

## ANÁLISE CRÍTICA DE 237 CASOS ELETIVOS DE ANGIOPLASTIA TRANSLUMINAL CORONÁRIA

RONALDO DA R. LOURES BUENO, A. KRICHENKO, PAULO M. PIÁ DE ANDRADE, PAULO S. BROFMAN, ROBERTO GOMES DE CARVALHO, EDSON JOSÉ RIBEIRO, PAULO ROSSI, MARCOS A. PEREIRA, DANTON ROCHA LOURES.

---

*De março de 1983 a junho de 1987 foram realizadas em caráter eletivo 237 angioplastias transluminais coronárias (ATC) em 213 pacientes, tendo sido dilatadas 241 artérias e 251 lesões. Cento e quarenta e dois pacientes eram do sexo masculino (66,6%) e 71 do sexo feminino (33,3%). A idade variou de 30 a 77 anos.*

*Das 237 ATC obteve-se sucesso primário em 200 (84,4%) com 7 óbitos (2,95%).*

*Do total das 241 artérias dilatadas, 125 (51,8%) corresponderam ao ramo descendente anterior; 60 (24,9%), à coronária direita; 33 (13,7%), ao ramo circunflexo; 9 (3,7%), ao ramo marginal esquerdo, 7 (2,9%), ao ramo diagonal; 5 (2,0%), ao ramo diagonális, 1 (0,41%), à ponte de safena aorto-ramo descendente anterior e 1 (0,41%), ao tronco de coronária esquerda (pós-cirurgia de revascularização).*

*Dos 200 casos em que se obteve sucesso, reestudaram-se 38 pacientes (19%) em um período que variou de 1 a 48 meses (média 3,5 meses), tendo sido documentada a reestenose em 22 (57,8%) destes casos.*

*Conclui-se que a ATC é um método terapêutico que deve ser utilizado no tratamento da doença obstrutiva aterosclerótica coronária e que os resultados iniciais melhoraram à medida que se adquiriu experiência e se utilizou material tecnologicamente mais aperfeiçoado, o que diminuiu o índice de complicação, cirurgia de emergência e óbitos. A análise dos resultados tardios foi falha porque os pacientes não obedeceram ao protocolo de acompanhamento, sendo que os casos reestudados na sua maioria o fizeram devido ao retorno da sintomatologia e sinais de angina.*

---

Em 1964, trabalhos experimentais realizados por Dotter e Judkins<sup>1</sup> marcaram o início de um processo que resultaria em uma alternativa terapêutica à cirurgia de revascularização. Posteriormente, em 1976, Andreas Gruentzig modificou o sistema, desenvolvendo um cateter-balão inflável, iniciando trabalhos experimentais na circulação coronária.

Desde sua primeira aplicação no ser humano em setembro de 1974, a técnica experimentou uma rápida evolução tecnológica e hoje a ATC é um método estabelecido de revascularização miocárdica em um crescente grupo de pacientes com doença obstrutiva coronária. O objetivo de muitas formas de terapia paliativa é reduzir a disparidade entre a demanda de oxigênio e o fluxo sanguíneo miocárdico. Na ATC essa finalidade é alcançada

através do aumento do diâmetro luminal do segmento doente da artéria coronária com um balão distensível<sup>5</sup>.

O objetivo do presente trabalho foi demonstrar nossa experiência com o método, procurando correlacionar a curva de aprendizado e a utilização de material mais avançado tecnologicamente como fatores na melhoria do índice de sucesso.

### MATERIAL E MÉTODOS

De março de 1983 a junho de 1987 foram realizados em caráter eletivo 237 ATC em 213 pacientes. A idade variou de 30 a 77 anos (média de 53,3 anos).

Centos e quarenta e dois pacientes eram do sexo masculino (66,6%) e 71 do feminino (33,3%).

Das 200 ATC com sucesso primário fez-se controle cinecoronariográfico em 38 (19%) tendo sido constatada reestenose em 22 (57,8%). Desses, foram submetidos à reangioplastia 16 casos (todos com sucesso).

Duzentas e quarenta e uma artérias foram dilatadas, já que em 4 pacientes foram realizadas ATC em dois vasos. O total de lesões foi de 253, pois se dilataram duas lesões em segmentos diferentes da mesma artéria em 12 casos.

**QUADRO I - Artéria coronária submetida à ATC e seus índices de sucesso primário.**

Artéria	N.º ATC e %	Índice de Sucesso primário
DA .....	125(51,8) .....	89,6%
CD .....	60(24,9%) .....	81,6%
CX .....	43(13,3%) .....	90,6%
ME .....	9(3,6%) .....	77,7%
DI .....	7(2,9%) .....	100,0%
Diagonalis .....	6(2,5%) .....	100,0%
Ponte de Safena .....	11(0,41%) .....	-
Tronco de CE .....	1(0,41%) .....	100,0%
Total	241	84,6%

O quadro I mostra a frequência em que cada artéria coronária foi dilatada com seu respectivo índice de sucesso. Apresentavam infarto agudo do miocárdio (IAM) prévio à ATC 41 pacientes (17,29%); 4,6% das ATC tinham cirurgia cardíaca prévia (10, revascularização do miocárdio e 1 aneurismectomia). A função ventricular era normal em 70% dos procedimentos, havia disfunções leve a moderada em 27,8% e disfunções importantes em 2,1%.

Técnicas de procedimento - A experiência do grupo em ATC se iniciou utilizando cateter-guia de Stertz pela via braquial nos primeiros 17 procedimentos. A partir de então passou-se a utilizar também a via femoral. Essa via foi utilizada 114 vezes (48,1%) e a braquial, 119 vezes (50,2%). Em 4 pacientes (1,7%) foram utilizadas ambas as vias por dificuldades técnicas numa ou noutra. Os cateteres balão G e DG da USCI foram utilizados nos 7 primeiros casos, abandonando os definitivamente após as primeiras experiências com o sistema de cateteres e guias de dilatação do tipo Steerable.

Utilizou-se o modelo Steerable da USCI (Gruentzig) em 74 procedimentos, dos diâmetros 2,0 mm a 3,7 mm (quando inflados). Do tipo Steerable da ACS (Simpson, Robert e Hartzler) utilizaram-se em 158 procedimentos, dos diâmetros variando de 2,0 a 3,5 mm quando inflados. Usou-se também, por uma vez, o cateter-balão da Meditech (2,5 mm de diâmetro).

Utilizou-se a administração prévia, 48 horas antes do procedimento, de nifedipina 10 mg via oral (VO) de 8 em 8 horas, dipiridamol 150 mg VO de 12 em 12 horas e ácido acetil salicílico 100 mg VO ao dia. Antes do início do procedimento, administraram-se 10 mg de nifedipina

sublingual. Após a coronariografia do vaso em questão e antes da introdução do cateter-balão, administraram-se 10.000 UI de heparina via intracoronária. Não se introduziu de rotina o cateter-eléctrodo de marca-passo. Com o cateter-guia posicionado introduziu-se o sistema cateter-balão e mola guia (Steerable) até próximo ao óstio coronariano. Na seqüência, manipulou-se a mola guia, ultrapassando a lesão e mantendo-a distalmente.

Finalmente introduziu-se o cateter-balão, posicionando-o sobre a lesão onde seria insuflado. Insuflou-se o cateter-balão uma média de 5,3 vezes por procedimento (mínimo de 1 e máximo de 12 vezes); o tempo médio de insuflação foi de 30 segundos (mínimo de 10 e máximo de 120 segundos). A pressão média foi de 7,7 atmosferas (mínima de 3 e máxima de 11 atmosferas).

Não se utilizou de rotina a medida do gradiente pré e pós-lesão para a avaliação do grau de estenose residual, usando-se apenas a coronariografia de controle.

Após a ATC, o paciente era enviado à Unidade Coronariana de Tratamento Intensivo, onde permanecia sob monitorização cardíaca por 24h. Era mantido o mesmo esquema terapêutico pré ATC, adicionando heparina 5.000 UI de 4 em 4 h, por 24 horas e antibiótico de rotina por 72 horas. Após esse período, o paciente era transferido para a enfermaria, recebendo alta hospitalar depois de 48 a 72 horas, com o mesmo esquema medicamentoso já descrito por um período mínimo de 6 meses. Definiu-se retorno ao 3.º mês para teste ergométrico e reestudo coronariográfico no 6.º e 12.º mês.

Era fornecido a cada paciente um livreto explicativo do procedimento, orientações gerais e as datas de retorno.

Seleção de Pacientes - Nos primeiros casos, principalmente naqueles em que se utilizou o cateter-balão G e DG, tomou-se como base a indicação clássica de Gruentzig<sup>4</sup>, ou seja, o paciente deveria ter a indicação cirúrgica com evidência objetiva de isquemia miocárdica, com demonstração coronariográfica de lesão crítica não-calcificada, proximal, concêntrica confinada a uma única coronária importante. Com a experiência e com o advento do cateter-balão Steerable, ampliou-se a indicação para lesões mais complexas, tais como lesões excêntricas calcificadas, mais distais e múltiplas<sup>5-7</sup>.

Excluíram-se da seleção pacientes com lesão de tronco exclusivamente, lesão segmentar maior que 20 mm de comprimento, lesão crítica em mais do que duas artérias importantes. Não se considerou como critério de seleção o fator etário.

Crítérios de Sucesso - O critério inicial de Gruentzig preconizava a redução da lesão em 20% ou mais<sup>4</sup>. No nosso serviço considerou-se como sucesso a redução da lesão em 40% ou mais, pelo fato de não se utilizar a medida do gradiente como método auxiliar de análise, e sim, apenas o critério angiográ-

fico. Em lesões subcríticas (até 65%), a redução da lesão em 20 a 30% é considerado sucesso.

## RESULTADOS

**Resultados Iniciais** - Do total de 237 ATC obteve-se sucesso primário em 200 (84,4%) e um sucesso parcial (de duas artérias dilatadas uma com sucesso) (fig. 1 a 3). Do total de 241 artérias dilatadas obteve-se sucesso primário em 214 (84,6%) e sucesso parcial em uma (onde, de duas lesões na mesma artéria, uma foi dilatada). Das 241 artérias dilataram-se 251 lesões (em 10 artérias dilataram-se duas lesões em locais diferentes) com sucesso primário em 223 (88,4%). Houve um total de 7 óbitos (2,95%).

Das 37 ATC com insucesso, 6 (14,3%) foram à cirurgia de revascularização do miocárdico (CRM) em caráter de emergência; 2 (5,4%) foram à CRM em caráter eletivo, e 29 (80,3%) foram acompanhados clinicamente.

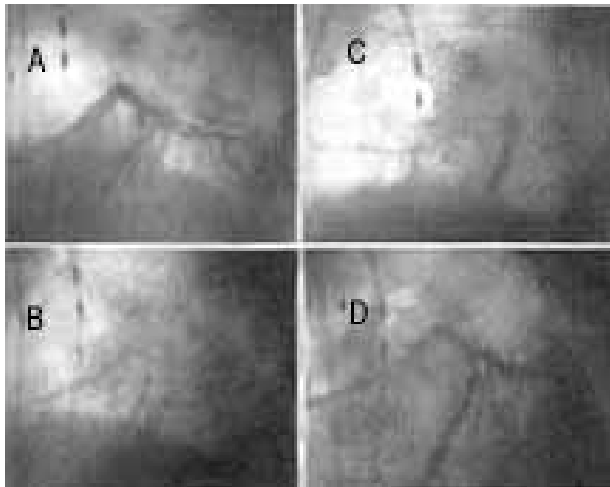


Fig. 1 - ATC do ramo descendente anterior com lesão obstrutiva de 95%. Em B, a imagem em ampulheta quando o balão é insuflado ainda com baixa pressão; em C, o balão totalmente insuflado e em D, o resultado com sucesso primário

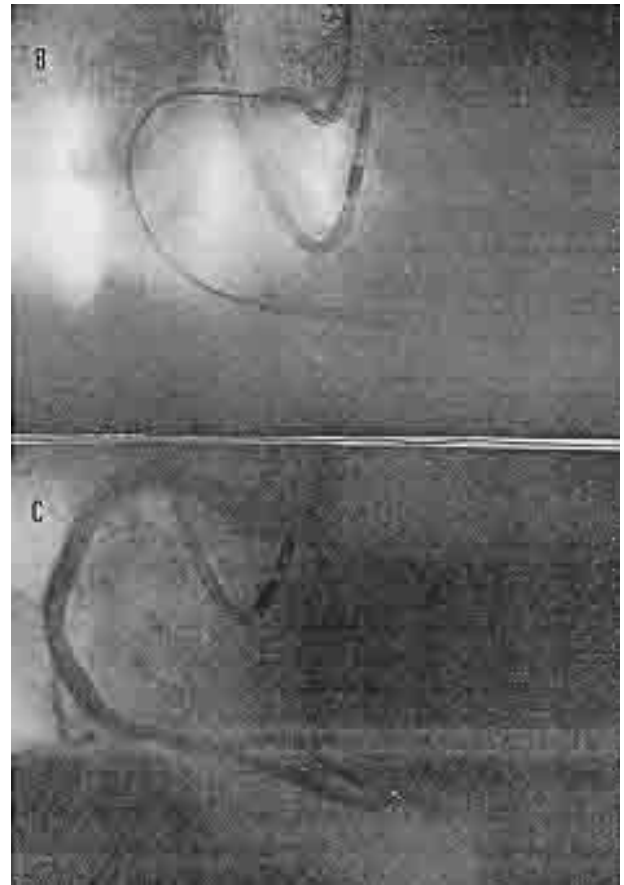


Fig. 2 - ATC da coronária direita. Observe em A a presença de uma lesão segmentar subtotal no 1/3 médio, com resultado bom, não apresentando lesão residual.

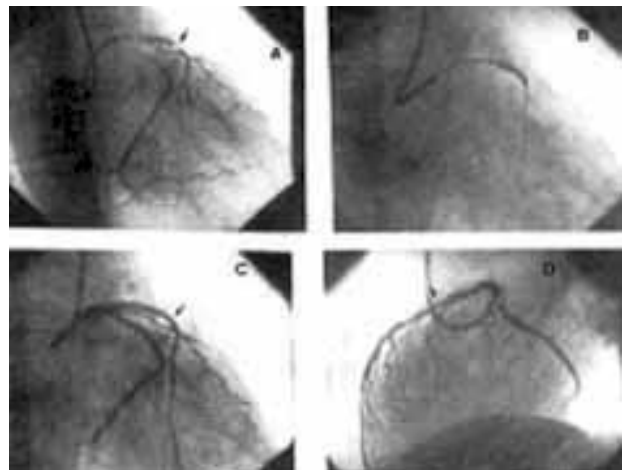


Fig. 3 - Paciente com lesão subtotal do ramo descendente anterior. Em A a lesão pré, em B o cateter-balão posicionando sobre a lesão e insuflado. Em C o resultado excelente na posição oblíqua anterior direita e em D na posição oblíqua anterior esquerda.

Dos 6 pacientes que foram à CRM em caráter de emergência, 3 (50%) foram a óbito, 2 por falência de

bomba, decorrente de IAM e um por tromboembolismo pulmonar no 15.º dia de pós-operatório. Os outros 3 evoluíram satisfatoriamente, o mesmo ocorrendo com os dois pacientes submetidos à CRM eletiva.

Dos 29 pacientes com acompanhamento clínico, 16 (55,1%) evoluíram com IAM, 13 com boa evolução clínica e 3 com óbito, apresentando uma mortalidade nesse grupo de 10,3%. Os outros 13 pacientes evoluíram sem IAM, sendo que 2 desses retornaram para nova ATC 2 a 3 meses após o primeiro procedimento, dessa vez com sucesso primário.

Dos 7 óbitos ocorridos nessa experiência em ATC 3 foram após CRM de emergência para revascularização do miocárdio devido à oclusão do vaso submetido à ATC (choque cardiogênico em 2 e tromboembolismo pulmonar em 1 caso), outros 3 foram no pós-ATC imediato, que evoluiu com oclusão da artéria tratada, configurando quadro de irreversibilidade, não permitindo sequer cirurgia de emergência. Em 1 caso constatou-se óbito tardio, no 20.º dia pós-ATC de sucesso primário (morte súbita).

Pôde-se avaliar a causa de insucesso em 26 casos: 14 por lesão não ultrapassada, 5 por espasmo, 4 por dissecação e, em 3 pacientes, a associação de lesão não ultrapassada com espasmo, dissecação e espasmo + trombose.

Resultados Tardios - Sessenta e dois pacientes retornaram para controle (31%); reestudaram-se 38 pacientes (19%) em um período que variou de 1 a 48 meses (média de 3,5 meses) tendo sido documentada reestenose em 22 (57,8%) destes casos. Os restantes 24 pacientes foram avaliados clinicamente e o período variou de 2 a 6 meses (média de 3,3 meses). Vinte e três pacientes (97%) apresentavam boa evolução (teste ergométrico negativo), 1 (0,3%) evoluiu com IAM comprovado eletrocardiograficamente.

Dos 22 pacientes onde se constatou reestenose, 16 foram submetidos à reangioplastia, todas com sucesso primário. Dos restantes 6 pacientes, 3 foram encaminhados à CRM eletiva por apresentarem lesão crítica em outro vaso além de reestenose; nos outros 3 foi constatada a oclusão do vaso.

## DISCUSSÃO

No atual momento, estudos comparativos a longo termo entre CRM e ATC mostram equivalência na sua eficácia, devendo-se isso principalmente à evolução técnica da ATC, considerando-se o aperfeiçoamento do material e experiência do operador<sup>9</sup>, permitindo inclusive o avanço de indicação para multiarteriais<sup>10-14</sup>. Segundo Ariê<sup>11</sup> e Moraes<sup>12</sup>, o sucesso nas ATC de múltiplas lesões é similar ao observado em angioplastia única, o que encorajou os autores a realizar ATC em casos biarteriais criteriosamente selecionados.

Procurou-se nos primeiros casos escolher pacientes que preenchessem os critérios clássicos iniciais de Gruentzig (já comentados). Começou-se a indicar a ATC em alguns

casos com função ventricular comprometida, IAM prévio, doença multiarterial, lesão excêntrica, mais distais e segmentares.

Considerou-se que a medida do gradiente pré e pós-lesão para avaliação do resultado da ATC era um método de difícil aferição pelas implicações técnicas para a sua realização, dificultando e prolongando o procedimento.

Considerou-se a imagem angiográfica suficiente para avaliação do resultado.

No estágio em que se encontra a ATC não se deve encarar com excesso de otimismo resultados iniciais inferiores a 80% de sucesso primário, índice este obtido por Gruentzig em sua experiência inicial<sup>4,13</sup>. Utilizando os primeiros cateteres de angioplastia, portanto sem os recursos técnicos hoje disponíveis, os quais facilitam substancialmente o procedimento, elevando o índice de sucesso obtido.

A análise do sucesso obtido pelo grupo é feita através da curva de aprendizagem demonstrado no gráfico I. Consideraram-se dois fatores fundamentais para a melhoria dos resultados iniciais: experiência do operador e a melhoria do material utilizado. Com relação à experiência, achou-se importante a frequência com que se realizou o procedimento, bem como a permanente evolução no critério de seleção dos pacientes. Alerta-se quanto ao otimismo que se adquire quando se ultrapassam as 100 primeiras ATC, estimulados pelos bons resultados que se somam a cada caso, pois é nesses momentos de excesso de confiança que há uma queda do resultado. Portanto a evolução no critério de seleção dos pacientes deveria ser feita com muita cautela. O segundo fator a ser analisado foi a crescente melhora de qualidade do material utilizado, o que permitiu maior facilidade na execução da ATC, ampliando, inclusive, as indicações com maior segurança.



Gráfico 1 - Este gráfico é o demonstrativo da curva de aprendizagem. Na horizontal estão os procedimentos e na vertical a porcentagem de sucesso. Observem que, à medida que se ganha experiência, vai havendo uma estabilização da curva de aprendizagem, tornando-se esta ascendente.

Chama-se a atenção para o fato de que nos 7 casos que evoluíram a óbito, tratava-se de angioplastia no ramo descendente anterior, de maior morbidade, quando o insucesso se instala. A ausência de recursos como balão intra-aórtico em nosso meio impossibilita uma adequada assistência em casos de complicação como oclusão com falência aguda da bomba cardíaca, recurso esse que diminuiria a morbimortalidade nesse grupo de pacientes de maior risco<sup>19</sup>. Um outro recurso de segurança é a permanência da equipe cirúrgica de sobreaviso<sup>16-19</sup>.

Apesar de se adotar nos casos mais recentes baixa pressão (até 7 atm) no cateter-balão e insuflá-lo por maior tempo (até 60 segundos), a amostragem é pequena para se concluir quanto à eficácia desse método em relação ao uso de pressão maior (até 11 atm). Meier<sup>21</sup> em seu estudo não mostrou melhor performance de um ou de outro método. Observou-se apenas que diminuíram os casos em que aparece a imagem angiográfica de pequena dissecação da placa que acompanhava o sucesso primário, a partir do momento em que se usaram baixa pressão e maior tempo de insuflação.

Apesar de pequena a amostragem de nossos casos submetidos à reangioplastia do mesmo vaso, observou-se um índice de sucesso superior ao da primeira angioplastia (100% x 84,6%). Meier<sup>22</sup> observou resultados semelhantes da primeira angioplastia com a reangioplastia; em nossa experiência, no entanto, obteve-se 100% de sucesso nos casos redilatados.

Com os dados de retorno aqui apresentados, a nossa pequena experiência com reangioplastia não nos dá elementos para se concluir com segurança os resultados. Souza<sup>2</sup> afirma que a segunda angioplastia prolonga o bom resultado inicial do método, adiando, portanto, na grande maioria, a necessidade de intervenção cirúrgica.

Os pacientes submetidos à angioplastia recebem alta com um livreto esclarecendo quanto ao procedimento e orientando para que haja uma conscientização da necessidade de retorno para controle. Infelizmente não têm sido satisfatórios os resultados do retorno e observou-se que os pacientes que retornaram com reestenose para controle, na sua maioria assim o fizeram por apresentarem reaparecimento da angina. Em 38 reestudados, o retorno se deu pela volta da sintomatologia em 34 pacientes e, em 4, por apresentar teste cicloergométrico positivo. O tempo em que ocorreu a reestenose nesses pacientes variou de dois a seis meses (média 3,3 meses) após a ATC, o que vem de encontro aos estudos de Holmes<sup>20</sup>. Teve-se a oportunidade de reavaliar clinicamente 24 pacientes que retornaram para controle com teste cicloergométrico negativo. Outro fator que dificulta nosso controle evolutivo através de coronariografia é a limitação do número de exames/mês autorizado para a nossa região.

## SUMMARY

From March 1983 to June 1987, we performed 237 elective transluminal coronary angioplasties (TCA) in 213 patients, 142 male (66.6%) and 71 female (33.3%), between 30 and 77 years of age (average 53.2 years).

Of the 237 TCA the success rate was 84.4%, and mortality was 2.35%. In a total of 241 arteries that were dilated, 125 (51.3%) were the left anterior descending artery, 60 (24.9%) the right coronary artery, 32 (13.3%) were the left circumflex artery; nine (3.7%) the left marginal branch; seven (2.9%) the diagonal branch; six (2.5%) the upper diagonal branch; one (0.41%) the CABG and one (0.41%) the left main coronary artery (after CABG).

Angiographic studies were performed in 38 patients between 1 and 48 months after TCA. Twenty two patients presented restenosis (57.8%).

It is important that the patients return for reevaluation periodically, not only when they present pain again.

The authors conclude that TCA is a therapeutic method which should be utilized in coronary artery disease and with the initial approach changes better results may be gained with experience and advanced technology.

## REFERÊNCIAS

- Dotter, C. T.; Judkins, M. P. - Transluminal treatment of arteriosclerotic obstruction. Description of a technique and a preliminary report of its application *Circulation*, 30: 654, 1964.
- Gruentzig, A. R. - Die pürkutane rekanalisation chronischer arterieller verschlüsse (Dotter-Priuzip) mit einem doppellumigen dilatations. *Kathetes. ROFO*, 124: 80, 1976.
- Gruentzig, A. R.; Turina, M. I.; Schneider, J. A. - Experimental percutaneous dilatation of coronary artery stenosis. (Abstract). *Circulation*, 54 (Suppl. II); II-8M. 1976.
- Gruentzig, A. R.; Senning, A.; Siegarthader, W. E. - Non-operative dilatations of coronary artery stenosis. *N. Engl. J. Med.* 301: 61, 1979.
- Hall, D. P.; Gruentzig, A. R. - Percutaneous transluminal coronary angioplasty. An update on indications, techniques, and results. *Cardiology Clinics*, 3 Feb, 1985.
- Dorros, G.; Janke, L. M. - Coronary angioplasty in patients with prior coronary artery bypass surgery, in situations utilizing multiple coronary angioplasties and in coronary occlusions. *Cardiology Clinics* - v.3. Feb. 1985.
- Faxon, D. P.; Kelsey, S. F.; Ryan, R. J.; Mc Cabe, C. H. Detre, K. - Determinants of successful percutaneous transluminal coronary angioplasty: report from the National Heart, Lung and Blood Institute Registry.
- Souza, J. E. M. R.; Pimentel F.<sup>o</sup>, W. A.; Buchler, J. R.; Moraes, A. G.; Assis, S. F.; Fontes, V. F.; Cano, M.; Esteves, C. A.; Inicarte, D. J.; Amoni, A. S.; Paulista, P. P.; Souza, L. C. B.; Jatene, A. D. - Angioplastia transluminal coronária, indicações atuais, critérios de sucesso e segunda angioplastia. *Arq. Bras. Cardiol.* 45: 17, 1985.
- Bates, E. R.; Aneron, F. M.; Legrand, V.; Le Free, M. T.; Marcini, J.; Hodpson, J. M.; Vogel, R. A. - Comparative long-term effects of coronary artery bypass graft surgery and percutaneous transluminal coronary angioplasty on regional coronary flow wave. *Circulation*. 72: 833, 1985.
- Hartzler, G. O.; Tutlerford, B. D.; Mc Conehay, D. R.; Calister, B. H. - Simultaneous multiple lesion coronary angioplasty: a referred therapy for patients with multiple vessel disease (abstract). *Circulation*, 66 (suppl.) 20: 5, 1982.

11. Ariê, S.; Checchi, H.; Rato, M.; Horta, P.; Garcia, D. P.; Solmann, A. A.; Ping, L. B.; Aleixo, I. F.; Pileggi, F. J. C. - Angioplastia coronária - fatores que influem no índice e sucesso. *Arq. Bras. Cardiol.* 43 (supl. 1): 79, 1984
12. Moraes, A. G.; Souza, J. E. M. R.; Buchler, J. R.; Pimentel F.º e W. A.; Fontes, V. R.; Assis, S. F.; Esteves, C. A.; Cano, M.; Piegas, L. S.; Paulista, P. P.; Souza, L. C. B.; Jatene, A. D. - Resultados iniciais e tardios da angioplastia transluminal coronária. *Experiência de 3 anos e meio* *Arq. Bras. Cardiol.* 41: 5, 1983.
13. Gruentzig, A. R. - Percutaneous transluminal coronary angioplasty: six year's experiences *Am. Heart J.* 107: 818, 1984.
14. Cowley, M. J.; Vetrovec, G. W.; Di Sciaccio e G.; Lewis, S. A.; Hirsh, P. D.; Wolfgang, T. C. - Coronary angioplasty of multiple vessels: short-term out come and long term results. *Circulation*, 72: 1314, 1985.
15. Murphy, D. A.; Craver, J. M.; Jones, E. L.; Curling, P. E.; Guyton, R. A.; King III, S. B.; Gruentzig, A. R.; Hotcher Jr, e C. R. - Surgical management of acute myocardial ischemia following percutaneous transluminal coronary angioplasty. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 87: 332, 1984.
16. Turina, M.; Gruentzig, A. R.; Krayenbruhl, C.; Senning, A. - The role of the surgeons in percutaneous transluminal dilatation of coronary stenosis. *Am Thorac. Surg.* 28: 103, 1979.
17. Bloch, P. C. - Percutaneous transluminal coronary angioplasty. *A. J. R.* 135: 955, 1980.
18. Ford, W. B.; Wholey, M. H.; Ziknia, T. A.; Miller, W. H.; Samadami, S. E.; Koimaltus, A. G.; Sullivan, M. E. - Percutaneous transluminal angioplasty in the management of occlusive disease involving the coronary arteries and saphenous vein bypass grafts. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 79: 1, 1980.
19. Gruentzig, A. R.; Senning, A.; Siegenthaler, W. E. - Non-operative dilatation of coronary artery stenosis. *N Engl. M. Med.* 301: 61, 1979.
20. Holmes Jr, D. R.; Vlietstene, R. E.; Smith, H. C. Vetrovec, G. W.; Kent, K. M.; Cowley, M. J.; Faxon, D. P.; Gruentzig, A. R.; Kelsey, S. F.; Detre, K. M.; Van Raden, M. J.; Mock e M B - Restenosis after percutaneous transluminal coronary angioplasty(PTCA): a report form the PTCA Registry of the National Heart Lung, and Blood Institute *Am. J. Cardiol.* 53: 77c, 1984.
21. Meier, B.; Gruentzig, A. R.; King III, S. B.; Douglas, J. S.; Holman, J.; Ischinger, T.; Goglau, K. G. - Higher balloon dilatation pressure in coronary angioplasty. *Am. Heart J.* 107: 619, 1984.
22. Meier, B.; King III, S. B.; Gruentzig, A. R.; Douglas, J. S.; Hollman, J.; Ischinger, T.; Gelovs, K.; Tomkersley, R. N. - Repeat coronary angioplasty. *Am. J. Cardiol.* 4: 463, 1984.