



UNICAMP

Hugo de Moraes Sarmento Macruz

**ANÁLISE DOS RESULTADOS DO USO PRECOCE E TARDIO DA
ASSISTÊNCIA CIRCULATÓRIA COM O BALÃO INTRA-AÓRTICO (BIA) EM
PACIENTES SUBMETIDOS A CORREÇÃO DE CARDIOPATIAS COM
CIRCULAÇÃO EXTRACORPÓREA**

**Dissertação de Mestrado apresentada na Faculdade de Ciências
Médicas da Universidade Estadual de Campinas**

Orientador : Prof. Dr. Reinaldo Wilson Vieira

Campinas

1993

M248a

20590/BC

**UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL**

UNIDADE	BC
N.º CHAMADA:	
V.	Ex.
TCMBO	BC/20590
PROC.	286/94
C	☐
D	☒
PREÇO	R\$ 800,00
DATA	19/04/94
N.º CPD	

CM-00052582-5

FICHA CATALOGRAFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA CENTRAL - UNICAMP

Macruz, Hugo de Moraes Sarmiento

M348a A analise do uso precoce e tardio do balao intraaortico em pacientes submetidos a correcao cirurgica com circulacao extra-corporea / Hugo de Moraes Sarmiento Macruz. -- Campinas, SP, [s.n.], 1993.

Orientador : Reinaldo Wilson Vieira.

Tese (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciencias Medicas

1. Balao intraaortico. 2. Baixo debito cardiaco. 3. Circulacao assistida. 4. Cirurgia cardiaca. I. Vieira, Reinaldo Wilson. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciencias Medicas. III. Titulo.

20. CDD - 610.28 -616.129
- 616.123 -617.412

Indices para Catalogo Sistemático:

1. Balao intraaortico 610.28
2. Baixo debito cardiaco 616.129
3. Circulacao assistida 616.123
4. Cirurgia cardiaca 617.412

Hugo de Moraes Sarmiento Macruz

**ANÁLISE DOS RESULTADOS DO USO PRECOCE E TARDIO DA
ASSISTÊNCIA CIRCULATÓRIA COM O BALÃO INTRA-AÓRTICO (BIA) EM
PACIENTES SUBMETIDOS A CORREÇÃO DE CARDIOPATIAS COM
CIRCULAÇÃO EXTRACORPÓREA**

**Dissertação de Mestrado apresentada a Faculdade de Ciências
Médicas da Universidade Estadual de Campinas**

Orientador : Prof. Dr. Reinaldo Wilson Vieira

Campinas

1993

A meus pais.

A Josicler, Tiago e Thais.

A Fernanda, Patrícia, Jussara, Clara, Andrea e Fabíola.

A Valéria.

Agradecimentos

A todos aqueles aos quais a imagem tentei, tento e tentarei seguir,

meu pai,

Prof. João Tranchesi,

Prof. Euriclides de Jesus Zerbini,

Prof. Denton A. Cooley

Prof. David Alan Ott

Prof. Geraldo Virginelli

Ao Prof. Reinaldo Wilson Vieira, pela orientação e estímulo em todos os momentos difíceis e na realização desta dissertação.

Ao Prof. Euclydes Fontegno Marques, pelo constante apoio, dedicação e questionamento desde a época de residência médica e a colaboração nesta dissertação.

A todos aqueles que tentaram e tentarão obstacular o caminho a ser seguido, pois estes nos fazem encontrar a razão para continuar.

ÍNDICE

I	-	INTRODUÇÃO	1
II	-	CASUÍSTICA E MÉTODO	15
		II.1 - Casuística	15
		II.2 - Método	17
		II.2.1 - Pacientes estudados	17
		II.2.2 - Monitoração	19
		II.2.3 - Equipamento balão intra-aórtico	20
		II.2.3.1 - Console	20
		II.2.3.2 - Catéter balão	20
		II.2.4 - Técnica de introdução	21
		II.2.5 - Funcionamento do BIA	24
		II.2.6 - Desmame do BIA	25
		II.2.7 - Técnica de retirada do catéter balão ..	25
		II.2.8 - Metodologia estatística	27
III	-	RESULTADOS	28
IV	-	DISCUSSÃO	31
V	-	CONCLUSÕES	41
VI	-	RESUMO	43
VII	-	TABELAS	45
VIII	-	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
IX	-	SUMARY	77

LISTA DE TABELAS

Pág.

TABELA 1	- Distribuição dos pacientes conforme idade, sexo, peso e superfície corpórea	47
TABELA 2	- Distribuição das doenças	48
TABELA 3	- Mortalidade global	49
TABELA 4	- Distribuição dos pacientes e mortalidade nos grupos I à IV	50
TABELA 5	- Distribuição dos pacientes com relação ao tempo circulação extracorpórea, pinçamento de aórtico e óbitos	51
TABELA 6	- Tabela geral com dados dos pacientes	52

I - INTRODUÇÃO

O choque cardiogênico, também conhecido como a síndrome de baixo débito cardíaco, ocorre após infarto agudo do miocárdio ou intervenções cirúrgicas com circulação extracorpórea (CEC), refratários a terapêutica convencional (drogas vasoativas e inotrópicas) são condições nas quais se tem empregado a assistência circulatória (SPENCER e col., 1965; BREGMAN, D.A., 1980; STURM e col., 1980; UGORJI e col., 1980; PENNINGTON e col., 1983; SMITH e col., 1988; MOULOPOULOS e col., 1989; BUCKLEY, 1989).

O choque cardiogênico ocorre em cerca de 10% dos pacientes após infarto agudo do miocárdio, e cerca de 1 a 4% dos pacientes que são levados a cirurgia com circulação extracorpórea. Tem um mau prognóstico refletido pela alta mortalidade e morbidade

(BARBERO-MARCIAL e col., 1979; SCOTT & MILAN, 1983; SMITH e col., 1988; DILELO, F., 1992).

A Síndrome de Baixo Débito caracteriza-se por um conjunto de eventos hemodinâmicos que determinam a inadequada perfusão tissular, com conseqüente hipoxia e aumento da resistência vascular periférica. Clinicamente, ocorrem: sudorese fria, torpor, dispnéia, hipotensão, cianose de extremidade, diminuição de volume urinário; bioquimicamente: saturação sangüínea de oxigênio menor que 70%, pressão parcial de oxigênio no sangue menor que 40mmHg; hemodinamicamente: índice cardíaco menor do que dois litros por minuto por metro quadrado de superfície corpórea ($21/m/m^2$), resistência arterial pariférica maior que 2100 dina/s/cm-5 (BARBERO-MARCIAL, 1979; STURM e col., 1980).

A insuficiência circulatória, com relação ao próprio miocárdio, cria um ciclo vicioso letal: a hipoxia diminui a eficiência sistólica e como conseqüência o baixo débito que leva a piora da hipoxia.

Consegue-se romper este ciclo, aumentando a oferta de oxigênio e diminuindo o consumo do mesmo pelo miocárdio (SMITH e col., 1988).

O conceito fisiológico da assistência circulatória a manter a perfusão tecidual adequada a todos os órgãos, inclusive o coração, sem aumentar as necessidades de energia deste órgão (BARBERO-MARCIAL, 1974).

Vários métodos têm sido empregados com a finalidade de substituir parcial ou integralmente as necessidades de energia cardíaca que mantem a circulação, entre eles, o balão Intra-aórtico (BIA) (KANTROWITZ', 1953, 1988; BREGMAN e col., 1977, 1984, 1986; NORMAN e col., 1977; BARBERO-MARCIAL e col., 1974, 1977, 1979; SUTRM e col., 1980; UGORJI e col., 1980; PENNINGTON e col., 1983; PURCEL e col., 1983; SCOTT & MILAN, 1983; FRAZIER, 1984 ; KERN, 1991; COSTA e col., 1992; KOHLER e col., 1993); as hemobombas (MAGOVERN e col., 1985; WAMPLER e col., 1988; CANTWELL, 1988; FRAZIER e col., 1989, 1990; TSUBOI e col., 1990; BALDWIN e col., 1992; KOHLER

e col., 1993; GEORGE, 1991; SMALLING, 1991; DUNCAN e col., 1989); o coração e o ventrículo artificiais (COOLEY e col., 1981; JORGE e col., 1986; PAE JR, 1987; PAE JR. e col., 1988; KANTROWITZ, 1988; GRIFFITH, 1989; OAKS e col., 1989; PAE & PIERCE, 1989; MARKS e col., 1992); o transplante ortotópico e o heterotópico (COOLEY e col., 1981; COPELAND, 1988; NAKATAMI e col., 1989; BRIDGES e col., 1990, COOPER E NOVITZKY, 1990); a cardiomioplastia (KANTROWITZ & McKINNON, 1958; CARPENTIER & CHACHQUES, 1985; MANNION e col., 1986; MOREIRA e col., 1992) e ainda experimentalmente o coração feito com músculo autógeno conectado a aorta descendente (MANNION e col., 1986; NAKAJIMA e col., 1993).

Dentre eles, pela disponibilidade, custo, técnica de implante, rapidez e controle, o BIA (balão intra-aórtico) tem tido a preferência da maioria dos centros de cirurgia cardíaca, constituindo-se em uma terapêutica adjunta bem estabelecida (SLOGOFF, 1980; UGORJI e col., 1980; MARTIN III e col., 1983; MOULOPOULOS, 1989; KERN, 1991; MURAD e col., 1991; DILELLO, 1992).

Em 1953, KANTROWITZ e KANTROWITZ e em 1958, HARKEN definem o conceito básico do retardo do pulso arterial para aumentar o fluxo sangüíneo das artérias coronárias, a contrapulsção, ou seja, a injeção em alta velocidade através da artéria femoral, na fase diastólica, de sangue retirado da artéria femoral oposta durante a sístole. Este mecanismo teria a vantagem de diminuir o trabalho cardíaco na fase sistólica e aumentar a perfusão coronariana na diastólica.

Em 1962 MOULOPOULOS e colaboradores sugerem o uso de um balão que, colocado na aorta torácica descendente teria o mesmo efeito da contrapulsção descrito por KANTROWITZ (1953) e HARKEN (1958).

Em 1968 KANTROWITZ e colaboradores relatam a primeira aplicação clínica do BIA em paciente com choque cardiogênico. Desde então o balão intra-aórtico é o sistema mais usado como suporte circulatório (BREGMAN, 1989; UGORJI e col., 1980; VEASY e col., 1983; PERLER e col., 1983; MARTIN e col., 1983; KERN, 1991).

Sintetizando o estado hemodinâmico dos pacientes, bem como a orientação e condutas a serem tomadas, e estabelecendo um provável prognóstico, alguns serviços tem, ao longo dos anos, apresentado esquemas e diagramas, com a finalidade de classificar pacientes em diferentes estados hemodinâmicos, notadamente aqueles com função miocárdica deteriorada em uso de drogas inotrópicas e vasoativas ou de equipamentos para assistência circulatória (BERKOWITZ e col., 1977; LOEB e col., 1977; MILLER e col., 1977; STURM e col., 1980; MACRUZ* e col., 1992).

No diagrama do Instituto do Coração do Texas (STURM e col. 1980), os pacientes são agrupados em três categorias (A, B e C) obtidas pelo cruzamento das medidas do índice cardíaco (IC) e da resistência vascular periférica (RVP), considerando-se como os valores normais os índices cardíacos maiores que 2.1 litros por

* MACRUZ, R. (Aula do curso de pós-graduação em cardiologia do INTERCOR, Hospital da Real e Benemérita Sociedade Portuguesa de Beneficência. São Paulo, 1992).

minuto por metro quadrado de superfície corpórea ($2.11/\text{min}/\text{m}^2$) e uma resistência vascular periférica de até 2100 dina por segundo por centímetro elevado a menos 5 ($\text{dina}/\text{s}/\text{cm}^{-5}$).

Portanto, pelo exposto, os grupos A, B e C apresentam os seguintes valores para o índice cardíaco e a resistência vascular periférica:

Grupo	IC ($1/\text{min}/\text{m}^2$)	RVP ($\text{dina}/\text{s}/\text{cm}^{-5}$)
A	> 2.1	< 2100
B	> 1.2 < 2.1	< 2100
C	< 1.2	> 2100

> maior < menor

Com relação ao provável prognóstico, nos pacientes do grupo A a sobrevida é de aproximadamente 100%, nos do grupo B e C de aproximadamente 80 e 1% respectivamente.

Quando comparada a outros sistemas de suporte circulatório o BIA apresenta facilidade de manuseio, baixo índice de complicações, e contribue com cerca de 15% a 25% do débito cardíaco (KERN, 1991).

A aplicação mais frequente do BIA, é a de suporte para a falência ventricular esquerda em suas várias etiologias, que se manifestam com baixo débito cardíaco.

Há casos contudo em que o baixo débito cardíaco tem como causa o comprometimento do ventrículo direito, seja por enfarto do miocárdio, ou após cirurgias para a correção de cardiopatias congênitas tendo como causas a ventriculotomia direita, comunicação interventricular residual, a obstrução de via de saída de ventrículo direito, a insuficiência da valva pulmonar ou a hipertensão pulmonar (JETT e col., 1983). Para este tipo de paciente SPOTINITZ e colaboradores (1971), MILLER e colaboradores (1977) e JETT e colaboradores (1983), propuzeram o uso do BIA em artéria pulmonar para suporte circulatório do ventrículo direito.

Outra aplicação do BIA, é em pacientes com falência de ventrículo direito, durante o uso de suporte circulatório total do ventrículo esquerdo (JETT e col., 1983); PENNINGTON e COPE

LAND, 1989).

Com a modificação do tamanho do BIA, VEASY e colaboradores (1983), passaram a utilizá-lo em pacientes pediátricos.

O BIA é também empregado em pacientes com miocardiopatia do tipo congestiva.

Em 1982 WILLIAMS e colaboradores relatam que a frequência de episódios de dor precordial como reflexo ou manifestação de isquemia miocárdica, assim como as disritmias cardíacas dela advindas quando não respondem ao tratamento clínico adequadamente, podem ser controladas com uso do BIA.

Pacientes com lesão de tronco de artéria coronária esquerda ou coronária descendente anterior, com angina instável e alteração do eletrocardiograma, tiveram a reversão do quadro em 94% dos casos com o uso do BIA, sendo posteriormente submetidos a cirurgia de revascularização do miocárdio (KERN, 1991).

FOLLAND e col. (1985) publicam os resultados do uso do BIA em dois pacientes com estenose aórtica grave descompensada,

referindo uma melhora acentuada do quadro clínico, facilitando a cirurgia para a troca valvar.

Em 1990, WESLEY e MORGAN, relatam os benefícios encontrados na ressuscitação cardiopulmonar, com o uso concomitante do BIA, observando aumentos da pressão aórtica sistólica de 50% a 70%, e da pressão diastólica em torno de 40% a 58% bem como do aumento do fluxo cerebral em cerca de 67% e 88%.

Em 1989, GROTZ e YESTON relatam o uso do BIA em pacientes de alto risco cardíaco que necessitam ser submetidos a qualquer outro tipo de cirurgia; relatos semelhantes são feitos por KHAN e colaboradores (1990) e VOUDRIS e colaboradores (1990), que publicam resultados da análise do uso do BIA em pacientes submetidos a angioplastia coronariana com lesões em múltiplos vasos, e com baixa fração de ejeção (24%), obtendo êxito superior a 95%.

Em 1991 KERN, relata mais uma aplicação do BIA; observações retiradas de um estudo multicêntrico, Grupo de Estudo de Trombolise e Angioplastia no Enfarto do Miocárdio (TAMI), que

demonstram um índice de 20% de reoclusão de artérias coronárias após trombolise e ou angioplastia na fase intra hospitalar; entretanto, nos pacientes com instabilidade hemodinâmica nos quais foram usados BIA e posteriormente submetidos a trombolise e ou angioplastia, não houve reoclusão de vasos relacionados a área infartada.

Quanto ao tempo de uso do BIA, GAUL e colaboradores (1984) relatam o uso prolongado do BIA (153 dias) em paciente portador de miocardiopatia dilatada. UNGER (1984) demonstra o uso crônico do BIA, 324 dias e 120 dias em diferentes serviços.

Embasados na análise dos dados da literatura (KANTROWITZ & KANTROWITZ, 1953; KANTROWITZ e col., 1958, 1968; KANTROWITZ, 1988; SARNOFF e col., 1958; BARBERO-MARCIAL, 1974, 1979; BARBERO-MARCIAL e col., 1979; SEMLER, 1974; BERKOWITZ e col., 1977; LOEB e col. 1977; MILLER e col., 1977; NORMAN e col., 1977; BREGMAN e col., 1977; BREGMAN, 1980, 1984; BREGMAN e KASKEL, 1986; MATTOX E BEALL, 1979; SLOGOFF, 1980; STURM, 1980; UGORJI e col. 1980; COOLEY e col., 1981;

VINCENT e col., 1981; BACIEWICZ e col., 1982; WILLIAMS e col., 1982;
GOLDMAN e col., 1982; MONTEIRO DE BARROS e col., 1982; PERLER e col.,
1983; BARBOSA FILHO, 1983; JETT e col., 1983; MARTIN e col., 1983;
PHILLIPS, 1983, 1986; PURCELL e col., 1983; SCOTT & MILAM, 1983;
TODD e col., 1983; PENNINGTON e col., 1983; PENNINGTON & COPELAND,
1989; VEASY e col., 1983; FRAZIER, 1984; FRAZIER e col., 1989, 1990;
MACRUZ e col., 1984; YACoub, 1984; CARPENTIER E CHACHQUES, 1985;
REED & STAFFORD, 1985; WALDHAUSEN & PIERCE, 1985; MAGOVERN e col.,
1985; MAGOVERN & CHISTLIEB, 1990; JORGE e col., 1986; SOKALSKI e
col., 1986; KIRKLIN & BARRAT-BOYES, 1986; MANNION e col., 1986;
SANFELIPPO, 1986; SANFELIPPO e col., 1987; STRICKMAN e col., 1987;
PAE, 1987; PAE e col., 1988; PAE & PIERCE, 1989; CANTWELL, 1988;
KANTER e col., 1988; SPENCER e col., 1988; WAMPER e col., 1988;
SMITH e col., 1988; COPELAND, 1988; COPELAND e col., 1989; DUNCAN e
col., 1989; CABROL e col., 1989; NAKATAMI e col., 1989; KYO e col.,
1989; GRIFFITH e col., 1989; NAWA e col., 1989; OAKS e col., 1989;
BRIGGES e col., 1990; COOPER e col., 1990; NOVITZKY & COOPER, 1990;

TSUBOI & COOPER, 1990; GEORGE, 1991; KERN, 1991; SMALLING, 1991; BALDWIN e col., 1992; COSTA e col., 1992; DILELLO, 1992; MOREIRA e col., 1992; KOHLER e col., 1993, observamos que o coração necessita de repouso ou da diminuição da carga de trabalho para sua recuperação. O uso do BIA seria uma terapêutica de grande importância, melhorando a fração de ejeção ventricular, índice de provável integridade do miocárdio e consequentemente o prognóstico dos pacientes.

Do exposto, o presente trabalho tem como objetivo a análise do uso do BIA como método de suporte circulatório, para o tratamento da síndrome de baixo débito cardíaco em pacientes submetidos a correção de cardiopatias com o uso da circulação extracorpórea; o estudo comparativo entre o uso precoce (intra-operatório) e tardio (pós-operatório) do BIA; a análise da mortalidade com relação a idade, tempo de perfusão e de pinçamento da aorta e a sua correlação prognóstica com a fração de ejeção pré-operatória, bem como a técnica de introdução do BIA e as com-

plicações decorrentes do seu uso.

II - CASUÍSTICA E MÉTODO

II.1 - CASUÍSTICA

Foram estudados, retrospectivamente, 130 pacientes do Instituto do Coração do Texas (THI) no período de janeiro a dezembro de 1987. A idade dos pacientes variou de 14 a 84 anos com uma média de 61.5 anos, e uma mediana de 62.5 anos, sendo 27 pacientes do sexo feminino e 103 do sexo masculino. (Tabela 1)

Dos 130 pacientes estudados, 95 eram portadores de cardiopatia isquêmica, nove eram portadores de valvopatia crônica de provável etiologia reumática, três portadores de aneurisma de ventrículo esquerdo, um com aneurisma de aorta, um portador de cardiopatia congênita cianótica; um pós-transplante cardíaco, e 20 eram portadores de cardiopatias associadas (coronariopatia, valvopatias, aneurismas do ventrículo e da aorta). (Tabela 2)

O peso dos pacientes variou de 42 kg a 134 kg com um peso médio de 75.5 kg $\pm$ 16.6 kg (Tabela 1).

A medida de superfície corpórea dos pacientes variou de 1.08 a 2.60 m² com um valor médio de 1.87 $\pm$ 0.24m² (Tabela 1).

Dos pacientes estudados, 124 apresentaram síndrome de baixo débito cardíaco pós CEC, quatro apresentaram disritmias cardíaca refratárias a tratamento clínico e dois parada cardiorespiratória no período pós-operatório, resultando em um estado hemodinâmico indicativo para o uso do BIA, por períodos de variaram de 15 minutos a 265 horas.

II.2 - MÉTODO

II.2.1. Pacientes Estudados

Os 130 pacientes estudados foram submetidos a cirurgia cardíaca com auxílio da circulação extracorpórea. Todos pacientes apresentavam alteração hemodinâmica caracterizada como choque cardiogênico ou baixo débito cardíaco durante a saída da CEC, ou na unidade de pós-operatório apresentaram deterioração do seu estado hemodinâmico, embora estivessem em uso adequado de drogas vasoativas e inotrópicas, sendo portanto submetidos ao tratamento com auxílio do BIA.

Com o objetivo de avaliar os resultados do emprego do BIA no intra-operatório (período precoce), bem como no pós-operatório (período tardio), e verificar se há uma relação do tratamento usado, com a idade dos pacientes, com o tempo de CEC, com o

tempo de pinçamento aórtico, os pacientes foram subdivididos na seguinte ordem:

Grupo I - Pacientes que receberam o BIA no período trans-operatório (105 pacientes).

Grupo II - Pacientes que receberam o BIA no período pós-operatório (25 pacientes)

Grupo III - Pacientes que receberam o BIA e apresentaram idade inferior a 65 anos (75 pacientes).

Grupo IV - Pacientes que receberam o BIA e apresentaram idade igual ou superior a 65 anos (55 pacientes).

Grupo V - Pacientes que receberam o BIA e tiveram um tempo de CEC de até 120 minutos, subdivididos em:

1/.- Pacientes com tempo de pinçamento de aorta menor ou igual a 60 minutos.

2/.- Pacientes com tempo de pinçamento de aorta maior que 60 minutos.

Grupo VI - Pacientes que receberam o BIA e tiveram um

tempo de CEC superior a 120 minutos, subdivididos em:

1/.- Pacientes com tempo de pinçamento de aorta igual ou menor que 60 minutos.

2/.- Pacientes com tempo de pinçamento de aorta maior que 60 minutos.

Finalmente foram analisados, o valor prognóstico da fração de ejeção ventricular esquerda pré-operatória, as complicações decorrentes da inserção do BIA e seu uso.

II.2.2 - Monitorização

Todos os pacientes foram monitorizados para:

a/. Pressão arterial média, através de catéter de polietileno introduzido por punção na artéria radial do membro superior esquerdo, conectado a um transdutor de pressão.

b/. Pressão venosa central, através de catéter de polietileno, introduzido em veia jugular interna direita por punção da face lateral direita do pescoço.

c/. Eletrocardiograma (ritmo cardíaco), com eletrodos colocados na parede torácica e conectados ao cardioscópio.

d/. Diurese por sondagem vesical com sistema coletor fechado.

e/. Temperatura, através de um tele-termômetro com cabos termosensível introduzido por via anorretal e na orofaringe.

f/. Respiração, todos os pacientes foram submetidos a tubagem orotraqueal, e ventilação controlada após indução anestésica.

II.2.3 - Equipamento - Balão Intra-aórtico

II.2.3.1 - Console

O console usado para a geração de energia e controle da insuflação e desinsuflação do balão intra-aórtico foi o Datascope modelo 90 (Datascope Corporation, Paramus, New Jersey, USA).

II.2.3.2 - Catéter Balão

Usamos o catéter de balão intra-aórtico, desenvolvidos

para serem introduzidos pela técnica de Seldinger.

II.2.4 - Técnica de Introdução do BIA

A introdução percutânea do BIA pela técnica de Seldinger tem início com a localização do pulso femoral esquerdo na região da dobra inguinal. Localizado o mesmo e feita anestesia local, se for o caso, seguida da punção com a agulha angiográfica que acompanha a bandeja do BIA.

Em alguns pacientes, tendo em vista a gravidade e risco cirúrgico, após a assepsia e antissepsia e colocação de campos cirúrgicos estéreis, a artéria femoral comum esquerda foi puncionada e introduzido um catéter de polietileno, conectando-a a uma torneira de três vias e mantido pêrvio com uma solução de soro fisiológico 0,9% 500 ml e heparina sódica 0,5 ml desde o início do procedimento.

Depois de puncionada a artéria, e introduzido um fio metálico (guia aramada) com a ponta flexível através da agulha que é

posicionado na aorta abdominal, e a agulha é então retirada. Na intersecção da guia com a pele fazemos uma pequena incisão, com bisturi, para permitir a passagem dos dilatadores. Tendo o guia para direcioná-los, os dilatadores são introduzidos em ordem crescente de calibre. O dilatador mais calibroso vem dentro de um catéter (camisa) que tem a função de permitir a passagem do catéter balão. Após a retirada da guia aramada e do dilatador, e deixando a camisa parte dentro da luz arterial e parte exteriorizando-se pela pele, pressionamos a camisa com os dedos para evitar sangramento.

Retirado o catéter balão do pacote, ligamos ao mesmo uma válvula unidirecional, e conectamos uma seringa de 50 ml a esta válvula, para através de manobras, provocar o colapso total do balão. Retiramos a seringa, mantendo-se a válvula para impedir a entrada de ar no catéter balão e portanto mantendo-o colapsado durante sua introdução.

A extensão de catéter a ser introduzida, sem fluoroscopia,

será medida colocando-se o catéter sobre o tórax do paciente com sua extremidade distal (junto ao balão) há cerca de 2 a 4 cms do ângulo de Louis, o que permite o posicionamento do balão entre a artéria subclavia esquerda e as renais e marcando com um fio a extremidade proximal junto a incisão.

Umidifica-se o BIA com solução salina a 0.9% e o introduzimos através da camisa até o ponto previamente marcado. Puxamos a camisa até cerca de 10 cms para fora da pele, garantindo desta maneira a não oclusão das artérias renais, retiramos a válvula unidirecional.

Se durante a introdução do catéter balão, através da camisa houver qualquer dificuldade de passagem, o mesmo será retirado e a guia aramada reintroduzida e passaremos o catéter balão tendo a guia como direcionador.

Para evitar sangramento entre a camisa e o catéter balão conetamos um marcador plástico ao adaptador da camisa, estando agora o BIA liberado para insuflação dentro da artéria.

Em todos os pacientes nos quais o procedimento acima não foi considerado necessário, pelo cirurgião, e havendo no período de saída da CEC a necessidade do uso do BIA, realizamos a dissecação da artéria femoral esquerda, seguida de uma sutura em fio de bolsa na face anterior da mesma, com fio de polipropileno 5-0, e realizamos a punção sob visão direta.

II.2.5 - Funcionamento do BIA

O controle da insuflação e desinsuflação é feito por meio do console, podendo obedecer a um dos seguintes sinais: o traçado eletrocardiográfico (ECG) ou a curva de pressão arterial, havendo contudo a necessidade de sincronizar manualmente os períodos de insuflação e desinsuflação com os sinais acima, ou utilizá-lo de maneira assíncrona, ou seja, manter uma frequência fixa. Assim sendo no caso do uso do sinal eletrocardiográfico o balão deverá ser insuflado no início da onda T, na diástole, e a desinsuflação deverá ocorrer no início da onda R, ou seja, na sístole.

Quando utilizamos a curva de pressão arterial, o balão deverá ser insuflado junto a dicrotização da curva, ou seja, no início da diástole, e desinsuflado no início da porção ascendente da curva de pressão, ou seja, na sístole.

Dois botões do painel de controle permitem essa sincronização podendo ser observados todos os traçados em um monitor situado no próprio console.

II.2.6 - Desmame do BIA

A relação de trabalho entre coração e o BIA pode ser de: 1:1; 1:2; 1:3, de tal forma que quando o coração inicia a retomada de sua função será possível iniciar a separação ou desmame, reduzindo a proporcionalidade, em horas ou dias conforme a evolução do paciente.

II.2.7 - Técnica para Retirada do Catéter Balão (BIA)

Antes da sua remoção, o BIA precisa estar completamente

desinsuflado. Isto é feito pela aspiração com seringa de 50 ml. A seguir puxamos o BIA até sentir o mesmo encostar na camisa, comprimimos firmemente o ponto distal a punção e retiramos a camisa e o BIA simultaneamente, mantendo uma compressão distal, permitindo-se o sangramento por alguns segundo, com o intuito de deixar sair possíveis trombos que se tenham formado durante o processo de desmame. A seguir, após a liberação da porção distal a punção, pressionamos a porção mais proximal permitindo o sangramento retrógrado, e portanto a limpeza da artéria distal.

Após estas manobras, realizamos uma compressão local, por cerca de 30 minutos, seguida de curativos compressivos por 24 horas, ou utilizamos uma pinça externa composta de uma prancha que posicionada embaixo do paciente e solidária a um arco em "C" que possui um parafuso, capaz de comprimir uma peça plástica descartável, sobre o local da punção.

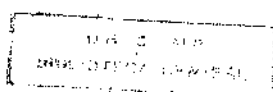
A compressão é feita inicialmente até o desaparecimento do pulso pedioso, quando gradualmente vai sendo afrouxada até o

aparecimento DO pulso. Deixamos sob compressão pelo período de cerca de duas horas, e em seguida realizamos um curativo compressivo.

Nas primeiras 12 horas os pulsos são verificados a cada 2 horas, e em havendo dúvidas quanto a presença de pulso, utilizamos o Doppler. Todos os dados observados são anotados em uma folha de controle do paciente.

II.2.8 - Metodologia Estatística

A análise estatística foi realizada usando os testes do Chi quadrado e teste exato de Fisher.



III - RESULTADOS

Dos 130 pacientes submetidos a assistência circulatória com BIA, 81 pacientes sobreviveram (62.3%) e 49 pacientes faleceram (37.7%). (Tabela 3)

Dos 105 balões intra-aórticos (BIA) instalados nos pacientes do grupo I (intra-operatório), 67 sobreviveram (63.8%) e 38 pacientes faleceram (36.2%). (Tabela 4)

Dos 25 pacientes do grupo II (pós-operatório), 14 deles sobreviveram (56%) e 11 faleceram (44%). A análise estatística dos resultados de mortalidade dos grupos I e II, não apresentaram diferença significativa. (Tabela 4)

No grupo III (com idade inferior a 65 anos), 75 pacientes que receberam BIA, com 25 óbitos e uma mortalidade de 33.33%.

Com relação ao grupo IV (pacientes com idade igual ou

superior a 65 anos), foram 55 pacientes, e ocorreram 24 óbitos com 43.63%. (Tabela 4)

O grupo V, 101 pacientes (pacientes que tiveram um tempo de CEC de até 120 minutos) 77.69%, e subdivididos em:

1/. 83 pacientes (até 60 minutos de pinçamento aórtico), ocorreram 27 óbitos, representando 32.53% de mortalidade.

2/. 18 pacientes (pinçamento aórtico maior que 60 minutos) ocorreram cinco óbitos, representando 27.77% de mortalidade. Na análise estatística dos dois subgrupos não se demonstrou qualquer significância estatística. (Tabela 5)

O grupo VI, 29 pacientes (22.30%) com tempo de CEC maior que 120 minutos, e subdividido em:

1/. Dez pacientes (tempo de pinçamento aórtico de até 60 minutos), com seis óbitos e portanto (60% de mortalidade).

2/. 19 pacientes (tempo de pinçamento aórtico maior que 60 minutos), houve 11 óbitos (57.89% de mortalidade).

(Tabela 5)

A fração de ejeção como valor prognóstico nos pacientes tratados com BIA, não apresentou diferença estatisticamente significativa entre o grupo de pacientes que vieram a falecer com um valor médio de 38.23%, e o grupo sobrevivente com um valor médio de 38.68%.

Com relação ao tempo de CEC e de pinçamento aórtico observamos médias respectivas de 108.19 minutos e 51.65 minutos para os que vieram a falecer e 92.33 minutos e 48.87 minutos respectivamente para os sobreviventes, não havendo significado estatístico significativo relativo a evolução desfavorável.

O número total de complicações na casuística apresentada somam seis pacientes (4.6%). Isquemia de membro inferior foi observada em quatro pacientes (3.07%); um paciente apresentou pseudo-aneurisma (0.76%) e outro laceração arterial (0.76%), tendo sido tratados cirurgicamente.

IV - DISCUSSÃO

Como assinalamos na introdução, a existência da chamada síndrome do baixo débito cardíaco ou choque cardiogênico é uma situação na qual existe uma má perfusão tecidual, que leva a uma hipoxia de graus variados, acarretando uma deterioração das funções fisiológicas e que podem geralmente culminar com o êxito letal (BARBERO-MARCIAL e col., 1979; SCOTT & MILAN, 1983; SMITH e col., 1988).

Não raro, pós cirurgia cardíaca com auxílio da CEC, o coração não consegue manter um estado hemodinâmico compatível com a vida, caracterizando a chamada insuficiência cardíaca pós bomba ou baixo débito cardíaco ou a síndrome pós-perfusão.

O choque cardiogênico e o baixo débito cardíaco após as

cirurgias com CEC podem ser consequentes a vários fatores, como a hipoxia miocárdica, lesão pela hipotermia, alterações hidroeletrólíticas e ácido-básicas e mesmo a adaptação do miocárdio as modificações estruturais anatômicas introduzidas pela própria cirurgia (JETT e col., 1983; MILLER e col., 1987; SPOTINITZ e col., 1971; TIEFENBRUNN, 1991; KOHLER e col., 1993).

As primeiras medidas terapêuticas para o tratamento das alterações consequentes a este quadro hemodinâmico, são as correções da volemia; da bioquímica do sangue; do equilíbrio entre a pré e a pós-carga, coadjuvado pelo uso de drogas vasoativas e inotrópicas (SLOGOFF e col., 1980). Entretanto, se apesar do uso adequado das medidas terapêuticas assinaladas, não houver uma resposta efetiva para a manutenção dos dados pressóricos, do débito cardíaco e da resistência vascular periférica, está indicado o emprego da assistência circulatória mecânica (BARBERO-MARCIAL, 1979; KANTROWITZ, 1968; WALDHAUSEN & PIERCE, 1985).

A assistência circulatória, mais comumente empregada, é a

permanência do doente em CEC por períodos variáveis, muitas vezes o suficiente para permitir o retorno a uma adequada função hemodinâmica do coração (SPENCER, 1965; KENNEDY, 1966; MATTOX, 1979; NAWA 1989). Entretanto, casos há em que não conseguimos uma estabilidade hemodinâmica adequada se não permanecermos com o paciente em CEC. Assim sendo, outras maneiras de auxílio ao coração para melhorar o estado de baixo débito tem sido propostas, e dentre elas o uso do BIA tem merecido especial atenção por sua simplicidade de instalação, custo acessível, manuseio relativamente fácil e a possibilidade de seu emprego em hospitais não especializados, bem como permitindo um uso prolongado e com baixo índice de complicações (BREGMAN, 1980; BUCKLEY, 1989; COSTA e col., 1982; KERN, 1991; PHILLIPS, 1986; SMITH, 1988).

Fisiologicamente a assistência circulatória deve ser entendida como um método terapêutico que visa manter uma satisfatória perfusão tecidual de todos os órgãos, incluindo o coração, sem aumentar as necessidades de energéticas do mesmo (BARBERO-

MARCIAL, 1974).

O BIA aumenta a perfusão coronária ao aumentar a pressão diastólica na raiz da aorta e diminui o consumo de oxigênio ao diminuir a pós-carga ou resistência vascular periférica (BREGMAN e col., 1977 ; HARKEN, 1958 ; KANTROWITZ & KANTROWITZ, 1953 ; KERN, 1991 ; MARKS e col., 1992). Dosagens do lactato no seio coronário comprovam bioquimicamente essa afirmação (KERN, 1991).

A ação do BIA promove uma melhor perfusão em outros território do organismo (BARBERO-MARCIAL, 1974; PHILLIPHS, 1986).

Nos 130 pacientes em baixo débito cardíaco ou choque cardiogênico pós CEC na nossa casuística, refratários a medidas terapêuticas habituais com drogas vasoativas e inotrópicas, e nos quais utilizamos o BIA, foi possível obtermos uma sobrevida de 62.3%, comparável a resultados da literatura consultada (DILELLO, 1988 ; COSTA, 1992; MURAD e col., 1989; PENNINGTON e col., 1982).

A introdução percutânea foi considerada menos propensa a

complicações por BREGMAN (1980); e mais propença por outros MARTIN e colaboradores (1983). Considerada de execução mais difícil pela não visão direta da artéria femoral comum, ou a falta de pulso durante a CEC ou durante período de baixo débito cardíaco, tem-se preconizado, a dissecação arterial como primeira opção e o emprego da técnica de Seldinger apenas por profissionais habilitados ou familiarizados com a técnica (GOLDMAN e col., 1982). Esse fato ficou evidenciado, nesse trabalho, tendo em vista o baixo índice de sucesso observado por ocasião da primeira punção (32.3%).

Os dados da literatura consultada demonstram uma incidência de complicações de 2% (BUCKLEY, 1989), até mais que 36% (BACIEWICZ e col., 1982; KERN, 1991; GOLDMAN e col., 1982), complicações na maioria das vezes de ordem técnica, como a lesão da artéria puncionada, sendo necessária a tentativa na artéria contralateral, bem como os fatores que podem aumentar o insucesso na tentativa de passagem percutânea do BIA, como a doença

arterial periférica prévia, duplicando a possibilidade de complicações, o sexo feminino, o choque cardiogênico, e a falta de experiência com a técnica de Seldinger (KERN,1991). No nosso estudo complicações como as da literatura, foram observadas em seis pacientes (4,6%), sendo em quatro isquemia do membro, um com pseudoaneurisma e um com laceração arterial durante a retirada do BIA.

Na nossa casuística foi tentada a punção e inserção percutânea a esquerda, por ser a artéria femoral comum esquerda anatomicamente mais curta e menos tortuosa. Se durante o procedimento houver qualquer tipo ou grau de dificuldade, dissecamos a artéria femoral e realizamos a punção sob visão direta. Outros autores preconizam o uso do enxerto biológico heterólogo (MACRUZ e col., 1984). Quando não for possível a introdução do BIA optamos pela artéria femoral contralateral ou pela passagem direta pela aorta ascendente. UGORJI e colaboradores (1989), referem 71,4% de mortalidade em pacientes que receberam BIA por via

torácica. No grupo estudado, 30 pacientes (23%) receberam BIA via aorta ascendente, com uma mortalidade de 60% (18 pacientes).

A ausência de pulso femoral dificulta a inserção percutânea, como referido acima, motivo pelo qual nos pacientes com comprometimento acentuado da função cardíaca, puncionamos a artéria femoral esquerda antes do início da CEC, preservando o trajeto para a luz ao final da cirurgia.

O uso da aorta ascendente denota muitas vezes a severidade do acometimento aterosclerótico, resultando em uma mortalidade alta neste grupo de pacientes (WALDHAUSEN & PIERCE, 1985).

Com relação a análise da fração de ejeção pré-operatória, como valor prognóstico, nos pacientes estudados, não observamos diferença estatisticamente significativa entre a fração de ejeção do ventrículo esquerdo nos sobreviventes (38.68%) com relação aos que vieram a falecer (38.23%).

Vários autores, entre eles, COOPER e colaboradores (1977), RAJAI e colaboradores (1978), PENNINGTON e colaboradores (1982),

encontraram que a mortalidade é menor quanto mais precoce indicamos e aplicamos o BIA.

No nosso estudo os pacientes do GRUPO I (pacientes que receberam BIA no período precoce), apresentaram uma mortalidade de 36.2%, e de 44% de mortalidade no GRUPO II (pacientes que receberam BIA no período pós-operatório), embora os valores sejam diferentes, estatisticamente não são significantes.

Quanto a idade, embora a literatura demonstre diferentes índices de mortalidade para pacientes até 60 anos e os acima de 60 anos (UGORJI e col., 1980), nos pacientes do GRUPO III (pacientes com idade inferior a 65 anos) e do GRUPO IV (pacientes com idade igual ou maior que 65 anos), não observamos diferença estatisticamente significante quanto a mortalidade.

Com relação ao GRUPO V (pacientes com tempo de CEC de até 120 minutos e com tempo de pinçamento aórtico de até 60 minutos, subgrupo 1, e aqueles com tempo de pinçamento aórtico maior que 60 minutos, subgrupo 2, e o GRUPO VI (pacientes com tempo de CEC

acima dos 120 minutos e com tempo de pinçamento aórtico de até 60 minutos, subgrupo 1, e maior que 60 minutos, subgrupo 2, não foi observada significância estatística entre os subgrupos. Na análise comparativa da mortalidade entre os grupos V e VI, apesar de numericamente haver uma diferença percentual (grupo V, 31.68% (32/101), grupo VI, 58.62% (17/29)), estatisticamente não observamos diferença significativa. A análise dos mesmos grupos V e VI, e seus subgrupos, com relação a mortalidade e o tempo de pinçamento também não mostram uma diferença estatística significativa. A literatura tem demonstrado que pacientes com longos tempos de CEC e de pinçamento de aorta, tem um comprometimento estrutural de tal magnitude que pode haver como consequência o comprometimento funcional do coração (KIRKLIN & BARRAT-BOYES, 1986), e que submetidos ao tratamento com BIA apresentam uma melhor sobrevida (BUCKEY, 1989).

Do estudo realizado sobre o emprego do BIA em pacientes submetidos a intervenções cirúrgicas com CEC, se revestem de

importância como caracterizado na introdução, consubstanciarmos o estado hemodinâmico caracterizado pelo baixo débito cardíaco, e o esquema terapêutico utilizado para seu tratamento, dando ênfase ao emprego do BIA, pela sua disponibilidade, custo, técnica de implantação, baixo índice de complicações e a capacidade de manter uma adequada perfusão tecidual a todas as regiões, incluindo o coração.

V - CONCLUSÕES

O estudo realizado sobre o emprego do BIA em pacientes submetidos a intervenções cirúrgicas com CEC, e que apresentaram alteração hemodinâmica caracterizada como baixo débito cardíaco, nos permitem concluir:

1/. O emprego do balão intra-aórtico como método de suporte circulatório, para o tratamento da síndrome de baixo débito cardíaco em pacientes submetidos a correção de cardiopatias com CEC na casuística em estudo, mostrou ser um método que julgamos eficiente.

2/. Na análise comparativa entre o uso precoce (Grupo I) e tardio (Grupo II) do BIA, não mostrou diferença estatística.

3/. A mortalidade com relação a idade, o tempo de circulação

extracorpórea e o tempo de pinçamento de aorta não apresentou significância estatística.

4/. A possível correlação da fração de ejeção pré-operatória com o prognóstico, não foi estatisticamente demonstrado, e portanto concluímos a partir das análises realizadas, não haver contra-indicação ao uso do balão intra-aórtico com relação a fração de ejeção pré-operatória.

5/. Quanto a técnica de introdução do balão intra-aórtico, podemos inferir a partir deste estudo que, devido ao insucesso na primeira tentativa, a mesma deve ser praticada por pessoal treinado com a técnica e somente deverá ser realizada na presença de pulso femoral evidente. O número de complicações neste estudo, não contra indica o uso do BIA.

VI - RESUMO

Este estudo teve como objetivo a avaliação do balão intra-aórtico como método de suporte circulatório para o tratamento da síndrome do baixo débito cardíaco, em pacientes submetidos a correção de cardiopatias com uso da circulação extracorpórea. Analisaram-se, de modo comparativo, os resultados obtidos com o uso precoce (intra-operatório) e tardio (pós-operatório) do método, bem como as relações entre os tempos de circulação extracorpórea e pinçamento aórtico e a mortalidade. Foram analisados, também, outras variáveis como a fração de ejeção ventricular esquerda, como possível índice prognóstico, a técnica de introdução e a incidência de complicações. Estudaram-se 130 pacientes do Instituto do Coração do Texas, no período de janeiro a dezembro de 1987, sendo 103 do sexo masculino

e 27 do sexo feminino; a idade média dos pacientes foi de 61.5 (14 a 84) anos. Os valores médios de peso e superfície corpórea foram 75.5 ± 16.62 kg e $1.87 \pm 0,24$ metros quadrados, respectivamente. O tempo médio de circulação extracorpórea foi de 98 ± 45.70 e o pinçamento aórtico de 49 ± 23.05 minutos. O balão intra-aórtico foi usado em todos os pacientes por baixo débito cardíaco, em quatro associado a disrritmias refratárias e em dois após parada cardiorespiratória, por períodos que variaram de 15 minutos a 256 horas. Os pacientes foram divididos em seis conjuntos: grupo I, pacientes que receberam o balão intra-aórtico no intraoperatório (precoce); grupo II, pacientes que receberam o balão intra-aórtico no pós-operatório (tardio): grupo III, pacientes com idade inferior a 65 anos; grupo IV, pacientes com idade igual ou superior a 65 anos; grupo V, pacientes com tempo de circulação extracorpórea de até 120 minutos e grupo VI, pacientes com tempo de circulação extracorpórea superior a 120 minutos; os grupos V e VI foram subdivididos em dois conjuntos, de acordo com o tempo de

pinçamento da aorta (inferior ou igual e superior a 60 minutos).

Dos 130 pacientes, 81 (62.3%) sobreviveram. Dos 49 (37.7%) que faleceram 38 (36.2%) pertenciam ao grupo I e 11 (44%) ao grupo II. A sobrevida foi maior no grupo III (66.6%) do que no grupo IV (56.3%), porém sem diferença estatística. Não houve associação significativa entre a fração de ejeção, tempos de pinçamento de aorta e de circulação extracorpórea e a mortalidade. A frequência de complicações foi de 4,6% (6 pacientes). Os dados deste estudo sugerem que o balão intra-aórtico é efetivo como método de suporte circulatório, em pacientes com baixo débito cardíaco pós cirurgia cardíaca com circulação extracorpórea, havendo tendência a resultados melhores quando usado precocemente; não se observou influência dos demais parâmetros analisados nos resultados obtidos.

VII - TABELAS

TABELA 1 - Distribuição dos pacientes conforme a idade, sexo, peso e superfície corpórea.

	Sexo		Idade	Pêso	Superfície Corporal
	masc.	fem.	(anos)	(kg)	(m ²)
Variação	—	—	14-84	42-134	1.08-2.60
Média	103	27	61.5	75.5	1.87

TABELA 2 - Relação de distribuição das doenças

Doenças	Nº de pacientes
cardiopatia isquêmica	95
valvopatias crônica	9
aneurisma de ventrículo esquerdo	3
aneurisma de aorta	1
cardiopatia congênita	1
transplante cardíaco	1
miscelânea	20
Total	130

TABELA 3 - Mortalidade Global

Pacientes	Vivos	Óbitos
130	81 (62.3%)	49 (37.7%)

TABELA 4 - Distribuição dos Pacientes e Mortalidade nos Grupos I à IV

Grupo I		Grupo II		Grupo III		Grupo IV	
intraoperatório		pós-operatório		< 65 anos		≥ 65 anos	
Pac.	Óbitos	Pac.	Óbitos	Pac.	Óbitos	Pac.	Óbitos
105	38	25	11	75	25	55	24
36.2%		44%		33.3%%		43.6%	

TABELA 5 - Distribuição dos pacientes com relação ao tempo de circulação extracorpórea, pinçamento aórtico e óbitos

Grupo V				Grupo VI			
CEC ≤ 120 minutos				CEC > 120 minutos			
tempo de pinçamento aórtico							
≤ 60 minutos		> 60 minutos		≥ 60 minutos		> 60 minutos	
Pac.	Óbitos	Pac.	Óbitos	Pac.	Óbitos	Pac.	Óbitos
83	27	18	5	10	6	19	11
32.5%		27.7%		60%		57.9%	

PACIENTE	IDADE	SEXO	PESO	SC	DIAGNÓSTICO	FE (%)	OPERAÇÃO	CLASSE	TEMPO DEC	TEMPO PNC/INSERÇÃO	VIA	TEMPO BA	PULSOS	MORTALIDADE	SOBREVIDA	
1	63	m	56	1,62	baixa débito	20	*RM (reop)+ TVA RM	A	91	56	IO	PC	2160	P		V
2	56	m			baixa débito	30		C	192	92	IO	TT	50		M	
3	80	m	74	1,95	baixa débito	40	RM (reop)	C	144	78	IO	TT	4215			V
4	61	m	90	2,1	baixa débito		RM (reop)	B	99	25	IO	PC	2190	A		V
5	46	f	64	1,61	baixa débito		RM	B	150	35	IO	TT	4965	P		V
6	56	m	78	1,9	baixa débito		RM (reop)	A	104	79	IO	DF	1635	P		V
7	53	m	72	1,9	baixa débito	25	RM	A	98	50	IO	DF	4140	P		V
8	56	m	94	2,07	baixa débito		*An AO+ TVA	B	82	56	IO	DF	2850	P		V
9	56	m	91	2,12	baixa débito	36	RM + TVA	A	159	122	PO	PC	545	A		V
10	74	m	66	1,76	PCR		TVA	B	34	28	PO	TT	1275		M	
11	65	m	66		baixa débito	70	TVA	C	84	28	IO	TT	75		M	
12	77	f	45	1,33	baixa débito	30	RM	A	72	35	IO	TT	1515	P		V
13	59	m	81		baixa débito		RM (reop)	B	143	35	IO	PC	255		M	
14	68	m	80	1,98	baixa débito		RM (reop)	B	54	43	IO	TT	180		M	
15	52	m	57	1,56	baixa débito	60	RM	B	72	45	IO	PC	2875	P		V
16	62	m	89	2,1	baixa débito	30	*RM (reop) + enal mi	A	125	62	IO	PC	6710		M	
17	72	m	74	1,9	baixa débito		RM (reop)	A	57	28	IO	TT	3466	P		V
18	58	m	95	2,18	baixa débito	30	RM (reop)	B	71	50	IO	PC	2895	P		V
19	61	m	81	2,1	baixa débito	40	RM	B	99	50	IO	PC	1245	P		V
20	78	f	61	1,66	baixa débito		RM	B	102	51	IO	DF	2700	P		V
21	79	m	73		baixa débito		An AO	C	46	24	IO	DF	35		M	
22	59	m	85	1,93	baixa débito	50	RM	C	98	44	IO	PC	2279		M	
23	57	m	67	1,7	distúrbio	25	RM (reop)	B	96	74	PO	PC	3810	P		V
24	58	m	81	1,91	baixa débito		RM	A	108	78	IO	PC	3355	P		V
25	38	m	88	2,09	baixa débito	15	*RM + AN	B	100	61	IO	DF	1395	P		V
26	69	m	90	2,01	baixa débito		RM	B	93	21	IO	PC	1485	P		V
27	62	m	90	2,16	baixa débito		TVA (reop)	C	110	75	IO	DF	1530	P		V
28	45	m	134	2,6	baixa débito		RM (reop)	B	120	59	IO	DF	1590	P		V
29	26	f	50	1,48	baixa débito		FONTAN	B	140	65	IO	DF	490	P		V
30	59	m	78	2,02	baixa débito	55	RM (reop)	B	119	52	IO	DF	8235	P		V
31	62	f	70	1,08	baixa débito		RM (reop)	B	134	62	IO	DF	480		M	
32	14	m	48		baixa débito	38	*MEMB AO+ PLASMIT	C	87	34	IO	TT	480		M	
33	72	m	70		baixa débito	40	RM (reop)	C	162	55	IO	PC	45		M	
34	60	m	50	1,46	baixa débito		TVA+M	B	63	42	IO	TT	75		M	
35	65	m	70		baixa débito	45	RM	C	190	65	IO	PC	3810		M	
36	65	f	47	1,40	distúrbio	50	RM	C	47	33	PO	PC	250		M	
37	58	f	77	1,89	baixa débito		RM	C	59	25	PO	PC	3765	P		V
38	55	m	85	1,97	baixa débito	20	RM	A	90	52	IO	PC	595		M	
39	52	m	74	1,8	baixa débito	35	*RM (reop)	C	92	62	IO	DF	1590	P		V
40	82	f			baixa débito		RM (reop)+TVA	C	124	77	IO	TT	2666	P		V
41	66	f	55	1,53	baixa débito	35	RM (reop)	C	53	30	IO	PC	15		M	
42	68	m	68	1,72	baixa débito	28	RM (reop)	C	88	65	IO	PC	1595	P		V
43	68	m	100	2,13	baixa débito		RM	B	77	17	IO	TT	315	P		V
												2880	P	M		

TABELA 6 - TABELA GERAL (a)

PACIENTE	IDADE	SEXO	PESO	SC	DIAGNÓSTICO	FE (%)	OPERAÇÃO	CLASSE	TEMPO DEC	TEMPO PNC	INSERÇÃO	VIA	TEMPO BA	PULSOS	MORTALIDADE	SOBREVIDA
44	61	m	52	1,82	baixa débito		RM	A	69	44	IO	PC	4065	P		V
45	55	m	61	1,94	baixa débito		RM (reop)	B	98	50	IO	DF	1415	P		V
46	59	m	114	2,32	baixa débito	40	RM	C	110	21	IO	PC	25		M	
47	46	m	85	2,07	baixa débito	25	RM	B	108	65	IO	PC	1805	P		V
48	45	m	85	2,06	baixa débito	15	RM	B	85	56	IO	PC	2745	P		V
49	65	f	59	1,6	baixa débito	70	RM (reop)	B	106	26	IO	PC	1520	P		V
50	78	m	77	1,93	baixa débito		RM (reop)	C	111	73	IO	DF	1290	P		V
51	49	m	71	1,82	baixa débito		TVA+M (re)	A	98	50	PO	DF	3345	P		V
52	74	m	84	2,1	PCR	30	RM (reop)	B	44	31	PO	PC	7850	P		V
53	51	m	67	1,82	baixa débito		RM (reop)	B	69	33	IO	PC	735			V
54	63	m	65	1,86	baixa débito		RM	A	92	25	IO	TT	3945	P		V
55	56	f	67	1,82	baixa débito		TVM (reop)	B	62	40	IO	TT	469	P	M	
56	52	m	59	1,65	baixa débito	55	RM	A	77	32	IO	PC	1245	P		V
57	65	m	69	1,92	baixa débito		RM (reop)	C	114	72	IO	DF	4820		M	
58	51	m	65	1,72	baixa débito	60	RM	A	105	53	IO	TT	2820			V
59	70	m			baixa débito		*RM (reop)+TVM	C	58	44	IO	TT	75		M	
60	56	m	95	2,17	baixa débito	35	RM	B	53	28	IO	PC	1510	P		V
61	66	m	78	1,94	baixa débito	50	RM	A	39	22	PO	PC	1805	P		V
62	63	m	63	1,74	baixa débito	30	*RM+VPLM	C	105	73	PO	PC	2130	P		V
63	62	m	91	2,09	baixa débito		RM	C	54	28	PO	PC	4390	P		V
64	68	m	83	2,01	baixa débito	50	RM	B	200	107	IO	TT	8650	P		V
65	64	f	72	1,74	baixa débito	70	TVA	B	100	36	IO	TT	2850	P		V
66	70	f	56	1,66	baixa débito	40	RM (reop)	B	36	29	IO	TT	2825	P		V
67	92	m	73	1,86	baixa débito	40	RM (reop)	B	92	36	IO	PC	1125	P		V
68	66	m	65	1,76	baixa débito	28	RM	A	112	35	IO	PC	2770	P		V
69	55	m	75	1,93	baixa débito	22	ANVE	A	66	24	IO	PC	1710	P		V
70	58	m	90	2,12	baixa débito	50	RM (reop)	B	95	46	PO	PC	8805	P		V
71	68	m	78	1,86	baixa débito		RM	B	104	56	PO	TT	6060	P		V
72	69	f	48	1,42	baixa débito		RM	A	62	27	IO	PC	1890	P		V
73	45	m	75	1,9	baixa débito		RM	C	150	22	IO	TT	55		M	
74	64	m		1,7	baixa débito		RM (reop)	C	96	59	IO	PC	168	P	M	
75	52	f	93	1,64	baixa débito	30	RM (reop)	C	97	68	IO	DF	35	P	M	
76	70	m	86	2,02	baixa débito	30	*RM+TVA	B	114	55	IO	TT	445	P	M	
77	57	m	70	1,86	baixa débito	60	ANVE	A	123	43	IO	PC	2825	P		V
78	52	f	42	1,6	baixa débito		*RM+TVA	B	299	104	IO	TT	210		M	
79	50	m	67	1,72	baixa débito		*RM+ANVE	A	103	64	IO	PC	1270	P		V
80	62	f	49	1,46	baixa débito		RM	C	72	45	IO	TT	1895	P		V
81	68	m	64	1,73	baixa débito	40	RM (reop)	C	133	58	IO	PC	460		M	
82	69	m			baixa débito		RM (reop)	C	98	50	IO	TT	65		M	
83	61	m	88	2,15	baixa débito	20	RM	A	122	77	IO	TT	1545	P		V
84	38	m	98	2,26	baixa débito	60	RM	A	61	10	IO	DF	7165	P		V
85	54	m	77	1,91	baixa débito		RM (reop)	B	92	65	IO	DF	1705	P		V
86	66	m	88	?	baixa débito		RM	B	92	60	IO	PC	1580	P		V

TABELA 6 - TABELA GERAL (b)

PACIENTE	IDADE	SEXO	PESO	SC	DIAGNÓSTICO	FE (%)	OPERAÇÃO	CLASSE	TEMPO DEC	TEMPO PNC	INSERÇÃO	VIA	TEMPO BIA	PULSOS	MORTALIDADE	SOBREVIDA
87	69	f	56	1,36	baixa débito	50	RM	A	79	40	P0	PC	3105	P		V
88	81	m	66	1,75	baixa débito		*RM + TVM (reop)	A	67	44	P0	PC	7015		M	
89	58	m	78	1,8	baixa débito		*RM + TVM (reop)	C	119	92	P0	PC	555		M	
90	59	m	75	1,97	baixa débito		RM	A	48	31	P0	PC	6225		M	
91	68	m	68	1,83	clerência	35	RM (reop)	B	50	38	P0	PC	33		M	
92	69	m	77	2	baixa débito		RM	C	171	66	P0	PC	3511		M	
93	63	m	84	1,98	baixa débito	51	RM	A	66	39	P0	PC	1410	P		V
94	69	m	100	1,83	baixa débito		RM	A	116	35	P0	PC	1718	P		V
95	61	m	87	2,01	baixa débito	30	RM (reop)	C	42	22	P0	DF	10125	P		V
96	78	f	63	1,6	baixa débito	65	RM	A	58	15	P0	PC	1485	P		V
97	84	m	73	1,88	baixa débito		RM	B	121	36	P0	PC	2700	P		V
98	82	m	78	1,92	baixa débito		RM (reop)	B	75	46	P0	TT	1650		M	
99	62	m			baixa débito	50	RM (reop)	C	130	71	P0	TT	28		M	
100	56	f	70	1,78	baixa débito		RM	B	94	75	P0	PC	380		M	
101	74	m	53	1,61	baixa débito	38	*RM + ANVE	B	100	51	P0	PC	3340	P		V
102	70	m	75	1,99	baixa débito	20	ANVE	B	50	30	P0	PC	1960	P		V
103	72	m	73	1,9	baixa débito	35	TVA + TVM	A	57	29	P0	PC	5870	P		V
104	46	m	93	2,2	baixa débito	60	RM	A	52	25	P0	PC	2925	P		V
105	65	m	71	1,90	baixa débito	27	*RM (reop) + TVM	B	142	101	P0	PC	2435	P		V
106	65	f	118	2,18	baixa débito		RM	B	92	46	P0	DF	2410	P		V
107	49	m	86	2,02	baixa débito	35	RM	B	156	98	P0	PC	1515	P		V
108	67	m			baixa débito		RM (reop)	C	44	33	P0	PC	80		M	
109	75	f	103		baixa débito	45	RM	C	173	59	P0	PC	53		M	
110	59	m			baixa débito		RM	C	294	59	P0	DF	173		M	
111	70	m	102	2,4	baixa débito		TVA	B	144	95	P0	TT	1290		M	
112	53	m			baixa débito	22	*RM + ANVE	C	93	62	P0	DF	20		M	
113	72	m	74	1,82	baixa débito	45	RM (reop)	A	60	25	P0	PC	1540		M	
114	54	m			baixa débito	35	RM (reop)	B	57	28	P0	PC	140		M	
115	57	m	79		baixa débito		RM	C	180	78	P0	PC	77	P		
116	71	f			baixa débito		*RM + TVM	C	61	43	P0	PC	20		M	
117	58	m	77	1,82	baixa débito		TX	B	98	50	P0	PC	145		M	
118	59	m	100	2,19	baixa débito	50	RM (reop)	A	95	75	P0	PC	1585	P		V
119	45	f			clerência	70	RM	B	57	30	P0	DF	55		M	
120	61	m	63	2,04	baixa débito		RM	A	142	52	P0	PC	3425	P		V
121	61	m	58	1,56	baixa débito	20	RM	A	89	34	P0	TT	710	P		V
122	59	f	58	1,62	baixa débito		RM	A	98	50	P0	DF	4910	P		V
123	55	m	64	1,78	baixa débito	30	RM (reop)	A	188	103	P0	DF	2865	P		V
124	73	f	47	1,55	baixa débito	40	RM	B	50	27	P0	PC	7080	P		V
125	67	m	87	2,12	baixa débito	15	RM	A	120	44	P0	PC	9900	P		V
126	49	m	127	2,41	baixa débito	40	RM (reop)	A	81	18	P0	PC	1810	P		V
127	71	f	56	1,52	baixa débito	20	*RM + TVA	A	125	84	P0	PC	3850	P	M	
128	48	m	86	2	baixa débito	35	RM	A	33	23	P0	PC	3510	P		V
129	64	m	75	1,98	baixa débito		RM (reop)	B	98	50	P0	PC	15360			V
130	56	m	62		clerência	18	RM	B	46	31	P0	DF	70	I	M	

TABELA 6 - TABELA GERAL (c)

VI - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 /. BACIEWICZ.F.A.JR.; KAPLAN, B.M.; MURPHY, T.E.; NEIMAN, H.L.
Bilateral Renal Artery Thrombotic Occlusion: A Unique
Complication Following Removal of a Transthoracic
Intra-aortic Ballon. Ann Thorac Surg., v.33, n.6, p. 631-
34, 1982.
- 2/. BALDWIN, R.T.; RADOVANCEVIC, B.; DUNCAN, J.M.; WAMPLER,R.K.;
FRAZIER, O.H. Management of Patients Supported on the
Hemopump Cardiac Assist System. Texas Heart Institute
Journal, v.19, p.81-86, 1992.
- 3/. BARBERO-MARCIAL, M. Circulação Assistida. In: ZERBINI,E.J.,
3ª ed. Clínica Cirúrgica Alipio Correa Netto. São Paulo,
Sarvier, 1974, p.436-44.

- 4/. BARBERO-MARCIAL, M. Síndrome de Baixo Débito Cardíaco .
In : STOLF, N.A.G.; ZERBINI, E.J. Pós-operatório em
Cirurgia Cardíaca, São Paulo, Sarvier, 1979, p.81.
- 5/. BARBERO-MARCIAL, M.; KAWABE, L.; DALLAN, L.A.O.; RAMIRES, J.
A.F. ; BELLOTTI, G.; BITTENCOURT, D.; VERGINELLI, G.;
PILLEGI, F.; DECOURT, L.V.; ZERBINI, E.J. Contrapulsção
com Balão intra-aórtico em Pacientes Portadores de Infarto
agudo do Miocárdio. Rev Hosp Clin Fac Med S.Paulo, v.34,
n.4, p.171-76, 1979.
- 6/. BARBOSA FILHO, J. Interpretação e Atlas de Hemodinâmica,
Rio de Janeiro, Ed. Cultura Médica, 1983. p.143-9.
- 7/. BERKOWITZ, C. e col. Comparative responses to dobutamine
and nitroprusside in patients with chronic low output
cardiac failure. Circulation, v.56, p. 918, 1977 apud
BRAUNWALD, E. Heart Disease. Philadelphia, W.B.Saunders,
1980. Cap. 16, p.510-50: Management of heart failure.
- 8/. BREGMAN, D. Advances in Percutaneous Intraortic Balloon

Pumping. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF DENTOS A. COOLEY
CARDIOVASCULAR SURGICAL SOCIETY, 4., London, 1984,
Abstracts. London, 1984. v.1, p.91.

9/. BREGMAN, D.A. Clinical experience with percutaneous
intra-aortic balloon pumping. Cardiovasc. Dis, Bull. Tex.
Heart Inst. v.7, n.3, p.318-24, 1980.

10/. BREGMAN, D.; KASKEL, P. Advances in Percutaneous Intra-
Aortic Belloon Pumping. Critical Care Clinics, v.2, n.2,
p.221-36, 1986.

11/. BREGMAN, D.; PARODI, E.N.; HAUBERT, S.M.; SZARNICKI, R.,
EDIE, R.N.; SPOTNITZ, H.M.; BOWMAN, O.B.Jr.; REEMSTMA, K.;
MALM, J.R. Unidirectional Intra-Aortic Balloon Pumping
and Counterpulsation During Open Heart Surgery. In: DAVID
BREGMAN., ed. Mechanical Support of the Failing Heart and
Lungs. New York, Appleton-Century-Crofts, 1977. p.17-46.

12/. BRIDGES, C.R.JR.; ANDERSON, W.A.; ACKER, M.A.; STEPHENSON,
L.W. Blood pumps constructed from sketetal muscle. In:

COOPER, D.K.C.; NOVIT KY, D. Transplant and replacement of thoracic organs. Boston, Klumer Academic Publishers, 1990. p.503-511.

11/. BUCKLEY, J.J. Intra-aortic Balloon Circulatory Support. In: GRILLO, H.C.; AUSTEN, W.G.; WILKINS, E.W.Jr.; MATHISEN, D. J.; VLAHAKES, G.J. Current Therapy In Cardiothoracic Surgery. Philadelphia, B.C. Decker, 1989, p.318-319.

14/. CABROL, C.; SOLIS, E.; MUNERETTO, C.; PAVIE, A.; GANDJIBACKHCH, I.; BORS, V.; SZEFRNER, J.; LEGER, P.; CABROL, A. Orthotopic Transplantation after Implantation of a Karvik 7 Total Artificial Heart. J Thorac Cardiovasc Surg, v.97, p-342, 50, 1989.

15/. CANTWELL, L.M. Initial Clinical Results of BVS Temporary Artificial Heart. ABIOMED Incorporation. Massachusetts ABIOMED NEWS, p.1-5, august 1988.

16/. CARPENTIER, A.; CHACHQUES, J.C. Myocardial substitution with stimulated skeletal muscle: first successful clinical case.

[letter]. Lancet, v.1, p.1267, 1985.apud NAKAJIMA e col.
1993, p.105.

17/. COOLEY, D.A.; AKUTSU, T.; NORMAN, J.C.; SERRATO, M.A. ;
FRAZIER, D.H. Total Artificial Heart in Two-Staged
Cardiac Transplantation. Bull Tex Heart Inst, v.8, n.3,
p.305-319, september, 1981.

18/. COOPER, D. K. C. ; NOVITZKY, D. Surgical Technique of
orthotopic heart transplantation. In: COOPER, D. K. C.;
NOVITZKY, D. The Transplantation and replacement of
thoracic organs. Boston, Kluwer Academic Publishers, 1990.
p.75-80.

19/. COPELAND, J.G. Cardiac Transplantation. Current Problems
in Surgery. v.XXV, n.9, 1988.

20/. COPELAND, J.S.; SMITH, R.; ICENOGLE, T.; VASU, A.; RHENMAN, B.;
WILLIAMS, R.; CIEAVINGER, M. Orthotopic Total Artificial
Heart Bridge to Transplantation: Preliminary Results.
J Heart Transplant, v.8, n.2, p.124-137, March/April ,

1989.

- 21/. COSTA, A.R.; TEIXEIRA, G.; PEREIRA, E.; PRATES, P.; KELIL, R. A.K.; LUCHESE, F. A.; SANT'ANNA, J. R.; NESRALLA, I. A. Emprego do Balão Intra-Aórtico em Cirurgia Cardíaca. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 48., Recife, setembro/1992. Resumo. Arq Bras Cardiol. v.59, p.94, 1992. Suplemento II.
- 22/. CUNHA, A.C. Estrutura e apresentação de dissertações e teses. São Paulo, Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e Documentação, 1991.
- 23/. DILELLO, F. Results of Intra-aortic Balloon Pumping after Cardiac Surgery: experience with the Percor Balloon catheter. Ann Thorac Surg, v.46, p. 422, 1988. [Resumo Compacta Cardiologia, v.1, n.3, p.21-22. 1992].
- 24/. DUNCAN, J.M.; FRAZIER, O.H.; RADOVANCEVIC, B.; VELEBIT, V. Implantation Techniques for the hemopump. Ann Thorac Surg v.48, p.733-5, 1989.

- 25/. FRAZIER, O.H. Cardiopulmonary assistance. IN: COOLEY, D.A.:
2. ed. Techniques in Cardiac Surgery. Philadelphia,
W. B. Saunders, 1984. p.353-68.
- 26/. FRAZIER, O.H.; MACRIS, M.P.; WAMPLER, R.K.; DUNCAN, J.M.;
SWEENEY, M.S.; FUQUA, J.M. Treatment of cardiac allograft
failure by use of an intraaortic axial flow pump. J. Heart
Transplant, v. 9, p.408-414, 1990.
- 27/. FRAZIER, O.H.; NAKATAMI, T. ; DUNCAN, J. M.; PARNIS, S.M.;
FUQUA, J. M. Clinical Experience with the Hemopump. ASAIO
v.35, p.604-6, 1989.
- 28/. FOLLAND, E.D.; KEMPER, A.J.; KHOURI, S. F.; JOSA, M.; PARISI,
A. F. Intraaortic balloon counterpulsation as a temporary
support measure in decompensated critical aortic stenosis.
J. Am. Coll. Cardiol., v.5, p.711-6, 1985.
- 29/. GAUL, G.; BLAZEK, G.; DEUTSCH, M.; LACZKOVICS, A.; MOHL, W.;
HEEGER, H.; WOLNER, E. Chronic use of an intra-aortic
balloon pump in congestive cardiomyopathy. In: 2. ed.

Assisted Circulation, Philadelphia, Springer, 1984. p.28-37.

30/. GEORGE, B.S. Percutaneous Cardiopulmonary Support in Patients with Coronary Artery disease: a review.

Coronary Artery Disease, v.2, p.661-6, 1991.

31/. GOLDMAN, B.S.; HILL, T.J.; ROSENTHAL, G.A.; SCULLY, H.E.;

WEISEL, R.D.; BAIRD, R. J. Complications associated with use of the intra-aortic balloon pump. The Canadian Journal of Surgery, v.25, n.2, p.153-56, 1982.

32/. GRIFFITH, B.P. Interim Use of the Jarvik-7 Artificial Heart

Lessons Learned at Plebyterian-University Hospital of Pittsburg, Ann Thorac Surg. v.47, p.158-66, 1989.

33/. GROTZ, R.L.; YESTON, N.S. Intra-aortic balloon counterpulsation

in high risk cardiac patients undergoing noncardiac surgery. Surgery, v.106, p.1-5, 1989.

34/. HARKEN, D.E. Presentation at the International College of

Cardiology meeting, 1958. apud BREGMAN, D.; KASKEL, P.

Assisted Circulation, 2. ed. 1984, p.16.

35/. JETT, G. K.; SIWEK, L.G.; PICONE, A. L.; APPLEBAUM, R.R.;

JONES, M. Pulmonary artery balloon counterpulsation for
right ventricular failure - An experimental evaluation.

J Thorac Cardiovas Surg., v.83, p.364-72, 1983.

36/. JORGE, E.; PAE, E.E. Jr.; PIERCE, W. S. Left Heart and

Biventricular Bypass. Critical Care Clinics, v.2, n.2,
p.267-275, April, 1986.

37/. KAHN, J.J.; RUTHERFORD, B.D.; McCONAHAY, D.R.; JOHNSON, W.L.;

GIORGI, L. V.; HARTZLER, G. O. Supported "high risc"
coronary angioplasty using intraaortic balloon pump
counterpulsation. J. Am. Coll. Cardiol., v.15, p.1151-5,
1990.

38/. KANTER, K. R.; RUZEVICH, S. A.; PENNINGTON, D.G.; McBRIDE, L.

R.; SWARTZ, M. T.; WILLMAN, V. L. Follow-up of survivors
of mechanical circulatory support. J Thorac Cardiovasc
Surg., v.96, p.72-80, 1988.

- 39/. KANTROWITZ, A. Circulatory Support. ASAIO, V. 14, p.445-448, 1988.
- 40/. KANTROWITZ, A.; KANTROWITZ, A. Experimental augmentation of coronary flow by retardation of arterial pressure pulse. Surgery. v.34, p.678-87, 1953. apud BREGMAN, D.; KASKEL, P. 1986, p.221.
- 41/. KANTROWITZ, A.; McKINNON, W.M.P. The experimental use of the diaphragm as an auxiliary myocardium. Surgical Forum, v.9, p.266-8, 1958. apud NAKAJIMA e col. 1993, p.105.
- 42/. KANTROWITZ, A.; TJONNELAND, S.; FREED, P.S. e col. Initial clinical experience with intra-aortic balloon pumping in cardiogenic shock. J.A.M.A., v.203, p.113-118, 1968. apud BRAGMAN, D.; KASKEL, P. 1986, p.223.
- 43/. KERN, M.J. Intra-aortic balloon conterpulsation. Coronary Artery Disease. v.2, n.6, p.649-60, 1991.
- 44/. KIRKLIN, J.W.; BARRAT-BOYES, B.G. Cardiac Surgery. New York. John Wiley & sons, 1986. p.150-66.

45/. KOHLER, I.; BOROWSKY, A.; KORB, H.; CZEL, O.; DE VIVE, E.R.

Suporte Cardiocirculatório(SC) em Síndrome de Baixo Débito Cardíaco(SBDC) em Pós-Operatório(PO) de Cirurgia Cardíaca.

In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 49., Belo Horizonte, 1993. RESUMOS. Arq Bras Cardiol., v.61, p.II-186, 1993. Supplement II.

46/. KYO, S.; MATSUMURA, M. ; TAKAMOTO, S. ; OMOTO, R.

Transesophageal Color Doppler Echocardiography during mechanical assist circulation. ASAIO, v.35, n.3, p.722-25, 1989.

47/. LOEB, H.S. e col. Superiority of dobutamine and dopamine in

treatment of severe heart failure. Circulation, v.55, p. 357m 1977. apud BRAUNWALD, E. Heart Disease.

Philadelphia, 1980. Cap.16, p.510-60: Management of Heart Failure.

48/. MACRUZ, H.M.S.; FONTES, R.D. ; FERREIRA, H. P.; ULHOA, J.;

DALLAN, L.A.O.; RISO, A.A.; PUIG, L.B.; OLIVEIRA, S.A.;

VERGINELLI, G.; JATENE, A.D. Introdução do Balão Intra-Aórtico (BIA) através da Artéria Femoral com Técnica do Enxerto Biológico Heterólogo - Análise de 10 casos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CARDIOLOGIA, 40., São Paulo, 1984. Resumos. São Paulo, 1984. v.XLIII, p.44.

49/. MAGOVERN, G.J. ; CHISTLIEB, I.Y.; Cardiomyoplasty. In: COOPER, D.K.C.; NOVITZKY, D. The transplantation and replacement of thoracic organs. Boston, Klumer Academic Publishers, 1990. p.497-503.

50/. MAGOVERN, G.J.; PARK, S.B.; MAHER, T.D. Use of a Centrifugal Pump without Anticoagulants for Postoperative Left Ventricular Assist. World J. Surg., v.9, p.25-36, 1985.

51/. MANNION, J.D.; HAMMOND, R.; STEPHENSON, L. W. Hydraulic pouches of canine latissimus dorsi. J Thorac Cardiovasc Surg., v.91, p.534-554, 1986.

52/. MARKS, J.D.; KARWANDE, S.V.; RICHENBACHER, W.E.; JONES, K.W. DOTY, D.B.; MILLAR, R.C.; O'CONNELL, J.B.; RENLUND, D.G. ;

BRISTOW, M.R.; PENTALOS, G.M. Perioperative mechanical circulatory support for Transplantation. J Heart Lung Transplant, v.11, n.1, p.117-28, 1992.

53/. MARTIN, R.S.III; MONCURE, A.C.; BUCKLEY, M.J.; AUSTEN, W.G.;

AKINS, C.; LEIBACK, R.C. Complications of percutaneous intra-aortic balloon insertion. J Thorac Cardiocasc Surg. v.85, n.2, p.186-90, 1983.

54/. MATTOX, K.L. ; BEALL, A.C. Application of portalbe cardiopulmonary bypass to emergency instrumentation. Med. Instrum., v.11, p.347-9, 1979.

55/. MILLER, R.R. e col. Combined dopamine and nitroprusside therapy in congestive heart failure. Circulation, v.55, p.881, 1977. apud BRAUNWALD, E. Heart Disease. Philadelphia, 1980. Cap.16, p.510-60: Management of Heart Failure.

56/. MONTEIRO DE BARROS, L.F.; LUZ, P.L.; ROCHA E SILVA JÚNIOR, M.; PILLEGI, F. Hemodiluição com Dextran durante infarto agudo

experimental do miocárdio: aumento de fluxo na área isquêmica. Arg. Bras. Cardiol., v.38, n.6, p.439-47, 1982.

57/. MOREIRA, L.F.P.; BOCCHI, E.A.; SEFERIAN JR., P.; STOLF, N.A.

G.; AVENSEN, H.; MENEGHETTO, J.C.; BELLOTTI, G.; PILLEGI, F.;

JATENE, A.D. Determinantes de Prognóstico no Seguimento

de um ano Pós Cardiomioplastia. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE

BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 48. Recife, 1992. Resumos.

Recife, 1992. Arg Bras Cardiol. v.59, p.86, Supl II, 1992.

(Supl II), 1992. Resumos.

58/. MOULOPOULUS, S.D. Mechanical Assistance in Cardiogenic Shock.

J Biomater Appl., v.4, p.544-551, 1989.

59/. MOULOPOULOS, S.D.; TOPAZ, S.; KOLFF, W. J. Diastolic ballon

pumping (with carbon dioxide) in the aorta. A mechanical

assitance to the failing circulation. Am.Heart J., v. 63,

p.669-675, 1962. apud BREGMAN, D.; KASKEL, P. 1986, p.221.

60/. MURAD, H.; NASCIMENTO, F.J.V.; NENO, A.C.A.; ALBUQUERQUE, P.

C.C.; QUEIROZ, A.D.; FILHO, G.R. MURAD, M.; SANTOS, M. V.

N,, OLIVEIRA, D.A. Utilização do Balão Intra-Aórtico no pré e pós-operatório de Cirurgia Cardíaca - Experiência do Hospital São Vicente de Paulo-RJ. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CARDIOLOGIA, 47., São Paulo, setembro/1991. Resumos. Arq Bras Cardiol., v.57, p.c57, 1991. Suplemento.

61/. NAKAJIMA, H.; THOMAS, G.A.; NAKAJIMA, H.O.; HAMMOND; R.L.; FIETSAM, R. JR.; MOCEK, F.W.; HOOPER, T.L.; LU, H.; SPANTA;A. D.; STEPHENSON, L.W. Update on Skeletal Muscle Ventricles as Aortic Diastolic Counterpulsators. J Tex Heart Inst., v.20, p.105-11, 1993.

62/. NAKATAMI, T.; FRAZIER, O.H.; LAMMERMAYER, D.E.; MACRIS, P.M.; RADOVANCEVIC, B. Heterotopic Heart Transplantation : A Realible Option for a Select Group of High-Risk Patients. J Heart Transplant, v.8, n.1, p. 40-47, January/February, 1989.

63/. NAWA, S.; YAMADA, M.; TERAMOTO, S. Evaluation of conventional Circulatory Assist Devices. Intraaortic Balloon pumping,

venoarterial bypass, and extracorporeal membrane oxygenation. Chest. v.95, n.2, p.261-266, 1989.

64/. NORMAN, J.C.; COOLEY, D.A.; IGO, S.R.; HIBBS, C.W.; JOHNSON,

M.D.; BENNETT, J.G.; FUQUA, J.M.; TRONO, R.; EDMONDS, C.H.

Prognosis indices for survival post-cardiotomy intra-

aortic balloon pumping. Methods of scoring (0-16) and

classification (A - C) with implications for left

ventricular assist device utilizacion. J Thorac

Cardiovasc Surg., v.74, p.709-20, 1977.

65/. NOVITZKY, D. ; COOPER, D. K. C. Surgical Technique of

heterotopic heart transplantation. In: COOPER, D.K.C.;

NOVITZKY, D. The transplantation and repacement of

thoracic organs. Boston, Klumer Academic Publishers, 1990.

p.81-87.

66/. OAKS, T.E.; WISMAN, C.B.; PAE,W.E.; PENNOCK, J.L.; BURG,J.;

PIERCE,W.S. Results of Mechanical Circulatory Assistance

Before Heart Transplantation. J Heart Transplant, v. 8,

n.2, p.113-115, March/April, 1989.

67/. PAE, W.E.; PIERCE, W.S. Combined Registry for the Clinical Use of Mechanical Ventricular Asist Pumps and the Total Artificial Heart: Second Official Report-1977. J Heart Transplant, v.8, n.1, p.1-5, January/February, 1989.

68/. PAE, W.E., Jr. Temporary Ventricular Support. Current Indications and Results. ASAIO, v.33, p.4-7, 1987.

68/. PAE, W.E.Jr.; PIERCE, W.S. ; MYERS, L.J.; WISMAN, C.B.; CAMPBELL, D.B. ; WALDHAUSEN, J.A. Staged Cardiac Transplantation, Total Artificial Heart or Ventricular Assist pump? Circulation, v.78, n.5, November 1988. Supplement III.

69/. PENNINGTON, D.G.; COPELAND, J.G., III. Circulatory Support 1988. Topical Meeting of the Society of Thoracic Surgeons. Ann Thorac Surg., v.47, p 77-107, 1989.

70/. PENNINGTON, D.G.; SWARTZ, M.; COOD, J. E.; MERJAVY, J.P.; KAISER, G. C. Intraaortic Balloon Pumping in Cardiac

Surgical Patients : A Nine-Year Experience. Ann Thorac Surg., v.36, n.2, p.125-31, 1983.

71/. PERLER, B.A.; MCCABE, C.J. ; ABBOTT, W.M. ; BUCKLEY, M.J.

Vascular Complications of Intra-aortic Balloon Counterpulsation. Arch Surg. v.118, p.957-62, 1983.

72/. PHILLIPS, S.J. Percutaneous initiation of cardiopulmonary bypass. Ann. Thorac. Surg., v.36, p.223-5, 1983.

73/. PHILLIPS, S.J. Percutaneous cardiopulmonary bypass and inovations in clinical counterpulsation. In : Critical Care Clinics, v.2, n.2, p.297-318, 1986.

74/. PURCELL, J.A.; PIPPIN, L.; MITCHELL, M. Intra-aortic Balloon Pump Therapy. American Journal of Nursing, p.776-90, May, 1983.

75/. REED, C.C.; STAFFORD, T.B. Cardiopulmonary Bypass. 2.ed. Houston, Texas, 1985. p.452-77: Special Procedures and Tecnicas.

76/. SANFELIPPO, P.M. Vascular complications associated with

- the use of intraaortic balloon counterpulsation. In :
INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF DENTON A.COOLEY CARDIOVASCULAR
SURGICAL SOCIETY, 5., Maui, 1986. Abstracts. Maui, 1986.
- 77/. SANFELIPPO, P.M.; BACKER,N.H.; EWY,H.G.; MOORE,P.J.; THOMAS,
J.W.; BRAHOS, G.J.; McVICKER, R.F. Tex Heart Inst J,v-14,
n.2, p.178-182, 1987.
- 78/. SARNOFF, S.F. ; BRAUNWALD, F. ; WELDSJE, C.H.; CASE, R.B.;
STAINSKI,W.N.; MACRUZ, R. Hemodynamic determinants of the
heart with special reference to the tension time index.
Amer. J. Physiol. v.192, p.148-156, 1958.
- 79/. SCOTT, M.L.; MILAM, J.R. Long Term Management of Intra
Aortic Balloon Pump Dependent Patient. Angiology Journal
of Vascular Diseases, March/ p.192-96, 1983.
- 80/. SEMLER, H.J. Experience with an External Clamp to Control
Bleeding Followuing Transfemoral Catheterization.Radiology
v.110, n.1, p.225-226, january, 1974.
- 81/. SLOGOFF, S. Dopamine, Dobutamine, Digitalis, and diuretics

during intraaortic balloon support. Cardiovasc Dis, BULL
Tex Heart Inst., v.7. n.3, p.325-30, 1980.

v.1, p.80.

82/. SMALLING, R.W. The Hemopump: a transvalvular, axial flow,
 left ventricular assist device. Coronary Artery Disease,
 v.2, p.667-71, 1991.

83/. SMITH, T.W.; BRAUNWALD, E.; KELLY, R.A. Manegement of Heart
 Fairule. In: BRAUNWALD, E. Heart Disease. Philadelphia,
 W. B. Saunders, 1988, p.485.

84/. SOKALSKI, L.; HIRNLE, L. ; KUSTR YCKI, A. ; KOSTECKA, A.;
 OSTAPACZUK, S. The Application of Intraaortic
 Counterpulsation in Left Ventricular Failure. In: WORLD
 CONGRESS OF CARDIOLOGY, 10. , Washington, D. C.; 1986.
 Abstracts. Washington, D.C., 1986. v.1, p.495.

85/. SPENCER, F.C. ; EISEMAN, B. ; TRINKLE, J. K. ; ROSSI, N.P.
 Assisted circulation for Cardiac failure following
 intracardiac surgery with cardiopulmonary bypass.

J. Thorac. Cardiovasc. Surg., v.49, p.56-73, 1965. apud
KANTER e col., 1988, p.71.

86/. SPOTNIT , H.M.; BERMAN, M.A.; REIS, R.L.; EPSTEIN,S.E. The
effects of synchronizes counterpulsation oh the pulmonary
artery on right ventricular hemodynamics. J Thorac
Cardiovasc Surg., v.61, p.167, 1971. apud JETT,K.G. e col.
1983, p.368.

87/. STRICKMAN, N.E.; RADOVANCEVIC, B.; FRAZIER, O.H. Cardiac
Transplantation experience at the Texas Heart Institute
1982-1986. Houston Heart Bulletin, v.VI, n. III, 1987.

88/. STURM, J.T.; FUHRMAN, T.M.; IGO, S.R.; HOLUB, D.A.;McGEE,M.
G.; FUQUA, J.M.; NORMAN, J.C. Quantitative Indices of
Intra - Aortic Balloon (IABP) Dependence During
Pos-Infarction Cardiogenic Shock. ASAIO, v.4, n.1, p.8-
12, 1980.

89/. TIEFENBRUNN, A. J. Circulatory spport devices in clinical
cardiology. Coronary Artery Disease, v.2, n.6, p.637-9,
1991.

90/. TODD, G.J.; BREGMAN, D.; VOORHEES, A. B.; REEMTSMA, K.

Vascular Complications Associated with Percutaneous
Intra-aortic Balloon Pumping. Arch Surg., v.118, p.963 -
64, 1983.

91/. TSUBOI, H.; SONE, T.; SASSA, H.; ITOCHI, T.; KOYAMA, T.;

TAKASU, A.; MINAKUCHI, K. Recue of a patient with
fulminant myocarditis by percutaneous extracorporeal
bypass. Jpn. J. Med., v.29, n.5, p.519-22, 1990.

92/. UGORJI, C.C.; TURNER, S.A.; MCGEE, M.G.; FUHRMAN, T.M.; COOLEY,

D.A.; NORMAN, J.C. Transascending aortic intraaortic
balloon insertion with delayed sternal closure: A
retrospective analysis. Cardiovas. Dis., Bull. Tex. Heart
Inst., v.7., n.3, p.307-15, 1980.

93/. UNGER, F. Assisted Circulation. 2. ed. Philadelphia,

Springer, 1984. p. 1-7.

94/. VEASY, L.G.; ORSMOND, G.S.; RUTTENBERG, H.D.; BOUCEK, M.M.

Pediatric Use of Intraaortic Balloon Pumping. Pediatric

Cardiology, v.4, n.4, p.310, 1983. [Resumo]

95/. VICENT, J.R.; MORENO, E.; PENAS, L.; DIAZ, A.; FERNANDES, L.;

LOMA-OSÓRIO, A. Spontaneous Rupture of an intra-aortic

Balloon Pump. Intensive Care Med., v.7. p.311-12, 1981.

96/. VOUDRIS, V.; MARCO, J.; MORICE, M.C.; FAJADET, J.; ROYER, T.

"High risk" percutaneous transluminal coronary angioplasty

with preventive intraaortic balloon counterpulsation.

Cathet. Cardiovasc. Diagn., v.19, p.160-4, 1990.

97/. WAMPLER, R.K.; MOISE, J.C.; FRAZIER, O.H.; OLSE, D.B. In

vivo evaluation of peripheral Vascular access axial flow

blood pump. ASAIO, v.34, p.540-4, 1988.

98/. WALDHAUSEN, J.A.; PIERCE, W.S. Johnson's Surgery of the

Chest, 5. ed. Chicago, 1985. p.269-275.

99/. WESLEY, R.C.; MORGAN, D.B. Effect of continous intra-

aortic balloon inflation in canine open chest cardiopulmo

mary resuscitation. Critical Care Medicine, v.18, p.630-

3, 1990.

- 100/. WILLIAMS, D.O.; KOOR, K.S.; GEWIRTZ, H.; MOST, A.S. The Effect of intraaortic Balloon Counterpulsation on Regional Myocardial Blood Flow and Oxygen Consumption in the Presence of Coronary Artery Stenosis in Patients with Unstable Angina. Circulation, v.66, n.3, p.593-96, 1982.
- 101/.YACOUB, M. Is There a Role for Heterotopic Transplants? In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF DENTON A. COOLEY CARDIOVASCULAR SURGICAL SOCIETY, 4., London, 1984. Abstract. London, v.1, p.93.

SUMMARY

The purpose of this study was to evaluate the intra-aortic balloon pump as a method of mechanical support for the management of patients with low output syndrome, following cardiac surgery with extra corporal circulation. The results with early (intra-operative) and late (post-operative) support were compared, as well as the relationship among cardiopulmonary bypass time, aortic clamp time and mortality. Left ventricle ejection fraction, ventilation technique and complication rates were also analysed. One hundred and thirty patients from the Texas Heart Institute during the period of January to December, 1987, were studied retrospectively. There were 103 men and 27 women, with a mean age of $61.5 \pm$ years. The mean weight and body surface area were 75.5 ± 16.62 kg and 1.87 ± 0.24

square meters respectively. The mean time of cardiopulmonary bypass was 98 (33 to 299) minutes and the mean time of aortic clamp 49 (10-122) minutes. All the patients had low cardiac output, associated with refractory arrhythmias in four and cardiac resuscitation in two. The intra-aortic balloon pump was left for variable periods of time from 15 minutes to 256 hours. The all cohort was divided in six groups, according to the early (intra operative) insertion of the balloon pump (group I) , the late (post-operative) insertion (group II), patients' age (group III) inferior to 65 years and group IV, equal or superior to 65), cardiopulmonary bypass time (group V, up to 120 minutes and group VI, superior to 120 minutes). Group V and VI were subdivided according to aortic clamp time (subgroup 1, up to 60 minutes and subgroup 2, superior to 60 minutes). The outcome was successful in 81 (62.3%) and 49 (37.7%) dead (36.2% from group I and 44% from group II). The survival rate was greater in group III (66.6%) than in group IV but without statistical significance. There were

not significant associations between ejection fraction, time of aortic clamp and cardiopulmonary bypass versus mortality. Complications were found in 6 patients (4.6%). These data suggest that the intra-aortic balloon pump is an effective mechanical support for the management of patients with low output syndrome following cardiac surgery with extracorporeal circulation; there was a nonsignificant tendency of better results with the early use of this procedure, but no influence of the other parameters analysed.