (81%) tiveram suas artérias redilatadas.

Com base nesses dados, os autores concluem que: 1) a angioplastia transluminal coronária é um procedimento terapêutico efetivo, com manutenção dos bons resultados em cerca de 82% dos pacientes com mais de 6 meses de evolução, 2) a reestenose incidiu em 16,7% (33/196), sendo possível praticar: com sucesso a redilatação em 81% (13/16), 3) com o aprendizado da técnica, observa-se um aumento do percentual do SP e queda na taxa de complicações.

O estudo contrastado das artérias coronárias, método de referência para o diagnóstico da doença obstrutiva coronariana, foi realizado pela primeira vez no homem por Mason Sones, em 1959<sup>1</sup>.

A idéia de utilizar o cateterismo arterial, com finalidade terapêutica, concretizou-se com os trabalhos de Dotter e Judkins, em 1964, que conseguiram a dilatação de obstruções ateroscleróticas das artérias femorais, por meio de um sistema co-axial de cateteres de diâmetros crescentes<sup>2</sup>.

Modificando a técnica de Dotter, Andreas R. Grüntzig<sup>3</sup> concebeu a metodologia que, utilizando cateteres de dupla luz, munidos de um balão na porção distal, comprimiria a placa de ateroma contra a parede arterial. Essa desobstrução

seria conseguida pela insuflação do balão, sob alta pressão, ao nível do ateroma. Aplicou esse procedimento em 1974 em artérias femorais e, posteriormente, nas artérias renais, obtendo resultados iniciais bastante promissores. Nos 3 anos que se seguiram, idealizou uma miniaturização dos cateteres-balão, que possibilitou a realização da primeira angioplastia transluminal coronária, em 16/9/1977, na Universidade de Zurique<sup>4</sup>.

Após esse trabalho pioneiro, a angioplastia coronária passou a ser aplicada em diversos centros cardiológicos nos Estados Unidos, na Europa e no Brasil, entre outros, e cerca de 8.000 procedimentos já foram realizados nesses 5 anos e meio, evidenciando o grande entusiasmo que foi gerado, não só pela relativa sim-

plicidade da técnica, mas pelos bons resultados preliminares e a nova esperança terapêutica que se oferecia aos portadores de lesões ateroscleróticas coronárias.

O Instituto Nacional de Saúde dos Estados Unidos (NIH), através da Divisão de Coração, Sangue e Pulmões (NHBLI) realizou um estudo multicêntrico<sup>7</sup>, no qual estão incluídas 102 instituições (entre as quais o Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia de São Paulo), que realizaram 3.299 procedimentos registrados, e cuja finalidade foi traçar o perfil completo da metodologia, sob os diversos aspectos que lhe são próprios, pondo em relevo a inegável importância que esta alternativa terapêutica encerra.

Em nossa instituição, a angioplastia coronária foi introduzida por Sousa e col., em dezembro de 1979<sup>8</sup> e, desde então, foram realizados 269 procedimentos. O objetivo do presente trabalho é relatar os resultados imediatos e tardios, comentando as modificações da técnica e a evolução das idéias em relação à seleção dos casos.

## Material e métodos

As indicações para a realização da angioplastia coronária basearam-se em dados clínicos (tab.I) e angiográficos. Pacientes anginosos e com cinecoronariografia evidenciando lesões obstrutivas de importância hemodinâmica com boa função ventricular esquerda foram considerados candidatos ao procedimento. Além disso, pela sintomatologia e condição clínica, todos apresentavam indicação plena para cirurgia de revascularização do miocárdio.

**Tabela I - Dados clínicos dos pacientes submetidos à angioplastia.**

Idade: 27 - 72 anos (média = 49,2 anos)	
Sexo: 209 homens	
Angina	250 (93%)
Estável	200(74,4%)
Instável	39(14,5%)
Espástica	11 (4,1%)
Infarto agudo em evolução	19 (7,0%)
Angina pós-infarto	17 (6,3%)
Pós-estreptoquinase	2 (0,7%)
Infarto do miocárdio prévio	52(19,3%)

Na seleção dos casos, levaram-se em consideração não só as características da lesão, mas também sua própria acessibilidade. Assim, a presença de tortuosidades na porção a jusante da lesão, angulações agudas do vaso, e lesões em bifurcação da artéria contra-indicaram, na maioria das vezes, o procedimento.

Alguns pacientes com lesões biarteriais isoladas, preenchendo as condições anatômicas consideradas ideais, também foram incluídos nos critérios de seleção.

Após cuidadosa análise da história clínica e da coronariografia, a possibilidade da angioplastia, como alternativa terapêutica, era explicada ao paciente. Após consentimento, a dilatação era sempre realizada com acordo e disponibilidade da equipe cirúrgica, para intervir em situações de emergência.

Previamente realizávamos eletrocardiograma em repouso, teste ergométrico associado à cintigrafia do miocárdio com tálio-201 (sempre que o quadro clínico permitisse e houvesse disponibilidade do radioisótopo), dosagens enzimáticas (CK, CKMB, TGO, DHL), provas de coagulação, dosagem de glicose, de lípides sanguíneos, uréia, creatinina, sódio, potássio e tipagem sanguínea.

A medicação utilizada no dia anterior à angioplastia constava de: Ig de ácido acetilsalicílico; 450mg de dipiridamol; 30mg de nifedipina e nitratos de ação prolongada por via oral (120 mg). Este mesmo esquema era continuado durante os 6 primeiros meses que sucediam ao procedimento, sendo suspenso apenas quando a avaliação tardia completa evidenciava manutenção do bom resultado da dilatação (tab. II).

**Tabela II - Drogas utilizadas.**

1. Antes e após a angioplastia
Nitratos (120 mg VO/dia)
Nifedipina (30 mg/dia)
AAS (1 g/dia)
Dipiridamol (450 mg/dia)
2. Durante o procedimento
Heparina (10.000U)
Trinitrina intracoronária
Dextran (200 ml)
Dinitrato de isosorbitol SI, (5 mg)
Nifedipina (10 mg)

Após a angioplastia, os pacientes foram observados na unidade de terapia intensiva, por um período médio de 12 h, onde eram repetidos, a cada 6 h, o eletrocardiograma e as dosagens de enzimas.

Três meses a seguir, o paciente retornava para reavaliação clínica, quando além do eletrocardiograma e dos exames laboratoriais (glicemia, triglicérides, colesterol, lípides totais e ácido úrico) era realizado o teste ergométrico e, se possível, a cintigrafia cardíaca com tálio-201. Ao completar 6 meses de evolução, repetia-se idêntica avaliação, acrescida da cinecoronariografia.

De dezembro de 1979 a maio de 1983, foram realizadas 269 angioplastias coronárias (AC) em 244 pacientes (P). Todos apresentavam angina do peito: de duração inferior a um ano em 80% dos casos, entre 1 a 2 anos em 17 (6,3%) e com sintomatologia de duração superior a 2 anos em 37 (13,8%). Em 200 (74,4%) a angina era estável; em 39 (14,5%) instável, em 11 do tipo espástica e 19 (7%) foram dilatados na fase aguda do infarto do miocárdio (2 após reperfusão miocárdica, com infusão intracoronária de estreptoquinase). Cinquenta e dois P (19,3%) apresentavam infarto prévio. A idade variou de 27 a 72 anos (média de 49,2 anos) e 209 eram do sexo masculino (tab. I). Duzentos e seis P (76,6%) exibiam lesão uniarterial, 39 biarterial (14,5%), 9 triarterial, 1 lesão de tronco de coronária esquerda (0,3%) e em 14 P (5,2%) foram tratadas as pontes de veia safena (gráf. 1). Dos 269 vasos tratados, 56 (20,8%) corresponderam à coronária direita; 15 (5,6%) à circunflexa, 183 (66,9%) à descendente anterior, 1 (0,3%) ao tronco de coronária esquerda e 14

(5,2%) a pontes de veia safena. Cinquenta e seis (20,8%) apresentavam discreta hipocinesia; os demais, ventriculografia esquerda normal.

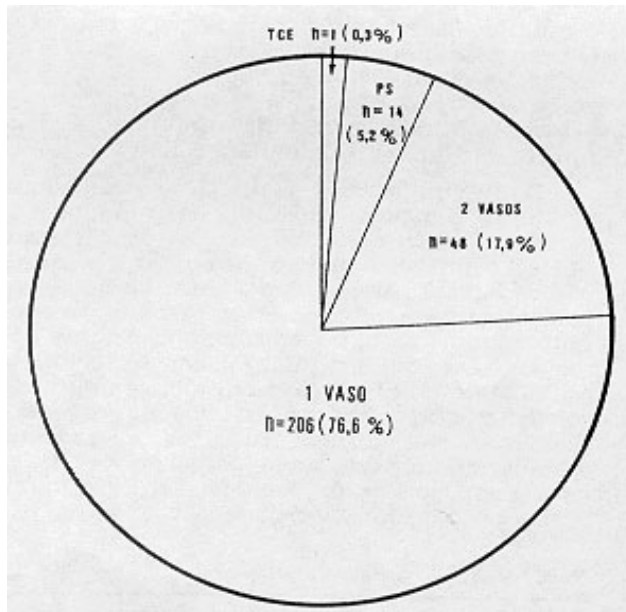


Gráfico 1 - Número de vasos lesados, nos pacientes submetidos à angioplastia transluminal coronária. TCE = tronco de coronária esquerda; PS = ponte de safena.

**Angioplastia coronária** - Os primeiros pacientes submeteram-se à dilatação coronária pela técnica femoral original de Grüntzig<sup>5</sup>. A partir de 1980, introduzimos como alternativa em nossa rotina, a via braquial para a realização do procedimento<sup>8</sup>. A técnica da angioplastia coronária incluiu:

**a) Confirmação angiográfica da anatomia da lesão** - Após as medidas anteriormente descritas, os pacientes eram conduzidos à sala de cateterismo cardíaco, onde se realizava inicialmente uma arteriografia de controle para confirmação do grau e da localização da lesão já previamente identificada. Isso era feito pela via femoral (técnica de Judkins) ou braquial (técnica de Sones), na dependência da escolha do acesso para realização da angioplastia.

**b) Colocação de um cateter de referência na artéria pulmonar** - Antes da introdução dos cateteres de dilatação coronária, colocava-se um cateter na artéria pulmonar, que servia de ponto de referência da lesão. Além disso, através dele, injetavam-se as drogas necessárias, durante o procedimento e, por possuir eletrodos à altura do ventrículo direito, quando posicionado na artéria pulmonar, permitia a utilização de marca - passo, em situações de emergência.

**c) Introdução do cateter-guia (via femoral)** - Após a realização da angiografia confirmando a lesão, retirava-se o cateter angiográfico de Judkins, tendo-se antes o cuidado de deixar, na aorta abdominal, um guia metálico 0,038. A angioplastia propriamente dita começava com a colocação, na artéria femoral, do sistema introdutor, que consiste de 3 partes: a cânula de introdução, um dilatador da artéria (para facilitar a introdução do cateter-guia) e uma outra cânula de introdução que atinge a aorta abdominal, pouco após sua bifurcação. Após a colocação deste sistema na artéria

femoral, as 2 primeiras partes eram removidas, deixando-se apenas a última, que facilitava a introdução do cateter-guia e trocas de cateteres, sem danos para a artéria femoral. O cateter-guia femoral idealizado por Grüntzig é de teflon e similar aos demais cateteres angiográficos, só que não afilado na ponta; sua finalidade é guiar e dar apoio ao cateter-balão, na tentativa de ultrapassar a lesão arterial. Esse cateter-guia de primeira geração foi utilizado nos primeiros 29 casos de nossa série; a partir de então, temos utilizado, por via femoral, os cateteres-guia de Myler, semelhantes aos de Grüntzig, porém mais maleáveis. Esses cateteres são desenhados para o cateterismo seletivo das artérias coronárias e têm vários formatos, de acordo com a artéria a ser desobstruída. Antes de introduzir-se o cateter-guia pré-selecionado passava-se, no seu interior, um guia metálico 0,063. O guia metálico e o cateter eram então avançados até o arco aórtico e o guia removido. Completava-se então a anticoagulação do paciente, injetando-se na aorta, pelo cateter-guia, 10.000 U de heparina.

**d) Introdução do cateter-balão, angio-subseletiva, passagem da lesão e gradiente pressórico** - Após o cateterismo do orifício coronário, com o cateter-guia, progredia-se, pelo seu interior, o cateter-balão, idealizado por Grüntzig. Esse cateter possui dupla luz: uma, para medida da pressão coronária e injeção de contraste e outra, para a insuflação do balão. Existem vários tipos de cateter para dilatação, de acordo com a extensão do balão (1,2; 2,0 e 2,5 cm) e seu diâmetro externo (2,0; 3,0 e 3,7 cm). Esses cateteres foram utilizados isoladamente em 251 procedimentos e em associação (20 - 2,0 + 20-3,0) em 9 oportunidades. Mais recentemente, foi desenvolvido o cateter-duplo balão, que possui dois balões em série: o distal (20 - 2,0) e o proximal (20 - 3,0), que foi usado em um de nossos casos. A seguir, Grüntzig concebeu o sistema de cateter-balão conhecido como "steerable", provido de um guia metálico no interior do balão, com a finalidade de orientá-lo na artéria coronária. Este sistema foi empregado em 8 casos de nossa série. Um conector em forma de "Y" permitia a monitorização simultânea das pressões: uma do orifício coronário (dada pelo cateter-guia) e outra intracoronária (fornecida pelo cateter-balão). Sob controle fluoroscópico avançava-se o cateter-balão até a área estenótica, onde se injetavam pequenas quantidades de contraste, para reconhecimento da obstrução; a

seguir, injetava-se 0,01mg de trinitrina, dissolvido em 2,0ml de solução fisiológica, a fim de evitar espasmo da artéria. Logo que ocorria a ultrapassagem da lesão, observava-se um gradiente pressórico, cujo valor dependia do grau de estenose e da presença de circulação colateral.

**e) Insuflação do balão e retirada dos cateteres** - Uma vez ultrapassada a estenose e com o balão corretamente colocado à altura do ateroma (o cateter de referência colocado na artéria pulmonar é de grande ajuda nessa manobra), procedia-se à insuflação, utilizando-se bomba apropriada, previamente calibrada para operar com pressões que variam de 3 a 10 atmosferas. A manobra de insuflação durava em média 15

segundos e era repetida até que se obtivessem resultados satisfatórios. Ultimamente, desde que não houvesse alterações isquêmicas, significativas (dor, alterações do ST), prolongavam-se as insuflações até 30 a 60s. Nos intervalos das insuflações, mantinha-se um bom fluxo sanguíneo nas porções distais das artérias coronárias e o controle do alívio da estenose era dado, de imediato, após cada insuflação, pela subida da pressão pós-obstrução. Ao procederam às insuflações, observava-se uma constrição no balão de graus decrescentes, à medida que o ateroma era comprimido na parede arterial. Pequenas injeções de contraste, na porção distal da artéria, permitiam a observação do desaparecimento rápido do contraste, indicando que o fluxo coronário fora restabelecido. Antes de proceder à retirada do cateter, injetava-se outra vez, 0,01mg de trinitrina distalmente na artéria, a fim de prevenir eventual reação espástica do vaso, pela presença do cateter de dilatação. Após a saída do cateter-balão, realizava-se a angiografia de avaliação do resultado. Fazia-se o controle da hemostasia na região ingüinal, comprimindo-se o local da punção. Apenas em alguns casos, neutralizava-se parcialmente a heparina injetada.

**Angioplastia pela via braquial** - A técnica da dilatação pela via braquial é semelhante à descrita pela via femoral. Após a angiografia confirmando a lesão, procedia-se à introdução do guia metálico 0,035; retirava-se, a seguir, o cateter de Sones e deixava-se o guia na aorta ascendente. O cateter-guia era então avançado e posicionado nesta porção da aorta. Em 36 casos; usamos (o próprio cateter-guia femoral de Myler, dissecando a artéria braquial esquerda para a introdução. Em 147, dissecamos a artéria direita e utilizamos o cateter-guia de Stertzer, especificamente idealizado para a utilização dessa via. As manobras subseqüentes são similares às já descritas. Após o procedimento da dilatação da estenose e da angiografia de controle do resultado, removia-se o cateter-guia e a artéria era suturada de maneira habitual.

**Drogas utilizadas durante o procedimento (tab. II)** - Além da heparina e da trinitrina, já mencionadas, usamos 200ml de dextran de baixo peso molecular, lentamente, através do cateter previamente colocado na artéria pulmonar. Foram utilizados ainda dinitrato de isosorbitol sublingual e nifedipina, imediatamente antes de proceder à ultrapassagem da lesão, a fim de evitar espasmo coronário.

**Cintigrafia do miocárdio com tálio-201 associada ao teste ergométrico (TE/T1-201)** - A metodologia dessas técnicas e os critérios de positividade do teste de esforço e do mapeamento cardíaco com tálio-201 foram pormenorizados em trabalho anterior desta instituição<sup>9</sup>.

Os valores do grau da lesão e do gradiente pressórico através da obstrução, antes e após a angioplastia, foram avaliados estatisticamente, utilizando-se o teste "t" pareado e aceitando-se como nível de significância valores de "p" menores do que 0,05.

## Resultados

**I) Sucesso primário** (fíg. 1, 2; gráf. 2, 3) - Dos 269 procedimentos realizados em 244 pacientes (255 artérias e

14 pontes de veia safena), obtivemos sucesso primário em 196 casos, ou seja, 73% (184 artérias e 12 pontes de veia safena). Nas últimas 100 angioplastias, o percentual de sucesso primário elevou-se para 81%. O grau médio de estenose arterial coronária foi reduzido de 81,47%  $\pm$  2,1 para 22,35%  $\pm$  4,9 ( $p < 0,001$ ) e o gradiente médio pressórico através da lesão coronária diminuiu de 56,50 mmHg  $\pm$  3,0 para 8,67 mmHg  $\pm$  1,6 ( $p < 0,001$ ).

**II) Complicações** (tab. III) - Imediatamente após o procedimento, ocorreram: em 11 pacientes, oclusão total da artéria tratada (4,1%) e imagem angiográfica de dissecação da parede arterial no local das insuflações, em 7 pacientes (2,6%). Todos esses casos foram operados de imediato, de acordo com o nosso protocolo. Ocorreu um óbito nessa série (0,3%), exatamente no único caso em que se tentou desobstruir grave lesão de tronco de coronária esquerda. Nos últimos 100 casos, foi reduzido o número de cirurgias de emergência (4%), realizadas em dois casos por oclusão de coronária e, nos outros dois, por dissecação.

**Tabela III - Complicações.**

	Experiência	
	Total: 269 procedimentos	Últimos 100 casos
Oclusão	11 (4,1%)	2 (2%)
Dissecação	7 (2,6%)	2 (2%)
Cirurgia de emergência	18 (6,7%)	4 (4%)
óbito	1 (0,3%)	0 (0%)

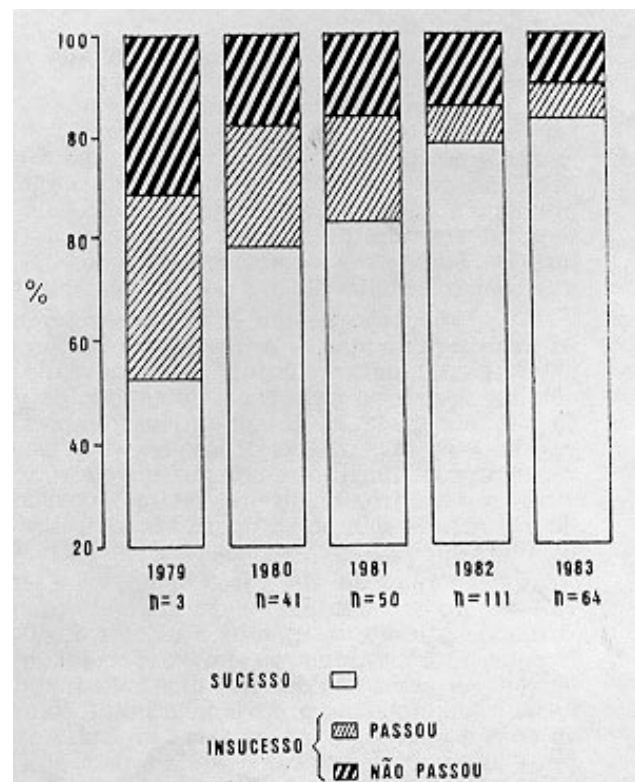


Gráfico 2 - Mostra a chamada "curva de aprendizagem" da angioplastia coronária. O percentual de sucesso primário cresceu a cada ano, bem como diminuiu o número de casos em que se ultrapassou a lesão e não se obteve êxito nas dilatações.

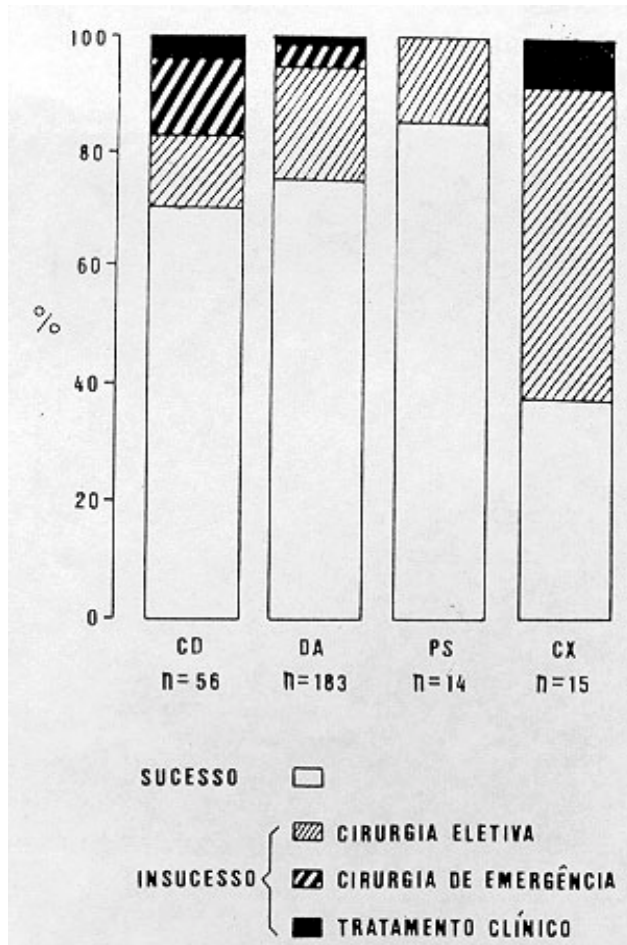


Gráfico 3 - Mostra o sucesso do método por artéria tratada, bem como o manuseio nos casos com insucesso.

Como complicação de menor porte tivemos, no início da série, 3 casos (1,1%) de embolia periférica nos membros inferiores, sendo realizada em todos embolectomia, pelo cateter de Fogart, com êxito. Em 2 (0,7%) pacientes, que haviam sido submetidos a múltiplos cateterismos por via braquial, após a angioplastia realizada também por essa via, praticou-se a anastomose término-terminal dessa artéria, para a adequada restauração do fluxo.

III) **Avaliação tardia** (gráf. 4) - Todos os pacientes em que se obteve sucesso primário (196 artérias tratadas em 173 casos) foram reavaliados clínica e/ou laboratorialmente,

segundo protocolo já mencionado, em um período que variou entre 1 e 42 meses (média = 12,4 meses). Setenta e dois casos encontram-se com menos de 6 meses de evolução (grupo 1), dos quais 54 ainda estão dentro do primeiro trimestre pós-angioplastia e os demais, em um período de evolução de 3 a 6 meses.

Cento e um pacientes apresentam mais de 6 meses de seguimento (grupo 2), com tempo médio de 19,4 meses.

a)(Grupo I, < 6 meses de evolução) - Os 54 pacientes com menos de 3 meses de evolução não foram ainda avaliados laboratorialmente e não retornaram para controle clínico. Entretanto, todos foram orientados para entrar em contato com a Instituição, se ocorressem manifestações clínicas de isquemia miocárdica. Dos 18 restantes, com evolução acima de 3 meses, 13 encontram-se assintomáticos e as cintigrafias do miocárdio com tálcio-201, associadas ao teste de esforço, foram normais; 3 tiveram recorrência da sintomatologia anginosa, sendo constatada reestenose, à angiografia coronária, em 2 e, no outro, progressão de lesão distal ao local da angioplastia; 1 paciente faleceu por causa não cardíaca e outro, subitamente. Este último, já havia sido submetido à revascularização miocárdica e apresentava processo aterosclerótico difuso, distal às artérias operadas e sem possibilidade de reoperação. Como exibiu suboclusão na ponte de safena para a coronária direita, submeteu-se à angioplastia do enxerto venoso, como medida paliativa.

b)(Grupo II, > 6 meses de evolução) - Setenta e um pacientes (70,3%) acham-se assintomáticos; destes, 67 foram submetidos ao TE T1 201, que se mostrou normal em 62 e anormal em 5, 4 dos quais apresentaram reestenose: um ficou sem avaliação angiográfica, por recusar novo cateterismo. Os outros 4 desse grupo de assintomáticos submeteram-se apenas à coronariografia de controle, que confirmou o bom resultado tardio da dilatação. Trinta casos (29,7%) exibiram retomo da angina; em 27 foi constatada, à angiografia, reestenose; em 2, o estudo coronariográfico demonstrou evidente espasmo coronário, mas com manutenção do bom resultado inicial da dilatação e, no último demonstrou-se progressão de lesões em outras artérias que não a tratada, que exibiu excelente aspecto.



Fig. 1 - Paciente com grave lesão no segmento proximal da artéria descendente anterior (A), submetido com sucesso à (C). O cateter-balão utilizado foi o "standard" G-20-3,0 (B).

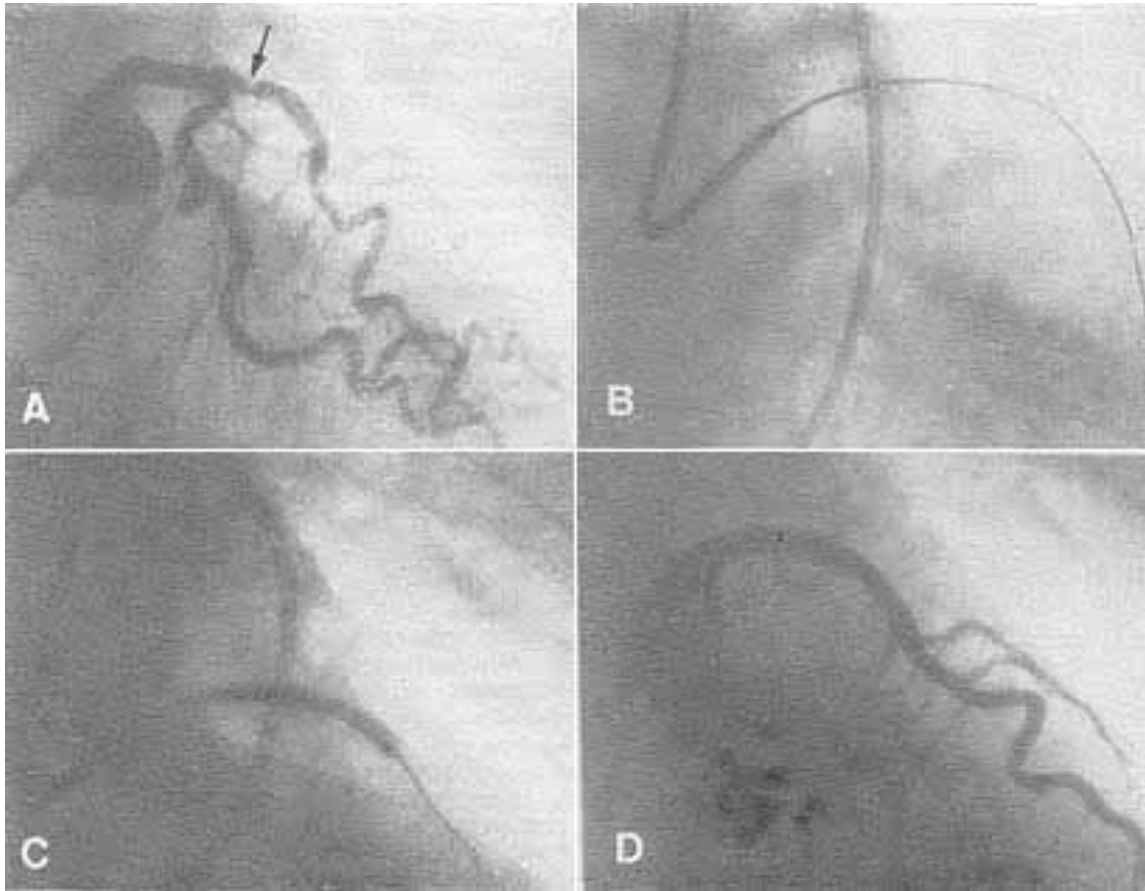


Fig. 2 - Resultado positivo da ATC em um caso com lesão severa na artéria descendente anterior (DA). A - aspecto da lesão pré-ATC; B - guia metálico do cateter-balão "steerable" passado na DA; C - balão insuflado; D - resultado final do procedimento.

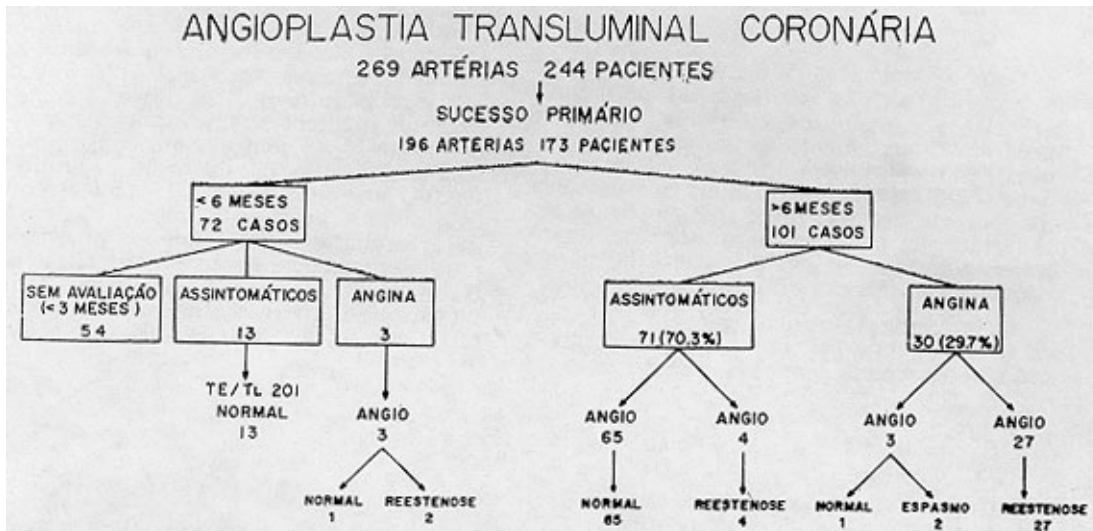


Gráfico 4 - Pormenores dos resultados imediatos e tardios dos nossos casos submetidos à angioplastia coronária.

### Discussão

**Seleção de casos** - No início de nossa experiência<sup>8</sup>, os critérios de indicação para angioplastia coronária eram bastante rígidos e seguiam a orientação inicial de Grüntzig<sup>6</sup>. Assim, indicávamos o procedimento apenas para casos com angina recente, inferior a 1 ano e com cinecoronariografia

evidenciando lesão uniarterial, subtotal, proximal, concêntrica, com extensão menor do que 2 cm, não calcificada e com boa função ventricular esquerda. Entretanto, com a evolução da técnica e do conhecimento do próprio potencial da angioplastia, ampliamos esses critérios. Assim, passamos a valorizar menos o tempo da angina e a firmar as

bases da indicação mais no aspecto morfológica da lesão e da própria artéria a ser tratada. Por exemplo, embora consideremos que as lesões concêntricas e localizadas em segmentos retilíneos do vaso sejam as ideais para o procedimento, nunca deixamos de praticá-lo em casos de lesões excêntricas e localizadas em curvaturas.

O novo cateter-balão “steerable” facilitou, sem dúvida, a ultrapassagem dessas lesões, bem como a de lesões irregulares. Esse cateter facilitou também a acessibilidade às lesões em vasos tortuosos e com múltiplas e inconvenientes ramificações. O bom resultado do procedimento forneceu grande apoio para a sua utilização em casos com lesões biarteriais ou com estenoses múltiplas no mesmo vaso (tab. IV). Nesse aspecto, cumpre ressaltar alguns pormenores técnicos fundamentais no sucesso da angioplastia. Primeiro, abordamos sempre a artéria com a lesão de grau mais severo de maior importância na perfusão miocárdica; segundo, nos casos com várias lesões na mesma artéria, também damos preferência à desobstrução do segmento mais estenosado.

**Tabela IV - Angioplastias múltiplas**

Procedimentos	N.º de casos	Sucesso
Em 1 só vaso	9 (3,4%)	67%
Em 2 vasos	5 (1,9%)	80%

Nas síndromes de insuficiência aguda, a angioplastia teve excepcional papel, desde que, em um período relativamente curto (< 24 h) pudemos reverter a situação clínica de instabilidade para a de total controle dos sintomas, como ocorre na síndrome intermediária. Em alguns casos, realizamos o procedimento poucas horas após a angiografia diagnóstica e, em caso de sucesso, controlamos o resultado com a realização de teste ergométrico, no dia seguinte.

Embora ainda seja uma experiência pequena, a angioplastia coronária tem tido grande expressão na angina pós-infarto agudo. Os resultados iniciais de nossa experiência nos autorizam a continuar seu emprego, nesta situação.

Outra indicação da angioplastia diz respeito aos casos de infarto agudo, após o uso da estreptoquinase intracoronária. Inicialmente dilatamos 2 casos pós-estreptoquinase na mesma seção, ou seja, imediatamente após a reperfusão. Um dos casos, 15 dias após, evoluiu para oclusão do vaso e o outro manteve o bom resultado inicial. O 3º caso submeteu-se à angioplastia, 7 dias após a reperfusão pela lise do trombo, com bom resultado tardio. Baseado em experiências de outros serviços, que apontam maior incidência de complicações quando a angioplastia é praticada de imediato ao uso da estreptoquinase, pensamos, no momento, que os casos que apresentam bom fluxo distal com a reperfusão devam submeter-se mais tardiamente ao procedimento da angioplastia. Entretanto, nos que exibem instabilidade do fluxo, indicando eventual reocclusão, a dilatação deve ser

praticada de imediato. De qualquer modo, esse é um campo ainda em evolução e que carece de maior observação para melhor definição da estratégia de conduta.

**Alterações morfológicas pós-angioplastia** - Apesar de relativamente bem estabelecidos os resultados clínicos e angiográficos da angioplastia coronária, ainda permanece sem elucidação completa o mecanismo pelo qual esse procedimento melhora a permeabilidade vascular “desobstruindo” o vaso. Dotter e Judkins<sup>2</sup> e o próprio Grüntzig<sup>5</sup>, em seus trabalhos originais, acreditam que o mecanismo consistiria na compressão da placa ateromatosa, contra a parede vascular, com redistribuição do material do ateroma. Esses e alguns autores subseqüentes basearam suas impressões sobretudo em angioplastias realizadas em cadáveres e em modelos experimentais, nos quais as lesões haviam sido artificialmente induzidas. Apenas Block e col.<sup>10</sup> e Hoffman e col.<sup>11</sup> publicaram estudos necroscópicos de 4 pacientes, que faleceram algum tempo após a angioplastia. Baseados nesses estudos, os autores postularam dois mecanismos básicos, através dos quais o procedimento teria sucesso: 1) compressão da íntima com descamação do endotélio e 2) ruptura da placa. Em ambas as situações, a cicatrização posterior produziria um alargamento da luz arterial, que, segundo as observações, seria mais expressivo se o mecanismo fosse o da ruptura do ateroma.

Em trabalho recente, Isner e col.<sup>12</sup> comentaram as limitações dos modelos experimentais, concluindo que as alterações constatadas não devem ser extrapoladas e tidas como definitivas para o procedimento em seres humanos vivos. E vão além; descrevem os mesmos achados relatados por Block<sup>10</sup>, em artérias de um grupo de pacientes não tratados pela angioplastia, advogando a causa de que as fraturas das placas e as fendas no local da dilatação não seriam mais do que o resultado de artefatos relacionados à preparação das artérias coronárias. Para o exame histológico.

De qualquer forma, todas essas observações traduzem as dúvidas e incertezas na elucidação do problema, ficando como possibilidade, ainda bastante sedimentada, a hipótese original de Dotter e Grüntzig, sugerindo o mecanismo de compressão do ateroma como responsável pela melhora da permeabilidade do vaso.

**Complicações e conduta** - A angioplastia transluminal coronária é um procedimento que pela sua própria natureza traz consigo um certo potencial de riscos. O mais importante deles é a oclusão aguda do vaso, que ocorre, geralmente, nos primeiros 15 a 30 min, após o término do procedimento. A conseqüência da reocclusão súbita é o infarto do miocárdio, a menos que haja circulação colateral protetora conforme já observamos em alguns de nossos casos. O mecanismo desta complicação é incerto, em alguns pacientes, mas, na maioria decorre de dissecação no local da estenose ou pouco mais distalmente. Menos freqüentemente, o espasmo coronário pode ser a sua causa. A utilização intracoronária de trinitrina parece ser um eficiente método terapêutico para reabrir a artéria nessas circunstâncias. Nos casos de oclusão por retalho, conseqüente a dissec-

ção localizada, temos indicado rotineiramente cirurgia de revascularização miocárdica de urgência. Não fizemos tentativas de ultrapassagem da lesão e posterior insuflação do balão para “colamento” da íntima na parede do vaso<sup>31</sup>.

Outra complicação, em ordem de frequência e de gravidade, é a dissecação da artéria, conseqüente ao efeito mecânico da insuflação do balão. Alterações histológicas na parede do vaso, em decorrência do procedimento, já foram mencionadas e não trazem modificações na hemodinâmica do fluxo arterial. Inclusive a chamada “linha de dissecação” à altura do ateroma não se acompanha de nenhuma manifestação clínica ou distúrbio do fluxo sanguíneo. Temos observado, entretanto, que quando a dissecação causa um bloqueio significativo e parcial ao fluxo, ocorrem alterações clínicas e eletrocardiográficas condizentes com isquemia miocárdica. Alguns grupos têm uma atitude conservadora em circunstâncias como essa, indicando a cirurgia de ponte de safena apenas se houver instabilização clínica do paciente. A nossa conduta tem sido sempre operar de urgência e, em nossos casos, a evolução eletrocardiográfica não tem mostrado sinais indicadores de necrose miocárdica.

Entretanto, todas essas complicações tendem a diminuir com o aprendizado da técnica. Assim é que, nos 100 últimos casos, observamos apenas 2% de oclusão e 2% de dissecação coronária.

**Reestenose** - Na fase de evolução tardia pós-dilatação, a reestenose é a complicação que tem inquietado os autores. Nos diversos trabalhos publicados<sup>7,8,15</sup> seus valores têm sido calculados em relação ao sucesso primário. Em nossa experiência, essa taxa, calculada em relação ao número de artérias dilatadas com sucesso, é de 16,8% (33/196).

Entretanto, se analisamos o grupo de pacientes com mais de 6 meses de evolução, em que as avaliações não-invasivas e/ou angiográfica foram realizadas em todos os casos, verificamos que esse porcentual se eleva para 30,7%. Parece-nos que este valor reflete muito mais a real, reincidência da lesão, não só porque foi avaliado num grupo investigado de forma praticamente completa, como também porque esses pacientes já ultrapassaram o período de tempo de maior ocorrência dessa complicação.

Para minimizar a incidência de retomo da lesão, algum esquemas terapêuticos têm sido propostos, ora utilizando associação de antiagregantes plaquetários (como ácido acetilsalicílico e dipiridamol, ou sulfpirazona) em várias dosagens, ora anticoagulantes. Além disso, tem-se tentado melhorar o aspecto angiográfico final da lesão tratada, empregando pressões mais altas de insuflação, por períodos superiores aos inicialmente preconizados. Acreditando que o aspecto da artéria logo após o procedimento tenha papel relevante na manutenção do sucesso, adotamos a conduta de insuflar o balão com pressões não máximas (ao redor de 7 atmosferas), por períodos mais longos (cerca de 30 s), desde que o paciente não apresente dor excessiva e alterações expressivas do segmento ST. Temos utilizado altas pressões (10 atmosferas) apenas para as lesões duras e fibróticas.

A detecção da reestenose se apoia nos dados clínicos (retorno da angina), nos resultados ergométrico e cintigráfico e, por fim, nos dados angiográficos. Cumpre ressaltar a boa correlação em nosso material entre os resultados da cintigrafia cardíaca com tálio-201 e o aspecto angiográfico tardio da angioplastia; mesmo as imagens obtidas apenas após a dilatação têm sido suficientes e guardam excelente correlação com a perfusão e a anatomia coronária<sup>9</sup>.

Os pacientes que exibiam discreto agravamento da lesão residual após a angioplastia, permanecendo ainda fora da faixa de indicação cirúrgica e aqueles que apresentaram oclusão total do vaso, com presença de rica rede colateral protetora, foram mantidos clinicamente. Nesses dois grupos de pacientes, alguns eram assintomáticos e outros apresentavam dor apenas aos grandes esforços, tornando-se assintomáticos pela associação, à medicação vasodilatadora, de betabloqueadores. Nos casos de retorno da angina, a dor manifestou-se em grau funcional inferior à da sintomatologia, anterior ao procedimento. Em cerca de 48% dos pacientes tentou-se nova angioplastia, que teve sucesso em 80% dos casos; dos redilatados, 23% voltaram a apresentar reestenose da artéria tratada, sendo encaminhados então à cirurgia. Nos restantes, e naqueles em que a redilatação não teve sucesso (42%), foi indicada a revascularização cirúrgica do miocárdio, procedimento que não apresentou nenhuma característica distinta das da cirurgia eletiva (gráf. 5).

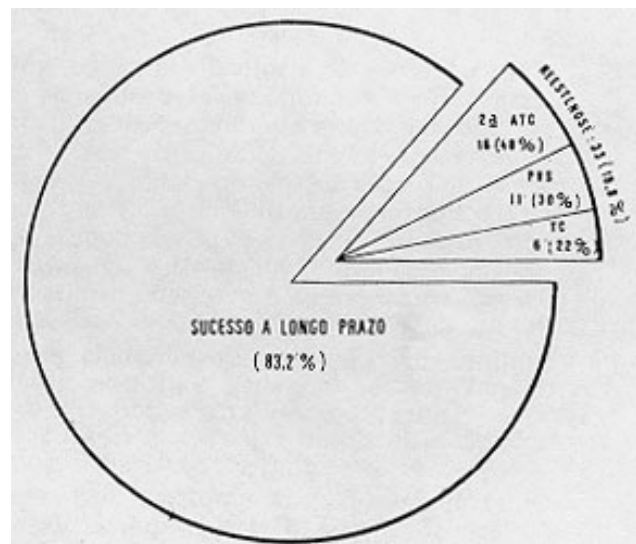


Gráfico 5 - Resultado a longo prazo dos pacientes submetidos à ATC e manuseio dos casos com reestenose. 2. ° ATC = redilatados com sucesso; PVS = operados com ponte de veia safena; TC = submetidos a tratamento clínico.

**Perspectivas** - Com a experiência mundial acumulada, podemos aceitar a angioplastia coronária como um método terapêutico efetivo da aterosclerose coronária<sup>15</sup>. A angioplastia era, inicialmente, indicada apenas em poucos subgrupos, mas na atualidade, o campo de aplicação é muito mais abrangente. Assim é que, no primeiro ano de utilização da técnica, o porcentual da angioplastia, em relação ao número de cirurgias de ponte de safena foi apenas 5%; no último ano, esse porcentual evoluiu e, hoje, representa cerca de 17% em relação aos pacientes



submetidos à revascularização miocárdica. Não há dúvida de que este crescimento se deveu à própria evolução técnica e contribuição da indústria especializada, que fabricou os novos cateteres-guia, miniaturizou ainda mais os cateteres-balão e, finalmente, desenvolveu o cateter-balão “steerable”, cujas vantagens já foram mencionadas.

Com a perspectiva atual da diminuição das complicações, da modificação da técnica de insuflação e do uso de novas drogas no controle da reestenose, a angioplastia transluminal coronária pode assumir lugar ainda de maior relevo na terapêutica da doença coronária.

### Summary

From December 1979 to May 1983, we carried out 269 transluminal coronary angioplasties (TCA) on 244 patients (P), aged between 27 to 72 years (average age 49,2), there being 209 male P. They were all symptomatic and in 215 P (80%) the angina had a duration of less than 1 year. Nineteen P (7%) underwent TCA with acute myocardial infarction and 52 P (19,3%) had had previous myocardial infarction. In 196 cases (73%) the primary success (PS) was reached, with reduction of the mean degree of stenosis from  $81,47\% \pm 2.1$  to  $22.35\% \pm 4,9$  ( $p < .001$ ) and of the mean gradient from  $56.50$  mmhg  $\pm 3.0$  to  $8.67$  mmhg  $\pm 1.6$  ( $p < .001$ ). In the last 100 cases, the percentage of PS increased to 81%. Emergency surgery was necessary in the case of 18 P (6,7%), due to coronary occlusion in 11 cases (4,1%) and vessel dissection in 7 (2,6%); these complications reduced to 4%, 2% and 2% respectively, in the last hundred cases. There was one death (0.3%) in this serie, related to dilatation of a left main coronary artery.

All the 173 P, upon whom PS was obtained (196 TCA), were evaluated in a follow-up period which ranged from 1 to 42 months (mean = 12.4 mo). Out of the 101 P who went beyond the 6 mo (mean follow-up period = 19.4 mo), 71 (70.3%) were asymptomatic and restenosis were observed in 4 P (3,9%); of the 30 remaining P with angina (29,7%), 27 (26,71%) cases of restenosis were found.

Thirteen P (81%), out of the patients on whom the second TCA was carried out, had their arteries redilated. The authors, based upon these data, concluded that: 1) transluminal coronary angioplasty is an effective therapeutic procedure with the maintenance of good results in around 82% of the cases with a period of evaluation of over 6 months; 2) restenosis occurred in 16,7% (33/196) of the cases, and the redilatation was carried out with success, in 81% (13/16) of the cases; 3) the learning curve of the technique highlights a rise in the primary success and a fall in the rate of complications.

### Referências

1. Sones, F. M.; Shirey, E. K. - Cinecoronary arteriography. *Mod. Concepts Cardiovasc. Dis.* 31: 735, 1962.
2. Dotter, C. T. ; Judkins, M. P. - Transluminal treatment of atherosclerotic obstruction: description of new technic and a preliminary report of its application. *Circulation*, 30: 654, 1964.
3. Grüntzig, A. R. ; Hopff, H. - Perkutane rekanalisation chronischer arterieller verschlüsse mit einem nevem dilatationkatheter modifikation der Dotter-technik. *Dtsch. Med. Wochenschr* 99: 2502, 1974.
4. Grüntzig, A. R. ; Myler, R. K. ; Hanna, E. S. ; Turina, M. I. - Transluminal angioplasty of coronary artery stenosis. *Circulation* 56 (suppl. II): 84, 1977.
5. Grüntzig, A. R. - Transluminal dilatation of coronary artery stenosis (letter). *Lancet*, 1: 263, 1978.
6. Grüntzig, A. R. ; Senning, A. ; Siegenthaler, W. E. - Non-operative dilatation of coronary artery stenosis. *N. Engl. J. Med.* 301: 61, 1979.
7. Kent, K. ; Bentivoglio, L. ; Block, P. ; Cowley, M. ; Dorros, G. ; Gosselin, A. J. ; Grüntzig, A. R. ; Myler, R. K. ; Simpson, J. ; Stertz, S. H. ; Williams, D. O. ; Fesifer, L. ; Gillespie, M. J. , Mullin, S. M. ; Mock, M. B. - Percutaneous transluminal coronary angioplasty: report from the Registry of the National Heart, Lung and Blood Institute. *Am. J. Cardiol.* 49: 2011, 1982.
8. Sousa, J. E. M. R. ; Büchler, J. R. ; Pimental F. °, W. A. ; Moraes, A. G. - Angioplastia coronária transluminal percutânea. *Arq. Bras. Cardiol.* 35: 1, 1980.
9. Moraes, A. , G. ; Sousa, J. E. M. R. ; Pimentel F. °, W. A. ; Büchler, J. R. , Thom, A. F. ; Martins, L. R. F. ; Meneghello, R. S. ; Paulista, P. P. ; Fontes, V. F. ; Assis, S. F. , Bembom, J. C. ; Jatene, A. D. - Cintigrafia cardíaca com tálío-201 após angioplastia coronária. Estudo da perfusão miocárdica regional e avaliação da reestenose coronária. *Arq. Bras. Cardiol* 38: 163, 1982.
10. Block, P. C. ; Myler, R. K. ; Stertz, S. ; Fallon, J. T. - Morphology after transluminal angioplasty in human beings. *N. Engl. J. Med.* 305: 382, 1981.
11. Hoffman, M. A. ; Fallow, J. T. ; Greenfield, A. J. ; Waltman, A. C. ; Athanasoulis, C. A. ; Block, P. C. - Arterial pathology after percutaneous transluminal angioplasty. *Am. J. Radiol.* 137: 147, 1981.
12. Isner, J. M. ; Fortin, R. V. - Frequency in noangioplasty patients of morphologic findings reported in coronary arteries treated with transluminal angioplasty. *Am. J. Cardiol.* 51, 689, 1983.
13. Dorros, G. ; Spring, D. A. - Healing of coronary artery intimal dissection after percutaneous transluminal angioplasty (abstr. ). *Am. J. Cardiol.* 45: 423, 1980.
14. Vlietstra, R. E. ; Homes, D. R. ; Smith, H. C. ; Hatzler, G. O. ; Orszulak, T. A. - Percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Mayo Clin. Proc.* 56: 287, 1981.
15. Gruentzig, A. - Results from coronary angioplasty and implications for the future. *Am. Heart J.* 103 (part. 2): 779, 1982.