

---

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO  
DEPARTAMENTO DE PUERICULTURA E PEDIATRIA  
PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE

MARIA OLÍMPIA RIBEIRO DO VALE ALMADA

AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL DE CRIANÇAS PORTADORAS DE  
CARDIOPATIAS CONGÊNITAS COM INDICAÇÃO CIRÚRGICA

RIBEIRÃO PRETO

2010

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

MARIA OLÍMPIA RIBEIRO DO VALE ALMADA

AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL DE CRIANÇAS PORTADORAS DE  
CARDIOPATIAS CONGÊNITAS COM INDICAÇÃO CIRÚRGICA

Dissertação apresentada à Faculdade de  
Medicina de Ribeirão Preto da Universidade  
de São Paulo, Departamento Puericultura e  
Pediatria, para a obtenção do título de Mestre  
em saúde da criança e do adolescente

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Jacqueline Pontes  
Monteiro

RIBEIRÃO PRETO

2010

## FICHA CATALOGRÁFICA

Almada, Maria Olímpia Ribeiro do Vale

Avaliação do estado nutricional de crianças portadoras de cardiopatias congênitas com indicação cirúrgica. Ribeirão Preto, 2010.

61p. : il. ; 30cm

Dissertação de Mestrado, apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/USP. Área de concentração: Saúde da criança e do adolescente.

Orientadora: Monteiro, Jacqueline Pontes.

1. Avaliação nutricional. 2. Cardiopatias congênitas. 3. Deutério. 4. Crianças.

## FOLHA DE APROVAÇÃO

Maria Olímpia Ribeiro do Vale Almada

Avaliação do estado nutricional de crianças portadoras de cardiopatias congênitas com indicação cirúrgica

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente do Departamento de Puericultura e Pediatria da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de mestre.

Área de Concentração: Saúde da Criança e do Adolescente

Aprovada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Banca examinadora

Presidente/Orientadora Profa. Dra. Jacqueline Pontes Monteiro

Instituição: Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP-USP)

Assinatura\_\_\_\_\_

Prof. Dr. José Simon Camelo Junior

Instituição: Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP – USP)

Assinatura:\_\_\_\_\_

Profa. Dra. Virginia Resende Silva Weffort

Instituição: Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)

Assinatura:\_\_\_\_\_

## DEFICIÊNCIAS

"Deficiente" é aquele que não consegue modificar sua vida, aceitando as imposições de outras pessoas ou da sociedade em que vive, sem ter consciência de que é dono do seu destino.

"Louco" é quem não procura ser feliz com o que possui.

"Cego" é aquele que não vê seu próximo morrer de frio, de fome, de miséria, e só tem olhos para seus míseros problemas e pequenas dores.

"Surdo" é aquele que não tem tempo de ouvir um desabafo de um amigo, ou o apelo de um irmão. Pois está sempre apressado para o trabalho e quer garantir seus tostões no fim do mês.

"Mudo" é aquele que não consegue falar o que sente e se esconde por trás da máscara da hipocrisia.

"Paralítico" é quem não consegue andar na direção daqueles que precisam de sua ajuda.

"Diabético" é quem não consegue ser doce.

"Anão" é quem não sabe deixar o amor crescer.

E, finalmente, a pior das deficiências é ser miserável, pois:

"Miseráveis" são todos que não conseguem falar com Deus.

## **Dedicatória**

Às pessoas mais importantes da minha vida, a minha mãe Maria Ângela, ao meu pai Francisco e a  
minha irmã  
Maria Cândida.

## AGRADECIMENTOS

Chegou a hora de agradecer àquelas pessoas que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho. Pessoas que me incentivaram de diferentes maneiras. A todos vocês o meu sincero “MUITO OBRIGADO”!

À Deus, por todas as oportunidades em minha vida, por me iluminar meu caminho.

À Professora Doutora Jacqueline Pontes Monteiro, pela amizade, confiança, apoio, orientação e por todos os conhecimentos transmitidos.

À minha mãe Maria Ângela, pela luta, amizade, apoio, incentivo, confiança, amor incondicional, em fim, obrigada por TUDO. Sem seu apoio eu nunca teria chegado até aqui. Impossível expressar em palavras meu amor e gratidão por você!

Ao meu pai Francisco por me ensinar que quando enfrentamos os problemas com bom humor estes ficam mais leves.

À minha irmã Maria Cândida pelo amor, amizade, ótima convivência, pelo apoio e conforto nos bons e nos difíceis momentos e principalmente pela paciência. Sou abençoada por ter você em minha vida.

Às Professoras Doutora Carla Barbosa Nonino Borges e Virginia Resende Silva Weffort pela contribuição ao trabalho.

Ao Professor Doutor José Simon Camelo Junior pela amizade, apoio, confiança e pela contribuição ao trabalho.

Ao Prof. Dr. Eduardo Ferrioli e à Karina Pfrimer pelo acolhimento no Laboratório de Espectrometria de Massa do Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.

Às amigas Virginia, Marina, Cristina e Roseli pelo convívio e amizade

À amiga Ana Carolina por sua amizade simples e verdadeira, pelo apoio e conforto nos bons e nos difíceis momentos.

À amiga Karla que mesmo longe sempre esteve por perto.

Aos amigos André e Fabrício pela amizade, convivência e bons momentos que passamos juntos.

À bibliotecária Cristina pelas correções bibliográficas

À toda equipe do Centro Médico Social Comunitário Vila Lobato, pelo consentimento e inestimável ajuda à realização desta pesquisa.

À querida tia Silvinha e ao André pela revisão gramatical e ortográfica do texto.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo suporte financeiro concedido, viabilizando a realização deste trabalho.

Às pequenas grandes crianças que participaram da pesquisa e seus pais, que através de sua colaboração, tornaram possível a realização deste trabalho

## RESUMO

**Almada, M. O. R. V. Avaliação do estado nutricional de crianças portadoras de cardiopatias congênitas com indicação cirúrgica.** Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2010.

A cardiopatia congênita é definida como uma anomalia estrutural do coração e de seus vasos que ocorre durante a vida fetal e acomete cerca de 0,8% dos recém-nascidos vivos. A incidência é baixa, de, aproximadamente, 1% no Brasil e América Latina, e somente 0,1% ou 0,2% dos casos apresentarão situações ameaçadoras à vida no período neonatal. A cardiopatia congênita leva a uma série de alterações fisiológicas, como a inadequada ingestão alimentar, aumento do consumo de oxigênio, infecções respiratórias de repetição, insuficiência cardíaca, hipermetabolismo e à redução da absorção intestinal de nutrientes. Essas alterações influenciam diretamente o estado nutricional da criança, contribuindo para a subnutrição e o retardo do crescimento. O presente estudo teve como objetivos descrever o estado nutricional de crianças com cardiopatias congênitas (1 mês a 3 anos de idade) no pré-operatório de cirurgia cardíaca e comparar com crianças saudáveis. Para avaliação do estado nutricional, foi utilizado a antropometria (peso, estatura, prega cutânea tricipital e circunferência muscular do braço). Para avaliar a composição corporal foi utilizada a análise por diluição isotópica e a avaliação da ingestão alimentar, realizada através do recordatório 24hs. Participaram do estudo 18 crianças com cardiopatias congênitas de 1 a 34 meses de idade, submetidas à cirurgia cardíaca no Hospital da Clinicas de Ribeirão Preto, e 15 crianças saudáveis de 2 a 34 meses com acompanhamento de rotina no Centro Médico Social Comunitário Vila Lobato, cidade de Ribeirão Preto, São Paulo. O grupo das crianças com cardiopatias congênitas ingeriu consideravelmente mais carboidrato do que o das crianças saudáveis ( $51,73 \pm 10,7$  x  $42,7 \pm 5,3$  p=0,006). Em relação ao peso ( $7689,8 \pm 3095,2$  x  $10016,5 \pm 3084,9$  p=0,04) e à classificação de Gomez, as crianças doentes tiveram menores resultados do que as crianças saudáveis apresentando subnutrição ( $81,69 \pm 10,49$  x  $99,6 \pm 11,96$  p=0,000), apenas duas crianças saudáveis apresentaram subnutrição grau I. Em relação à dobra cutânea tricipital, o grupo doente apresentou menor valor quando comparado ao grupo saudável ( $6,97 \pm 1,56$  x  $10,04 \pm 2,81$  p=0,000). Quando comparou-se os dados demográficos e as análises da composição corporal feitas pelo deutério os grupos foram semelhantes. A composição corporal e a antropometria não apresentaram diferenças estatísticas entre os dois grupos (doentes e saudáveis) nas crianças maiores de um ano de idade, porém as crianças com cardiopatias congênitas ingeriram menos proteína do que as crianças saudáveis ( $45,72g \pm 17,36$  x  $79,91g \pm 16,58$  p= 0,002). De acordo com a classificação de Gomez, as crianças menores de um ano de idade estavam mais subnutridas quando comparadas com as saudáveis ( $77,60\% \pm 10,88$  x  $105,86\% \pm 11,45$  p= 0,000) e apresentaram piores valores de massa gorda de acordo com avaliação realizada pela prega cutânea tricipital ( $6,83mm \pm 1,90$  x  $10,92mm \pm 3,10$  p = 0,002) quando comparadas com o grupo controle. A ingestão de energia e de macronutrientes não apresentou diferença estatística. Os resultados mostram que os pacientes com cardiopatias congênitas com mais de um ano de idade são menos subnutridos do que as crianças doentes com menos de um ano de idade quando comparadas com crianças saudáveis. O método dos isótopos estáveis, utilizando o deutério, não detectou diferenças na composição corporal entre as crianças com cardiopatias congênitas e as crianças saudáveis, sendo a antropometria um método de avaliação mais prático e mais fácil para avaliar o estado nutricional (ou composição corporal) de crianças com cardiopatias congênitas.

**Palavras chave:** Avaliação nutricional, Cardiopatias congênitas, Deutério, Crianças.

## ABSTRACT

**Almada, M. O. R. V. Nutritional assessment in children with congenital heart disease before surgical repair** – University of São Paulo at Ribeirão Preto Medical School, Ribeirão Preto, 2010.

Congenital heart disease is defined as a structural anomaly of the heart and its vessels, which occurs during fetal life and affects about 0.8% of live newborns. Incidence levels are low, i.e. approximately 1% in Brazil and Latin America, and only 0.1% or 0.2% of cases become life-threatening during the neonatal period. Congenital heart disease leads to a series of physiological alterations, such as inadequate food intake, increased oxygen consumption, recurrent respiratory infections, heart failure, hypermetabolism and reduced intestinal absorption of nutrient. These alterations directly influence the child's nutritional state, contributing to malnutrition and delayed growth. This research aimed to describe the nutritional state of children with congenital heart diseases (between 1 month and 3 years old) in the preoperative period of heart surgery, in comparison with healthy children. Anthropometry (weight, height, triceps skin fold and arm muscle circumference) was used to assess the nutritional state. Isotopic dilution analysis was used to assess body composition and food intake was evaluated through the 24-hour dietary recall technique. Study participants were 18 children with congenital heart diseases, between 1 month and 34 months old, submitted to heart surgery at *Hospital das Clínicas* in Ribeirão Preto, as well as 15 healthy children between 2 and 34 months old, under routine follow-up at the Medical-Social Community Center Vila Lobato, located in Ribeirão Preto, São Paulo, Brazil. The group of children with congenital heart diseases consumed considerably more carbohydrates than the healthy children ( $51.73 \pm 10.7$  x  $42.7 \pm 5.3$  p=0.006). As for weight ( $7689.8 \pm 3095.2$  x  $10016.5 \pm 3084.9$  p=0.04) and Gomez' classification, sick children scored lower than healthy children, with higher malnutrition levels ( $81.69 \pm 10.49$  x  $99.6 \pm 11.96$  p=0.000), only 2 healthy children were malnutrition. The sick group presented lower values for the triceps skin fold in comparison with the healthy group ( $6.97 \pm 1.56$  x  $10.04 \pm 2.81$  p=0.000). When comparing demographic data and body composition analysis carried out with the deuterium dilution method, both groups were similar. Body composition and anthropometry showed no statistical difference between the two groups (sick and healthy) in children older than 1 year, although children with congenital heart diseases consumed less protein than healthy children ( $45.72 \text{g} \pm 17.36$  x  $79.91 \text{g} \pm 16.58$  p= 0.002). According to Gomez' classification, malnutrition levels in children younger than 1 year were higher in comparison with healthy children ( $77.60\% \pm 10.88$  x  $105.86\% \pm 11.45$  p= 0.000) and fat mass levels were worse according to the triceps skin fold assessment ( $6.83 \text{mm} \pm 1.90$  x  $10.92 \text{mm} \pm 3.10$  p = 0.002) when compared with the control group. No statistical difference was found for energy and macronutrient intake. The results show that patients with congenital heart diseases older than 1 year are less malnourished than sick children under 1 year old in comparison with healthy children. The stable isotope dilution method, using deuterium, did not detect any body composition differences between children with congenital heart diseases and healthy children. Anthropometry is a more practical and easy method to assess the nutritional state (or body composition) of children with congenital heart diseases.

**Key words:** Nutritional assessment, congenital heart disease, deuterium, children

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1: Dados demográficos e diagnósticos de crianças com cardiopatias congênitas.

Tabela 2: Dados demográficos e diagnósticos de crianças saudáveis acompanhadas no Centro Médico Social Comunitário Vila Lobato (CMSCVL).

Tabela 3: Dados demográficos e antropometria, composição corporal, energia ingerida e adequação de macronutrientes de crianças com cardiopatias congênitas (grupo 1) e saudáveis (grupo 2).

Tabela 4: Dados demográficos, antropometria, e composição corporal de crianças com cardiopatias congênitas cianogênicas (grupo 1), cardiopatias congênitas não cianogênicas (grupo 2) e saudáveis (grupo 3).

Tabela 5: Energia ingerida e adequação de macronutrientes de crianças com cardiopatias congênitas cianogênicas (grupo 1), cardiopatias congênitas não cianogênicas (grupo 2) e saudáveis (grupo 3).

Tabela 6: Dados demográficos, antropometria, e composição corporal de crianças cardiopatas e crianças saudáveis menores de 1 ano de idade.

Tabela 7: Energia ingerida e adequação de macronutrientes de crianças cardiopatas e crianças saudáveis menores de 1 ano de idade.

Tabela 8: Dados demográficos, antropometria e composição corporal de crianças cardiopatas e crianças saudáveis maiores de 1 ano de idade.

Tabela 9: Energia ingerida e adequação de macronutrientes de crianças cardiopatas e crianças saudáveis maiores de 1 ano de idade.

## **LISTA DE SIGLAS**

MCM: massa corporal magra

MCG: massa corporal gorda

MCC: massa celular corporal

ACT: água corporal total

CMB: circunferência muscular do braço

CB: circunferência braquial

PCT: prega tricipital

CIV: comunicação interventricular

CIA: comunicação interatrial

DAS: defeito do septo atrioventricular.

CMSCVL: Centro Médico Social Comunitário Vila Lobato

## **LISTA DE ANEXOS**

Tabela 10: Dados de antropometria e composição corporal de crianças com cardiopatias congênitas.

Tabela 11: Dados de antropometria, energia ingerida e composição corporal de crianças saudáveis acompanhadas no Centro de Saúde Vila Lobato (caso controle).

## SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO <sup>1</sup> .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
2- HIPÓTESE: .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
3- OBJETIVOS: .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
3.1 - Objetivo Geral .....	Erro! Indicador não definido.
3.2 - Objetivos específicos .....	Erro! Indicador não definido.
4- DELINEAMENTO DO ESTUDO .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
5- CASUÍSTICA .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
5.1 - Critérios de inclusão .....	Erro! Indicador não definido.
5.2 - Critérios de não inclusão .....	Erro! Indicador não definido.
5.3 - Critérios de exclusão .....	Erro! Indicador não definido.
5.4 - Grupo controle .....	Erro! Indicador não definido.
6- MÉTODOS .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
6.1 - Avaliação nutricional .....	Erro! Indicador não definido.
6.2 – Antropometria .....	Erro! Indicador não definido.
6.3 - Avaliação da ingestão alimentar .....	Erro! Indicador não definido.
6.4 - Avaliação da composição corporal por meio da Diluição Isotópica .....	Erro! Indicador não definido.
6.4.1 - Preparação da dose .....	Erro! Indicador não definido.
6.4.2 - Coleta e armazenamento da dose .....	Erro! Indicador não definido.
6.4.3 Diluição da dose para análise .....	Erro! Indicador não definido.
6.4.4 - Pipetagem das amostras para análise em espectrômetro de massa .....	Erro! Indicador não definido.
6.4.5 - Espectrometria de Massa .....	Erro! Indicador não definido.
7 - ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
8 - RESULTADOS .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
9 – DISCUSSÃO .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
10- CONCLUSÃO .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
REFERÊNCIAS <sup>2</sup> .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
ANEXO .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>

## 1- INTRODUÇÃO<sup>1</sup>

A cardiopatia congênita é definida como uma anomalia estrutural do coração e de seus vasos que ocorre durante a vida fetal e acomete cerca de 0,8% dos recém-nascidos vivos. A incidência é baixa, de, aproximadamente, 1% no Brasil e América Latina, e somente 0,1% ou 0,2% dos casos apresentarão situações ameaçadoras à vida no período neonatal (PEDRA; ARRIEDA, 2002; VIEIRA et al., 2007).

É essencial definir se a cardiopatia é cianogênica ou acianogênica e se o suprimento pulmonar ou sistêmico é ou não dependente do canal arterial. Essa diferenciação é importante porque a cardiopatia cianogênica requer conduta terapêutica de emergência (SILVA; GOMES, 2002), além de apresentar diferentes implicações nutricionais. As crianças com cardiopatias congênitas cianogênicas apresentam, com maior frequência, retardo do crescimento quando comparadas àquelas com cardiopatias acianogênicas. Um dos fatores que pode contribuir para o retardo do crescimento em crianças com cardiopatias congênitas cianogênicas é o aumento do gasto energético (AVITZUR et al., 2002; VENUGOPALAN et al., 2001). O diagnóstico precoce, o cuidado nutricional e o tratamento da doença influenciam diretamente no prognóstico da criança (VENUGOPALAN et al., 2001).

A relação entre cardiopatia congênita e subnutrição já é bem definida na literatura. Ao contrário do paciente adulto com insuficiência cardíaca, cujo principal objetivo nutricional é a manutenção do peso, as crianças com cardiopatia congênita necessitam manter o crescimento linear e o ganho de peso para uma melhor evolução. Assim, o manuseio da criança com cardiopatia congênita deve garantir não só sua sobrevivência, mas proporcionar crescimento e desenvolvimento adequados. Alguns exemplos de cardiopatias cianogênicas (PEDRA; ARRIEDA, 2002).

<sup>1</sup> Este trabalho foi revisado seguindo o Acordo Ortográfico de 1990, em vigor a partir de 1º de janeiro de 2009.

- Transposição de grandes artérias;
- Atresia pulmonar com septo interventricular;
- Estenose pulmonar crítica;
- Tetralogia de Fallot.

Alguns exemplos de cardiopatias acianogênicas (PEDRA; ARRIEDA, 2002):

- Comunicação interventricular;
- Defeito do septo atrioventricular;
- Coarctação da aorta.

O tratamento cirúrgico das cardiopatias congênitas sejam cianogênicas ou acianogênicas deve-se basear no princípio básico de devolver ou oferecer à criança portadora da cardiopatia adequada qualidade de vida, com redução ou abolição dos sintomas, melhoria do estado nutricional, bem como perspectiva ou sobrevida em longo prazo (JATENE, 2002). Estudos mostraram que após a cirurgia cardíaca as crianças recuperam o peso e a estatura em até 6 meses, além de ter o gasto energético normalizado com a correção cirúrgica (NYDEGGER et al., 2009).

As dificuldades alimentares e o déficit de crescimento e desenvolvimento são comuns em muitos distúrbios cianogênicos, e em menor grau nos acianogênicos, estando, frequentemente, associados à insuficiência cardíaca congestiva, consequência final dos defeitos cardíacos (FRIEDMA, 1997).

Cameron, Rosenthal e Olson (1995), estudaram 160 crianças cardiopatas hospitalizadas e observaram que 33% dos pacientes apresentaram subnutrição aguda e 64% apresentaram subnutrição crônica.

Vaidyanathan et al. (2008) avaliaram 460 crianças com cardiopatias congênitas e concluíram que a subnutrição é comum nesses pacientes onde, 59% apresentaram baixo

peso, e 26,3% apresentaram a estatura abaixo do ideal e, quando compararam peso/estatura, 55,9% apresentaram escore insatisfatório.

Varan, Tokel e Yilmaz (1999) concluíram que o fator mais importante da subnutrição e do déficit de crescimento nas cardiopatias congênitas é a hipertensão pulmonar, e as crianças cianóticas com essa evolução clínica são as mais afetadas.

Benzecri et al. (2008), em um estudo com 35 crianças cardiopatas, concluíram que a intervenção da equipe interdisciplinar melhorou a ingestão de nutrientes bem como o estado nutricional dos pacientes, porém, no subgrupo com hipertensão pulmonar ou insuficiência cardíaca congestiva descompensada a melhora do crescimento foi insuficiente.

A cardiopatia congênita leva a uma série de alterações fisiológicas como a inadequada ingestão alimentar, aumento do consumo de oxigênio, infecções respiratórias de repetição, insuficiência cardíaca, hipermetabolismo e a redução da absorção intestinal (DAVIS et al., 2008; ROSENTHAL, 1993). Essas alterações influenciam diretamente o estado nutricional da criança, contribuindo para a subnutrição e o retardo do crescimento (DAVIS et al., 2008; GERVASIO; BUCHANAN, 1985; VIEIRA et al., 2007).

As necessidades protéico-energéticas para crianças cardiopatas são determinadas pelo estado nutricional e pelo grau de descompensação existente. As necessidades de energia podem estar aumentadas em 30 a 50% acima do nível basal, aproximadamente 150 kcal/kg de peso/dia, devido ao gasto aumentado de energia do coração e pulmões (SCHWARTZ et al., 1990).

Van der Kuip et al. (2003) observaram que o gasto energético diário de uma criança com cardiopatia congênita pode estar aumentado em 35% quando comparado ao gasto energético de uma criança saudável.

Marin et al. (1990) estudaram o impacto da dieta hipercalórica no estado nutricional de 30 crianças de 2 a 21 meses com cardiopatia congênita. A dieta ofereceu 1,29

kcal/ml, aproximadamente 220 kcal/kg/dia, e os pacientes tiveram um ganho de peso médio de 2,7g/kg/dia. Os autores também observaram que as crianças com mais de 9 meses de idade tiveram uma melhor recuperação do peso do que as crianças mais novas.

Nydegger et al. (2009) observaram que o aumento do gasto energético de repouso em bebês com cardiopatias congênita normaliza dentro de uma semana após a correção cirúrgica.

A inadequada ingestão alimentar diminui consideravelmente a ingestão total de energia e pode causar deficiência de nutrientes específicos (FORCHIELLI et al., 1994).

Thommessen, Heiberg e Kase (1992) analisaram o apetite de 40 crianças com cardiopatia congênita e observaram que 19 apresentaram hiporexia. As crianças ingeriram consideravelmente menos energia que o recomendado para uma criança saudável.

Da mesma forma, Unger et al. (1992) concluíram que as crianças cardiopatas e com baixo peso tiveram uma ingestão inadequada de energia. Também observaram que essas crianças, após terem sido submetidas à orientação nutricional, aumentaram a ingestão alimentar e melhoraram suas medidas antropométricas.

Garantir um estado nutricional adequado às crianças cardiopatas no pré-operatório permite uma recuperação mais rápida e eficaz no pós-operatório e uma redução da morbidade durante as infecções respiratórias (UNGER et al., 1992). A subnutrição na criança cardiopata pode abalar o resultado da cirurgia, assim com a recuperação da criança no pós-operatório (FORCHIELLI et al., 1994), daí a importância de uma avaliação nutricional rotineira.

Quando a criança tem cardiopatia congênita, torna-se um paciente de risco (NYDEGGER; BINES, 2006), podendo desenvolver subnutrição. Assim, a criança deve receber uma dieta que supra suas necessidades energéticas, protéicas, eletrolíticas, de oligoelementos e vitaminas, propiciando-lhe um rápido restabelecimento. Estudos mostraram

que a restrição hídrica é o principal fator limitante na oferta de energia e de nutrientes em crianças submetidas à cirurgia cardíaca (ROGERS et al., 2003). Caso não haja um suporte nutricional nas quantidades adequadas de energia e nutrientes essenciais, a criança pode sofrer retardo no crescimento e até uma subnutrição protéico-energética (JATENE, 2002).

A nutrição enteral está indicada sempre que a criança apresenta subnutrição e anorexia. Estudos mostraram que a alimentação por sonda naso-gástrica é uma opção segura e eficaz quando o aumento da ingestão energética via oral não é tolerado (SCHWARTZ et al., 1990).

Ciotti et al. (2002) em estudo com 37 crianças com cardiopatia congênita verificaram que aquelas que tiveram suplementação via gastrostomia percutânea endoscópica apresentaram maior ganho de peso quando comparadas ao controle sem a suplementação via enteral.

A avaliação nutricional de crianças com cardiopatia congênita pode reconhecer o paciente com maior facilidade de desenvolver a subnutrição, garantindo assim um planejamento nutricional adequado (LEITE; CARVALHO; FISBERG, 1995). Porém é difícil uma avaliação precisa do estado nutricional em cardiopatias congênitas, devido às diversas alterações orgânicas, especialmente em faixas etárias menores; assim não há uma avaliação nutricional recomendada, cabe ao profissional avaliar qual o método mais adequado a cada situação (MENDES, 1997).

A criança com cardiopatia congênita frequentemente apresenta alteração da composição corporal (VAN DER KUIP et al., 2003) assim, a análise da composição corporal é de fundamental importância para a avaliação do estado nutricional e metabólico. O corpo humano divide-se em dois compartimentos distintos: a massa gorda e a massa livre de gordura, sendo essa última formada pela água extracelular, a água intracelular e os sólidos celulares (BEHNKE; OSSERMAN; WELHAM, 1953; KEYS; BROZEC, 1953). Atualmente

os isótopos estáveis são usados como referência para a elaboração de diversas equações com o objetivo de validar novos métodos para análise da composição corporal (SIRI, 1961). Existem vários métodos para a avaliação da composição corporal e avaliação de estado nutricional da criança.

As medidas antropométricas são importantes indicadores do estado nutricional, e investigam as variações nas dimensões físicas e na composição geral do corpo humano a partir de exames ou medições individuais. O peso, a estatura e as dobras cutâneas são algumas das várias medidas antropométricas que podem ser utilizadas para avaliar o estado nutricional da criança (DEHOOG, 1998).

A Diluição Isotópica é reconhecida como um método de referência atual para medida da água corporal total (ACT), a partir da qual a massa livre de gordura pode ser calculada. O emprego dos isótopos estáveis para pesquisas da composição corporal se deve ao fato de que isótopos de baixa abundância na natureza podem ser artificialmente concentrados e empregados como marcadores metabólicos (FERRIOLI; CRUZ; PFRIMER, 2008).

É um método baseado na medida da água corporal total, admitindo-se que o tecido corporal magro é 73,2% de água em adultos e de 69 a 80% no primeiro ano de vida (BUTTE et al., 2000), e que praticamente não se encontra água na gordura corporal; com a estimativa da água corporal, a massa corporal magra e a gordura corporal podem ser calculadas. Vale lembrar que a hidratação da massa magra varia de acordo com o sexo e mostra algumas modificações do primeiro ano de vida até os vinte anos (LUKASKI, 1987). Porém, sabe-se que a relação entre a massa magra e a água corporal total mantém-se constante apesar dessas modificações, sendo um importante meio de avaliação da composição corporal (SLATER; PRESTON, 2005).

As técnicas de diluição para análise de composição corporal baseiam-se no princípio de que um marcador predeterminado se distribua de forma homogênea em um

determinado compartimento do organismo, sendo que sua fração é medida após seu equilíbrio (patamar) de distribuição nesse mesmo compartimento (ELLIS, 2000).

Tipicamente, são coletadas duas amostras de fluidos corporais (sangue, saliva ou urina), uma imediatamente antes da administração do marcador, para determinar os níveis naturais prévios, e a segunda amostra, após a espera de um tempo suficiente para a distribuição do marcador dentro do compartimento de interesse (BUTTE et al., 1991; FJELD; BROWN; SCHOELLER, 1988; LAFORGIA; WITHERS, 2002).

Quatro postulados básicos são inerentes a qualquer técnica de diluição de um marcador: 1) o marcador é distribuído em compartimentos sujeitos a trocas; 2) é igualitariamente distribuído dentro desse pool; 3) não é metabolizado durante o período de equilíbrio; e 4) o equilíbrio do marcador é atingido relativamente rápido. Se uma dessas exigências é violada, então a razão do marcador administrada para a concentração no fluido deve ser ajustada.

A técnica de diluição de marcador usando  $^2\text{H}_2\text{O}$  (deutério) é a única de referência apropriada para avaliar o estado nutricional de uma população alvo em seu próprio meio (BUTTE et al., 1991; FJELD; BROWN; SCHOELLER, 1988; LAFORGIA; WITHERS, 2002). Existem evidências de que o uso do deutério como marcador em pesquisa científica é absolutamente seguro e isento de efeitos prejudiciais relevantes em qualquer etapa da vida (KOLETZKO; SAUERWAD; DEMMELMAIR, 1997). Portanto, são preferidos para estudos em seres humanos, especialmente em crianças. É um método de alta precisão; além de ser pouco invasivo, requer apenas a ingestão da água e a coleta de urina, sangue ou saliva. Porém é um método de custo elevado e análise complexa.

Apesar de inúmeras técnicas que apontam de maneira indireta ou direta a avaliação do estado nutricional de crianças, são poucos os estudos que determinam a reserva

da massa corporal magra, metabolicamente ativa, de crianças com cardiopatia congênita no pré-operatório.

## **2- HIPÓTESE:**

As crianças cardiopatas são mais subnutridas, apresentam déficit de massa corporal magra e inadequada ingestão de energia e macronutrientes, quando comparadas às crianças sem cardiopatia congênita saudáveis.

### **3-OBJETIVOS:**

#### **3.1 - Objetivo Geral**

- Descrever o estado nutricional de crianças com cardiopatias congênitas no pré-operatório de cirurgia cardíaca e comparar com crianças saudáveis.

#### **3.2 - Objetivos específicos**

- Avaliar e comparar o estado nutricional através da antropometria e da ingestão de energia e macronutrientes em três grupos de crianças: com cardiopatias congênitas cianogênicas, com cardiopatias congênitas acianogênicas e crianças saudáveis.
- Avaliar e comparar a composição corporal através da técnica de diluição isotópica, em três grupos de crianças, com cardiopatias congênitas cianogênicas, acianogênicas e as crianças saudáveis.
- Avaliar e comparar o estado nutricional através da antropometria e da ingestão de energia e macronutrientes e a composição corporal através da técnica de diluição isotópica em dois grupos de crianças, com ou sem cardiopatia, menores de 1 ano de idade.
- Avaliar e comparar o estado nutricional através da antropometria e da ingestão de energia e macronutrientes e a composição corporal através da técnica de diluição isotópica em dois grupos de crianças, com ou sem cardiopatia, maiores de 1 ano de idade.
- Correlacionar dados de antropometria com os resultados da composição corporal determinados pela técnica de diluição isotópica.

#### **4- DELINEAMENTO DO ESTUDO**

O presente estudo configura-se como um estudo transversal, observacional com grupo controle.

## **5- CASUÍSTICA**

O trabalho foi realizado no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - USP, SP. O estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição e foi aprovado pelo processo número 2583/2005 HCRP. Os responsáveis diretos pelas crianças concordaram em participar do mesmo através de um termo de consentimento livre e esclarecido. Os mesmos foram informados previamente sobre os possíveis riscos e benefícios decorrentes do estudo.

### **5.1 - Critérios de inclusão**

No período entre dezembro de 2005 a dezembro de 2007, foram consideradas para seleção todas as crianças cardiopatas admitidas para cirurgia cardíaca na pediatria do Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto (n = 396). Porém foram selecionadas apenas 23 crianças cardiopatas de 1 mês a 3 anos de idade, com indicação para cirurgia cardíaca.

### **5.2 - Critérios de não inclusão**

Não foram incluídos no estudo os pacientes com idade maior que 3 anos, peso ao nascer inferior a 2.500g, os portadores de insuficiência renal, insuficiência hepática, paralisia cerebral, crianças com Síndrome de Down, deficiência imunológica congênita ou outras malformações, as crianças com processo infeccioso em atividade e as crianças cujos responsáveis não autorizaram o estudo.

### **5.3 - Critérios de exclusão**

Foram excluídas do estudo as crianças cujas amostras não tiveram enriquecimento de deutério ou as amostras que foram contaminadas (n = 10).

### **5.4 - Grupo controle**

No período de janeiro de 2008 a maio do mesmo ano, foram selecionadas crianças saudáveis, segundo critérios de avaliação médica, com acompanhamento de rotina no Centro Médico Social Comunitário Vila Lobato (CMSCVL). O grupo controle foi constituído de 20 crianças saudáveis pareadas para idade e gênero através de seleção por conveniência. Porém, foram excluídas do estudo 5 crianças saudáveis cujas amostras de saliva basal foram contaminadas com deutério impossibilitando a análise da água corporal total.

## **6- MÉTODOS**

### **6.1 - Avaliação nutricional**

A avaliação do estado nutricional foi baseada em dados da análise por diluição isotópica. Foram aferidos o peso e a estatura para fins de análise do deutério e para avaliar e comparar os indicadores peso/idade, estatura/idade e peso/estatura. Também foram aferidas a prega cutânea tricipital e a circunferência muscular do braço; e foi feito o recordatório 24hs, para avaliação do estado nutricional de todas as crianças que participaram do estudo.

### **6.2 – Antropometria**

As medidas antropométricas foram realizadas em todos os pacientes e constaram de peso, estatura, prega cutânea tricipital e circunferência muscular do braço, conforme técnicas descritas por Heymsfield, Tighe e Wang (1994). A variável peso/idade foi classificada segundo critério de Gomez et al. (1956) utilizando-se, quando requerido, o *National Center for Health Statistics-World Health Organization data* (NCHS).

Os pacientes foram pesados descalços, em balança da marca Filizola<sup>®</sup>, sendo descontados os gramas correspondentes às roupas, padronizadas para pesagem do hospital. Antes da aferição do peso de cada paciente, a balança foi previamente tarada e sua precisão verificada por meio da pesagem de um peso padronizado.

O comprimento foi aferido por meio de haste graduada fixada em superfície plana, tendo em sua extremidade um marcador adaptável ao alto da cabeça ou por meio de estadiômetro. Todas as medidas antropométricas foram efetuadas pelo mesmo examinador.

A prega tricipital (PCT) foi obtida no ponto médio do braço não dominante (entre a parte mais lateral do acrômio e a porção mais distal do olécrano), posteriormente, na projeção do músculo tríceps, fez-se gentilmente uma prega cutânea vertical com a mão esquerda e foi medida a espessura da mesma com adipômetro, modelo Holtain®, perpendicular à prega cutânea (HEYMSFIELD; TIGHE; WANG, 1994).

A circunferência do braço, a fim de calcular a CMB, foi obtida com a criança sentada no colo da mãe com o braço mantido estendido ao lado do corpo, sendo ajustada uma fita de trena metálica em volta do braço direito, na altura do ponto médio do braço que se encontra na metade da distância entre o olecrano e o deltóide (HEYMSFIELD; TIGHE; WANG, 1994).

A circunferência muscular do braço (CMB) foi calculada a partir da circunferência braquial (CB) e da PCT usando a fórmula:

$$\text{CMB} = \text{CB} - (0,314 \times \text{PCT})$$

Onde CB em centímetros e PCT em milímetros (HEYMSFIELD; TIGHE; WANG, 1994)

### **6.3 - Avaliação da ingestão alimentar**

A ingestão alimentar foi avaliada pelo recordatório de 24hs aplicado com o responsável legal pela criança (BUTTE et al., 1991). O responsável é questionado sobre todos os alimentos e respectivas quantidades realmente ingeridas pela criança no dia anterior.

A quantificação diária da ingestão de energia e nutrientes foi determinada utilizando-se programa de computador Nutri- EPM<sup>®</sup> versão 2.5, que contém as quantidades desses nutrientes na maioria dos alimentos consumidos pela população brasileira e em preparações e suplementos alimentares acrescentados. Todos os dados ficam registrados em um banco eletrônico que permite a análise imediata da adequação de energia e nutrientes.

## **6.4 - Avaliação da composição corporal por meio da Diluição Isotópica**

A medida da água corporal total foi realizada pela diluição da água deuterada, ou água marcada com deutério ( $^2\text{H}_2\text{O}$ ) (BUTTE et al., 1991; FJELD; BROWN; SCHOELLER, 1988; LAFORGIA; WITHERS, 2002), no pré-operatório.

### **6.4.1 - Preparação da dose**

O deutério utilizado no presente estudo é proveniente do *Cambridge Isotopes Laboratories, Andover, MA, USA*. O mesmo foi processado na Farmácia Industrial do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. Foi preparada uma solução estéril de água deuterada na concentração a 10% de átomos de deutério. Cada mililitro dessa solução continha 100 mg de óxido de deutério.

A dose foi conservada sob refrigeração, respeitando-se rigorosamente seu prazo de validade de 60 dias. Após a abertura do frasco da solução armazenada, o prazo máximo de 15 dias foi considerado para sua utilização.

### **6.4.2 - Coleta e armazenamento da dose**

As etapas relacionadas à coleta e ao armazenamento foram realizadas pelo pesquisador responsável.

Foram coletadas duas amostras de saliva, sendo uma delas colhida de cada criança antes da administração oral da água deuterada (amostra basal). Foi administrado 100 mg  $^2\text{H}_2\text{O}$  / kg de peso por via oral para cada criança, em uma seringa pré-pesada. Amostras de

saliva pós-dose foram coletadas com intervalos de duas horas e meia a três horas após a administração (amostra de equilíbrio) (TRAVER, 2007).

Durante a coleta das amostras as crianças permaneceram no colo da mãe ou responsável onde as mesmas estavam em posição confortável e seguras.

A saliva foi coletada utilizando a parte não agulhada da extremidade de um *scalpe* número 25 que foi adaptado a uma seringa de dez mililitros.

Antes de receber o isótopo, cada criança foi pesada conforme descrito anteriormente. As doses administradas foram calculadas utilizando-se a razão 100mg/kg de peso corporal (FERRIOLI; CRUZ; PFRIMER, 2008), sendo que o volume total calculado foi oferecido na forma de água deuterada pura, por via oral, com uso de outra seringa descartável estéril.

As doses foram calculadas usando uma balança analítica com graduação de 0,0001 de precisão. Antes de iniciar a pesagem do deutério propriamente dita, teve-se o cuidado de tarar a balança. As seringas foram pesadas vazias, depois com a água deuterada e novamente depois da administração da dose calculada para cada criança. Esse procedimento permite que a quantidade de isótopo ingerida seja determinada com maior exatidão (FERRIOLI; CRUZ; PFRIMER, 2008; SLATER; PRESTON, 2005).

A saliva foi armazenada em criotubo PP com tampa de rosca que foi selado com parafilme, a fim de evitar a contaminação cruzada entre as amostras durante o armazenamento, e mantidos congelados à  $-20^{\circ}\text{C}$  em freezer apropriado (FERRIOLI; CRUZ; PFRIMER, 2008).

As amostras foram devidamente etiquetadas contendo o registro do paciente e data da coleta (dia, mês e ano) (FERRIOLI; CRUZ; PFRIMER, 2008). Para cada amostra coletada foi usada uma nova seringa e *scalpe*, a fim de não provocar contaminação das amostras subsequentes pelo deutério.

Todas as amostras de saliva foram analisadas para enriquecimento de deutério ( $^2\text{H}$ ), usando um Espectrômetro de Massa modelo ANCA 20-20®, *Europe Cientific, Cheshire, England*, seguindo-se rigorosamente as recomendações propostas pela Agência Internacional de Energia Atômica, com sede em Viena (GONFIANTINI, 1984).

A água corporal total foi calculada nos tempos  $T_0$  (baseline) e  $T_{\text{equ}}$  (3 h) (TRAVER, 2007), utilizando-se um fator de correção de 4% considerando-se a troca de  $^2\text{H}_2\text{O}$  com o H lábil de proteínas e outros constituintes corporais.

Imediatamente após a administração da água deuterada as crianças foram submetidas aos exames antropométricos, permitindo, dessa forma, que os exames fossem feitos no mesmo tempo e nas mesmas condições.

#### **6.4.3 Diluição da dose para análise**

É importante ressaltar que foi separada uma pequena amostra da dose oferecida à criança, que foi diluída em uma quantidade conhecida de água em proporção à que se espera ocorrer *in vivo* (dose diluída).

A dose diluída foi analisada no mesmo momento em que as amostras de saliva, e seu enriquecimento foi empregado para o cálculo da água corporal total, o que anula qualquer problema de precisão do equipamento, e mesmo variações da análise entre diferentes ensaios (FERRIOLI; CRUZ; PFRIMER, 2008).

A dose de deutério armazenada foi diluída em balão volumétrico. O cálculo para diluição considerou que cada voluntário tinha cerca de 80% de água corporal. Embora não haja um valor do volume de água em que a dose deva ser diluída, 100 ml é um volume que garante segurança quanto à precisão. A água a ser empregada para diluição é a de torneira (que deve ser filtrada e estocada como padrão, mas não submetida à destilação ou deionização, cujo enriquecimento deve ser conhecido).

Neste caso, o cálculo da dose a ser diluída foi realizado em três etapas:

$$1^{\circ}) [\text{Peso do paciente (kg)} \times \text{água corporal total (\%)}] \div 100 = A \text{ (kg)}$$

$$2^{\circ}) [\text{Dose oferecida ao paciente (g)} \times 1 \text{ Litro}] \div A \text{ (kg)} = B \text{ (g)}$$

Observação: O valor da dose oferecida ao paciente em gramas é aproximadamente o valor do peso do paciente em quilos, conforme mencionado acima.

$$3^{\circ}) [B \text{ (g)} \times 100 \text{ ml}] \div 1000\text{ml} = C \text{ (g)}$$

C = quantidade da dose de deutério que foi diluída em 100 ml de água de torneira no balão volumétrico.

#### **6.4.4 - Pipetagem das amostras para análise em espectrômetro de massa**

Antes de iniciar a pipetagem das amostras, teve-se o cuidado de misturá-las antes de abrir o tubo. Para a análise das amostras em espectrômetro de massa, estas foram pipetadas com variação máxima de 5%. O volume médio da amostra foi de 200 $\mu$ L (0,2 mililitros), e as amostras foram analisadas em triplicata.

#### **6.4.5 - Espectrometria de Massa**

A abundância de um determinado isótopo estável em relação a outro, em qualquer material biológico, pode ser determinada por espectrômetros de massa de razão isotópica.

Segundo Wong, Lee e Klein (1987) espectrometria de massa de razão isotópica é o melhor instrumento para avaliação analítica de mensuração da concentração de deutério em fluidos humanos. É uma técnica analítica nuclear, que é conhecida pelo fato de obter medidas precisas em concentração isotópica muito baixa.

O espectrômetro de massa analisa amostras gasosas, assim, o hidrogênio contido na amostra deve ser equilibrado com o gás hidrogênio do aparelho que é injetado na amostra que foi pipetada. Para o equilíbrio foi usado um catalisador de platina em bastões, que promove a liberação do hidrogênio da amostra até o equilíbrio com o gás injetado.

No presente estudo foram usados catalisadores de platina em bastões, pois o tempo de equilíbrio do aparelho é mais rápido, 4 horas, quando comparado aos catalisadores em pó; como esse método possui alta sensibilidade ao calor, a sala onde ocorrem as análises tem um controle estrito da temperatura.

Após o tempo de equilíbrio, a amostra é injetada no espectrômetro da massa, por método automatizado, e a leitura, em delta-SMOW (ou parte por milhão), obtida. Alguns ajustes matemáticos para os valores obtidos são realizados e analisados no mesmo dia, incluindo a correção para padrões naturais e enriquecidos. Isso se faz para a correção de efeitos de escala, ou seja, diferença de leitura de amostras naturais e muito enriquecidas que pode ocorrer em espectrometria de massa de razão isotópica (FERRIOLI; CRUZ; PFRIMER, 2008).

É considerado que há equilíbrio da diluição de deutério quando a diferença do enriquecimento de amostras consecutivas, por exemplo, entre quatro e cinco horas, não é superior a 2%.

Em suma, seu mecanismo básico utiliza o movimento de íons em campos elétricos e magnéticos para classificá-los de acordo com sua relação massa-carga ( $M/Z$ ), oferecendo dessa maneira, informações sobre a composição atômica e molecular de materiais orgânicos e inorgânicos (MARCHINI et al., 1997; MATTOS, 2004).

Assim, a espectrometria de massa aponta os valores da água corporal total necessários para o cálculo da constante de hidratação, definida como a razão entre água

corporal total e a massa magra corporal, podendo-se calcular a massa gorda do organismo (MATTOS, 2004).

## 7 - ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística foi realizada empregando-se o Programa SPSS versão 15,0. Inicialmente, as variáveis contínuas foram testadas para verificar se tinham ou não distribuição normal. As variáveis contínuas com distribuição normal foram expressas em termos de média  $\pm$  desvio padrão. O teste “t” não-pareado de Student foi utilizado na comparação entre dois grupos. As variáveis contínuas sem distribuição normal foram expressas em mediana e valores mínimos e máximos; neste caso o teste Mann-Whitney foi empregado na comparação entre dois grupos.

As proporções foram comparadas por meio do teste do  $\chi^2$  (qui-quadrado) ou pelo teste exato de Fisher. Na correlação entre variáveis com distribuição normal, o coeficiente de correlação de Pearson foi utilizado. A correlação de Spearman foi empregada quando as variáveis não apresentaram distribuição normal (NOETHER, 1983).

Os resultados foram considerados significativos quando a probabilidade de rejeição da hipótese de nulidade foi menor que 5% ( $p < 0,05$ ).

## 8 - RESULTADOS

Ao todo, foram incluídos na pesquisa 23 crianças com cardiopatias congênitas e 20 crianças saudáveis. Porém, finalizaram o estudo 18 crianças com cardiopatias congênitas de 1 mês a 34 meses de idade (Figura 1) e 15 crianças saudáveis acompanhadas no Centro Médico Social Comunitário Vila Lobato (CMSCVL) de 2 a 34 meses (Figura 2).

Foram consideradas para seleção todas as crianças cardiopatas admitidas para cirurgia cardíaca na pediatria do Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto (n = 396) no período entre dezembro de 2005 a dezembro de 2007. A amostra foi pequena em relação ao total de crianças admitidas para cirurgia cardíaca, devido aos critérios de exclusão. É importante salientar que as crianças apresentaram mais de um critério de não inclusão.

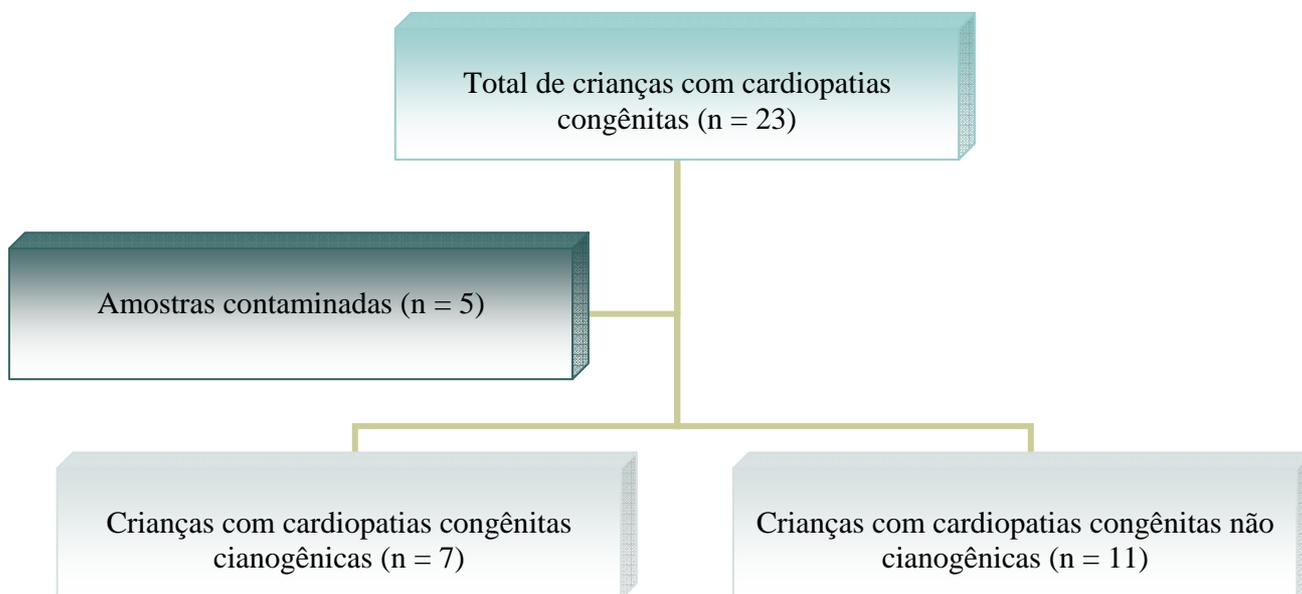


Figura 1- Total de crianças com cardiopatias congênitas estudadas

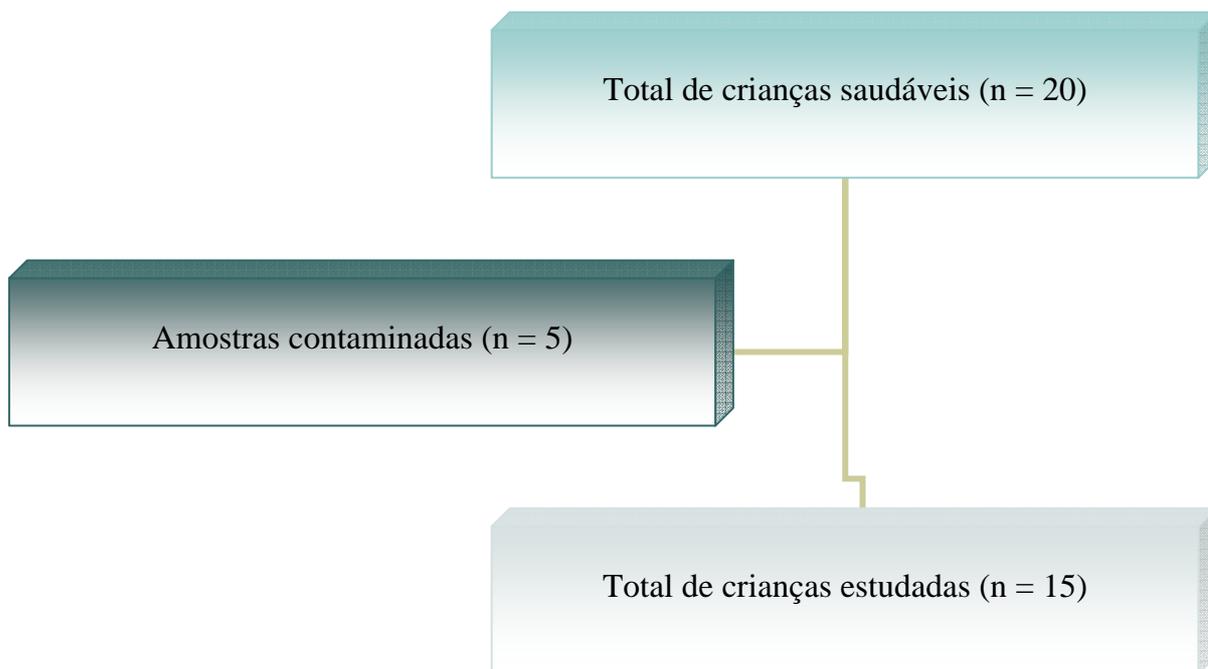


Figura 2- Total de crianças saudáveis estudadas

O diagnóstico mais prevalente das crianças cardiopatas foi comunicação interventricular (86%), porém, encontrou-se também comunicação interatrial (26%), defeito do septo atrioventricular (13%), entre outras. Dentre as crianças com cardiopatia congênita, 50% delas eram do sexo masculino e 50% do sexo feminino (Tabela 1).

Os dados demográficos das crianças saudáveis acompanhadas no Centro Médico Social Comunitário Vila Lobato estão descritos na tabela 2.

Tabela 1 - Dados demográficos e diagnósticos de crianças com cardiopatias congênitas

Pacientes	Idade (mês)	Diagnóstico	Sexo
1	1	CIV/CIA/DSA	F
2	3	CIV/ dupla via saída VD	M
3	3	CIV/PCA	F
4	4	CIV perimembranosa	M
5	5	DAS/PCA	F
6	6	PCA/coarctação aorta	M
7	6	CIV ampla	M
8	6	CIV perimembranosa	F
9	7	CIV/ CIA/TGA	M
10	7	CIV	F
11	11	Hipertensão pulmonar/coarctação aorta	M
12	13	Tetralogia de Fallot	F
13	23	Tetralogia de Fallot/Dupla saída de VD	F
14	24	CIV	F
15	25	CIV/ Estenose pulmonar	M
16	30	CIV/ Atresia pulmonar	M
17	31	CIV/ CIA/Estenose pulmonar/ Atresia tricúspide	F
18	34	Atresia tricúspide /CIV/ CIA /hipoplasia pulmonar	M

CIV: comunicação interventricular; CIA: comunicação interatrial; DAS: defeito do septo atrioventricular; PCA: persistência do canal atrial.  
M = masculino, F = feminino

Tabela 2 - Dados demográficos de crianças saudáveis acompanhadas no Centro Médico Social Comunitário Vila Lobato (CMSCVL).

Pacientes	Idade (mês)	Sexo
1	2	F
2	4	F
3	4	M
4	4	M
5	5	M
6	6	M
7	6	F
8	11	F
9	12	M
10	21	F
11	21	M
12	21	F
13	29	F
14	33	M
15	34	M

M = masculino, F = feminino

A tabela 3 mostra que o grupo das crianças com cardiopatias congênicas ingeriram consideravelmente mais carboidratos do que as crianças saudáveis. Em relação ao peso e à classificação de Gomez et al. (1956), as crianças doentes tiveram menores resultados do que as crianças saudáveis apresentando uma maior subnutrição, sendo que 11 (61,11%) crianças apresentaram subnutrição grau I, 3 (16,6%) crianças apresentaram subnutrição grau II e 1 (5,5%) criança apresentou subnutrição grau III. Já no grupo saudável apenas 2 (13,3%) apresentaram subnutrição grau I. Em relação à dobra cutânea tricéptica, o grupo doente apresentou menor valor quando comparado ao grupo saudável. Quando comparamos os dados

demográficos e as análises da composição corporal feitas pelo deutério os grupos foram semelhantes (Tabela 3).

Tabela 3 - Dados demográficos e antropometria, composição corporal, energia ingerida e adequação de macronutrientes de crianças com cardiopatias congênitas e saudáveis.

Variável	Grupo doente	Grupo saudável
Idade (meses)	13,28 ±11,19	16,13±12,27
Estatura ao nascer (cm)	3229,4±333,53	3202,3±412,90
Peso ao nascer (g)	48,29±3,29	47,80±3,25
Idade gestacional (meses)	37,65±2,21	38,93±1,66
Energia (Kcal)	877,12±394,19	1126,3±568,3
Proteína (g)	33,13±20,81	55,1±35,85
Proteína (% VCT)	14,26±5,89	17,02±8,0
Carboidrato (% VCT) *	51,73±10,7	42,7±5,3
Lipídio (% VCT)	35,62±12,1	40,3±10,2
Peso (g) **	7689,8±3095,2	10016,5±3084,9
Estatura (cm)	72,22±12,9	77,7±14,5
PCT (mm) ***	6,97±1,56	10,04±2,81
CMB (cm)	11,42±2,06	12,08±1,39
Gomez (%)****	81,69±10,49	99,6±11,96
Massa magra deutério (%)	82,59±9,62	83,88±8,56
Massa gorda deutério (%)	17,48±9,70	16,04±8,61
Água corporal total deutério (%)	67,20±11,90	64,90±7,24

VCT: valor calórico total \* Grupo doente > Grupo saudável p=0,006; \*\* Grupo doente < Grupo saudável p=0,04; \*\*\* Grupo doente < Grupo saudável p= 0,000; \*\*\*\* Grupo doente < Grupo saudável p= 0,000

A tabela 4 mostra que os grupos são semelhantes em relação à idade, à estatura ao nascer, ao peso ao nascer e à idade gestacional. As crianças com cardiopatias congênitas não cianogênicas (grupo 2) tiveram menor peso em relação às crianças saudáveis (grupo 3). Quando comparadas pela classificação de Gomez et al. (1956), os grupos 1 e 2 apresentaram maior índice de subnutrição que o grupo 3. Em relação à dobra cutânea tricipital os grupos 1 e 2 apresentaram menores valores quando comparados ao grupo 3. As crianças com cardiopatia não cianogênicas apresentaram a CMB menor que o grupo 1, indicando maior depleção de massa magra. Quando comparadas as análises da composição corporal feitas pelo deutério os grupos foram semelhantes.

Tabela 4 - Dados demográficos, antropometria, e composição corporal de crianças com cardiopatias congênitas cianogênicas (grupo 1), cardiopatias congênitas não cianogênicas (grupo 2) e saudáveis (grupo 3).

Variáveis	Grupo 1 (n = 7)	Grupo 2 (n = 11)	Grupo 3 (n = 15)
Idade (meses)	20,14 ± 12,46	8,91 ± 8,10	14,58 ± 11,59
Estatura ao nascer (cm)	46,83 ± 4,91	49,09 ± 1,81	47,80 ± 3,25
Peso ao nascer (g)	3300,0 ± 299,77	3184,55 ± 359,85	3202,3 ± 412,90
Idade gestacional (meses)	38,50 ± 1,64	37,18 ± 2,4	38,93 ± 1,66
Peso (g)*	9471,4 ± 3003,3	6570,8 ± 2697,3	10016,5 ± 3084,9
Estatura (cm)	80,4 ± 13,8	67,0 ± 9,6	77,7 ± 14,5
PCT (mm)**	7,17 ± 2,17	6,8 ± 1,1	10,04 ± 2,81
CMB (cm)***	12,74 ± 2,3	10,5 ± 1,4	12,08 ± 1,4
Gomez (%)**	85,1 ± 6,34	79,5 ± 12,2	99,6 ± 11,96
Massa magra deutério (%)	86,5 ± 3,8	79,9 ± 11,5	83,88 ± 8,6
Massa gorda deutério (%)	13,5 ± 3,8	20,1 ± 11,6	16,04 ± 8,61
Água corporal total deutério (%)	69,9 ± 10,4	65,3 ± 13,1	64,90 ± 7,2

CMB: circunferência muscular do braço; PCT: prega cutânea tricipital. \* p = 0,016 G2 < G3; \*\* p = 0,02 G3 > G1; p = 0,003 G3 > G2. \*\*\* p = 0,026 G2 < G1; \*\* p = 0,02 G3 > G1; p = 0,000 G3 > G2.

Do total de crianças cardiopatas, 14 (77,7%) eram subnutridas sendo que 11 (61,11%) crianças apresentaram subnutrição grau I, 3 (16,6%) crianças apresentaram subnutrição grau II e 1 (5,5%) criança apresentou subnutrição grau III, 4 (22,3%) eram eutróficas e nenhuma apresentou sobrepeso. No entanto, no grupo saudável 11 (73,3%) apresentaram eutrofia (p = 0,003), 2 (13,3%) apresentaram subnutrição grau I (p = 0,002) e 2 (13,3%) apresentaram sobrepeso (p = 0,11).

As crianças com cardiopatias congênitas cianogênicas (grupo 1) ingeriram uma maior quantidade de carboidratos quando comparadas com as crianças saudáveis (grupo 3). Em relação à energia e à quantidade de proteína e lipídio ingeridos, não teve diferença estatística entre os grupos. E mesmo quando se corrigiu para ingestão de calorias por quilo de peso não se encontrou diferença estatística (Tabela 5).

Tabela 5 - Energia ingerida, adequação de macronutrientes de crianças com cardiopatias congênitas cianogênicas (grupo 1), cardiopatias congênitas não cianogênicas (grupo 2) e saudáveis (grupo 3).

Variáveis	Grupo 1 (n = 7)	Grupo 2 (n = 11)	Grupo 3 (n = 15)
Energia (Kcal)	1121,4 ± 396,0	721,7 ± 319	1126,3 ± 568,3
Energia/kg (kcal/kg)	128,14 ± 15,4	122,8 ± 11,4	114,11 ± 11,7
Proteína (g)	39,9 ± 20,8	28,8 ± 20,6	50,13 ± 5,85
Proteína (% VCT)	13,5 ± 4,96	14,7 ± 6,6	17,02 ± 8,0
Carboidrato (% VCT)*	54,1 ± 12,2	50,2 ± 9,9	42,7 ± 5,3
Lipídio (% VCT)	35,4 ± 11,3	35,8 ± 13,1	40,3 ± 10,2

VCT: valor calórico total. \*p = 0,02; G1 > G3

Quando comparadas as crianças cardiopatas às saudáveis menores de 1 ano de idade, observou-se que a prega cutânea tricípital e a classificação de Gomez et al. (1956) foram piores no grupo com cardiopatia congênita, indicando que este tem menor massa gorda e apresenta subnutrição (Tabela 6).

Tabela 6 - Dados demográficos, antropométricos e de composição corporal de crianças cardiopatas e crianças saudáveis menores de 1 ano de idade.

Variáveis	Grupo cardiopata (n = 11)	Grupo saudável (n = 8)
Idade (meses)	5,36 ± 2,656	6,00 ± 3,586
Estatua ao nascer (cm)	48,81 ± 1,88	48,75 ± 1,38
Peso ao nascer (g)	3256,36 ± 330,98	3248,75 ± 412,09
Idade gestacional (meses)	37,36 ± 2,54	39,13 ± 1,80
Peso (g)*	5649,0 ± 1714,52	7886,87 ± 2353,0
Estatua (cm)	64,18 ± 8,06	66,37 ± 7,02
PCT (mm) *	6,83 ± 1,90	10,92 ± 3,10
CMB (cm)	10,59 ± 1,43	11,39 ± 1,39
Gomez (%)*	77,60 ± 10,88	105,86 ± 11,45
Massa magra deutério (%)	81,54 ± 12,06	89,95 ± 4,56
Massa gorda deutério (%)	18,58 ± 12,19	9,92 ± 4,58
Água corporal total deutério (%)	70,30 ± 15,16	69,85 ± 4,86

PCT: prega cutânea tricípital; CMB: circunferência muscular do braço. \* p = 0,028 grupo cardiopata < grupo saudável; \* p = 0,002 grupo cardiopata < grupo saudável; \* p = 0,000 grupo cardiopata < grupo saudável.

A tabela 7 mostra que crianças com cardiopatia, menores de 1 ano de idade, ingeriram quantidades semelhantes de energia e de macronutrientes quando comparadas às saudáveis.

Tabela 7 - Energia ingerida e adequação de macronutrientes de crianças cardiopatas e crianças saudáveis menores de 1 ano de idade.

Variáveis*	Grupo cardiopata (n = 11)	Grupo saudável (n = 8)
Energia (Kcal)	692,16 ± 301,86	717,46 ± 313,81
Proteína (g)	26,06 ± 19,90	23,93 ± 25,77
Proteína (% VCT)	13,91 ± 6,78	14,32 ± 9,03
Carboidrato (% VCT)	52,11 ± 12,31	40,96 ± 6,24
Lipídio (% VCT)	36,23 ± 12,71	44,20 ± 12,02

VCT: valor calórico total; \* p > 0,05

Quando comparadas as crianças cardiopatas às saudáveis maiores de 1 ano de idade, observou-se semelhança entre os dados demográficos, antropométricos e de composição corporal (Tabela 8).

Tabela 8 - Dados demográficos, antropometria e composição corporal de crianças cardiopatas e crianças saudáveis maiores de 1 ano de idade.

Variáveis*	Grupo cardiopata (n = 7)	Grupo saudável (n = 7)
Idade (meses)	23,88 ± 8,25	27,71 ± 6,55
Estatura ao nascer (cm)	47,71 ± 4,75	46,71 ± 4,46
Peso ao nascer (g)	3208,13 ± 338,01	3149,29 ± 439,92
Idade gestacional (meses)	38,57 ± 1,71	38,71 ± 1,60
Peso (g)	10652,50 ± 1631,21	12450,43 ± 1669,87
Estatura (cm)	83,75 ± 7,88	80,71 ± 7,93
PCT (mm)	7,03 ± 0,93	9,02 ± 2,22
CMB (cm)	12,66 ± 2,17	12,86 ± 0,97
Gomez (%)	87,98 ± 5,55	92,47 ± 8,24
Massa magra deutério (%)	82,62 ± 6,88	76,95 ± 6,45
Massa gorda deutério (%)	17,38 ± 6,89	23,04 ± 6,45
Água corporal total deutério (%)	62,97 ± 5,83	59,24 ± 4,97

PCT: prega cutânea tricipital; CMB: circunferência muscular do braço. \* p>0,05

Em relação aos macronutrientes pode-se observar que crianças cardiopatas maiores de 1 ano ingeriram consideravelmente menos proteína que o grupo saudável, sem diferença estatística para carboidrato e lipídio (Tabela 9).

Tabela 9 - Energia ingerida e adequação de macronutrientes de crianças cardiopatas e crianças saudáveis maiores de 1 ano de idade.

Variáveis	Grupo cardiopata (n = 7)	Grupo saudável (n = 7)
Energia (Kcal)	1121,30 ± 355,30	1593,54 ± 401,29
Proteína (g)*	45,72 ± 17,36	79,91 ± 16,58
Proteína (%VCT)	16,45 ± 6,32	20,11 ± 5,77
Carboidrato (%VCT)	50,01 ± 8,37	44,68 ± 3,46
Lipídio (%VCT)	34,07 ± 11,22	35,78 ± 5,42

VCT: valor calórico total; \*p = 0,002; G1 < G3

Foram calculadas as correlações entre medidas de composição corporal das crianças maiores de 1 ano de idade. A correlação de *Pearson* mostrou ser moderada e significativa para a massa gorda determinada por deutério e a PCT ( $r = 0,58$ ;  $p = 0,02$ ). Não houve correlação estatisticamente significativa para massa magra deutério e CMB ( $r = 0,21$ ;  $p = 0,44$ ).

Também foram calculadas as correlações entre medidas de composição corporal das crianças menores de 1 ano de idade. Não houve correlação estatisticamente significativa para a massa gorda determinada por deutério e a PCT ( $r = - 0,35$ ;  $p = 0,18$ ), para massa magra deutério e CMB ( $r = - 0,07$ ;  $p = 0,81$ ).

As correlações entre as medidas antropométricas e os dados do deutério para o grupo todo (crianças doentes e crianças saudáveis) também não apresentaram significância estatística. Massa gorda determinada por deutério e a PCT ( $r = - 0,098$ ;  $p = 0,61$ ). Massa magra deutério e CMB ( $r = - 0,126$ ;  $p = 0,51$ ).

## 9 – DISCUSSÃO

O presente estudo descreveu o estado nutricional, através da antropometria, e avaliou a composição corporal, através da técnica de diluição isotópica, de crianças com cardiopatias congênicas no pré-operatório de cirurgia cardíaca comparando-o com crianças saudáveis. O estudo foi realizado no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. Participaram do estudo 18 crianças de ambos os sexos com cardiopatias congênicas de 1 mês a 34 meses de idade e 15 crianças saudáveis de ambos os sexos acompanhadas no Centro Médico Social Comunitário Vila Lobato (CMSCVL) de 2 a 34 meses. A mesma faixa etária é geralmente utilizada em outros estudos para avaliar o estado nutricional através da antropometria e avaliar a composição corporal através da técnica de diluição isotópica de crianças com cardiopatias congênicas (CAMERON; ROSENTHAL; OLSON, 1995; FORCHIELLI et al., 1994; MITCHELL et al., 1995a ; HANSEN; DROUP, 1993; SALZER et al., 1989; SILVA; LOPES; ARAUJO, 2007).

O fato da seleção dos pacientes ter sido por conveniência não descaracterizou o objetivo do trabalho e o fato de ter tido grupo controle permitiu atingir os objetivos do mesmo.

A cardiopatia congênita mais prevalente no presente estudo foi comunicação interventricular (86%), encontrou-se também comunicação interatrial (26%), defeito do septo atrioventricular (13%), entre outras. Leite, Carvalho e Fisberg (1995) estudaram 30 crianças cardiopatas e o diagnóstico mais prevalente foi comunicação interventricular (40%), porém, em outros estudos prevaleceram outros diagnósticos, como defeito do septo ventricular, defeito do septo atrioventricular (SILVA; LOPES; ARAUJO, 2007), defeito do septo atrial (SALZER et al., 1989), tetralogia de Fallot e transposição de grandes artérias (HANSEN; DROUP, 1993).

Os pacientes foram separados em três grupos que incluíam crianças com cardiopatias congênitas cianogênicas, cardiopatias congênitas não cianogênicas e crianças saudáveis. O fato de serem semelhantes em relação à idade, à estatura ao nascer, ao peso ao nascer e à idade gestacional facilitou a análise dos resultados. Silva e colaboradores, assim como Forchielli et al. (1994), também observaram que as crianças portadoras de cardiopatia congênita nasceram com estatura e peso normal ou próximo do normal (SILVA; LOPES; ARAUJO, 2007).

No presente estudo as crianças com cardiopatias congênitas não cianogênicas tiveram menor peso em relação às crianças saudáveis, no entanto estudos encontrados na literatura relatam que as crianças com cardiopatias congênitas cianogênicas são as que têm menor peso quando comparadas às saudáveis (VARAN; TOKEL; YILMAZ, 1999). O mesmo estudo mostra que quando comparado o peso em relação à estatura, as crianças com cardiopatias congênitas cianogênicas sem hipertensão pulmonar apresentam peso semelhante às crianças controles, dados semelhantes ao presente estudo (VARAN; TOKEL; YILMAZ, 1999). Cameron, Rosenthal e Olson (1995) concluíram que as crianças com cardiopatias congênitas com insuficiência cardíaca e/ou cianose tiveram maior frequência de subnutrição crônica e aguda e esta foi mais grave (CAMERON; ROSENTHAL; OLSON, 1995). Porém, Salzer et al., em 1989, observaram que crianças com shunt esquerda-direita (acianogênica) ganharam menos peso e eram mais magras que crianças com cardiopatias congênitas cianogênicas (SALZER et al., 1989). Alguns estudos não mostraram correlação entre o tipo de cardiopatias e o crescimento e ganho de peso das crianças (SILVA; LOPES; ARAUJO, 2007), e concluíram que a subnutrição está relacionada com estado hemodinâmico do paciente (LEITE; CARVALHO; FISBERG, 1995; VAIDYANATHAN et al., 2008). De todas as crianças cardiopatas, 77,7% apresentaram subnutrição, 22,3% apresentaram eutrofia e nenhuma apresentou sobrepeso. Benzecry et al. (2008) em seu estudo observaram que 57%

das crianças cardiopatas apresentaram subnutrição, e as crianças que apresentaram hipertensão pulmonar e insuficiência cardíaca congestiva descompensada, a prevalência de subnutrição foi de 85,7%.

Em relação à classificação de Gomez et al. (1956) observou-se que os dois grupos de crianças cardiopatas apresentaram maior índice de subnutrição em relação às crianças saudáveis semelhantes aos resultados de estudos encontrados na literatura (FORCHIELLI et al., 1994). Leite, Carvalho e Fisberg (1995) encontraram uma prevalência de 83,3% de subnutrição em 30 crianças com cardiopatias congênitas. Unger et al. (1992) estudaram 44 crianças cardiopatas e observaram que apenas 16 apresentaram peso normal.

Foi observado também que os grupos de crianças doentes, tanto cardiopatia cianogênica quanto cardiopatia acianogênica, apresentaram maior depleção de massa gorda quando comparadas com as crianças saudáveis em relação à avaliação da PCT. Isso foi constatado por Salzer et al. (1989), onde as crianças cardiopatas apresentaram valores menores da prega cutânea tricipital quando comparadas às crianças saudáveis. Em outro estudo Mitchell et al. (1995b) observaram que 12,5% das crianças cardiopatas estavam abaixo do percentil 3th para prega cutânea tricipital. Em outro estudo, Thompson et al. (1998) observaram que 97% das crianças estudadas apresentaram depleção de massa gorda e não encontraram diferenças entre as cardiopatias congênitas acianogênicas e cianogênicas.

O grupo de cardiopatias não cianogênicas apresentou um maior comprometimento de massa magra, observado pelo baixo valor da circunferência muscular do braço. Esses resultados também foram observados por Mitchell et al. (1995b) em um estudo com 35 crianças com cardiopatia congênita onde 16,7% das crianças estavam abaixo do percentil 3th para circunferência muscular do braço. Observado também por Leite, Carvalho e Fisberg (1995) e por Mitchell et al. (1995b) onde a frequência de valores da área muscular do braço abaixo do percentil 3 foi de 21,4%. Thompson et al. (1998) encontraram a prevalência

de 85% de comprometimento de massa magra nas crianças cardiopatas estudadas sem diferenças para o tipo de cardiopatia.

Ao analisar a estatura das crianças com cardiopatias congênitas foram observados valores semelhantes ao grupo controle, é possível que a subnutrição encontrada no presente estudo seja aguda; no entanto, Salzer et al. (1989) observaram que as crianças do grupo controle tiveram valores de estatura significativamente maiores ( $p < 0,05$ ) que os das crianças doentes. Cameron, Rosenthal e Olson (1995), em um estudo com 150 crianças cardiopatas, observaram que 33% apresentaram subnutrição aguda e 64% apresentaram subnutrição crônica. Forchielli et al. (1994) encontraram dados semelhantes ao presente estudo onde se observou que o peso das crianças cardiopatas foi mais comprometido do que a estatura.

Ao analisar a composição corporal realizada com o deutério foi observado que a composição corporal das crianças doentes foi semelhante ao das crianças saudáveis, ao contrário do que sugeriram os estudos encontrados na literatura. Mitchell et al. (1995a), em um estudo com crianças portadoras de cardiopatias congênitas de 4 a 33 meses, realizaram análise da composição corporal através do deutério e os resultados foram semelhantes ao do presente estudo. Os autores sugerem que as análises deveriam ser realizadas em sete dias alternados para uma melhor validação dos dados (MITCHELL et al., 1995a). Sugerem também, que o deutério pode superestimar o valor da água corporal total (MITCHELL et al., 1995a), tendo em vista que as crianças cardiopatas antes da cirurgia apresentam balanço hídrico positivo (VAN DER KUIP et al., 2003), mascarando a real composição corporal dessas crianças. Van der Kuip et al. (2003), em seu estudo, avaliaram a água corporal total de crianças com cardiopatias congênitas e observaram que esses pacientes apresentaram valores significativamente maiores que os valores do grupo controle constituído por crianças saudáveis; observaram também que os valores da água corporal total não foram diferentes

entre os grupos com ou sem insuficiência cardíaca. Vale ressaltar que as análises com água marcada com o deutério foram realizadas em três dias alternados.

Em relação à ingestão alimentar, foi observado que as crianças cardiopatas ingeriram as mesmas quantidades de energia por quilo de peso, proteína e lipídios que as crianças saudáveis. Isso se deve ao fato de que as crianças estarem hospitalizadas e suas dietas estarem prescritas para atender às suas necessidades, a fim de proporcionar melhora do estado nutricional. Esses valores também foram encontrados em um estudo de Salzer et al. (1989), onde as crianças cardiopatas ingeriram quantidades de energia e proteína semelhantes ao grupo controle e próximo ao recomendado para a idade para uma criança normal; porém o autor resalta a importância do aumento de energia para manter o ganho de peso devido às várias alterações fisiológicas que acometem as crianças com cardiopatias congênitas (SALZER et al., 1989). No entanto Unger et al. (1992) observaram que as crianças cardiopatas que estavam abaixo do peso ingeriram quantidades de energia e proteína abaixo do recomendado pela *Recommended Dietary Allowances* (RDA). Já Hansen e Droup (1993), em seu estudo, observaram que as crianças doentes ingeriram menos energia que o recomendado para uma criança normal da mesma idade, 33,8% de lipídio, 12,2% de proteína e 54,0% de carboidrato. Vieira et al. (2007), em um estudo sobre avaliação da ingestão alimentar de crianças cardiopatas hospitalizadas de 0 a 2 anos de idade, encontraram valores diferentes aos do presente estudo, onde a ingestão de energia estava abaixo do recomendado ( $p < 0,05$ ), a proteína acima do recomendado, a gordura abaixo do recomendado e a quantidade de carboidrato adequada. Entre o tipo de cardiopatia (cianótica ao acianótica) não houve diferença estatística.

Ao separar os grupos em menores e maiores de 1 ano de idade, observou-se que as crianças de menor idade têm menores valores da classificação de Gomez et al. (1956) e prega cutânea tricipital, mostrando maior vulnerabilidade das crianças mais jovens. Thommessen,

Heiberg e Kase (1992) observaram que 49% das crianças abaixo de 2 anos de idade apresentaram estatura abaixo do ideal e apenas 4% das crianças acima de 2 anos apresentaram valores insatisfatórios. Porém, Mitchell et al. (1995b) quando avaliaram o estado nutricional de crianças cardiopatas de 2 dias a 4 anos não observaram diferença do estado nutricional entre as crianças mais jovens e as mais velhas. Forchielli et al. (1994) citam, em seu estudo, que as crianças entre 6 a 12 meses têm uma maior tendência de apresentar peso abaixo do ideal. Cameron, Rosenthal e Olson (1995), em um estudo com crianças com cardiopatia congênita hospitalizadas, concluíram que a idade é um significativo indicador de subnutrição onde os bebês tiveram uma prevalência de 79% de subnutrição aguda e as crianças de outras idades apenas 30%. No entanto, a prevalência de subnutrição crônica foi de 84% nas crianças mais velhas e de 82% nos bebês. Vaidyanathan et al. (2008) observaram que o risco da criança apresentar valores de z-escore para peso abaixo de 2 foi maior em crianças cardiopatas com idade abaixo dos 6 meses, e, quando a intervenção cirúrgica é realizada precocemente, diminui o risco de subnutrição crônica.

Os resultados do presente estudo mostraram que ao se comparar as crianças cardiopatas com as crianças saudáveis maiores de 1 ano de idade, os dados demográficos, antropométricos e de composição corporal das mesmas, são semelhantes. Esses resultados são semelhantes ao encontrados na literatura, onde estudos mostraram que as crianças de menor idade têm maior tendência a desenvolver subnutrição (CAMERON; ROSENTHAL; OLSON, 1995; FORCHIELLI et al., 1994; THOMMESSEN; HEIBERG; KASE, 1992). Vale ressaltar que no presente estudo algumas crianças acima de 1 ano de idade já haviam sido submetidas a cirurgia cardíaca paliativa, proporcionando-lhe melhora do seu estado nutricional. Estudos mostraram que após a cirurgia cardíaca as crianças recuperam o peso e a estatura, além de ter o gasto energético normalizado (NYDEGGER et al., 2009; VAIDYANATHAN et al., 2008).

Contudo, foi encontrado no presente estudo maior ingestão de proteína no grupo controle quando comparado ao grupo de crianças cardiopatas maiores de um ano, porém, quando os resultados foram corrigidos para o total de calorias ingeridas não verificou essa diferença.

Neste estudo, a prega cutânea tricipital não teve correlação com a massa gorda determinada por deutério ( $r = -0,098$ ;  $p = 0,61$ ). Porém, Wells, Cole e Davies (1996) em um estudo com 100 crianças saudáveis de 12 semanas concluíram que a massa gorda determinada por deutério teve correlação com a prega cutânea tricipital ( $p < 0.001$ ).

A correlação entre a massa magra deutério e circunferência muscular do braço, também não apresentou significância estatística ( $r = -0,126$ ;  $p = 0,51$ ) no presente estudo. No entanto, Papathakis et al. (2005), em um estudo com lactantes HIV+ e HIV-, observaram que a massa magra estimada pelo deutério teve uma forte correlação com a massa magra estimada pela circunferência muscular do braço ( $r > 0.62$ ,  $P < 0.001$ ) em ambos os grupos.

Uma das possíveis limitações do uso do deutério para esse tipo de pacientes é a retenção hídrica, uma vez que esse método se baseia no cálculo da água corporal total. Porém, em estudo realizado com pacientes em pré-hemodiálise demonstrou-se que a técnica de diluição isotópica pode ser usada nesses pacientes (CHAN et al., 2008). No entanto, a técnica utilizada pelos autores considerou a amostra como sendo vapor de água obtido pela respiração, dessa forma a retenção hídrica não interfere nos resultados.

Outra limitação do estudo foram os critérios de exclusão que levaram a uma amostragem pequena. Os critérios foram seguidos rigorosamente, pois poderiam criar um viés na avaliação da composição corporal das crianças com cardiopatias congênitas.

## 10- CONCLUSÃO

- A antropometria foi o método de avaliação mais prático e mais fácil para avaliar o estado nutricional (ou composição corporal) de crianças com cardiopatias congênitas.
- As crianças com cardiopatias congênitas cianogênicas ingeriram uma maior quantidade de carboidratos quando comparadas com as crianças saudáveis.
- O método dos isótopos estáveis utilizando o deutério não detectou diferenças na composição corporal entre as crianças com cardiopatias congênitas e as crianças saudáveis.
- Os pacientes com cardiopatias congênitas com mais de um ano de idade são menos subnutridos do que os com menos de um ano de idade, quando comparados com crianças saudáveis.
- Não houve correlação entre os dados antropométricos e aqueles obtidos pela técnica de diluição isotópica.

## REFERÊNCIAS<sup>2</sup>

AVITZUR, Y.; SINGER, P.; DAGAN, O.; KOZER, E.; ABRAMOVITCH, D.; DINARI, G.; SHAMIR, R. Resting energy expenditure in children with cyanotic and noncyanotic congenital heart disease before and after open heart surgery. **JPEN J. Parenter. Enteral Nutr.**, Thousand Oaks, v. 27, n. 1, p. 47-51, 2003.

BEHNKE, A. R.; OSSERMAN, F. E.; WELHAM, W. C. Lean body mass. **AMA Arch. Intern. Med.**, Chicago, v. 91, p. 585-601, 1953.

BENZECRY, S. G.; LEITE, H.; OLIVEIRA, F. C.; SANTANA E MENESES, J. F.; DE CARVALHO, W. B.; SILVA, C. M. Interdisciplinary approach improves nutritional status of children with congenital heart diseases. **Nutrition**, Burbank, v. 24, n. 7-8, p. 669-74, 2008.

BUTTE, N. F.; WONG, W. W.; KLEIN, P. D.; GARZA, C. Measurement of milk intake: tracer –to-infant deuterium dilution method. **Br. J. Nutr.**, Cambridge, v. 65, p. 3-14, 1991.

BUTTE, N. F.; HOPKINSON J. M.; WONG, W. W.; O'BRIAN SMITH E.; ELLIS, J. K. Body composition during the first 2 years of life: an update reference. **Pediatr. Res.**, Hagerstown, v. 48, n. 5, p. 578-85, 2000.

CAMERON, J. W.; ROSENTHAL, A.; OLSON, A. D. Malnutrition in hospitalized children with congenital heart disease. **Arch. Pediatr. Adolesc. Med.**, Chicago, v. 149, p. 1098-102, 1995.

CHAN, C.; SMITH, D.; SPANEL, P.; MELNTYREC, W.; DAVIES, S. J. A non-invasive, on-line deuterium dilution technique for the measurement of total body water in haemodialysis patients. **Nephrol. Dial. Transplant.**, Oxford, v. 23, p. 2064-70, 2008.

CIOTTI, G.; HOLZER, R.; POZZI, M.; DALZELL, M. Nutritional support via percutaneous endoscopic gastrostomy in children with cardiac disease experiencing difficulties with feeding. **Cardiol. Young**, Cambridge, v. 12, n. 6, p. 537-41, 2002.

DAVIS, D.; DAVIS, S.; COTMAN, K.; WORLEY, S.; LONDRICO, D.; KENNY, D.; HARRISON, A. M. Feeding difficulties and growth delay in children with hypoplastic left heart syndrome versus d-transposition of the great arteries. **Pediatr. Cardiol.**, New York, v. 29, n. 2, p. 328-33, 2008.

<sup>2</sup> De acordo: Diretrizes para elaboração de dissertação e tese da Universidade de São Paulo.

DEHOOG, S. Avaliação do estado nutricional. In: KRAUSE, M. **Alimentos, nutrição e dietoterapia**. São Paulo: Rocca, cap. 17, p. 317-87. 1998.

ELLIS, K. J. Human body composition: in vivo methods. **Physiol. Rev.**, Washington, DC, v. 80, p. 649-80, 2000.

FERRIOLI, E.; CRUZ, B. M.; PFRIMER, K. Uso de isótopos leves em ciências nutricionais. In: DUTRA DE OLIVEIRA, J. E.; MARCHINI, J. S. **Ciências nutricionais: aprendendo a aprender**. 2. ed. São Paulo: Sarvier, cap. 23, p. 443-65. 2008.

FJELD, C. R.; BROWN, K. H.; SCHOELLER, D. A. Validation of the deuterium oxide method for measuring average daily milk intake in infants. **Am. J. Clin. Nutr.**, Bethesda, v. 48, p. 671-9, 1988.

FORCHIELLI, M. L.; MCCOLL, R.; WALKER, W. A.; LO, C. Children with congenital heart disease: a nutrition challenge. **Nutr. Rev.**, Washington, DC, v. 52, n. 10, p. 348-53, 1994.

FRIEDMA, W. F. In: BRAUNWALD, E. (Ed.). **Heart disease: a textbook of cardiovascular medicine**. Philadelphia: Saunders, 1997.

GERVASIO, M.; BUCHANAN, C. Malnutrition the pediatric cardiology patient. **CCQ**, Germantown, v. 8, p. 49-56, 1985.

GOMEZ, F.; GALVAN, R.; FRENK, S.; CRAVIOTO, J.; CHAVEZ, R.; VASQUEZ, J. Mortality in second and third degree malnutrition. **J. Trop. Pediatr.**, London, v. 2, p. 77-83, 1956.

GONFIANTINI, R. **Report on advisory group meeting on stable isotope reference sample for geochemical and hydrological investigations**. Vienna: International Atomic Energy Agency, 1984.

HANSEN, S. R.; DROUP, I. Energy and nutrient intakes in congenital heart disease. **Acta Pediatr.**, Oslo, v. 82, p. 166-72, 1993.

HEYMSFIELD, S. B.; TIGHE, A.; WANG, Z. M. Nutritional assessment by anthropometric and biochemical methods. In: SHILS, M. E.; OLSON, J. A.; SHIKE, M. (Eds.). **Modern nutrition in health and disease**. Malvern: Lea Febiger. p. 812-41, 1994

JATENE, M. B. Tratamento cirúrgico das cardiopatias congênitas acianogênicas e cianogênicas. **Rev. Soc. Cardiol. Estado de São Paulo**, São Paulo, v. 12, p. 763-75, 2002.

KEYS, A.; BROZEC, J. Body fat in adults men. **Physiol. Rev.**, Bethesda, v. 33, p. 245-325, 1953.

KOLETZKO, B.; SAUERWAD, T.; DEMMELMAIR, H. Safety of stable isotope use. **Eur. J. Pediatr.**, Berlin, v. 156, p. S1-6S, 1997. Supplement 3.

LAFORGIA, J.; WITHERS, R. T. Measurement of total body water using  $^2\text{H}$  dilution: impact of different calculations for determining body fat. **Br. J. Nutr.**, Cambridge, v. 88, p. 325-9, 2002.

LEITE, H. P.; CARVALHO, A. C. A.; FISBERG, M. O estado nutricional de crianças portadoras de cardiopatia congênita com shunt esquerda-direita. Importância da presença da hipertensão Pulmonar. **Arq. Bras. Cardiol.**, São Paulo, v. 65, p. 403-7, 1995.

LUKASKI, H. C. Methods for the assessment of human body composition: traditional and new. **Am. J. Clin. Nutr.**, Bethesda, v. 46, p. 537-56, 1987.

MARCHINI, J. S.; BASILE FILHO, A.; VANNUCCHI, H.; DARMAUN, D.; KREMPT, M. Utilização de espectrometria de massa para o estudo do metabolismo protéico a aminoacídico em medicina. **Medicina (Ribeirão Preto)**, Ribeirão Preto, v. 30, p. 494-507, out./nov. 1997.

MARIN, V.; ROSATI, P.; LAS HERAS, M. S.; RIVERA, C.; CASTILLO, C. Nutritional recovery in infants with congenital heart disease and severe malnutrition using a hypercaloric diet. **Rev. Chil. Pediatr.**, Santiago, v. 61, n. 6, p. 303-9, 1990.

MATTOS, F. D. **Estudo da composição corporal de idosos saudáveis e desnutridos**. 2004. 85 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2004.

MENDES, G. A. N. Dietoterapia nas cardiopatias congênitas. **Rev. Soc. Cardiol. Estado de São Paulo**, São Paulo, v. 7, p. 515-22, 1997.

MITCHELL, I. M.; DAVIES, S. W.; POLLOCK, C. S.; JAMIESON, M. P. G. Total body water in children with congenital heart disease, before and after cardiac surgery. **J. Thorac. Cardiovasc. Surg.**, St Louis, v. 110, p. 633-40, 1995a.

MITCHELL, I. M.; LOGAN, R. W.; POLLOCK, C. S.; JAMIESON, M. P. G. Nutritional status of children with congenital heart disease. **Br. Heart J.**, London, v. 73, p. 277-83, 1995b.

NOETHER, G. E. **Introdução à estatística**: uma abordagem não paramétrica. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1983.

NYDEGGER, A.; BINES J. E. Energy metabolism in infants with congenital heart disease. **Nutrition**, Burbank, v. 22, p. 697-704, 2006.

NYDEGGER, A.; WALSH, A.; PENNY, D. J.; HENNING, R.; BINES, J. E. Changes in resting energy expenditure in children with congenital heart disease. **Eur. J. Clin. Nutr.**, London, v. 63, p. 392-7, 2009.

PAPATHAKIS, P. C.; ROLLINS, N. C.; BROWN, K. H.; BENNISH, M. L.; VAN LOAN, M. D. Comparison of isotope dilution with bioimpedance spectroscopy and anthropometry for assessment of body composition in asymptomatic HIV-infected and HIV- uninfected breastfeeding mothers. **Am. J. Clin. Nutr.**, Bethesda, v. 82, n. 3, p. 538-46, 2005.

PEDRA, C. A. C.; ARRIEDA, S. R. Estabilização e manejo clínico inicial das cardiopatias congênitas cianogênicas no neonato. **Rev. Soc. Cardiol. Estado de São Paulo**, São Paulo, v. 12, n. 5, p. 734-50, 2002.

ROGERS, E. J.; GILBERTSON, H. R.; HEINE, R. G.; HENNING, R. Barriers to adequate nutrition in critically ill children. **Nutrition**, Burbank, v. 19, n. 10, p. 865-8, 2003.

ROSENTHAL, A. Nutritional consideration in the prognosis and treatment of children with congenital heart disease. In: SUSKIND, R. M.; LEWINTER-SUSKIND, L. (Eds.). **Textbook of pediatric nutritional**. New York: Raven Press, p. 537-44, 1993

SALZER, H. R.; HASCHKE, F.; WIMMER, M.; HEIL, M.; SCHILING, R. Growth and nutritional intake of infants with congenital heart disease. **Pediatr. Cardiol.**, New York, v. 10, p. 17-23, 1989.

SCHWARTZ, S. M.; GEWITZ, M. H.; SEE, C. C.; BEREZIN, S.; GLASSMAN, M. S.; MEDOW, C. M.; FISH, B. C.; NEWMAN, L. J. Enteral nutrition in infants with congenital heart disease and growth failure. **Pediatrics**, Elk Grove Village, v. 86, p. 368-73, 1990.

SILVA, C. M. C.; GOMES, C. F. G. Reconhecimento clínico das cardiopatias congênitas. **Rev. Soc. Cardiol. Estado de São Paulo**, São Paulo, v. 12, n. 5, p. 717-23, 2002.

SILVA, V. M.; LOPES, M. V. O.; ARAUJO T. L. Growth and nutritional status of children with congenital heart disease. **J. Cardiovasc. Nurs.**, Hagerstown, v. 22 p. 390-6, 2007.

SIRI, W. E. Body composition from fluid spaces and density: analysis of methods. In: BROZEK J.; HENSCHL, A. (Eds.). **Techniques for measuring body composition**. Washington, DC: National Academy of Sciences, p. 223-44, 1961.

SLATER, C.; PRESTON, T. A simple prediction of total body water to aid quality control in isotope dilution studies in subjects 3-87 years for age. **Isotopes Environ. Health Stud.**, London, v. 41, n. 2, p. 99-107, 2005.

THOMMESSEN, M.; HEIBERG, A.; KASE, B. F. Feeding problems in children with congenital heart disease: the impact on energy intake and growth outcome. **Eur. J. Clin. Nutr.**, London, v. 46, p. 457-64, 1992.

THOMPSON, C. O. C.; REYES, T. N.; RABIELA, B. O. L.; BUENDÍA, H. A.; MIRANDA, C. I.; CARRASCO, Q. R. The nutritional status of the child with congenital cardiopathy. **Arch. Inst. Cardiol. Mex.**, México, v. 68, n. 2, p. 119-23, 1998.

TRAVER, L. A. M. **Determinação do tempo de equilíbrio (patamar) do óxido de deutério na saliva de recém-nascidos a termo saudáveis**. 2007. 64 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2007.

UNGER, R.; DEKLEERMAEKER, M.; GIDDING, S. S.; CHRISTOFFEL, K. K. Improve weight gain with dietary intervention in congenital heart disease. **Am. J. Dis. Child.**, Chicago, v. 146, p. 1078-84, 1992.

VAIDYANATHAN, B.; NAIR, S. B.; SUNDARAN, K. R.; BABU, U. K.; SHIVAPRAKASHA, K.; RAO, S. G.; KUMAR, R. X. Malnutrition in children with congenital heart disease (CHD) determinants and short term impact of corrective intervention. **Indian Pediatr.**, New Delhi, v. 45, n. 7, p. 541-6, 2008.

VAN DER KUIP, M.; HOOS, M. B.; FORGET, P. P.; WESTERTERP, K. R.; GEMKE, R. J.; DE MEER, K. Energy expenditure in infants with congenital heart disease, including a meta-analysis. **Acta Paediatr.**, Oslo, v. 92, n. 8, p. 921-7, 2003.

VARAN, B.; TOKEL, K.; YILMAZ, G. Malnutrition and growth failure in cyanotic and acyanotic congenital heart disease with or without pulmonary hypertension. **Arch. Dis. Child.**, London, v. 81, p. 49-52, 1999.

VENUGOPALAN, P.; AKINBAMI, F. O.; AL-HINAI, K. M.; AGARWAL, A. K. Malnutrition in children with congenital heart defects. **Saudi Med J.**, Riyadh, v. 22, n. 11, p. 964-7, 2001.

VIEIRA, T. C.; TRIGO, M.; ALONSO, R. R.; RIBEIRO, R. H.; CARDOSO, M. R.; CARDOSO, A. C.; CARDOSO, M. A. Assessment of food intake in infants between 0 and 24 months with congenital heart disease. **Arq. Bras. Cardiol.**, São Paulo, v. 89, n. 4, p. 219-24, 2007.

WELLS, J. C. K.; COLE, T. J.; DAVIES, P. S. W. Total energy expenditure and body composition in early infancy. **Arch. Dis. Child.**, London, v. 75, p. 423-6, 1996.

WONG, W. W.; LEE, L. S.; KLEIN, P. D. Deuterium and oxygen- 18 measurements on microliter samples of urine, plasma, saliva and human milk. **Am. J. Clin. Nutr.**, Bethesda, v. 45, p. 905-13, 1987.

## ANEXO

Tabela 10 - Dados de antropometria, e composição corporal de crianças com cardiopatias congênitas.

Pacientes	Peso (kg)	Gomez (%)	PCT (mm)	Massa magra deutério (%)	Massa Gorda deutério (%)	Água Corporal Total deutério (%)
1	9,700	82	6,8	90,57	9,43	70,6
2	4,420	58,2	6,4	97,71	2,29	78,16
3	5,849	76,9	7,0	60,65	39,35	48,51
4	12,000	89,5	7,4	90,92	9,08	70,91
5	8,780	87	6,0	74,5	25,5	58,1
6	4,300	73,3	4,5	87,9	12,10	89,68
7	6,140	76,75	6,8	86,35	13,65	90
8	11,800	87,4	7,0	83,8	16,2	62,84
9	10,570	86,6	7,2	84	16	62
10	6,720	86	7,0	91,49	8,51	73,18
11	12,700	88,86	6,5	84	16	62
12	11,500	100	9,0	71,26	28,74	53,44
13	3.180	79,5	5,0	82,58	17,42	66,06
14	3,700	61	5,5	70,14	29,86	58,71
15	8,170	81,7	7,0	86,6	13,4	67,1
16	5,090	74,0	8,2	75,3	24,7	58,9
17	7,630	92,0	11,6	80,3	19,7	61,2
18	6,420	89,0	7,2	94,88	5,12	75

PCT: dobra cutânea tricipital

Tabela 11 - Dados de antropometria e composição corporal de crianças saudáveis acompanhadas no Centro Médico Social Comunitário Vila Lobato (caso controle).

Pacientes	Idade (mês)	Sexo	Peso (kg)	PCT (mm)	Massa Magra deutério (%)	Massa Gorda deutério (%)	Água Corporal Total deutério (%)
1	4	F	6,200	10,2	80,64	19,36	59,02
2	6	M	7,600	11,2	92,31	7,69	71,99
3	21	F	13,455	11,4	69,75	30,25	53,70
4	5	M	8,965	13	96,28	3,72	75,09
5	11	F	8,790	7,6	92,52	7,48	72,16
6	33	M	12,900	8,8	86,23	13,77	66,39
7	34	M	14,700	5,2	79,11	20,89	60,91
8	4	M	7,300	14,6	88,18	11,82	68,78
9	2	F	4,940	4,8	91,25	8,75	72,08
10	4	M	6,600	7,4	88,44	11,56	68,9
11	35	M	13,800	11,2	74,79	25,21	57,58
12	21	M	10,998	10,2	68,15	31,85	52,46
13	21	F	10,500	9,0	79,29	20,71	61,04
14	29	F	10,800	7,2	81,38	18,62	62,66
15	12	M	12,700	15,2	90,95	9,05	70,02

PCT: dobra cutânea tricipital

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)