Guilherme Martins Marrelli Caldas

**Avaliação anatômica comparativa da valva mitral e da valva
aórtica de corações normais e com cardiomiopatia dilatada
isquêmica e idiopática**

**Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Clínica Cirúrgica Veterinária da
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
da Universidade de São Paulo para obtenção do
título de Mestre em Medicina Veterinária**

Departamento:

Cirurgia

Área de Concentração:

Clínica Cirúrgica Veterinária

Orientador:

Prof. Dr. Fabio Biscegli Jatene

São Paulo

2006

Autorizo a reprodução parcial ou total desta obra, para fins acadêmicos, desde que citada a fonte.

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO

(Biblioteca Virginie Buff D'Ápice da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo)

T.1791
FMVZ

Caldas, Guilherme Martins Marrelli
Avaliação anatômica comparativa da valva mitral e da valva aótica de
corações normais e com cardiomiopatia dilatada isquêmica e idiopática /
Guilherme Martins Marrelli Caldas. — São Paulo: G. M. M. Caldas, 2006.
79 f. : il.

Dissertação (mestrado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de
Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Cirurgia, 2006.

Programa de Pós-graduação: Clínica Cirúrgica Veterinária.
Área de concentração: Clínica Cirúrgica Veterinária.

Orientadora: Prof. Dr. Fabio Biscegli Jateme.

1. Coração. 2. Miocardiopatias. 3. Valva mitral. 4. Valvas cardíacas.
5. Anatomia. I. Título.

ERRATA

CALDAS, G. M. M. **Avaliação anatômica comparativa da valva mitral e da valva aórtica de corações normais e com cardiomiopatia dilatada isquêmica e idiopática.** [Comparative anatomical evaluation of the mitral valve and aortic valve of normal hearts and with ischemic and idiopathic dilated cardiomyopathy]. 2006. 79 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

Página	Linha	Onde se lê	Leia se
2	1	aórtica	aórtica

HOSPITAL DAS CLÍNICAS
DA FACULDADE DE MEDICINA
DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

APROVAÇÃO

A Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa - CAPPesq da Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, em sessão de 29.06.06, **APROVOU** o Protocolo de Pesquisa nº 502/06 intitulado: "Avaliação anatômica comparativa da valva mitral e da valva órtica de corações normais e com cardiomiopatia dilatada isquêmica e idiopática" apresentado pela Comissão Científica e de Ética do Instituto do Coração, inclusive o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Cabe ao pesquisador elaborar e apresentar à CAPPesq, os relatórios parciais e final sobre a pesquisa (Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 196, de 10.10.1996, inciso IX. 2, letra "c")

Pesquisador(a) Responsável: Prof.Dr. Fabio Biscegli Jatene

CAPPesq, 29 de junho de 2006.

PROF.DR.EUCLIDES AYRES DE CASTILHO
Presidente da Comissão de Ética para Análise
de Projetos de Pesquisa

Mem. CC. 0739

São Paulo, 18 de maio de 2006.

Ao
Prof. Dr. Fábio Biscegli Jatene

Ref.: Protocolo de Pesquisa SDC 2804/06/049

A Comissão Científica do Instituto do Coração, apreciou na sessão 494/06/08 de 18.05.2006, o Protocolo de Pesquisa SDC 2804/06/049 **"Avaliação Anatômica Comparativa da Valva Mitral e da Valva Aórtica de Corações Normais e com Cardiomiopatia Dilatada Isquêmica e Idiopática"**, e foi o seguinte parecer: **"Aprovado no mérito científico"**.

Atenciosamente,

Selma C. Quiaia Fortunato
Secretária da Comissão Científica
InCor - HC.FMUSP

Obs.: Lembramos que de acordo com a Res. 195 de 10/10/88, Inciso IX.1 e 2, a responsabilidade do pesquisador é indelegável, indeclinável e compreende os aspectos éticos e legais e cabe ao pesquisador apresentar o protocolo, devidamente instruído ao CEP, aguardando o pronunciamento deste, antes de iniciar a pesquisa.

Folha de Avaliação

Nome: CALDAS, Guilherme M. M.

Título: Avaliação anatômica comparativa da valva mitral e da valva aórtica de corações normais e com cardiomiopatia dilatada isquêmica e idiopática

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Medicina Veterinária

Data: __ / __ / ____

Banca Examinadora

Prof. Dr.: _____ Instituição: _____
Assinatura: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr.: _____ Instituição: _____
Assinatura: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr.: _____ Instituição: _____
Assinatura: _____ Julgamento: _____

Dedicatórias

Aos meus pais, Fernando e Fátima, aos meus irmãos Rodrigo, Luis Felipe e Ana Carolina, e a meu avô, Ayama Djalma Caldas, por terem me proporcionado todas as condições para a realização desse trabalho.

Ao Prof. Dr. Fábio Biscegli Jatene, por ter confiado em minha capacidade de realizar esta Dissertação de Mestrado.

Agradecimentos

A Rosângela Monteiro, Aristides Tadeu Correia e Eliana Ogata, do Laboratório Anatômico Cirúrgico do InCor, por toda ajuda na realização desse trabalho.

A todos os Professores e Funcionários da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, especialmente do Departamento de Cirurgia.

A toda minha família e a todos meus amigos de coração.

RESUMO

CALDAS, G. M. M. **Avaliação anatômica comparativa da valva mitral e da valva aórtica de corações normais e com cardiomiopatia dilatada isquêmica e idiopática.** [Comparative anatomical evaluation of the mitral valve and aortic valve of normal hearts and with ischemic and idiopathic dilated cardiomyopathy]. 2006. 79 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

O objetivo deste trabalho foi estudar e comparar a valva mitral e a valva aórtica e em corações com cardiomiopatia dilatada (CMD) de etiologia isquêmica e idiopática, em relação aos corações humanos normais, buscando identificar variações que possam auxiliar em diagnósticos por imagem e para o tratamento cirúrgico das mesmas. Este estudo analisou 22 corações normais, 15 corações dilatados de etiologia isquêmica e 15 corações dilatados de etiologia idiopática, fixados em formaldeído a 10%. Foram obtidas medidas por meio de fotografias digitais dos corações e, posteriormente, utilizando-se *software*, foram analisados as distâncias e os perímetros da valva mitral e da valva aórtica, que foram comparadas por meio de testes estatísticos. Nos corações normais, a área da valva mitral foi de $5,44 \pm 0,82 \text{ cm}^2$ e o perímetro de $8,91 \pm 0,57 \text{ cm}$, e nos corações com CMD de etiologia isquêmica e idiopática, a área foi de, respectivamente, $7,38 \pm 1,76 \text{ cm}^2$ e $7,03 \pm 1,44 \text{ cm}^2$, e o perímetro foi de, respectivamente, $10,41 \pm 1,37 \text{ cm}$ e $9,97 \pm 1,23 \text{ cm}$. O perímetro de inserção da cúspide anterior da valva mitral, nos corações normais, foi de $3,68 \pm 0,52 \text{ cm}$ e nos corações com CMD de etiologia isquêmica e idiopática foi de, respectivamente, $3,99 \pm 0,86 \text{ cm}$ e $3,62 \pm 0,78 \text{ cm}$. A menor distância perimetral entre os trógonos fibrosos (porção fibrosa), nos corações normais, foi de $2,06 \pm 0,26 \text{ cm}$ e nos corações com CMD de etiologia isquêmica e idiopática foi de, respectivamente, $2,64 \pm 0,37 \text{ cm}$ e $2,34 \pm 0,37 \text{ cm}$. Nos corações normais, a área da valva aórtica foi de $3,46 \pm 0,66 \text{ cm}^2$ e o perímetro de $6,83 \pm 0,66 \text{ cm}$. Nos corações com CMD de etiologia isquêmica e idiopática, a área da valva aórtica foi de, respectivamente, $5,22 \pm 1,53 \text{ cm}^2$ e $3,44 \pm 1,33 \text{ cm}^2$, e o perímetro de, respectivamente, $8,26 \pm 1,24 \text{ cm}$ e $6,82 \pm 1,37 \text{ cm}$. Nos casos de CMD idiopática e isquêmica, a valva mitral apresentava-se aumentada, tanto na sua área e em seu perímetro, quanto na maior e na menor distância perimetral entre os trógonos fibrosos. Em relação à valva aórtica, apenas nos corações com CMD isquêmica houve aumento estatisticamente significativo em sua área e em seu perímetro,

enquanto que nos corações com CMD idiopática não houve diferença quando comparados aos corações normais. Há manutenção da proporcionalidade, dos corações normais para os com CMD idiopática e isquêmica, das distâncias entre os trígono fibrosos. Há evidência de que o aumento da valva mitral e da valva aórtica, quando ocorrem na CMD, se dão de forma independente.

Palavras – chave: Coração, Miocardiopatias, Valva mitral, Valvas cardíacas, Anatomia.

ABSTRACT

CALDAS, G. M. M. **Comparative anatomical evaluation of the mitral valve and aortic valve of normal hearts and with ischemic and idiopathic dilated cardiomyopathy.** [Avaliação anatômica comparativa da valva mitral e da valva aórtica de corações normais e com cardiomiopatia dilatada isquêmica e idiopática]. 2006. 79 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

The objective of this work was to study and to compare mitral valve as well as aortic valve in the ischemic and idiopathic dilated cardiomyopathy (CMD) in relation to the normal hearts, searching to identify variations that can assist in diagnostic for image and for the surgical treatment of the same ones. This study it analyzed 22 normal hearts, 15 dilated hearts of ischemic etiology and 15 dilated hearts of idiopathic etiology, fixed in formaldehyde 10%. They had been gotten measured through digitalized photographs of the hearts, and, through software, the distances and perimeters of the mitral valve and of the aortic valve had been analyzed, that later they had been compared through statistical tests. In the normal hearts, the area the mitral valve was $5.44 \pm 0.82 \text{ cm}^2$ and the perimeter of $8.91 \pm 0.57 \text{ cm}$. In the hearts with ischemic and idiopathic CMD the area of the mitral valve were, respectively, $7.38 \pm 1.76 \text{ cm}^2$ and $7.03 \pm 1.44 \text{ cm}^2$, and to the perimeter it were, respectively, $10.41 \pm 1.37 \text{ cm}$ and $9.97 \pm 1.23 \text{ cm}$. The perimeter of insertion of anterior cusp of mitral valve in the normal hearts was $3.68 \pm 0.52 \text{ cm}$, in the hearts with ischemic and idiopathic CMD were, respectively, $3.99 \pm 0.86 \text{ cm}$ and $3.62 \pm 0.78 \text{ cm}$. The lesser length enter the fibrous trigones (fibrous portion) in the normal hearts was $2.06 \pm 0.26 \text{ cm}$ and in the hearts with ischemic and idiopathic CMD were, respectively, $2.64 \pm 0.37 \text{ cm}$ and $2.34 \pm 0.37 \text{ cm}$. In the normal hearts the area of aortic valve was $3.46 \pm 0.66 \text{ cm}^2$ and the perimeter of $6.83 \pm 0.66 \text{ cm}$. In the hearts with ischemic and idiopathic CMD the area of aortic valve were, respectively, $5.22 \pm 1.53 \text{ cm}^2$ and $3.44 \pm 1.33 \text{ cm}^2$, and the perimeter of, respectively, $8.26 \pm 1.24 \text{ cm}$ and $6.82 \pm 1.37 \text{ cm}$. In the cases of idiopathic and ischemic CMD, mitral valve is presented increased, as much in its area and its perimeter, how much in the greater and the lesser perimetral distance between the fibrous trigones. In relation to aortic valve, only in the hearts with Ischemic CMD it had significant statistic increase in its area and its perimeter, whereas in the hearts with Idiopathic CMD it did not have difference when compared with the normal hearts. It has maintenance of the proportionality, the normal hearts

for the ones with idiopathic and ischemic CMD, of the distances between the fibrous trigones. It has evidence of that the increase of mitral valve and aortic valve, when they occur in the CMD, occurs of independent form.

Key words: Heart, Cardiomyopathy, Mitral valve, Heart valve, Anatomy.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	17
2 REVISÃO DE LITERATURA	21
3 OBJETIVOS.....	26
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	28
4.1 MATERIAL	
4.2 MÉTODOS	
4.2.1 Método para Obtenção dos Corações	
4.2.2 Método para Preparo e Fixação dos Corações	
4.2.3 Método para Obtenção das Medidas	
4.2.4 Variáveis Analisadas	
4.2.5 Análise Estatística	
5 RESULTADOS.....	45
5.1 ANÁLISE DAS VARIÁVEIS DO ANEL VALVAR MITRAL	
5.2 ANÁLISE DAS VARIÁVEIS DA VALVA AÓRTICA	
6 DISCUSSÃO.....	52
6.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS	
6.2 ANÁLISE DO MATERIAL E MÉTODOS	
6.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS	
6.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	
7 CONCLUSÕES.....	62
REFERÊNCIAS.....	64
APÊNDICES.....	71

1 Introdução

1 INTRODUÇÃO

A cardiomiopatia dilatada (CMD) é uma doença caracterizada por aumento do volume e disfunção sistólica de um ou de ambos os ventrículos, evoluindo para insuficiência cardíaca congestiva (ICC), na grande maioria dos indivíduos. Esta associada a arritmias, fenômenos tromboembólicos e morte súbita, que podem ocorrer em qualquer estágio evolutivo. (GOODWIN, 1982; RICHARDSON et al., 1996; ROBERTS; SIEGEL, 1987; WYNNE; BRAUNWALD, 1987;)

O termo cardiomiopatia proposto por Brigden (1957) suscitou, desde o início, várias polêmicas e algumas tentativas de classificação. Dentre estas, a mais conhecida, promulgada pela *World Health Organization* (WHO) e *International Society and Federation of Cardiology* (ISFC), em 1980, definiu como cardiomiopatias as "doenças do músculo cardíaco de causa desconhecida" (idiopáticas), subdividindo-as em dilatadas, hipertróficas e restritivas. Todas as outras formas de acometimento do miocárdio, de causa conhecida, passaram a ser chamadas de "doenças específicas do músculo cardíaco". Entre elas estão as causas infecciosas, metabólicas, de origem sistêmica, heredofamiliares e tóxicas. As cardiomiopatias dos tipos alcoólica e periparto são citadas à parte.

Esta classificação da WHO/ISFC recebeu muitas críticas, por ser considerada restrita e excessivamente rígida. Além disso, os critérios utilizados foram contestados por muitos autores como Roberts e Siegel (1987), Korb e Bajusz (1973), Keren e Popp (1992), Boffa et al. (1991), Almeida et al. (1994) e Mady e Fernandes (1997).

Em 1995, a comissão especial da WHO/ISFC abriu o seu relatório, no qual as duas entidades reviram a sua classificação anterior. Reconheceram que, à luz dos novos conhecimentos sobre etiologia e patogênese, a diferenciação entre "cardiomiopatia" e "doenças específicas do músculo cardíaco" havia perdido a razão de ser.

Propuseram uma nova definição, mais simples e mais ampla, denominando de "Cardiomiopatias" as doenças do miocárdio associadas à disfunção do coração, e classificando-as em:

- cardiomiopatia dilatada, que inclui os seguintes tipos: idiopática, viral e/ou auto-imune e alcoólico-tóxica;
- cardiomiopatia hipertrófica, caracterizada por predominância de hipertrofia miocárdica e disfunção diastólica;

- cardiomiopatia restritiva, caracterizada por redução do volume diastólico. Ex: endomiocardiofibrose;
- cardiomiopatia arritmogênica do ventrículo direito;
- cardiomiopatias não-classificadas, onde estão incluídas a fibroelastose, a disfunção sistólica com dilatação mínima e o envolvimento mitocondrial, além de algumas doenças que podem constituir mais de um tipo de cardiomiopatia, como amiloidose e hipertensão arterial sistêmica. (CHEW et al., 1975; GANAU et al., 1992);
- cardiomiopatias específicas: nesse grupo, todas as cardiomiopatias têm etiologia definida. São as principais: cardiomiopatia isquêmica, uma CMD definida por déficit contrátil generalizado do músculo do ventrículo esquerdo (VE), com fração de ejeção $\leq 25\%$ e com aterosclerose coronária de um ou mais vasos; cardiomiopatia valvar, uma seqüela de sobrecarga de volume ou pressão, de longa duração e de grande intensidade (AURIGEMMA, 1995; BACH; BOLLING, 1994); cardiomiopatia hipertensiva, que usualmente se apresenta como cardiomiopatia hipertrófica, mas pode estar presente nas CMD e cardiomiopatias restritivas (GOODWIN, 1980); cardiomiopatia inflamatória, definida como miocardite, em associação com disfunção cardíaca. Miocardite é uma doença inflamatória do miocárdio, cujo diagnóstico inclui critérios histológicos, imunológicos e imunohistoquímicos. Inclui as cardiomiopatias chagásicas, as cardiomiopatias viróticas (HIV, enterovírus, adenovírus e citomegalovírus), as cardiomiopatias auto-imunes, as cardiomiopatias bacterianas, e as demais formas de doenças inflamatórias do miocárdio; cardiomiopatias metabólicas, resultantes de causas endócrinas (hipotireoidismo, tireotoxicose, insuficiência adreno-cortical, feocromocitoma, diabetes melito), distúrbios nutricionais-carenciais, amiloidose, e outros; cardiomiopatias devido a outras doenças sistêmicas (lupus eritematoso sistêmico, artrite reumatóide, esclerodermia, sarcoidose); cardiomiopatias devido a distúrbios musculares e neuromusculares (Duchenne, distrofias miotônicas, ataxia de Friedreich); cardiomiopatias tóxicas - alcoólicas, antraciclina e irradiação; cardiomiopatia periparto, caracterizada por etiologia multifatorial (CENAC; DJIHO; DJANGNIKPO, 1993).

A classificação da WHO/ISFC será adotada neste estudo.

A incidência das CMD depende dos critérios diagnósticos utilizados, considerando-se as múltiplas etiologias. É provavelmente subestimada devido aos casos assintomáticos ou pouco sintomáticos, que não procuram aos Serviços de Saúde, quando falamos em humanos, ou aos veterinários, quando nos referimos aos animais.

A regurgitação valvar não é rara de ser encontrada em portadores de CMD, sendo fator preditivo de mau prognóstico (COMIN et al., 1999), e uma complicação freqüente na fase final das cardiomiopatias que contribui para agravar a insuficiência cardíaca, levando a uma evolução desfavorável. (BOLLING, 1998). A ecocardiografia foi um grande avanço e acrescentou dados importantes para a compreensão dos mecanismos responsáveis pela regurgitação valvar mitral, tricúspide, aórtica e pulmonar, que podem ser observadas em alguns casos de CMD.

O mecanismo de fechamento da valva mitral não está totalmente esclarecido. O anel, considerado inerte por muito tempo, não somente serve de sustentação para inserção das cúspides, como também, durante a sístole, diminui seu perímetro, reduzindo a área do orifício valvar a ser fechado (PERLOFF; ROBERTS, 1972).

A insuficiência valvar mitral é comum em pacientes portadores de CMD isquêmica ou idiopática e, embora o verdadeiro mecanismo da insuficiência funcional não esteja ainda totalmente esclarecido, admite-se concomitância de fatores como a dilatação do ventrículo esquerdo (VE) e do átrio esquerdo (AE), dilatação do anel mitral, o deslocamento dos músculos papilares, o tracionamento das inserções valvares junto ao anel fibroso e a diminuição da força contrátil do ventrículo esquerdo, arrefecendo a pressão transvalvar como prováveis fatores etiológicos (HE et al., 1997; OKI et al., 1996).

A análise das dimensões do anel valvar mitral e da valva aórtica na cardiomiopatia dilatada (CMD) tem fundamental importância para o entendimento da gênese da disfunção valvar.

2 Revisão de Literatura

2 REVISÃO DE LITERATURA

Análise ecocardiográfica em portadores de CMD, com e sem regurgitação mitral, demonstra que a dilatação do anel mitral ocorre apenas em alguns pacientes e não guarda proporção com o grau de dilatação do VE, sugerindo que a regurgitação valvar que ocorre em associação com a dilatação do VE tenha mecanismo independente da dilatação do anel, como a perda da ação esfinteriana do anel ou o mau alinhamento dos músculos papilares (CHANDRARATNA; ARANOW, 1981).

Estudos anatômicos do anel mitral em corações humanos normais e com CMD demonstraram que a simples dilatação mitral não costuma ser responsável pela regurgitação valvar, sendo necessária uma deformação no esqueleto fibroso, para dilatar o anel a ponto de causar regurgitação valvar (BULKLEY; ROBETS, 1975).

Observações realizadas em modelos experimentais de VE demonstram que a regurgitação mitral só ocorre quando a dilatação do anel é superior a 1,75 vezes o tamanho normal, ou 1,50 vezes o tamanho normal, quando há deslocamento apical do músculo papilar póstero-lateral, demonstrando que a valva mitral compensa a dilatação anular, devido à ampla superfície de suas cúspides (HE et al., 1999).

Otsuji et al. (1997) criaram um modelo de disfunção ventricular global com esmolol e fenilefrina, em seis cães, com expansão do VE limitada pelo pericárdio e outro sem restrição pericárdica. Analisaram os dados e concluíram que a disfunção ventricular sem dilatação não produz regurgitação mitral importante, a qual relaciona-se com as alterações na geometria tridimensional do aparelho valvar mitral.

Oki et al. (1997), em estudo ecocardiográfico de 64 pacientes humanos com CMD de etiologia idiopática e isquêmica, observaram que a principal causa de regurgitação mitral em corações dilatados é a má coaptação das cúspides ao longo do eixo curto do ventrículo esquerdo, que é causado pelo aumento e/ou assinergia do ventrículo. Sugeriram que a dilatação do anel valvar mitral por aumento do ventrículo é considerado um mecanismo importante para o desenvolvimento de regurgitação valvar nos corações dilatados. O estudo demonstrou um significativo aumento do diâmetro do anel em todos os corações dilatados, quando comparados aos normais. Foi observada uma correlação positiva entre a área de regurgitação mitral e o diâmetro do anel nos corações dilatados e, conseqüentemente, a dilatação importante do diâmetro do anel valvar mitral, causando regurgitação valvar, não

pode ser desprezada. Observaram que a área valvar mitral é o dobro do anel, sendo pouco provável que uma diminuição na coaptação da valva mitral seja a causa da regurgitação, a não ser que o anel esteja excepcionalmente dilatado.

Outro estudo anatômico de grande importância na área foi o de Hueb et al. (2002), que objetivava analisar o comportamento do anel valvar mitral e do ventrículo esquerdo na CMD em corações fixados da espécie humana. Observou-se que a dilatação do ventrículo esquerdo ocorre de forma global e esférica em seus segmentos. Não se observou relação de proporcionalidade entre o grau de dilatação do anel mitral e do ventrículo esquerdo. Porém, o resultado mais interessante foi que a dilatação do anel mitral ocorre de forma proporcional e não apenas na sua porção posterior, atingindo também a porção anterior. Esses dados são conflitantes com os dados da literatura, que desconsideram o aumento da porção fibrosa do anel, como apontado por Oki et al. (1996), He et al. (1997) e Cosgrove et al. (1995), e daqueles autores que admitem um aumento mínimo, como Bulkley; Roberts (1975), Camilleri et al. (1995) e Salati; Scrofanì; Santoli (1991).

Em um estudo experimental, Timek et al. (2003) analisaram a geometria tridimensional do anel mitral de ovelhas por meio de marcadores radiopacos implantados no anel. Foram feitas videofluoroscopias biplanas e ecocardiografias transesofágicas dos animais, antes e após terem sido estimulados com marca-passo para que ocorresse cardiomiopatia induzida pela taquicardia e regurgitação mitral. Os autores concluíram que, na cardiomiopatia induzida pela estimulação com marca-passo, o anel da valva mitral dilata substancialmente, mais na dimensão septo-lateral do que na intercomissural.

Kwan et al. (2003) observaram diferenças do aparato mitral em pacientes com cardiomiopatia isquêmica e idiopática, usando um aparelho de ecocardiografia tridimensional. Pela análise dos resultados obtidos, concluíram que, na cardiomiopatia isquêmica, o ventrículo esquerdo e o anel da valva mitral estavam menos aumentados que na idiopática, o grau de regurgitação mitral foi muito semelhante, e que o padrão de deformação da valva mitral, tanto do lado medial quanto do lateral foi assimétrico na cardiomiopatia isquêmica, e simétrico, na cardiomiopatia dilatada idiopática.

Gorman III et al. (2003), em dois estudos experimentais com ovelhas, implantaram transdutores sonomicrométricos no anel mitral dos animais para analisar a área do anel, bem como o perímetro anular total, a anterior e a posterior. No primeiro trabalho, analisaram os parâmetros antes e depois de infarto do miocárdio do ventrículo esquerdo e, no segundo estudo, utilizaram fármacos e estimulação elétrica para provocar mudanças hemodinâmicas e na contratilidade do VE. Concluíram que a porção anterior, assim como a posterior, são

estruturas dinâmicas, sendo que seu tamanho varia de acordo com mudanças hemodinâmicas e na contratilidade ventricular.

Ahmad et al. (2004), em um estudo ecocardiográfico em humanos, avaliaram a valva mitral pela reconstrução computadorizada da mesma, a partir de dados adquiridos na ecocardiografia tridimensional onde foram comparados corações normais e espécimes com regurgitação mitral isquêmica. A análise dos dados demonstrou geometria anular alterada na regurgitação mitral isquêmica; pacientes com regurgitação mitral apresentaram dilatação anular, com um aumento no perímetro anterior e posterior do anel.

Tibayan et al. (2003) usaram um modelo de infarto crônico do miocárdio em ovinos para analisar, tridimensionalmente, o anel da valva mitral associada à regurgitação mitral isquêmica crônica, utilizando marcadores radiopacos implantados cirurgicamente no coração. Concluíram, que na regurgitação mitral isquêmica crônica, ocorre um remodelamento do anel valvar e que o reparo da valva mitral deve levar em consideração o aumento da distância perimetral entre os trígonos fibrosos.

Embora não existam muitos dados na literatura sobre o comportamento do anel valvar aórtico na cardiomiopatia dilatada, sabe-se que nos humanos 71% da válvula não-coronariana e 48% da válvula coronariana esquerda estão intimamente relacionados com a porção anterior do anel da valva mitral, que, como já descrito anteriormente, também dilata nos casos de dilatação do anel da valva mitral (THUBRIKAR; KLEMCHUK, 1989).

Em um estudo ecocardiográfico com 26 pacientes, Diaz et al. (1989) analisaram o grau de regurgitação das valvas cardíacas em pacientes com CMD e observaram que em 100% deles havia regurgitação mitral, em 34,6% havia regurgitação aórtica, em 46,2% ocorria regurgitação tricúspide e em 42,3% havia insuficiência da valva pulmonar. Insuficiência multivalvular foi observada 77% dos pacientes, ocorrendo em duas, três ou quatro valvas em 30,8%, 30,8% e 15,4% dos pacientes, respectivamente. Foi concluído que a ecocardiografia bidimensional demonstrou alta prevalência de regurgitação valvar na cardiomiopatia dilatada.

O conhecimento das alterações do aparelho valvar mitral tem aplicabilidade direta no aprimoramento das diversas técnicas de correção cirúrgica que intervêm sobre o anel, as cúspides, as cordas tendíneas e os músculos papilares, em associações ou isoladamente, justificando seu estudo anatômico na cardiomiopatia dilatada (BRAILE et al., 1990; KASPER, 1994).

As alterações anatômicas e funcionais que podem ocorrer na valva aórtica, nos casos de cardiomiopatia dilatada, devem ser analisadas para serem completamente compreendidas, e conseqüentemente, corrigidas.

Para permitir uma continuidade na busca de soluções para esta doença, os estudos anatômicos têm importante papel, justificando a realização deste trabalho.

3 Objetivo

3 OBJETIVO

Este trabalho teve como objetivo estudar e comparar a valva mitral e a valva aórtica na cardiomiopatia dilatada (CMD) de etiologia isquêmica e idiopática em relação aos corações humanos normais, buscando identificar variações que possam auxiliar em diagnósticos por imagem e para o tratamento cirúrgico das mesmas.

4 Material e Método

4 MATERIAL E MÉTODO

• MATERIAL

Este estudo avaliou 22 corações normais, 15 corações dilatados de etiologia isquêmica e 15 corações dilatados de etiologia idiopática, fixados em formaldeído a 10%, em bom estado de conservação. Os corações com CMD isquêmica e idiopática foram cedidos pelo Serviço de Anatomia Patológica do Instituto do Coração (InCor) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HC-FMUSP). Os corações normais pertenciam ao acervo do Laboratório Anatômico Cirúrgico do InCor do HC-FMUSP.

As características desse material encontram-se na tabela 1 e nos apêndices A, B e C.

Tabela 1 - Características relacionadas aos corações normais e com CMD Isquêmica e idiopática (idade em anos e peso em gramas) - São Paulo - 2006

	Normal	Idiopático	Isquêmico
	N = 22	N = 15	N = 15
Idade (média e desvio padrão em anos)	30,8 ± 11,3	40,6 ± 10,5	67,1 ± 7,8
Sexo			
feminino	5	2	4
masculino	17	13	11
Peso (média e desvio padrão em gramas)	251,7 ± 36,37	586,6 ± 168,74	593,21 ± 133,54

Para caracterizar os corações com CMD, foram utilizados os seguintes critérios (KASPER, 1994; SIMÃO FILHO, 1998):

- diâmetro medido na borda interna do VE, ao nível da meia altura do corpo do músculo papilar anterior, valor igual ou superior a 5,5 cm;
- perímetro medido na borda interna do VE, ao nível da meia altura do corpo do músculo papilar anterior, valor igual ou superior a 15,0 cm.

Os critérios de exclusão para CMD de etiologia idiopática foram: idade inferior a 18 anos; doença isquêmica coronariana; anomalias cardíacas congênitas; anomalias cardíacas valvares; anomalias no septo interventricular, interatrial ou patência do forame oval; doença miocárdica infiltrativa, como amiloidose; bloqueio atrioventricular total; doença hipertensiva com níveis sistólicos acima de 200 mmHg; relação com o período puerperal; prova de Machado-Guerreiro positiva; presença de deformidades da cavidade do VE; tratamento cirúrgico das cavidades ventriculares e/ou das valvas atrioventriculares ou semilunares.

Foram utilizados os mesmos critérios de exclusão de CMD idiopática para caracterizar os corações com CMD de etiologia isquêmica, com exceção, da presença de doença isquêmica do coração. Neste caso, o critério de inclusão para CMD isquêmica foi a presença de lesão coronariana superior a 70% do lúmen vascular, em uma ou mais artérias coronárias.

Foram estabelecidos, como critérios de inclusão dos corações normais, obtidos de cadáveres sem cardiopatia prévia: ausência de alterações cardíacas macroscópicas, particularmente de lesões valvares; idade superior a 18 anos e inferior a 75 anos.

- **MÉTODOS**

4.2.1 Método para Obtenção dos Corações

Todos os corações utilizados neste trabalho foram retirados dos respectivos cadáveres, utilizando-se da mesma técnica, com o máximo de cuidado, visando não lesar nenhuma estrutura cardíaca.

Estando o cadáver em decúbito dorsal parietal, a pele e o tecido subcutâneo foram incisados com um bisturi cirúrgico nº 4 e lâmina nº 23 e rebatidos para ambos os lados. Na porção anterior da caixa torácica, foi realizada a secção ao nível das articulações condrocostais direita e esquerda, sendo a seguir retirada, mantendo-se o músculo diafragma íntegro. Após adentrar a cavidade torácica, foi realizada abertura longitudinal do pericárdio com auxílio de uma tesoura Metzemaum longa e de pontas rombas, realizando-se a exposição do coração. Este foi elevado por seu ápice para visibilização dos grandes vasos da

base do coração. Foi realizada secção das veias cavas superior e inferior, veias pulmonares e tronco pulmonar e aorta com uma tesoura Metzemaum longa e de pontas rombas.

4.2.2 Método para Preparo e Fixação dos Corações

Após a retirada do coração, esse foi pesado e fixado em formaldeído a 10%. Após seleção, foi realizada secção dos grandes vasos próximo das comissuras valvares, das veias cavas e pulmonares em sua junção com os átrios, secção do átrio direito e esquerdo, ao nível da junção atrioventricular, permitindo visibilização da base do coração. Foi realizada também, secção transversal das paredes dos ventrículos esquerdo e direito, ao nível da meia altura do corpo do músculo papilar anterior. Foi introduzido algodão desfiado e embebido em solução aquosa de formol a 10% através dos cortes realizados nos ventrículos, moldando-se, cuidadosamente, as cavidades e mantendo coaptadas as cúspides das valvas atrioventriculares. Para melhor visibilização da valva aórtica, a aorta foi cortada na altura máxima de inserção das válvulas na parede do vaso. As válvulas das valvas aórtica foram mantidas coaptadas com pequenos chumaços de algodão.

As peças foram imersas em solução aquosa de formol a 10% por um período de 10 dias, procedendo-se, então, à retirada dos chumaços de algodão do interior dos ventrículos e das valvas, deixando-se as cavidades cardíacas livres.

4.2.3 Método para Obtenção das Medidas

Foram obtidas medidas por meio de fotografias digitais que foram analisadas com auxílio de um computador.

Sob uma mesa com suporte (estativa fotográfica Pentax) para máquina fotográfica digital (Sony, modelo Cyber Shot DSC P9), foram posicionados os corações, utilizando-se uma régua milimetrada para calibração da imagem e obtenção das imagens da valva mitral e da valva aórtica (Figura 1).

Figura 1 – Sistema de obtenção das fotografias digitais

Essas imagens foram analisadas e, por meio do software Image Tool, desenvolvido pela *University of Texas Health Science Center in San Antonio* (Figura 2).

Figura 2 - Tela de apresentação do software Image Tool utilizado para mensuração e análise das fotografias digitais

Após aquisição das imagens, foi realizado o processamento das mesmas. Primeiramente, foi realizada a calibração do *software*, utilizando-se uma régua milimetrada como parâmetro para estabelecer uma distância conhecida. Utilizando-se do *mouse* selecionou-se a área de interesse. Para tanto, o cursor foi continuamente movido ao longo dos limites da estrutura que seria analisada, como, por exemplo, o anel mitral. O cálculo das áreas delimitadas pelo *mouse* foi realizado pelo próprio *software* (Figura 3).

Figura 3 – Fotografia de coração dilatado sendo analisada com auxílio do software

Todas as mensurações foram realizadas três vezes, pelo mesmo observador, em momentos distintos, assumindo-se a média aritmética destas medidas como o valor final.

4.2.4 Variáveis Analisadas

Na valvar mitral, foram analisados:

- área do anel valvar;
- perímetro do anel valvar;
- perímetro de inserção da cúspide anterior;
- perímetro de inserção da cúspide posterior;
- menor distância Perimetral entre os trígonos fibrosos (porção fibrosa);
- maior distância Perimetral entre os trígonos fibrosos (porção muscular).

Na valvar aórtica, foram analisados:

- distâncias intercomissurais externa e interna;
- perímetro da valva aórtica;
- área da valva aórtica.

4.2.4.1 Área do Anel Valvar Mitral

Sobre a borda do anel valvar mitral, ao nível da comissura ântero - lateral, demarcou-se um ponto a partir do qual se delineou todo o perímetro do anel valvar com o auxílio do *mouse* e, retornando-se ao ponto inicial, o *software* automaticamente obteve a área total do anel (Figura 4).

Figura 4- Base do coração onde se delineou a área do anel valvar mitral

4.2.4.2 Perímetro do Anel Valvar Mitral

Seguindo a mesma padronização para determinar a área valvar, sobre a borda do anel, ao nível da comissura ântero-lateral, demarcou-se um ponto a partir do qual se delineou todo o perímetro do anel valvar com o auxílio do *mouse* e, retornando-se ao ponto inicial, obteve-se o perímetro total do anel (Figura 5).

Figura 5- Base do coração onde se delineou o perímetro do anel valvar mitral

4.2.4.3 Perímetro de Inserção da Cúspide Anterior da Valva Mitral

Sobre a borda do anel valvar mitral, ao nível da comissura ântero-lateral, demarcou-se um ponto a partir do qual se delineou a borda do anel até a comissura pósteromedial, obtendo-se, assim, o perímetro de inserção da cúspide anterior da valva mitral (Figura 6).

Figura 6- Base do coração onde se delineou o perímetro de inserção da cúspide anterior da valva mitral

4.2.4.4 Perímetro de Inserção da Cúspide Posterior da Valva Mitral

Sobre a borda do anel valvar mitral, ao nível da comissura pósteromedial, demarcou-se um ponto a partir do qual se delineou a borda do anel até a comissura ântero-lateral, obtendo-se o perímetro de inserção da cúspide posterior da valva mitral (Figura 7).

Figura 7 - Base do coração onde se delineou o perímetro de inserção da cúspide anterior da valva mitral

4.2.4.5 Menor Distância Perimetral entre os Trígonos Fibrosos (porção fibrosa)

Determinou-se o trígono fibroso esquerdo, e a partir dele, foi feita uma projeção no anel, onde demarcou-se um ponto inicial a partir do qual se delineou a borda anterior do anel valvar esquerdo até a projeção do trígono fibroso direito no anel, desta forma, obteve-se a menor distância perimetral entre os trígonos fibrosos (Figura 8).

Figura 8 - Base do coração onde se delineou a menor distância entre os trígonos fibrosos

4.2.4.6 Maior Distância Perimetral entre os Trígonos Fibrosos (porção muscular)

Determinou-se o trígono fibroso direito, e a partir dele, foi feita uma projeção no anel, sendo demarcado um ponto inicial, a partir do qual se delineou a borda posterior do anel valvar esquerdo até a projeção do trígono fibroso esquerdo, desta forma, obteve-se a maior distância perimetral entre os trígonos fibrosos (Figura 9).

Figura 9- Base do coração onde se delineou a maior distância entre os trígonos fibrosos

4.2.4.7 Distância Intercomissural Externa da Valva Aórtica

Ligando-se as duas comissuras da válvula coronariana direita através da parede da aorta, foi medida a distância intercomissural externa da válvula (Figura 10). Da mesma forma, foram mensuradas as distâncias intercomissural externa das válvulas esquerda e não-coronariana.

Figura 10- Medida da distância intercomissural externa da válvula coronariana direita

4.2.4.8 Distância Intercomissural Interna da Valva Aórtica

Ligando-se as duas comissuras da válvula coronariana esquerda na menor distância entre elas, foi obtida a distância intercomissural interna da válvula coronariana esquerda (Figura 11). Da mesma forma, foram mensuradas as distâncias intercomissural interna das válvulas direita e não-coronariana.

Figura 11- Medida da distância intercomissural interna da válvula coronariana esquerda

4.2.4.9 Perímetro da Valva Aórtica

Sobre a borda da parede da aorta, na altura de inserção das válvulas, demarcou-se um ponto a partir do qual se delineou todo o perímetro do anel valvar e retornando-se ao ponto inicial, obteve-se o perímetro total da valva (Figura 12).

Figura 12- Base da aorta onde se delineou o perímetro da valva aórtica

4.2.4.10 Área da Valva Aórtica

Sobre a borda da parede da aorta, na altura de inserção das válvulas, demarcou-se um ponto a partir do qual se delineou todo o perímetro do anel valvar e retornando-se ao ponto inicial, o *software* obteve, automaticamente, a área da valva (Figura 13).

Figura 13- Base da aorta onde se delineou a área da valva aórtica

4.2.5 Análise Estatística

Inicialmente, todas as variáveis foram analisadas descritivamente, por meio dos cálculos das médias e desvio-padrão.

As variáveis obtidas nos três grupos foram comparadas entre si da seguinte forma: corações normais com CMD isquêmica, corações normais com CMD idiopática e CMD isquêmica com CMD idiopática.

Foi analisada também a proporcionalidade da menor e da maior distância entre os trígono fibrosos nos três grupos de corações.

Os diversos parâmetros analisados foram comparados por meio da análise de Variância de um Fator, sendo discriminadas as diferenças entre os grupos pelo teste t de Bonferroni. Foi estabelecido o nível de significância de 5%.

Os cálculos estatísticos foram realizados com auxílio do *software Statistical Package for the Social Sciences* 13.0.

5 Resultados

5 RESULTADOS

As variáveis obtidas nos três grupos: corações normais, corações com CMD idiopática e corações com CMD isquêmica foram dispostas da seguinte forma:

- análise das variáveis do anel valvar mitral;
- análise das variáveis da valva aórtica.

5.1 ANÁLISE DAS VARIÁVEIS DO ANEL VALVAR MITRAL

No anel valvar mitral foram analisadas seis variáveis: área do anel valvar mitral, perímetro do anel valvar mitral, perímetro de inserção da cúspide anterior da valva mitral, perímetro de inserção da cúspide posterior da valva mitral, menor distância perimetral entre os trógonos fibrosos (porção fibrosa), maior distância perimetral entre os trógonos fibrosos (porção muscular).

Na tabela 2, são apresentadas as médias com desvio-padrão de todas as medidas obtidas.

Tabela 2 - Medidas relacionadas a valva mitral em corações normais e com CMD isquêmica e idiopática (em cm, exceto área em cm²) - São Paulo - 2006

Variável	Normais	CMD Isquêmica	CMD Idiopática
	22 peças	15 peças	15 peças
Área Mi	5,44 ± 0,82	7,38 ± 1,76	7,03 ± 1,44
Per Mi	8,91 ± 0,57	10,41 ± 1,37	9,97 ± 1,23
Trig ED	2,06 ± 0,26	2,64 ± 0,37	2,34 ± 0,37
Trig DE	6,87 ± 0,55	8,03 ± 1,23	8,00 ± 0,96
Cusp Ant	3,68 ± 0,52	3,99 ± 0,86	3,62 ± 0,78
Cusp Post	5,30 ± 0,59	6,39 ± 0,69	6,61 ± 0,78

Área Mi: área valvar mitral,

Per Mi: perímetro do anel valvar mitral,

Trig ED: menor distância perimetral entre os trígonos fibrosos,

Trig DE: maior distância perimetral entre os trígonos fibrosos,

Cusp Ant: perímetro de inserção da cúspide anterior da valva mitral,

Cusp Pos: perímetro de inserção da cúspide posterior da valva mitral.

Quando comparados os resultados entre os grupos, todas as variáveis tiveram diferenças estatisticamente significantes, com exceção do perímetro de inserção da cúspide anterior.

Comparando-se os grupos de CMD entre si, observou-se que somente a menor distância entre os trígonos fibrosos apresentou diferença estatisticamente significativa, ou seja, com $p < 0,05$.

No quadro 1, observamos as diferenças existentes entre os grupos.

Variável	CMD Isquêmica X CMD Idiopática	CMD Isquêmica X Normais	CMD Idiopática X Normais
Área Mi	NS	$p < 0,05$	$p < 0,05$
Per Mi	NS	$p < 0,05$	$p < 0,05$
Trig ED	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$
Trig DE	NS	$p < 0,05$	$p < 0,05$
Cusp Ant	NS	NS	NS
Cusp Post	NS	$p < 0,05$	$p < 0,05$

Área Mi: área valvar mitral,

Per Mi: perímetro do anel valvar mitral,

Trig ED: menor distância perimetral entre os trígonos fibrosos,

Trig DE: maior distância perimetral entre os trígonos fibrosos,

Cusp Ant: perímetro de inserção da cúspide anterior da valva mitral,

Cusp Pos: perímetro de inserção da cúspide posterior da valva mitral.

Quadro 1 - Análise relacionadas a valva mitral em corações normais e com CMD isquêmica e idiopática. - São Paulo - 2006

Nos gráficos 1, 2 e 3, apresentamos a taxa de ocupação da menor e da maior distância entre os trígonos fibrosos no perímetro do anel valvar mitral, nos corações normais, com CMD isquêmica e idiopática, respectivamente.

Gráfico 1 - Taxa de ocupação da menor (porção fibrosa) e da maior (porção muscular) distância entre os trígonos fibrosos no perímetro do anel valvar mitral, nos corações normais – São Paulo - 2006

Gráfico 2 - Taxa de ocupação da menor (porção fibrosa) e da maior (porção muscular) distância entre os trógonos fibrosos no perímetro do anel valvar mitral, nos corações com CMD isquêmica – São Paulo - 2006

Gráfico 3 - Taxa de ocupação da menor (porção fibrosa) e da maior (porção muscular) distância entre os trógonos fibrosos no perímetro do anel valvar mitral, nos corações com CMD idiopática – São Paulo - 2006

Quando analisados estatisticamente, esses dados não mostraram diferença significativa.

Todas as medidas obtidas na valva mitral, nos três grupos de corações, estão dispostas nos apêndices D, E e F.

5.2 ANÁLISE DAS VARIÁVEIS DA VALVA AÓRTICA

Foram analisadas oito variáveis na valva aórtica: distância intercomissural interna e externa da válvula coronariana direita, distância intercomissural interna e externa da válvula

coronariana esquerda, distância intercomissural interna e externa da válvula não-coronariana, perímetro da valva aórtica e área da valva aórtica.

Na tabela 3 são apresentadas as médias com desvio-padrão de todas as medidas obtidas.

Tabela 3 - Medidas relacionadas a valva aórtica em corações normais e com CMD isquêmica e idiopática (em cm, exceto área em cm²) - São Paulo - 2006

Variável	Normais	CMD Isquêmica	CMD Idiopática
	22 peças	15 peças	15 peças
Área Aórtica	3,46 ± 0,66	5,22 ± 1,53	3,44 ± 1,33
Per Aórtico	6,83 ± 0,66	8,26 ± 1,24	6,82 ± 1,37
Dist Int Int VCD	1,44 ± 0,24	2,20 ± 0,36	1,67 ± 0,31
Dist Int Ext VCD	1,88 ± 0,30	2,74 ± 0,51	2,22 ± 0,50
Dist Int Int VCE	1,52 ± 0,27	1,83 ± 0,25	1,46 ± 0,34
Dist Int Ext VCE	1,97 ± 0,36	2,56 ± 0,35	2,01 ± 0,39
Dist Int Int VNC	1,83 ± 0,26	2,01 ± 0,52	1,56 ± 0,39
Dist Int Ext VNC	2,62 ± 0,36	2,61 ± 0,39	2,11 ± 0,61

Área Aórtica: área valvar aórtica,

Per Aórtico: perímetro valvar aórtico,

Dist Int Int VCD: distância intercomissural interna da válvula coronariana direita,

Dist Int Ext VCD: distância intercomissural externa da válvula coronariana direita,

Dist Int Int VCE: distância intercomissural interna da válvula coronariana esquerda,

Dist Int Ext VCE: distância intercomissural externa da válvula coronariana esquerda,

Dist Int Int VNC: distância intercomissural interna da válvula não-coronariana,

Dist Int Ext VNC: distância intercomissural externa da válvula não-coronariana.

Foram comparados os grupos entre si, e foi observado, que entre os corações normais e com CMD idiopática, todas as variáveis não apresentaram diferenças estatisticamente significante, com exceção da distância intercomissural externa da válvula não-coronariana.

Quando comparados corações normais com CMD isquêmicos, todas as variáveis, com exceção das variáveis distância intercomissural externa da válvula não-coronariana e distância intercomissural interna da válvula não-coronariana, apresentaram diferenças estatisticamente significante.

Entre os corações com cardiomiopatia, todas as variáveis apresentaram diferenças estatisticamente significante.

No quadro 2 observamos as diferenças existentes entre os grupos.

Variável	CMD Isquêmica X CMD Idiopática	CMD Isquêmica X Normais	CMD Idiopática X Normais
Área Aórtica	$p < 0,05$	$p < 0,05$	NS
Per Aórtico	$p < 0,05$	$p < 0,05$	NS
Dist Int Ext VCD	$p < 0,05$	$p < 0,05$	NS
Dist Int Int VCD	$p < 0,05$	$p < 0,05$	NS
Dist Int Ext VCE	$p < 0,05$	$p < 0,05$	NS
Dist Int Int VCE	$p < 0,05$	$p < 0,05$	NS
Dist Int Ext VNC	$p < 0,05$	NS	$p < 0,05$
Dist Int Int VNC	$p < 0,05$	NS	NS

Área Aórtica: área valvar aórtica,

Per Aórtica: perímetro valvar aórtico,

Dist Int Ext VCD: distância intercomissural externa da válvula coronariana direita,

Dist Int Int VCD: distância intercomissural interna da válvula coronariana direita,

Dist Int Ext VCE: distância intercomissural externa da válvula coronariana esquerda,

Dist Int Int VCE: distância intercomissural interna da válvula coronariana esquerda,

Dist Int Ext VNC: distância intercomissural externa da válvula não-coronariana,

Dist Int Int VNC: distância intercomissural interna da válvula não-coronariana.

Quadro 2 - Análise relacionadas a valva aórtica em corações normais e com CMD isquêmica e idiopática. - São Paulo - 2006.

Todas as medidas obtidas na valva aórtica, nos três grupos de corações, estão dispostas nos apêndices G, H e I.

6 Discussão

6 DISCUSSÃO

6.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A insuficiência cardíaca congestiva (ICC) é uma das maiores causas de internação hospitalar em todo o mundo, sendo a cardiomiopatia dilatada a maior causa de insuficiência cardíaca entre todas as doenças que afetam o coração. Segundo as estatísticas norte-americanas, estima-se um aumento anual de 400.000 pacientes em classe funcional IV da NYHA, para ICC, que geram, em média, duas internações hospitalares/ano. No Estado de São Paulo, dados coletados do SUS demonstram que os custos das internações por afecções cardiovasculares consomem cerca de 20% das verbas da Saúde.

Estes processos a que nos referimos podem acometer os sistemas de condução, o vascular, o valvar, bem como afetarem o músculo cardíaco. Atualmente, praticamente todos os processos patológicos que acometem o coração têm um tratamento medicamentoso ou cirúrgico à disposição dos profissionais da saúde.

A cardiomiopatia é a única doença que ainda não possui um tratamento seguro e eficaz. Para estes casos, o transplante cardíaco é praticamente a única opção cirúrgica, mesmo com os problemas relativos ao baixo número de doadores e a rejeição pós-operatória. Nos últimos anos, algumas novas tentativas têm sido propostas para o tratamento dessa afecção, como a “cirurgia de Batista” ou “ventriculectomia parcial esquerda” (BATISTA et al., 1996). Passados alguns anos, o fato é que este procedimento caiu em desuso, principalmente pela alta taxa de mortalidade pós-operatória, e pelo retorno à condição de cardiomiopatia dilatada, com a evolução. Outra importante linha de estudo é a terapia celular, popularmente conhecida como células-tronco, porém ainda em fase experimental. Podemos citar, também, os dispositivos de assistência cardíaca, porém ainda muito caros, estando disponível em poucos centros, em número insuficiente para atender à demanda da população.

Além da procura pela cura definitiva, procedimentos paliativos nos casos de CMD também são muito importantes, pois podem melhorar a classe funcional do paciente e, conseqüentemente sua qualidade de vida, diminuindo o número de internações hospitalares.

Muitos casos de CMD, como já descrito anteriormente nesse trabalho, podem apresentar insuficiência valvar, o que piora ainda mais o quadro clínico dos pacientes, pois

agrava a disfunção ventricular e perpetua a insuficiência cardíaca. A correção dessa insuficiência é de extrema importância para a melhora do paciente.

Gatti et al. (2003) analisaram 24 pacientes que apresentavam CMD idiopática ou isquêmica e foram submetidos à anuloplastia mitral. Segundo os autores, a cirurgia em casos de CMD avançada pode ser realizada com um risco operatório aceitável, oferecendo uma melhora funcional durável.

Szalay et al. (2003) acompanharam 121 pacientes em estágio final da CMD, tanto idiopática quanto isquêmica, que foram submetidos à anuloplastia mitral com um anel posterior rígido. Em 14 desses pacientes, foi realizado, concomitantemente, o reparo da valva tricúspide. Concluíram que a reconstrução da valva mitral, usando um anel posterior flexível, é eficaz nos pacientes com função do ventrículo esquerdo gravemente comprometida e apresenta uma mortalidade operatória aceitável e que os resultados em médio prazo são superiores ao tratamento farmacológico sozinho e comparável ao transplante cardíaco.

Em outro estudo, Gummert et al. (2003) avaliaram 66 pacientes com CMD submetidos à plastia valvar e concluíram que a cirurgia pode ser executada com baixa morbidade e mortalidade peri-operatória, mesmo nos pacientes com CMD avançada, e com melhora em sua classe funcional em longo prazo.

Kohli et al. (2005) estudaram os resultados da anuloplastia mitral em 15 pacientes com CMD isquêmica e verificaram que 13 pacientes não apresentaram regurgitação mitral após a cirurgia, com melhora significativa da classe funcional.

Ganjemmi et al. (2000) compararam pacientes com CMD isquêmica que apenas sofreram revascularização do miocárdio com pacientes que, além da revascularização do miocárdio, também tiveram a valva mitral reparada, e concluíram que a plastia da mitral não aumenta o risco cirúrgico além de melhorar sintomaticamente os pacientes.

Em outro estudo semelhante, De Bonnis et al. (2005) analisaram 77 pacientes com CMD isquêmica e idiopática que foram submetidos a anuloplastia de mitral com anel completo rígido ou semi-rígido. Verificaram que houve uma mortalidade hospitalar de 3,8%, e que, em pacientes em estágio final de CMD, a reparação da valva mitral é exequível com baixa mortalidade e melhora sintomática importante.

Em nosso meio, Gaiotto (2006) avaliou pacientes com insuficiência cardíaca terminal por cardiomiopatia dilatada com insuficiência mitral secundária, que foram submetidos à troca da valva mitral com tração e fixação quádrupla dos músculos papilares e concluiu que há melhora significativa da fração de ejeção, dos volumes sistólicos e diastólicos finais e

diâmetros sistólicos e diastólicos finais do ventrículo esquerdo até o terceiro mês do pós-operatório.

O aparelho valvar mitral é complexo e delicadamente coordenado, de modo a exigir, para seu perfeito funcionamento, a integridade anatômica e funcional de seus componentes (CAVALCANTI et al., 1997).

6.2 ANÁLISE DO MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 52 corações neste trabalho, sendo que 22 deles são considerados normais, retirados de pacientes que vieram a óbito devido a causas não cardíacas, que fazem parte do acervo de corações do Laboratório Anatômico Cirúrgico do InCor – HC – FMUSP.

Para Testut e Latajet (1951), um coração normal deve ser proveniente de um indivíduo jovem que tenha tido morte traumática. Em nosso trabalho, 86% dos corações normais foram provenientes de indivíduos que tiveram como *causa mortis* algum tipo de trauma e os 14% restantes o óbito havia sido relacionado a doenças não-relacionadas ao sistema cardiovascular.

Os 30 corações restantes foram divididos em dois grupos: cardiomiopatia dilatada idiopática e cardiomiopatia dilatada isquêmica. Esses corações foram obtidos no serviço de Anatomia Patológica do InCor – HC - FMUSP. Foram analisados mais de 200 corações além dos laudos de necropsia dos pacientes para que pudessem ser selecionados 15 corações de cada grupo, que apresentassem as características necessárias para a realização do trabalho, como, por exemplo, a integridade das valvas mitral e aórtica, atendendo a critérios de inclusão no estudo.

Dentre os muitos tipos de cardiomiopatia dilatada existentes, optou-se pela escolha dos casos idiopáticos e isquêmicos devido a estes serem segundo a literatura, os casos de maior incidência (LAPU-BULA et al., 1999; SHIOTA et al., 1999).

Kasper et al. (1994), realizaram uma revisão clínico-patológica de 673 pacientes com CMD, observando que a CMD idiopática é a causa mais comum de ICC. Observaram ainda que 66% dos pacientes pertenciam ao sexo masculino, e utilizaram como definição para CMD idiopática, aqueles casos em que se observou um diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo ≥ 6 cm, com hipocinesia difusa ou acinesia, e uma fração de ejeção $< 40\%$. Não havia evidência clínica de hipertensão, doença valvar, isquêmica ou cardiopatia congênita.

Em nosso estudo adotamos, como critério para inclusão como coração dilatado, um diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo $\geq 5,5$ cm, que foi o mesmo utilizado por Hueb et al. (2000) e, o que é utilizado na avaliação ecocardiográfica dos pacientes.

Em vida, muitas vezes, é difícil a caracterização da CMD em isquêmica ou idiopática. Além dos métodos tradicionais como a ecocardiografia, a cinecoronariografia, e a biópsia endomiocárdica, alguns autores sugeriram que as imagens por radioisótopos e a tomografia com emissão de pósitrons poderiam distinguir o tipo de CMD (MODY et al., 1991).

Os pacientes com CMD isquêmica foram definidos como portadores de infarto agudo do miocárdio prévio ou obstrução de 70% ou mais de uma ou mais artérias coronárias.

A média de idade dos indivíduos dos quais foram retirados os corações normais foi de 30,8 anos, portanto, indivíduos jovens, enquanto que nos casos de CMD idiopática a média de idade foi de 40,6 anos e, nos casos de CMD isquêmica, foi de 67,1 anos. Foi estabelecido 75 anos como limite superior de idade para inclusão na amostra de qualquer um dos três grupos, pois, segundo Davies (1980), com o aumento da idade, depósitos lipídicos desenvolvem-se sobre a superfície ventricular das cúspides valvares, tornando-as mais espessas e menos translúcidas, sem nenhum significado patológico. Entretanto, espessamentos nodulares desenvolvem-se ao longo da linha de fechamento das cúspides atrioventriculares, particularmente, em indivíduos acima dos 75 anos.

Outro aspecto importante na caracterização dos corações é o peso. Segundo Gardner et al. (1971), o peso médio do coração do homem é cerca de 328g, com variações que oscilam entre 256g a 390g, e na mulher, cerca de 244g, variando entre 198g e 270g. Segundo Higuchi et al. (1994), o peso do coração normal varia no homem de 300g a 350g e, na mulher, de 250g a 300g. Entretanto, Lizbach (1960), afirma que o peso do coração humano pode chegar a 500g sem apresentar alterações patológicas, mas sim, devido a um aumento crônico, que ocorre em atletas ou trabalhadores que exerçam intensa atividade física; esse aumento ocorre pelas fibras musculares tornarem-se mais espessas e longas, e não por aumento no número de fibras musculares.

Em nosso estudo, o peso médio dos corações normais foi de 251,7g, enquanto que o peso médio dos corações com CMD idiopática foi de 586,6g, e com CMD isquêmica foi de 593,2g. Pode-se notar, claramente, a diferença entre o peso dos corações saudáveis e dos corações doentes.

Gutgesell et al. (1984) comparam o diâmetro do anel valvar mitral obtido com ecocardiografia com a medida direta das valvas após autópsia. Observaram que os dados obtidos pelo ecocardiograma eram 17% maiores do que as mensurações pós-autópsia; a

discrepância entre os dois métodos foi atribuída à retração das peças durante o processo de fixação.

Em contrapartida, alguns autores afirmam que o processo de fixação ocasiona retração principalmente na porção muscular, havendo pequena alteração no tecido valvar.

Alguns autores avaliaram a valva mitral por meio de excisão da mesma, para posterior mensuração linear. Kunzelman et al. (1994) estudaram, em 18 corações humanos normais, não-fixados, e em 10 valvas porcinas, as dimensões das cúspides anterior e posterior. Compararam o perímetro valvar total e a extensão a inserção de cada cúspide *in situ* e após excisão da válvula. Concluíram que o comprimento anular total aumentou, significativamente, após a excisão valvar.

Considerando-se que, objetivamos com a realização desse trabalho fornecer dados que possam auxiliar durante cirurgias valvares e na interpretação de imagens cardíacas obtidas pelos métodos diagnósticos, optamos por estudar as valvas *in situ*.

Segundo Chiechi et al. (1956), existe uma tendência a superestimar as dimensões da valva excisada, devido ao estiramento exagerado do tecido valvular.

Assim, nossos resultados não podem ser comparados com os desses autores que mensuraram a valva pós-excisão.

Após todo preparo de fixação dos corações, foram obtidas medidas através de fotografias digitais, analisadas com auxílio de um computador. Para mensuração dos parâmetros desejados da valva mitral e da valva aórtica, as imagens dos corações foram submetidas a *software*, como já citado anteriormente, para a obtenção de resultados mais fidedignos e passíveis de reprodução.

Esses procedimentos citados acima já foram utilizados em trabalhos semelhantes, como o de Hueb et al. (2002), sendo que a mensuração das estruturas através do uso do computador é considerado por nós, um método mais preciso do que a mensuração manual.

Preocupados com a imprecisão de dados de seu estudo, Eckner et al. (1969) buscaram estimar o erro inerente na identificação de pontos de referência e na realização de mensurações. Para tanto, conduziram um estudo onde foram realizadas 21 medidas em cinco corações não-fixados, as quais foram repetidas nove vezes pelo mesmo pesquisador. Observaram erro médio de 3 a 4% em mensurações dos perímetros valvares, de 3 a 7% em medidas intracardíacas, de 3 a 12% em medidas externas e de 8 a 13% nas espessuras das paredes ventriculares. No trabalho de Curti et al. (1989) todas as medidas foram feitas por três pesquisadores diferentes, assumindo a média aritmética como o valor a ser considerado em cada caso, acreditando assegurar maior precisão na obtenção dos dados. Buscando estimar a

variação nas mensurações realizadas por diferentes observadores, Gutgesell et al. (1984) selecionaram, arbitrariamente, 11 corações para que as medidas fossem repetidas, sem que o segundo observador tivesse conhecimento das medidas obtidas anteriormente. A variação média entre as medidas dos dois observadores foi de 12%.

Em nosso trabalho, cada medida foi repetida três vezes, sendo utilizada a média aritmética dessas três mensurações como a válida para as análises estatísticas, visando assim, diminuir os erros provenientes desse método.

6.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Como já citado anteriormente, foram analisadas seis variáveis no anel valvar mitral: área do anel valvar, perímetro do anel valvar, perímetro de inserção da cúspide anterior, perímetro de inserção da cúspide posterior, menor distância perimetral entre os trígono fibrosos (porção fibrosa) e maior distância perimetral entre os trígono fibrosos (porção muscular).

Nos corações normais, a área do anel valvar mitral foi de $5,44 \pm 0,82 \text{ cm}^2$ e o perímetro de $8,91 \pm 0,57 \text{ cm}$, que são semelhantes aos dados obtidos na literatura. Hueb et al. (2002), em seu estudo, encontrou uma área média de $6,12 \text{ cm}^2$ e um perímetro médio de $8,8 \text{ cm}$, enquanto que Monteiro-Bonfá (1998) encontrou uma área média de $6,43 \text{ cm}^2$.

Nos corações com CMD de etiologia isquêmica e idiopática, a área do anel valvar mitral foi de, respectivamente, $7,38 \pm 1,76 \text{ cm}^2$ e $7,03 \pm 1,44 \text{ cm}^2$, e o perímetro foi de, respectivamente, $10,41 \pm 1,37 \text{ cm}$ e $9,97 \pm 1,23 \text{ cm}$.

O perímetro de inserção da cúspide anterior da valva mitral nos corações normais foi de $3,68 \pm 0,52 \text{ cm}$, o que corresponde a 40% de ocupação da circunferência, muito semelhante ao encontrado por Hueb et al. (2002), que foi 43%, e nos corações com CMD de etiologia isquêmica e idiopática foi de, respectivamente, $3,99 \pm 0,86 \text{ cm}$ e $3,62 \pm 0,78 \text{ cm}$, o que corresponde a 38% e 35% do perímetro do anel mitral nos referidos grupos.

A menor distância perimetral entre os trígono fibrosos (porção fibrosa) nos corações normais foi de $2,06 \pm 0,26 \text{ cm}$, o que corresponde a 23% de ocupação do perímetro, muito semelhante ao encontrado por Hueb et al. (2002), que foi 21,5%, e nos corações com CMD de etiologia isquêmica e idiopática foi de, respectivamente, $2,64 \pm 0,37 \text{ cm}$ e $2,34 \pm 0,37 \text{ cm}$, o que corresponde a 24% e 22% do perímetro.

Quando comparadas as variáveis analisadas, tanto dos corações com CMD idiopática, quanto dos com CMD isquêmica, com as variáveis dos corações normais, todas apresentaram crescimento estatisticamente significativo, com exceção do perímetro de inserção da cúspide anterior. Esse resultado demonstra que a valva mitral sofre uma dilatação acentuada nos casos de CMD, podendo ocorrer regurgitação mitral, o que agrava ainda mais a doença.

Muitos autores como Perloff e Roberts (1972), HE et al. (1999) e Brock (1957), acreditavam que a menor distância perimetral entre os trógonos fibrosos era uma área indistintível, por pertencer ao esqueleto fibroso do coração. Porém, alguns estudos recentes, como os de Hueb et al. (2002), Kwan et al. (2003), Gorman et al. (2003), Parish et al. (2004), Ahmad et al. (2004) e Tibayan et al. (2003) demonstraram que o anel valvar mitral apresenta um aumento tanto na maior como na menor distância perimetral entre os trógonos fibrosos.

Nosso estudo demonstrou que em casos de CMD, tanto de origem idiopática, quanto isquêmica, a menor distância perimetral entre os trógonos fibrosos apresenta um aumento estatisticamente significativo quando comparado aos corações normais.

Podemos notar, nos gráficos 1, 2 e 3, apresentados nos resultados, que mesmo com a dilatação do anel mitral nos casos de CMD, a menor distância entre os trógonos fibroso, ou porção fibrosa, permanece proporcionalmente praticamente inalterada, o que demonstra que ela também sofre um aumento.

Em relação à valva aórtica, foram analisadas oito variáveis: perímetro da valva aórtica, área da valva aórtica e distâncias intercomissurais externa e interna das válvulas coronariana direita, coronariana esquerda e não-coronariana.

Nos corações normais, a área da valva aórtica foi de $3,46 \pm 0,66 \text{ cm}^2$ e o perímetro de $6,83 \pm 0,66 \text{ cm}$.

Jatene et al. (1999), em um estudo anatômico, encontrou, numa média geral da população, analisando 100 corações normais, um perímetro aórtico de 7,48 cm.

Nos corações com CMD de etiologia isquêmica e idiopática, a área da valva aórtica foi de, respectivamente, $5,22 \pm 1,53 \text{ cm}^2$ e $3,44 \pm 1,33 \text{ cm}^2$, e o perímetro de, respectivamente, $8,26 \pm 1,24 \text{ cm}$ e $6,82 \pm 1,37 \text{ cm}$.

Quando comparados os resultados através do teste T de Bonferroni, observamos que apenas os corações com CMD Isquêmica apresentaram crescimento estatisticamente significativo da área e do perímetro aórtica quando comparados aos corações normais, além das distâncias intercomissurais interna e externa das válvulas coronarianas direita e esquerda, enquanto que as distâncias intercomissurais interna e externa da válvula não-coronariana não apresentaram diferenças estatisticamente significante.

Os corações com CMD idiopática não apresentaram diferença estatisticamente significativa em nenhuma variável analisada, o que indica que nesses casos, a valva aórtica não é comprometida.

A partir desses resultados, surge uma dúvida: por que apenas os corações com CMD isquêmica apresentam dilatação na valva aórtica quando comparados aos corações normais e aos corações com CMD idiopática?

Como já descrito anteriormente, os corações com CMD isquêmica são os de pacientes com idade mais avançada, com média de 67 anos, e segundo Jatene et al. (1999), com o avançar da idade, ocorre um aumento no diâmetro aórtico. Talvez seja esse o motivo que apenas os corações com CMD isquêmica apresentaram crescimento significativo. Segundo esse mesmo autor, o anel aórtico não se mostrou uma circunferência perfeita, com variações de medidas do anel, nas válvulas e nas relações entre essas três válvulas.

Para melhor entendimento da gênese da disfunção aórtica nesses casos, e da real importância na manifestação clínica da doença, mais estudos são necessários, principalmente avaliando *in vivo* a valva aórtica, em pacientes com CMD isquêmica.

Outra informação de suma importância é que a valva mitral, que se apresenta dilatada em muitos casos de CMD, tanto idiopática quanto isquêmica, mesmo tendo uma íntima relação com a valva aórtica, principalmente de sua porção anterior, não parece influir na valva aórtica, pois como já apresentado anteriormente, nos casos de CMD Idiopática, ela não apresenta dilatação quando comparada aos corações normais.

6.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O coração, até meados do século passado era praticamente um órgão intocável, onde nenhum cirurgião jamais ousaria intervir.

Apesar de toda esta idéia que norteava os médicos da época, alguns médicos-cirurgiões, tiveram a coragem de tentar abordar cirurgicamente o coração, com o objetivo de eliminar ou pelo menos amenizar o sofrimento gerado pelos processos patológicos que acometem este órgão.

Muitas barreiras precisaram ser quebradas para que esses cirurgiões tivessem êxito, quer sejam barreiras de ordem técnica ou ideológica, pois como já citado, o coração era tido como um órgão sagrado, e portanto, intocável pelas mãos humanas.

Desde então, muito se realizou no desenvolvimento e no aperfeiçoamento do diagnóstico, na clínica, e na cirurgia cardíaca, fazendo com que os principais processos patológicos que acometem o coração tenham hoje um tratamento seguro e eficaz.

Quanto às alterações que podem ocorrer nas valvas cardíacas, em especial a insuficiência valvar, diversas técnicas cirúrgicas são propostas para sua correção, e, na maioria delas, a reconstrução do anel valvar é o principal objetivo. Sendo assim, torna-se de suma importância o correto conhecimento da anatomia do anel das valvas, bem como do volume das câmaras ventriculares, o qual influi diretamente no funcionamento pré e pós-operatório destas valvas, podendo contribuir sobremaneira no sucesso das valvoplastias.

A análise das dimensões das valvas cardíacas evoluiu muito nos últimos anos, acompanhando a introdução da biotecnologia nas pesquisas médicas. Assim, reconstruções tridimensionais utilizando-se equipamentos de ecocardiografia, ressonância nuclear magnética ou de tomografia computadorizada tornaram possível o maior conhecimento e planejamento de técnicas cirúrgicas que contemplassem as doenças valvares. Todavia, o retorno aos estudos anômicos trouxe achados inesperados e de grande valor científico, comprovando a importância das pesquisas *post mortem* na cirurgia cardiovascular.

7 Conclusão

7 CONCLUSÃO

Baseado nos resultados obtidos em nosso estudo, concluimos que, em relação à valva mitral, nos casos de CMD idiopática e isquêmica, esta apresenta-se aumentada, tanto na área da valva e em seu perímetro, quanto na maior e na menor distância perimetral entre os trógonos fibrosos, em relação aos corações normais.

Há manutenção da proporcionalidade, dos corações normais para os com CMD idiopática e isquêmica, das distâncias entre os trógonos fibrosos.

Em relação à valva aórtica, apenas nos corações com CMD isquêmica houve aumento na área e no perímetro, enquanto que, nos corações com CMD idiopática, não houve aumento quando comparado aos corações normais.

Com base nesses dados, há evidência de que o aumento da valva mitral e da valva aórtica, quando ocorrem na CMD, se dão de forma independente.

Referências

REFERÊNCIAS

- AHMAD, R. M.; GILLINOV, A. M.; McCARTHY, P. M.; BLACKSTONE, E. H.; APPERSON-HANSEN, C.; QIN, J. X. Annular geometry and motion in human ischemic mitral regurgitation: novel assessment with three-dimensional echocardiography and computer reconstruction. **Ann Thorac Surg**; v. 78, n. 6, p. 2063-2068, 2004.
- ALMEIDA, D. R.; CARVALHO, A. C.; AZEVEDO, J. E. R.; MARTINEZ, E. E. Dificuldades no diagnóstico diferencial das cardiomiopatias. **Arq Bras Cardiol**; v. 62, n. 2, p. 131-137, 1994.
- AURIGEMMA, G. P.; SILVER, K. H.; MCLAUGHLIN, M.; MAUSER, J.; GAASCH, W. H. Impact of chamber geometry and gender on left ventricular systolic function in patients > 60 years of age with aortic stenosis. **Am J Cardiol**; v. 74, p. 794-798. 1994.
- BACH, D.S.; BOLLING, S.F. Early improvement in congestive heart failure after correction of secondary mitral regurgitation in end-stage cardiomyopathy. **Am Heart J**; v. 129, n. 6, p. 1165-1170, 1995.
- BATISTA, R. J.; SANTOS, J. L. ; FRANZONI, M. ; ARAÚJO, A. C. F. ; TAKESHITA, N.; FURUKAWA, M. ; BOCHINO, L. ; PRECOMA, D. ; NERI, P. ; THOME, L. ; OLIVEIRA, E. ; CARVALHO, R. ; CUNHA, M. A. Ventriculectomia Parcial: um novo conceito no tratamento cirúrgico de cardiopatias em fase final. **Rev Bras Cir Cardiovasc**; v. 11, n. 1, p. 1-6, 1996.
- BOFFA, G. M.; THIENE, G.; NAVA, A.; DALLA VOLTA, S. Cardiomyopathy: a necessary revision of the WHO classification. **Int J Cardiol**; v. 30, p. 1-7, 1991.
- BOLLING, S. F.; PAGANI, F. D.; DEEB, G. M.; BACH, D. S. Intermediate-term outcome of mitral reconstruction in cardiomyopathy. **J Thorac Cardiovasc Surg**; v. 115, n. 2, p. 381-386, 1998.
- BRAILE, D. M.; ARDITO, R. V.; PINTO, G. H.; SANTOS, J. L. V.; ZAIANTCHICK, M.; SOUZA, D. R. S. et al. Plástica mitral. **Rev Bras Cir Cardiovasc**; v. 5, n. 2, p. 86-98, 1990.
- BRIGDEN, W. Uncommon myocardial diseases. The non-coronary cardiomyopathies. **Lancet**; v. 273, n. 7007, p. 1179-1184, 1243-1249, 1957.
- BROCK, R. C. The surgical and pathological anatomy of the mitral valve. **Brit Heart J**; v. 14, p. 489-513, 1952.
- BULKLEY, B. H.; ROBERTS, W. C. Dilatation of the mitral annulus: a rare cause of mitral regurgitation. **Am J Med**; v. 59, n. 4, p. 457-463, 1975.
- CAMILLERI, L.; FILAIRE, M.; REPOSSINI, A.; LEGAULT, B.; EDER, V.; FLEURY, J. P. et al. Mitral annuloplasty with a flexible linear reducer. **J Card Surg**; v. 10, n. 2, p. 99-103, 1995.

CAVALCANTI, J. S.; OLIVEIRA, E. L.; GODOI, E.T.; SANTOS, L. P.; LIMA e SILVA, V. X.; OLIVEIRA, M. L. Estudo mesoscópico da valva mitral e do seu anel fibroso. **Arq Bras Cardiol**; v. 69, n. 4, p. 243-246, 1997.

CENAC, A.; DJIHO, A.; DJANGNIKPO, L. Peripartum dilated cardiomyopathy. A model of multifactor disease? **Rev Med Interne**; v. 14, n. 10, p. 1033. 1993.

CHANDRARATNA, P. A.; ARANOW, W. S. Mitral valve ring in normal vs dilated left ventricle: cross-sectional echocardiographic study. **Chest**; v. 79, n. 2, p. 152-154, 1981.

CHEW, C.; ZIADY, G. M.; RAPHAEL, M. J.; OAKLEY, C. M. The functional defect in amyloid heart disease: the "stiff heart" syndrome. **Am J Cardiol**; v. 36, p. 438-444, 1975.

CHIECHI, M. A.; LEES, W. M.; THOMPSON, R. Functional anatomy of the normal mitral valve. **J Thorac Surg**; v. 32, n. 3, p. 378-398, 1956.

COMIN, J.; MANITO, N.; ROCA, J.; CASTELLS, E.; ESPLUGAS, E. Functional mitral regurgitation: physiopathology and impact of medical therapy and surgical techniques for left ventricle reduction. **Rev Esp Cardiol**; v. 52, n. 7, p. 512-520, 1999.

COSGROVE III, D. M.; ARCIDI, J. M.; RODRIGUEZ, L.; STEWART, W. J.; POEWLL, K.; THOMAS, J. D. Initial experience with the Cosgrove-Edwards Annuloplasty System. **Ann Thorac Surg**; v. 60, n. 3, p. 499-504, 1995.

CURTI, G. J. V.; FERREIRA, M. C. F.; FERREIRA, S. A.; BERETTA, G. R.; PINTO, J. E. Z.; MIGUEL JR, A. Aparelho valvar mitral: um enfoque anatomo-ecocardiográfico. **Arq Bras Cardiol**; v. 53, n. 2, p. 85-92, 1989.

DAVIES, M. J. **Pathology of cardiac valves**. Londres: Butterworths, p. 62-99, 1980.

DE BONIS, M.; LAPENNA, E.; LA CANNA, G.; FICARRA, E.; PAGLIARO, M.; TORRACA, L.; MAISANO, F.; ALFIERI, O. Mitral valve repair for functional mitral regurgitation in end-stage dilated cardiomyopathy: role of the "edge-to-edge" technique. **Circulation**; v. 112, n. 9, p. 1402-1408, 2005.

DIAZ, R. A.; NIHOYANNOPOULOS, P.; OAKLEY, C. M. Valvular insufficiency in dilated cardiomyopathy diagnosed by color Doppler echocardiography **Rev Med Chil**. ;v. 117, n. 11, p. 1232-1235, 1989.

ECKNER, F. A. O.; BROWN, B. W.; OVERLL, E.; GLAGOV, S. Alteration of the gross dimensions of the heart and its structures by formalin fixation. A quantitative study. **Virchows Archiv Abt A Pathologische Anatomie**; v. 346, p. 318-329, 1969.

GAIOTTO, F. A.; **Substituição da valva mitral com tração e fixação dos músculos papilares em pacientes com cardiomiopatia dilatada**. 2006. 74 p. tese (Doutorado). Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; São Paulo, 2006.

GANAU, A.; DEVEREUX, R. B.; ROMAN, M. J.; DE SIMONE, G.; PICKERING, T. G.; SABA, P. S.; VARGIU, P.; SIMONGINI, I.; LARAGH, J. H. Patterns of left ventricular hypertrophy and geometric remodeling in essential hypertension. **J Am Coll Cardiol**; v. 19,

n. 7, p. 1550-1558, 1992.

GANGEMI, J. J.; TRIBBLE, C. G.; ROSS, S. D.; MCPHERSON, J. A.; KERN, J. A.; KRON, I. L. Does the additive risk of mitral valve repair in patients with ischemic cardiomyopathy prohibit surgical intervention? **Ann Surg**; v. 231, n. 5, p. 710-714, 2000.
GARDNE, E.; GRAY, D.J.; O'RAHILLY, R. **Anatomia. Estudo regional do corpo humano**. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1971. p. 325-46.

GATTI, G.; CARDU, G.; PUGLIESE, P. Mitral valve surgery for mitral regurgitation in patients with advanced dilated cardiomyopathy. **Ital Heart J**; v. 4, n. 1, p. 29-34, 2003.

GOODWIN, J. F. Hypertrophic cardiomyopathy: a disease in search of its own identity. **Am J Cardiol**; v. 45, p. 177-180, 1980.

GOODWIN, J. F. The frontiers of cardiomyopathy. **Br Heart J**; v. 48, n. 1, p. 1-18, 1982.

GORMAN III, J. H.; GORMAN R. C.; JACKSON, B. M.; ENOMOTO, Y.; ST JOHN-SUTTON, M. G.; EDMUNDS, L. H. Jr. Annuloplasty ring selection for chronic ischemic mitral regurgitation: lessons from the ovine model. **Ann Thorac Surg**; v. 76, n. 5, p. 1556-1563, 2003.

GUMMERT, J. F.; RAHMEL, A.; BUCERIUS, J.; ONNASCH, J.; DOLL, N.; WALTHER, T.; FALK, V.; MOHR, F. W. Mitral valve repair in patients with end stage cardiomyopathy: who benefits? **Eur J Cardiothorac Surg**; v. 23, n. 6, p. 1017-1022, 2003.

GUTGESELL, H. P.; BRICKER, J. T.; COLVIN, E. V.; LATSON, L. A.; HAWKINS, E. P. Atrioventricular valve annular diameter: two-dimensional echocardiographic-autopsy correlation. **Am J Cardiol**. v. 53, n. 11, p. 1652-1655, 1984.

HIGUCHI, M. L.; AIELLO, V. D.; ASSIS, R. V. C.; GUTIERREZ, P. S.; LOPES, E. A. Coração. In: BRASILEIRO FILHO, G.; PITELLA, J. E. H.; BAMBIRRA, E. A.; BARBOSA, A. J. A. **Bogliolo patologia**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1994. p. 315-366.

HE, S.; FONTAINE, A. A.; SCHWAMMENTHAL, E.; LEVINE, R.; YOGANATHAN, A. P.; LEVINE, R. A. Integrated mechanism for functional mitral regurgitation: leaflet restriction versus coapting force: in vitro studies. **Circulation**; v. 96, n. 6, p. 1826-1834, 1997.

HE, S.; LEMMON-JR, J. D.; WESTON, M. W.; JENSEN, M. O.; LEVINE, R. A.; YOGANTHAN, A. P. Mitral valve compensation for annular dilatation: in vitro study into the mechanisms of functional mitral regurgitation with an adjustable annulus model. **J Heart Valve Dis**; v. 8, n. 3, p. 294-302, 1999.

HUEB, A. C.; JATENE, F. B.; MOREIRA, L. F.; POMERANTZEFF, P. M.; KALLAS, E.; OLIVEIRA, S. A. Ventricular remodeling and mitral valve modifications in dilated cardiomyopathy: new insights from anatomic study. **J Thorac Cardiovasc Surg**; v. 124, n. 6, p. 1216-1224, 2002.

JATENE, M. B.; MONTEIRO, R.; GUIMARÃES, M. H.; VERONEZI, S. C.; KOIKE, M. K.; JATENE, F. B.; JATENE, A. D. Avaliação da valva aórtica. Estudo anatômico em 100 corações humanos normais. **Arq Bras Cardiol**; v. 73, n. 1, p. 75-80, 1999.

JOHNSON, R. A.; FIFER, M. A.; PALACIOS, I. F. Dilated and restrictive cardiomyopathies. In: EAGLE, K. A.; HABER, E.; DESANCTIS, R. W.; AUSTEN, W. G.; editors. 2nd ed. *The practice of cardiology: the medical and surgical cardiac units at the Massachusetts General Hospital*. Boston: Little, Brown and Company; p. 845-949, 1989.

KASPER, E. K.; AGEMA, W. R.; HUTCHINS, G. M.; DECKERS, J. W.; HARE, J. M.; BAUGHMAN, K. L. The causes of dilated cardiomyopathy: a clinicopathologic review of 673 consecutive patients. **J Am Coll Cardiol**; v. 23, n. 3, p. 586-590, 1994.

KEREN, A.; POPP, R. L. Assignment of patients into the classification of cardiomyopathies. **Circulation**; v. 86, n. 5, p. 1622-1633, 1992.

KOHLI, V.; WASIR, H.; MITTAL, S.; KARLEKAR, A.; MEHTA, Y.; TREHAN, N. Mitral valve repair for ischemic mitral regurgitation in dilated cardiomyopathy. **Asian Cardiovasc Thorac Ann**; v. 13, n. 3, p. 267-270, 2005.

KORB, G.; BAJUSZ, E. Discussion: problems of terminology and classification. In: **Recent Advances in Studies on Cardiac Structure and Metabolism**. Baltimore: University Park Press, p. 17-27, 1973.

KUNZELMAN, K. S.; COCHRAN, R. P.; VERRIER, E.; EBERHART, R. C. Anatomic basis for mitral valve modeling. **J Heart Valve Dis**; v. 3, n. 5, p. 491-496, 1994.

KWAN, J.; SHIOTA, T.; AGLER, D. A.; POPOVIC, Z. B.; QIN, J. X.; GILLINOV, M. A.; et al. Geometric differences of the mitral apparatus between ischemic and dilated cardiomyopathy with significant mitral regurgitation real-time three-dimensional echocardiography study. **Circulation**; v. 107, n. 8, p. 1135-1140, 2003.

LAPU-BULA, R.; ROBERT, A.; DE KOCK, M.; DETRY, J. M.; MELIN, J. A.; VANOVERSCHelde, J. L. Relation of exercise capacity to left ventricular systolic function and diastolic filling in idiopathic or ischemic dilated cardiomyopathy. **Am J Cardiol**; v. 83, n. 5, p. 728-734, 1999.

LINZBACH, A.J. Heart failure from the point of view of quantitative anatomy. **Am J Cardiol**; v. 5, n. 3, p. 370-382, 1960.

MADY, C.; FERNANDES, F. Cardiomiopatias: uma visão crítica do conceito da classificação. **Arq Bras Cardiol**; v. 69, n. 5, p. 299-300, 1997.

MODY, F. V.; BRUNKEN, R. C.; STEVENSON, L. W.; NIENABER, C. A.; PHELPS, M. E.; SCHELBERT, H. R. Differentiating cardiomyopathy of coronary artery disease from nonischemic dilated cardiomyopathy utilizing positron emission tomography. **J Am Coll Cardiol**; v. 17, n. 2, p. 373-383, 1991.

MONTEIRO-BONFÁ, R. **Avaliação computadorizada da área das valvas atrioventriculares e de suas cúspides em corações humanos normais**. 1998. 122 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

OKI, T.; FUKUDA, N.; IUCHI, A.; TABATA, T.; YAMADA, H.; FUKUDA, K. Possible mechanisms of mitral regurgitation in dilated hearts: a study using transesophageal echocardiography. **Clin Cardiol**; v. 19, n. 8, p. 639-643, 1996.

OTSUJI, Y.; HANDSCHUMACHER, M. D.; SCHWAMMENTHAL, E. D.; JIANG, L.; SONG, J. K.; GUERRERO, J. L. Insights from three-dimensional echocardiography into the mechanism of functional mitral regurgitation: direct in vivo demonstration of altered leaflet tethering geometry. **Circulation**; v. 96, n. 6, p. 1999-2008, 1997.

PARISH, L. M.; JACKSON, B. M.; ENOMOTO, Y.; GORMAN, R. C.; GORMAN III, J. H. . The dynamic anterior mitral annulus. **Ann Thorac Surg**; v. 78, n. 4, p. 1248-1255, 2004.

PERLOFF, J. K.; ROBERTS, W. C. The mitral apparatus: functional anatomy of mitral regurgitation. **Circulation**; v. 46, n. 2, p. 227-239, 1972.

Report of the WHO/ISFC task force on the definition and classification of cardiomyopathies. **Br Heart J**; v. 44, p. 672-673, 1980.

RICHARDSON, P.; McKENNA, W.; BRISTOW, M.; MAISCH, B.; MAUTNER, B.; O'CONNEL, J.; et al. Report of the 1995 World Health Organization/International Society and Federation of Cardiology task force on the definition and classification of cardiomyopathies. **Circulation**; v. 93, n. 5, p. 841-842, 1996.

ROBERTS, W. C.; SIEGEL, R. J.; McMANUS, B. M. Idiopathic dilated cardiomyopathy: analysis of 152 necropsy patients. **Am J Cardiol**; v. 60, n. 16, p. 1340-1355, 1987.

SALATI, M.; SCROFANI, R.; SANTOLI, C. Posterior pericardial annuloplasty: a physiological correction? **Eur J Cardiothorac Surg**; v. 5, n. 2, p. 226-229, 1991.

SIMÃO FILHO, C. - **Remodelamento ventricular esquerdo em cardiomiopatias de diferentes etiologias na sua forma dilatada**: estudo morfológico comparativo em peças anatômicas. 119 p. Tese (Doutorado) Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo. 1998.

SHIOTA, T.; McCARTHY, P. M.; WHITE, R. D.; QIN, J. X.; GREENBERG, N. L.; FLAMM, S. D.; WONG, J.; THOMAS, J. D. Initial clinical experience of real-time three-dimensional echocardiography in patients with ischemic and idiopathic dilated cardiomyopathy. **Am. J. Cardiol**; v. 84, n. 9, p. 1068-1073, 1999.

SHIMIZU, G.; HIROTA, Y.; KAWAMURA, K. Empiric determination of the transition from concentric hypertrophy to congestive heart failure in essential hypertension. **J Am Coll Cardiol**; v. 25, n. 4, p. 888-894, 1995.

SZALAY, Z. A.; CIVELEK, A.; HOHE, S.; BRUNNER-LAROCCA, H. P.; KLOVEKORN, W. P.; KNEZ, I.; VOGT, P. R.; BAUER, E. P. Mitral annuloplasty in patients with ischemic versus dilated cardiomyopathy. **Eur J Cardiothorac Surg**; v. 23, n. 4, p. 567-572, 2003.

TESTUT, L.; LATARJET, A. **Tratado de Anatomia Humana**. 9.ed. Barcelona : Salvat, 1951. V. 2 , p. 4-159.

THUBRIKAR, M. J.; KLEMCHUK, P. P. Dynamics of the aortic valve in the aortic valve. Chapter 3. CRC Press, Boca Raton, 1989.

TIBAYAN, F. A.; RODRIGUEZ, F.; LANGER, F.; ZASIO, M. K.; BAILEY, L.; LINAG, D. Annular remodeling in chronic ischemic mitral regurgitation: ring selection implications. **Ann Thorac Surg**; v. 76, n. 5, p. 1549-1554, 2003.

TIMEK, T. A.; DAGUM, P.; LAI, D. T.; LIANG, D.; DAUGHTERS, G. T.; TIBAYAN, F. Tachycardia-induced cardiomyopathy in the ovine heart: mitral annular dynamic three-dimensional geometry. **J Thorac Cardiovasc Surg**; v. 125, n. 2, p. 315-324, 2003.

WYNNE, J.; BRAUNWALD, E. The cardiomyopathies and myocarditides. In: BRAUNWALD, G. *Heart disease: a textbook of cardiovascular medicine*. 5nd ed. Philadelphia: WB Saunders; p. 1404-1463, 1997.

YATTEAU, R. F.; PETER, R. H.; BEHAR, V. S.; BARTEL, A. G.; ROSATI, R. A.; KONG, Y. Ischemic cardiomyopathy: the myopathy of coronary artery disease. Natural history and results of medical versus surgical treatment. **Am J Cardiol**; v. 34, p. 520-525, 1974.

Apêndice

APÊNDICE

Apêndice A: Características dos corações normais - São Paulo - 2006

Identificação	Peso (em gramas)	Idade (em anos)	Sexo
55	226	23	M
9	279	42	F
18	209	39	F
37	267	19	M
19	295	53	M
70	214	59	F
50	313	31	M
36	270	19	M
30	251	25	M
100	200	20	F
99	252	20	M
54	258	21	M
62	225	26	M
101	302	25	M
44	264	46	M
34	278	40	M
60	220	24	M
22	210	29	M
40	294	29	M
97	200	36	F
28	294	29	M
23	218	24	M

M: masculino,

F: feminino.

Apêndice B: Características dos corações com CMD isquêmica - São Paulo - 2006

Identificação	Peso (em gramas)	Idade (em anos)	Sexo
A 176/2001	545	71	M
A 178/2001	590	71	M
A 148/2002	790	60	M
A 54/2000	840	74	M
A 126/1999	700	63	M
A 122/2003	710	54	M
B 3545/2003	478	58	M
B 245/1988	720	67	M
B 1191/2005	410	53	M
A 80/2002	470	65	M
A 08/2000	500	75	F
A 45/2001	440	73	F
A 138/2001	518	69	M
A 56/2004	544	74	M
A 109/2000	520	78	F

M: masculino,

F: feminino.

Apêndice C: Características dos corações com CMD idiopática - São Paulo - 2006

Identificação	Peso (em gramas)	Idade (em anos)	Sexo
A 70/2005	626	41	M
B 2923/2001	426	33	M
B 1676/2005	500	26	M
A 140/2001	514	35	M
B 2474/2005	358	40	F
A 56/2002	570	32	M
B 70/2004	804	47	M
A 21/2005	942	47	M
B 256/2000	485	46	M
B 1027/1988	390	38	F
A 22/2005	712	56	M
B 798/2004	442	19	M
A 190/2003	678	58	M
A 187/2001	570	46	M
A 194/2002	782	46	M

M: masculino,

F: feminino.

Apêndice D: Medidas obtidas da valva mitral nos corações normais (em cm, exceto área em cm²) - São Paulo - 2006

	Área Mi	Per Mi	Cusp Ant	Cusp Pos	Trig ED	Trig DE
55	5,45	8,73	3,76	4,94	2,25	6,54
9	4,27	8,42	2,61	5,87	2,37	6,4
18	6,19	9,34	3,85	5,63	2,21	6,93
37	5,44	8,39	3,37	5,07	1,65	6,85
19	5,77	8,9	2,87	5,96	2,12	6,72
70	6,74	9,16	3,9	5,2	2,04	6,97
50	5,41	9,35	3,52	6,07	2,27	7,37
36	5,01	8,61	3,91	4,7	2,51	6,19
30	4,43	8,21	2,99	5,25	2,1	6,08
100	4,69	8,43	3,63	4,83	1,69	6,84
99	4,38	8,11	3,3	4,62	2,13	6,26
54	6,38	9,85	3,56	6,27	1,95	7,88
62	4,76	9,04	4,2	5,08	2,07	7,34
101	5,6	9,43	4,1	5,24	2,26	6,95
44	5,57	9,55	4,02	5,32	2,27	6,83
34	5,8	9,13	3,66	5,54	2,31	7,05
60	7,68	10,36	4,22	6,14	2,26	8,26
22	5,73	8,22	3,1	5,72	1,72	7,22
40	5,32	8,77	3,42	5,77	1,55	7,12
97	4,56	8,44	4,62	4,02	1,59	6,44
28	5,75	9,08	4,66	4,47	2,03	7,12
23	4,92	8,62	3,85	4,94	1,97	5,94

Área Mi: área valvar mitral,

Per Mi: perímetro do anel valvar mitral,

Trig ED: menor distância perimetral entre os trígono fibrosos,

Trig DE: maior distância perimetral entre os trígono fibrosos,

Cusp Ant: perímetro de inserção da cúspide anterior da valva mitral,

Cusp Pos: perímetro de inserção da cúspide posterior da valva mitral.

Apêndice E: Medidas obtidas da valva mitral nos corações com CMD isquêmica (em cm, exceto área em cm²) - São Paulo - 2006

	Área Mi	Per Mi	Cusp Ant	Cusp Pos	Trig ED	Trig DE
A 176/2001	7,18	10,22	3,8	6,43	2,54	7,63
A 178/2001	7,6	10,4	3,63	6,48	2,71	7,65
A 148/2002	11,47	13,69	6,19	7,62	3,26	10,51
A 54/2000	9,82	12,29	5,22	6,9	3,03	9,16
A 126/1999	9,08	11,21	4,88	6,04	2,58	8,64
A 122/2003	6	10,14	4,1	5,86	3,14	6,93
B 3545/2003	8,04	11,21	4,3	6,8	2,74	8,52
B 245/1988	6,71	10,11	3,81	6,15	2,17	7,9
B 1191/2005	5,43	9,15	3,66	5,44	2,3	6,91
A 80/2002	6,69	9,49	3,34	6,79	2,52	7,52
A 08/2000	4,59	8,05	3	5,24	2,24	5,84
A 45/2001	7,5	10,31	3,33	6,64	2,52	7,87
A 138/2001	6,42	10,13	4,09	6,05	3,07	10,16
A 56/2004	8,06	10,9	3,43	7,61	2,88	8,19
A 109/2000	6,14	8,93	3,08	5,89	1,98	7,02

Área Mi: área valvar mitral,

Per Mi: perímetro do anel valvar mitral,

Trig ED: menor distância perimetral entre os trígono fibrosos,

Trig DE: maior distância perimetral entre os trígono fibrosos,

Cusp Ant: perímetro de inserção da cúspide anterior da valva mitral,

Cusp Pos: perímetro de inserção da cúspide posterior da valva mitral.

Apêndice F: Medidas obtidas da valva mitral nos corações com CMD idiopática (em cm, exceto área em cm²) - São Paulo - 2006

	Área Mi	Per Mi	Cusp Ant	Cusp Pos	Trig ED	Trig DE
A 70/2005	5,68	9,67	3,12	6,61	2,23	7,46
B 2923/2001	8,14	11,19	4,35	6,73	2,47	9
B 1676/2005	7,92	11,09	4,66	6,07	2,26	8,67
A 140/2001	6,24	9,7	3,01	6,62	2,38	7,36
B 2474/2005	5,04	7,99	2,73	5,29	2,08	6,2
A 56/2002	8,37	10,6	5,12	5,36	2	8,67
B 70/2004	6,58	7,51	4,49	7,1	2,97	8,67
A 21/2005	6,15	9,44	2,71	6,57	1,94	7,28
B 256/2000	9,7	12,03	3,89	8,35	2,29	9,9
B 1027/1988	6,86	10,74	4,37	6,79	3,04	8,51
A 22/2005	4,97	9,46	3,03	6,7	2,44	7,05
B 798/2004	5,79	8,84	2,81	5,81	1,59	7,31
A 190/2003	7,02	9,74	3,24	6,46	2,47	7,32
A 187/2001	9,07	10,93	3,85	7,38	2,32	8,76
A 194/2002	7,93	10,64	3,4	7,31	2,64	7,92

Área Mi: área valvar mitral,

Per Mi: perímetro do anel valvar mitral,

Trig ED: menor distância perimetral entre os trígonos fibrosos,

Trig DE: maior distância perimetral entre os trígonos fibrosos,

Cusp Ant: perímetro de inserção da cúspide anterior da valva mitral,

Cusp Pos: perímetro de inserção da cúspide posterior da valva mitral.

Apêndice G: Medidas obtidas da valva aórtica nos corações normais (em cm, exceto área em cm²) - São Paulo - 2006

	Circ Aórtica	Dist Int Ext VCD	Dist Int Ext VCE	Dist Int Ext VNC	Dist Int Int VCD	Dist Int Int VCE	Dist Int Int VNC	Área Aórtica
55	6,62	1,61	2,02	2,51	1,18	1,62	1,88	3,06
9	8,28	2,36	2,12	3,44	1,5	1,82	2,21	4,76
18	7,6	2,21	1,57	2,56	1,43	1,38	1,63	3,99
37	6,09	1,82	1,72	2,49	0,87	1,54	1,73	2,55
19	6,65	1,67	1,79	2,67	1,41	1,68	1,77	3,27
70	6,75	1,98	2,08	2,66	1,6	1,67	1,71	3,42
50	6,87	2,04	2,37	2,78	1,38	1,74	2,17	3,49
36	6,74	2,28	2,09	2,36	1,46	1,53	1,53	3,6
30	6,98	1,97	2,16	2,68	1,32	1,84	1,97	3,68
100	6,24	1,6	1,8	2,87	1,33	1,13	1,6	2,78
99	6,69	1,34	1,45	2,89	1,26	1,24	1,78	3,13
54	6,92	1,67	1,99	2,89	1,4	1,51	2,02	3,45
62	6,99	2,3	1,79	2,44	2	1,21	1,75	3,74
101	6,46	1,61	1,71	2,67	1,43	1,46	1,84	3,2
44	7,02	1,86	2,16	2,75	1,57	1,77	2,2	3,97
34	6,57	1,55	2,11	2,31	1,44	1,39	1,6	2,94
60	6,21	1,65	2,66	1,69	1,14	1,82	1,39	2,94
22	6,5	1,92	2,11	2,22	1,43	1,54	1,74	3,25
40	8,63	2,39	2,93	3,03	1,92	2,14	2,08	5,34
97	5,63	1,71	1,49	2,1	1,36	1,12	1,34	2,38
28	7,01	2,3	1,6	2,76	1,77	1,13	2,25	3,74
23	6,95	1,68	1,7	2,98	1,55	1,32	2,1	3,53

Circ Aórtica: perímetro valvar aórtica,

Dist Int Ext VCD: distância intercomissural externa da válvula coronariana direita,

Dist Int Int VCD: distância intercomissural interna da válvula coronariana direita,

Dist Int Ext VCE: distância intercomissural externa da válvula coronariana esquerda,

Dist Int Int VCE: distância intercomissural interna da válvula coronariana esquerda,

Dist Int Ext VNC: distância intercomissural externa da válvula não-coronariana,

Dist Int Int VNC: distância intercomissural interna da válvula não-coronariana,

Área Aórtica: área valvar aórtica.

Apêndice H: Medidas obtidas da valva aórtica nos corações com CMD isquêmica (em cm, exceto área em cm²) - São Paulo - 2006

	Circ Aórtica	Dist Int Ext VCD	Dist Int Ext VCE	Dist Int Ext VNC	Dist Int Int VCD	Dist Int Int VCE	Dist Int Int VNC	Área Aórtica
55	9,42	3,63	2,47	2,5	2,71	1,9	1,9	6,77
9	9,34	3,66	2,51	2,92	2,52	1,65	2,5	6,48
18	10,14	3,09	3,23	3,11	2,61	2,14	2,17	7,25
37	9,06	3,16	2,97	2,52	2,63	2,17	1,92	6,3
19	6,87	2,16	2,16	2,29	1,64	1,32	3,42	3,8
70	9,24	2,72	2,81	3,04	2,39	2,06	2,63	6,79
50	5,94	2,17	1,95	1,89	1,75	1,38	1,32	2,66
36	7,18	2,45	2,3	2,23	1,92	1,79	1,49	3,62
30	6,61	1,94	2,33	2,1	1,83	1,81	1,5	2,86
100	9,09	3,03	2,8	2,9	2,39	1,91	1,97	6,33
99	7,61	2,5	2,25	2,74	1,97	1,63	1,87	4,37
54	7,31	2,31	2,42	2,49	1,74	1,76	1,73	3,91
62	8,55	2,86	2,48	2,61	2,38	1,96	2,01	5,85
101	8,89	2,8	2,93	3,32	2,42	1,97	2,05	6
44	8,69	2,71	2,91	2,54	2,23	2	1,73	5,42

Circ Aórtica: perímetro valvar aórtica,

Dist Int Ext VCD: distância intercomissural externa da válvula coronariana direita,

Dist Int Int VCD: distância intercomissural interna da válvula coronariana direita,

Dist Int Ext VCE: distância intercomissural externa da válvula coronariana esquerda,

Dist Int Int VCE: distância intercomissural interna da válvula coronariana esquerda,

Dist Int Ext VNC: distância intercomissural externa da válvula não-coronariana,

Dist Int Int VNC: distância intercomissural interna da válvula não-coronariana,

Área Aórtica: área valvar aórtica.

Apêndice I: Medidas obtidas da valva aórtica nos corações com CMD idiopática (em cm, exceto área em cm²) - São Paulo - 2006

	Circ Aórtica	Dist Int Ext VCD	Dist Int Ext VCE	Dist Int Ext VNC	Dist Int Int VCD	Dist Int Int VCE	Dist Int Int VNC	Área Aórtica
55	6,36	1,83	1,45	1,64	1,52	0,9	1,41	3,14
9	7,35	2,2	1,84	2,04	1,83	1,07	1,92	3,22
18	5,24	1,57	1,74	1,33	1,17	1	1,06	2
37	5,32	1,91	1,7	1,45	1,62	1,44	1,07	2,11
19	5,76	1,95	1,99	1,57	1,53	1,53	1,25	2,53
70	5,38	1,68	1,7	1,55	1,47	1,16	1,2	2,2
50	7,98	2,83	2,31	2,54	1,97	1,61	2,17	4,45
36	8,75	3	2,73	2,77	1,7	1,91	1,14	4,47
30	6,15	1,88	1,94	2,22	1,78	1,34	1,84	2,72
100	6,6	2,12	1,95	2,16	1,35	1,54	1,54	3,02
99	7,61	2,39	2,27	2,89	1,71	1,75	1,92	4,49
54	5,42	1,77	1,61	1,59	1,26	1,33	1,35	2,17
62	8,13	2,58	2,79	2,46	2,17	2,07	1,87	4,99
101	6,62	2,4	1,95	2,03	1,66	1,46	1,57	3,42
44	9,66	3,22	2,3	3,47	2,31	1,9	2,19	6,72

Circ Aórtica: perímetro valvar aórtica,

Dist Int Ext VCD: distância intercomissural externa da válvula coronariana direita,

Dist Int Int VCD: distância intercomissural interna da válvula coronariana direita,

Dist Int Ext VCE: distância intercomissural externa da válvula coronariana esquerda,

Dist Int Int VCE: distância intercomissural interna da válvula coronariana esquerda,

Dist Int Ext VNC: distância intercomissural externa da válvula não-coronariana,

Dist Int Int VNC: distância intercomissural interna da válvula não-coronariana,

Área Aórtica: área valvar aórtica.