

Balão Único versus Balão de Inoue na Valvoplastia Mitral Percutânea por Balão. Resultados Imediatos e Complicações

Edison C. Sandoval Peixoto, Paulo Sérgio de Oliveira, Mário Salles Netto, Ivana Picone Borges, Ronaldo A. Villela, Pierre Labrunie, Cláudia Brum, Rodrigo T. Sandoval Peixoto, Marcello A. Sena, Marta Labrunie, Ricardo T. Sandoval Peixoto, Daniela M. Burello

Rio de Janeiro - Niterói, RJ

Objetivo - Avaliar os resultados imediatos e complicações da valvoplastia mitral percutânea por balão (VMPB), com o balão de Inoue (BI) e com o balão único (BU).

Métodos - Dentre 390 procedimentos utilizaram-se o BI em 29 procedimentos e o BU de baixo perfil em 337. Não houve diferença na idade e sexo nos 2 grupos. O grupo BI era menos sintomático ($p=0,0015$). Não houve diferença na distribuição do escore ecocardiográfico e da área valvar mitral (AVM) pré-VMPB.

Resultados - Quando compararam-se os 2 grupos entre si, os resultados nos grupos BI e BU foram, respectivamente: pré-VMPB para pressão pulmonar média (PPM) 36 ± 15 e 39 ± 14 mmHg, $p=0,2033$, para gradiente (GRAD) mitral médio 17 ± 6 e 20 ± 7 mmHg, $p=0,0396$ e AVM $0,9\pm 0,2$ e $0,9\pm 0,2$ cm², $p=0,8043$, enquanto os valores pós-VMPB foram PPM 25 ± 8 e 28 ± 10 mmHg, $p=0,2881$, GRAD 5 ± 3 e 5 ± 4 mmHg, $p=0,2778$ e AVM $2,2\pm 0,2$ e $2,0\pm 0,4$ cm², $p=0,0362$. Pré-VMPB a válvula mitral era competente em 26 procedimentos com o BI e 280 dos com o BU e havia regurgitação mitral de +/4 em 3 do grupo BI e em 57 do BU, $p=0,3591$ e pós-VMPB tivemos, no grupo BI a valva mitral (VM) competente em 18, +/4 em 7 e 2+/4 em 4 e no grupo BU, a VM era competente em 218, +/4 em 80, 2+/4 em 25, 3+/4 em 5 e 4+/4 em 2, $p=0,7439$. Só houve complicações no grupo BU.

Conclusão - As duas técnicas foram eficientes. Os resultados hemodinâmicos foram semelhantes, embora a AVM pós-VMPB do grupo do BI foi maior.

Palavras-chave: valvoplastia mitral percutânea por balão, balão de Inoue, balão único

Single Balloon versus Inoue Balloon in Percutaneous Mitral Balloon Valvuloplasty. Short-term Results and Complications

Purpose - To assess short-term results and complications of percutaneous mitral balloon valvuloplasty (PMBV) performed with Inoue balloon (IB) and single low profile balloon (SB).

Methods - We performed 390 PMBV procedures, 29 with IB and 337 with SB. There were no differences in age, sex, echocardiographic score distribution and echocardiographic mitral valve area (MVA).

Results - We performed 29 complete procedures with IB and 330 of 337 in SB group. Comparing IB and pre and pos-PMBV data we obtained: mean pulmonary artery pressure (MPAP) 36 ± 15 and 39 ± 14 mmHg, $p=0,2033$, mean mitral gradient 17 ± 6 and 20 ± 7 mmHg, $p=0,0396$ and MVA $0,9\pm 0,2$ and $0,9\pm 0,2$ cm², $p=0,8043$ and pos-PMBV: MPAP 25 ± 8 and 28 ± 10 mmHg, $p=0,2881$, gradient 5 ± 3 and 5 ± 4 mmHg, $p=0,2778$ and MVA $2,2\pm 0,2$ and $2,0\pm 0,4$ cm², $p=0,0362$. Mitral valve (MV) was competent in 26 patients in IB and in 280 in SB group and we had +/4 mitral regurgitation in 3 patients in IB and in 57 in SB group ($p=0,3591$) pre-PMBV respectively and pos-PMBV there was also no difference in MV competence ($p=0,7439$).

Conclusion - Both techniques were effective. Hemodynamic data were also similar although MVA was greater in IB group after PMBV.

Key-words: percutaneous mitral balloon valvuloplasty, Inoue balloon technique, single balloon technique

Arq Bras Cardiol, volume 71 (n° 1), 59-64, 1998

Estados Unidos. Na Arábia Saudita, Al Zaibag e col⁶ passaram a usar a técnica do duplo balão por via transeptal, para obtenção de maior área valvar mitral após o procedimento.

Babic e col⁷ descreveram outra técnica de dilatação da VM, onde o fio guia e o cateter balão são introduzidos, retrogradamente, pela aorta. Entre nós, Mossmann e col⁸ e Buchler e col⁹ descreveram uma nova técnica por via retrógrada.

Iniciamos a valvoplastia mitral transeptal por balão (VMPB) em 1987, utilizando um único balão¹⁰ e, logo a seguir, a técnica do duplo balão^{11,12}. Continuamos a publicar nossa experiência com a VMPB^{13,14} e viemos a utilizar a técnica do balão de Inoue (BI)¹⁵ e do balão único de baixo perfil (BU)¹⁶. Essas duas últimas técnicas são as de maior número de casos na nossa experiência e temos obtidos bons resultados e baixo nível de complicações¹⁷⁻²⁰.

A técnica da valvoplastia por via transarterial ficou mais ou menos restrita aos relatos iniciais⁷⁻⁹, enquanto a VMPB passou a ser a 1ª escolha de tratamento para estenose mitral (EM) grave, sintomática, que não apresente grande acometimento do aparelho subvalvar mitral ou grande calcificação e espessamento dos folhetos da VM. Demonstrou persistência dos resultados obtidos²¹, passando a anteceder a comissurotomia mitral cirúrgica nesses pacientes.

No presente trabalho, comparamos os resultados e complicações das técnicas do BI e do BU na VMPB, predominantes na nossa experiência²², e duas das três técnicas em uso no nosso meio, atualmente, já que a técnica do duplo balão também é utilizada. Na literatura há trabalhos de comparação do BI com o duplo balão e do duplo balão com o BU convencional²³⁻²⁵, como o que utilizamos no início da nossa experiência¹⁰ mas não há comparações com o BU de grande diâmetro e baixo perfil a não ser as nossas²².

Métodos

Dentre 390 procedimentos de VMPB realizados entre 6/7/87 a 28/2/97, foram estudados, prospectivamente, os resultados obtidos em 366 procedimentos, sendo 337 com o BU e 29 com o BI.

Dos 29 procedimentos com o BI, 23 (79,3%) pacientes eram do sexo feminino e 6 (20,7%) do sexo masculino, enquanto no grupo do BU 275 (81,6%) eram mulheres e 62 (18,4%) homens, $p=0,7607$, não sendo a diferença significativa. A idade do grupo do BI foi 38 ± 10 anos e a do BU 37 ± 13 anos, $p=0,7333$.

No grupo do BI, a classe funcional (CF) da NYHA era de grau I em 2 (6,9%) procedimentos, CF II em 10 (34,5%), CF III em 14 (48,3%) e CF IV em 3 (10,3%), enquanto no grupo do BU a CF foi I em 2 (0,6%) procedimentos, CF II em 61 (18,1%), CF III em 239 (70,9%) e CF IV em 35 (10,4%) $p=0,0018$.

No grupo do BI em três procedimentos os pacientes já haviam sido submetidos a comissurotomia cirúrgica prévia, enquanto no grupo do BU, em 31 procedimentos, tinha havido comissurotomia cirúrgica prévia, $p=0,8383$. VMPB prévia só havia ocorrido no grupo do BU (6 procedimentos).

A área valvar mitral (AVM) determinada por ecocardiografia pelo *half pressure time* foi de $1,0\pm 0,2\text{cm}^2$, no grupo

do BI, e de $0,9\pm 0,2\text{cm}^2$, no BU, $p=0,5998$ e o escore ecocardiográfico foi, no grupo do BI, 5 em 2 procedimentos, 6 em 5, 7 em 6, 8 em 12, 9 em 3 e 10 em 1 e, no grupo do BU, o escore foi 4 em 10 procedimentos, 5 em 23, 6 em 75, 7 em 65, 8 em 123, 9 em 23, 10 em 13, 11 em 3, 12 em 1 e 14 em 1, $p=0,9863$.

Em todos os procedimentos realizou-se primeiramente o cateterismo direito e esquerdo através da veia e artéria femorais esquerdas. A dilatação septal foi feita com balões de 6, 7 ou 8mm na técnica do BU e com dilatador 14 F na técnica do BI. Na técnica do BI utilizaram-se diâmetros máximos de insuflação, variando de 24 a 28mm. Na técnica do BU utilizaram-se balões de 25mm ou 30mm de diâmetro ou ainda balão de 25 seguido de balão de 30mm. Após a dilatação mitral foi sempre realizada uma ventriculografia esquerda em OAD, além de novo cateterismo direito e esquerdo e nova medida do gradiente (GRAD) entre átrio esquerdo (AE) e ventrículo esquerdo (VE). Foi sempre realizada a medida do GRAD entre AE e VE simultâneo, imediatamente, antes e após a dilatação da VM. Foram medidos GRADs protodiastólico, mesodiastólico e telediastólico e o GRAD médio pelo método dos três pontos, como a média aritmética das três medidas anteriores²⁶. Foi determinada a área valvar mitral (AVM) pré e pós-dilatação. Determinou-se o débito cardíaco por termodiluição e, utilizando-se, a seguir, a fórmula de Gorlin e Gorlin²⁷ para o cálculo da área. A presença de insuficiência mitral (IM) foi graduada segundo o critério semi-quantitativo de Sellers e col²⁸.

Foram estudados idade, sexo, CF da NYHA pré procedimento, VMPB ou comissurotomia cirúrgica prévia, escore ecocardiográfico da VM, área ecocardiográfica da VM pré, pressão pulmonar média (PPM) pré e pós-VMPB, GRAD médio entre AE e VE pré e pós-VMPB, área valvar hemodinâmica da VM pré e pós-VMPB, regurgitação mitral (RM) pré e pós-VMPB, complicações e mortalidade. Compararam-se os dados obtidos nos dois grupos.

A análise estatística foi realizada com a utilização do programa EPI-INFO²⁹, tendo-se determinado a frequência das variáveis qualitativas e numéricas. As variáveis numéricas foram também estudadas através da análise da variância e as qualitativas pelo teste do qui-quadrado.

Resultados

Foram realizados 366 procedimentos, sendo 29 com BI e 337 com BU, entretanto, dos 337 procedimentos com BU apenas 330 foram completos com dados pré e pós-VMPB pois, sete não foram efetivados (colocação do balão na válvula mitral com sua insuflação).

No grupo do BI, a PPM pré-VMPB foi de $36\pm 15\text{mmHg}$ e pós-VMPB de $25\pm 8\text{mmHg}$ ($p=0,0058$), o GRAD foi 17 ± 6 e $5\pm 3\text{mmHg}$ ($p<0,000001$) e a AVM²⁷ de $0,9\pm 0,2$ e $2,2\pm 0,2\text{cm}^2$ ($p<0,000001$), respectivamente (tab. I).

No grupo do BU, a PPM pré-VMPB foi de $39\pm 14\text{mmHg}$ e pós-VMPB de $27\pm 11\text{mmHg}$ ($p<0,000001$), o GRAD foi 20 ± 7 e $5\pm 4\text{mmHg}$ ($p<0,000001$) e a AVM²⁷ de $0,9\pm 0,2$ e $2,0\pm 0,4\text{cm}^2$ ($p<0,000001$), respectivamente (tab. II).

Tabela I - Resultados hemodinâmicos imediatos da VMPB no grupo do balão de Inoue (n=29)			
	Pré-VMPB	Pós-VMPB	p
Pressão pulmonar média (mmHg)	36±15	25±8	0,0058
Gradiente mitral médio (mmHg)	17±6	5±3	<0,000001
Área valvar mitral (cm ²)	0,9±0,2	2,2±0,2	<0,000001

VMPB- valvoplastia mitral percutânea por balão.

Tabela II - Resultados hemodinâmicos imediatos da VMPB no grupo do balão único (n=330)			
	Pré-VMPB	Pós-VMPB	p
Pressão pulmonar média (mmHg)	39±14	27±11	<0,000001
Gradiente mitral médio (mmHg)	20±7	5±4	<0,000001
Área valvar mitral (cm ²)	0,9±0,2	2,0±0,4	<0,000001

VMPB- valvoplastia mitral percutânea por balão.

Tabela III - Comparação dos valores hemodinâmicos pré-VMPB nos 2 grupos			
	Balão de Inoue (n=29)	Balão único (n=330)	p
Pressão pulmonar média (mmHg)	36±15	39±14	0,2033
Gradiente mitral médio (mmHg)	17±6	20±7	0,0396
Área valvar mitral (cm ²)	0,9±0,2	0,9±0,2	0,8043

VMPB- valvoplastia mitral percutânea por balão.

Quando compararam-se os dados hemodinâmicos dos dois grupos entre si pré-VMPB, encontramos nos grupos do BI e do BU, respectivamente: PPM 36±15 e 39±14mmHg (p=0,2033), GRAD 17±6 e 20±7mmHg (p=0,0396) e AVM²⁷ 0,9±0,2 e 0,9±0,2cm² p=0,8043 (tab. III).

Quando compararam-se os dados hemodinâmicos dos dois grupos entre si pós-VMPB, encontramos nos grupos do BI e do BU, respectivamente: PPM 25±8 e 28±10mmHg (p=0,2881), GRAD 5±3 e 5±4mmHg (p=0,2778) e AVM²⁷ 2,2±0,2 e 2,0±0,4cm² (p=0,0362) (tab. IV).

No estudo hemodinâmico pré-VMPB, a competência da VM ou a presença de RM²⁸ no grupo do BI foi 0+ em 26 procedimentos e 1+ em 3 e no grupo do BU foi 0+ em 280 e 1+ 57 procedimentos (p=0,3591) (tab. V). Pós-VMPB, a competência da VM ou a presença de RM²⁸ no grupo do BI foi 0+ em 18 procedimentos, 1+ em 7 e 2+ em 4 e no grupo do BU foi 0+ em 218, 1+ em 80, 2+ em 25, 3+ em 5 e 4+ em 2 procedimentos (p=0,7439) (tab. VI).

Só ocorreram complicações no grupo do BU. Além dos sete pacientes com IM grave (3 e 4+) 1,9% do total de procedimentos efetivados e 2,1% dos mesmos realizados com o BU. Ocorreram um episódio de acidente vascular cerebral (AVC) equivalente a 0,3% dos pacientes submetidos a VMPB e quatro de tamponamento cardíaco (dois por perfuração de VE seguidas de cirurgia de emergência e óbito, um

Tabela IV - Comparação dos valores hemodinâmicos pós-VMPB nos 2 grupos			
	Balão de Inoue (n=29)	Balão único (n=330)	p
Pressão pulmonar média (mmHg)	25±8	28±10	0,2881
Gradiente mitral médio (mmHg)	5±3	5±4	0,2778
Área valvar mitral (cm ²)	2,2±0,2	2,0±0,4	0,0362

VMPB- valvoplastia mitral percutânea por balão.

Tabela V - Competência mitral pré-VMPB				
Insuficiência mitral	Balão de Inoue	Balão único	Total	p
0	26	280	306	0,3591
+	3	57	60	
Total	29	337	366	

VMPB- valvoplastia mitral percutânea por balão.

Tabela VI - Competência mitral pós-VMPB				
Insuficiência mitral	Balão de Inoue	Balão único	Total	p
0	18	218	236	0,7439
+	7	80	87	
++	4	25	29	
+++	0	5	5	
++++	0	2	2	
Total	29	330	359	

VMPB- valvoplastia mitral percutânea por balão.

por perfuração de AE seguida de cirurgia de emergência e recuperação do paciente e um controlado por drenagem pericárdica e boa evolução). Os quatro episódios de tamponamento cardíaco representaram 1,1% dos procedimentos e 1,2% dos procedimentos com o BU. Com já referido tivemos dois óbitos (0,5% do total de procedimentos e 0,6% dos com o BU) secundários a tamponamento cardíaco por perfuração de VE.

Discussão

Introduzida por Inoue¹ a VMPB firmou-se rapidamente com um dos tratamentos da EM grave. Evidenciou-se de início que a área mitral pós-VMPB era maior quando utilizava-se a técnica do duplo balão, em vez da do BU convencional^{6,23,30}. A seguir, mostrou-se que com balão bifoil e trifoil obtinha-se também AVM pós-VMPB semelhante à obtida com a técnica do duplo balão²⁴. Foram demonstrados, também, a eficiência e baixo nível de complicações com o BI^{31,32}. Evidenciou-se ainda que os valores obtidos com o duplo balão³³ e os resultados imediatos com o duplo balão e com o BI eram semelhantes³⁴.

Hoje está comprovado que se pode obter AVM pós-VMPB semelhante com qualquer das técnicas em uso, quer seja do duplo balão, do BI ou do balão monofoil de baixo

perfil (BU), desde que as áreas efetivas de dilatação dos balões sejam comparáveis^{16,19,22,25}.

A técnica de VMPB via arterial retrógrada ficou restrita aos relatos iniciais e seria de uso excepcional, como alternativa, a via transeptal^{8,9,35}.

Comparamos os resultados que obtivemos com a técnica do BI e do BU, que foram os mais utilizados na nossa experiência, sendo 337 procedimentos com o BU e 29 com o BI. Quando compararam-se idade e sexo dos dois grupos não houve diferença significativa, entretanto, o grupo do BU apresentava maior percentual de pacientes em CF III e IV com diferença significativa, portanto, clinicamente mais grave. Na comparação dos dados hemodinâmicos pré-VMPB, PPM e AVM não apresentaram diferença significativa, entretanto, o GRAD médio entre AE e VE foi maior no grupo do BU o que pôde evidenciar maior gravidade desse grupo.

Tanto o BI quanto o BU foram eficientes no tratamento da EM grave, diminuindo de forma significativa PPM e GRAD mitral médio e aumentando a AVM. Analisando-se os resultados hemodinâmicos pós-VMPB não se encontrou diferença significativa entre os dois grupos para PPM e GRAD mitral, entretanto, a AVM foi um pouco menor no grupo do BU, com diferença significativa. Esse achado evidenciou menor eficiência desse balão ou a maior gravidade desse grupo. O escore ecocardiográfico dos dois grupos, quando comparados entre si, não mostrou diferença significativa e, portanto, não poderia ser a causa desse achado.

Na maioria dos trabalhos iniciais, a AVM aumentava de menos de 1cm² para pelo menos 2cm²³⁶⁻³⁹ e trabalhos posteriores mostraram AVM após a VMPB um pouco <2cm², independente do uso de técnica do duplo balão ou do balão de Inoue^{25,40,41}. Já os trabalhos mais recentes têm mostrado AVM média $\geq 2\text{cm}^2$ independente de ser a técnica utilizada do BI, do duplo balão ou do BU^{19,22,33}. Nossos achados estão de acordo com o descrito na literatura. O mesmo ocorreu com a diminuição da PPM e do GRAD mitral médio pós-VMPB³⁶.

A AVM após a VMPB está diretamente relacionada ao tamanho dos balões de valvoplastia. Os balões de valvotomia devem ser suficientemente grandes para proporcionar um bom resultado, mas não tão grandes a ponto de causar IM. A incidência de IM é menor quando se corrige a área efetiva da dilatação do balão para a área de superfície corporal, ficando $\leq 4,0\text{cm}^2$ ⁴². Usamos área efetiva de dilatação relativamente elevada ao longo da nossa experiência^{17-20,22}, sem que houvesse aumento de RM, bem como no presente trabalho.

O registro de valvoplastia mitral por balão do NHLBI identificou maior área valvar com a técnica do duplo balão do que com a técnica do BU. Usou balões de acetileno, comentando que na técnica do BU não usou os balões maiores do tipo Inoue⁴³. A incidência de IM foi semelhante nos dois grupos. Casele e col⁴⁴, também, obtiveram bons resultados com a técnica do duplo balão. Salientamos que a literatura não evidencia diferença de resultados, quando se utiliza o BU ou o duplo balão se as áreas efetivas de dilatação forem similares²⁵. Tanto o BI quanto o BU de baixo perfil, que utilizamos, possibilitaram a utilização de áreas efetivas de dilatação similares às da técnicas de duplo balão com um único balão.

Apenas sete, todos no grupo do BU, dos 366 procedimentos não foram efetivados, ou seja, o balão foi colocado na VM e inflado, dando a impressão de ser essa técnica um pouco mais difícil de ser realizada que a do BI (na nossa opinião, em grau de dificuldade, a técnica do BU é intermediária entre a do BI, que é mais simples e a do duplo balão que é a de maior dificuldade, entretanto, quanto a custo, a do BU é a menos dispendiosa e a do BI é a de maior custo) ou a período diverso da experiência, quanto a utilização das duas técnicas.

Pré-VMPB havia apenas pacientes com VM competente ou RM 1+/4 e sem diferença significativa (tab. V). Pós-VMPB também não houve diferença significativa mas houve sete pacientes com IM grave, todos no grupo do BU (tab. VI), correspondendo a 1,9% do total dos pacientes com procedimentos efetivados e 2,1% dos do grupo do BU.

O aparecimento de IM ou seu aumento é relatado na literatura, podendo chegar até a metade dos casos^{1,24,36-38,45}, sendo em geral discreto. Relato de IM de significado (3 ou 4+) é menor ainda^{41,45-49}. Casele e col⁴⁴ encontraram aumento de 1+ em 31% dos seus procedimentos, de 2+ em 13% e de 4+ em apenas 0,9%, superando nossa incidência de IM pós-VMPB. Hernandez e col⁴⁸ relataram IM grave (4+) em 6,6% de seus procedimentos, achado muito superior ao nosso. No estudo de Aurora e col⁵⁰ é concluído que o tamanho do balão, o grau de doença do aparelho subvalvar ou a gravidade da EM não têm relação com o aparecimento de IM. Já para Roch e col⁵¹ só predisseram aumento da RM a relação da área efetiva de dilatação do balão com a superfície corporal. Apesar da elevada área efetiva de dilatação utilizada por nós, em ambos os grupos, a nossa incidência de IM de significado foi baixa.

Outras complicações também só ocorreram no grupo do BU. Tivemos 1 episódio de AVC correspondendo a 0,3% dos pacientes submetidos a VMPB. Os episódios de embolização são raros na literatura, estando abaixo de 1 a 5%^{2,52}. O percentual de 0,3% de episódios embólicos na nossa casuística está abaixo do limite inferior da literatura.

Ainda ocorreram, como complicação grave, quatro episódios de tamponamento cardíaco (1,1% do total dos 366 procedimentos realizados e 1,2% dos procedimentos com o BU), o que é um percentual baixo frente à literatura, que relata incidência de tamponamento cardíaco entre 0 e 9%^{1,37,39,50,52-55}. O percentual de tamponamento cardíaco da nossa série foi baixo em relação a literatura.

Dos quatro casos de tamponamento cardíaco desta série, um foi contornado com drenagem pericárdica e ficou sem etiologia definida. Os outros três foram enviados à cirurgia cardíaca de emergência, tendo um ocorrido por perfuração de AE, que foi suturada e teve evolução favorável, enquanto os dois restantes ocorreram por perfuração de VE e evoluíram para óbito apesar da cirurgia de emergência.

Foram 0,5% de óbitos do total dos 366 procedimentos realizados e 0,6% dos 337 procedimentos com o BU, o que é uma incidência baixa frente à literatura, que sugere que a mortalidade na VMPB seja de 1%, apesar de haver registros de mortalidade entre 0 e 6%^{1,52,54-56}. O óbito, na maioria das vezes, é devido à perfuração de VE ou IM aguda grave^{13,24,47,50}. O

NHLBI *Balloon Valvuloplasty Registry*⁵⁷ relata num conjunto de 738 pacientes de vários centros, complicações graves em 12%, com uma mortalidade no laboratório de oito (1%) pacientes, ocorrendo óbito, relacionado ao procedimento, em 12 (1,6%) pacientes.

Concluimos que ambas as técnicas foram eficientes no tratamento da EM grave, já que ambos os grupos tinham características clínicas semelhantes, embora a presença de menos sintomas e menor GRAD do BI mostre que o mesmo era

menos grave, que a AVM obtida no grupo do BU, estatisticamente menor que a do grupo do BI, e essa diferença não deve ter significado clínico, e possa ter sido devida à diferença das técnicas ou à possibilidade do grupo do BI ser menos grave, que a incidência de IM, semelhante nos dois grupos, apesar de só ter havido IM grave no grupo do BU e, finalmente, que outras complicações maiores só ocorreram no grupo do BU, possivelmente devidas ao diverso período de experiência ou à técnica do BU, um pouco mais difícil que a do BI.

Referências

1. Inoue K, Owki T, Kikamura T, Kitamura F, Miyamoto M - Clinical application of transvenous mitral commissurotomy by a new balloon catheter. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1984; 87: 394-402.
2. Lock JE, Khalilulhah M, Shrivastava S, Bahl V, Klane JF - Percutaneous catheter commissurotomy in rheumatic mitral valve stenosis. *N Engl J Med* 1985; 313: 1515-18.
3. Reifart N, Nowark B, Baykut D, Bussman WD, Kalten-Bach M - Experimental mitral valvuloplasty of fibrotic and calcified valves with balloon catheters. *J Am Coll Cardiol* 1985; 5: 448.
4. McKay RG, Lock JE, Klane JF, Safian RD, Aroesty JM - Percutaneous mitral valvoplasty in an adult patient with calcific rheumatic mitral stenosis. *J Am Coll Cardiol* 1986; 7: 1410-15.
5. Palacios I, Lock JE, Klane JF, Block PC - Percutaneous transvenous balloon valvotomy in a patient with severe calcified mitral stenosis. *J Am Coll Cardiol* 1986; 7: 1416-19.
6. Al Zaibag M, Kasab JA, Ribeiro PA, Fagih MR - Percutaneous double balloon mitral valvotomy for rheumatic mitral valve stenosis. *Lancet* 1986; 1: 757-61.
7. Babic VV, Pejicic P, Djuriscic Z, Vicinic M, Grukococ SM - Percutaneous transarterial balloon valvoplasty for mitral valve stenosis. *Am J Cardiol* 1986; 57: 1101-4.
8. Mossman RA, Blancher C, Koehler N et al - Valvoplastia mitral com cateter balão. Experiência inicial com uma nova técnica. *Arq Bras Cardiol* 1987; 49: 333-7.
9. Buchler JR, Braga SLN, Assis SF et al - Valvoplastia por balão na estenose mitral reumática pela técnica transarterial. *Arq Bras Cardiol* 1987; 49 (supl I): 102.
10. Peixoto ECS - Valvoplastia mitral por via transeptal. Uma nova técnica de tratamento da estenose mitral. *Ars Curandi Cardiologia* 1987; 9: 9-10.
11. Peixoto ECS - Valvoplastia mitral com duplo balão. Um avanço nesse método de tratamento da estenose mitral. *Ars Curandi Cardiologia* 1988; 10: 3-4.
12. Peixoto ECS, Baptista EM, Vieira WJM, Morgado LC, Souza RJE, Lemos VLS - Valvoplastia mitral por via transeptal. Um novo método de tratamento da estenose mitral severa. *Ars Curandi Cardiologia* 1988; 10: 51-62.
13. Peixoto ECS, Baptista EM, Vieira WJM et al - Valvoplastia mitral por via transeptal. Resultados e experiência do primeiro ano. *Rev SOCERJ* 1988; 1: 37-44.
14. Peixoto ECS, Baptista EM, Vieira WJM, Labrunie P, Morgado LC - Valvoplastia mitral por via transeptal como tratamento da estenose mitral grave. *Bras Radiol* 1989; 22: 151-5.
15. Oliveira PS, Peixoto ECS, Labrunie P et al - Valvoplastia mitral pela técnica de Inoue. Primeiros casos no Brasil. *Arq Bras Cardiol* 1990; 55(supl B): 202.
16. Peixoto ECS, Salles Netto M, Oliveira PS et al - Valvoplastia mitral por via transeptal. Evolução de 56 meses e apresentação de uma nova técnica (balão monofoiil de baixo perfil e diâmetro de 25 ou 30mm). *Arq Bras Cardiol* 1992; 59(supl II): 215.
17. Peixoto ECS - Valvoplastia mitral percutânea por balão. Resultados imediatos e complicações. Tese para concurso para professor titular de Cardiologia. Niterói: UFF, 1993.
18. Peixoto ECS, Oliveira PS, Salles Netto M et al - Valvoplastia mitral percutânea por balão. Resultados imediatos, complicações e evolução hospitalar. *Arq Bras Cardiol* 1995; 64: 109-16.
19. Peixoto ECS, Oliveira PS, Salles Netto M et al - Valvoplastia mitral percutânea com a técnica do balão único. Resultados imediatos, complicações e evolução intra-hospitalar. *Arq Bras Cardiol* 1996; 66: 267-73.
20. Peixoto ECS, Oliveira PS, Salles Netto M et al - Valvoplastia mitral percutânea con balón: resultados inmediatos, complicaciones y evolución hospitalaria. *Rev Latinoamericana de Hemodinamia, Angiografía y Terapeutica por Cateterismo* 1996; 2: 67-75.
21. Peixoto E, Borges I, Neves A et al - Clinical and echocardiographic long-term follow-up in mitral balloon valvuloplasty. Echocardiographic score influence. *Am J Cardiol* 1997; 80(suppl 7A): 735.
22. Peixoto E, Oliveira P, Salles M et al - Inoue balloon versus monofoiil balloon in mitral valvuloplasty. Results and complications. *Am J Cardiol* 1997; 80(suppl 7A): 735.
23. Chen CR, Huang ZD, Lo ZX, Cheng TO - Comparison of single rubber nylon balloon and double polyethylene balloon valvoplasty in 94 patients with rheumatic mitral stenosis. *Am Heart J* 1990; 119: 102-11.
24. Patel J, Vylhilingum S, Mitha AS - Balloon dilatation of the mitral valve by a single, bifoiil (2 x 19mm) or trifoiil (3 x 15mm) catheter. *Br Heart J* 1990; 64: 342-6.
25. Ribeiro PA, Fawzy ME, Arafat MA et al - Comparison of mitral valve area results of balloon mitral valvotomy using the Inoue and double balloon techniques. *Am J Cardiol* 1991; 68: 687-8.
26. Yang SS, Bentivoglio L, Maranhão V, Golberg H - From cardiac catheterization data to hemodynamic parameters. 2nd ed. Philadelphia: FA Davis, 1978: 1-54.
27. Gorlin R, Gorlin SG - Hydraulic formula for calculation of the area of the stenotic mitral valve, other cardiac valves and central circulatory shunts. *Am Heart J* 1951; 41: 1-29.
28. Sellers RD, Levy MJ, Amplatz K, Lillehei CW - Left retrograde cardioangiography in acquired cardiac disease. Technic, indication and interpretations in 700 cases. *Am J Cardiol* 1964; 14: 437-47.
29. Dean AG, Dean JA, Dicker RC - Epi-Info, version 5: a word processing, database and statistic program for epidemiology on mi-crocomputers. Stone Montain: UND, Incorporate, 1990.
30. Waller BF, Vantassel JW, McKay C - Anatomic basis for and morfologic results from catheter balloon valvoplasty of stenotic mitral valves. *Clin Cardiol* 1990; 13: 655-61.
31. Nishimura RA, Holmes Jr J, Rucler GS - Efficacy of percutaneous mitral balloon valvuloplasty with the Inoue balloon. *Mayo Clin Proc* 1991; 66: 276-82.
32. Feldman T, Carroll JD - Valve deformity and balloon mechanics in percutaneous transvenous mitral commissurotomy. *Am Heart J* 1991; 121: 1628-33.
33. Farhat MB, Belbout F, Gamra H et al - Results of percutaneous double-balloon mitral commissurotomy in one medical center in Tunisia. *Am J Cardiol* 1995; 76: 1266-70.
34. Cardoso LF, Grinberg M, Patrício M et al - Estudo comparativo entre balão único de Inoue e duplo balão na valvoplastia mitral percutânea. Resultados imediatos e após seguimento de um ano. *Arq Bras Cardiol* 1996; 66: 213-6.
35. Stefanadis C, Kourovklis C, Stratos C, Pitsavos C, Tentolouris C, Toutouzas P - Percutaneous balloon mitral valvoplasty by retrograde left atrial catheterization. *Am J Cardiol* 1990; 65: 650-4.
36. Palacios IF, Block PC, Wilkins GT, Weyman AE - Follow-up of patients undergoing mitral balloon valvotomy: Analysis of factors determining reestenosis. *Circulation* 1989; 79: 573-9.
37. Vahanian A, Michel PL, Cormier B et al - Results of percutaneous mitral commissurotomy in 200 patients. *Am J Cardiol* 1989; 63: 847-52.
38. Palacios I, Block PC, Brandt S et al - Percutaneous balloon valvotomy for patient with severe mitral stenosis. *Circulation* 1987; 75: 778-84.
39. Rocha P, Berland J, Mechmeche R et al - Valvoplastia percutânea mitral por balão. Resultados imediatos de 80 casos. *Arq Bras Cardiol* 1989; 52: 253-8.
40. Ortiz AF, Macaya C, Alfonso F et al - Mono versus double-balloon technique for commissural splitting after percutaneous mitral valvotomy. *Am J Cardiol* 1992; 69: 1100-1.
41. Feldman T, Carrol JD, Isner JM et al - Effect of valve deformity on results and mitral regurgitation after Inoue balloon commissurotomy. *Circulation* 1992; 85: 180-7.
42. Abascal VW, Wilkins GT, Choong CY, Block PC, Palacios IF, Weyman AE - Mitral regurgitation after percutaneous balloon mitral valvuloplasty in adults:

- Evaluation by pulsed doppler echocardiography. *J Am Coll Cardiol* 1988; 11: 257-63.
43. NHLBI Balloon Valvuloplasty Registry - Multicenter experience with balloon mitral commissurotomy. *Circulation* 1992; 85: 448-61.
 44. Casele P, Block PC, O'Shea JP, Palacios IF - Atrial septal defect after percutaneous mitral balloon valvoplasty: Immediate results and follow-up. *J Am Coll Cardiol* 1990; 15: 1300-4.
 45. Nobuyushi M, Hamasaki N, Kumura T et al - Indications, complications and short-term clinical outcome of percutaneous transvenous mitral commissurotomy. *Circulation* 1989; 80:782-92.
 46. Hung JS, Chern MS, Wu JJ et al - Short and long-term results of catheter balloon percutaneous transvenous mitral commissurotomy. *Am J Cardiol* 1991; 67: 854-62.
 47. Tuzcu EM, Block PC, Palacios IF - Comparison of early versus late experience with percutaneous mitral balloon valvoplasty. *J Am Coll Cardiol* 1991; 17: 1121-4.
 48. Hernandez R, Macaya C, Bañuelos C et al - Predictors, mechanisms and outcome of severe mitral regurgitation complicating percutaneous mitral valvotomy with the Inoue balloon. *Am J Cardiol* 1992; 70: 1169-74.
 49. Inoue K, Hung JS - Percutaneous transvenous mitral commissurotomy (PTMC): The far east experience. In: Topol EJ - *Textbook of interventional cardiology*. Philadelphia: WB Saunders, 1990: 887-99.
 50. Aurora R, Nair M, Kaha GS et al - Non surgical mitral valvoplasty for rheumatic mitral stenosis. *Indian Heart J* 1990; 42: 329-34.
 51. Roth RB, Block PC, Palacios IF - Predictor of increased mitral regurgitation after mitral balloon valvotomy. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1990; 20: 17-21.
 52. Pan M, Medina A, Lezo JS et al - Cardiac tamponade complicating mitral balloon valvuloplasty. *Am J Cardiol* 1991; 68: 802-5.
 53. Block PC - Early results of mitral balloon valvoplasty for mitral stenosis: Report from the NHLBI registry. *Circulation* 1988; 78(suppl 2): 489.
 54. Herrmann HC, Kleaveland JP, Hill JA et al - The M-heart percutaneous balloon mitral valvoplasty registry: initial results and early follow-up the M-heart group. *J Am Coll Cardiol* 1990; 15: 1221-6.
 55. Ruiz CE, Lan FYK - Percutaneous double balloon valvoplasty (PDBV) in 41 adults with mitral stenosis. *Circulation* 1987; 76(suppl 4): 76.
 56. Rediker DE, Block PC, Abascal VM, Palacios IF - Mitral balloon valvoplasty for mitral reestenosis after surgical commissurotomy. *J Am Coll Cardiol* 1988; 11: 252-6.
 57. NHLBI Balloon Valvuloplasty Registry - Complications and mortality of percutaneous balloon mitral commissurotomy. *Circulation* 1992; 85: 2014-24.