

**Universidade Federal de Minas Gerais  
Faculdade de Medicina**

**Daniel Fontes**

**AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL DO  
PACIENTE GRAVEMENTE ENFERMO**

**Belo Horizonte  
2011**

**DANIEL FONTES**

# **AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL DO PACIENTE GRAVEMENTE ENFERMO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Cirurgia e Oftalmologia, do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Medicina

Área de concentração: Resposta Inflamatória à Agressão Tecidual

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Isabel Toulson  
Davisson Correia

**Belo Horizonte – Minas Gerais**

**2011**

**DANIEL FONTES**

**AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL DO PACIENTE  
GRAVEMENTE ENFERMO**

Dissertação apresentada e defendida perante a Comissão Examinadora, constituída  
pelos professores:

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Isabel Toulson Davisson Correia (Orientadora)

Prof. Dr. Rodrigo Gomes da Silva – UFMG

Prof. Dr. Antônio Carlos Ligocki Campos – UFPR

Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais

Belo Horizonte, 24 de Fevereiro de 2011

## **UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**

### **Reitor**

Professor Clélio Campolina Diniz

### **Vice-reitor**

Professora Rocksane de Carvalho Norton

### **Pró-reitor de Pós-graduação**

Professor Ricardo Santiago Gomez

### **Pró-reitor de Pesquisa**

Professor Renato de Lima dos Santos

## **FACULDADE DE MEDICINA**

### **Diretor**

Professor Francisco José Penna

### **Vice-Diretor**

Professor Tarcizo Afonso Nunes

## **CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO**

### **Coordenador Geral**

Professor Manoel Otávio da Costa Rocha

### **Chefe do Departamento de Cirurgia Geral**

Professor Marcelo Eller Miranda

### **Coordenador do Programa de Pós-graduação em Ciências Aplicadas à Cirurgia e Oftalmologia**

Professor Marcelo Dias Sanches

### **Subcoordenador do Programa de Pós-graduação em Ciências Aplicadas à Cirurgia e Oftalmologia**

Professora Ivana Duval de Araújo

**COLEGIADO DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS APLICADAS À  
CIRURGIA E OFTALMOLOGIA**

Professor Marcelo Dias Sanches

Professora Ivana Duval de Araújo

Professor Edson Samesima Tatsuo

Professor Alcino Lázaro da Silva

Professor Tarcizo Afonso Nunes

Professor Márcio Bittar Nehemy

Professor Marco Aurélio Lana Peixoto

Professora Livia Garcia Ferreira (Representante discente)

Dedico a Deus por trilhar meus caminhos e abençoar minhas escolhas sempre.

Aos meus pais, Arnaldo e Elenir, espelhos de vida, meus pais, meu porto seguro, dedico mais esta conquista.

## **AGRADECIMENTOS**

No decorrer deste trabalho, que começou em 2008, tive oportunidade de poder contar com o apoio de diversas pessoas, que pela confiança em mim depositada e do tempo que me dedicaram, me foram dando força para continuar.

Quero agradecer, em especial, à Professora Maria Isabel Toulson Davisson Correia, minha orientadora científica neste trabalho, que me motivou para o desenvolvimento do tema e com o seu profissionalismo, amizade e, principalmente, paciência me guiou no decorrer deste.

Agradeço também,

- À Família, base de tudo;
- À Luiza Lima, pelo apoio incondicional;
- Ao André Vasconcelos Dayrell e Arnaldo Santos Leite, pela solidariedade;
- À Flávia Komatsuzaki (bioestatística), por clarear meus caminhos;
- À Comissão de Suporte Nutricional do Hospital Felício Rocho, em especial à Simone Chaves de Miranda Silvestre, pelo incentivo;
- Aos amigos do grupo de 10 (20), por entenderem a minha ausência;
- Aos colegas da UTI do Hospital Felício Rocho;
- Ao Hospital Felício Rocho, pelo apoio científico;
- À Universidade Federal de Minas Gerais e ao Departamento de Cirurgia, pela oportunidade de realização deste curso;
- A todos que mesmo não mencionados contribuíram direta e indiretamente para a realização deste trabalho.

*"Se as condições forem favoráveis, eu vencerei.  
Se as condições forem desfavoráveis, eu vencerei.  
Se as condições forem muito desfavoráveis, eu ainda estarei no páreo."*

*Ayrton Senna*

*"E tudo isso é aprender. E aprender é sempre adquirir uma  
força para outras vitórias na sucessão interminável da vida."*

*Cecília Meirelles*



***RESUMO***

## RESUMO

As alterações metabólicas que ocorrem em pacientes gravemente enfermos exigem atenção especial na utilização e na interpretação dos diversos métodos de avaliação nutricional. Na literatura atual, existem poucos dados sobre a avaliação nutricional de pacientes internados em unidades de terapia intensiva (UTI), talvez pela dificuldade em se obterem dados que sejam confiáveis. Entretanto, mesmo com essas limitações não é possível realizar terapia nutricional segura e eficaz, sem prévia avaliação do estado nutricional. O presente estudo teve como objetivo avaliar o estado nutricional de pacientes gravemente enfermos por meio de diferentes técnicas de avaliação nutricional. A avaliação global subjetiva (AGS) foi considerada o método “padrão” para o diagnóstico nutricional e, o resultado foi comparado com métodos objetivos (índice de massa corporal, circunferência do braço, prega tricipital, circunferência muscular do braço, área muscular do braço, circunferência da panturrilha, dosagem de albumina e contagem total de linfócitos). Os dados obtidos foram analisados em relação à faixa etária, sexo, cor, classificação APACHE II, doença de base e evolução do doente. O estudo envolveu 185 pacientes internados na unidade de terapia intensivo do Hospital Felício Rocho, no período de março de 2009 a outubro de 2010. A prevalência de desnutrição pela AGS foi de 54%. Pacientes idosos, aqueles que receberam menos alta da UTI ou que retornaram à UTI após a alta tiveram maior probabilidade de serem desnutridos. Além disso, pacientes desnutridos, com mais de 65 anos, com doença de natureza clínica, em ventilação mecânica e que retornaram à UTI após a alta apresentaram maior taxa de mortalidade. A comparação da AGS com os demais testes de avaliação do estado nutricional mostrou que a concordância entre os métodos foi entre pobre e superficial. A análise da curva ROC demonstrou que os testes objetivos de avaliação nutricional podem ser úteis para a avaliação de pacientes gravemente enfermos, desde que outros pontos de corte sejam adotados.

PALAVRAS-CHAVE: Avaliação nutricional. Estado nutricional. Unidade de terapia intensiva. Terapia nutricional.

## ***ABSTRACT***

## **ABSTRACT**

Metabolic changes that occur in critically ill patients require special attention in use and interpretation of the various nutritional assessment methods. Current literature presents few data on the nutritional assessment of these patients, perhaps due to the difficulty in obtaining reliable data. However, even with these limitations it is not possible to perform safe and effective nutritional therapy, without prior nutritional assessment. This study aimed at evaluating the nutritional status of critically ill patients using different nutritional assessment techniques. Subjective global assessment (SGA) was considered the "standard" for nutritional diagnosis and it was compared with the results of other methods (body mass index, arm circumference, triceps skinfold, arm muscle circumference, arm muscle area, calf circumference, albumin and total lymphocyte count). Data were analyzed for age, sex, race, APACHE II classification, underlying disease and patient's outcome. The study enrolled 185 patients in the Hospital Felício Rocho's intensive care unit (ICU), from March 2009 to October 2010. The prevalence of malnutrition by SGA was 54%. Elderly patients, those who were less discharged from the ICU or those who returned to the ICU after discharge, were more likely to be malnourished. Furthermore, malnourished patients with more than 65 years, with clinical diseases, in mechanical ventilation and who returned to the ICU after discharge, presented with increased mortality. Agreement among all the different assessment tools was classified as poor or superficial. However, if different cut off points were used, they might be useful.

**KEY WORDS:** Nutritional assessment. Nutritional status. Intensive care unit. Nutritional therapy.

***LISTAS***

## LISTA DE TABELAS

<b>TABELA 1.</b> Classificação do estado nutricional de adultos segundo a avaliação global subjetiva.....	73
<b>TABELA 2.</b> Classificação do estado nutricional de adultos segundo o IMC....	73
<b>TABELA 3.</b> Classificação do estado nutricional de adultos segundo a circunferência do braço.....	74
<b>TABELA 4.</b> Classificação do estado nutricional de adultos segundo a prega cutânea tricipital.....	75
<b>TABELA 5.</b> Classificação do estado nutricional de adultos segundo a circunferência muscular do braço.....	76
<b>TABELA 6.</b> Classificação do estado nutricional de adultos segundo área muscular do braço.....	77
<b>TABELA 7.</b> Classificação do estado nutricional de adultos segundo a circunferência da panturrilha.....	78
<b>TABELA 8.</b> Classificação do estado nutricional de adultos segundo níveis de albumina sérica.....	78
<b>TABELA 9.</b> Classificação do estado nutricional de adultos segundo contagem total de linfócitos.....	79
<b>TABELA 10.</b> Valores do Kappa e respectivas interpretações.....	81

<b>TABELA 11.</b> Variáveis utilizadas para análise da relação entre estado nutricional, de acordo com a avaliação global subjetiva, e óbito contemplando características demográficas e clínicas dos pacientes em estudo, Belo Horizonte, 2011.....	83
<b>TABELA 12.</b> Características demográficas dos 185 pacientes gravemente enfermos avaliados na UTI do Hospital Felício Rocho, Belo Horizonte, 2011.....	86
<b>TABELA 13.</b> Características clínicas dos 185 pacientes gravemente enfermos avaliados na UTI do Hospital Felício Rocho, Belo Horizonte, 2011.....	87
<b>TABELA 14.</b> Características antropométricas e laboratoriais dos 185 pacientes gravemente enfermos avaliados na UTI do Hospital Felício Rocho, Belo Horizonte, 2011.....	88
<b>TABELA 15.</b> Estado nutricional dos 185 pacientes gravemente enfermos avaliados na UTI do Hospital Felício Rocho de acordo com os diferentes testes de avaliação nutricional, Belo Horizonte, 2011.....	90
<b>TABELA 16.</b> Estado nutricional dos 185 pacientes gravemente enfermos avaliados na UTI do Hospital Felício Rocho, de acordo com os diferentes testes de avaliação nutricional dicotomizados em desnutridos e nutridos, Belo Horizonte, 2011.....	91
<b>TABELA 17.</b> Estado nutricional dos 185 pacientes gravemente enfermos avaliados na UTI do Hospital Felício Rocho e a relação com tempo de internação no hospital antes da admissão na UTI, Belo Horizonte, 2011.....	92



<b>TABELA 18.</b> Seguimento dos 185 pacientes gravemente enfermos avaliados na UTI do Hospital Felício Rocho até à alta ou ao óbito, Belo Horizonte, 2011.....	92
<b>TABELA 19.</b> Análise de concordância entre a avaliação global subjetiva e os testes objetivos de avaliação nutricional aplicados nos 185 pacientes gravemente enfermos, Belo Horizonte, 2011.....	93
<b>TABELA 20.</b> Área sob a curva ROC dos testes objetivos de avaliação nutricional para diagnóstico de desnutrição em 185 pacientes gravemente enfermos, Belo Horizonte, 2011.....	95
<b>TABELA 21.</b> Resultado do modelo multivariado para análise da associação entre o estado nutricional e as características demográficas e clínicas da população estudada, Belo Horizonte, 2011.....	98
<b>TABELA 22.</b> Resultado do modelo multivariado para análise da associação entre óbito e as características demográficas, clínicas e nutricionais da população estudada, Belo Horizonte, 2011.....	100
<b>TABELA 23.</b> Valores médios de sensibilidade, especificidade, VPP, VPN de diferentes pontos de corte do IMC, Belo Horizonte, 2011.....	133
<b>TABELA 24.</b> Valores médios de sensibilidade, especificidade, VPP, VPN de diferentes pontos de corte da circunferência do braço, Belo Horizonte, 2011.....	133
<b>TABELA 25.</b> Valores médios de sensibilidade, especificidade, VPP, VPN de diferentes pontos de corte da prega tricipital, Belo Horizonte, 2011.....	133
<b>TABELA 26.</b> Valores médios de sensibilidade, especificidade, VPP, VPN de diferentes pontos de corte da área muscular do braço, Belo Horizonte, 2011....	134

<b>TABELA 27.</b> Valores médios de sensibilidade, especificidade, VPP, VPN de diferentes pontos de corte da circunferência muscular do braço, Belo Horizonte, 2011.....	134
<b>TABELA 28.</b> Valores médios de sensibilidade, especificidade, VPP, VPN de diferentes pontos de corte da circunferência da panturrilha, Belo Horizonte, 2011.....	134
<b>TABELA 29.</b> Valores médios de sensibilidade, especificidade, VPP, VPN de diferentes pontos de corte da albumina, Belo Horizonte, 2011.....	134
<b>TABELA 30.</b> Valores médios de sensibilidade, especificidade, VPP, VPN de diferentes pontos de corte da contagem total de linfócitos, Belo Horizonte, 2011.....	135
<b>TABELA 31.</b> Análise univariada da associação entre estado nutricional pela avaliação global subjetiva e as variáveis: faixa etária, sexo, cor, procedência, tipo de convênio, classificação APACHE II, diagnóstico na admissão, uso de ventilação mecânica, tempo de internação na UTI, alta da UTI, retorno à UTI, tempo de internação hospitalar e óbito, Belo Horizonte, 2011.....	136
<b>TABELA 32.</b> Análise univariada da associação entre óbito e as variáveis: faixa etária, sexo, cor, procedência, tipo de convênio, classificação APACHE II, diagnóstico na admissão, uso de ventilação mecânica, estado nutricional, tempo de internação na UTI, alta da UTI, retorno a UTI e tempo de internação hospitalar, Belo Horizonte, 2011.....	137

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 1.</b> Operacionalização do estudo, “Avaliação Nutricional do Paciente Gravemente Enfermo”, Belo Horizonte, 2011.....	69
---	----

## LISTA DE QUADROS

<b>QUADRO 1.</b> Curvas ROC dos testes objetivos de avaliação nutricional para o diagnóstico de desnutrição em 185 pacientes gravemente enfermos, Belo Horizonte, 2011.....	96
---	----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>ACTH</b>	<i>Adrenocorticotropic Hormone</i> , Hormônio adrenocorticotrófico
<b>AGS</b>	Avaliação global subjetiva
<b>AMB</b>	Área muscular do braço
<b>APACHE</b>	Acute Physiology And Chronic Health Evaluation
<b>ASPEN</b>	<i>American Society for Parenteral and Enteral Nutrition</i> , Sociedade Americana para Nutrição Enteral e Parenteral
<b>ATP</b>	<i>Adenosine triphosphate</i> , Adenosina trifosfato
<b>BPM</b>	Batimentos por minuto
<b>CARS</b>	<i>Compensatory antiinflammatory response syndrome</i> , Resposta compensatória antiinflamatória sistêmica
<b>CB</b>	Circunferência do braço
<b>cm</b>	Centímetros
<b>cm<sup>2</sup></b>	Centímetros quadrados
<b>CMB</b>	Circunferência muscular do braço
<b>CP</b>	Circunferência da panturrilha
<b>CRH</b>	<i>Corticotropin-releasing hormone</i> , Corticotrofina
<b>CTL</b>	Contagem total de linfócitos
<b><i>et al</i></b>	e outros
<b>ed.</b>	Edição
<b>eds.</b>	Editores
<b>ESPEN</b>	<i>European Society for Clinical Nutrition and Metabolism</i> , Sociedade Europeia para Nutrição Clínica e Metabolismo

<b>FSH</b>	<i>Follicle-stimulating hormone</i> , Hormônio folículo estimulante
<b>g/dL</b>	Gramas por decilitro
<b>GH</b>	<i>Growth hormone</i> , Hormônio do crescimento
<b>IBRANUTRI</b>	Inquérito Brasileiro de Avaliação Nutricional Hospitalar
<b>IC</b>	Intervalo de confiança
<b>IMC</b>	Índice de massa corporal
<b>IRPM</b>	Incursões respiratórias por minuto
<b>ISD</b>	Índice sugestivo de desnutrição
<b>Kg</b>	Quilogramas
<b>Kg/m<sup>2</sup></b>	Quilogramas por metro quadrado
<b>LH</b>	<i>Luteinizing Hormone</i> , Hormônio luteinizante
<b>m</b>	Metros
<b>MARS</b>	<i>Mixed antagonist response syndrome</i> , Resposta inflamatória antagônica mista
<b>mEq/L</b>	Miliequivalente por litro
<b>mg%</b>	Miligramas por cento
<b>mm</b>	Milímetros
<b>mm<sup>3</sup></b>	Milímetro cúbico
<b>mmHg</b>	Milímetros de mercúrio
<b>NHANES</b>	<i>National Health and Nutrition Examination Survey</i> , Estudo nacional de saúde e nutrição
<b>OMS</b>	Organização Mundial da Saúde
<b>OR</b>	<i>Odds ratio</i> , Razão de probabilidade
<b>PaCO<sub>2</sub></b>	Pressão arterial de gás carbônico

<b>PAM</b>	Pressão arterial média
<b>PCT</b>	Prega cutânea tricipital
<b>ROC</b>	<i>Receiver Operating Characteristic</i> , Curvas de Características de Operação do Receptor
<b>SIRS</b>	<i>Systemic inflammatory response syndrome</i> , Síndrome da resposta inflamatória sistêmica
<b>T3</b>	Triiodotironina
<b>T4</b>	Tiroxina
<b>TCLE</b>	Termo de consentimento livre e esclarecido
<b>TSH</b>	<i>Thyroid-stimulating hormone</i> , Hormônio estimulante da tireóide
<b>UFMG</b>	Universidade Federal de Minas Gerais
<b>UTI</b>	Unidade de terapia intensiva
<b>VPN</b>	Valor preditivo negativo
<b>VPP</b>	Valor preditivo positivo
<b>WHO</b>	<i>World Health Organization</i> , Organização Mundial da Saúde

## LISTA DE SÍMBOLOS

$>$	Maior
$<$	Menor
$\geq$	Maior ou igual
$\leq$	Menor ou igual
$\%$	Percentual
$\pm$	Mais ou menos
$\text{®}$	Marca registrada
$n$	Número de pacientes
$p$	Valor $p$ (nível de significância)
$\pi$	PI (=3,14)



## ***SUMÁRIO***

## SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

LISTA DE TABELAS

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE QUADROS

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

LISTA DE SÍMBOLOS

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>31</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>35</b>
<b>2.1</b>	<b>Desnutrição hospitalar.....</b>	<b>36</b>
<b>2.2</b>	<b>O paciente gravemente enfermo.....</b>	<b>39</b>
<i>2.2.1</i>	<i>Resposta orgânica ao estresse.....</i>	<i>41</i>
<u>2.2.1.1</u>	<u>Resposta neuroendócrina ao estresse.....</u>	<u>42</u>
<u>2.2.1.2</u>	<u>Resposta inflamatória sistêmica.....</u>	<u>44</u>
<b>2.3</b>	<b>Avaliação do estado nutricional.....</b>	<b>46</b>
<i>2.3.1</i>	<i>Avaliação global subjetiva.....</i>	<i>47</i>
<i>2.3.2</i>	<i>Antropometria.....</i>	<i>49</i>
<u>2.3.2.1</u>	<u>Peso Corporal.....</u>	<u>50</u>
<u>2.3.2.2</u>	<u>Altura.....</u>	<u>51</u>
<u>2.3.2.3</u>	<u>Índice de Massa Corporal (IMC).....</u>	<u>51</u>
<u>2.3.2.4</u>	<u>Circunferências e Pregas cutâneas.....</u>	<u>52</u>
2.3.2.4.1	Circunferência do braço (CB).....	53
2.3.2.4.2	Prega cutânea tricipital (PCT).....	53
2.3.2.4.3	Circunferência muscular do braço (CMB).....	54
2.3.2.4.4	Área muscular do braço (AMB).....	55

2.3.2.4.5	Circunferência da panturrilha (CP).....	55
2.3.3	<i>Testes laboratoriais</i> .....	56
<u>2.3.3.1</u>	<u>Dosagem de albumina</u> .....	56
<u>2.3.3.2</u>	<u>Contagem total de linfócitos (CTL)</u> .....	57
<b>2.4</b>	<b>Nutrição no paciente gravemente enfermo</b> .....	58
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	62
<b>4</b>	<b>MÉTODO</b> .....	64
<b>4.1</b>	<b>Delineamento do estudo</b> .....	65
<b>4.2</b>	<b>Aspectos éticos</b> .....	65
<b>4.3</b>	<b>Local de desenvolvimento do estudo</b> .....	66
<b>4.4</b>	<b>Etapas de desenvolvimento do estudo</b> .....	66
4.4.1	<i>Etapas de desenvolvimento do estudo</i> <i>Etapas de desenvolvimento do estudo</i> .....	66
<u>4.4.1.1</u>	<u>Seleção dos pacientes</u> .....	66
<u>4.4.1.2</u>	<u>Operacionalização do estudo</u> .....	67
<u>4.4.1.3</u>	<u>Formulário de coleta dos dados</u> .....	70
<u>4.4.1.4</u>	<u>Cálculo do APACHE II (“Acute physiologic and chronic health evaluation”)</u> .....	70
<u>4.4.1.5</u>	<u>Descrição dos Métodos de Avaliação Nutricional</u> .....	71
4.4.1.5.1	Avaliação global subjetiva (AGS).....	71
4.4.1.5.2	Índice de massa corporal (IMC).....	73
4.4.1.5.3	Circunferência do braço (CB).....	74
4.4.1.5.4	Prega cutânea tricipital (PCT).....	75
4.4.1.5.5	Circunferência muscular do braço (CMB).....	76
4.4.1.5.6	Área muscular do braço (AMB).....	77
4.4.1.5.7	Circunferência da panturrilha (CP).....	77
4.4.1.5.8	Dosagem de albumina.....	78
4.4.1.5.9	Contagem total de linfócitos (CTL).....	79

4.4.2	<i>Etapa 2: Análise da concordância entre a avaliação global subjetiva e os testes objetivos de avaliação nutricional utilizados no estudo.....</i>	79
4.4.3	<i>Etapa 3: Análises estatísticas específicas.....</i>	80
4.4.3.1	<u>Análise da concordância entre a avaliação global subjetiva e os testes objetivos de avaliação nutricional utilizados .....</u>	80
4.4.3.2	<u>Avaliação do desempenho dos testes objetivos de avaliação nutricional pela análise da área sob a curva ROC.....</u>	81
4.4.3.3	<u>Análise da associação entre estado nutricional, de acordo com a avaliação global subjetiva (AGS) e óbito contemplando características demográficas e clínicas dos pacientes em estudo....</u>	82
<b>5</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	84
<b>5.1</b>	<b>Etapa 1: Seleção dos pacientes e aplicação dos nove testes de avaliação nutricional em estudo.....</b>	85
5.1.1	<i>Características dos pacientes avaliados.....</i>	85
5.1.1.1	<u>Características demográficas .....</u>	85
5.1.1.2	<u>Características clínicas.....</u>	86
5.1.1.3	<u>Características antropométricas e laboratoriais.....</u>	87
5.1.1.4	<u>Estado nutricional.....</u>	89
<b>5.2</b>	<b>Etapa 2: Seguimento dos pacientes durante o período de internação hospitalar até a alta ou óbito.....</b>	91
<b>5.3</b>	<b>Etapa 3: Análises estatísticas específicas.....</b>	93
5.3.1	<i>Análise da concordância entre a avaliação global subjetiva e os testes objetivos de avaliação nutricional.....</i>	93
5.3.2	<i>Avaliação do desempenho dos testes objetivos de avaliação nutricional pela análise da curva ROC.....</i>	94
5.3.3	<i>Análise da associação entre estado nutricional, de acordo com a avaliação global subjetiva (AGS) e óbito contemplando as características demográficas e clínicas dos pacientes em estudo....</i>	97

5.3.3.1	<u>Análise da associação entre estado nutricional, de acordo com a avaliação global subjetiva e as características demográficas e clínicas dos pacientes em estudo.....</u>	97
5.3.3.2	<u>Análise da associação entre óbito e as características demográficas, clínicas e nutricionais da população estudada.....</u>	99
6	<b>DISCUSSÃO.....</b>	101
7	<b>CONCLUSÃO.....</b>	110
8	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	112
9	<b>APÊNDICES.....</b>	128
	<b>APÊNDICE A.</b> Termo de consentimento livre e esclarecido.....	129
	<b>APÊNDICE B.</b> Formulário de coleta dos dados.....	131
	<b>APÊNDICE C.</b> Tabelas (23 a 30) com os valores de sensibilidade, especificidade, VPN e VPP calculados para diferentes pontos de corte para cada um dos testes objetivos de avaliação nutricional.....	133
	<b>APÊNDICE D.</b> Tabelas (31 e 32) com o resultado das análises univariadas da associação entre estado nutricional, de acordo com a avaliação global subjetiva, e o óbito com as variáveis do estudo.....	136
10	<b>ANEXOS.....</b>	138
	<b>ANEXO A.</b> Termo de aprovação do estudo pela Diretoria e pela Câmara Departamental de Cirurgia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais.....	139
	<b>ANEXO B.</b> Termo de aprovação do estudo pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais.....	140

<b>ANEXO C.</b> Termo de aprovação do estudo pela Diretoria Técnica do Hospital Felício Rocho.....	141
<b>ANEXO D.</b> Índice de prognóstico APACHE II .....	142
<b>ANEXO E.</b> Distribuição em percentis da circunferência do braço segundo sexo e idade de acordo com Frisancho, 1990.....	143
<b>ANEXO F.</b> Distribuição em percentis da prega cutânea tricipital segundo sexo e idade de acordo com Frisancho, 1990.....	144
<b>ANEXO G.</b> Percentis da circunferência muscular do braço segundo sexo e idade de acordo com Frisancho, 1990.....	145
<b>ANEXO H.</b> Percentis da área muscular do braço corrigida segundo sexo e idade de acordo com Frisancho, 1990.....	146
<b>ANEXO I.</b> Ata da 178ª defesa de dissertação de mestrado.....	147
<b>ANEXO J.</b> Declaração de aprovação da defesa.....	148

## ***INTRODUÇÃO***

## 1 INTRODUÇÃO

O estado nutricional de um ser humano é determinado pelo balanço entre o que ele ingere e o que gasta. A dieta saudável e balanceada proporciona oferta suficiente de nutrientes para a manutenção do equilíbrio nutricional do organismo, desde que não existam perdas outras, que não as fisiológicas. Ao estado nutricional deficitário denomina-se desnutrição (CORREIA, 1997).

A desnutrição deve ser descrita como processo contínuo, desencadeado pela ingestão alimentar inadequada em relação às necessidades de nutrientes, progredindo com uma série de alterações funcionais que precedem as alterações de composição corporal (JEEJEEBHOY, 2000). GREEN (1999) e ALLISON (2000) corroboram essa idéia definindo desnutrição como estado de deficiência energética, protéica ou de qualquer outro nutriente específico, que implique alteração mensurável de função corporal, associada à pior evolução da doença e, que seja especificamente reversível pela terapia nutricional.

Avaliar o estado nutricional de qualquer indivíduo não deixa de ser um desafio. A avaliação nutricional deve ser parte do cuidado integral ao paciente. Consiste na coleta de dados clínicos, dietéticos, bioquímicos e da composição corporal, com a finalidade de identificar e tratar as alterações do estado nutricional (HEYWARD, 2000).

O interesse na avaliação do estado nutricional do paciente hospitalizado tem aumentado nos últimos anos. Isso é devido à constatação de grande prevalência de desnutrição, que varia entre 20% e 50% nessa população e, principalmente, em decorrência dos aspectos negativos associados com a desnutrição (BOLLET, 1973; BISTRAIN *et al.*, 1976; KAMATH *et al.*, 1986; WAITZBERG *et al.*, 1999, REZENDE *et al.*, 2007). No Brasil, o Inquérito Brasileiro de Avaliação Nutricional Hospitalar (IBRANUTRI) avaliou 4.000 pacientes hospitalizados atendidos pelo Sistema Único de Saúde em 12 estados brasileiros e no Distrito Federal, demonstrando que 48,1% dos pacientes apresentaram algum grau de desnutrição, e destes 12,6% foram classificados como desnutridos graves (WAITZBERG *et al.*, 1999).



A desnutrição hospitalar, portanto, pode ser considerada a doença de maior prevalência nos hospitais. Tem distribuição universal, independentemente do grau de desenvolvimento do país, uma vez que números semelhantes são encontrados em países com distintos graus de desenvolvimento socioeconômico (BRISTIAN *et al.*, 1976; ELIA *et al.*, 2005).

O estado nutricional está diretamente relacionado à capacidade de reação do indivíduo ao estresse imposto por processos patológicos agudos e crônicos. Desta forma, a desnutrição que, por si só, é um fator de risco independente para a deterioração física e mental, quando associada a outras moléstias, contribui para piorar o prognóstico e a evolução clínica (CORREIA & CAMPOS, 2003; GARIBALLA *et al.*, 2006).

Diante do panorama da desnutrição hospitalar em nosso país, torna-se clara a importância de se estabelecer o diagnóstico nutricional por meio de ferramentas e recursos que estão disponíveis, hoje, dentro dos próprios hospitais. Em se tratando de paciente gravemente enfermo, especial atenção deve ser dispensada, considerando que a prevalência de má nutrição é também problema comum entre esses (ATALAY *et al.*, 2008).

Os pacientes que necessitam de cuidados intensivos constituem grupo heterogêneo. Em uma mesma unidade de terapia intensiva (UTI), é possível encontrar pacientes com diagnósticos vários como choque séptico, síndrome do desconforto respiratório agudo, politraumatismos, entre outros, que se comportam de forma diferente em relação ao quadro clínico, tratamento e prognóstico.

Entretanto, mesmo em população tão heterogênea como esta, a resposta do organismo às diferentes agressões é similar. O termo resposta orgânica ao estresse (ou ao trauma) é usado para denominar a reação desencadeada no organismo frente a qualquer agressão, infecciosa ou não. Após a agressão, o organismo reage ativando mecanismos de defesa no sentido de proteger o tecido afetado ou destruir o agente agressor dando início à inflamação. Tal situação leva a estado de hipercatabolismo, em que há mobilização de energia para estimular a função imunológica e o reparo dos tecidos lesados. Isso ocorre às custas do consumo de massa magra e aumento da perda urinária de nitrogênio. Os aminoácidos são mobilizados do músculo esquelético, tecido conjuntivo e vísceras, para promover a

cicatrização, a síntese de proteínas da fase aguda e imunoglobulinas, além de serem substratos para gliconeogênese.

Neste sentido, o estado nutricional do indivíduo pode repercutir decisivamente no curso de qualquer paciente com doença grave, seja infecciosa, cirúrgica ou neoplásica, desempenhando papel relevante na morbimortalidade. O paciente desnutrido cursa mais provavelmente com infecção, apresenta maior tempo para ter feridas cicatrizadas, exige maiores cuidados intensivos, permanece mais tempo em ventilação mecânica e permanece internado por mais tempo no hospital, além do grande ônus social (WAITZBERG *et al.*, 1999; CORREIA *et al.*, 2003).

Muitos métodos são utilizados para o diagnóstico nutricional do paciente gravemente enfermo, desde testes bioquímicos à avaliação da composição corporal, passando por testes antropométricos e clínicos. Cada método possui respectiva importância e peculiaridade. Todavia, todos apresentam limitações, sendo a mais importante o fato de serem influenciados por fatores independentes do estado nutricional, como doença de base e tipo de tratamento instituído (KLEIN *et al.*, 1997; McCLAVE *et al.*, 1999).

Assim, este estudo pretende trazer contribuição sobre o tema, ao estabelecer o estado nutricional comparando diferentes métodos de avaliação nutricional.

## ***REVISÃO DA LITERATURA***

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Desnutrição hospitalar

A desnutrição hospitalar pode ser considerada a doença de maior prevalência nos hospitais, afetando em média entre 20% e 50% dos pacientes admitidos em unidades hospitalares (WAITZBERG *et al.*, 1999; WAITZBERG & CAMPOS, 2004). Tem distribuição universal, independentemente do grau de desenvolvimento do país, uma vez que números semelhantes foram encontrados em países com distintos graus de desenvolvimento socioeconômico (BRISTIAN *et al.*, 1976; ELIA *et al.*, 2005). No Brasil, essa prevalência está, em média, em torno de 48,1% (CORREIA, 2000). Dados semelhantes foram observados quando o estudo foi estendido a outros países da América Latina (CORREIA & CAMPOS, 2003).

A desnutrição por si só é um fator de risco independente para deterioração física e mental e, quando associada a outras doenças, contribui para piorar o prognóstico e a evolução clínica (ALLISON, 2000; CORREIA & WAITZBERG, 2003; WAITZBERG & CAMPOS, 2004). O estado nutricional do doente está diretamente relacionado à capacidade de reação ao estresse imposto por processos patológicos agudos e crônicos. Por outro lado, a resposta inflamatória de fase aguda pode contribuir para a deterioração do estado nutricional e para piorar o desfecho clínico (GARIBALLA *et al.*, 2006).

A desnutrição hospitalar está associada ao aumento da morbidade e da mortalidade. Pacientes desnutridos podem apresentar alterações na função de praticamente todos os órgãos e sistemas. Entre as alterações relacionadas à desnutrição encontram-se mudanças da resposta imunológica, redução das defesas do organismo contra agentes infecciosos, pior cicatrização das feridas e maior risco de complicações pós-operatórias. Além disso, diminuição da resposta ao tratamento medicamentoso, aumento de úlceras por pressão, alterações da digestão e da absorção de nutrientes, disfunções cardio-

vasculares e renais, além de disfunção musculoesquelética que dificulta o desmame ventilatório podem ocorrer (ALBERDA *et al.*, 2006). Naturalmente, a ocorrência de tais complicações determina o aumento do tempo de internação e dos custos hospitalares (CHIMA, 1997; ELIA, 2006).

Várias são as causas de desnutrição em doentes hospitalizados. Excluindo-se as causas socioeconômicas, vários fatores, inerentes à própria doença e ao tratamento, contribuem para a deterioração do estado nutricional. Frequentemente, os processos patológicos agudos estão associados ao aumento de demandas calórico-protéicas e de micronutrientes, em resposta ao estresse físico. Nutrientes condicionalmente essenciais podem ter demandas metabólicas aumentadas, impondo a necessidade de oferta pela dieta. Essas demandas podem não ser atendidas quando há diminuição da ingestão e da absorção ou aumento de metabolismo. Como conseqüências, inicialmente, surgem alterações funcionais. Porém, à medida que a intensidade e a duração da carência nutricional aumentam, as alterações anatômicas relacionadas à desnutrição vão se manifestando (CORREIA, 2003).

A redução de ingestão alimentar pode ser decorrente de náuseas, vômitos, anorexia, disfagia, alteração do paladar, dor abdominal ou períodos prolongados de jejum para a realização de exames ou operações. A baixa aceitação da dieta hospitalar também pode decorrer de cardápios monótonos, do preparo, da apresentação e de horários das refeições diferentes dos do hábito do paciente. Ademais, ambiente inquieto ou dietas específicas para algumas doenças que muitas vezes apresentam características não palatáveis podem acarretar alterações da ingestão alimentar. (ALBERDA *et al.*, 2006).

A diminuição da absorção de nutrientes pode ocorrer em casos de diarreia, má-absorção intestinal ou vômitos. Vários desses aspectos podem decorrer de efeitos colaterais de medicações ou da interação droga-nutriente. Em pacientes idosos, população muito vulnerável à desnutrição intra-hospitalar (WAITZBERG & CAMPOS, 2004), esses fatores podem ser

agravados pelo frequente uso de múltiplas medicações e várias internações hospitalares.

Outro aspecto que agrava a situação da desnutrição hospitalar é a falta de treinamento e a prioridade dada à nutrição pela equipe de assistência. Os autores que analisaram a prevalência de desnutrição hospitalar em todo o mundo demonstraram que houve reduzida atenção da equipe de saúde para com os aspectos nutricionais dos pacientes nas rotinas de admissão e de seguimento hospitalar. Poucos registros relacionados aos aspectos nutricionais do paciente foram encontrados nos prontuários. A maioria dos casos de desnutrição não foi diagnosticada e conseqüentemente não foi tratada (MORA, 1999; CORREIA, 2000; WAITZBERG & CAMPOS, 2004).

Em 1999, o Conselho Europeu identificou cinco problemas responsáveis pela alta prevalência de desnutrição hospitalar naquele continente: indefinição de responsabilidade dos membros da equipe de saúde, educação nutricional insuficiente, desconhecimento de aspectos nutricionais pelo paciente, falta de cooperação entre as diferentes equipes e falta de envolvimento de membros da gestão hospitalar. Foi sugerido que para solucionar os problemas apontados seria necessário esforço conjunto da equipe de saúde, incluindo gestores e autoridades nacionais de saúde, para que fossem implementadas medidas que assegurassem o cuidado nutricional adequado (BECK *et al.*, 2003).

Somando os riscos de desenvolver desnutrição associados à doença e à negligência da equipe de saúde em relação aos aspectos nutricionais dos pacientes internados, não é de se estranhar que o quadro de desnutrição hospitalar não tenha se modificado desde os primeiros relatos, há três décadas, até os dias atuais (BRISTIAN *et al.*, 1976; HILL *et al.*, 1997; MELLO *et al.*, 2003). A prevalência continua alta, e a maioria dos casos não é diagnosticada.

No Brasil, apesar do alerta sobre a alta prevalência de desnutrição hospitalar apontada pelo IBRANUTRI (CORREIA, 2000) e da regulamentação da terapia nutricional pelo Ministério da Saúde (BRASIL-MS, 1998), a prevalência de desnutrição hospitalar praticamente se mantém a mesma

(MELLO *et al.*, 2003; WAITZBERG & CAMPOS, 2004). Esses dados sugerem que a avaliação nutricional de pacientes hospitalizados continua não sendo realizada como rotina, ou, nos serviços em que é rotineira, não é valorizada como instrumento de diagnóstico nutricional. Em ambos os casos, há a necessidade de conscientização e treinamento de toda a equipe de assistência médico-hospitalar.

## **2.2 O paciente gravemente enfermo**

O paciente gravemente enfermo representa, no contexto da desnutrição hospitalar, população que merece atenção especial. As peculiaridades inerentes ao quadro metabólico grave tornam este grupo de alto risco para distúrbios nutricionais.

O quadro de doença grave ou crítica é caracterizado por amplo espectro de condições clínicas ou cirúrgicas que colocam em risco a vida, e que exigem internação em unidades de terapia intensiva, na maior parte das vezes (MAICÁ *et al.*, 2008). Neste sentido, pode-se definir o paciente gravemente enfermo como aquele que possui disfunção ou falência importante de um ou mais órgãos ou sistemas e, que, por isso precisa de meios avançados de monitorização e terapêutica.

Pacientes críticos ou gravemente enfermos não são população homogênea. Em uma mesma unidade de terapia intensiva, é possível encontrar-se paciente com choque séptico, no pós operatório de grandes procedimentos, com síndrome do desconforto respiratório agudo, vítimas de politraumatismos, entre outros quadros. Quase todos se comportam de forma diferente em relação ao quadro clínico, tratamento e prognóstico (KREYMANN *et al.*, 2006). Entretanto, mesmo em população tão heterogênea como esta, a resposta do organismo às diferentes agressões é similar, pelo que se denomina “resposta orgânica ao estresse”.

Nesta população com diagnósticos e tratamentos tão diversificados, a forma encontrada para torná-los comparáveis foi a estratificação destes pacientes em grupos de risco, por meio dos índices de gravidade (CULLES *et al.*, 1974;

TRAQUITELLI *et al.*, 2007). A importância destes índices é ancorada, sobretudo na expectativa de possibilitar avaliação de custos/benefícios e performance da UTI, além de auxiliar na determinação de critérios de admissão e alta dos pacientes (RAFKIN *et al.*, 1994). Assim, índices de gravidade foram elaborados tendo como objetivo básico a descrição quantitativa do grau de disfunção orgânica de pacientes gravemente enfermos. A gravidade da doença é traduzida em valor numérico que, por meio de cálculos matemáticos, permite estimar a probabilidade de morte hospitalar. Por isso, estes índices são também conhecidos como índices prognósticos (ANDREI *et al.*, 2006).

Os índices de gravidade permitem várias análises, dentre elas: estratificar pacientes de acordo com a gravidade da doença e do prognóstico; acompanhar a evolução e a resposta de diferentes pacientes à terapêutica instituída; comparar a evolução de pacientes semelhantes submetidos a tratamentos distintos; comparar o desempenho entre UTI's; comparar a mortalidade observada e esperada; avaliar o efeito de novo tratamento, entre outros. (TERZI *et al.*, 1993; KOLLEF *et al.*, 1994).

O desenvolvimento dos índices de gravidade teve início na década de 1970, com vários grupos de investigadores utilizando variáveis clínicas, fisiológicas e hemodinâmicas complexas e de difícil adaptação em larga escala (TERZI *et al.*, 1993; TERZI *et al.*, 2004). Em 1981, pesquisadores da George Washington University Medical Center, liderados por William A. Knaus desenvolveram o índice de gravidade conhecido como APACHE (*Acute Physiology And Chronic Health Evaluation*), que foi revisado e tornado mais simples em 1985 quando passou a ser chamado de APACHE II (KNAUS *et al.*, 1985).

Atualmente, o índice APACHE II é o índice de gravidade mais utilizado nas UTI's brasileiras. É aplicado nas primeiras 24 horas de internação na UTI e, quanto maior o valor, maior o risco de óbito (CÂNDIDO, 2008). É necessário realizar a soma de 12 variáveis clínicas, fisiológicas e laboratoriais padronizadas. Além disso, são atribuídos pontos à idade do doente e à presença de doenças crônicas. Calcula-se o risco de óbito pela equação de regressão logística com base nos valores encontrados (ANDREI *et al.*, 2006).

Em 1998, o ministério da Saúde tornou obrigatória a realização do APACHE II nas UTI's brasileiras (ANVISA, 1998).



### 2.2.1 Resposta orgânica ao estresse

Resposta orgânica ao estresse é o termo utilizado para designar as alterações do organismo quando submetido a qualquer estresse (trauma, infecção, operação, hemorragia, queimaduras graves, pancreatite etc) e, tem como finalidade a restauração da homeostase (EPSTEIN, 1999; TERRA *et al.*, 2000).

A recuperação do indivíduo é observada na maioria dos casos, quando essa resposta ocorre de forma balanceada. No entanto, quando a resposta é excessiva ou insuficiente, pode ocorrer desequilíbrio importante da homeostase, com bloqueio metabólico de vários órgãos, falência orgânica múltipla, e como resultante final a morte (WAXMAN, 1995; HILL *et al.*, 1998; KOHL *et al.*, 2006).

O fisiologista escocês, David Cuthbertson (CUTHBERTSON, 1932), definiu duas fases distintas da resposta orgânica ao estresse: a fase inicial ou “ebb” e a fase tardia ou “flow”.

A fase “ebb”, ou fase de refluxo, ocorre imediatamente após a agressão, com a ativação de mecanismos que garantem a sobrevivência imediata do organismo. Esta fase, com duração de dois a três dias, caracteriza-se por franca instabilidade hemodinâmica, representada por hipovolemia, hipotensão, diminuição do fluxo sanguíneo e aumento da resistência vascular sistêmica. Além disso, alterações metabólicas como, liberação de catecolaminas, de gluco e mineralocorticóides, esgotamento do glicogênio hepático, aumento do consumo de oxigênio e distúrbios no transporte de oxigênio para as células podem ocorrer.

A fase de fluxo, ou “flow”, ocorre quando o organismo responde à injúria inicial e adequada reposição volêmica tenha sido administrada. As alterações metabólicas que ocorrem nessa fase tentam evitar disfunções orgânicas e reparar órgãos lesados (CUTHBERTSON, 1932; BASILE-FILHO *et al.*, 2001). É caracterizada por retenção hídrica, aumento da permeabilidade vascular, diminuição da resistência vascular sistêmica, com aumento crescente da liberação de catecolaminas e glicocorticóides. Por tudo isto, a fase de fluxo é marcada por hiperglicemia e proteólise. A intensidade da fase de fluxo, simbolizada, portanto, pelo hipermetabolismo e hipercatabolismo, é proporcional à intensidade da agressão.

Embora a fase de fluxo, compreenda processos catabólicos e anabólicos, o resultado final é marcado pela perda considerável de proteínas e de gordura. Essa perda pode levar à modificação global da composição corporal, caracterizada por redução de depósitos de proteínas e de carboidratos, acompanhada de aumento da água extracelular (e, em menor quantidade, intracelular).

A terapia nutricional é claramente mais importante durante a fase “flow” do que na fase “ebb”. Nesta última a prioridade é a ressuscitação. Ao contrário, durante a fase “flow”, a terapia nutricional é indispensável para evitar os efeitos do jejum e a depleção tecidual grave (TERRA *et al.*, 2000).

Apesar dos fenômenos sistêmicos, envolvidos na resposta orgânica ao estresse, não ocorrerem sucessivamente, eles podem ser divididos, de modo esquemático, segundo dois aspectos:

- Resposta neuroendócrina ao estresse
- Resposta inflamatória sistêmica

#### 2.2.1.1 Resposta neuroendócrina ao estresse

É a matriz da resposta orgânica ao trauma. A dinâmica da resposta neuroendócrina ao estresse tem início com a ativação do hipotálamo. Ocorre como resposta aos sinais nervosos aferentes gerados pela agressão e, que alcançam o hipotálamo via medula (EPSTEIN, 1999; WILMORE, 1999).

O cérebro recebe os sinais de que houve um estresse, integrando esses impulsos aferentes. A geração desses sinais vai fazer com que o hipotálamo secrete ou estimule a produção dos hormônios do eixo hipotálamo-hipofisário: catecolaminas, vasopressina, cortisol, aldosterona, angiotensina II, glucagon, hormônio do crescimento, hormônios sexuais e hormônios tireoideanos (WILMORE, 1999; CORREIA, 2005).

Todos estes hormônios são liberados subitamente e em teores elevados, principalmente as catecolaminas, cujos níveis podem atingir valores até 300 vezes

maiores que os normais. Esta mobilização hormonal inicial é intensa, até exagerada, pois o organismo não tem condições de quantificar, no momento do trauma, níveis de liberação paralelos à gravidade do agente vulnerante.

Dentre os componentes do sistema hipotálamo-hipófise-órgão alvo, o mais estudado com relação à resposta ao estresse é o sistema CRH-ACTH-glicocorticóides. As evidências de estimulação deste sistema em situações pós-traumáticas são abundantes, e níveis elevados de glicocorticóides foram descritos após traumatismos graves, queimaduras, operações e infecções. A elevação de glicocorticóides é persistente por todo o período pós-traumático e a magnitude varia de acordo com a gravidade do trauma e, em pacientes cirúrgicos, com o grau de hidratação pré-operatória (EPSTEIN, 1999; WILMORE, 1999; TERRA *et al.*, 2000; CORREIA, 2005).

Outro hormônio hipofisário implicado na resposta orgânica ao trauma é o hormônio de crescimento, cuja elevação ocorre nos primeiros momentos depois do trauma, mantendo-se assim por um a dois dias.

Órgão alvo importante que sofre alterações decorrentes do trauma é a tireóide. Medidas de hormônios tireoideanos e de hormônio tireoestimulante (TSH) após trauma revelaram característica diminuição nos níveis de triiodotironina (T3), com tetraiodotironina (T4) normal. Embora T3 esteja diminuído após o trauma, não há aumento compensatório de TSH. As concentrações séricas de T4 livre permanecem constantes, e a redução é preditiva de alta mortalidade (WAITZBERG, 2000).

A adenohipófise é também responsável pelo controle gonadal, por meio da secreção de hormônio luteinizante (LH), hormônio foliculoestimulante (FSH) e prolactina. Dentre estes, o LH guarda maior relação com a resposta orgânica ao estresse, uma vez que controla a secreção de testosterona pelas células intersticiais gonadais, que tem efeito anabólico na musculatura esquelética. No estresse orgânico ocorre depressão nos níveis de LH, que pode manter-se assim por até quatro semanas. Esta diminuição pode ser responsável, em parte, pelo catabolismo proteico muscular em pacientes traumatizados.

A hipófise posterior (neurohipófise) também tem importante papel na resposta sistêmica ao trauma, pela secreção de vasopressina. A principal ação se dá no

néfron distal, aumentando a permeabilidade do sistema coletor renal à água, sendo potente diminuidor da diurese, em especial da perda de água livre. Contribui, assim, para a manutenção da volemia.

O sistema renina-angiotensina-aldosterona é outro importante sistema na manutenção do equilíbrio hidroeletrólítico. É ativado pela secreção de renina nos rins. A estimulação deste sistema leva à vasoconstrição periférica, à retenção renal de sódio e à excreção de potássio. Em conjunto, os efeitos combinados do sistema renina-angiotensina-aldosterona e da vasopressina tendem a manter o paciente traumatizado em oligúria, hiponatremia, hipervolemia e alcalose.

A intensa reação inicial é posteriormente modulada (intensificada, mantida ou diminuída) por estímulos oriundos de outros sensores (osmo, químico e barorreceptores), que se associam aos impulsos aferentes da lesão (BOGOSSIAN, 2000). Em condições adequadas, ou seja, se estes sensores não forem acionados por novos estímulos, a reação hormonal vai sendo naturalmente reduzida logo após a agressão, até se normalizar e chegar aos níveis basais preexistentes. O papel modulador dos sensores é, portanto, muito importante (RANGEL-FRAUSTO *et al*, 1995; BONE, 1997).

#### 2.2.1.2 Resposta inflamatória sistêmica

Credita-se a Celsius a descrição dos sinais cardinais da inflamação: calor, dor, tumor (tumefação) e rubor. Classicamente, o termo inflamação foi usado para designar a reação patológica na qual fluido e leucócitos circulantes se acumulam em tecido extravascular, em resposta ao trauma ou à infecção. Atualmente, o termo conota não apenas efeitos localizados como edema, hiperemia e infiltração leucocítica, mas também fenômenos sistêmicos, tais como febre e síntese aumentada de proteínas da fase aguda e mediadores inflamatórios (WILMORE, 1999).

Inflamação é fundamentalmente resposta protetora que evoluiu para permitir às formas de vida livrarem-se de agentes lesivos, removerem células necrosadas e

restos celulares e repararem tecidos e órgãos lesados (RANGEL-FRAUSTO *et al.*, 1995).

A síndrome da resposta inflamatória sistêmica (SIRS) é definida como o quadro sistêmico que se desenvolve em resposta a qualquer situação de estresse orgânico intenso como infecções graves, pancreatite aguda, politraumatismo, grandes queimaduras graves e pós operatórios de procedimentos de grande porte (TAKAHASHI *et al.*, 2004). Clinicamente é caracterizada pela presença de duas ou mais das seguintes manifestações clínicas (BONE, 1992):

- Temperatura corporal maior que 38 °C ou menor que 36 °C;
- Frequência cardíaca maior que 90 bpm;
- Taquipnéia com frequência respiratória maior que 20 irpm ou PaCO<sub>2</sub> menor que 32 mmHg;
- Leucocitose maior que 12.000/mm<sup>3</sup> ou leucopenia menor que 4.000 ou desvio para a esquerda (mais que 10% de neutrófilos imaturos).

Essas mudanças fisiológicas devem representar alteração aguda na ausência de outras causas para tais anormalidades, como neutropenia e leucopenia induzida por quimioterápicos.

A resposta inicial dos pacientes ao estresse (resposta inflamatória local) é induzir, via liberação de mediadores pró-inflamatórios (leucotrienos, eicosanóides etc), a produção de citocinas e quimiocinas (fator de necrose tumoral, interleucinas etc) (TAKAHASHI *et al.*, 2004). As citocinas e quimiocinas são polipeptídeos e glicoproteínas que modulam a transcrição de genes que participam da proliferação, produção, diferenciação e sobrevivência de células imunológicas. Também modulam a produção e atuação de outras citocinas por células imunológicas, potencializando ou atenuando a resposta inflamatória. A produção excessiva desses mediadores pode levar a vasodilatação, aumento da permeabilidade vascular e hipotensão arterial. Além disso, estresse grave pode causar desvio (*shunt*) de sangue capilar para áreas distantes do sítio da lesão inicial causando isquemia local (BELLINGAN, 1995; FOËX, 1999; MANNICK *et al.*, 2001; TAKAHASHI *et al.*, 2004). Todos esses fenômenos contribuem para o desenvolvimento da SIRS.

Na resposta inflamatória sistêmica, a inflamação é desencadeada em locais distantes do sítio de lesão inicial. Em alguns casos, a SIRS excessiva e persistente com elevadas concentrações de mediadores pró inflamatórios evolui para disfunção orgânica multissistêmica, a qual está associada com risco aumentado de morte (RANGEL-FRAUSTO *et al.*, 1995; CORREIA, 2005).

A maioria dos pacientes sobrevive ao evento SIRS sem evoluir com falência sistêmica, pois é capaz de desenvolver resposta inibitória (resposta compensatória antinflamatória sistêmica – CARS) que define resposta final mista (resposta inflamatória antagônica mista – MARS). Desta maneira, ocorre regulação entre as fases da inflamação, ajustando-as em função do controle da agressão e da cicatrização (BONE, 1997; CORREIA, 2005).

Algumas tentativas de modular a resposta imunológica e inflamatória têm sido utilizadas atualmente, mas nenhuma intervenção tem mudado de forma significativa a taxa de sobrevida destes pacientes (BAUE *et al.*, 1998; WARREN *et al.*, 2002).

Portanto, a resposta orgânica ao estresse que consiste em um processo adaptativo do organismo que busca potencializar a cura do paciente, pode ser influenciada negativamente pela desnutrição ou repercutir negativamente sobre o estado nutricional dos pacientes graves.

### **2.3 Avaliação do estado nutricional**

Estado nutricional expressa o equilíbrio entre a ingestão balanceada de alimentos e o consumo de energia necessário para manter as funções diárias do organismo. Sempre que existir algum fator que interfira em qualquer uma das etapas deste equilíbrio, os riscos de o indivíduo desenvolver desnutrição são iminentes (CORREIA, 1997; CORREIA, 2000). A avaliação do estado nutricional, portanto, pode ser definida como a interpretação de dados relativos a esse equilíbrio entre ingestão e utilização dos nutrientes para determinar a saúde nutricional. Deve ser exigida como parte do cuidado integral do paciente gravemente enfermo, contudo

não é realizada rotineiramente na maioria das instituições hospitalares (JEEJEEBHOY, 2000; ROSENFELD, 2001).

Os objetivos da avaliação do estado nutricional são (ROSENFELD, 2001):

1. Identificar pacientes desnutridos em que as complicações possam ser reduzidas ou evitadas pela terapia nutricional;
2. Indicar o método de terapia nutricional a ser utilizado;
3. Estabelecer o período de tempo em que se utilizará a terapia nutricional;
4. Medir a eficácia da terapia nutricional durante determinado intervalo de tempo.

Os dados nutricionais podem ser obtidos por meio de diferentes técnicas e ferramentas e, interpretados em conjunto para executar ampla avaliação nutricional. Estes dados incluem: avaliação geral (história clínica e exame físico), gravidade da doença, avaliação da composição corporal, capacidade funcional e estudos laboratoriais (ISLA, 2005).

### *2.3.1 Avaliação global subjetiva (AGS)*

A avaliação global subjetiva é método clínico de avaliação do estado nutricional, desenvolvido por Detsky e cols. em 1987 (DETSKY *et al.* 1987). Diferencia-se dos demais métodos de avaliação nutricional utilizados na prática clínica por englobar não apenas informações clínicas e alterações da composição corporal, mas também alterações funcionais do paciente.

Originariamente, a AGS foi desenvolvida e validada para pacientes cirúrgicos, sendo posteriormente utilizada como método de avaliação nutricional em outras situações clínicas (BARBOSA-SILVA, 2002).

Trata-se de método simples, de baixo custo e não-invasivo, podendo ser realizado à beira do leito. Por ser de fácil execução e apresentar boa

reprodutibilidade, a AGS vem se tornando o método padrão para avaliação do estado nutricional de pacientes hospitalizados (BARBOSA-SILVA, 2002). Utiliza informações sobre mudança de peso corporal, ingestão de alimentos, sintomatologia gastrointestinal, capacidade funcional, relação entre doença e necessidades nutricionais, avaliação da composição corporal e presença de edema e ascite (RASLAN *et al.*, 2008).

A AGS permite a participação de todos os membros da equipe interdisciplinar de terapia nutricional na realização da avaliação nutricional. Entretanto, é indispensável o treinamento adequado de todos os avaliadores que desejam praticá-la (GUEDES *et al.*, 2008).

Segundo DETSKY (1991), o propósito da realização da avaliação nutricional não é apenas o diagnóstico, mas também a identificação de pacientes em risco de desenvolverem complicações associadas ao estado nutricional durante a internação. Dessa forma, a avaliação nutricional seria instrumento tanto de diagnóstico, como prognóstico (BARBOSA-SILVA, 2002).

Uma limitação da AGS é a utilização para monitorar a evolução dos pacientes em terapia nutricional. Como esse método é baseado exclusivamente em critérios qualitativos, pequenas alterações do estado nutricional não são detectadas. Da mesma forma, nenhum método objetivo de avaliação do estado nutricional, quando utilizado isoladamente, possui sensibilidade ou precisão suficiente para detectar pequenas variações no estado nutricional, ocorridas em curto prazo (BARBOSA-SILVA, 2002).

Os resultados encontrados pela AGS podem diferir daqueles encontrados por outros métodos objetivos, como índices nutricionais ou perda de peso isoladamente. Isto porque a AGS combina tanto informações sobre alterações da ingestão de nutrientes, digestão e absorção, como também relaciona efeitos da função e da composição corporal (JEEJEEBHOY, 2000; BARBOSA-SILVA, 2002).

A maioria dos trabalhos mostrou que, para pacientes não críticos, existe concordância entre o diagnóstico de desnutrição realizado pela AGS e por parâmetros objetivos, como variáveis antropométricas e testes laboratoriais, confirmando a validação convergente (BARBOSA-SILVA, 2002).



### 2.3.2 Antropometria

A antropometria, ou avaliação antropométrica teve origem no prefixo e sufixo gregos *antro(o)* e *metria*, que significam, respectivamente, homem e técnica de mensuração (WAITZBERG, 2000; JEEJEEBHOY, 2000). Assim, a antropometria pode ser descrita como o processo de mensuração do corpo humano ou de suas partes. Foi desenvolvida por antropologistas no final do século XIX, usando medidas para quantificar diferenças na forma humana (ACUÑA, 2004). Porém, a era moderna da antropometria nutricional se iniciou durante a Primeira Guerra Mundial com a preocupação com a eficiência física dos soldados.

As medidas obtidas pela antropometria são utilizadas para estimar a composição corporal a partir de dados da gordura corporal e da massa magra, que posteriormente, são comparadas com valores obtidos de estudos populacionais. Para tal, considera-se ser o corpo humano dividido em três compartimentos: massa magra, água extracelular e gordura corporal (MANNING, 1995).

A avaliação da composição corporal pela antropometria apresenta algumas vantagens como ser de fácil execução, baixo custo, não invasiva e obtenção rápida de resultados. Tem como desvantagem ser incapaz de detectar distúrbios recentes no estado nutricional, identificar deficiências nutricionais específicas e ser de difícil execução em pacientes acamados (WAITZBERG, 2000).

Ao avaliar o estado nutricional dos pacientes gravemente enfermos, medidas antropométricas devem ser analisadas com cuidado, uma vez que os resultados podem ser afetados pelas alterações originadas pela enfermidade aguda e pelo tratamento. As mudanças observadas na composição corporal destes pacientes podem modificar a relação entre o subcutâneo e a gordura total (HUANG *et al.*, 2000; RAVASCO *et al.*, 2002). Nestes pacientes, as variáveis antropométricas podem estar alteradas devido a modificações do estado de hidratação e à hipoalbuminemia. A aferição da massa corporal em pacientes gravemente enfermos, pacientes com doenças hepáticas, tumores sólidos e insuficiência renal podem ser confundidos com modificações no balanço hídrico devido à hiperhidratação, edema, ascite e dialisato no abdômen, além do uso de diuréticos e

infusão de fluidos. As alterações na massa corporal destes pacientes refletem muito mais o rearranjo da água corporal total do que modificações do estado nutricional (ESCRIBANO *et al.*, 2005; MAICÁ, 2008). Além disso, dificuldades inerentes a alguns tipos de procedimentos, pelo estado geral do paciente, podem limitar a utilização de alguns métodos (RAVASCO *et al.*, 2002; MAICÁ, 2008).

Segundo DALEY (1994), o valor das técnicas antropométricas para a avaliação nutricional do paciente com enfermidade grave aguda é apenas regular no que se refere à acurácia e é ruim quanto à precisão, sensibilidade e especificidade. As medidas não estão relacionadas necessariamente ao estado nutricional e não devem ser utilizadas para avaliar o risco de desnutrição no paciente gravemente enfermo.

Entre as medidas antropométricas mais utilizadas para avaliação de desnutrição incluem-se: peso, altura, índice de massa corporal, espessura de pregas cutâneas, circunferência do braço, circunferência muscular do braço e área muscular do braço (WAITZBERG, 2000; TEIXEIRA, 2003).

#### 2.3.2.1 Peso Corporal

O peso é medida simples que representa a soma de todos os compartimentos corporais. Na prática clínica comumente avalia-se o peso atual e o peso usual. É parâmetro importante da avaliação nutricional, já que perdas ponderais graves estão relacionadas com o aumento da taxa de morbimortalidade dos pacientes. É bem descrita na literatura científica que a perda de peso não intencional maior que 10% num período de seis meses é bom indicador do prognóstico clínico (VANNUCCHI, 1996). Contudo, o uso do peso corporal na avaliação nutricional deve ser feito com atenção, pois este não discrimina a massa adiposa, muscular, óssea e fluidos celulares. Assim, mudanças agudas no peso corporal refletem principalmente as variações no estado de hidratação e não alteração da massa muscular (RAVASCO *et al.*, 2002).

### 2.3.2.2 Altura

A altura representa o maior indicador de tamanho corporal geral e do comprimento dos ossos. Esta medida é importante para a determinação do índice de massa corporal (ACUÑA *et al.*, 2004). Apesar de ser de fácil execução, a medida da altura, assim como a do peso corporal, raramente é realizada à admissão do paciente no hospital. Além disso, tem sido relatado que somente cerca de 50% dos pacientes hospitalizados têm condições de ter a altura medida (BAXTER, 1999).

No ambiente da terapia intensiva, a forma de se obter este dado é pelo relato do paciente, de seu responsável ou pelo uso de fórmulas de estimativas. O uso de fórmulas que estimam a altura pelas medidas de envergadura dos braços ou da altura joelho pode ser inviável em pacientes gravemente enfermos. Além disso, todo cuidado deve ser tomado quando se utilizam estas fórmulas, pois podem levar a conclusões erradas, já que os dados utilizados para obtê-las são antigos e baseados em populações jovens e saudáveis (WAITZBERG, 2000). Por outro lado, a altura relatada pelo paciente ou familiares pode ser superestimada, especialmente em paciente idosos (MAICÁ, 2008).

### 2.3.2.3 Índice de Massa Corporal (IMC)

O índice de massa corporal foi criado por Quetelet (WAITZBERG *et al.*, 2000), sendo, por isso, também denominado de índice de Quetelet. A utilização na prática clínica foi proposta há três décadas. É considerado por diversos autores o melhor indicador de massa corporal no adulto (ACUÑA, 2004). Porém outros autores (ANJOS, 1992) chamam atenção para quatro limitações do IMC: 1) relação com a proporcionalidade do corpo. Assim, pessoas com as pernas curtas para a altura terão IMC aumentado; 2) relação com a massa livre de gordura, especialmente em homens, pois atletas e indivíduos musculosos podem ter IMC na faixa da obesidade; 3) relação com a estatura, que, apesar de baixa, pode ser significativa,

especialmente em menores de 15 anos; 4) não levar em consideração a idade, já que com o envelhecimento ocorre deposição de gordura e perda do tecido livre de gordura.

ACUÑA *et al.* (2003), ao estudarem o estado nutricional de pacientes hospitalizados, encontraram concordância fraca entre IMC e o Índice Sugestivo de Desnutrição (ISD) proposto por Waitzberg. Os autores concluem que o índice de massa corporal não é bom parâmetro para avaliar o estado nutricional de adultos hospitalizados, sendo indicador de proporções corporais. Esclarecendo melhor, uma pessoa magra pode estar bem nutrida e uma pessoa obesa pode estar desnutrida. O IMC pode subestimar a prevalência e o grau de desnutrição de pacientes gravemente enfermos (MAICÁ, 2008).

Em 1995, um Comitê de Especialistas da OMS modificou os pontos de corte do IMC para emagrecimento e, em 1998, para obesidade, preconizando a utilização tanto para diagnóstico de desnutrição quanto de obesidade.

#### 2.3.2.4 Circunferências e Pregas cutâneas

Na medida em que se torna necessário avaliar de forma mais completa a composição corporal, dados antropométricos adicionais devem ser obtidos (WAITZBERG, 2000). Entretanto, para ESCRIBANO *et al.* (2005), as duas medidas, quais sejam, a circunferência muscular do braço e a prega tricipital, são de escassa utilidade no paciente gravemente enfermo. Estas medidas podem não ser fidedignas em função de aumento da água corporal nestes pacientes. Além disso, o ponto anatômico correto para a realização das medidas pode estar inacessível devido a queimaduras, curativos ou acessos venosos.

#### 2.3.2.4.1 Circunferência do braço (CB)

As circunferências são afetadas pela massa gorda, massa muscular e tamanho ósseo. É possível medir grande variedade de circunferências corporais, porém as principais circunferências utilizadas na prática clínica são: circunferência do braço, circunferência da cintura, circunferência do quadril, circunferência da panturrilha e perímetro cefálico (WAITZBERG, 2000; TEIXEIRA, 2003).

A circunferência do braço é a medida que envolve ossos, músculos e gordura subcutânea. Diminuição na CB irá refletir, portanto, redução de massa muscular, essencialmente. É o parâmetro nutricional antropométrico recomendado pela Organização Mundial de Saúde para estimativa da proteína muscular esquelética total (JEEJEEBHOY, 2000). A CB combinada com a medida da prega cutânea do tríceps permite, pela aplicação de fórmulas, calcular a circunferência muscular do braço e a área muscular do braço (WAITZBERG, 2000; TEIXEIRA, 2003).

As críticas principais ao uso da circunferência do braço é que a medida é influenciada pelo estado de hidratação do indivíduo. Além disso, os valores obtidos são obrigatoriamente comparados com várias tabelas padronizadas, usualmente americanas, não refletindo por vezes o real estado nutricional da população estudada (ANDRADE *et al.*, 2005).

#### 2.3.2.4.2 Prega cutânea tricipital (PCT)

A gordura subcutânea corresponde a 50% da gordura armazenada do corpo, e pode refletir de maneira acurada o conteúdo de gordura corporal total, considerando o fato de que a espessura da gordura é relativamente constante (CHARNEY, 1995). A medida das pregas ou dobras cutâneas apresenta duas vantagens: 1) fornecer maneira relativamente simples e não-invasiva de estimar a gordura corporal; 2) caracterizar a distribuição da gordura subcutânea (GREEN & WATSON, 2005).

Grande variedade de pregas cutâneas pode ser medida (GREEN & WATSON, 2005), porém a mais utilizada na prática clínica é a medida da prega cutânea do tríceps. A região do tríceps é o local mais frequentemente utilizado, pois se considera que seja o mais representativo da camada subcutânea de gordura (JEEJEEBHOY, 2000; ACUÑA, 2003).

O padrão de comparação para as dobras cutâneas tricipitais pode ser dado pela tabela de JELLIFFE (1966), baseada em medidas de militares americanos do sexo masculino e mulheres americanas de baixa renda. Outra opção é a tabela de FRISANCHO (1990) com base nas medidas obtidas em homens e mulheres americanos brancos que participaram do *National Health and Nutrition Survey* (NHANES) entre 1971–1974. O uso desses critérios para identificar desnutrição em pacientes é controverso devido à ausência de fatores de correção para idade, estado de hidratação e atividade física. Alguns estudos demonstram que entre 20% e 30% dos indivíduos saudáveis foram considerados desnutridos baseados nesse padrões (ANDRADE, 2005).

#### 2.3.2.4.3 Circunferência muscular do braço (CMB)

A CMB e AMB são relacionadas com a massa muscular corporal total, sendo utilizadas para diagnosticar o estado nutricional protéico. A CMB avalia a reserva muscular sem que seja corrigida a área do osso. É calculada a partir dos valores obtidos da circunferência do braço e da prega tricipital. A fórmula para obtenção da CMB esta descrita no item 4.4.1.5.5 do método

Além das críticas já referidas para circunferência do braço, a utilização da CMB pode subestimar a perda muscular em até 25%, porque a área óssea é incluída no cálculo e esta não diminui proporcionalmente na desnutrição grave (WAITZBERG, 2000; ANDRADE *et al.*, 2005).

#### 2.3.2.4.4 Área muscular do braço (AMB)

O cálculo da área muscular do braço avalia a reserva de tecido muscular corrigindo a área óssea. É também calculada a partir dos valores obtidos da CB e da PCT, levando-se em consideração o sexo do paciente (HEYMSFIELD *et al.*, 1982). As fórmulas estão descritas no item 4.4.1.5.6 do método.

A AMB apresenta as limitações que decorrem da própria variabilidade dos dados antropométricos, de fatores relacionados à mensuração e das características locais do tecido onde as medidas são feitas (HEYMSFIELD *et al.*, 1982; ANDRADE *et al.*, 2005).

#### 2.3.2.4.5 Circunferência da panturrilha (CP)

Segundo a OMS (WHO, 1995), a circunferência da panturrilha é considerada a melhor e mais sensível medida de massa muscular em idosos, sendo superior à circunferência do braço. Indica mudanças de massa livre de gordura que ocorrem com a idade e com a diminuição da atividade.

BONNEFOYE *et al.* (2002) concluíram em trabalho realizado com idosos hospitalizados na França, que quando não for possível avaliar a composição corporal, a circunferência da panturrilha é marcador pertinente do estado nutricional de idosos. O ponto de corte de 30,5 cm para ambos os sexos revela boa capacidade diagnóstica, tendo apresentado boa sensibilidade e especificidade. Entretanto, em pacientes gravemente enfermos, edemaciados, tal medida deve ser interpretada com cuidado.

### 2.3.3 Testes laboratoriais

#### 2.3.3.1 Dosagem de albumina

A albumina é a proteína mais abundante do plasma e dos líquidos extracelulares (BOTTONI *et al.*, 2000), sendo uma das mais extensamente estudadas, com aproximadamente 19.000 citações no *Index Medicus* nos últimos trinta anos (JEEJEEBHOY, 2000). Tem importância preponderante na determinação da pressão oncótica do plasma, exercendo função de proteína de transporte (cálcio, ácidos graxos de cadeia longa, medicamentos etc.). A concentração sérica de albumina depende de muitos fatores (VANNUCCHI *et al.*, 1996; BOTTONI *et al.*, 2000):

- A. Síntese hepática: dependente da função do hepatócito e da ingestão e absorção de substratos proteicos, encontrando-se diminuída na doença parenquimatosa hepática, no hipotireoidismo, nos casos de níveis circulantes excessivos de cortisol durante estresse etc;
- B. Perdas anormais de albumina: doença renal (síndrome nefrótica), eclâmpsia, enteropatia perdedora de proteína e queimaduras;
- C. Catabolismo aumentado: estresse, hipermetabolismo, síndrome de Cushing e algumas neoplasias;
- D. Trocas entre os compartimentos: alteradas em situações patológicas, com sequestro para o extravascular (trauma, infecção etc);
- E. Volume de distribuição: afetado pelo estado de hidratação.

No paciente crítico com trauma e sepse, a hipoalbuminemia apresenta etiologia multifatorial. A síntese hepática está diminuída não pelo comprometimento



do parênquima hepático, mas pelo desvio metabólico para a síntese pelo fígado de proteínas de fase aguda. A liberação do fator de necrose tumoral e interleucinas agrava o catabolismo muscular, com a redistribuição dos aminoácidos orientada para a síntese de proteínas da fase aguda. A interleucina 1 caracteristicamente inibe a síntese de albumina pelo fígado. Ocorrem ainda alterações na distribuição do volume de líquidos entre os espaços intra e extracelulares (HIGGINS *et al.*, 2006). A estimulação do eixo hipotálamo-hipofisário-adrenal, com liberação de glicocorticóides, catecolaminas e glucagon, induz a fuga vascular da albumina.

Os níveis séricos de albumina são fortemente relacionados com aumentos na morbidade (tempo de internação prolongado, cicatrização deficiente de feridas) e da mortalidade (SUNGURTEKIN *et al.*, 2008), apesar da limitação decorrente da meia vida prolongada. Esta última interfere na detecção de alterações agudas do estado nutricional e sofre ainda alterações por diversas outras razões não-nutricionais (BOTTONI *et al.*, 2000; JEEJEEBHOY, 2000). De sorte que é uma das variáveis mais freqüentemente utilizadas para compor índices prognósticos, sendo também considerada o melhor índice isolado de predição de complicações (BOTTONI *et al.*, 2000).

A compreensão da fisiologia da albumina pode esclarecer a razão pela qual a concentração correlaciona-se com a gravidade da doença, mas pode não ser apropriada como marcador de estado nutricional e nem como parâmetro para avaliação do tratamento nutricional em pacientes gravemente enfermos. A produção hepática pode ser influenciada por numerosos fatores adicionais ao estado nutricional, como função hepática alterada, perda de proteínas, estado de hidratação, infecção e inflamação (JEEJEEBHOY, 2000).

#### 2.3.3.2 Contagem total de linfócitos (CTL)

A contagem total de linfócitos ou linfocitometria mede de maneira grosseira as reservas imunológicas momentâneas, indicando as condições do mecanismo de defesa celular do organismo. Tem sido utilizada como parâmetro nutricional por ser

influenciada pela desnutrição (TEIXEIRA *et al.*, 2003). Entretanto, pacientes gravemente enfermos apresentam alterações na contagem linfocitária não relacionadas com o estado nutricional. A linfopenia mantida nesses pacientes deve ser interpretada como restauração incompleta da homeostase e deve ser analisada com cuidado como índice nutricional (ESCRIBANO *et al.*, 2005).

## **2.4 Nutrição no paciente gravemente enfermo**

A manutenção da vida do ser humano depende exclusivamente do fornecimento adequado de energia, necessária para que todos os processos celulares possam acontecer.

Essa energia é representada pela molécula de adenosina trifosfato (ATP), composto químico que é encontrado no citoplasma e núcleo de todas as células. Dois componentes essenciais são importante para a adequada produção: oxigênio e glicose (GUYTON, 1992).

Merecidamente o oxigênio tem sido considerado a molécula da vida e, praticamente todas as condutas terapêuticas iniciais no atendimento do paciente gravemente enfermo têm como objetivo o adequado fornecimento de oxigênio à célula. Entretanto, o oxigênio por si só não é capaz de gerar energia e, o adequado fornecimento de nutrientes se faz necessário.

De acordo com os princípios da termodinâmica, energia não pode ser criada nem destruída, mas somente transformada de uma espécie em outra. Assim, a única forma de se obter energia é transferindo-a a partir de fonte de energia na natureza (MARINO, 1999). Para isto, o organismo humano dispõe de mecanismos bioquímicos que misturam oxigênio com combustível orgânico (por exemplo, os carboidratos). Este processo, chamado de oxidação, libera energia do combustível que é armazenada nas ligações da molécula de ATP. Todos os alimentos energéticos (carboidratos, lipídios e proteínas) podem ser oxidados nas células, verificando-se a liberação de grandes quantidades de energia nesse processo (MARZZOCO, 2007).

O paciente gravemente enfermo é um mosaico com várias situações mórbidas atuando conjuntamente. Isso torna a compreensão e o estudo desses pacientes muito mais difícil, e as conclusões muito mais árduas. Da mesma forma, o tratamento dessa população é um mosaico, em que cada segmento tem atuação importante e significativa no resultado final. A terapia nutricional deve ser encarada como adjuvante no arsenal terapêutico reservado para essa população.

O conceito de terapia nutricional em pacientes gravemente enfermos evoluiu durante esses quase 40 anos de investigações (ALVERDY, 1994). Historicamente, o jejum terapêutico era a forma habitualmente usada na lida com pacientes febris e graves. Posteriormente, com o desenvolvimento de métodos para mensurar o gasto energético, ficou claro que esses pacientes estavam vivenciando proteólise tão intensa que, não só necessitavam de reposição de nutrientes como a necessitavam em níveis “supranormais”. As consequências negativas da hiperalimentação logo apareceram. Ademais, o maior entendimento da resposta orgânica ao estresse, permitiu concomitantemente concluir que balanço nitrogenado positivo, era objetivo fútil, resultando quase sempre em infusão calórica excessiva, hiperglicemia, hiperlipidemia e disfunção orgânica. Ficou estabelecido que o objetivo da terapia nutricional nessas situações de hipermetabolismo era, pois, o de servir como apoio para minimizar a morbimortalidade associada à desnutrição (COUTO *et al.*, 1992; ALVERDY, 1994; SANTOS *et al.*, 1999).

A nutrição é fundamental para a integridade metabólica e imunológica do organismo. Por isso, tem sido alvo de muitos estudos e pesquisas sobre o valor na manutenção ou na recuperação do estado nutricional de doentes internados em UTI's. Os pacientes gravemente enfermos podem apresentar desnutrição prévia à internação ou tornarem-se desnutridos, em consequência à agressão decorrente do trauma, sepse e vários outros fatores. A terapia nutricional pode ser decisiva na evolução, reduzindo morbidade e mortalidade.

A indicação da terapia nutricional baseia-se em três condições, que podem estar associadas:

- Desnutrição prévia;
- Previsão de jejum prolongado;
- Intensidade da agressão metabólica.

As principais metas a serem obtidas no planejamento são (SANTOS, 1999):

- Prevenir a inanição e a deficiência de nutrientes específicos;
- Dar suporte às alterações metabólicas secundárias à resposta inflamatória;
- Modificar a resposta inflamatória por meio de doses farmacológicas de nutrientes específicos;
- Implementar a função de barreira intestinal e a imunidade local e sistêmica.

De acordo com a Sociedade Européia de Nutrição Enteral e Parenteral – ESPEN (KREYMANN *et al.*, 2006), todo paciente que não tem expectativa de alcançar as necessidades nutricionais, dentro de três dias, pela via oral, deve receber terapia nutricional.

A recomendação de dieta enteral precoce, iniciada entre 24 a 48 horas após a admissão na UTI é considerada, atualmente, nível de recomendação A, usando o conceito da medicina baseada em evidências (EBMWG, 1992). Metanálise de 15 estudos aleatórios e controlados (MARIK, 2001), avaliando pacientes pós-cirúrgicos, vítimas de trauma cranioencefálico, queimados ou apresentando doenças agudas graves, mostrou que a nutrição enteral precoce foi associada com significativa redução de complicações infecciosas e do tempo de internação hospitalar. Outros estudos compararam a nutrição enteral precoce com a tardia (iniciada após o terceiro dia de internação) e concluíram que a nutrição enteral precoce foi benéfica, melhorando os resultados terapêuticos e diminuindo as complicações (MOORE *et al.*, 1994; HEYLAND, 1998; ZALOGA, 1999; LEWIS *et al.*, 2001).

De maneira geral, a terapia nutricional deve oferecer calorias, proteínas, vitaminas, minerais e água, que deverão ser ajustados às necessidades e ao quadro clínico do paciente (KREYMANN *et al.*, 2006).

O sucesso da terapia nutricional depende não apenas do conhecimento técnico do método, incluindo vias de acesso, tipos de dieta, modo de preparo e critérios para a seleção das dietas (GRIFFITS, 2005). Quadro clínico e as condições gerais do paciente, incluindo o estado nutricional, também devem ser considerados.

Avaliar o estado nutricional de pacientes gravemente enfermos tem, portanto, papel fundamental na obtenção de bons resultados.

## ***OBJETIVOS***

### **3 OBJETIVOS**

1. Avaliar o estado nutricional de pacientes gravemente enfermos, internados em unidade de tratamento intensivo.
2. Comparar diferentes métodos de avaliação nutricional (avaliação global subjetiva, índice de massa corporal, circunferência do braço, prega tricipital, circunferência muscular do braço, área muscular do braço, circunferência da panturrilha, dosagem de albumina e contagem total de linfócitos), considerando como padrão a avaliação global subjetiva.
3. Analisar a associação do estado nutricional com faixa etária, sexo, cor, procedência, tipo de convênio, classificação APACHE II, diagnóstico na admissão, uso de ventilação mecânica, tempo de internação na UTI, alta da UTI, retorno a UTI, tempo de internação e alta hospitalar.
4. Analisar a associação do óbito com faixa etária, sexo, cor, procedência, tipo de convênio, classificação APACHE II, diagnóstico na admissão, uso de ventilação mecânica, estado nutricional, tempo de internação na UTI, alta da UTI, retorno a UTI, tempo de internação hospitalar.

## ***MÉTODOS***



## **4 MÉTODOS**

### **4.1 Delineamento do Estudo**

Trata-se de estudo que avaliou o estado nutricional de pacientes gravemente enfermos internados em unidade de tratamento intensivo (UTI) e a relação com desfechos clínicos. O desempenho de nove testes de avaliação nutricional foi examinado e posteriormente comparado.

O estudo foi realizado em três etapas distintas: 1 – seleção dos pacientes e aplicação dos nove testes de avaliação nutricional em estudo; 2 – seguimento dos pacientes durante o período de internação hospitalar até à alta ou óbito; 3 – análises estatísticas específicas (análise de concordância entre a avaliação global subjetiva com os testes objetivos de avaliação nutricional usados no estudo; avaliação do desempenho dos testes objetivos de avaliação nutricional pela análise da curva ROC; análise da relação entre estado nutricional, de acordo com AGS, com as características demográficas e clínicas dos pacientes; análise da relação entre o óbito considerando as características demográficas, clínicas e nutricionais dos pacientes).

### **4.2 Aspectos Éticos**

O estudo foi aprovado pela Câmara Departamental do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina da UFMG em 05 de novembro de 2008 (ANEXO A), pela Diretoria da Faculdade de Medicina da UFMG em 10 de dezembro de 2008 (ANEXO A) e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (COEP – processo: CAA 651/08) em 18 de fevereiro de 2009 (ANEXO B). Foi também aprovado pela Diretoria Técnica do Hospital Felício Rocho em 02 de fevereiro de 2009 (ANEXO C).

A coleta de informações para fins da pesquisa só foi iniciada depois da assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) por parte do paciente ou responsável (APÊNDICE A).

### 4.3 Local de desenvolvimento do estudo

As atividades do presente estudo foram desenvolvidas na Unidade de Terapia Intensiva do Hospital Felício Rocho, em Belo Horizonte.

### 4.4 Etapas de desenvolvimento do estudo

#### 4.4.1 *Etapa 1: Seleção dos pacientes e aplicação dos nove testes de avaliação nutricional em estudo*

##### 4.4.1.1 Seleção dos pacientes

O cálculo da amostra com nível de confiança de 95% foi de 171 pacientes. A fórmula para o cálculo foi:

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 \cdot P \cdot (1 - P)}{\varepsilon^2}$$

$$n = \frac{1,96^2 \cdot 0,20 \cdot (1 - 0,20)}{0,06^2} = \frac{3,84 \cdot 0,20 \cdot 0,80}{0,0036} = \frac{0,6144}{0,0036} = 171$$

$\varepsilon$  = erro = 0,06

Z = Valor da tabela Z de distribuição normal para probabilidade de 0,025 =

$$\{Z_{\alpha/2}^2 = Z_{0,025}^2 = 1,96^2 = 3,84\}$$

P = prevalência (KYLEA *et al.*, 2006)

De março de 2009 a outubro de 2010 foram incluídos 185 pacientes internados na UTI do Hospital Felício Rocho, que se enquadraram nos critérios pré estabelecidos de inclusão.

Os critérios de inclusão foram:

- idade superior a 18 anos;
- ter sido admitido na UTI até 48 horas antes da avaliação nutricional;
- assinatura do termo de consentimento pelo paciente ou seu representante legal.

Os critérios de exclusão foram:

- idade inferior a 18 anos;
- tempo de internação na UTI superior a 48 horas;
- limitação significativa para realização das medidas antropométricas (ex.: membro engessado);
- não concordância do paciente ou de seu representante legal em assinar o termo de consentimento.

#### 4.4.1.2 Operacionalização do estudo

Todo o processo de seleção dos pacientes, coleta de dados e avaliação nutricional foi realizado pelo pesquisador responsável (FIGURA 1).

Primeiramente, os pacientes maiores de 18 anos de idade, com menos de 48 horas de internação foram identificados no banco de dados da UTI. Em seguida, os pacientes ou familiares foram convidados a participar da pesquisa, após apresentação do protocolo de estudo. Caso o paciente estivesse sem condições clínicas de responder (gravidade, sedação, distúrbio neurológico, ventilação

mecânica etc), foi solicitada autorização do representante legal. Finalmente, solicitou-se a assinatura do termo de consentimento.

O paciente foi classificado pelo escore de gravidade APACHE II (ANEXO D) e o prontuário hospitalar foi revisado para coleta de dados pessoais e de dados relativos à internação hospitalar.

O paciente foi submetido ao exame físico para coleta de dados vitais e nutricionais. Considerando que a totalidade da amostra foi representada por pacientes acamados e impossibilitados de ficarem em pé, o peso e a altura foram obtidos a partir de dados do prontuário do paciente, caso tivesse sido pesado e medido à admissão hospitalar. Do contrário, foram considerados os valores relatados pelo paciente ou seu familiar.

A avaliação nutricional foi realizada conforme a seguinte ordem:

1. peso e altura informados ou mensurados à internação hospitalar;
2. avaliação global subjetiva;
3. cálculo do IMC;
4. medida da circunferência do braço e cálculo da adequação da circunferência do braço;
5. medida da prega tricipital e cálculo da adequação da prega tricipital;
6. medida da circunferência da panturrilha;
7. cálculo da circunferência muscular do braço;
8. cálculo da área muscular do braço;
9. anotação dos resultados dos exames laboratoriais (albumina sérica e contagem de leucócitos e linfócitos).

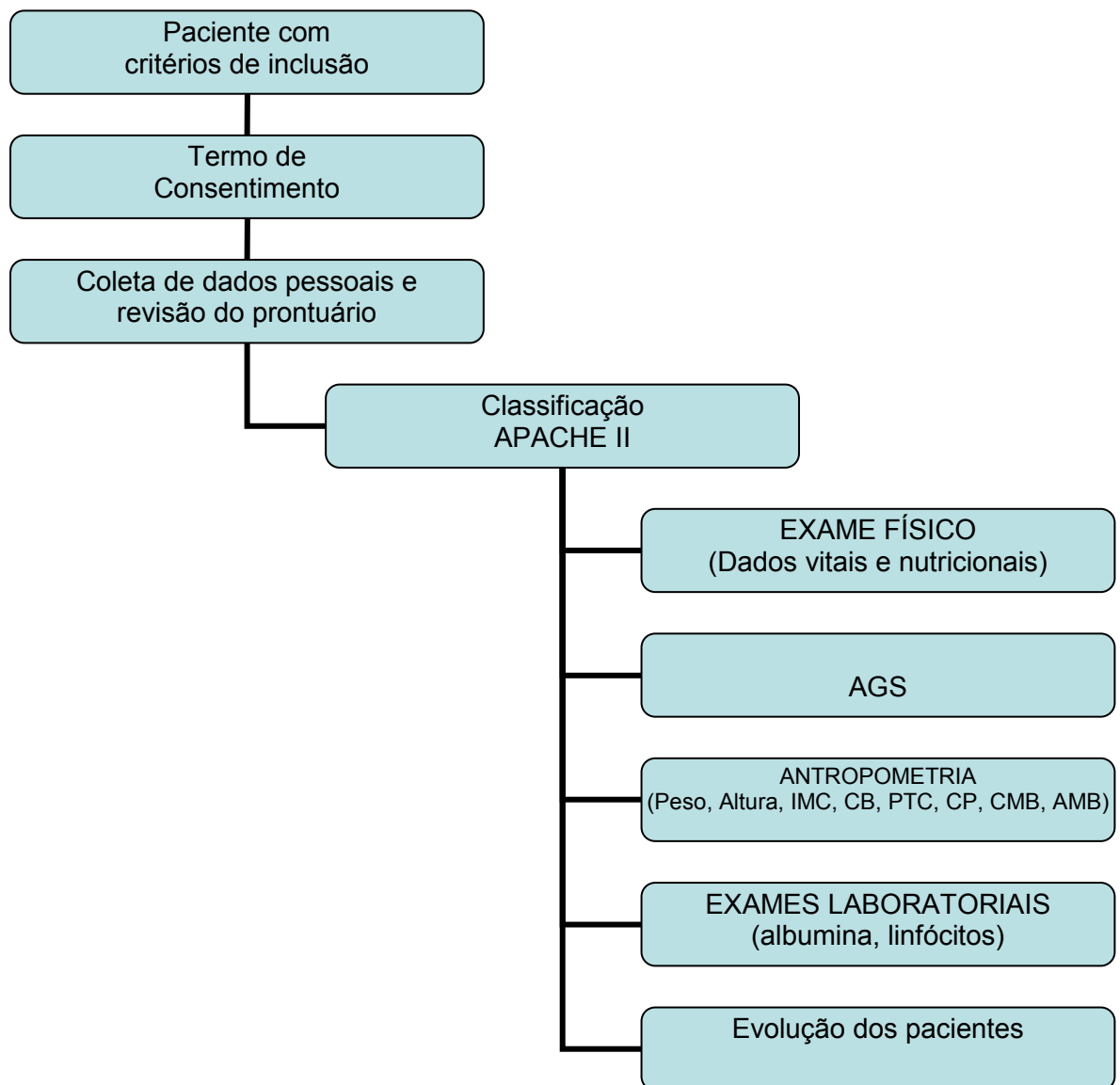


FIGURA 1: Operacionalização do estudo, “Avaliação Nutricional do Paciente Gravemente Enfermo”, Belo Horizonte, 2011

#### 4.4.1.3 Formulário de coleta dos dados

A coleta de dados foi realizada por meio de protocolo previamente estabelecido (APÊNDICE B) que incluiu as seguintes partes:

Parte 1 - dados pessoais do paciente (idade, sexo, cor, estado civil, procedência), número do registro no hospital e data de internação;

Parte 2 - identificação dos motivos que levaram à internação do paciente e doenças associadas;

Parte 3 – índice de gravidade APACHE II;

Parte 4 – dados colhidos ao exame físico;

Parte 5 – avaliação global subjetiva;

Parte 6 – antropometria e dados laboratoriais;

Parte 7 – dados referentes à evolução do paciente na UTI.

#### 4.4.1.4 Cálculo do APACHE II (*“Acute physiologic and chronic health evaluation”*)

Doze variáveis clínicas, fisiológicas e laboratoriais são pontuadas de zero a quatro conforme o desvio da normalidade e somadas (quanto mais alterada a variável maior o valor) (ANEXO D). Também são atribuídos pontos à idade e à presença de doenças crônicas. Assim, o escore APACHE II é igual à soma dos três itens. O risco de óbito é calculado utilizando-se equação de regressão logística, considerando o valor do APACHE II, uma constante e um valor ponderal para as diferentes categorias diagnósticas (TERZI *et al.*, 2004; CÂNDIDO *et al.*, 2008).

#### 4.4.1.5 Descrição dos Métodos de Avaliação Nutricional

##### 4.4.1.5.1 Avaliação Global Subjetiva (AGS)

A base teórica para a AGS fundamenta-se na avaliação da ocorrência de alterações na ingestão alimentar ou dos processos de digestão e absorção dos alimentos, e de alterações associadas da função e da composição corporal de natureza aguda (BARBOSA e SILVA, 2000; CORREIA, 1998).

A AGS constitui-se em anamnese e exame físico dirigidos, abordando certos aspectos da condição do paciente (JEEJEEBHOY, 2000). Para facilitar a entrevista sugere-se o uso de exemplos do dia-a-dia de cada paciente, tais como: alteração de onde regularmente apertam o cinto, roupas mais largas, tamanho do prato de comida, alteração de hábitos de trabalho e atividades físicas.

A alteração de peso do paciente nos últimos seis meses e nas últimas duas semanas foi avaliada com enfoque na perda total (em quilogramas) e na porcentagem do peso corporal que foi perdida, em relação ao peso habitual. Para o cálculo do percentual de perda de peso corporal, foi coletado o peso atual e o usual dos pacientes e utilizado a seguinte fórmula (BLACKBURN, 1977):

$$\text{Percentual de perda de peso corporal} = \frac{(\text{Peso usual} - \text{Peso atual}) \times 100}{\text{Peso usual}}$$

Em seguida, alterações da ingestão alimentar relativamente ao padrão usual do paciente foram questionadas. Em caso de alteração, foi avaliado a duração (em semanas) e o tipo de modificação. Tal modificação pode ser quantitativa (diminuição da quantidade ingerida) ou do tipo de dieta (de sólida para líquida normo ou hipocalórica ou mesmo jejum).

A presença de sintomas gastrintestinais significativos foi também avaliada. Estes sintomas podem estar presentes em grande parte dos pacientes

hospitalizados, mas somente foram considerados significativos caso ocorressem diariamente por mais de duas semanas.

A avaliação da capacidade funcional do paciente levou em consideração modificações funcionais que aconteçam conjuntamente às alterações antropométricas e dietéticas. Caso o paciente relatasse alterações em atividades diárias, estas foram avaliadas considerando o tempo em que vêm ocorrendo e o grau de diminuição da atividade física. Portanto, em pacientes que se encontravam acamados, não por incapacidade motora (problemas osteomusculares), mas devido fraqueza ou cansaço, provavelmente esse achado estava relacionado com incapacidade funcional. A alteração foi considerada leve, quando há manutenção das atividades cotidianas, porém com maior grau de cansaço ou dificuldade para exercê-las (trabalho subótimo). Moderada, quando ocorre interrupção das atividades cotidianas, com movimentação apenas dentro de casa, ficando sentado boa parte do dia. Grave, ocorrendo em grau extremo de inatividade, no qual o paciente permanece a maior parte do tempo acamado (CORREIA, 1998).

O exame físico foi feito de maneira subjetiva, utilizando-se a palpação e a inspeção. Além dos sinais de deficiências de nutrientes específicos que possam chamar a atenção, o exame físico foi dirigido para avaliação da perda de gordura, massa muscular e presença de líquido no espaço extravascular. A perda de gordura é melhor avaliada na região intercostal, nas áreas interósseas e palmares e nas regiões do tríceps e ombros. A perda de massa muscular é melhor avaliada pela palpação da musculatura do deltóide e do quadríceps. A presença de líquido extravascular foi avaliada pela presença de ascite ou pelo aparecimento de edema na região do tornozelo e sacral (TEIXEIRA, 2003).

As informações obtidas na história e no exame físico do paciente permitiram os seguintes diagnósticos (TABELA 1):



**TABELA 1.** Classificação do estado nutricional de adultos segundo a avaliação global subjetiva

A. Nutrido
B. Desnutrição moderada (ou suspeita de ser desnutrido)
C. Desnutrição grave

Fonte: Detsky *et al.*, 1987.

O formulário usado para a realização da avaliação global subjetiva encontra-se no APÊNDICE B.

#### 4.4.1.5.2 Índice de Massa Corporal (IMC)

O cálculo do índice de massa corporal, também conhecido como “índice de Quetelet”, foi obtido pela divisão do peso corporal em quilogramas pela altura elevada ao quadrado em metros:

$$IMC = \text{peso atual (kg)} / \text{estatura (m)}^2$$

A TABELA 2 mostra a classificação do estado nutricional, de acordo com o IMC, segundo os critérios da Organização Mundial de Saúde (WHO, 1995):

**TABELA 2.** Classificação do estado nutricional de adultos segundo o IMC

IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	Grau de nutrição
< = 15,9	Desnutrição Grau III (grave)
16 a 16,9	Desnutrição Grau II (moderada)
17 a 18,4	Desnutrição Grau I (leve)
18,5 a 24,9	Eutrofia (variação normal)
25 a 29,9	Pré Obeso
30 a 34,9	Obesidade Grau I
35,0 - 39,9	Obesidade Grau II
> 40	Obesidade Grau III

Fonte: World Health Organization, 1995.

#### 4.4.1.5.3 Circunferência do Braço (CB)

A circunferência do braço foi aferida com o auxílio de fita métrica flexível, inelástica e graduada em centímetros com precisão de 0,1 cm.

A aferição desta medida foi realizada com os pacientes em decúbito horizontal ou assentados no leito, com o braço flexionado em direção ao tórax, formando ângulo de 90°. Mediu-se o ponto médio entre o acrômio e o olécrano, circundando o braço suavemente, sem comprimir a fita no local (WHO, 1995; JELLIFFE, 1996; TEIXEIRA, 2003).

O resultado obtido foi usado para o cálculo da adequação da CB, por meio da seguinte equação (KAMIMURA, 2005):

$$\text{Adequação da CB (\%)} = [\text{CB obtida (cm)} / \text{CB percentil 50}] \times 100$$

O percentil 50 presente na fórmula encontra-se registrado no quadro de percentis de Frisancho (FRISANCHO, 1990) (ANEXO E).

O estado nutricional pode ser classificado de acordo com o valor obtido a partir da adequação da CB (TABELA 3).

**TABELA 3.** Classificação do estado nutricional de adultos segundo a circunferência do braço

<b>Adequação da CB (%)</b>	<b>Grau de nutrição</b>
< = 69,9	Desnutrição grave
70 a 80	Desnutrição moderada
80,1 a 90	Desnutrição leve
90,1 a 110	Eutrofia
110,1 a 120	Sobrepeso
> 120,1	Obesidade

Fonte: Cupari, 2005.

#### 4.4.1.5.4 Prega Cutânea Tricipital (PCT)

A medida da prega tricipital foi realizada com o auxílio de adipômetro (ou plicômetro) científico da marca Cescorf® com precisão de 0,01mm.

A aferição desta medida foi realizada com os pacientes em decúbito horizontal ou assentados no leito, com o braço flexionado em direção ao tórax, formando ângulo de 90°. No ponto médio do braço, entre o acrômio e o olécrano, na face posterior do braço, foi pinçada dobra cutânea, separando o músculo do tecido subcutâneo. O adipômetro foi aplicado na dobra pinçada, sem que se soltasse a mesma, com a realização de três medidas sobre a marca feita. Procedeu-se à leitura de três medições e calculou-se o valor médio delas (WHO, 1995; JELLIFFE, 1996; TEIXEIRA, 2003).

O resultado obtido foi usado para o cálculo da adequação da PCT, por meio da seguinte equação (CUPARI, 2005):

$$\text{Adequação da PCT (\%)} = [PCT (mm) / PCT percentil 50] \times 100$$

O percentil 50 presente na fórmula encontra-se registrado no quadro de percentis de Frisancho (FRISANCHO, 1990) (ANEXO F).

O estado nutricional pode ser classificado de acordo com o valor obtido a partir da adequação da PCT (TABELA 4).

**TABELA 4.** Classificação do estado nutricional de adultos segundo a prega cutânea tricipital

<b>Adequação da PCT (%)</b>	<b>Grau de nutrição</b>
< 70	Desnutrição grave
70 a 80	Desnutrição moderada
80,1 a 90	Desnutrição leve
90,1 a 110	Eutrofia
110,1 a 120	Sobrepeso
> 120,1	Obesidade

Fonte: Cupari, 2005.

#### 4.4.1.5.5 Circunferência Muscular do Braço (CMB)

A circunferência muscular do braço foi obtida a partir dos valores da circunferência do braço e da prega cutânea tricipital utilizando-se a seguinte equação:

$$CMB (cm) = CB (cm) - \pi \times [PCT (mm) \div 10]$$

O valor obtido foi usado para o cálculo da adequação da CMB por meio da fórmula abaixo:

$$Adequação da CMB (\%) = [CMB (cm) / CMB percentil 50] \times 100$$

O percentil 50 presente na fórmula encontra-se registrado no quadro de percentis de Frisancho (FRISANCHO, 1981) (ANEXO G).

O estado nutricional pode ser classificado de acordo com o valor obtido a partir da adequação da CMB (TABELA 5).

**TABELA 5.** Classificação do estado nutricional de adultos segundo a circunferência muscular do braço

Adequação da CMB (%)	Grau de nutrição
< 70	Desnutrição grave
70,1 a 80	Desnutrição moderada
80,1 a 90	Desnutrição leve
> 90,1	Eutrofia

Fonte: Cupari, 2005.

#### 4.4.1.5.6 Área Muscular do Braço (AMB)

A área muscular do braço foi obtida, de acordo com o sexo, por meio das equações propostas por HEYMSFIELD *et al.* (1982), que utilizam as medidas da circunferência do braço e da prega tricipital:

Homem:

$$AMB (cm^2) = \{[CB (cm) - \pi \times PCT (mm) \div 10]^2 / 4\pi\} - 10$$

Mulher:

$$AMB (cm^2) = \{[CB (cm) - \pi \times PCT (mm) \div 10]^2 / 4\pi\} - 6,5$$

Os resultados foram associados a percentis com base nos valores de referência estabelecidos por Frisancho em 1990 (ANEXO H) e a classificação do estado nutricional foi feita de acordo com os dados descritos na TABELA 6.

**TABELA 6.** Classificação do estado nutricional de adultos segundo área muscular do braço

Percentil	Grau de nutrição
> 15	Nutrido
Entre 5 e 15	Desnutrição leve/ moderada
< 5	Desnutrição grave

Fonte: Heymsfield *et al.*, 1982.

#### 4.4.1.5.7 Circunferência da panturrilha (CP)

A circunferência da panturrilha foi aferida com o auxílio de fita métrica flexível, inelástica e graduada em centímetros com precisão de 0,1 cm.

A medição pode ser obtida com o indivíduo sentado (com as pernas soltas,

sem encostar no chão) ou deitado em posição supina (com o joelho flexionado em ângulo de 90°). A fita métrica foi colocada ao redor da panturrilha e movimentada para cima e para baixo até localizar a circunferência mais larga (maior diâmetro).

O ponto de corte considerado para o diagnóstico de desnutrição foi de 30,5 cm para ambos os sexos. Os resultados encontram-se registrados na TABELA 7.

**TABELA 7.** Classificação do estado nutricional de adultos segundo a circunferência da panturrilha

CP (cm)	Grau de nutrição
> = 30,6	Nutrido
< =30,5	Desnutrido

Fonte: Bonnefoy, 2002.

#### 4.4.1.5.8 Dosagem de Albumina

As informações laboratoriais relativas à dosagem sérica de albumina foram obtidas a partir de dados presentes no prontuário do paciente no momento da avaliação nutricional.

Os seguintes valores foram considerados para o diagnóstico do estado nutricional, baseado em STARKER (1990) (TABELA 8).

**TABELA 8.** Classificação do estado nutricional de adultos segundo níveis de albumina sérica

Concentração (g/dL)	Grau de nutrição
> = 3,5	Nutrido
2,8 a 3,4	Desnutrição leve
2,1 a 2,7	Desnutrição moderada
< 2,0	Desnutrição grave

Fonte: Starker, 1990.

#### 4.4.1.5.9 Contagem total de linfócitos (CTL)

As informações laboratoriais relativas ao percentual de linfócitos e contagem total de leucócitos presentes no prontuário do paciente no momento da pesquisa foram utilizadas.

Os valores encontrados foram usados para o cálculo da contagem total de linfócitos, por meio da seguinte equação (BLACKBURN *et al.*, 1977, WAITZBERG, 2000):

$$CTL (mm^3) = \% \text{ linfócitos} \times \text{leucócitos} (mm^3)/100.$$

A interpretação dos resultados, conforme BLACKBURN *et al.* (1977) é mostrada na TABELA 9:

**TABELA 9.** Classificação do estado nutricional de adultos segundo contagem total de linfócitos

Contagem total de linfócitos (/mm <sup>3</sup> )	Grau de nutrição
> = 2.000	Eutrófico
1.200 a 1999	Desnutrição leve
800 a 1.199	Desnutrição moderada
< 799	Desnutrição grave

Fonte: Blackburn, 1977.

#### 4.4.2 Etapa 2: Seguimento dos pacientes durante o período de internação hospitalar até a alta ou óbito

Os pacientes foram seguidos até à alta ou óbito para registro de internação hospitalar e mortalidade. Foram anotados dados referentes ao tempo de internação na UTI e hospitalar, alta da UTI, retorno à UTI após a alta e o óbito.

O tempo de internação hospitalar foi classificado em curto (até 15 dias) e longo (acima de 15 dias) e o tempo de internação na UTI em curto (até três dias) e longo (acima de três dias).

#### 4.4.3 *Etapas 3: Análises estatísticas específicas*

Os dados foram processados pelo programa Excel e as análises estatísticas de todas as etapas do estudo foram realizadas no *software* SPSS 13.0 (SPSS Inc., Chicago IL, USA).

A análise estatística iniciou-se pela caracterização dos pacientes. As variáveis contínuas foram descritas por média  $\pm$  desvio-padrão, quando tiveram distribuição normal e, mediana  $\pm$  intervalo interquartil para as variáveis não-normais. O teste de normalidade utilizado foi o teste de Shapiro Wilks (MEDRONHO, 2009).

O nível de significância considerado em toda análise estatística inferencial foi de 0,05.

##### 4.4.3.1 Análise da concordância entre a avaliação global subjetiva e os outros testes de avaliação nutricional utilizados

Na análise de concordâncias, as respostas para a classificação do estado nutricional, de acordo com as diferentes ferramentas de avaliação, foram agrupadas em duas categorias: nutridos e desnutridos. Os pacientes classificados como obesos pelo IMC, PCT e CB, foram incluídos como nutridos, na análise destes parâmetros objetivos.

O grau de concordância entre as ferramentas de avaliação nutricional foi realizado tendo-se como ferramenta padrão a avaliação global subjetiva. O teste estatístico utilizado para medir o grau de concordância foi o teste de Kappa (BYRT, 1996).



O Kappa é medida de concordância entre observadores, entre métodos, entre exames, entre equipamentos etc. Esta medida tem como valor máximo o 1, onde este valor representa total concordância e os valores próximos ou até abaixo de 0, indicam nenhuma concordância.

As faixas de valores do Kappa e as interpretações encontram-se na TABELA 10:

**TABELA 10.** Valores do Kappa e as respectivas interpretações

<b>Valor do Kappa</b>	<b>Interpretação</b>
<0	Nenhuma concordância
0,000 – 0,199	Pobre concordância
0,200 – 0,399	Superficial concordância
0,400 – 0,599	Razoável concordância
0,600 – 0,799	Boa concordância
0,800 – 0,919	Muito boa concordância
0,920 – 1,000	Excelente concordância

Fonte: Byrt, 1996.

#### 4.4.3.2 Avaliação do desempenho dos testes de avaliação nutricional pela análise da área sob a curva ROC

A análise ROC (Receiver Operating Characteristic Curve) (HANLEY & MCNEIL, 1992; MEDRONHO, 2009) é um método estatístico para medir e especificar problemas no desempenho do diagnóstico em medicina. Esta análise se faz por meio do estudo da área sob a curva e permite demonstrar a variação da sensibilidade e especificidade, para diferentes valores de corte. A área abaixo da curva ROC está associada ao poder discriminante de um teste de diagnóstico.

Considerando mais uma vez a avaliação global subjetiva como padrão, foi feita a análise da área sob a curva ROC para cada uma das ferramentas de avaliação nutricional. A sensibilidade e especificidade para diferentes pontos de

corte foram calculados para a construção da curva ROC. Desta forma, foi possível determinar os melhores pontos de corte para diagnóstico de desnutrição em pacientes gravemente enfermos.

#### 4.4.3.3 Análise da associação entre estado nutricional, de acordo com a avaliação global subjetiva (AGS) e óbito contemplando características demográficas e clínicas dos pacientes em estudo

Duas análises de associação foram realizadas. A primeira avaliou a associação entre estado nutricional e as variáveis do estudo (TABELA 11) e, a segunda avaliou a associação entre o óbito e as mesmas variáveis. Os modelos utilizados foram o de regressão logística uni e multivariado.

As três respostas para a classificação do estado nutricional de acordo com a avaliação global subjetiva (A – nutrido; B – desnutrição moderada ou em risco; C – desnutrição grave), foram categorizadas em opções nutrido e desnutrido (moderado e grave), afim de viabilizar a análise estatística

A análise dos dados coletados obedeceu às seguintes fases (MEDRONHO, 2009):

- análise de frequência para cada variável;
- análise univariada de regressão logística;
- seleção das variáveis significativas com nível de 0,20 pelo modelo univariado para análise pelo modelo multivariado (possui maior força estatística por excluir possíveis fatores de confusão);
- ajuste do modelo multivariado com todas variáveis selecionadas. Passo-a-passo foram retiradas as variáveis menos significativas, até que restassem apenas as variáveis significativas com nível inferior a 0,05;
- Cálculo das razões de probabilidade – *odds ratio* (OR) e os intervalos de confiança para as variáveis significativas;

- avaliação da adequação do modelo pelo teste de Hosmer & Lemeshow (HOSMER & LEMESHOW, 2000).

**TABELA 11.** Variáveis utilizadas para análise da relação entre estado nutricional, de acordo com a avaliação global subjetiva, e óbito contemplando características demográficas e clínicas dos pacientes em estudo, Belo Horizonte, 2011

Variáveis	Caracterização
Faixa etária	dicotomizada em < 65 anos e >= 65anos
Sexo	masculino e feminino
Cor	brancos, negros, pardo e/ou amarelos
Procedência	BH/região metropolitana e outras cidades
Tipo de convênio	SUS e planos de saúde e/ou particulares
Classificação APACHE II	dicotomizada em < 15 e >= 15
Diagnóstico à admissão	as doenças apresentadas pelos pacientes foram classificadas conforme tratamento clínico ou cirúrgico
Uso de ventilação mecânica	sim e não
Tempo de internação na UTI	< 3 e >= 3 dias
Alta da UTI	sim e não
Retorno a UTI	sim e não
Tempo de internação hospitalar	< 15 e >= 15 dias
Alta hospitalar	sim e não
Óbito	sim e não

## ***RESULTADOS***

## **5 RESULTADOS**

### **5.1 Etapa 1: Seleção dos pacientes e aplicação dos nove testes de avaliação nutricional em estudo**

Foram selecionados e avaliados 185 pacientes.

#### *5.1.1 Características dos pacientes avaliados*

##### 5.1.1.1 Características demográficas

A idade média foi de 61,9 anos (mediana de 64 anos), variando de 17 a 97 anos. Pacientes com menos de 65 anos representaram 51,3% da amostra. Noventa e oito (53%) foram do sexo masculino e oitenta e sete (47%), do sexo feminino. A maioria foi da cor branca (66,4%), sendo 17,3% de pardos/amarelos e 16,3% negros. Belo Horizonte e região metropolitana contribuíram com cento e vinte e cinco pacientes (67,6%). Os pacientes com planos e saúde e/ou particular representaram 61,6% da amostra. A distribuição de acordo com o estado civil encontra-se registrada na TABELA 12.

**TABELA 12.** Características demográficas dos 185 pacientes gravemente enfermos avaliados na UTI do Hospital Felício Rocho, Belo Horizonte, 2011

<b>Dados avaliados</b>	<b>Valor obtido n (%)</b>	
<b>Idade</b>		
<65 anos	95	(51,3)
>=65anos	90	(48,7)
<b>Sexo</b>		
Homens	98	(53,0)
Mulheres	87	(47,0)
<b>Cor</b>		
Branco	123	(66,4)
Pardo + amarelo	32	(17,3)
Negro	30	(16,3)
<b>Procedência</b>		
BH e RMBH	125	(67,6)
Interior	60	(32,4)
<b>Convênios</b>		
SUS	71	(38,4)
Planos de saúde e particular	114	(61,6)
<b>Estado Civil</b>		
Casado	98	(53,0)
Solteiro	33	(17,8)
Viúvo	36	(19,5)
Separado	18	(09,7)

#### 5.1.1.2 Características clínicas

Os quadros sépticos e infecciosos (25,4%), seguidos das doenças cardiovasculares (20,5%) e neoplasias (18,4%) foram os diagnósticos principais prevalentes. Os diagnósticos de natureza clínica (62,7%) prevaleceram sobre os diagnósticos cirúrgicos (37,3%). A mediana do escore APACHE II foi de 14 (intervalo interquartil=  $\pm$  9), sendo noventa e nove pacientes (53,5%) com APACHE II <15 e oitenta e seis (46,5%) com APACHE II maior. Cinquenta e seis pacientes (30,3%) estiveram em ventilação mecânica e cento e seis (57,3%) apresentaram algum grau de edema periférico.

As características clínicas dos 185 pacientes avaliados encontram-se demonstrados na TABELA 13.

**TABELA 13.** Características clínicas dos 185 pacientes gravemente enfermos avaliados na UTI do Hospital Felício Rocho, Belo Horizonte, 2011

Dados avaliados	Valor obtido n (%)	
<b>Diagnóstico</b>		
Sepse/Infecções de várias origens	47	(25,4)
Doença cardiovascular	38	(20,5)
Doença pulmonar	08	(04,3)
Doença gastrointestinal	13	(07,1)
Doença renal	18	(09,7)
Neoplasia	34	(18,4)
Trauma/Grande queimado	10	(05,4)
Doença neurológica	17	(09,2)
<b>Tipos de Diagnóstico</b>		
Clínico	116	(62,7)
Cirúrgico	69	(37,3)
<b>APACHE II</b>		
< 15	99	(53,5)
>=15	86	(46,5)
<b>Uso de ventilação mecânica</b>		
Sim	56	(30,3)
Não	129	(69,7)
<b>Edema periférico</b>		
Sim	106	(57,3)
Não	79	(42,7)

#### 5.1.1.3 Características antropométricas e laboratoriais

As medianas e médias dos dados antropométricos e laboratoriais dos pacientes avaliados encontram-se registradas na TABELA 14.

**TABELA 14.** Características antropométricas e laboratoriais dos 185 pacientes gravemente enfermos avaliados na UTI do Hospital Felício Rocho, Belo Horizonte, 2011

<b>Dados avaliados</b>	<b>Valor obtido</b>
<b>Peso (kg)</b>	
Mediana ± intervalo interquartil	65,0 ± 19
<b>Altura (m)</b>	
Média ± desvio padrão	1,65 ± 0,09
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	
Mediana ± intervalo interquartil	23,9 ± 4,3
<b>Circunferência do braço (cm)</b>	
Mediana ± intervalo interquartil	28,0 ± 5,6
<b>Adequação da circunferência do braço (%)</b>	
Mediana ± intervalo interquartil	90,9 ± 18,7
<b>Prega tricipital (mm)</b>	
Mediana ± intervalo interquartil	12,5 ± 10,5
<b>Adequação da prega tricipital (%)</b>	
Mediana ± intervalo interquartil	83,3 ± 61,3
<b>Circunferência muscular do braço (cm)</b>	
Média ± desvio padrão	23,7 ± 3,5
<b>Adequação da circunferência muscular do braço (%)</b>	
Média ± desvio padrão	95,3 ± 13,5
<b>Área muscular do braço (cm<sup>2</sup>)</b>	
Média ± desvio padrão	36,6 ± 12,8
<b>Circunferência da panturrilha (cm)</b>	
Mediana ± intervalo interquartil	34,0 ± 5,5
<b>Albumina (g/dL)</b>	
Média ± desvio padrão	02,9 ± 0,7
<b>Contagem total de linfócitos (mm<sup>3</sup>)</b>	
Mediana ± intervalo interquartil	984 ± 930



#### 5.1.1.4 Estado nutricional

O estado nutricional dos 185 pacientes, avaliados conforme os diferentes testes de avaliação nutricional encontra-se registrado na TABELA 15. A prevalência geral de desnutrição, de acordo com avaliação global subjetiva foi de 54%, dos quais setenta e sete (41,6%) foram desnutridos moderados e 12,4% eram desnutridos graves. O IMC apontou apenas dez pacientes desnutridos (5,4%) e cento e dez pacientes (59,4%) nutridos. Dos 185 pacientes avaliados pelo índice de massa corporal, sessenta e cinco (35,1%) foram classificados como pré-obesos e obesos. Destes 65 pacientes obesos ou pré-obesos, dezenove (29,0%) foram classificados como desnutridos pela avaliação global subjetiva.

Segundo a medida da circunferência do braço, 43,2% dos pacientes foram considerados nutridos, 45,9% desnutridos (leve, moderado ou grave) e 10,9% obesos ou com sobrepeso. A PCT revelou setenta e dois pacientes desnutridos graves (38,9%) e 26,5% de pacientes com sobrepeso ou obesos.

O cálculo da circunferência muscular do braço apontou cento e vinte nutridos (64,8%) e sessenta e cinco desnutridos (35,2%), sendo apenas quatro desnutridos graves (2,2%). O cálculo da área muscular do braço mostrou cento e quatorze pacientes (61,6%) classificados como nutridos. Da mesma forma, a maioria dos pacientes foi classificada como nutridos de acordo com a circunferência da panturrilha (75,1%).

A prevalência geral de desnutrição, de acordo com a albumina foi de 81,1% dos quais 11,4% foram desnutridos graves. A contagem total de linfócitos apontou cento e cinqüenta e seis pacientes desnutridos (84,3%), sendo sessenta e nove pacientes (37,3%) desnutridos graves. Dos 150 pacientes classificados como desnutridos pela dosagem de albumina, cinqüenta e seis (30,3%) foram considerados nutridos pela AGS. Da mesma forma, dos 156 pacientes desnutridos pela CTL, setenta e um (45%) foram considerados nutridos pela AGS.

**TABELA 15.** Estado nutricional dos 185 pacientes gravemente enfermos avaliados na UTI do Hospital Felício Rocho de acordo com os diferentes testes de avaliação nutricional, Belo Horizonte, 2011

Horizontal, 2011

Teste	Valor obtido n (%)	
<b>AGS</b>		
Nutrido	85	(46,0)
Desnutrição moderada ou com suspeita de desnutrição	77	(41,6)
Desnutrição grave	23	(12,4)
<b>IMC</b>		
Nutrido	110	(59,4)
Desnutrição leve	07	(03,8)
Desnutrição moderada	00	(00,0)
Desnutrição grave	03	(01,6)
Pré Obeso	41	(22,2)
Obesidade Grau I	19	(10,3)
Obesidade Grau II	05	(02,7)
Obesidade Grau III	00	(00,0)
<b>CB</b>		
Nutrido	80	(43,2)
Desnutrição leve	48	(25,9)
Desnutrição moderada	33	(17,8)
Desnutrição grave	04	(02,2)
Sobrepeso	14	(07,6)
Obesidade	06	(03,3)
<b>PCT</b>		
Nutrido	34	(18,4)
Desnutrição leve	14	(07,6)
Desnutrição moderada	16	(08,6)
Desnutrição grave	72	(38,9)
Sobrepeso	12	(06,5)
Obesidade	37	(20,0)
<b>CMB</b>		
Nutrido	120	(64,8)
Desnutrição leve	44	(23,8)
Desnutrição moderada	17	(09,2)
Desnutrição grave	04	(02,2)
<b>AMB</b>		
Nutrido	114	(61,6)
Desnutrição leve / moderada	31	(16,8)
Desnutrição grave	40	(21,6)
<b>CP</b>		
Nutrido	139	(75,1)
Desnutrido	46	(24,9)
<b>Albumina</b>		
Nutrido	35	(18,9)
Desnutrição leve	75	(40,5)
Desnutrição moderada	54	(29,2)
Desnutrição grave	21	(11,4)
<b>CTL</b>		
Nutrido	29	(15,7)
Desnutrição leve	47	(25,4)
Desnutrição moderada	40	(21,6)
Desnutrição grave	69	(37,3)

A classificação do estado nutricional em duas opções (nutridos e desnutridos) encontra-se descrito na TABELA 16.

**TABELA 16.** Estado nutricional dos 185 pacientes gravemente enfermos avaliados na UTI do Hospital Felício de acordo com os diferentes testes de avaliação nutricional Rocho, dicotomizados em desnutridos e nutridos, Belo Horizonte, 2011

<b>Teste</b>	<b>Desnutridos n (%)</b>	<b>Nutridos n (%)</b>
AGS	100 (54,0)	85 (46,0)
IMC	10 (05,4)	175 (94,6)
CB	85 (46,0)	100 (54,0)
PCT	102 (55,1)	83 (44,9)
CMB	65 (35,1)	120 (64,9)
AMB	71 (38,4)	114 (61,6)
CP	46 (24,9)	139 (75,1)
Albumina	150 (81,1)	35 (18,9)
CTL	156 (84,3)	29 (15,7)

## **5.2 Etapa 2: Seguimento dos pacientes durante o período de internação hospitalar até à alta ou ao óbito**

O tempo médio de internação no hospital antes que o paciente fosse admitido na UTI foi de 4,6 dias (desvio padrão  $\pm$  8,2 dias). Cento e vinte e um pacientes (65,4%) foram internados diretamente na UTI ou foram admitidos com menos de 48 horas de internação hospitalar. Sessenta e quatro (34,6%) tinham mais de 48 horas de internação no hospital.

A maioria dos pacientes com mais de 48 horas de internação hospitalar (70,3%) foram classificados como desnutridos. Ao contrário, a maioria dos pacientes que foram internados diretamente na UTI ou tinham até 48 horas de internação no hospital foram classificados como nutridos (54,5%). Os resultados estão descritos na TABELA 17.

**TABELA 17.** Estado nutricional dos 185 pacientes gravemente enfermos avaliados na UTI do Hospital Felício Rocho e a relação com tempo de internação no hospital antes da admitido na UTI, Belo Horizonte, 2011

<b>Tempo de internação no hospital antes da admissão na UTI</b>		<b>Desnutridos n (%)</b>	<b>Nutridos n (%)</b>
<= 48 horas	(n= 121)	55 (45,5)	66 (54,5)*
> 48 horas	(n= 64)	45 (70,3)	19 (29,7)*

\*valor  $p$  pelo teste qui-quadrado (significância < 0,05)

O tempo mediano de internação na UTI foi de quatro dias (intervalo interquartil=  $\pm$  7). Cento e vinte e oito pacientes (69,2%) permaneceram internados na UTI por mais de três dias. A maioria dos pacientes internados recebeu alta da UTI (75,1%). Cinquenta e três pacientes (28,6%) necessitaram retornar à UTI. O tempo de internação hospitalar foi curto (até 15 dias) para 77 pacientes (41,6%) e prolongado para 108 (58,4%). A mediana do tempo de internação foi de 19 dias (intervalo interquartil=  $\pm$  25,5). Receberam alta do hospital cento e vinte e sete pacientes (68,6%). A mortalidade geral foi de 33%. Os dados encontram-se registrados na TABELA 18.

**TABELA 18.** Seguimento dos 185 pacientes gravemente enfermos avaliados na UTI do Hospital Felício Rocho até a alta ou óbito, Belo Horizonte, 2011

Dado avaliado	Valor obtido n (%)	
<b>Tempo de internação na UTI</b>		
< 3 dias	57	(30,8)
>=3 dias	128	(69,2)
<b>Alta da UTI</b>		
Sim	139	(75,1)
Não	46	(24,9)
<b>Retorno à UTI</b>		
Sim	53	(28,6)
Não	132	(71,4)
<b>Tempo de internação hospitalar</b>		
< 15 dias	77	(41,6)
>=15 dias	108	(58,4)
<b>Alta Hospitalar</b>		
Sim	127	(68,6)
Não	58	(31,4)
<b>Óbito</b>		
Sim	61	(33,0)
Não	124	(67,0)

### 5.3 Etapa 3: Análises estatísticas específicas

#### 5.3.1 Análise da concordância entre a avaliação global subjetiva e os testes objetivos de avaliação nutricional

Os resultados apresentam-se registrados na TABELA 19. A análise revelou que em pacientes gravemente enfermos não há concordância significativa entre AGS e IMC (Kappa= 0,05; valor  $p= 0,09$ ) e, AGS e contagem total de linfócitos (Kappa= 0,01; valor  $p= 0,784$ ).

A concordância existente entre AGS e circunferência do braço (Kappa= 0,36; valor  $p= <0,001$ ), prega tricipital (Kappa= 0,39; valor  $p= <0,001$ ), circunferência da panturrilha (Kappa= 0,25; valor  $p= <0,001$ ) e albumina (Kappa= 0,29; valor  $p= <0,001$ ) foi apenas superficial. A concordância foi pobre com circunferência muscular do braço (Kappa= 0,18; valor  $p= 0,006$ ) e área muscular do braço (Kappa= 0,16 ; valor  $p=0,021$ ).

**TABELA 19.** Análise de concordância entre a AGS e os testes objetivos de avaliação nutricional aplicados nos 185 pacientes gravemente enfermos, Belo Horizonte, 2011

Teste	AGS		Percentual de concordância (%)	Kappa
	Desnutrido (n)	Nutrido (n)		
<b>IMC</b>				
Nutrido	92	83	49,2	0,05
Desnutrido	8	2		
<b>CB</b>				
Nutrido	37	63	68,1	0,36*
Desnutrido	63	22		
<b>PCT</b>				
Nutrido	27	56	69,1	0,39*
Desnutrido	73	29		
<b>CMB</b>				
Nutrido	56	64	58,4	0,18**
Desnutrido	44	21		
<b>AMB</b>				
Nutrido	54	60	57,3	0,16**
Desnutrido	46	25		

\*Valor  $p$  pelo teste qui-quadrado (significância  $< 0,05$ )

\*Superficial concordância

\*\*Pobre concordância

**TABELA 19 (continuação).** Análise de concordância entre a AGS e os testes objetivos de avaliação nutricional aplicados nos 185 pacientes gravemente enfermos, Belo Horizonte, 2011

Teste	AGS		Percentual de concordância (%)	Kappa
	Desnutrido (n)	Nutrido (n)		
<b>CP</b>				
Nutrido	63	76	61,1	0,25**
Desnutrido	37	9		
<b>Albumina</b>				
Nutrido	6	29	66,5	0,29*
Desnutrido	94	56		
<b>CTL</b>				
Nutrido	15	14	53,5	0,01
Desnutrido	85	71		

\*Valor  $p$  pelo teste qui-quadrado (significância  $< 0,05$ )

\*Superficial concordância

\*\*Pobre concordância

### 5.3.2 Avaliação do desempenho dos testes de avaliação nutricional pela análise da curva ROC

Diferentes pontos de corte para o diagnóstico de desnutrição foram testados para cada teste de avaliação do estado nutricional.

A análise da curva ROC demonstrou que, em comparação com a avaliação global subjetiva, os demais testes de avaliação nutricional usados no estudo podem ser úteis para a avaliação nutricional de pacientes gravemente enfermos, desde que fossem adotados outros pontos de corte. Isto só não é verdadeiro para a contagem total de linfócitos (valor  $p = 0,35$ ). A sensibilidade dos testes aumenta nos pontos de corte que diagnosticam desnutrição grave.

A TABELA 20 registra os valores das áreas sob a curva ROC com respectivos intervalos de confiança e, no QUADRO 1 encontram-se as curvas ROC.

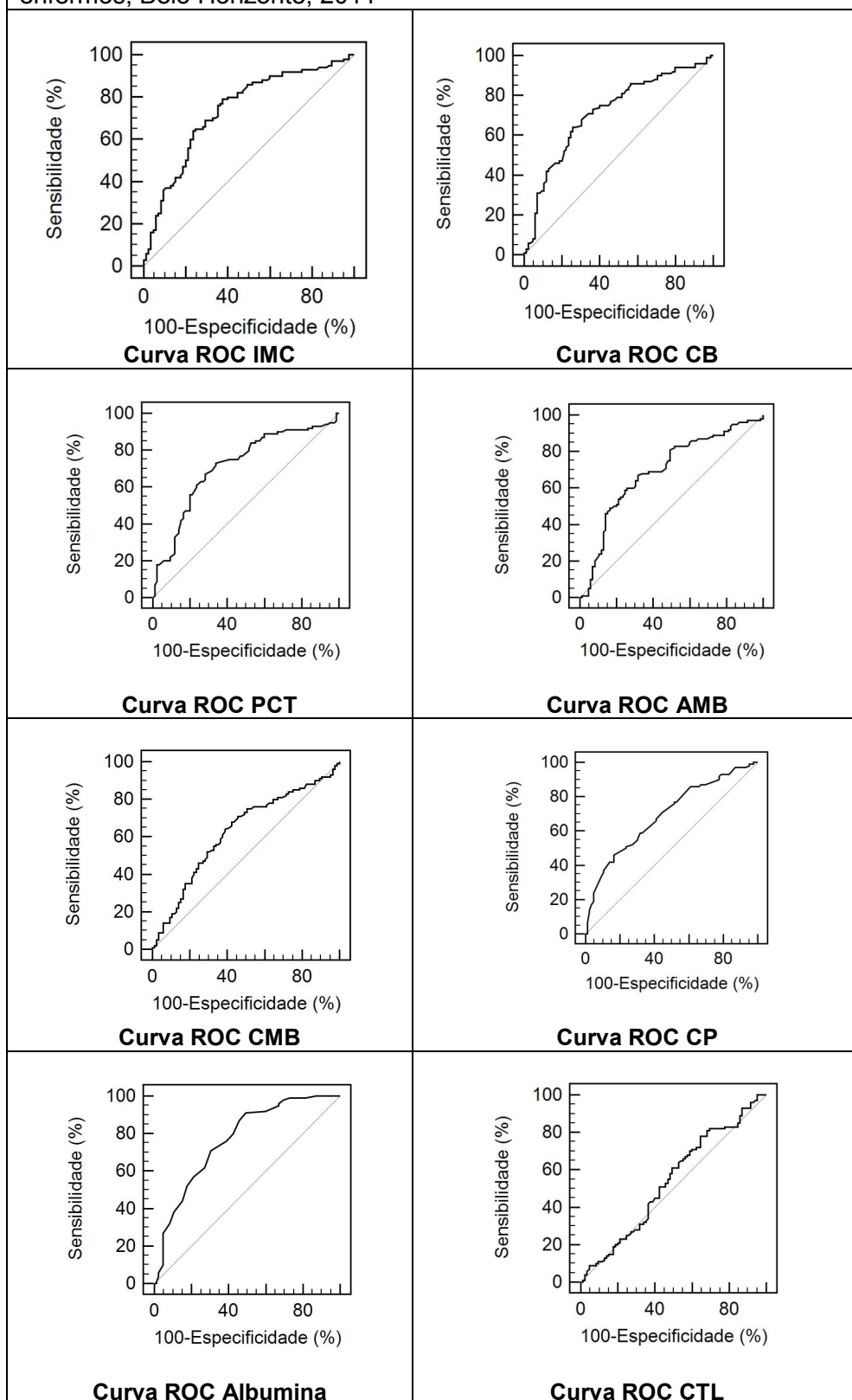
As tabelas com os valores de sensibilidade, especificidade, VPN e VPP calculados para diferentes pontos de corte para cada um dos testes de avaliação nutricional encontram-se registradas no APÊNDICE C.

**TABELA 20.** Área sob a curva ROC dos testes objetivos de avaliação nutricional para diagnóstico de desnutrição em 185 pacientes gravemente enfermos, Belo Horizonte, 2011

Testes	Área sob a curva (IC 95% da área)
IMC	0,73 (0,66-0,79)*
CB	0,71 (0,64-0,78)*
PCT	0,71 (0,64-0,77)*
CMB	0,62 (0,55-0,69)*
AMB	0,69 (0,62-0,75)*
CP	0,69 (0,62-0,76)*
Albumina	0,76 (0,70-0,83)*
CTL	0,54 (0,46-0,61)

\*Valor  $p$  pelo teste qui-quadrado (significância < 0,05)

**QUADRO 1.** Curvas ROC dos testes objetivos de avaliação nutricional para o diagnóstico de desnutrição em 185 pacientes gravemente enfermos, Belo Horizonte, 2011





### 5.3.3 *Análise da associação entre estado nutricional, de acordo com a avaliação global subjetiva (AGS) e óbito contemplando as características demográficas e clínicas dos pacientes em estudo*

#### 5.3.3.1 Análise da associação entre estado nutricional, de acordo com a avaliação global subjetiva e as características demográficas e clínicas dos pacientes em estudo

A análise da associação entre estado nutricional e as variáveis do estudo (TABELA 11) foi baseada no modelo de regressão logística, em que a variável resposta foi o estado nutricional, categorizada entre nutridos e desnutridos.

O modelo logístico univariado (que mostra a existência de associação individual) selecionou as seguintes variáveis para análise no modelo multivariado (APÊNDICE D):

- idade;
- sexo;
- APACHE II;
- uso de ventilação mecânica;
- alta da UTI;
- retorno a UTI;
- tempo de internação hospitalar;
- alta hospitalar.

A seleção do modelo multivariado iniciou-se com o ajuste das variáveis anteriores. Passo-a-passo foram retiradas aquelas menos significantes, até finalizarmos com todas as variáveis que obtiveram nível de significância de 0,05. A variável sexo impediu a análise multivariada pelo do modelo de regressão logística. Essa foi variável significativa em todos os modelos, mas a adequação do modelo foi

ruim. Desta forma, a variável sexo foi retirada das análises posteriores a fim de chegarmos ao modelo multivariado do estado nutricional.

Nova seleção do modelo multivariado foi iniciada com ajuste das mesmas variáveis excluindo-se a variável sexo. A variável uso de ventilação mecânica foi a primeira variável a ser retirada do modelo (valor  $p= 0,78$ ), seguida de alta hospitalar (valor  $p= 0,54$ ), APACHE II (valor  $p= 0,55$ ), e tempo de internação hospitalar (valor  $p= 0,34$ ).

Os resultados do ajuste do modelo multivariado (TABELA 21) mostraram relação significativa (nível de significância  $< 0,05$ ) entre o estado nutricional dos pacientes gravemente enfermos com idade, retorno a UTI e alta da UTI.

A probabilidade do paciente com idade maior ou igual a 65 anos ser desnutrido foi 2,14 vezes maior em relação ao paciente com menos de 65 anos. Paciente que retornou a UTI teve maior probabilidade (OR = 2,27) de ser desnutrido do que aquele que não retornou a UTI. A probabilidade do paciente que não teve alta da UTI ser desnutrido foi de 8,12 vezes maior em relação ao que teve alta da UTI.

**TABELA 21.** Resultado do modelo multivariado para análise da associação entre o estado nutricional e as características demográficas e clínicas da população estudada, Belo Horizonte, 2011

Variável	OR – Razão de probabilidade (IC 95%)
<b>Idade</b>	
< 65 anos	1
>= 65 anos	2,14 (1,10-4,17)*
<b>Retorno a UTI</b>	
Sim	2,27 (1,08-4,80)*
Não	1
<b>Alta a UTI</b>	
Sim	1
Não	8,12 (2,94-22,42)*

\*Valor  $p$  pelo teste qui-quadrado (significância  $< 0,05$ )

O teste de adequação do modelo (Hosmer & Lemeshow) concluiu que o modelo se ajustou bem aos dados (valor  $p= 0,39$ ).

### 5.3.3.2 Análise da associação entre óbito e as características demográficas, clínicas e nutricionais da população estudada

A análise da associação entre óbito e as variáveis do estudo foi baseada no modelo de regressão logística, em que a variável resposta foi a ocorrência ou não do óbito.

O modelo univariado selecionou as seguintes variáveis para análise no modelo multivariado (APÊNDICE D):

- idade;
- APACHE II;
- tipo de diagnóstico;
- uso de ventilação mecânica;
- retorno à UTI;
- tempo de internação na UTI;
- tempo de internação hospitalar;
- estado nutricional.

A seleção do modelo multivariado iniciou-se com o ajuste das variáveis anteriores. Passo-a-passo foram retiradas aquelas menos significantes, até finalizarmos com todas as variáveis que obtiveram nível de significância de 0,05.

A variável tempo de internação hospitalar foi a primeira variável a ser retirada do modelo (valor  $p= 0,91$ ), seguida de tempo de internação na UTI (valor  $p= 0,57$ ) e APACHE II (valor  $p= 0,12$ ).

A análise multivariada dos dados está registrada na TABELA 22. Observamos relação significativa (nível de significância  $< 0,05$ ) entre óbito e idade, tipo de diagnóstico, uso de ventilação mecânica, estado nutricional e retorno à UTI.

A probabilidade do paciente com idade  $\geq 65$  anos de falecer foi 3,75 vezes maior em relação ao paciente com idade  $< 65$  anos. Paciente com doença de natureza clínica teve maior probabilidade de falecer (OR = 2,43) em relação ao

paciente com doença cirúrgica. Aquele que necessitou de ventilação mecânica teve maior probabilidade de falecer (OR = 10,01) em relação ao paciente com que não necessitou. Doente que retornou à UTI teve maior probabilidade de falecer (OR = 3,94) em relação ao paciente que não retornou. Finalmente, a probabilidade do paciente desnutrido falecer foi 3,28 vezes maior em relação ao paciente nutrido.

**TABELA 22.** Resultado do modelo multivariado para análise da associação entre óbito e as características demográficas, clínicas e nutricionais da população estudada, Belo Horizonte, 2011

Variável	OR – Razão de probabilidade (IC 95%)
<b>Idade</b>	
< 65 anos	1
>= 65 anos	3,75 (1,65-8,49)*
<b>Tipo de diagnóstico</b>	
Clínico	2,43 (1,00-5,89)*
Cirúrgico	1
<b>Ventilação mecânica</b>	
Sim	10,01 (4,21-23,80)*
Não	1
<b>Estado Nutricional</b>	
Desnutrido	3,28 (1,41-7,63)*
Nutrido	1
<b>Retorno à UTI</b>	
Sim	3,94 (1,64-9,43)*
Não	1

\*Valor  $p$  pelo teste qui-quadrado (significância < 0,05)

O teste de adequação do modelo (Hosmer & Lemeshow) concluiu que o modelo se ajustou bem aos dados (valor  $p$ = 0,63).

## ***DISCUSSÃO***

## 6 DISCUSSÃO

### *Desnutrição, avaliação nutricional e UTI*

No cenário da terapia intensiva existe debate contínuo sobre como avaliar e detectar alterações do estado nutricional de pacientes gravemente enfermos. Desnutrição pode ser definida como estado de deficiência de energia, proteínas ou qualquer outro nutriente específico que cause alteração corporal funcional. Em geral está associada à pior evolução da doença, podendo, no entanto, ser revertida pela oferta de terapia nutricional (CORREIA, 2001).

O paciente desnutrido apresenta, quando internado, maior índice de complicações, algumas fatais, cursando com períodos mais longos de internação e de afastamento social (HUANG *et al.*, 2000; CORREIA & WAITZBERG; 2003). Embora, possamos calcular os gastos gerados pelo aumento da morbidade e mortalidade relacionadas à desnutrição, o sofrimento impingido ao ser humano é imponderável. Apesar de este conceito estar muito bem estabelecido na literatura (WAITZBERG *et al.*, 1999; REZENDE *et al.*, 2007), persiste a negligência com a atenção nutricional que se dá ao paciente dentro do hospital. A dieta é o primeiro item da prescrição médica e, ao mesmo tempo, o que desperta menor atenção dos profissionais de saúde.

Se o estado nutricional e a doença, isoladamente ou em conjunto, determinam a evolução do paciente, a conduta é tratar a doença e nutrir o paciente (CORREIA, 2000). A terapia nutricional tem, portanto, papel fundamental na recuperação de pacientes hospitalizados. Neste sentido, em se tratando de pacientes gravemente enfermos o uso da terapia nutricional é amplamente aceito e fundamental para manter o processo metabólico e minimizar possíveis complicações (SUNGURTEKIN *et al.*, 2008). Logo, o conhecimento do estado nutricional no momento de se iniciar a terapia nutricional é importante para a adequada prescrição e o seguimento.

Embora nos últimos anos o mundo da nutrição tenha investido bastante em distintos instrumentos para a realização da avaliação do estado nutricional, não houve concordância completa sobre o método ideal, em especial para uso nesta população. Diferentes medidas, equipamentos e fórmulas têm sido utilizados, levando a resultados diferentes, tanto individualmente, quanto populacionalmente (SOETERS *et al.*, 2008). Este aspecto pode ser um dos fatores pelo qual na maioria dos hospitais não se realizada rotineiramente, à admissão, a avaliação nutricional de pacientes. Tal negligência dificulta ainda mais a avaliação dos indivíduos gravemente enfermos, que associada às particularidades desses gera a ausência deste parâmetro na maioria das unidades de tratamento intensivos. Assim, sendo, foi nosso objetivo abordar este assunto polêmico, porém de extrema importância

#### *AGS e as medidas antropométricas e laboratoriais de avaliação do estado nutricional*

Na avaliação do estado nutricional de pacientes gravemente enfermos, o ideal seria dispormos de método rápido, de baixo custo, não invasor e que simultaneamente fosse de alta sensibilidade e especificidade (WAITZBERG & CORREIA; 2003).

Na prática clínica, apenas 23% dos intensivistas utilizam parâmetros antropométricos na avaliação nutricional e, 82% utilizam parâmetros bioquímicos (FONTOURA *et al.*, 2006). A alegação é a de que os testes laboratoriais estão facilmente disponíveis e, que a antropometria requer disponibilidade de tempo e mão de obra para a aplicação. Além disso, muitos pacientes, por conta do estado geral, de procedimentos e de curativos (por exemplo, gesso) não permitem a mensuração desses dados. De fato, no ambiente da terapia intensiva, a antropometria não deixa de ser trabalhosa. No presente estudo, todas as medidas antropométricas realizadas necessitaram da colaboração de pelo menos um enfermeiro para posicionamento correto do paciente e dos instrumentos de avaliação (fita métrica e plicômetro). Entretanto, mesmo que utilizadas, as medidas antropométricas e laboratoriais não devem ser consideradas referência para a avaliação do estado nutricional de

pacientes gravemente enfermos, por mostrarem considerável variação nesta população (WALLIN & HAMBRAEUS; 1996; HUANG *et al.*, 2000; McCLAVE *et al.*, 2009; SHEEAN *et al.*, 2010).

Os motivos para não utilização de métodos antropométricos e laboratoriais na avaliação nutricional de pacientes gravemente enfermos são muitos. Essas certamente estão alteradas por conta das mudanças na composição corporal como consequência da resposta orgânica ao estresse e ao tratamento instituído (HUANG *et al.*, 2000; RAVASCO *et al.*, 2002; ESCRIBANO *et al.*, 2005; MAICÁ, 2008). Para HIGGINS *et al.* (2006) as alterações no volume e na distribuição da água corporal total são importantes dificultadores da interpretação das medidas antropométricas obtidas, mesmo quando seriadas. Essas não estão relacionadas ao estado nutricional, mas ao desarranjo metabólico do doente crítico, o que pode resultar em medidas antropométricas e suposições imprecisas. Desta forma, pacientes desnutridos, mas com edema podem ter o diagnóstico nutricional antropométrico superestimado, sendo classificados como nutridos ou com sobrepeso. Se considerarmos os dados do presente estudo, mais de 50% da população avaliada apresentou algum grau de edema, o que para ESCRIBANO *et al.* (2005) tornaria as medidas antropométricas pouco fidedignas. Além disso, a antropometria tem como padrão para comparação, medidas feitas em populações saudáveis de caucasianos (DALEY, 1994, ESCRIBANO *et al.*, 2005; MAICÁ, 2008).

Os testes bioquímicos (ou laboratoriais), assim como os parâmetros antropométricos, também sofrem alterações no paciente crítico. As proteínas hepáticas (ex: albumina) são comumente utilizadas para avaliação do estado nutricional. Contudo, essas proteínas têm função limitada no paciente crítico, por fatores como hemodiluição e conversão da atividade hepática na síntese de proteínas de fase aguda, resultando em diminuição das proteínas viscerais. Devido a estas alterações, valores diminuídos nestes pacientes refletem mais a gravidade da doença do que o estado nutricional (HUANG *et al.*, 2000; RAVASCO *et al.*, 2002; ESCRIBANO *et al.*, 2005; MAICÁ, 2008). Além disso, no paciente gravemente enfermo, são comuns as perdas plasmáticas e/ou sanguíneas e as transfusões de produtos sanguíneos, incluindo a administração de albumina venosa com a intenção de manter a pressão oncótica e de expandir o conteúdo intravascular. Esses



procedimentos podem invalidar a albuminemia como indicador de desnutrição, refletindo a variedade e a gravidade das condições subjacentes. Da mesma forma, a contagem total de linfócitos pode refletir apenas alterações no estado imunológico do paciente e não alteração no estado nutricional. Como foi demonstrado no presente estudo, 30,3% dos pacientes considerados desnutridos pela albumina foram classificados como nutridos pela AGS. Dado semelhante foi observado com a CTL, em que 45% dos desnutridos foram classificados como nutridos pela AGS.

Portanto, o estudo de método de avaliação nutricional, essencialmente clínico, confiável, que possa ser aplicado em pacientes gravemente enfermos é fundamental para se atingir a excelência no atendimento global destes pacientes. Nesse sentido, a escolha da avaliação global subjetiva como método padrão no presente estudo não foi por acaso. Apesar de originariamente desenvolvida para uso em pacientes cirúrgicos, a AGS vem se tornando ferramenta das mais utilizadas em pacientes hospitalizados, em diversas situações clínicas. Isto ocorre não só pela facilidade de execução, mas também pela boa reprodutibilidade e baixo custo (BARBOSA-SILVA, 2000; BARBOSA-SILVA, 2002).

A AGS, desenvolvida por DETSKY *et al.* em 1987, é um método clínico, que pode ser realizada à beira do leito por qualquer profissional de saúde, mesmo não-médicos. Privilegia informações colhidas durante a anamnese e o exame físico e, portanto, pode ser executada no momento de admissão do paciente na UTI como um "sinal vital" básico (COPE, 1994; ELIA *et al.*, 2005).

Muitos estudos têm mostrado boa concordância entre as medidas antropométricas, fórmulas e testes bioquímicos com a AGS em pacientes não críticos (BAKER *et al.*, 1982; DETSKY *et al.*, 1987; HIRSCH *et al.*, 1991; COPPINI *et al.*, 1995; EGGER *et al.*, 1999). Entretanto, estudos de concordância dos testes de avaliação nutricional para pacientes críticos são escassos. Em 49 pacientes gravemente enfermos, em terapia nutricional, HUANG *et al.* (2000) encontraram resultados discrepantes para diferentes métodos antropométricos: IMC classificou a maioria dos os pacientes como nutridos, enquanto a CB e a CMB classificaram a maioria dos pacientes como desnutridos. Para RAVASCO *et al.* (2002), apenas a CB poderia ter papel útil como indicador do estado nutricional e a evolução do paciente

na UTI. SUNGURTEKIN *et al.* (2008) encontraram divergências entre dados antropométricos e a AGS.

No presente estudo, os resultados revelaram grande discordância entre os diagnósticos gerados por meio da AGS e aqueles gerados pela avaliação antropométrica (IMC, CB, PCT, CMB, AMB, CP) e laboratorial (albumina e CTL). O grau de concordância, medido pelo teste Kappa (BYRT, 1996), entre a AGS e os demais testes, foi de superficial a pobre. Edema, hemodiluição, alterações no metabolismo hepático e alterações do sistema imunológico podem comprometer a confiabilidade dos testes objetivos, subestimando ou superestimando medidas, como descrito anteriormente. Isso aponta que o valor destes parâmetros (antropométricos e bioquímicos) como indicadores do estado nutricional é limitada em situações extremas (WALLIN & HAMBRAEUS; 1996).

O IMC, por exemplo, tem sido considerado o método padrão para o diagnóstico de obesidade na população em geral (WHO, 1998). Se tivéssemos considerado esse método como padrão para a avaliação do estado nutricional da nossa população teríamos sessenta e cinco pacientes obesos ou pré obesos, contudo com estado nutricional comprometido. A taxa de desnutrição entre esses pacientes foi de 29%, de acordo com a avaliação global subjetiva. É verdade que o perfil nutricional da população tem se modificado nos últimos anos, com número cada vez maior de obesos (GUAITOLI *et al.*, 2007). Entretanto, obesidade não exclui a possibilidade de desnutrição, principalmente em pacientes gravemente enfermos (ACUÑA *et al.*, 2003). A adoção de um método capaz de detectar desnutrição nesta população é importante pela possibilidade de mudar precocemente a abordagem nutricional, valorizando novamente a relevância do método clínico.

Diante das discrepâncias encontradas entre a AGS e os demais testes de avaliação do estado nutricional, foram calculadas a sensibilidade e a especificidade para diferentes pontos de corte de cada teste. O objetivo dessa análise foi o de encontrar pontos diferentes dos estabelecidos que possuísem melhor sensibilidade e especificidade para o diagnóstico de desnutrição em pacientes gravemente enfermos. A curva ROC foi construída a partir destes valores e, a análise demonstrou que, em comparação com a avaliação global subjetiva, os demais testes de avaliação nutricional usados no estudo podem ser úteis nesta população, desde

que outros pontos de corte sejam adotados. Isto só não é verdadeiro para a contagem total de linfócitos.

A baixa confiabilidade dos métodos objetivos para avaliação do estado nutricional de pacientes gravemente enfermos reforça a necessidade de usarmos parâmetro em que anamnese e exame físico dirigidos sejam privilegiados. Estas características são amplamente contempladas pela AGS (KREYMANN *et al.*, 2006; SHEEAN *et al.*, 2010).

### *AGS e desfechos clínicos*

Definindo-se a AGS como método mais adequado para avaliação do estado nutricional de pacientes gravemente enfermos, iniciamos análise da população estudada. Desta forma, pudemos mostrar a capacidade da AGS como método de avaliação nutricional de pacientes graves, comparando os resultados com dados da literatura e, avaliando a capacidade preditora.

A capacidade da AGS de prever complicações tem sido evidenciada (BARBOSA-SILVA, 2002). Pacientes desnutridos, diagnosticados por meio da AGS tiveram maior risco de complicações, mortalidade e tempo de internação, além de custos (CORREIA, 2000; CORREIA & WAITZBERG, 2003). Assim, o diagnóstico de “desnutrição” pela AGS seria, na verdade, um marcador do “estado de saúde”, sendo a desnutrição indicador da gravidade da doença (JEEJEEBHOY, 2000).

A presente pesquisa envolveu 185 pacientes internados na UTI do Hospital Felício Rocho. A prevalência global de desnutrição descrita pela AGS (54%) foi semelhante à publicada na literatura médica mundial, que mostra taxas de desnutrição hospitalar entre 20% e 60% (WAITZBERG *et al.*, 1999; HUANG *et al.*, 2000; CORREIA & CAMPOS, 2003; KYLEA *et al.*, 2006). A mortalidade geral foi de 33%, o que também está de acordo com estudos anteriores (ROCKER *et al.*, 2004; COLPAN *et al.*, 2005) que relataram taxas entre 9% e 38%.

O estudo incluiu apenas os pacientes avaliados até 48 horas após a internação na UTI. Entretanto, muitos destes encontravam-se no hospital há mais de

dois dias. Nesta população, a proporção de desnutridos foi maior. Como descrito por CORREIA & WAITZBERG (2003), internação no hospital é fator de risco para desenvolvimento de desnutrição. Este dado é relevante, pois ratifica outros estudos (CHIMA, 1997; ALLISON, 2000; ALBERDA *et al.*, 2006; ELIA, 2006; SHEEAN *et al.*, 2010) que mostraram a internação hospitalar como fator independente de desnutrição. A porcentagem de pacientes desnutridos aumenta com o tempo de internação hospitalar. É claro que o diagnóstico de base, e o índice de gravidade do indivíduo favorecem a probabilidade de internação mais longa e de se desenvolver desnutrição. Contudo, há fatores inegáveis intra-hospitalares geradores de desnutrição, como desconhecimento médico sobre a importância do tema, ausência ou inadequada terapia nutricional, entre outros (CORREIA, 2000).

No presente estudo, desnutrição esteve relacionada com idade  $\geq 65$  anos, maior retorno à UTI, menos alta da UTI e maiores taxas de óbito.

A desnutrição é o mais importante distúrbio nutricional observado nos idosos (idade  $\geq 65$  anos). Está associada ao aumento da mortalidade e da susceptibilidade às infecções e à redução da qualidade de vida (SOUSA, 2009). Com o envelhecimento da população, a idade média dos pacientes de UTI também tem aumentado nos últimos anos (RAMOS *et al.*, 1987; NAGAPPAN & PARKIN, 2003). Logo, o diagnóstico de desnutrição nestas unidades será mais frequente.

A relação entre desnutrição e readmissão na UTI é pouco estudada, apesar de, claramente, ter impacto nos custos hospitalares. Readmissão na UTI é evento relacionado à maior mortalidade de pacientes (TABELA 22) e pode ser avaliada como critério de qualidade a ser controlado pelos líderes e gestores de UTI's (ALBAN *et al.*, 2006). Neste estudo, demonstramos que pacientes desnutridos que tiveram alta da UTI, foram readmitidos com mais frequência que os pacientes nutridos. Alguns fatores têm sido apontados como preditores de retorno do paciente à UTI. Entre eles, a idade é o mais importante, seguido de gravidade da doença e grau de disfunção orgânica. Portanto, podemos também considerar a desnutrição como fator preditor de readmissão na UTI.

A associação entre desnutrição e mortalidade está bem estabelecida (CORREA & WAITZBERG, 2003; SHEEAN *et al.*, 2010). A desnutrição tem sido considerada como um dos fatores que contribuem para a falência orgânica múltipla

de pacientes gravemente enfermos (HUANG *et al.*, 2000). Desta forma, a depleção nutricional diminui a possibilidade de alta da UTI e aumenta o risco de óbito. No presente estudo, o diagnóstico de desnutrição AGS esteve associado à maior mortalidade. Portanto, a AGS foi capaz de prever aqueles pacientes com maior probabilidade desse desfecho.

A AGS mostrou-se útil para avaliar o estado nutricional de pacientes gravemente enfermos, pois é ferramenta de fácil aplicação, não invasiva, possível de ser aplicada à beira do leito e tem resultado imediato. Isso possibilita a tomada de decisões em relação às melhores medidas nutricionais terapêuticas. Além disso, o diagnóstico de desnutrição pela AGS contribui para a percepção da gravidade dos pacientes, por estar associada a desfechos clínicos negativos. Contudo, é indispensável o treinamento adequado de todos os observadores que desejam praticar a AGS. Esse quesito é fundamental como determinante da qualidade de método.

## **CONCLUSÃO**

## 7 CONCLUSÃO

1. A taxa global de desnutrição entre os 185 pacientes gravemente enfermos avaliados foi de 54%.
2. Em pacientes gravemente enfermos não há concordância entre a avaliação global subjetiva (AGS) e o índice de massa corporal e a contagem total de linfócitos. A concordância existente entre AGS e a circunferência do braço, prega tricipital, circunferência da panturrilha e a albumina é apenas superficial. E, a concordância é pobre com circunferência muscular do braço e área muscular do braço.
3. A probabilidade de desnutrição é maior entre os pacientes idosos, entre os que retornaram a UTI após a alta e, entre aqueles que não receberam alta da UTI.
4. Os pacientes gravemente enfermos idosos, com diagnóstico de natureza clínica, em uso de ventilação mecânica, desnutridos e que retornaram para a UTI após sua alta têm maior probabilidade de falecer.

## ***REFERÊNCIAS***



## 8 REFERÊNCIAS

ACUÑA, K. et al. Nutritional Assessment of Adult Patients Admitted to a Hospital of the Amazon Region. **Nutrición Hospitalaria**, Madrid, v. 18, n. 3, p. 138-143, marzo/jun. 2003.

ACUÑA, K.; CRUZ T. Avaliação do estado nutricional de adultos e idosos e situação nutricional da população brasileira. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, São Paulo, v. 48, n. 3, p. 345-361, 2004.

ALBAN, R.F.; NISIM, A.A.; HO, J.; NISHI, G.K.; SHABOT, M.M. Readmission to surgical intensive care increases severity-adjusted patient mortality. **The Journal of Trauma**, v. 60, p. 1027-1031, 2006.

ALBERDA, C.; GRAF A.; MCCARGAR L.; Malnutrition: etiology, consequences, and assessment of a patient at risk. **Best Practice and Research Clinical Gastroenterology**, v. 20, n. 3, p. 419-439, 2006.

ALLISON, S.P. Malnutrition, disease, and outcome. **Nutrition**, Burbank, CA, v. 16, n.7-8, p. 590-593, July/Aug. 2000.

ALTMAN, D.G. et al. *Statistics with confidence-confidence intervals and statistics guidelines*. London: BMJ, 1989.

ALVERDY, J.C. Nutrition in critically ill patients. In: ANDERSON, D.K. *Advances in surgical critical care*. New Jersey: World Medical Press, 1994.

ANDRADE, P.V.B.; LAMEU E.; GERUDE M.F. Antropometria. In: Lameu E. *Clínica nutricional*. Rio de Janeiro: Revinter, 2005. p. 215-229.

ANDREI, A.M. et al. Índices prognósticos em terapia intensiva. In: Knobel E. *Condutas no paciente grave*. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2006. p. 2055-2096.

ANJOS, L.A. Índice de massa corporal como indicador do estado nutricional de adultos: revisão da literatura. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 26, n. 6, p. 431-436, 1992.

ARROWSMITH, H. Malnutrition in hospital: detection and consequences. **British Journal of Nursing**, London, v. 6, n. 19, p. 1131-1135, Oct. 1997.

ATALAY, B.G. et al. Use of subjective global assessment and clinical outcomes in critically ill geriatric patients receiving nutritional support. **JPEN. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, Thorofare, v. 32, n. 4, p. 454-459, July/Aug. 2008.

BAKER, J.P. et al. Nutritional assessment: a comparison of clinical judgment and objective measurements. **The New England Journal of Medicine**, Boston, v. 306, n. 16, p. 967-972, Apr. 1982.

BARBOSA-SILVA, M.C.G. Avaliação Subjetiva Global. In: WAITZBERG, D.L. *Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica*. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2000. p. 241-254.

BARBOSA-SILVA, M.C.G.; BARROS, A.J.D. Avaliação Nutricional Subjetiva: Parte 1 - Revisão de sua validade após duas décadas de uso. **Arquivos de Gastroenterologia**, São Paulo, v. 39, n. 3, p. 181-187, jul./set. 2002.

BARBOSA-SILVA, M.C.G.; BARROS, A.J.D. Avaliação Nutricional Subjetiva: Parte 2 - Revisão de suas adaptações e utilizações nas diversas especialidades clínicas. **Arquivos de Gastroenterologia**, São Paulo, v. 39, n. 4, p.248-252, out./dez. 2002.

BASILE-FILHO, A. et al. Monitorização da resposta orgânica ao trauma e à sepse. **Revista de Medicina (FMUSP)**, Ribeirão Preto, v. 34, p. 05-17, jan./mar. 2001.

BAUE, A.E.; DURHAM, R.; FAIST, E. Systemic inflammatory response syndrome (SIRS), multiple organ dysfunction syndrome (MODS), multiple organ failure (MOF): Are we winning the battle? **Shock**, Augusta, GA, v. 10, n. 2, p. 79-89, Aug. 1998.

BAXTER, J.P. Problems of nutritional assessment in the acute setting. **The Proceedings of the Nutrition Society**, London, v. 58, n. 1, p. 39-46, Feb. 1999.

BECK, A.M. et al. The European view of hospital undernutrition. **Nutrition in Clinical Practice**, v. 18, n. 3, p. 247-249, Jun. 2003.

BELLINGAN, G. Inflammatory cell activation in sepsis. **British Medical Bulletin**, London, v. 55, n.1, p. 12-29, 1999.

BISTRIAN, B.R. et al. Prevalence of malnutrition in general medical patients. **JAMA**, Chicago, v. 235, n. 15, p. 1567-1570, Apr. 1976.

BLACKBURN, G.L. et al. Nutritional and metabolic assessment of the hospitalized patient. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, Thorofare, v. 1, n. 1, p. 11-22, 1977.

BOGOSSIAN, A.T.; BOGOSSIAN, L. Resposta orgânica ao trauma. In: VIEIRA, O.M. *Clínica cirúrgica – fundamentos teóricos e práticos*. São Paulo: Atheneu, 2000. p. 49-58.

BOLLET, A.J.; OWENS, S. Evaluation of nutritional status of selected hospitalized patients. **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 26, n. 9, p. 931-938, Sep. 1973.

BONE, R.C. et al. The ACCP/SCCM consensus conference committee: Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. **Chest**, Chicago, v.101, p. 1644–1655, Jun. 1992.

BONE, R.C.; GRODZIN, C.J.; BALK, R.A. Sepsis: A new hypothesis for pathogenesis of the disease process. **Chest**, Chicago, v. 112, n. 1, p. 235-243, Jul. 1997.

BONNEFOY, M. et al. Usefulness of calf measurement in assessing the nutritional state of hospitalized elderly people. **Gerontology**, v 48, n. 3, p. 162-169, May/June 2002.

BOTTONI, A. et al. Avaliação nutricional: Exames laboratoriais. In: WAITZBERG, D.L. *Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica*. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2000. p. 279-294.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 272, 8 de abril de 1998. Diário Oficial da União de 15 de abril de 1999.

BRASIL. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 466/SVS, de 4 de junho de 1998. *Estabelece o regulamento técnico para o funcionamento dos serviços de tratamento intensivo*. Brasília: Ministério da Saúde; 1998. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/466\\_98.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/466_98.htm)>. Acesso em: 30 out. 2010.

BYRT, T. How good is that agreement? **Epidemiology**, Cambridge, v. 7, n. 5, p. 561, Sep. 1996.

CÂNDIDO, D.N.C.; BARBOSA, F.T. Escores de gravidade em UTI. In: GUIMARÃES, H.P.; FALCÃO, L.F.R.; ORLANDO, J.M.C.; *Guia Prático de UTI*. São Paulo: Atheneu, 2008. p. 43-52.

CHARNEY, P. Nutrition assessment in the 1990s: Where are we now? **Nutrition in Clinical Practice**, v. 10, n. 4, p. 131-139, Aug. 1995.

CHIMA, C.S. et al. Relationship of nutritional status to length of stay, hospital costs, and discharge status of patients hospitalized in the medicine service. **Journal of the American Dietetic Association**, Chicago, v. 97, n. 9, p. 975-978, Sep, 1997.

COLPAN, A. et al. Evaluation of risk factors for mortality in intensive care units: a prospective study from a referral hospital in Turkey. **American Journal of Infection Control**, St. Louis ,v. 33, n. 1, p. 42-47, Feb. 2005.

COPE, K.A. Nutritional status: a basic "vital sign". **Home Healthcare Nurse**, v. 12, n. 2, p. 29-34, Mar./Apr. 1994.

COPPINI, L.Z. et al. Comparação da avaliação nutricional subjetiva global x avaliação nutricional objetiva. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 41, n. 1, p. 6-10, jan./fev. 1995.

CORREIA, M.I.T.D. **Avaliação do estado nutricional em pacientes com afecções do aparelho digestivo e hérnias da parede abdominal**. 1997. 86 f. Dissertação (Mestrado em Cirurgia) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1997.

CORREIA, M.I.T.D. Avaliação nutricional subjetiva. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, São Paulo, v. 13, p. 68-73, 1998.

CORREIA, M.I.T.D. **Repercussões da desnutrição sobre a morbi-mortalidade e custos em pacientes hospitalizados no Brasil**. 2000. Tese (Doutorado em Medicina) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

CORREIA, M.I.T.D. Desnutrição. In: NETO, F.T. *Nutrição Clínica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. p. 159-163.

CORREIA, M.I.T.D.; CAMPOS, A.C.L.; ELAN Cooperative Study. Prevalence of hospital malnutrition in Latin America: The multicenter ELAN study. **Nutrition**, Burbank, CA, v. 19, n. 10, p. 823-825, Oct. 2003.

CORREIA, M.I.T.D.; WAITZBERG, D.L. The impact of malnutrition on morbidity, mortality, length of hospital stay and costs evaluated through a multivariate model analysis. **Clinical Nutrition**, Edinburgh, v. 22, n. 3, p. 235-239. Jun. 2003.

CORREIA, M.I.T.D. Resposta orgânica ao trauma. In: RODRIGUES, M.A.G.; CORREIA, M.I.T.D.; ROCHA, P.R.S. *Fundamentos de clínica cirúrgica*. Belo Horizonte: Coopmed, 2005. p. 165-173.

COUTO, C.M.F.; CAMPOS, J.B.; CARVALHO, E.B. Suporte metabólico no paciente crítico. In: CARVALHO, E.B. *Manual de suporte nutricional*. Rio de Janeiro: Editora Médica e Científica Ltda, 1992. p. 91.

CULLES, D.J. et al. Therapeutic intervention scoring system: a method for quantitative comparison of patient care. **Critical Care Medicine**, New York, v. 2, n. 2, p. 57-60, Mar./Apr. 1974.

CUTHBERTSON, D.P. Observations on the disturbances of metabolism produced by injury to the limbs. **QJM - The Quarterly Journal of Medicine**, Oxford, v. 1, n. 2, p. 233-244, 1932.

DALEY, B.J.; BISTRAN, B.R. Nutritional assessment. In: ZALOGA, G.P. *Nutrition in critical care*. St Louis: Mosby, 1994. p. 9-33.

DETSKY, A.S, et al. What is subjective global assessment of nutritional status? **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, Thorofare, v. 11, n. 1, p. 8-13, Jan./Feb. 1987.

DETSKY, A.S. et al. Predicting nutrition-associated complications for patients undergoing gastrointestinal surgery. **JPEN. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, Thorofare, v. 11, n. 5, p. 440-446, Sept./Oct. 1987.

DETSKY, A.S. Nutritional status assessment: does it improve diagnostic or prognostic information? **Nutrition**, Burbank, CA, v. 7, n. 1, p. 37-38, 1991.

EBMWG - Evidence-Based Medicine Working Group. Evidence-based medicine: A new approach to teaching the practice of medicine. **JAMA**, Chicago, v. 268, n. 17, p. 2420-2424, Nov. 1992.

EGGER, N.G.; CARLSON, G. L.; SHAFFER, J.L. Nutritional Status and Assessment of Patients on Home Parenteral Nutrition: Anthropometry, Bioelectrical Impedance, or Clinical Judgment? **Nutrition**, Burbank, v. 15, n. 1, p. 1-6, Jan. 1999.

ELIA, M. Nutrition and health economics. **Nutrition**, Burbank, v. 22, n. 5, p. 576-578, May. 2006.

ELIA, M.; ZELLIPOUR, L.; STRATTON, R.J. To screen or not to screen for adult malnutrition? **Clinical Nutrition**, Edinburgh, v. 24, n. 6, p. 867-884, Dec. 2005.

EPSTEIN, J.; BRESLOW, M.J. The stress response to critical illness. **Critical Care Clinics**. Philadelphia, v. 15, n. 1, p. 17-33, Jan. 1999.

ESCRIBANO, J.A.; GOMEZ-TELLO, V.; SANTANA, S.R. Valoración del estado nutricional en el paciente grave. **Nutrición Hospitalaria**, Madrid, v. 20, s. 2, p. 5-8, 2005.

FERREIRA, I.K.C. Terapia Nutricional em Unidade de Terapia Intensiva. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 90-97, jan./mar. 2007.

FOËX, B.A. Systemic responses to trauma. **British Medical Bulletin**, London, v. 55, n. 4, p. 726-743, 1999.

FONTOURA, C.S.M. Avaliação nutricional de paciente crítico. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 298-306, jul./set. 2006.

FRISANCHO, A.R. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda v. 34, n. 11, p. 2540-2545, 1981.

FRISANCHO, A.R. *Anthropometric standards for assessment of growth and nutritional status*. Ann Arbor: University of Michigan, 1990. 200 p.

GARCIA, R.W.D.; LEANDRO-MERHI, V.A.; PEREIRA, A.M. Estado nutricional em pacientes internados em clínica médica. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, São Paulo, v. 19, p. 59-63, 2004.

GARIBALLA, S.; FORSTER, S. Effects of acute-phase response on nutritional status and clinical outcome of hospitalized patients. **Nutrition**, Burbank, v. 22, n. 7-8, p. 750-757, Jul./Aug. 2006.

GREEN, C.J. Existence, causes and consequences of disease-related malnutrition in the hospital and the community, and clinical and financial benefits of nutritional intervention. **Clinical Nutrition**, Kidlington, v. 18, s. 2, p. 3-28, 1999.

GREEN, S.M.; WATSON, R. Nutritional screening and assessment tools for use by nurses: literature review. **Journal of Advanced Nursing**, Oxford, v. 50, n. 1, p. 69-83, Apr. 2005.

GRIFFITS, R.D.; BONGERS, T. Nutrition support for patients in intensive care unit. **Postgraduate Medical Journal**, London, v. 81, n. 960, p. 623-629, Oct. 2005.

GUAIOI, P.M.R. et al. Avaliação do estado nutricional de pacientes adultos sob terapia nutricional em unidade de terapia intensiva neurológica. **Rev Bras Nut Clin**, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 194-196, 2007

GUEDES, A.C.B.; GAMA, C.R.; TIUSSI, A.C.R. Avaliação nutricional subjetiva do idoso: Avaliação subjetiva global versus Mini avaliação nutricional. **Comunicação em Ciências da Saúde**, Brasília, v. 19, n. 4, p. 377-384, 2008.

GUYTON, A.C. Metabolismo dos carboidratos e formação de trifosfato de adenosina. In: \_\_\_\_\_. *Tratado de fisiologia médica*. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. p. 653-661.

HANLEY, J.A.; MCNEIL, B.J. The meaning and use of the area under a receiver operating characteristic (ROC) curve. **Radiology**, v. 143, n. 1, p. 29-36, Apr. 1982.

HEYLAND, D.K. Nutritional support in the critically ill patients. A critical review of the evidence. **Critical Care Clinics**, Philadelphia, v. 14, n. 3, p. 423-440, Jul. 1998.

HEYMSFIELD, S.B. et al. Anthropometric measurement of muscle mass: revised equations for calculating bonefree arm muscle area. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 36, n. 4, p. 680-690, Oct. 1982.

HEYWARD, V.H. *Avaliação da composição corporal aplicada*. Rio de Janeiro: Manole, 2000. p. 243.

HIGGINS, P.A. et al. Assessing nutritional status in chronically critically ill adult patients. **American Journal of Critical Care**, Aliso Viejo, CA, v. 15, n. 2, p. 166-176, Mar. 2006.

HILL, A.G.; HILL, G.L. Metabolic response to severe injury. **The British Journal of Surgery**, v. 85, n. 7, p. 884-890, Jul. 1998.

HILL, G.L. et al. Malnutrition in surgical patients. An unrecognised problem. **The Lancet**, v. 309, n. 8013, p. 689-692, Mar. 1977.

HIRSCH, S. et al. Subjective global assessment of nutritional status: further validation. **Nutrition**, Burbank, v. 7, n. 1, p. 35-38, Jan./Feb. 1991.



HOSMER, D.W.; LEMESHOW, S. *Applied logistic regression* - Wiley Series in probability and statistics. 2. ed. New York: Wiley, 2000. 392 p.

HUANG, Y.C. et al. Nutritional status of mechanically ventilated critically ill patients: comparison of different types of nutritional support. **Clinical Nutrition**, Edinburgh, v. 19, n. 2, p. 101-107, Apr. 2000.

ISTA, E.; JOOSTEN, K. Nutritional assessment and enteral support of critically ill children. **Critical Care Nursing Clinics of North America**, Philadelphia, v. 17, n. 4, p. 385-393, Dec. 2005.

JEEJEEBHOY, K.N. Nutritional assessment. **Nutrition**, Burbank, v. 16, n. 7-8, p. 585-590, 2000.

JELLIFFE, D.B. *The assessment of the nutritional status of the community: with special reference to field surveys in developing regions of the world*. Monograph series (World Health Organization). Geneva: WHO, n<sup>o</sup>. 53, 1966. 271 p.

KAMATH, S.K. et al. Hospital malnutrition: a 33-hospital screening study. **Journal of the American Dietetic Association**, Chicago, v. 86, n. 2, p. 203-206, Feb. 1986.

KAMIMURA, M.A. et al. Avaliação nutricional. In: CUPPARI, L.. *Nutrição clínica no adulto*. 2. ed. São Paulo: Manole, p. 89-128, 2005.

KLEIN, S. et al. Nutrition support in clinical practice: a review of published data and recommendations for future research directions. **JPEN. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**. v. 21, n. 3, p. 133-156, May./June 1997.

KNAUS, W.A. et al. APACHE – Acute physiology and chronic health evaluation: a physiologically based classification system. **Critical Care Medicine**, New York. v. 9, n. 8, p. 591-597, Aug. 1985.

KOHL, B.A.; DEUTSCHMAN, C.S. The inflammatory response to surgery and trauma. **Current Opinion in Critical Care**, Philadelphia, v. 12, n. 4, p. 325-332. Aug. 2006.

KOLLEF, M.H.; SHUSTER, D.P. Previsão do prognóstico na UTI com sistemas de graduação. In: \_\_\_\_\_. *Clínicas de terapia intensiva: prognóstico na UTI*. Rio de Janeiro: Interlivros, 1994. p. 1-19.

KREYMAN, K.G. et al. ESPEN guideline on enteral nutrition: intensive care. **Clinical Nutrition**, Edinburgh, v. 25, n. 2, p. 210-223. Apr. 2006.

KYLEA, U. G. et al. Comparison of tools for nutritional assessment and screening at hospital admission: A population study. **Clinical Nutrition**, Edinburgh, v. 25, n. 3, p. 409-417, June 2006.

LEANDRO-MERHI, V.A.; MORETE, J.L.; OLIVEIRA, M.R.M. Avaliação do estado nutricional precedente ao uso de nutrição enteral. **Arquivos de Gastroenterologia**, São Paulo, v. 46, n. 3, p. 219-224, 2009.

LEWIS, S.J. et al. Early enteral feeding versus “nil by mouth” after gastrointestinal surgery: systematic review and meta-analysis of controlled trials. **British medical Journal**, London, v. 323, n. 7316, p. 773-776, Oct. 2001.

MAICÁ, A.O.; SCHWEIGERT, I.D. Avaliação nutricional em pacientes graves. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 20, n. 3, p. 289-295, jul./set. 2008.

MANNICK, J.A.; RODRICK, M.L.; LEDERER, J.A. The immunologic response to injury. **Journal of the American College of Surgeons**, Chicago, v. 193, n. 3, p. 237-244, Sept. 2001.

MANNING, E.M.; SHENKIN, A. Nutritional assessment in critically ill. **Critical Care Clinics**, Philadelphia, v. 11, n. 3, p. 603-634, Jul. 1995.

MARIK, P.E.; ZALOGA, G.P. Early enteral nutrition in acutely ill patients: a systematic review. **Critical Care Medicine**. v. 29, n. 12, p. 2264-2270, Dec. 2001.

MARINO, P.L. Nutrição e requerimento energético. In: \_\_\_\_\_. *Compêndio de UTI*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 1999. p 577-588.

MARZZOCO, A.; TORRES, B.B. Cadeia de transporte de elétrons e fosforilação oxidativa. In: \_\_\_\_\_. *Bioquímica básica*. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. p. 132-155.

McCLAVE, S.A.; SNIDER, H.L.; SPAIN, D.A. Preoperative issues in clinical nutrition. **Chest**, v. 115, s. 5, p. 64S-70S, May 1999.

McCLAVE S.A. et al. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). **JPEN. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v. 33, 277–316. 2009.

MEDRONHO, R.A. et al. *Epidemiologia*. São Paulo: Atheneu, 2009.

MELLO, E.D. et al. Desnutrição hospitalar cinco anos após o Ibranutri. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, Porto Alegre, v. 18, n. 2, p. 65-69, 2003.

MOORE, F.A. et al. Clinical benefits of an immune-enhancing diet for early postinjury enteral feeding. **The Journal of Trauma**, Baltimore, v. 37, n. 4, p. 607-615, Oct. 1994.

MORA, R.J. Malnutrition: organic and functional consequences. **World Journal of Surgery**, New York, v. 23, n. 6, p. 530-535, June 1999.

NAGAPPAN, R.; PARKIN, G. Geriatric critical care. **Critical Care Clinics**, Philadelphia, v. 19, n. 2, p. 253-270, Apr. 2003.

RAFKIN, H.S.; HOYT, J.N. Dados objetivos e programas de garantia de qualidade: estado atual e tendências futuras. In: SICHUSTER, D.P.; KOLLEF, M.H. *Clínicas de terapia intensiva: prognósticos na UTI*. Rio de Janeiro: Interlivros, 1994. p. 161-182.

RAMOS, L.R.; VERAS, R.P.; KALACHE, A. Envelhecimento populacional: uma realidade brasileira. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 21, n. 3, p. 211-224, 1987.

RANGEL-FRAUSTO, M.S. et al. The natural history of the systemic inflammatory response syndrome (SIRS): A prospective study. **JAMA : The Journal of the American Medical Association**, Chicago, v. 273, n. 2, p. 117-123, Jan. 1995.

RASLAN, M. et al. Aplicabilidade dos métodos de triagem nutricional no paciente hospitalizado. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 21, n. 5, p. 553-561, set./out. 2008.

RAVASCO, P. et al. A critical approach to nutritional assessment in critical ill patients. **Clinical Nutrition**, Edinburgh, v. 21, n. 1, p. 73-77, Feb. 2002.

REZENDE, I.F.B. et al. Avaliação muscular subjetiva como parâmetro complementar de diagnóstico nutricional em pacientes no pré-operatório. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 20, n. 6, p. 603-613, nov./dez. 2007.

ROCHESTER, D.F. Respiratory muscles and ventilatory failure: 1993 perspective. **The American Journal of the Medical Sciences**, v. 305, n. 6, p. 394-402, June 1993.

ROCKER, G. et al. Clinician predictions of intensive care unit mortality. **Critical Care Medicine**, v. 32, n. 5, p. 1149-1154, May 2004.

ROSENFELD, R.S. Avaliação nutricional no paciente crítico. In: FERRO, H.C.; AZEVEDO, J.R.A.; LOSS, S.H. *Nutrição parenteral e enteral em UTI*. São Paulo: Atheneu, 2001. p. 25-44.

ROUSSOS, C. Ventilatory muscle fatigue governs breathing frequency. **Bulletin Européen de Physiopathologie Respiratoire**, v. 20, n. 5, p. 445-451, Sept./Oct. 1984.

SANTOS, P.A.J.; FILHO, H.P.P.; RODRIGUES, M.G. Suporte nutricional. In: SILVA, E.; FRIEDMAN, G. *Clínicas brasileiras de medicina intensiva – Sepse*. São Paulo: Atheneu, 1999. p. 367-382.

SHEEAN, P.M.; et al. Nutrition assessment: the reproducibility of subjective global assessment in patients requiring mechanical ventilation. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 64, 1358–1364, 2010.

SOETERS, P.B. et al. A rational approach to nutritional assessment. **Clinical nutrition**. v. 27, p. 706-716, 2008

SOUSA, V.M.C.; GUARIENTO, M.E. Avaliação do idoso desnutrido. **Rev Bras Clin Med**, v. 7, p. 46-49, 2009.

STARKER, P.M. Nutritional assessment of the hospitalized patients. **Advances in Nutritional Research**, New York, v. 8, p. 109-118, 1990.

SUNGURTEKIN, H. et al. Nutrition assessment in critically ill patients. **Nutrition in Clinical Practice**, v. 23, n. 6, p. 635-641, Dec. 2008.

TAKAHASHI, H. et al. Influence of systemic inflammatory response syndrome on host resistance against bacterial infections. **Critical Care Medicine**, v. 32, n. 9, p. 1879-1885, Sept. 2004.

TEIXEIRA, R.A. Avaliação do perfil nutricional e metabólico. In: NETO, F.T. *Nutrição Clínica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. p. 137-155.

TERRA, R.M.; PLOPPER, C.; WAITZBERG, D.L. Resposta sistêmica ao trauma. In: WAITZBERG, D.L. *Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica*. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2000. p. 201-222.

TERZI, R.G. et al. Índices prognósticos em medicina intensiva I: conceitos. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 5, n. 4, p. 101-106, 1993.

TERZI, R.G. et al. Índices prognósticos em medicina intensiva II: métodos. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 40-49, 1993.

TERZI, R.G. et al. Índices prognósticos em medicina intensiva. In: DAVID, C.M. *Medicina intensiva*. Rio de Janeiro: Revinter, 2004. p. 115-141.

TRAQUITELLI, A.M.; PADILHA, K.G. Sistemas de classificação de pacientes como instrumentos de gestão em unidades de terapia intensiva. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, São Paulo, v. 41, n. 1, p.141-146, mar. 2007.

VANNUCCHI, H.; UNAMUNO, M.R.D.L.; MARCHINI, J.S. Avaliação do estado nutricional. **Revista de Medicina (FMUSP)**, Ribeirão Preto, v. 29, p. 5-18, jan./mar. 1996.

WAITZBERG, D.L.; CAIAFFA, W.T.; CORREIA, M.I.T.D. Inquérito brasileiro de avaliação nutricional hospitalar (IBRANUTRI). **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 124-134, 1999.

WAITZBERG, D.L.; FERRINI, M.T. Exame físico e antropometria. In: WAITZBERG, D.L. *Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica*. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2000. p.255-278.

WAITZBERG, D.L.; CORREIA, M.I.T.D. Nutritional assessment in the hospitalized patient. **Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care**, London, v. 6, n. 5, p. 531-538, Sept. 2003.

WAITZBERG, D.L.; CAMPOS, A.C. Nutrition support in Brazil: past, present, and future perspectives. **JPEN. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, Thorofare, v. 28, n. 3, p. 184-191, May/June 2004.

WALLIN, G.V.; HAMBRAEUS, L. An Anthropometrical and Biochemical Assessment of Nutritional Status in Eating Disordered Patients: Is There A Problem Of Interpretation? **Nutrition Research**, New York, v. 16, n. 7, p. 109-1106, July 1996.

WARREN, H.S. et al. Risks and benefits of activated protein C treatment for severe sepsis. **The New England Journal of Medicine**, Boston, v. 347, n. 13, p. 1027–1030, Sept. 2002.

WAXMAN, K. Physiologic response to injury. In: SHOEMAKAR, W.C. *Textbook of critical care*. 3. ed. Philadelphia: WB Saunders, 1995. p. 1395-1402.

WHO - World Health Organization. Physical Status: The use and interpretations of anthropometry. World Health Organization Technical Report, Geneva: WHO, n<sup>o</sup>. 854, 1995.

WHO - World Health Organization. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. Geneva, 1998.

WILLARD, M.D.; GILDFORD, R.B.; PRICE, R.A. Protein caloric malnutrition in a community hospital. **JAMA : The Journal of the American Medical Association**, Chicago, v. 243, n. 17, p. 1720-1722, May 1980.

WILMORE, D.W. Homeostasia: Alterações corpóreas no trauma e na cirurgia. In: SABISTON, D.C. *Tratado de cirurgia: As bases biológicas da prática cirúrgica moderna*. 15. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. p. 51-62.

ZALOGA, G.P. Early enteral nutritional support improves outcome: hypothesis or fact? **Critical Care Medicine**, v. 27, n. 2, p. 401-406, Feb. 1999.

## ***APÊNDICES***



## APÊNDICE A. Termo de consentimento livre e esclarecido

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

1. A Sr<sup>a</sup> (Sr.) \_\_\_\_\_ está sendo convidada (o) pelo pesquisador Daniel Fontes, médico, para participar do estudo “AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DO PACIENTE GRAVEMENTE ENFERMO” para obtenção do título de Mestre pelo Departamento de Cirurgia Geral da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, tendo como orientadora a Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Isabel Toulson Davisson Correia.
2. Este estudo tem como finalidade avaliar o estado nutricional dos pacientes internados em um centro de tratamento intensivo (CTI), e, com os dados obtidos promover uma análise dos pacientes de acordo com faixa etária, sexo, gravidade, doença de base e evolução.
3. Para participar, basta responder questionário elaborado para esse fim, e submeter-se a medidas realizadas com fita métrica e a exame de sangue que será colhido junto com os demais exames do CTI.
4. Ao participar deste estudo a sra (sr) permitirá que o pesquisador Daniel Fontes, trabalhe com os dados colhidos na sua história nutricional de forma sigilosa e sem identificação pessoal. Você não sofrerá nenhum prejuízo nutricional devido ao nosso estudo.
5. A participação neste estudo é voluntária e a sua identidade será mantida em sigilo. Sendo assim, você pode se recusar a participar, ou interromper a participação, sem nenhum prejuízo para o atendimento que recebe nesta Instituição. Sempre que quiser poderá pedir mais informações sobre a pesquisa, diretamente com os pesquisadores, Daniel Fontes no telefone (31) 9105-7527 e Maria Isabel Correa no telefone (31) 9168-8239 e, se necessário através do telefone do Comitê de Ética em Pesquisa (31) 3409-4592
6. A participação nesta pesquisa não traz complicações legais, riscos à sua dignidade e não infligirá em qualquer dano sobre a sua saúde física ou mental.
7. Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução no. 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.
8. Todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. Somente o (a) pesquisador (a) e o (a) orientador (a) terão conhecimento dos dados.
9. O pesquisador se compromete a divulgar os resultados obtidos apenas em caráter científico e absolutamente confidencial.
10. A Sr<sup>a</sup> (Sr.) não terá nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa, bem como também não receberá nenhuma remuneração por sua participação.

*Declaro que li e entendi as informações que me foram transmitidas e concordo em participar do estudo, ou permitir que o paciente pelo qual sou responsável participe.*

---

Nome do Participante da Pesquisa e documento de identidade

---

Assinatura do Participante da Pesquisa

---

Nome do responsável legal – N° da identidade

---

Grau de parentesco – Assinatura

Pesquisadores responsáveis:

Eu, Daniel Fontes e Maria Isabel Toulson Davisson Correia, responsáveis pela pesquisa “AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DO PACIENTE GRAVEMENTE ENFERMO” declaramos que obtivemos espontaneamente o consentimento para realizar este estudo.

---

Assinatura do Pesquisador  
Daniel Fontes

---

Assinatura do Orientador (a)  
Maria Isabel Toulson Davisson Correia

Endereço do Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG: Av. Antônio Carlos, 6627, Unidade Administrativa II - 2º andar, sl. 2005, Campus Pampulha, Belo Horizonte, MG -, CEP: 31270-901. Telefone: 0XX 31 3409-4592

---

Mestrando: Daniel Fontes. Telefone: 0XX (31) 9105-7527

Orientadora: Profa. Dra. Maria Isabel T.D. Correia. Telefone: 0XX (31) 9168-8239

## APÊNDICE B. Formulário de coleta dos dados

AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DO PACIENTE GRAVEMENTE ENFERMO				
NOME DO PACIENTE:				Registro:
Data de admissão na UTI:		Data da avaliação:		Data da internação no hospital:
Idade:	Cor:	Sexo:	Estado civil:	
Procedência:			ID:	
Diagnósticos:				
Pontuação APACHE II:				
EXAME FÍSICO				
Dados clínicos: Sinais vitais, alterações de pele e mucosas, massa muscular				
Edema periférico?: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não      Ascite?: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não				
Ventilação mecânica?: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não				
AVALIAÇÃO GLOBAL SUBJETIVA				
Peso	•Peso atual: ___ kg      •Peso habitual: ___ kg •Percentagem de perda= $100 \times (PH-PA)/PH$ : ( ) > 10% ( ) < 10% •Perda de peso nos últimos 6 meses: ( ) sim ( ) Não ( ) Desconhece •Continua perdendo atualmente (2 semanas): ( ) sim ( ) Não ( ) Desconhece			
Dieta	•Mudança de dieta: ( ) sim ( ) Não Se houve, há quanto tempo: _____ dias •A mudança foi para: ( ) dieta sólida em quantidade menor ( ) dieta líquida completa ( ) dieta líquida restrita ( ) jejum			
Sintomas Gastrointestinais (persistem por mais que 2 semanas)	( ) sim ( ) Não ( ) Desconhece Se disfunção, há quanto tempo : _____ dias Que tipo: ( ) Náuseas ( ) Vômitos ( ) Diarréia ( ) Falta de apetite			
Capacidade Funcional Física (por mais que 2 semanas)	( ) sem disfunção ( ) disfunção Se disfunção, há quanto tempo : _____ dias Que tipo: ( ) trabalho subótimo ( ) em tratamento ambulatorial ( ) acamado			
Doença principal e sua relação com demanda metabólica	( ) Baixo estresse ( ) Moderado estresse ( ) Alto estresse			

<b>Exame físico:</b> Para cada item dê um valor: 0=normal 1= perda leve 2=perda moderada 3=perda importante	_____ perda de gordura subcutânea (tríceps e tórax) _____ perda muscular (quadríceps e deltóides) _____ edema de tornozelo _____ edema sacral _____ ascite
<b>CONCLUSÃO</b>	_____ A= nutrido _____ B= moderadamente desnutrido ou suspeita de desnutrição _____ C= Gravemente desnutrido

ANTROPOMETRIA		
<b>Peso relatado ou medido (kg):</b>	<b>Altura relatada ou medida (m):</b>	
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>):</b>	<b>Grau de nutrição:</b>	
<b>CB (cm):</b>	<b>Grau de nutrição:</b>	
Adequação da CB (%) = (CB obtida (cm) / CB percentil 50) x 100		
<b>Prega tricipital (mm):</b>	<b>Grau de nutrição:</b>	
Adequação da PCT (%) = (PCT (cm) / PCT percentil 50) x 100		
<b>Circunferência da panturrilha (cm):</b>	<b>Grau de nutrição:</b>	
<b>Circunferência muscular do braço (CMB):</b>	<b>Grau de nutrição:</b>	
Adequação da CMB (%) = [CMB (cm) / CMB percentil 50] x 100		
<b>Área muscular (AMB):</b>	<b>Grau de nutrição:</b>	
DADOS LABORATORIAIS		
<b>Albumina:</b>	<b>Grau de nutrição:</b>	
<b>Global de leucócitos:</b>	<b>Contagem total de linfócitos:</b>	<b>Grau de nutrição:</b>

EVOLUÇÃO	
Tempo de internação no CTI: _____ dias	
Alta da UTI? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	Retornou a UTI? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
Tempo de internação hospitalar: _____ dias	
Alta hospitalar? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	
Óbito? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	

**APÊNDICE C. Tabelas (23 a 30) com os valores de sensibilidade, especificidade, VPN e VPP calculados para diferentes pontos de corte para cada um dos testes objetivos de avaliação nutricional.**

**TABELA 23.** Valores médios de sensibilidade, especificidade, VPP, VPN de diferentes pontos de corte do IMC, Belo Horizonte, 2011

<b>IMC</b> Pontos de corte	<b>Média</b>			
	Sensibilidade	Especificidade	VPP	VPN
<17	0,985	0,000	0,537	0,000
<17,5	0,982	0,002	0,537	0,062
<18,0	0,978	0,004	0,537	0,090
<18,5	0,959	0,011	0,533	0,143

**TABELA 24.** Valores médios de sensibilidade, especificidade, VPP, VPN de diferentes pontos de corte da circunferência do braço, Belo Horizonte, 2011

<b>CB</b> Pontos de corte	<b>Média</b>			
	Sensibilidade	Especificidade	VPP	VPN
<70	0,986	0,007	0,539	0,271
<75	0,969	0,017	0,537	0,298
<80	0,887	0,044	0,521	0,274
<85	0,760	0,080	0,488	0,243
<90	0,695	0,111	0,471	0,246

**TABELA 25.** Valores médios de sensibilidade, especificidade, VPP, VPN de diferentes pontos de corte da prega tricipital, Belo Horizonte, 2011

<b>PCT</b> Pontos de corte	<b>Média</b>			
	Sensibilidade	Especificidade	VPP	VPN
<35	0,953	0,013	0,532	0,251
<41	0,888	0,024	0,517	0,186
<47	0,862	0,041	0,513	0,206
<54	0,821	0,059	0,505	0,214
<60	0,777	0,076	0,494	0,218
<66	0,743	0,091	0,486	0,222
<72	0,719	0,099	0,478	0,223
<78	0,687	0,113	0,469	0,226
<84	0,664	0,125	0,461	0,229
<90	0,639	0,138	0,453	0,232

**TABELA 26.** Valores médios de sensibilidade, especificidade, VPP, VPN de diferentes pontos de corte da circunferência muscular do braço, Belo Horizonte, 2011

<b>CMB</b>	<b>Média</b>			
Pontos de corte	Sensibilidade	Especificidade	VPP	VPN
<=70	0,988	0,009	0,54	0,333
<=74	0,988	0,009	0,54	0,333
<=75	0,978	0,015	0,539	0,336
<=78	0,946	0,031	0,535	0,324
<=80	0,928	0,039	0,532	0,317
<=83	0,889	0,064	0,528	0,325
<=85	0,858	0,082	0,524	0,327
<=88	0,824	0,100	0,518	0,325
<=90	0,793	0,117	0,512	0,325

**TABELA 27 -** Valores médios de sensibilidade, especificidade, VPP, VPN de diferentes pontos de corte da área muscular do braço, Belo Horizonte, 2011

<b>AMB</b>	<b>Média</b>			
Pontos de corte	Sensibilidade	Especificidade	VPP	VPN
<=15	0,994	0,017	0,544	0,729

**TABELA 28.** Valores médios de sensibilidade, especificidade, VPP, VPN de diferentes pontos de corte da circunferência da panturrilha, Belo Horizonte, 2011

<b>CP</b>	<b>Média</b>			
Pontos de corte	Sensibilidade	Especificidade	VPP	VPN
<25	0,997	0,008	0,542	0,750
<27	0,978	0,010	0,538	0,441
<29	0,924	0,019	0,525	0,310
<30,5	0,879	0,029	0,514	0,272

**TABELA 29.** Valores médios de sensibilidade, especificidade, VPP, VPN de diferentes pontos de corte da albumina, Belo Horizonte, 2011

<b>Albumina</b>	<b>Média</b>			
Pontos de corte	Sensibilidade	Especificidade	VPP	VPN
<=1,5	0,997	0,008	0,542	0,750
<=2,0	0,953	0,024	0,535	0,415
<=2,5	0,867	0,040	0,513	0,313
<=3,0	0,745	0,091	0,479	0,293
<=3,5	0,615	0,174	0,426	0,299

**TABELA 30.** Valores médios de sensibilidade, especificidade, VPP, VPN de diferentes pontos de corte da contagem total de linfócitos, Belo Horizonte, 2011

<b>CTL</b>	<b>Média</b>			
Pontos de corte	Sensibilidade	Especificidade	VPP	VPN
<250	0,972	0,024	0,540	0,502
<500	0,899	0,097	0,540	0,458
<750	0,840	0,160	0,541	0,461
<1000	0,744	0,244	0,536	0,454
<1250	0,677	0,296	0,526	0,447
<1500	0,615	0,346	0,516	0,443
<1750	0,569	0,387	0,509	0,442
<2000	0,553	0,405	0,510	0,442

**APÊNDICE D. Tabelas (31 e 32) com o resultado das análises univariadas da associação entre estado nutricional, de acordo com a avaliação global subjetiva, e o óbito com as variáveis do estudo**

**TABELA 31.** Análise univariada da associação entre estado nutricional pela avaliação global subjetiva e as variáveis: faixa etária, sexo, cor, procedência, tipo de convênio, classificação APACHE II, diagnóstico na admissão, uso de ventilação mecânica, tempo de internação na UTI, alta da UTI, retorno a UTI, tempo de internação hospitalar e óbito, Belo Horizonte, 2011

Variáveis	Estado nutricional		OR – Razão de probabilidade (IC 95%)
	Desnutrido (n= 100) n (%)	Nutrido (n=85) n (%)	
<b>Idade</b>			
<65 anos	39 (41,1)	56 (58,9)	1
>=65anos	61 (67,8)	29 (32,2)	3,02 (1,65-5,52)*
<b>Sexo</b>			
Masculino	47 (48,0)	51 (52,0)	1
Feminino	53 (60,9)	34 (39,1)	1,69 (0,94-3,04)*
<b>Cor</b>			
Branca	67 (54,4)	56 (45,6)	1
Negra	19 (63,3)	11 (36,7)	1,47 (0,64-3,34)
Parda + Amarela	14 (43,7)	18 (56,3)	0,71 (0,33-1,53)
<b>Procedência</b>			
BH e RMBH	69 (55,2)	56 (44,8)	1
Interior de MG	31 (51,7)	29 (48,3)	0,87 (0,47-1,61)
<b>Convênio</b>			
SUS	36 (50,7)	35 (49,3)	1
Plano de saúde + Particular	64 (56,1)	50 (43,9)	1,24 (0,69-2,26)
<b>Classificação APACHE II</b>			
<15	44 (44,4)	55 (55,6)	1
>=15	56 (65,1)	30 (34,9)	2,33 (1,29-4,23)*
<b>Diagnósticos</b>			
Clínicos	64 (55,2)	52 (44,8)	1
Cirúrgicos	36 (52,2)	33 (47,8)	1,13 (0,62-2,05)
<b>Uso de ventilação mecânica</b>			
Sim	37 (66,1)	19 (33,9)	2,04 (1,06-3,92)*
Não	63 (48,8)	66 (51,2)	1
<b>Tempo de internação na UTI</b>			
<3 dias	27 (47,4)	30 (52,6)	1
>=3 dias	73 (57,0)	55 (43,0)	1,48 (0,79-2,76)
<b>Alta da UTI</b>			
Sim	59 (42,4)	80 (57,6)	1
Não	41 (89,1)	05 (10,9)	11,12 (4,14-29,85)*
<b>Retorno a UTI</b>			
Sim	37 (69,8)	16 (30,2)	2,53 (1,29-4,99)*
Não	63 (47,7)	69 (52,3)	1
<b>Tempo de internação hospitalar</b>			
<15 dias	33 (42,9)	44 (57,1)	1
>= 15 dias	67 (62,0)	41 (38,0)	2,18 (1,20-3,95)*
<b>Alta hospitalar</b>			
Sim	56 (44,1)	71 (55,9)	3,99 (1,99-7,99)*
Não	44 (75,9)	14 (24,1)	1

\*Valor *p* pelo teste qui-quadrado (significância < 0,20)



**TABELA 32.** Análise univariada da associação entre óbito e as variáveis: faixa etária, sexo, cor, procedência, tipo de convênio, classificação APACHE II, diagnóstico na admissão, uso de ventilação mecânica, estado nutricional, tempo de internação na UTI, alta da UTI, retorno a UTI e tempo de internação hospitalar, Belo Horizonte, 2011

Variáveis	Óbito		OR – Razão de probabilidade (IC 95%)
	Sim (n= 61) n (%)	Não (n = 124) n (%)	
<b>Idade</b>			
<65 anos	18 (18,9)	77 (81,1)	1
>=65anos	43 (47,8)	47 (52,2)	3,91 (2,03-7,57)*
<b>Sexo</b>			
Masculino	33 (33,7)	65 (66,3)	1
Feminino	28 (32,2)	59 (67,8)	1,07 (0,58-1,98)
<b>Cor</b>			
Branca	44 (35,7)	79 (64,8)	1
Negra	08 (26,7)	22 (73,3)	1,50 (0,61-3,65)
Parda + Amarela	09 (28,1)	23 (71,9)	1,27 (0,55-2,87)
<b>Procedência</b>			
BH e RMBH	42 (33,6)	83 (66,4)	1
Interior de MG	19 (31,7)	41 (68,3)	0,92 (0,47-1,77)
<b>Convênio</b>			
SUS	23 (32,4)	48 (76,6)	1
Plano de saúde + Particular	38 (33,3)	76 (66,7)	0,96 (0,51-1,80)
<b>Classificação APACHE II</b>			
<15	17 (17,2)	82 (82,8)	1
>=15	44 (51,2)	42 (48,8)	5,05 (2,58-9,90)*
<b>Diagnósticos</b>			
Clínicos	48 (41,4)	68 (58,6)	3,04 (1,50-6,17)*
Cirúrgicos	13 (18,8)	56 (81,2)	1
<b>Uso de ventilação mecânica</b>			
Sim	37 (66,1)	19 (33,9)	8,52 (4,19-17,31)*
Não	24 (18,6)	105 (81,4)	1
<b>Estado nutricional</b>			
Desnutrido	47 (47,0)	53 (53,0)	4,50 (2,25-9,01)*
Nutrido	14 (16,5)	71 (83,5)	1
<b>Tempo de internação na UTI</b>			
<3 dias	13 (22,8)	44 (77,2)	1
>=3 dias	48 (37,5)	80 (62,5)	2,03 (0,99-4,15)*
<b>Alta da UTI</b>			
Sim	16 (11,5)	123 (88,5)	-
Não	45 (97,8)	01 (02,2)	
<b>Retorno a UTI</b>			
Sim	25 (47,2)	28 (52,8)	2,38 (1,23-4,61)*
Não	36 (27,3)	96 (72,7)	1
<b>Tempo de internação hospitalar</b>			
<15 dias	17 (22,1)	60 (77,9)	1
>= 15 dias	44 (40,7)	64 (59,3)	2,43 (1,25-4,70)*

\*Valor *p* pelo teste qui-quadrado (significância < 0,20)

***ANEXOS***

**ANEXO A. Termo de aprovação do estudo pela Diretoria e pela Câmara Departamental de Cirurgia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais**

*"Ad Referendum"*  
Congregação da Faculdade de Medicina

I.4. PROJETO APROVADO EM

Prof. Francisco José Pereira  
Diretor da Faculdade de Medicina/UFMG  
Inscrição: 051789

Diretor da Unidade

Prof. Marcelo Eller Miranda  
Inscrição 094587  
Chefe do Departamento de Cirurgia  
Faculdade de Medicina - UFMG

Chefe do Departamento

Em: 05 / 11 / 08

RECEBIDO NA COMISSÃO DE ÉTICA DA UFMG

Para o relator em

Parecer avaliado em reunião de

Aprovado: Diligência/pendências:  
Não aprovado:

**ANEXO B. Termo de aprovação do estudo pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP**

**Parecer nº. ETIC 651/08**

**Interessado(a): Profa. Maria Isabel Toulson Davisson Correia  
Departamento de Cirurgia  
Faculdade de Medicina- UFMG**

**DECISÃO**

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 18 de fevereiro de 2009, o projeto de pesquisa intitulado "**Avaliação nutricional do paciente gravemente enfermo**" bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.

**Profa. Maria Teresa Marques Amaral  
Coordenadora do COEP-UFMG**

## ANEXO C. Termo de aprovação do estudo pela Diretoria Técnica do Hospital Felício Rocho



**Interesse: Profª Maria Isabel T. D. Correa**  
**Departamento de Cirurgia – FMUFMG**

**Interesse: Daniel Fontes**  
**Centro de Terapia Intensiva do Hospital Felício Rocho**

### DECISÃO

A Diretoria Técnica do Hospital Felício Rocho, aprovou no dia 02 de fevereiro de 2009, o projeto de pesquisa intitulado “ **Avaliação Nutricional do Paciente Gravemente Enfermo**”, bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido do referido projeto.

Belo Horizonte, 02 de fevereiro de 2009

**Dr. Sinval Lins Silva**  
**Diretoria Técnica do Hospital Felício Rocho**

## ANEXO D. Índice de prognóstico APACHE II

ÍNDICE APACHE II									
Variável fisiológica	Variação anormal alta				Variação anormal baixa				
	+4	+3	+2	+1	0	+1	+2	+3	+4
Temperatura (°C)	≥41	39 a 40.9		38.5 a 38.9	36 a 38.4	34 a 35.9	32 a 33.9	30 a 31.9	≤29.9
PAM (mmHg)	≥160	130 a 159	110 a 129		70 a 109		50 ta69		≤49
Frequência cardíaca (bpm)	≥180	140 a 179	110 a 139		70 a 109		55 a 69	40 a 54	≤39
Frequência respiratória (irpm)	≥50	35 a 49		25 a 34	12 a 24	10 a 11	6 a 9		≤5
Oxigenação	≥500	350 a 499	200 a 349		<200  PO2>70	  PO2 61 a 70		  PO2 55 a 60	  PO2<55
PH arterial	≥7.7	7.6 a 7.69		7.5 a 7.59	7.33 a 7.49		7.25 a 7.32	7.15 a 7.24	<7.15
Sódio sérico (mEq/l)	≥180	160 a 179	155 a 159	150 a 154	130 a 149		120 a 129	111 a 119	≤110
Potássio sérico (mEq/l)	≥7	6 a 6.9		5.5 a 5.9	3.5 a 5.4	3 to 3.4	2.5 to 2.9		<2.5
Creatinina (mg%)	≥3.5	2 a 3.4	1.5 a 1.9		0.6 a 1.4		<0.6		
Hematócrito (%)	≥60		50 a 59.9	46 a 49.9	30 a 45.9		20 a 29.9		<20
Glóbulos brancos (/mm³)	≥40		20 a 39.9	15 a 19.9	3 a 14.9		1 a 2.9		<1
Escala de Glasgow									
A. Total (soma das 12 variáveis acima)									
B. Pontos para a idade: ≤44=0; 45 to 54=2; 55 to 64=3; 65 to 74=5; ≥75=6									
C. Pontos para doença crônica									
Total Escore APACHE II (A+B+C)									

Fonte: Knaus, 1985

**ANEXO E. Distribuição em percentis da circunferência do braço segundo sexo e idade de acordo com Frisancho, 1990**

Idade (anos)	Percentil								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
Homens									
1,0 - 1,9	14,2	14,7	14,9	15,2	16,0	16,9	17,4	17,7	18,2
2,0 - 2,9	14,3	14,8	15,5	16,3	17,1	17,9	18,6	17,9	18,6
3,0 - 3,9	15,0	15,3	15,5	16,0	16,8	17,6	18,1	18,4	19,0
4,0 - 3,9	15,1	15,5	15,8	16,2	17,1	18,0	18,5	18,7	19,3
5,0 - 5,9	15,5	16,0	16,1	16,6	17,5	18,5	19,1	19,5	20,5
6,0 - 6,9	15,8	16,1	16,5	17,0	18,0	19,1	19,8	20,7	22,8
7,0 - 7,9	16,1	16,8	17,0	17,6	18,7	20,0	21,0	21,8	22,9
8,0 - 8,9	16,5	17,2	17,5	18,1	19,2	20,5	21,6	22,6	24,0
9,0 - 9,9	17,5	18,0	18,4	19,0	20,1	21,8	23,2	24,5	26,0
10,0 - 10,9	18,1	18,6	19,1	19,7	21,1	23,1	24,8	26,0	27,9
11,0 - 11,9	18,5	19,3	19,8	20,6	22,1	24,5	26,1	27,6	29,4
12,0 - 12,9	19,3	20,1	20,7	21,5	23,1	25,4	27,1	28,5	30,3
13,0 - 13,9	20,0	20,8	21,6	22,5	24,5	26,6	28,2	29,0	30,8
14,0 - 14,9	21,6	22,5	23,2	23,8	25,7	28,1	29,1	30,0	32,3
15,0 - 15,9	22,5	23,4	24,0	25,1	27,2	29,0	30,2	31,2	32,7
16,0 - 16,9	24,1	25,0	25,7	26,7	28,3	30,6	32,1	32,7	34,7
17,0 - 17,9	24,3	25,1	25,9	26,8	28,6	30,8	32,2	33,3	34,7
18,0 - 24,9	26,0	27,1	27,7	28,7	30,7	33,0	34,4	35,4	37,2
25,0 - 29,9	27,0	28,0	28,7	29,8	31,8	34,2	35,5	36,6	38,3
30,0 - 34,9	27,7	28,7	29,3	30,5	32,5	34,9	35,9	36,7	38,2
35,0 - 39,9	27,4	28,6	29,5	30,7	32,9	35,1	36,2	36,9	38,2
40,0 - 44,9	27,8	28,9	29,7	31,0	32,8	34,9	36,1	36,9	38,1
45,0 - 49,9	27,2	28,6	29,4	30,6	32,6	34,9	36,1	36,9	38,2
50,0 - 54,9	27,1	28,3	29,1	30,2	32,3	34,5	35,8	36,8	38,3
55,0 - 59,9	26,8	28,1	29,2	30,4	32,3	34,3	35,5	36,6	37,8
60,0 - 64,9	26,6	27,8	28,6	29,7	32,0	34,0	35,1	36,0	37,5
65,0 - 69,9	25,4	26,7	27,7	29,0	31,1	33,2	34,5	35,3	36,6
70,0 - 74,9	25,1	26,2	27,1	28,5	30,7	32,6	33,7	34,8	36,0
Mulheres									
1,0 - 1,9	13,6	14,1	14,4	14,8	15,7	16,4	17,0	17,2	17,8
2,0 - 2,9	14,2	14,6	15,0	15,4	16,1	17,0	17,4	18,0	18,5
3,0 - 3,9	14,4	15,0	15,2	15,7	16,6	17,4	18,0	18,4	19,0
4,0 - 4,9	14,8	15,3	15,7	16,1	17,0	18,0	18,5	19,0	19,5
5,0 - 5,9	15,2	15,7	16,1	16,5	17,5	18,5	19,4	20,0	21,0
6,0 - 6,9	15,7	16,2	16,5	17,0	17,8	19,0	19,9	20,5	22,0
7,0 - 7,0	16,4	16,7	17,0	17,5	18,6	20,1	20,9	21,6	23,3
8,0 - 8,9	16,7	17,2	17,6	18,2	19,5	21,2	22,2	23,2	25,1
9,0 - 9,9	17,6	18,1	18,6	19,1	20,6	22,2	23,8	25,0	26,7
10,0 - 10,9	17,8	18,4	18,9	19,5	21,2	23,4	25,0	26,1	27,3
11,0 - 11,9	18,8	19,6	20,0	20,6	22,2	25,1	26,5	27,9	30,0
12,0 - 12,9	19,2	20,0	20,5	21,5	23,7	25,8	27,6	28,3	30,2
13,0 - 13,9	20,1	21,0	21,5	22,5	24,3	26,7	28,3	30,1	32,7
14,0 - 14,9	21,2	21,8	22,5	23,5	25,1	27,4	29,5	30,9	32,9
15,0 - 15,9	21,6	22,2	22,9	23,5	25,2	27,7	28,8	30,0	32,2
16,0 - 16,9	22,3	23,2	23,5	24,4	26,1	28,5	29,9	31,6	33,5
17,0 - 17,9	22,0	23,1	23,6	24,5	26,6	29,0	30,7	32,8	35,4
18,0 - 24,9	22,4	23,3	24,0	24,8	26,8	29,2	31,2	32,4	35,2
25,0 - 29,9	23,1	24,0	24,5	25,5	27,6	30,6	32,5	34,3	37,1
30,0 - 34,9	23,8	24,7	25,4	26,4	28,6	32,0	34,1	36,0	38,5
35,0 - 39,9	24,1	25,2	25,8	26,8	29,4	32,6	35,0	36,8	39,0
40,0 - 44,9	24,3	25,4	26,2	27,2	29,7	33,2	35,5	37,2	38,8
45,0 - 49,9	24,2	25,5	26,3	27,4	30,1	33,5	35,6	37,2	40,0
50,0 - 54,9	24,8	26,0	26,8	28,0	30,6	33,8	35,9	37,5	39,3
55,0 - 59,9	24,8	26,1	27,0	28,2	30,9	34,3	36,7	38,0	40,0
60,0 - 64,9	25,0	26,1	27,1	28,4	30,8	33,4	35,7	36,5	38,5
65,0 - 69,9	24,3	25,7	26,7	28,0	30,5	33,4	35,2	36,5	38,5
70,0 - 74,9	23,8	25,3	26,3	27,6	30,3	33,1	34,7	35,8	37,5

Fonte: Frisancho AR. Anthropometric standards for the assessments of growth and nutritional status. University of Michigan, 1990. 189p.

**ANEXO F. Distribuição em percentis da prega cutânea tricipital segundo sexo e idade de acordo com Frisancho, 1990**

Idade (anos)	Percentil								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
<b>Masculino</b>									
1,0-1,9	6,5	7	7,5	8	10	12	13	14	15,5
2,0-2,9	6	6,5	7	8	10	12	13	14	16
3,0-3,9	6	7	7	8	9,5	11,5	12,5	13,5	15
4,0-4,9	5,5	6,5	7	7,5	9	11	12	12,5	14
5,0-5,9	5	6	6	7	8	10	11,5	13	14,5
6,0-6,9	5	5,5	6	6,5	8	10	12	13	16
7,0-7,9	4,5	5	6	6	8	10,5	12,5	14	16
8,0-8,9	5	5,5	6	7	8,5	11	13	16	19
9,0-9,9	5	5,5	6	6,5	9	12,5	15,5	17	20
10,0-10,9	5	5,5	6	7,5	10	14	17	20	24
11,0-11,9	5	6	6,5	7,5	10	16	19,5	23	27
12,0-12,9	4,5	6	6	7,5	10,5	14,5	18	22,5	27,5
13,0-13,9	4,5	5	5,5	7	9	13	17	20,5	25
14,0-14,9	4	5	5	6	9,5	12,5	16	19	23,5
15,0-15,9	5	5	5	6	7,5	11	16	18	23,5
16,0-16,9	4	5	5,1	6	8	12	14	17	23
17,0-17,9	4	5	5	6	7	11	13,5	16	19,5
18,0-24,9	4	5	5,5	6,5	10	14,5	17,5	20	23,5
25,0-29,9	4	5	6	7	11	15,5	19	21,5	26
30,0-34,9	4,5	6	6,5	8	12	16,5	20	22	26
35,0-39,9	4,5	6	7	8,5	12	18	19,5	20,5	24,5
40,0-44,9	5	6	6,9	8	12	18	19	21,5	26
45,0-49,9	5	6	7	8	12	18	19	21	26
50,0-54,9	5	6	7	8	11,5	16	19,5	20,9	26
55,0-59,9	5	6	6,5	8	11,5	15	18	20,5	25
60,0-64,9	5	6	7	8	11,5	15,5	18,5	20,5	24
65,0-69,9	4,5	5	6,5	8	11	15	19	20	23,5
70,0-74,9	4,5	6	6,5	8	11	15	17	19	23
<b>Feminino</b>									
1,0-1,9	6	7	7	8	10	12	13	14	16
2,0-2,9	6	7	7,5	8,5	10	12	13,5	14,5	16
3,0-3,9	6	7	7,5	8,5	10	12	13	14	16
4,0-4,9	6	7	7,5	8	10	12	13	14	15,5
5,0-5,9	5,5	7	7	8	10	12	13,5	15	17
6,0-6,9	6	6,5	7	8	10	12	13	15	17
7,0-7,9	6	7	7	8	10,5	12,5	15	16	19
8,0-8,9	6	7	7,5	8,5	11	14,5	17	18	22,5
9,0-9,9	6,5	7	8	9	12	16	19	21	25
10,0-10,9	7	8	8	9	12,5	17,5	20	22,5	27
11,0-11,9	7	8	8,5	10	13	18	21,5	24	29
12,0-12,9	7	8	9	11	14	18,5	21,5	24	27,5
13,0-13,9	7	8	9	11	15	20	24	26	30
14,0-14,9	8	9	10	11,5	16	21	23,5	26,5	32
15,0-15,9	8	9,5	10,5	12	16,5	20,5	23	26	32,5
16,0-16,9	10,5	11,5	12	14	18	23	26	29	32,5
17,0-17,9	9	10	12	13	18	24	26,5	29	34,5
18,0-24,9	9	11	12	14	19,5	24,5	28,5	31	36
25,0-29,9	10	12	13	15	20	26,5	31	34	38
30,0-34,9	10,5	13	15	17	22,5	29,5	33	36,5	41,5
35,0-39,9	11	13	15,5	18	23,5	30	35	37	41
40,0-44,9	12	14	16	19	24,5	30,5	35	37	41
45,0-49,9	12	14,5	16,5	19,5	25,5	32	36,5	39	42,5
50,0-54,9	12	15	17,5	20,5	25,5	32	36	38,5	42
55,0-59,9	12	15	17	20,5	26	32	36	39	42,5
60,0-64,9	12,5	16	17,5	20,5	26	32	35,5	38	42,5
65,0-69,9	12	14,5	16	19	25	30	33,5	36	40
70,0-74,9	11	13,5	15,5	18	24	29,5	32	35	38,5

Fonte: Frisancho AR. Anthropometric standards for the assessments of growth and nutritional status. University of Michigan, 1990. 189p.



**ANEXO G. Percentis da circunferência muscular do braço segundo sexo e idade de acordo com Frisancho, 1990**

Idade (anos)	Percentil						
	5	10	25	50	75	90	95
	Homens						
1,0 - 1,9	11,0	11,3	11,9	12,7	13,5	14,4	14,7
2,0 - 2,9	11,1	11,4	12,2	13,0	14,0	14,6	15,0
3,0 - 3,9	11,7	12,3	13,1	13,7	14,3	14,8	15,3
4,0 - 4,0	12,3	12,6	13,3	14,1	14,8	15,6	15,9
5,0 - 5,9	12,8	13,3	14,0	14,7	15,4	16,2	16,9
6,0 - 6,9	13,1	13,5	14,2	15,1	16,1	17,0	17,7
7,0 - 7,9	13,7	13,9	15,1	16,0	16,8	17,7	18,0
8,0 - 8,9	14,0	14,5	15,4	16,2	17,0	18,2	18,7
9,0 - 9,9	15,1	15,4	16,1	17,0	18,3	19,6	20,2
10,0 - 10,9	15,6	16,0	16,6	18,0	19,1	20,9	22,1
11,0 - 11,9	15,9	16,5	17,3	18,3	19,5	20,5	23,0
12,0 - 12,9	16,7	17,1	18,2	19,5	21,0	22,3	24,1
13,0 - 13,9	17,2	17,9	19,6	21,1	22,6	23,8	24,5
14,0 - 14,9	18,9	19,9	21,2	23,3	24,0	26,0	26,4
15,0 - 15,9	19,9	20,4	21,8	23,7	25,4	26,6	27,2
16,0 - 16,9	21,3	22,5	23,4	24,9	26,9	28,7	29,6
17,0 - 17,9	22,4	23,1	24,5	25,8	27,3	29,4	31,2
18,0 - 18,9	22,6	23,7	25,2	26,4	28,3	29,8	32,4
19,0 - 24,9	23,8	24,5	25,7	27,3	28,9	30,9	32,1
25,0 - 34,9	24,3	25,0	26,4	27,9	29,8	31,4	32,6
35,0 - 44,9	24,7	25,5	26,9	28,6	30,2	31,8	32,7
45,0 - 54,9	23,9	24,9	26,5	28,1	30,0	31,5	32,6
55,0 - 64,9	23,6	24,5	26,0	27,8	29,8	31,0	32,0
65,0 - 74,9	22,3	23,5	25,1	26,8	28,4	29,8	30,6
Mulheres							
1,0 - 1,9	10,5	11,1	11,7	12,4	13,2	13,9	14,3
2,0 - 2,9	11,1	11,4	11,9	12,6	13,3	14,2	14,7
3,0 - 3,9	11,3	11,9	12,4	13,2	14,0	14,6	15,2
4,0 - 4,9	11,5	12,1	12,8	13,6	14,4	15,2	15,7
5,0 - 5,9	12,5	12,8	13,4	14,2	15,1	15,9	15,5
6,0 - 6,9	13,0	13,3	13,8	14,5	15,4	16,6	17,1
7,0 - 7,9	12,9	13,5	14,2	15,1	16,0	17,1	17,6
8,0 - 8,9	13,8	14,0	15,1	16,0	17,1	18,3	19,4
9,0 - 9,9	14,7	15,0	15,8	16,7	18,0	19,4	19,8
10,0 - 10,9	14,8	15,0	15,9	17,0	18,0	19,0	19,7
11,0 - 11,9	15,0	15,8	17,1	18,1	19,6	21,7	22,3
12,0 - 12,9	16,2	16,6	18,0	19,1	20,1	21,4	22,0
13,0 - 13,9	16,9	17,5	18,3	19,8	21,1	22,6	24,0
14,0 - 14,9	17,4	17,9	19,0	20,1	21,6	23,2	24,7
15,0 - 15,9	17,5	17,8	18,9	20,2	21,5	22,8	24,4
16,0 - 16,9	17,0	18,0	19,0	20,2	21,6	23,4	24,9
17,0 - 17,9	17,5	18,3	19,4	20,5	22,1	23,9	25,7
18,0 - 18,9	17,4	17,9	19,5	20,2	21,5	23,7	24,5
19,0 - 24,9	17,9	18,5	19,5	20,7	22,1	23,6	24,9
25,0 - 34,9	18,3	18,8	19,9	21,2	22,8	24,6	26,4
35,0 - 44,9	18,6	19,2	20,5	21,8	23,6	25,7	27,2
45,0 - 54,9	18,7	19,3	20,6	22,0	23,8	26,0	28,0
55,0 - 64,9	18,7	19,6	20,9	22,5	24,4	26,6	28,0
65,0 - 74,9	18,5	19,5	20,8	22,5	24,4	26,4	27,9

Fonte: Frisancho, A R. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. Am. J.Clin. Nutr., 34:2540- 2545,1981.

## ANEXO H. Percentis da área muscular do braço corrigida segundo sexo e idade de acordo com Frisancho, 1990

Idade (anos)	Percentil								
	5	10	15	25	50	75	85	90	95
Homens									
1,0-1,9	9,7	10,4	10,8	11,6	13,0	14,6	15,4	16,3	17,2
2,0-2,9	10,1	10,9	11,3	12,4	13,9	15,6	16,4	16,9	18,4
3,0-3,9	11,2	12,0	12,6	13,5	15,0	16,4	17,4	18,3	19,5
4,0-4,9	12,0	12,9	13,5	14,5	16,2	17,9	18,8	19,8	20,9
5,0-5,9	13,2	14,2	14,7	15,7	17,6	19,5	20,7	21,7	23,2
6,0-6,9	14,4	15,3	15,8	16,8	18,7	21,3	22,9	23,8	25,7
7,0-7,9	15,1	16,2	17,0	18,5	20,6	22,6	24,5	25,2	28,6
8,0-8,9	16,3	17,8	18,5	19,5	21,6	24,0	25,5	26,6	29,0
9,0-9,9	18,2	19,3	20,3	21,7	23,5	26,7	28,7	30,4	32,9
10,0-10,9	19,6	20,7	21,6	23,0	25,7	29,0	32,2	34,0	37,1
11,0-11,9	21,0	22,0	23,0	24,8	27,7	31,6	33,6	36,1	40,3
12,0-12,9	22,6	24,1	25,3	26,9	30,4	35,9	39,3	40,9	44,9
13,0-13,9	24,5	26,7	28,1	30,4	35,7	41,3	45,3	48,1	52,5
14,0-14,9	28,3	31,3	33,1	36,1	41,9	47,4	51,3	54,0	57,5
15,0-15,9	31,9	34,9	36,9	40,3	46,3	53,1	56,3	57,7	63,0
16,0-16,9	37,0	40,9	42,4	45,9	51,9	57,8	63,3	66,2	70,5
17,0-17,9	39,6	42,6	44,8	48,0	53,4	60,4	64,3	67,9	73,1
18,0-24,9	34,2	37,3	39,6	42,7	49,4	57,1	61,8	65,0	72,0
25,0-29,9	36,6	39,9	42,4	46,0	53,0	61,4	66,1	68,9	74,5
30,0-34,9	37,9	40,9	43,4	47,3	54,4	63,2	67,6	70,8	76,1
35,0-39,9	38,5	42,6	44,6	47,9	55,3	64,0	69,1	72,7	77,6
40,0-44,9	38,4	42,1	45,1	48,7	56,0	64,0	68,5	71,6	77,0
45,0-49,9	37,7	41,3	43,7	47,9	55,2	63,3	68,4	72,2	76,2
50,0-54,9	36,0	40,0	42,7	46,6	54,0	62,7	67,0	70,4	77,4
55,0-59,9	36,5	40,8	42,7	46,7	54,3	61,9	66,4	69,6	75,1
60,0-64,9	34,5	38,7	41,2	44,9	52,1	60,0	64,8	67,5	71,6
65,0-69,9	31,4	35,8	38,4	42,3	49,1	57,3	61,2	64,3	69,4
70,0-74,9	29,7	33,8	36,1	40,2	47,0	54,6	59,1	62,1	67,3
Mulheres									
1,0-1,9	8,9	9,7	10,1	10,8	12,3	13,8	14,6	15,3	16,2
2,0-2,9	10,1	10,6	10,9	11,8	13,2	14,7	15,6	16,4	17,3
3,0-3,9	10,8	11,4	11,8	12,6	14,3	15,8	16,7	17,4	18,8
4,0-4,9	11,2	12,2	12,7	13,6	15,3	17,0	18,0	18,6	19,8
5,0-5,9	12,4	13,2	13,9	14,8	16,4	18,3	19,4	20,6	22,1
6,0-6,9	13,5	14,1	14,6	15,6	17,4	19,5	21,0	22,0	24,2
7,0-7,9	14,4	15,2	15,8	16,7	18,9	21,2	22,6	23,9	25,3
8,0-8,9	15,2	16,0	16,8	18,2	20,8	23,2	24,6	26,5	28,0
9,0-9,9	17,0	17,9	18,7	19,8	21,9	25,4	27,2	28,3	31,1
10,0-10,9	17,6	18,5	19,3	20,9	23,8	27,0	29,1	31,0	33,1
11,0-11,9	19,5	21,0	21,7	23,2	26,4	30,7	33,5	35,7	39,2
12,0-12,9	20,4	21,8	23,1	25,5	29,0	33,2	36,3	37,8	40,5
13,0-13,9	22,8	24,5	25,4	27,1	30,8	35,3	38,1	39,6	43,7
14,0-14,9	24,0	26,2	27,1	29,0	32,8	36,9	39,8	42,3	47,5
15,0-15,9	24,4	25,8	27,5	29,2	33,0	37,3	40,2	41,7	45,9
16,0-16,9	25,2	26,8	28,2	30,0	33,6	38,0	40,2	43,7	48,3
17,0-17,9	25,9	27,5	28,9	30,7	34,3	39,6	43,4	46,2	50,8
18,0-24,9	19,5	21,5	22,8	24,5	28,3	33,1	36,4	39,0	44,2
25,0-29,9	20,5	21,9	23,1	25,2	29,4	34,9	38,5	41,9	47,8
30,0-34,9	21,1	23,0	24,2	26,3	30,9	36,8	41,2	44,7	51,3
35,0-39,9	21,1	23,4	24,7	27,3	31,8	38,7	43,1	46,1	54,2
40,0-44,9	21,3	23,4	25,5	27,5	32,3	39,8	45,8	49,5	55,8
45,0-49,9	21,6	23,1	24,8	27,4	32,5	39,5	44,7	48,4	56,1
50,0-54,9	22,2	24,6	25,7	28,3	33,4	40,4	46,1	49,6	55,6
55,0-59,9	22,8	24,8	26,5	28,7	34,7	42,3	47,3	52,1	58,8
60,0-64,9	22,4	24,5	26,3	29,2	34,5	41,1	45,6	49,1	55,1
65,0-69,9	21,9	24,5	26,2	28,9	34,6	41,6	46,3	49,6	56,5
70,0-74,9	22,2	24,4	26,0	28,8	34,3	41,8	46,4	49,2	54,6

Fonte: Frisancho, A R. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. Am. J.Clin. Nutr., 34:2540- 2545,1981.

## ANEXO I. Ata da 178ª defesa de dissertação de mestrado

FACULDADE DE MEDICINA  
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO

Av. Prof. Alfredo Balena 190 / sala 533  
Belo Horizonte – MG - CEP 30.130-100  
Fone: (031) 3409.9641 FAX: (31) 3409.9640

ATA DA CENTÉSIMA SEPTUAGÉSIMA OITAVA DEFESA DE DISSERTAÇÃO  
DE MESTRADO DE **DANIEL FONTES**, nº de registro 2009655880.

Às quatorze horas do dia vinte e quatro de fevereiro de dois mil e onze, reuniu-se na Faculdade de Medicina da UFMG, a Comissão Examinadora de dissertação indicada pelo Colegiado do Programa, para julgar, em exame final, o trabalho intitulado: **“AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DO PACIENTE GRAVEMENTE ENFERMO”**, requisito final para a obtenção do grau de Mestre em Ciências Aplicadas à Cirurgia e à Oftalmologia, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Cirurgia e à Oftalmologia. Abrindo a sessão, a Presidente da Comissão, Profa. Maria Isabel Toulson Davisson Correia, após dar a conhecer aos presentes o teor das normas regulamentares do trabalho final passou a palavra ao candidato para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores, com a respectiva defesa do candidato. Logo após, a Comissão se reuniu sem a presença do candidato e do público para julgamento e expedição do resultado final. Foram atribuídas as seguintes indicações:

Profa. Maria Isabel T. D. Correia/Orientadora	Instituição: UFMG	Indicação: <u>A</u>
Prof. Rodrigo Gomes da Silva	Instituição: UFMG	Indicação: <u>A</u>
Prof. Antônio Carlos Ligocki Campos	Instituição: UFPR	Indicação: <u>A</u>

Pelas indicações, o candidato foi considerado APROVADO.

O resultado final foi comunicado publicamente ao candidato pela Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, a Presidente encerrou a sessão e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 24 de fevereiro de 2011.

Profa. Maria Isabel Toulson Davisson Correia \_\_\_\_\_

Prof. Rodrigo Gomes da Silva \_\_\_\_\_

Prof. Antônio Carlos Ligocki Campos \_\_\_\_\_

Prof. Marcelo Dias Sanches/Coordenador \_\_\_\_\_

Obs.: Este documento não terá validade sem a assinatura e carimbo do Coordenador.

Prof. Marcelo Dias Sanches  
Coordenador de Programa de Pós-Graduação em  
Ciências Aplicadas à Cirurgia e à Oftalmologia  
Faculdade de Medicina/UFMG

CONFERE COM O ORIGINAL  
Centro de Pós-Graduação

**ANEXO J. Declaração de aprovação da defesa**

FACULDADE DE MEDICINA  
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO  
Av. Prof. Alfredo Balena 190 / sala 533  
Belo Horizonte - MG - CEP 30.130-100  
Fone: (031) 3409.9641 FAX: (31) 3409.9640

**D E C L A R A Ç Ã O**

A Comissão Examinadora abaixo assinada, composta pelos Professores Doutores: Maria Isabel Toulson Davisson Correia, Rodrigo Gomes da Silva e Antônio Carlos Ligocki Campos, aprovou a defesa da dissertação intitulada: **“AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DO PACIENTE GRAVEMENTE ENFERMO”**, apresentada pelo mestrando **DANIEL FONTES**, para obtenção do título de Mestre em Ciências Aplicadas à Cirurgia e à Oftalmologia, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Cirurgia e à Oftalmologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, realizada em 24 de fevereiro de 2011.

Profa. Maria Isabel Toulson Davisson Correia  
Orientadora

Prof. Rodrigo Gomes da Silva

Prof. Antônio Carlos Ligocki Campos