



**RENATA GERMANO BORGES DE OLIVEIRA
NASCIMENTO FREITAS**

**“AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL, DO
PERFIL INFLAMATÓRIO E DA PRESCRIÇÃO DE
NUTRIÇÃO PARENTERAL DE PACIENTES EM
UM HOSPITAL TERCIÁRIO”**

**Campinas
2014**



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Faculdade de Ciências Médicas

RENATA GERMANO BORGES DE OLIVEIRA NASCIMENTO FREITAS

**“AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL, DO PERFIL INFLAMATÓRIO E DA
PRESCRIÇÃO DE NUTRIÇÃO PARENTERAL DE PACIENTES EM UM HOSPITAL
TERCIÁRIO”**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Médicas da
Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos
exigidos para obtenção do título de Mestra em Ciências, na
área de concentração Saúde da Criança e do Adolescente.

Orientador: Gabriel Hessel

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA
DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PELA ALUNA RENATA
GERMANO BORGES DE OLIVEIRA NASCIMENTO FREITAS
E ORIENTADA PELO PROF. DR. GABRIEL HESSEL

Assinatura do(a) Orientador(a)

2014

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Ciências Médicas
Maristella Soares dos Santos - CRB 8/8402

F884a Freitas, Renata Germano Borges de Oliveira Nascimento, 1989-
Avaliação do estado nutricional, do perfil inflamatório e da
prescrição de nutrição parenteral de pacientes em um hospital
terciário / Renata Germano Borges de Oliveira Nascimento Freitas. –
Campinas, SP : [s.n.], 2014.

Orientador : Gabriel Hessel.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas,
Faculdade de Ciências Médicas.

1. Nutrição parenteral. 2. Inflamação. 3. Estado nutricional. I.
Hessel, Gabriel, 1960-. II. Universidade Estadual de Campinas.
Faculdade de Ciências Médicas. III. Título

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Assessment of nutritional status, inflammatory profile and
parenteral nutrition prescription in patients in a tertiary hospital

Palavras-chave em inglês:

Parenteral nutrition

Inflammation

Nutritional state

Área de concentração: Saúde da Criança e do Adolescente

Titulação: Mestra em Ciências

Banca examinadora:

Gabriel Hessel [Orientador]

Antonio Fernando Ribeiro

Júlia Laura Delbue Bernardi

Data de defesa: 27-02-2014

Programa de Pós-Graduação: Saúde da Criança e do Adolescente

BANCA EXAMINADORA DA DEFESA DE MESTRADO

RENATA GERMANO BORGES DE OLIVEIRA NASCIMENTO FREITAS

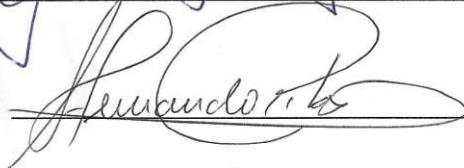
Orientador (a) PROF(A). DR(A). GABRIEL HESSEL

MEMBROS:

1. PROF(A). DR(A). GABRIEL HESSEL



2. PROF(A). DR(A). ANTONIO FERNANDO RIBEIRO



3. PROF(A). DR(A). JÚLIA LAURA DELBUE BERNARDI



Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas

Data: 27 de fevereiro de 2014

O objetivo geral do estudo foi avaliar o estado nutricional e suas relações com a atividade inflamatória e a prescrição da nutrição parenteral (NP) de pacientes internados em um hospital terciário em uso de NP. **Métodos:** A pesquisa foi longitudinal e desenvolvida em 3 capítulos. A coleta de dados foi realizada durante as primeiras 72 horas, no 7º e 14º dia de uso da NP entre os adultos (2 primeiros capítulos). Entre os pacientes pediátricos, foram computados os dados de 24 horas anteriores às individualizações da NP (capítulo 3). Os exames laboratoriais realizados foram: albumina, proteína C reativa (PCR), pré-albumina, colesterol total, HDL, triglicerídeos (TGL) e creatinina, glutathione peroxidase (GPx), sódio, potássio, cálcio iônico, cloreto, magnésio e fósforo inorgânico. A avaliação da gravidade foi determinada pelo cálculo do escore de *Acute Physiologic and Chronic Health Evaluation* (APACHE II) e *Sequential Organ Failure Assessment* (SOFA). Com os dados do peso e da altura, foi calculado o Índice de Massa Corporal (IMC) e com a circunferência braquial (CB) e a prega cutânea tricipital (PCT), foram calculados as medidas derivadas: circunferência muscular do braço (CMB), área muscular braquial corrigida (AMBc) e área adiposa braquial (AAB). A prescrição energética dos pacientes foi realizada de acordo com a ESPEN (2009), e ASPEN (2002) para adultos e segundo a ASPEN (2010) e a ESPGHAN (2005) para os pediátricos. Foi comparada a recomendação calórica das fórmulas Harris Benedict (HB) e ESPEN 2009. **Resultados:** Entre os 88 pacientes avaliados, apesar da maioria ter sido classificada como normoponderal pelo IMC (55,36%), a depleção de massa magra foi predominante segundo AMBc (93,33%) e CMB (62,5%). Os níveis da PCR estavam elevados e albumina, pré-albumina e GPx, baixos. Ao longo do estudo a pré-albumina aumentou ($p=0.0261$). Houve diferença entre as fórmulas (25kcal/kg/dia) e HB ($p<0,0001$). Entre os 53 pacientes da unidade de terapia intensiva (UTI), 20 (37,74%) foram a óbito. Foi encontrada diferença significativa do SOFA com o desfecho e uma tendência inversamente proporcional do IMC com o óbito. Foi encontrada correlação negativa e forte entre o SOFA e a pré-albumina ($r = -0,64$; $p = 0,05$). Com relação aos 12 pacientes pediátricos (49 individualizações), a maioria foi classificada com desnutrição. Observou-se que 74/254 (29,2%) dos exames bioquímicos demandaram NP individualizada por motivos indubitáveis. **Conclusões:** Os valores baixos de pré-albumina e albumina indicaram desnutrição e/ou processo inflamatório. A aplicação da fórmula (25kcal/kg/dia), já padronizada, contribuiu com a melhora do estado nutricional, evidenciado pelos valores de pré-albumina. Entre os pacientes da UTI, o SOFA foi um instrumento eficaz para avaliação prognóstica. A albumina foi um marcador para desnutrição.

Entre os pediátricos, o estado nutricional dos pacientes foi considerado crítico, na maioria dos casos. Desta forma, a individualização realizada no início da NP para a adequação energética proteica foi essencial. Além disto, a NP individualizada foi indispensável em, no mínimo, 29,2% das NP, para correção das alterações dos exames bioquímicos.

Palavras-chave

Nutrição parenteral; perfil inflamatório; estado nutricional

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the nutritional state and its relationships with inflammatory activity and parenteral nutrition (PN) prescription of patients using PN hospitalized in a tertiary hospital.

Methods: The research was longitudinal and developed in three chapters. The data collection was performed during the first 72 hours, on the 7th and 14th days using PN in adults (two first chapters). The data from pediatric patients were computed 24 hours before PN individualizations (chapter 3). The following laboratory examinations were performed: albumin, reactive C-protein (RCP), prealbumin, total cholesterol, HDL, triglycerides (TGL) and creatinine, glutathione peroxidase (GPx), sodium, potassium, ionized calcium, chloride, magnesium, inorganic phosphorus. The evaluation of severity was determined by the calculation of the score of *Acute Physiologic and Chronic Health Evaluation* (APACHE II) and *Sequential Organ Failure Assessment* (SOFA). The body mass index (BMI) was calculated using weight and height, and using brachial circumference (BC) and triceps skinfold thickness (TST), the following derived measurements were calculated: mid arm muscle circumference (MAMC), corrected arm muscle area (CAMA) and arm fat area (AFA). The energy requirement of patients was performed according to the ESPEN (2009) and ASPEN (2002) for adults, and the ASPEN (2010) and ESPGHAN (2005) for pediatric patients. The calorie recommendation of the formulas Harris Benedict (HB) and ESPEN 2009 were compared. **Results:** Among the 88 evaluated patients, although most of them has been classified as normoponderal by the BMI (55.36%), malnutrition was prevalent according to AMBc (93.33%) and CMB (62.5%). While the PCR levels were elevated, albumin, prealbumin and GPx levels were low. During the study, prealbumin increased ($p=0.0261$). There was difference between the formulas (25kcal/kg/day) and HB ($p<0.0001$). Among the 53 patients in the intensive therapy unit (ITU), 20 (37.74%) died. It was found a significant difference of SOFA with outcome, and an inversely proportional trend of BMI with death. There was a negative and strong correlation between SOFA and prealbumin ($r = -0.64$; $p = 0.05$). Most of the 12 pediatric patients (49 individualizations) were classified as having malnutrition. It was observed that 74/254 (29.2%) of biochemical examinations demanded individualized PN due to indubitable reasons. **Conclusions:** BMI was related to inflammation. The low values of prealbumin and albumin indicate malnutrition and/or inflammatory process. The application of the already standardized formula (25kcal/kg/day) contributed to an improvement in the nutritional state, evidenced by prealbumin values. SOFA was a good instrument for prognostic evaluation in patients in the ITU. Albumin was a marker of

malnutrition. It is possible that the BMI is a parameter for prognostic evaluation of patients. The nutritional state of most pediatric patients was considered critical. Thus, the individualization performed in the beginning of the PN for energy protein adequacy was essential. In addition, the individualized PN was indispensable in at least 29.2% of PN, for correction of alterations of biochemical examinations.

Keywords: Parenteral nutrition, inflammatory profile; nutritional state.

SUMÁRIO

	PÁG
Resumo.....	VII
Abstract.....	IX
1. Introdução geral.....	21
2. Objetivos.....	23
2.1 Geral.....	23
2.2 Específicos.....	23
3. Casuística e métodos.....	25
3.1 Aspectos éticos da pesquisa.....	25
3.1 Delineamento do estudo, local e população.....	25
3.2 Critérios de inclusão e exclusão.....	25
3.3 Tamanho amostral.....	26
3.4 Ficha de avaliação.....	26
3.5 Coleta de dados.....	26
3.6 Métodos para avaliação.....	26
3.6.1 Indicadores bioquímicos.....	26
3.6.2 Avaliação do estado nutricional.....	27
3.6.3 Classificação do estado nutricional.....	28
3.6.4 Prescrição da nutrição parenteral.....	28
3.6.5 Análise estatística.....	28
4. Capítulo 1.....	29
5. Capítulo 2.....	51
6. Capítulo 3.....	69
7. Discussão Geral.....	83
8. Conclusão Geral.....	87
9. Bibliografia.....	89
10. Anexos.....	95

10.1 Parecer do comitê de ética em pesquisa.....	95
10.2 Termo de consentimento livre e esclarecido.....	97
10.3 Ficha de avaliação clínica e laboratorial.....	99

Dedico ao meu amado esposo, pais, irmã e avós pelo suporte e amor. Sem vocês esta conquista não seria possível.

Ao meu grande e incondicional amigo Jesus Cristo que esteve presente a todo o momento fortalecendo, guiando e me estimulando a ir além.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente toda honra, toda glória e todo o louvor seja dado ao Deus Criador dos céus e da terra que tem abençoado, não apenas esta pesquisa, mas inúmeras outras em todo o mundo para que tenhamos maior qualidade de vida.

Aos meus orientadores, Prof. Dr. Gabriel Hessel e Prof. Dr. Roberto José Negrão Nogueira, que acreditaram no meu trabalho, me incentivaram, me ensinaram muito na área profissional, dando toda a atenção e suporte para que este trabalho fosse concluído.

Aos pacientes que participaram desta pesquisa pela colaboração.

Ao meu amado esposo Hugo por toda a compreensão, carinho, amor e cuidado. Sua presença foi fundamental, obrigada!

Aos meus pais, Cláudia e Nélio, minha irmã Camila, meus avós, Dílio e Dalva, Nélio (*in memorian*) e Maria, meus sogros Antônio Luiz e Marilda pelas orações, apoio, conselhos, amor e incentivo incondicional. Sem dúvida, o suporte e estrutura familiar são o bem mais precioso para construção de uma carreira sólida.

A todos os meus tios, em especial meu tio Sérgio Germano que não mediu esforços para me ajudar desde o início.

A todos os meus primos, em especial Sérgio (*in memorian*) e Olívia por me receberem em sua casa com todo amor e conforto.

Aos meus pastores, irmãos na fé e amigos que sempre torceram e oraram a Deus por mim, especialmente pela conclusão deste trabalho.

Às professoras e amigas Dra. Margareth, Dra. Mirtes e Dra. Fernanda pelas viagens, conversas e conselhos.

A toda equipe multidisciplinar de terapia nutricional do Hospital de Clínicas – UNICAMP pela atenção e colaboração.

A toda a equipe de enfermagem e do laboratório de Patologia Clínica do Hospital de Clínicas – UNICAMP.

Às técnicas dos laboratórios Taís Mazzola, Maria Cristina Fernandes Alvim, Jussara Rehder e estagiárias Ana Paula Bordo e Mariana Resende Alves.

À Profa. Dra. Denise Vaz de Macedo e ao Dr. Lázaro Alessandro Soares Nunes do Laboratório de Bioquímica do Exercício (LABEX), Instituto de Biologia, UNICAMP.

À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e FAEPEX (Fundo de Apoio ao Ensino, a Pesquisa e Extensão) pelo apoio financeiro a esta pesquisa.

Enfim, agradeço imensamente a todos que, de forma direta ou indireta, contribuíram para que este trabalho fosse concluído.

TABELA

CAPÍTULO 1

Tabela 1. Descrição da amostra em relação a sexo, idade, indicação da NP, desfecho final, e suporte nutricional.....	42
Tabela 2. Classificação do estado nutricional da amostra segundo os parâmetros antropométricos.....	43
Tabela 3. Descrição dos exames laboratoriais que avaliam o estado nutricional e perfil inflamatório.....	44
Tabela 4. Classificação de adequação dos exames bioquímicos ao longo dos 3 momentos do estudo.....	45
Tabela 5. Correlações estatisticamente significantes dos marcadores nutricionais e clínicos.....	46
Tabela 6. Média diária das calorias e macronutrientes recebidas pelo paciente ao longo dos 3 momentos de avaliação.....	49

CAPÍTULO 2

Tabela 1. Desfecho hospitalar do paciente em relação à idade e ao sexo.....	63
Tabela 2. Comparação de marcadores e do estado inflamatório e nutricional entre o grupo I (não óbito) e o grupo II (óbito).....	64
Tabela 3. Percentual de adequação dos exames bioquímicos (pré-albumina, albumina, colesterol total, PCR, GPx, linfócitos, TGL e HDL) nas 3 avaliações.....	65
Tabela 4. Correlações estatisticamente significantes dos marcadores nutricionais e clínicos.....	66
Tabela 5. Média das calorias e macronutrientes recebidas pelo paciente ao longo dos 3 momentos de avaliação.....	67

CAPÍTULO 3

Tabela 1. Descrição da amostra, segundo a idade, o estado nutricional, o tempo de avaliação, a via de acesso da NP, a quantidade de individualizações realizadas em cada paciente, o local de internação e o desfecho.....	79
Tabela 2. Adequação dos exames laboratoriais nas 24 horas anteriores à 1ª individualização e às demais reindividualizações.....	80
Tabela 3. Percentual de motivos indubitáveis para necessidade de individualização, de acordo com os níveis sanguíneos.....	81

GRÁFICOS

CAPÍTULO 1

Gráfico 1. Classificação para o risco de complicações clínicas, segundo a relação PCR/albumina.....	47
Gráfico 2. Comparação das recomendações da necessidade calórica diária entre a fórmula (25kcal/kg/dia) e a fórmula HB.....	48

LISTA DE ABREVIATURAS

AAB- Área adiposa braquial

AMBc - Área muscular braquial corrigida

APACHE II - Acute Physiologic and Chronic Health Evaluation

ASPEN - American Society for Parenteral and Enteral Nutrition

CB - Circunferência do braço

CDC - Centers for Disease Control

CMB - Circunferência muscular do braço

ICC - Coeficiente de correlação intraclasses

EMTN - Equipe multidisciplinar de terapia nutricional

ESPEN - European Society for Parenteral and Enteral Nutrition

ESPGHAN - European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition

GPx - Glutathione peroxidase

HB - Harris e Benedict

IMC - Índice de Massa Corporal

NCHS - National Center for Health Statistics

NE – Nutrição Enteral

NP - Nutrição Parental

PCR - Proteína C reativa

PCT - Prega cutânea tricipital

SOFA - Sequential Organ Failure Assessment

SRIS - Resposta inflamatória sistêmica

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TGL - Triglicerídeos

UTI – Unidade de terapia intensiva

WHO - World Health Organization

% - Porcentagem

< - Menor

> - Maior

$\leq$ - Menor ou igual

$\geq$ - Maior ou igual

$\uparrow$ - Alto

$\downarrow$ - Baixo

® - Marca registada

1. INTRODUÇÃO GERAL

A desnutrição hospitalar prejudica a evolução clínica e, inexoravelmente, aumenta o tempo de internação e o risco de morbi-mortalidade gerando maiores gastos financeiros que poderiam ser evitados (1,2,3).

Esta condição do estado nutricional ocorre quando há um balanço negativo do mesmo, ou seja, quando a ingestão alimentar é insuficiente em relação à necessidade nutricional do indivíduo e esta se prolonga (4,5) e evolui para alterações nos exames bioquímicos e na composição corporal (6,7), podendo ter se desenvolvido previamente à internação ou posteriormente a ela devido ao suporte nutricional inadequado, à gravidade da doença acometida e às complicações clínicas diversas (8,9).

Os pacientes assistidos em uma unidade de terapia intensiva (UTI) não são compostos de um grupo homogêneo, visto que os diagnósticos e o grau de complicação são variados (9,10). Contudo, a agressão, seja esta infecciosa ou não, gera uma resposta ao estresse. Esta resposta é comumente denominada de síndrome da resposta inflamatória sistêmica (SRIS) com grande envolvimento de estresse oxidativo. Este é o resultado de uma produção excessiva de substâncias oxidantes (radicais livres) que exigem grande produção de anti-oxidantes (11).

Durante o estresse oxidativo há uma marcada gliconeogênese com mobilização de aminoácidos do músculo esquelético, das vísceras e do tecido conjuntivo para a promoção da reparação tecidual e o estímulo imunológico (síntese das imunoglobulinas e das proteínas de fase aguda), caracterizando o hipercatabolismo (12). Diante desta grande mobilização de reserva proteica é notória a importância da adequação do estado nutricional.

Segundo a Sociedade Europeia de Nutrição Enteral e Parenteral (ESPEN), quando o paciente não consegue atingir suas necessidades nutricionais por via oral no período de 3 dias, a terapia nutricional deve ser iniciada. Quando há alguma impossibilidade da via entérica em 7 a 10 dias, a nutrição por via parenteral é indicada (13,14).

A nutrição parenteral (NP) para adultos pode ser padronizada ou individualizada. Entretanto, com relação à população pediátrica, as formulações são, comumente, individualizadas visto que a padronização destas é difícil, afinal há características distintas relacionadas ao crescimento e desenvolvimento e, conseqüentemente, demandas nutricionais diferentes ao longo deste período da vida.

Nos últimos anos alguns estudos vêm relatando sobre as vantagens, como a redução dos riscos de complicações, ao utilizar da NP padronizada (industrializada), para crianças. Segundo

Colomb et al. (15) e Rigo et al. (16), as vantagens para utilização desta são: redução dos riscos de infecção, diminuição dos erros de prescrição e das complicações ocasionadas pelo uso indevido de compostos incompatíveis e facilidade relacionada ao manuseio, relatada por profissionais da saúde.

Assim sendo, a avaliação e compreensão do estado nutricional associado ao perfil inflamatório contribuem com estratégias para que a intervenção nutricional seja conduzida da forma adequada para que promova a recuperação do quadro clínico (3,17).

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar o estado nutricional e suas relações com a atividade inflamatória e prescrição da nutrição parenteral de pacientes internados em um hospital terciário em uso de nutrição parenteral.

2.2 Objetivos específicos

Capítulo 1:

Avaliar o estado nutricional e o perfil inflamatório de pacientes em uso de nutrição parenteral.

Capítulo 2:

Avaliar se há relação entre os marcadores prognósticos, o estado nutricional, o estado inflamatório e o desfecho de pacientes em uso de NP admitidos em uma UTI.

Capítulo 3:

Avaliar o estado nutricional e os motivos para individualização da NP dos pacientes pediátricos em uso de NP internados em um hospital terciário de Campinas-SP.

3. CASUÍSTICA E MÉTODOS

3.1 Aspectos éticos da pesquisa

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, parecer CEP: N° 538/2011 (Anexo 1). Sendo assumido o compromisso de cumprir as exigências da Declaração de Helsinque emendada em Hong-Kong, em 1989.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi apresentado ao paciente ou responsável nas primeiras 72h de início da nutrição parenteral.

3.2 Delineamento do estudo, local e população.

A pesquisa foi prospectiva e longitudinal com pacientes em uso de NP internados em um hospital terciário de Campinas-SP.

3.3 Critérios de inclusão e exclusão

Critérios de inclusão: Necessidade de internação no hospital, utilização de NP indicada pelo médico do paciente e preenchimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo 2).

Critérios de exclusão: Pacientes repetidos (já haviam sido avaliados e retornaram ao uso de NP pela segunda vez durante o estudo), pacientes sindrômicos com comprometimento do crescimento.

Os pacientes com anasarca foram excluídos da avaliação antropométrica nos itens: Circunferência do braço (CB) e prega cutânea tricipital (PCT).

Para os pacientes que foram pesados e apresentavam edema, foi realizado o desconto, segundo o descrito no item 3.7.2 Avaliação do estado nutricional.

Os valores de albumina, que foram coletados neste estudo, podem estar alterados devido ao edema que é resultado do processo inflamatório. Contudo, os valores baixos de albumina não foram critérios de exclusão para avaliação do peso e da altura.

3.4 Tamanho amostral

Foram avaliados 88 pacientes adultos e 12 pediátricos internados em uso de nutrição parenteral no período de 20 de agosto até 13 de novembro de 2012.

3.5 Ficha de avaliação

Foi utilizada uma ficha de avaliação (Anexo 3) que continha informações relacionadas a dados pessoais, avaliação antropométrica e bioquímica.

3.6 Coleta de dados

As coletas foram realizadas nas primeiras 72 horas e no 7º e 14º dia se os pacientes se mantivessem em uso de NP (capítulos 1 e 2).

Entre os pacientes pediátricos, a realização de exames do paciente em uso de NP, é, rotineiramente, diária e/ou semanal. Contudo, foram computados os dados de 24 horas anteriores à individualização ou reindividualização da bolsa de NP (capítulo 3).

3.7 Métodos de avaliação

3.7.1 Indicadores bioquímicos

Para determinação dos níveis de albumina, proteína C reativa (PCR), pré-albumina, colesterol total, HDL, triglicerídeos (TGL) e creatinina, o sangue foi coletado em frasco sem anticoagulante e os métodos utilizados foram os seguintes respectivamente: colorimétrico (verde de bromocresol), nefelometria, nefelometria, enzimático – colorimétrico, enzimático – colorimétrico direto, enzimático – colorimétrico e cinético colorimétrico Jaffé com compensação. Essas dosagens foram realizadas no Laboratório de Patologia Clínica do Hospital de Clínicas da UNICAMP com procedimentos padronizados pelo mesmo.

A glutational peroxidase (GPx), cuja dosagem foi realizada no Laboratório do Exercício do Instituto de Biologia da UNICAMP, foi analisada a partir da amostra de 1 ml de sangue coletado, no mesmo ato da rotina de coleta de exames, em um frasco heparinizado. A amostra de sangue para análise da GPx foi armazenada a -80°C. Foi diluído 0,05 ml do sangue total heparinizado com 1 ml de agente diluente (já preparado) e incubado por 5 minutos para adição de 1 ml do hemolisante (reagente de Drabkin). O ensaio foi misturado manualmente e as amostras foram testadas dentro de 20 minutos após adição do hemolisante. A determinação foi realizada

utilizando o kit RANSEL (RS504)® do Laboratório Randox. Este método é baseado a partir da técnica proposta por Paglia e Valentine (18). A leitura das amostras foi realizada pelo RANSEL RX Daytona a 340nm. Para controle das análises foi utilizado o RANSEL CONTROL (SC692)® do Laboratório Randox (San Francisco, EUA).

Entre a população pediátrica, foram realizadas as dosagens sanguíneas de sódio, potássio, cálcio iônico, cloreto (método: Eletrodo Íon Seletivo), magnésio (método: Colorimétrico Azul de Xilidil), fósforo inorgânico (método: fosfomolibdato U.V) e triglicerídeo (TGL) (método: Enzimático colorimétrico) no Laboratório de Patologia Clínica do Hospital de Clínicas da UNICAMP.

3.7.2 Avaliação do estado nutricional

As medidas de peso e estatura foram realizadas de acordo com as técnicas recomendadas por Lohman, Roche e Martorell (19) e *World Health Organization* (WHO) (20). Em caso de edema foi realizado o desconto do peso aferido, de acordo com a recomendação de Duarte e Castellani (21). Com os dados do peso e da altura, foi calculado o Índice de Massa Corporal (IMC) (19).

A composição corporal foi determinada a partir da obtenção da CB e PCT e com esses valores foram calculados as medidas derivadas: circunferência muscular do braço (CMB), área muscular braquial corrigida (AMBc) e área adiposa braquial (AAB) (22,23).

No caso de pacientes nos quais não foi possível aferir o peso e a estatura, devido ao confinamento ao leito, foi realizado o método indireto para estimativa do peso (24,25) e estatura de acordo com a envergadura do braço (26) e altura do joelho (27).

Para a coleta dos dados antropométricos dos pacientes adultos foram utilizados os seguintes instrumentos: adipômetro da marca Lange Skinfold Caliper®, balança digital da marca Líder® (capacidade de 2 kg a 300 Kg), estadiômetro e fita métrica inextensível e inelástica com 100 cm e com precisão de 0,1 cm.

Para os pacientes pediátricos, os instrumentos utilizados foram: estadiômetro e balança digital da marca Filizola® eletrônica (capacidade de 2,5 kg a 150 kg) e Toledo® eletrônica (capacidade de 0,1 kg a 15 kg).

O preenchimento da ficha de avaliação (Anexo 3) e a avaliação nutricional foram realizados pela pesquisadora principal no setor do hospital que o paciente estava internado.

3.7.3 Classificação do estado nutricional

Foi utilizado o programa SISCREs (28) para determinação de escore-z do National Center for Health Statistics (NCHS). O estado nutricional foi classificado de acordo com os critérios propostos pela WHO (29,30).

3.7.4 Prescrição da NP

A prescrição energética dos pacientes foi realizada de acordo com o recomendado pela European Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ESPEN) (31), que preconiza 25 kcal/kg/dia e de acordo com a American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN) (32) que recomenda de 20 a 35 kcal/kg/dia (capítulo 1 e 2).

As necessidades nutricionais dos pacientes pediátricos foram calculadas de acordo com a ASPEN (33) e a European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) (34) (capítulo 3).

O cálculo de macronutrientes e calorias foi realizado após a análise da quantidade efetivamente recebida das várias estratégias nutricionais (nutrição parenteral, enteral e oral).

3.7.5 Análise estatística

Os tratamentos estatísticos dos dados coletados foram efetuados através do programa Statistical Analysis System (SAS), versão 9,2 (SAS Institute Inc, 2002-2008, Cary, NC, USA). Para verificar associação linear entre os parâmetros foi utilizado o coeficiente de correlação de Spearman. A classificação dos valores desta correlação foi realizada de acordo com Mitra e Lankford (35), sendo de 0,20 a 0,40 considerada fraca, de 0,40 a 0,60 moderada e acima de 0,60 forte.

Para comparação dos parâmetros avaliados entre 2 grupos foi utilizado o teste de Mann-Whitney. Para comparação dos parâmetros avaliados entre os tempos e entre o desfecho, foi utilizada a ANOVA para medidas repetidas com transformação por postos. Para avaliação da concordância entre métodos para estimativa das necessidades energéticas foi aplicado o coeficiente de correlação intraclass (ICC) e a regressão linear. Valores do ICC acima de 0,70 são considerados como apresentando substancial confiabilidade. Para comparação dos métodos de cálculo de necessidade calórica foi utilizado o teste de Wilcoxon para amostras relacionadas. O valor de significância considerado foi de 5%.

**Avaliação do estado nutricional e do perfil inflamatório nos pacientes em uso de
nutrição parenteral de um hospital terciário**

*Assessment of nutritional status and inflammatory profile in patients receiving parenteral
nutrition in a tertiary hospital*

R. G. B. D. O. N. Freitas ¹, R. J. N. Nogueira ², G. Hessel ³

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (FCM-Unicamp). Campinas, SP, Brasil.

² Professor Doutor em Saúde da Criança e do Adolescente pela FCM-Unicamp. Médico Assistente Doutor da UTI Pediátrica do HC-UNICAMP e Coordenador Clínico da Equipe Multiprofissional de Terapia Nutricional do HC-UNICAMP e Centro Médico de Campinas.

³ Livre-Docente em Pediatria pela FCM-Unicamp. Professor Associado do Departamento de Pediatria da FCM-Unicamp, Campinas, SP, Brasil.

Resumo

A avaliação nutricional do paciente hospitalizado é de suma importância para que a intervenção nutricional contribua com a recuperação. O objetivo foi avaliar o estado nutricional e o perfil inflamatório de pacientes em uso de nutrição parenteral (NP). O estudo foi longitudinal com 88 pacientes hospitalizados em uso de NP. Foi calculado o índice de massa corporal (IMC), a circunferência muscular do braço (CMB), área muscular do braço corrigida (AMBc) e a área adiposa braquial (AAB). Os exames avaliados foram: albumina, proteína C reativa (PCR), pré-albumina, colesterol total, HDL, triglicerídeos, creatinina e glutathione peroxidase (GPx). Apesar da maioria ter sido classificada como normoponderal pelo IMC (55,36%), a depleção proteica foi predominante segundo AMBc (93,33%) e CMB (62,5%). Os níveis da PCR estavam elevados e albumina, pré-albumina e GPx, baixos. Ao longo do estudo a pré-albumina aumentou ($p=0.0261$). De acordo com a relação PCR/albumina, todos os pacientes sem risco receberam alta. Houve diferença entre as fórmulas (25kcal/kg/dia) e Harris e Benedict (HB) ($p<0,0001$). A AMBc e CMB foram mais sensíveis para detecção de depleção proteica em relação ao IMC. O aumento da pré-albumina caracterizou melhora do quadro nutricional. Os valores baixos de pré-albumina e albumina indicam desnutrição e/ou processo inflamatório. Os valores baixos da relação PCR/albumina tiveram um valor preditivo positivo elevado para alta hospitalar. A aplicação da fórmula (25kcal/kg/dia), já padronizada, contribuiu com a melhora do estado nutricional, evidenciado pelos valores de pré-albumina.

Palavras-chave:

nutrição parenteral; pré-albumina; avaliação nutricional; processo inflamatório

Abstract

The nutritional assessment in hospitalized patients is very important for the appropriate nutrition interventions needed to improve health status. The aim of the study was to evaluate the nutritional status and inflammatory profile in patients using parenteral nutrition (PN). This was a longitudinal study of 88 in patients receiving PN. Body mass index (BMI), mid arm muscle circumference (MAMC), arm muscle area (AMA) and brachial adipose area (BAA) were calculated. The following tests were assessed: albumin, C-reactive protein (CRP), prealbumin, total cholesterol, HDL, triglycerides, creatinine and glutathione peroxidase (GPx). Although the majority was classified as normal weight by BMI (55.36%), malnutrition predominated according to AMA (93.33%) and AMC (62.5%). Levels of CRP were elevated and albumin, prealbumin and GPx were low. Throughout the study, prealbumin increased ($p=0.0261$). According to the RCP/albumin ratio, all patients who were not at risk for complications were discharged from the hospital. There was a difference between formulas (25kcal/kg/day) and HB ($p<0.0001$). AMA and MAMC were more sensitive to the detection of malnutrition, in relation BMI. An increase in prealbumin was characteristic of improved nutritional status. Low values of prealbumin and albumin indicate malnutrition and/or inflammatory process. A low RCP/albumin ratio has a high positive predictive value for hospital discharge. The application of the previously standardized (25 kcal/kg/day) formula, contributes towards improvement in nutritional status, as evidenced by prealbumin values.

Keywords:

parenteral nutrition; prealbumin; nutritional assessment; inflammatory process

Introdução

O estado nutricional adequado é fundamental para manutenção da saúde, prevenção e tratamento de doenças. Este está associado à quantidade adequada de calorias e nutrientes ingeridos em relação ao gasto energético do indivíduo ao longo do dia¹. Não obstante, quando há um balanço negativo, ou seja, quando a ingestão alimentar é deficiente em relação à necessidade nutricional do indivíduo e esta se prolonga, o estado nutricional é classificado como desnutrido^{1,2}.

A desnutrição é desencadeada pela deficiência de macro e/ou micronutrientes a qual evolui para alterações nos exames bioquímicos e na composição corporal^{3,4}, podendo existir previamente à internação ou ter se desenvolvido posteriormente devido ao suporte nutricional inadequado, à gravidade da doença acometida e às complicações clínicas diversas que geram um estado de hipercatabolismo^{5,6}.

O estado nutricional deficiente está associado com a maior incidência de infecções, hipoproteïnemia, complicações pós-cirúrgicas como dificuldade de cicatrização e, inexoravelmente, aumento do tempo de internação e risco de morbi-mortalidade gerando maiores gastos financeiros que poderiam ser evitados^{7,8,9}.

Para correção ou manutenção do estado nutricional, uma ferramenta imprescindível é a terapia nutricional. Segundo a Sociedade Europeia de Nutrição Enteral e Parenteral (ESPEN), quando o paciente não consegue atingir suas necessidades por via oral no período de 3 dias, a terapia nutricional deve ser iniciada. Quando há alguma impossibilidade da via entérica em 7 a 10 dias, a nutrição por via parenteral é indicada^{10,11}.

Assim sendo, a avaliação do estado nutricional do paciente, principalmente o hospitalizado, é de suma importância para que, caso a desnutrição seja diagnosticada ou haja o risco de desenvolver-se, a intervenção nutricional seja conduzida da melhor forma para que promova a recuperação do quadro^{9,12}.

O objetivo do presente estudo foi avaliar o estado nutricional e o perfil inflamatório de pacientes em uso de nutrição parenteral.

Materiais e Métodos

Este estudo faz parte da dissertação de mestrado intitulada “Avaliação do estado nutricional, do perfil inflamatório e da prescrição de nutrição parenteral de pacientes em um hospital terciário”.

Os critérios para a participação da pesquisa incluíram a necessidade de internação no hospital, a utilização de NP indicada pelo médico do paciente e o preenchimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Foram analisados 100 pacientes em uso de nutrição parenteral (NP) e internados em um hospital terciário de Campinas-SP. As avaliações e coletas foram realizadas nas primeiras 72 horas e no 7º e 14º dia se os pacientes se mantivessem em uso de NP.

Foram excluídos da pesquisa 12 pacientes repetidos (já haviam sido avaliados e retornaram ao uso de NP pela segunda vez durante o estudo). Desta forma, participaram da pesquisa 88 pacientes. Os pacientes com anasarca ($n = 20$) foram excluídos da avaliação antropométrica nos itens: Circunferência do braço (CB) e prega cutânea tricipital (PCT).

As medidas de peso e estatura foram realizadas de acordo com as técnicas recomendadas por Lohman, Roche e Martorell¹³. Em caso de edema foi realizado o desconto, do peso aferido, de acordo com a recomendação de Duarte e Castellani¹⁴. Com os dados do peso e da altura, foi calculado o Índice de Massa Corporal (IMC)¹⁵.

Os valores de albumina que também foram coletados neste estudo podem estar alterados devido ao edema que é resultado do processo inflamatório. Contudo, os valores baixos de albumina não foram critérios de exclusão para avaliação do peso e da altura.

A composição corporal foi determinada a partir da obtenção da CB e PCT e com esses valores foram calculados as medidas derivadas: circunferência muscular do braço (CMB), área muscular braquial corrigida (AMBc) e área adiposa braquial (AAB)^{16,17}.

No caso de pacientes que não foi possível aferir o peso e a estatura devido ao confinamento ao leito, foi realizado o método indireto para estimativa do peso^{18,19} e estatura de acordo com a envergadura do braço²⁰ e altura do joelho²¹.

Para a coleta dos dados antropométricos foram utilizados os seguintes instrumentos: adipômetro da marca Lange Skinfold Caliper®, balança digital da marca Líder® (capacidade de 2kg a 300 Kg), estadiômetro e fita métrica inextensível e inelástica com 100 cm e com precisão de 0,1 cm.

Para determinação dos níveis de albumina, proteína C reativa (PCR), pré-albumina, colesterol total, HDL, triglicerídeos (TGL) e creatinina, o sangue foi coletado em frasco sem anticoagulante e os métodos utilizados foram os seguintes respectivamente: colorimétrico (verde de bromocresol), nefelometria, nefelometria, enzimático – colorimétrico, enzimático – colorimétrico direto, enzimático – colorimétrico e cinético colorimétrico Jaffé com compensação.

Essas dosagens foram realizadas no Laboratório de Patologia Clínica do Hospital de Clínicas da UNICAMP com procedimentos padronizados pelo mesmo.

Para classificação do risco de complicações (sem, baixo, moderado e alto risco) foi utilizada a relação PCR/ albumina de acordo com Correa et al²².

A glutathiona peroxidase (GPx) cuja dosagem foi realizada no Laboratório do Exercício do Instituto de Biologia da UNICAMP foi analisada a partir da amostra de 1 mL de sangue coletado, no mesmo ato da rotina de coleta de exames, em um frasco heparinizado. A amostra de sangue para análise da GPx foi armazenada a -80°C. Foi diluído 0,05 ml do sangue total heparinizado com 1 ml de agente diluente (já preparado) e incubado por 5 minutos para adição de 1 ml do hemolisante (reagente de Drabkin). O ensaio foi misturado manualmente e as amostras foram testadas dentro de 20 minutos após adição do hemolisante. A determinação foi realizada utilizando o kit RANSEL (RS504)® do Laboratório Randox. Este método é baseado a partir da técnica proposta por Paglia e Valentine²³. A leitura das amostras foi realizada pelo RANSEL RX Daytona a 340nm. Para controle das análises foi utilizado o RANSEL CONTROL (SC692)® do Laboratório Randox (San Francisco, EUA).

A prescrição energética dos pacientes foi realizada de acordo com a ESPEN²⁴, que recomenda 25 kcal/kg/dia e de acordo com a American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN)²⁵ que recomenda de 20 a 35 kcal/kg/dia.

O cálculo de macronutrientes e calorias foi realizado após a análise da quantidade efetivamente recebida das várias estratégias nutricionais (nutrição parenteral, enteral e oral).

Os tratamentos estatísticos dos dados coletados foram efetuados através do programa Statistical Analysis System (SAS), versão 9,2 (SAS Institute Inc, 2002-2008, Cary, NC, USA). Para verificar associação linear entre os parâmetros foi utilizado o coeficiente de correlação de Spearman. A classificação dos valores desta correlação foi realizada de acordo com Mitra e Lankford²⁶, sendo de 0,20 a 0,40 considerada fraca, 0,40 a 0,60 moderada e acima de 0,60 forte.

Para comparação dos parâmetros avaliados entre 2 grupos foi utilizado o teste de Mann-Whitney. Para comparação dos parâmetros avaliados entre os tempos e entre o desfecho final, foi utilizada a ANOVA para medidas repetidas com transformação por postos. Para avaliação da concordância entre métodos para estimativa das necessidades energéticas foi aplicado o coeficiente de correlação intraclass (ICC) e a regressão linear. Valores do ICC acima de 0,70 são considerados como apresentando substancial confiabilidade. Para comparação dos métodos de cálculo de necessidade calórica foi utilizado o teste de Wilcoxon para amostras relacionadas. O valor de significância considerado foi de 5%.

Resultados

Na tabela 1 observa-se que a amostra foi constituída principalmente por pacientes do sexo masculino com menos de 60 anos de idade que estavam em uso de NP por motivos clínicos. A idade média e desvio padrão dos pacientes foi de $55,71 \pm 16,06$ anos.

Referente aos parâmetros antropométricos, de acordo com o IMC a maioria dos pacientes apresentava-se normoponderal com índice médio de $22,8 \pm 4,36$ kg/m². Contudo, observou-se depleção de massa magra e preservação da massa gorda de acordo com outros parâmetros (tabela 2).

Não houve diferença estatística do IMC em relação ao sexo, contudo na avaliação das massas muscular e adiposa, observou-se que homens têm a CMB maior e AAB menor que as mulheres ($p = 0,04$ e $p = 0,03$ respectivamente).

Na tabela 3 consta a análise descritiva (média e desvio padrão) da avaliação bioquímica inicial. Percebeu-se que as proteínas (albumina e pré-albumina), o colesterol total e o HDL estavam abaixo dos valores de referência e os valores de PCR (marcador inflamatório) apresentavam níveis elevados.

A pré-albumina foi o único marcador bioquímico analisado que apresentou melhora significativa dos níveis sanguíneos ao longo dos três momentos de avaliação (tabela 4).

Na tabela 5, observa-se correlação positiva do IMC, CMB e AMBc com a creatinina e da PCR com o IMC. Percebeu-se ainda correlação negativa da PCR com a pré-albumina, HDL e o colesterol total, na primeira avaliação.

Não foi observada correlação significativa da pré albumina e da albumina com os valores de IMC, AMBc, CMB e AAB.

Não foi observada diferença significativa, entre o óbito e os exames bioquímicos (albumina, $p = 0,18$; pré-albumina, $p = 0,40$; PCR, $p = 0,97$; GPx, $p = 0,67$) e o IMC ($p = 0,21$). De igual forma, não foi encontrada diferença significativa dos exames bioquímicos e da avaliação nutricional entre os grupos que iniciaram NP por motivo clínico ou cirúrgico.

De acordo com a relação PCR/albumina, observou-se que, na primeira avaliação, entre os pacientes que apresentavam alto risco para complicações ($n = 47$, 68,12%), 20,3% foram a óbito. Entre os classificados sem risco, todos receberam alta hospitalar e entre aqueles com baixo risco, apenas 1 faleceu (Gráfico 1).

Foi encontrada correlação negativa estatisticamente significativa da relação PCR/albumina com a pré-albumina ($r=-0,52;p<0,0001$), colesterol total ($r=-0,43;p=0,0003$) e HDL ($r=-0,40;p=0,0014$).

Foi constada diferença significativa entre a fórmula (25kcal/kg/dia) e a fórmula HB (sem fator multiplicador) ($p < 0,0001$) (gráfico 2) e entre a fórmula (30kcal/kg/dia) e a fórmula HB (com fator de estresse 1,2) ($<0,0001$). De acordo com a regressão linear $HB = 494,66 + 0,70*\text{formula de bolso}$ e $HB (1,2) = 593,59 + 0,56*\text{formula de bolso}$, respectivamente.

Na tabela 6 nota-se a média das calorias e dos macronutrientes recebidos pelos pacientes ao longo dos 15 dias.

Discussão

A amostra foi constituída, principalmente, por homens em fase adulta (com menos de 60 anos de idade) e a maior faixa está compreendida acima de 50 anos, perfil também observado em outros hospitais nacionais^{27,28}. Considerando que com o passar dos anos de vida há aumento do risco de co-morbidades, a probabilidade de complicações aumenta.

A desnutrição foi detectada em 16,07% dos avaliados, segundo o IMC, estava acima do encontrado por Costa, Marinho, Cançado⁶ e Lucas e Fayh²⁸ que avaliaram pacientes internados apenas dentro da UTI. Por outro lado, quando analisada a reserva muscular dos pacientes (AMBc e CMB) a maioria apresentava depleção proteica. A correlação, apesar de fraca, entre AMBc e CMB e creatinina reforçam essa avaliação, visto que a creatinina é um produto da metabolização da creatina muscular, sendo produzida proporcionalmente à massa muscular²⁹.

A proporcionalidade de distribuição da composição muscular estava dentro das características pertinentes ao sexo (mulheres menos massa muscular e maior massa adiposa).

O fato do IMC representar eutrofia, na maioria dos avaliados, parece estar relacionado ao processo inflamatório. De fato, o IMC foi mensurado no início da NP com provável alteração na distribuição de volume acarretando em possível aumento do peso. A PCR elevada e a correlação encontrada entre PCR e o IMC reforçam esta hipótese.

Na primeira avaliação dos exames bioquímicos, a maioria dos pacientes apresentava adequação para os resultados de TGL, porém com colesterol baixo. Na última avaliação, a maioria foi diagnosticada com hipertrigliceridemia. Porém, o colesterol permaneceu baixo.

Na sepse e nos processos inflamatórios em geral nota-se hipertrigliceridemia e hipocolesterolemia^{30,31}. A hipocolesterolemia também é associada à sepse e à falência suprarrenal³² e pode caracterizar desnutrição quando os valores estão abaixo de 150 mg/dl^{33,34,35},

conforme o percebido na maioria dos avaliados desta pesquisa. Encontrou-se correlação moderada do colesterol total baixo com a albumina e com a pré-albumina.

A redução do colesterol total e das lipoproteínas ocorre pela diminuição da síntese hepática devido à alta concentração de citocinas pró-inflamatórias que diminuem a produção deste e incita a deterioração de lipoproteínas de alta e de baixa densidade. De fato, de acordo com o observado neste estudo, os valores muito baixos de HDL também foram associados à PCR e corroboram com essa hipótese.

A pré-albumina e a albumina são consideradas bons parâmetros para detecção de desnutrição, sendo que a primeira é capaz de refletir a desnutrição mais precocemente com meia vida de 1,9 dias^{36,37} e a segunda reflete a desnutrição crônica (energética e proteica) com meia vida de 20 dias³⁸. Apesar de fraca, houve correlação entre a pré-albumina e a albumina nesta pesquisa. Contudo, para a interpretação destes valores é preciso considerar que estas podem sofrer ação de fatores não nutricionais.

A albumina plasmática pode ser alterada no processo inflamatório, queimaduras, cirrose e desequilíbrio hídrico³⁸. A pré-albumina é, entre as proteínas séricas, a que menos sofre alteração do desequilíbrio hídrico e de doenças hepáticas, mas é influenciada nos processos de inflamação, infecção e trauma³⁶.

Em um processo inflamatório, há redução da síntese de proteínas viscerais (pré-albumina, albumina e transferrina) e elevação das proteínas de fase aguda (como a PCR), sendo as proteínas dos dois grupos bons parâmetros para avaliação da inflamação^{39,40}.

A PCR com meia vida de 19 horas é considerada um marcador inflamatório sensível e precoce para sepse⁴¹. Nesse trabalho, foi encontrada correlação negativa entre a pré-albumina e albumina com a PCR, sugerindo que, inicialmente, estas estavam alteradas devido ao processo inflamatório.

O presente estudo mostra que embora não tenha sido constatada diferença significativa da relação PCR/albumina e o óbito, foi notório que os pacientes sem risco para complicações receberam alta hospitalar.

A albumina⁴² e a pré-albumina também são consideradas marcadores prognósticos de mortalidade e morbi-mortalidade respectivamente^{36,43}. Contudo, nesse estudo, os valores de pré-albumina e albumina não apresentaram diferença com relação ao óbito. Como os pacientes foram analisados no início da NP, muitos destes já estavam internados e as proteínas viscerais poderiam estar alteradas pelo processo inflamatório, antes do início da NP.

Com relação à GPx, inicialmente os valores estavam abaixo da referência na maioria dos pacientes. Posteriormente, observou-se melhora dos níveis ao longo das avaliações. Contudo, o aumento da GPx não foi expressivo. A GPx é uma enzima antioxidante dependente de selênio, desta forma, a terapia nutricional com suplementação de selênio poderia contribuir para o aumento dos níveis de GPx e, conseqüentemente, potencializar a ação dessa no processo inflamatório. A suplementação de selênio varia de 60 a 100 mcg/dia, de acordo com o grau de inflamação⁴⁵. Entretanto, essa não é comumente realizada em todos os hospitais e serviços e na época do trabalho não era utilizada rotineiramente no serviço onde o presente estudo foi realizado.

Apesar de não haver diferença significativa da pré-albumina com os grupos óbito e não óbito, esta proteína apresentou aumento significativo ao longo das três avaliações, diferentemente do observado nos níveis da PCR e da GPx, caracterizando melhora do quadro nutricional. Estes resultados sugerem que o suporte nutricional e a prescrição dietética adotada estavam adequados. Desta forma, ressalta-se a importância da dosagem da pré-albumina em pacientes em uso de NP.

Embora haja uma correlação, foi encontrada diferença estatística entre as fórmulas (25 kcal/kg/dia) e HB (sem fator injúria) e as fórmulas (30 kcal/kg/dia) e HB (com fator injúria de 1,2), isto sugere que a utilização da HB poderia superestimar as necessidades energéticas do paciente e, conseqüentemente, induzir a superalimentação. A utilização da fórmula de HB (com ou sem fator multiplicador) é sugerida por alguns autores^{45,46} e questionada por outros que utilizaram calorimetria indireta^{47,48}.

Na pesquisa de Costa, Marinho e Cançado⁶, a média das necessidades energéticas dos pacientes foi de 24,48 kcal/kg/dia de acordo com a avaliação com calorimetria indireta. Ou seja, os autores afirmam que, de maneira generalizada, a recomendação da ESPEN²⁴ (25kcal/peso/dia) foi adequada para pacientes em uso de NP.

A literatura diverge com relação à equação ideal para estimativa do gasto energético na ausência de calorimetria indireta. Desta forma, estudos nesta área são de suma importância para que as necessidades do paciente sejam alcançadas por meio, principalmente, de uma avaliação nutricional que detecte, o quanto antes, os pacientes que apresentam riscos nutricionais para que estes sejam corrigidos de forma eficaz através do suporte nutricional adequado³⁴.

Conclusões

No presente estudo, a frequência de desnutrição em pacientes hospitalizados variou de acordo com o índice empregado. A AMBc e CMB sinalizaram maior prevalência de depleção de massa magra.

Os indicadores bioquímicos foram associados com o processo inflamatório e desnutrição.

Os valores baixos de pré-albumina e albumina indicaram um estado de desnutrição e/ou um processo inflamatório porque houve correlação positiva com a PCR.

Os valores baixos da relação PCR/albumina que indicaram ausência e baixo risco para complicações tiveram um valor preditivo positivo elevado para alta hospitalar.

Embora o padrão ouro para avaliação das necessidades energéticas seja a calorimetria indireta, no presente estudo a aplicação da fórmula (25kcal/kg/dia), já padronizada, contribuiu com a melhora da repleção proteica, evidenciado pelos valores de pré-albumina na última avaliação.

Bibliografia

1. Correia MITD. *Avaliação do estado nutricional em pacientes com afecções do aparelho digestivo e hérnias da parede abdominal*. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais - Belo Horizonte, 1997.
2. De Onis M, Monteiro C, Clugston G. The worldwide magnitude of protein energy malnutrition: Na overview from the WHO global database on child growth. *Bull World Health Organ*. 1993;71(6):703-712
3. Green CJ. Existence, causes and consequences of disease-related malnutrition in the hospital and the community, and clinical and financial benefits of nutritional intervention. *Clin. Nutr. Kidlington*. 1999;18(2):3-28.
4. Jeejeebhoy, K.N. Nutritional assessment. *Nutr. Burbank*. 2000;16(7-8):585-590.
5. McWhirter JP, Pennington CR. Incidence and recognition of malnutrition in hospital. *BMJ*. 1994;308(6934):945-948.
6. Costa NAA, Marinho AD, Cancado LR. Necessidades nutricionais do doente crítico. *Rev. Bras. Ter. Intensiva*. 2012;24(3):270-277.
7. Saragiotto L, Leandro-Merhi VA, Aquino JLB. Neoplasia digestiva, baixo índice de massa corporal e perda de peso como indicadores do tempo de internação em pacientes portadores de neoplasias. *ABCD, arq. bras. cir. dig*. 2013;26(2):96-100.

8. Norman K, Pichard C, Lochs H, Pirlich M. Prognostic impact of disease-related malnutrition. *Clin. Nutr.* 2008;27(1):5-15.
9. Duchini L, Jordão AA, Brito TT, Diez-Garcia RW. Avaliação e monitoramento do estado nutricional de pacientes hospitalizados: uma proposta apoiada na opinião da comunidade científica. *Rev. Nutr. Campinas.* 2010;23(4):513-522.
10. Kreymann KG, et al. ESPEN guideline on enteral nutrition: intensive care. *Clin. Nutr. Edinburgh.* 2006;25(2):210-223.
11. Nogueira RJ, Lima AE, Prado CC, Ribeiro AF. Nutrição em pediatria oral, enteral e parenteral. São Paulo: Sarvier; 2011.
12. Kruizenga HM, van Tulder MW, Seidell JC, et al. Effectiveness and cost-effectiveness of early screening and treatment of malnourished patients. *Am. J. Clin. Nutr.* 2005;82(5):1082-1089
13. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign: human. Kinetics books; 1988.
14. Duarte AC, Castellani FR. *Semiologia Nutricional*. Rio de Janeiro: Ed. Axcel books do Brasil Ltda, 2002.
15. World Health Organization. *Physical Status: the use and interpretation of anthropometry*. Geneva, Switzerland: WHO, 1995. (WHO Technical Report Series, nº 854).
16. Heymsfield SB, McManus C, Smith J, Stevens V, Nixon DW. Anthropometric measurement of muscle mass: revised equations for calculating bonefree arm muscle area. *Am. J. Clin. Nutr.* 1982;36:680-690.
17. Frisancho AR. *Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status*. Ann Arbor: University of Michigan Press, 1990.
18. Chumlea WC, Guo S, Roche AF, Steibaugh ML. Prediction of body weight for the nonambulatory elderly from anthropometry. *J. Am. Diet. Assoc.* 1988;88:564-586.
19. Lee RD, Nieman DC. *Assessment of the hospitalized patient*. In: *Nutritional Assessment*. New York: McGraw Hill; 2007. P 233.
20. Mitchell, CO, Lipschitz DA. Arm length measurement as an alternative to height in nutritional, assessment of the elderly. *JPEN.* 1982;6: 226-229.
21. Chumlea WC, Guo S, Steibaugh ML. Prediction of stature from knee height for black and white adults and children with application to mobility-impaired or handicapped persons. *J. Am. Diet. Assoc.* 1994;94(12):1385-1391.

22. Corrêa CR, Angeleli AYO, Camargo NR, Barbosa L, Burini RC. Comparação entre a relação PCR/albumina e o índice de prognóstico inflamatório nutricional. *J. Bras. Patol. e Med. Lab.* 2002;38:183-190.
23. Paglia, D.E. and Valentine, W.N., *J. Lab. Clin. Med.* 1967; 70: 158.
24. Singer P, Berger MM, Berghe GVd, et al. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: Intensive care. *Clin. Nutr.* 2009; 28:387–400
25. ASPEN Board of Directors and The Clinical Guidelines Task Force. Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients. *J Parenter Enteral Nutr* 2002;26:1SA-138SA.
26. Mitra A, Lanford S. Research methods in park, recreation and leisure services. Champaign: Sagamore Publishing; 1999.
27. Cobêro FE, Gomes MCB, Silva AP, Bernardi JLD, Mclellan KCP. Músculo adutor do polegar associado a indicadores antropométricos em pacientes hospitalizados. *Nutrire: Rev. Soc. Bras. Alim. Nutr. = J. Brazilian Soc. Food Nutr.* 2012;37(2):174-182.
28. Lucas MCS, Fayh APT. Estado nutricional, hiperglicemia, nutrição precoce e mortalidade de pacientes internados em uma unidade de terapia intensiva. *Rev. Bras. Ter. Intensiva.* 2012;24(2):157-161.
29. Sociedade Brasileira de Nefrologia. [e-book Biomarcadores na Nefrologia]. Available at: <http://sbn.org.br/pdf/biomarcadores.pdf>. Accessed September 20, 2013.
30. Wendel M, Paul R, Heller AR. Lipoproteins in inflammation and sepsis. II. Clinical aspects. *Intensive. Care. Med.* 2007;33:25-35.
31. Cartwright MM. The metabolic response to stress: a case of complex nutrition support management. *Crit. Care. Nurs. Clin. North. Am.* 2004;16:467-487.
32. Marik PE. Dyslipidemia in the critically ill. *Crit Care Clin.* 2006;22:151-159.
33. Acuña K, Cruz T. Avaliação do estado nutricional de adultos e idosos e situação nutricional da população brasileira. *Arq. Bras. Endocrinol. Metab. Rio Branco.* 2004;48(3):345-361.
34. Jeejeebhoy KN. Nutritional assessment. *Clin. Nutr.* 1998;27(2):347-369.
35. Charney P. Nutrition assessment in the 1990s: Where are we now? *Nutr. Clin. Pract.* 1995;10:131-139.
36. Beck FK, Rosenthal TC. Prealbumin: a marker for nutritional evaluation. *Am. Fam. Physician.* 2002;65:1575-1578.

37. Devoto G, Gallo F, Marchello C, et al. Prealbumin Serum Concentrations as a Useful Tool in the Assessment of Malnutrition in Hospitalized Patients. *Clinical Chemistry*. 2006;52(12):2281–2285.
38. Fontoura CSM, et al. Avaliação nutricional do paciente crítico. *Rev. Bras. Ter. Intensiva. Porto Alegre*. 2006;18(3):298-306.
39. Moldawer LL, Copeland EM. Proinflammatory cytokines, nutritional support, and the cachexia syndrome: Interactions and therapeutic options. *Cancer*. 1997;79:1828-1839.
40. Martinez CA, Sordo DVV. Relationship between acute phase reactant proteins (APRP) and fatigue during post-operative convalescence. *Rev. Clin. Esp*. 2002;202:472-475.
41. Ferranti S, Rifai N. C-reactive protein and cardiovascular disease: a review of risk prediction and interventions. *Clin. Chimica Acta*. 2002;317:1-15.
42. Beghetto MG, Luft VC, Mello ED, Polanczyk CA. Accuracy of nutritional assessment tools for predicting adverse hospital outcomes. *Nutr. Hosp*. 2009;24(1):56-62.
43. Potter MALG. Transthyretin measurements as a screening tool for protein calorie malnutrition in emergency hospital admissions. *Clin. Chem. Lab. Med*. 2002;40:1349-1354.
44. Vanek VW, Borum P, Buchman A, Fessler TA, Howard L, Jeejeebhoy K *et al*. A.S.P.E.N. position paper: recommendations for changes in commercially available parenteral multivitamin and multi-trace element products. *Nutr. Clin. Pract*. 2012;27:440-491.
45. Cheng CH, Chen CH, Wong Y, et al. Measured versus estimated energy expenditure in mechanically ventilated critically ill patients. *Clin. Nutr*. 2002;21(2): 165—172.
46. Alexander E, Susla GM, Burstein AH, et al. Retrospective Evaluation of Commonly Used Equations to Predict Energy Expenditure in Mechanically Ventilated, Critically Ill Patients. *Pharmacotherapy*. 2004;24(12):1659–1667.
47. Frankenfield D, Hise M, Malone A, et al. Prediction of Resting Metabolic Rate in Critically Adult Patients: Results of a Systematic Review of the Evidence. *J. Am. Diet. Assoc*. 2007;107:1552-1561.
48. Kross EK, Sena M, Schmidt K, Stapleton RD. A comparison of predictive equations of energy expenditure and measured energy expenditure in critically ill patients. *J. Crit. Care*. 2012;27(3):321.e5-12.

Tabela 1. Descrição da amostra em relação a sexo, idade, indicação da NP, desfecho final, e suporte nutricional.

Variáveis	N	Percentual
Sexo		
Masculino	60	68,18
Feminino	28	31,82
Idade		
< 60 anos	48	54,5
≥ 60 anos	40	45,5
Motivo para utilização da NP		
Clínico	60	68,18
Cirurgico	28	31,82
Desfecho final		
Não óbito	61	69,32
Óbito	27	30,68
Suporte nutricional inicial		
Nutrição parenteral total	70	79,55
Nutrição parenteral e enteral	5	5,68
Nutrição parenteral e oral	13	14,77

Tabela 2. Classificação do estado nutricional da amostra segundo os parâmetros antropométricos.

Parâmetros	Desnutridos ou	Normoponderais	Sobrepeso ou	Média	DP
Antropométricos	com depleção de	ou preservação	excesso de		(±)
	massa (%)	de massa (%)	massa (%)		
IMC (kg/m²)	16,07	55,36	28,57	22,80	4,36
CMB (cm)	62,50	37,50	-	20,80	2,84
AMBc (cm²)	93,33	6,67	-	34,56	9,29
AAB (cm²)	-	87,50	12,50	22,22	12,34

Tabela 3. Descrição dos exames laboratoriais que avaliam o estado nutricional e perfil inflamatório.

Variáveis numéricas	N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Mediana	Máximo	Valor de normalidade	Valores alterados (%)
Pré - albumina	70	10,66	5,51	1,84	9,51	35,10	20 a 40 mg/dL	94,29
Albumina	76	2,49	0,73	1,10	2,40	4,70	3,5 a 5,2g/dL	90,79
Colesterol total	73	107,99	38,58	36,00	109,00	227,00	< 200 mg/dL e ≥ 150 mg/dL	87,67 ↓
Creatinina	87	1,12	1,00	0,15	0,72	4,80	< 1,2 mg/dL > 0,6 mg/dL	32,2 ↓ e 20,7 ↑
PCR	76	10,88	8,22	0,02	10,10	40,80	≤ 0,3 mg/dL	98,33
GPx	36	4554,42	1364,60	3397,26	4132,19	7521,50	4171 a 10881 U/l	52,78
TGL	69	166,13	136,81	32,00	118,00	681,00	≤ 150 mg/dL	33,33
HDL	69	23,83	15,50	4,00	20,00	70,00	≥ 40 mg/dL	82,61

H = homens, M = mulheres, ↑ alto, ↓ baixo.

Tabela 4. Classificação de adequação dos exames bioquímicos ao longo dos 3 momentos do estudo.

Exames bioquímicos	Até 72 horas			Até 7 dias			7 a 14 dias			Valor de p
	1	2	N	1	2	N	1	2	N	
	(%)	(%)		(%)	(%)		(%)	(%)		
Pré albumina	94,29	-	70	89,47	-	38	73,33	-	15	0,03
Albumina	90,79	-	76	-	-	-	-	-	-	-
Colesterol total^a	-	1,37	73	-	5,72	35	-	-	14	0,40
Colesterol total^b	87,67	-	73	80,00	-	35	92,9		14	0,40
Creatinina	32,2	20,70	87	44,90	26,50	49	-	11,80	47	0,46
PCR	-	98,33	76	-	97,67	43	-	100	17	0,61
GPx	52,78	-	36	25,93	-	27	54,55	-	11	1,00
TGL	-	33,33	69	-	23,08	39	-	53,85	13	0,76
HDL	82,61	5,80	69	90,63	3,13	32	83,33	8,33	12	-

1 = abaixo dos valores de referência; 2 = acima dos valores de referência; colesterol total^a= avaliação de risco para doenças cardiovasculares; colesterol total^b= avaliação de risco nutricional.

Tabela 5. Correlações estatisticamente significantes dos marcadores nutricionais e clínicos.

Correlações	Valor de r	Valor de p	Classificação
IMC x PCR	0,34	0,01	Fraca
IMC x creatinina	0,27	0,04	Fraca
CMB x creatinina	0,39	0,03	Fraca
AMBc x creatinina	0,36	0,05	Fraca
Colesterol total x albumina	0,50	0,00	Moderada
Colesterol total x pré albumina	0,48	0,00	Moderada
Colesterol total x PCR	-0,28	0,02	Fraca
HDL x PCR	-0,31	0,01	Fraca
HDL x albumina	0,43	0,00	Moderada
Pré albumina x albumina	0,36	0,00	Fraca
Pré albumina x PCR	-0,43	0,00	Moderada
Pré albumina x creatinina	0,25	0,04	Fraca
Albumina x PCR	-0,29	0,01	Fraca

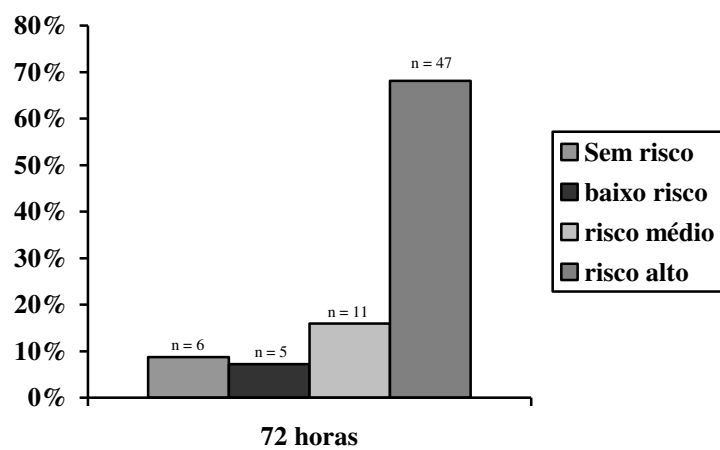


Gráfico 1. Classificação para o risco de complicações clínicas, segundo a relação PCR/albumina.

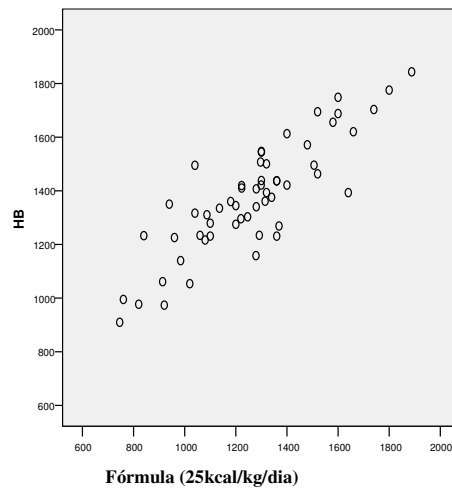


Gráfico 2. Comparação das recomendações da necessidade calórica diária entre a fórmula (25kcal/kg/dia) e a fórmula HB

Tabela 6. Média diária das calorias e macronutrientes recebidas pelo paciente ao longo dos 3 momentos de avaliação.

	Cal total	Cal/Kg	Ptn(g)	Ptn/kg	CHO(g)	CHO/kg	Lip(g)	Lip/kg
		/dia	total	/dia	total	/dia	total	/dia
Até 72 hs	1647,44	26,08	77,27	1,22	236,45	3,74	52,45	0,83
Até 7 dias	1687,78	26,72	81,55	1,29	244,27	3,87	52,06	0,82
7 a 14 dias	1778,03	28,15	84,59	1,34	258,93	4,1	53,29	0,84
Total	1704,42	26,98	81,14	1,28	246,55	3,9	52,6	0,83

Cal = caloria; Ptn = proteína; CHO = carboidrato; Lip = lipídio.

*A média de peso foi de $63,16 \pm 12,85$ kg.

Avaliação de marcadores prognósticos e do estado nutricional e inflamatório de pacientes críticos em uso de nutrição parenteral

Evaluation of prognostic markers and nutritional status, and inflammation in critically ill patients using parenteral nutrition

R. G. B. D. O. N. Freitas ¹, R. J. N. Nogueira ², G. Hessel ³

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (FCM-Unicamp). Campinas, SP, Brasil.

² Professor Doutor em Saúde da Criança e do Adolescente pela FCM-Unicamp. Médico Assistente Doutor da UTI Pediátrica do HC-UNICAMP e Coordenador Clínico da Equipe Multiprofissional de Terapia Nutricional do HC-UNICAMP e Centro Médico de Campinas.

³ Livre-Docente em Pediatria pela FCM-Unicamp. Professor Associado do Departamento de Pediatria da FCM-Unicamp, Campinas, SP, Brasil.

Resumo

Objetivo: Avaliar se há relação entre os marcadores prognósticos, o estado nutricional, o estado inflamatório e o desfecho de pacientes em uso de Nutrição Parental (NP) admitidos em uma UTI.

Método: Estudo longitudinal com pacientes em uso de NP, internados em uma UTI de um hospital terciário de Campinas-SP. Foram realizadas 3 avaliações (nas primeiras 72 horas, 7º e 14º dia). O índice de massa muscular (IMC) foi utilizado para avaliação nutricional, e a bioquímica com as dosagens de albumina, proteína C reativa (PCR), pré-albumina, colesterol total, HDL, triglicerídeos (TGL), linfócitos e glutathione peroxidase (GPx). A avaliação da gravidade foi determinada pelo cálculo do escore de *Acute Physiologic and Chronic Health Evaluation* (APACHE II) e *Sequential Organ Failure Assessment* (SOFA). **Resultados:** Foram avaliados 53 pacientes e 20 (37,74%) foram a óbito. Foi encontrada diferença significativa do SOFA com o desfecho e uma tendência inversamente proporcional do IMC com o óbito. De acordo com o IMC a maioria dos pacientes 19/26 (73,1%) estava normoponderal com índice médio de $23,03 \pm 3,62$ kg/m². Foi encontrada correlação negativa e forte entre o SOFA e a pré-albumina ($r = -0,64$; $p = 0,05$). **Conclusão:** O SOFA foi um instrumento eficaz para avaliação prognóstica. A albumina foi um marcador para desnutrição, mesmo para pacientes sob cuidados intensivos em uso de NP.

Palavras-chave: índice de massa muscular, estado inflamatório, albumina, marcadores prognósticos.

Abstract

Objective: Evaluate whether there is relationship between prognostic markers, nutritional and inflammatory states, and outcomes of patients using PN admitted to an ICU. **Method:** A longitudinal study with patients using PN hospitalized in an ICU of a tertiary hospital in the city of Campinas, State of São Paulo. Three evaluations were performed (during the first 72 hours, on the 7th and 14th days). The body mass index (BMI) was used for nutritional evaluation and, for biochemical evaluation, albumin, C- reactive protein (CRP), prealbumin, total cholesterol, HDL, triglycerides (TGL), lymphocytes and glutathione peroxidase (GPx). Evaluation of severity was determined by the calculation of the score of *Acute Physiologic and Chronic Health Evaluation* (APACHE II) and *Sequential Organ Failure Assessment* (SOFA). **Results:** Fifty-three patients were evaluated and 20 (37.74%) have died. There was a significant difference of SOFA in outcome and an inversely proportional trend between BMI and death. According to BMI, most patients 19/26 (73.1%) were normoponderal with average index of $23.03 \pm 3.62 \text{ kg/m}^2$. Negative and strong correlation was found between SOFA and prealbumin ($r = -0.64$; $p = 0.05$). **Conclusion:** The SOFA was a good instrument for prognostic evaluation. Albumin was a maker for malnutrition, even for patients under intensive care using PN.

Keywords: body mass index, inflammatory state, albumin, prognostic markers.

Introdução

Os pacientes assistidos em uma unidade de terapia intensiva (UTI) não caracterizam um grupo homogêneo, visto que os diagnósticos e o grau de complicação são diversos [1,2]. Contudo, a agressão, seja esta infecciosa ou não, gera uma resposta similar do organismo ao estresse ou ao trauma causado. Esta resposta é comumente denominada síndrome da resposta inflamatória sistêmica (SRIS) com grande envolvimento de estresse oxidativo.

Este é o resultado de uma produção excessiva de substâncias oxidantes (radicais livres) que exigem grande produção de anti-oxidantes [3].

A glutathione peroxidase é uma tripeptídeo enzimático anti-oxidante formado pela junção de glutamina, glicina e cisteína [3]. Além disso, é dependente de selênio. A atuação da glutathione é fundamental para o controle de radicais livres, contribuindo para a tolerância ao estresse oxidativo [4,5,6]. Além disto, na SRIS há uma marcada gliconeogênese com mobilização de aminoácidos do músculo esquelético, vísceras e tecido conjuntivo para a promoção da reparação tecidual e o estímulo imunológico (síntese das imunoglobulinas e das proteínas de fase aguda), caracterizando o hipercatabolismo [7]. Diante desta grande mobilização de reserva proteica é notória a importância da avaliação do estado nutricional.

Esta avaliação pode ser realizada a partir de métodos clínicos, bioquímicos e antropométricos. Não obstante, cada qual apresenta limitações devido à influência de fatores não nutricionais. [8,9]. O fato é que o estado nutricional do paciente em cuidados intensivos desempenha um papel importante na morbimortalidade [2], de maneira que quando este está desnutrido é provável que evolua para fatores que prolongam a cicatrização de feridas, o tempo de utilização da ventilação mecânica é maior e, conseqüentemente, a permanência no hospital aumenta [10,11].

Sendo assim, o suporte nutricional ofertado ao paciente, principalmente de UTI, é fundamental para recuperação do quadro clínico. Quando não há possibilidade de alimentação por via oral ou enteral, a nutrição parenteral (NP) é indicada [12,13].

Considerando que estudos anteriores apontam que o estado inflamatório influencia e depende do estado nutricional, o objetivo do estudo foi avaliar se há relação entre os marcadores prognósticos, o estado nutricional, o estado inflamatório e o desfecho de pacientes em uso de NP admitidos em uma UTI.

Casuística e método

Esta pesquisa faz parte da dissertação de mestrado intitulada “Avaliação do estado nutricional, do perfil inflamatório e da prescrição de nutrição parenteral de pacientes em um hospital terciário”.

Foram incluídos os pacientes internados na UTI, em uso de NP e que assinaram (paciente ou responsável) o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Quando o paciente recebia alta da NP, mas retornava ao uso da mesma posteriormente, este paciente foi incluído no estudo apenas uma vez.

Estudo longitudinal com pacientes em uso de NP, internados em uma UTI de um hospital terciário de Campinas-SP. Foram realizadas 3 avaliações (nas primeiras 72 horas e no 7º e 14º dia se os pacientes se mantivessem em uso de NP). Para avaliação prognóstica, os pacientes foram seguidos até o desfecho (alta hospitalar ou óbito ou permanência de internação até o tempo limite para coleta de dados).

Quando o paciente apresentava anasarca, este foi excluído para aferição da circunferência do braço (CB) e prega cutânea tricipital (PCT).

O peso e a altura foram aferidos, segundo Lohman, Roche e Martorell [14], para cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC) [15]. Foi realizado desconto, do peso aferido, quando o paciente estava edemaciado, de acordo com a recomendação de Duarte e Castellani [16].

Com os valores de CB e PCT foram calculados a área muscular braquial corrigida (AMBc), a circunferência muscular do braço (CMB) e a área adiposa braquial (AAB), de acordo com Heymsfield et al [17] e Frisancho [18].

Em situações em que não houve possibilidade para aferição do peso e da altura, foi utilizado o método indireto para estimativa do peso, segundo Chumlea et al [19] e da estatura com a envergadura do braço, de acordo com Mitchell e Lipschitz, [20] e a altura do joelho, segundo Chumlea, Guo e Steibaugh [21].

Na avaliação antropométrica, os seguintes equipamentos foram utilizados: estadiômetro e adipômetro da marca Lange Skinfold Caliper®, balança digital da marca Líder® (capacidade de 2kg a 300 Kg) e fita métrica inextensível e inelástica com 100 cm e com precisão de 0,1 cm.

As dosagens de albumina, proteína C reativa (PCR), pré-albumina, colesterol total, HDL, triglicerídeos (TGL) e linfócitos foram feitas no Laboratório de Patologia Clínica do Hospital de Clínicas da UNICAMP com os seguintes métodos respectivamente: colorimétrico (verde de bromocresol), nefelometria, nefelometria, enzimático – colorimétrico, enzimático – colorimétrico

direto, enzimático – colorimétrico e contagem global automatizada (contador eletrônico)/ contagem diferencial por microscopia e automação.

Com relação à glutathione peroxidase (GPx), a dosagem foi realizada no Laboratório do Exercício do Instituto de Biologia da UNICAMP com o método baseado a partir da técnica proposta por Paglia e Valentine [22]. O kit RANSEL (RS504)® do Laboratório Randox foi utilizado para determinação da GPx. Foi analisada a partir da amostra de 1 mL de sangue em um frasco heparinizado, armazenado a -80°C. Durante a determinação, foi diluído 0,05 ml do sangue total heparinizado (com 1 ml de agente diluente) e incubado por 5 minutos para acréscimo de 1 ml do hemolisante (reagente de Drabkin). As amostras foram testadas dentro de 20 minutos após acréscimo do hemolisante. O RANSEL RX Daytona a 340nm foi utilizado para a leitura das amostras. Para controle foi utilizado o RANSEL CONTROL (SC692)® do Laboratório Randox (San Francisco, EUA).

Foi utilizada a relação PCR/ albumina, segundo Correa et al [23], para avaliação do risco para complicações (sem, baixo, moderado e alto risco).

A avaliação da gravidade foi determinada pelo cálculo do escore de *Acute Physiologic and Chronic Health Evaluation* (APACHE II) [24] e *Sequential Organ Failure Assessment* (SOFA) [25].

Para o cálculo da necessidade energética foi utilizada a fórmula da ESPEN (25 kcal/kg/dia) [26]. Posteriormente, foi realizada a somatória dos macronutrientes efetivamente recebidos pelas vias parenteral, enteral e oral.

Para análise descritiva foram considerados idosos aqueles com idade igual ou acima de 60 anos, de acordo com o estabelecido pela Organização Mundial da Saúde para países em desenvolvimento como o Brasil. [27].

Os tratamentos estatísticos dos dados coletados foram efetuados através do programa Statistical Analysis System (SAS), versão 9,2 (SAS Institute Inc, 2002-2008, Cary, NC, USA). Para verificar associação linear entre os parâmetros foi utilizado o coeficiente de correlação de Spearman. A classificação dos valores desta correlação foi realizada de acordo com Mitra e Lankford [28], sendo de 0,20 a 0,40 considerada fraca, 0,40 a 0,60 moderada e acima de 0,60 forte.

Para comparação das variáveis avaliadas entre 2 grupos foi utilizado o teste de Mann-Whitney. Para comparação dos parâmetros avaliados entre os tempos e entre o desfecho final, foi utilizada a ANOVA para medidas repetidas com transformação por postos. O valor de significância considerado foi de 5%.

Resultados

Foram avaliados 53 pacientes (75,47% homens e 24,53% mulheres) com idade média de 58,14 anos. Com relação ao desfecho, 20 pacientes (37,74%) foram a óbito (tabela 1).

Não houve diferença significativa entre falecidos e sobreviventes com relação à idade ($p = 0,13$). Contudo, foi encontrada diferença significativa do SOFA com o desfecho e uma tendência do IMC entre os grupos (óbito e não óbito) (tabela 2).

Segundo a relação PCR/albumina, 29/41 (70,73%) dos pacientes apresentavam alto risco para complicações. Entre estes, 9 (31,03%) foram a óbito, 2 (6,9%) permaneceram internados e 18 (62,07%) receberam alta hospitalar. Com relação aos 5/41 (12,2%) classificados sem ou baixo risco para complicações, todos receberam alta hospitalar.

Na tabela 3 observa-se que a pré-albumina, albumina, colesterol total e HDL estavam abaixo dos valores de referência na maioria da população, enquanto os níveis da PCR estavam elevados. Ao longo dos 3 momentos avaliados, não houve diferença estatística dos níveis dos exames.

De acordo com o IMC, a maioria dos pacientes 19/26 (73,1%) estava normoponderal com índice médio de $23,03 \pm 3,62 \text{ kg/m}^2$. Quanto ao AMB e CMB, foi observado que 11/11 (100%) e 8/11 (72,7%) pacientes foram classificados com depleção de massa magra, respectivamente.

Com relação à gordura corporal, 5/26 (19,2%) estavam acima do peso de acordo com o IMC. Segundo a AAB 3/11 (27,3%) apresentavam excesso de massa gorda.

Todos os pacientes avaliados receberam a quantidade preconizada de energia e proteína de acordo com o ESPEN.

Na tabela 4, observam-se as correlações estatisticamente significantes dos marcadores nutricionais e clínicos.

Não houve correlação significativa entre o APACHE com a PCR ($r = 0,18$, $p = 0,44$) e a GPx ($r = -0,61$, $p = 0,11$), da mesma forma que não houve entre o SOFA e os mesmos ($r = 0,19$, $p = 0,37$; $r = -0,12$, $p = 0,71$ respectivamente). Contudo, foi encontrada correlação negativa e forte entre o SOFA e a pré-albumina ($r = -0,64$; $p = 0,05$).

Na tabela 5, observa-se a média de calorias e macronutrientes recebidos dos pacientes por via parenteral, enteral e oral.

Discussão

A amostra é composta, principalmente, por homens como observado em outros estudos [10, 29, 30,31]. A maioria dos falecidos tinha idade superior a 60 anos, contudo, a idade dos

participantes não foi um fator complicador ou protetor para o óbito, visto que não houve diferença significativa da idade entre falecidos e sobreviventes.

Neste estudo, apesar da taxa de mortalidade ter sido maior que outros trabalhos [10, 31, 32, 33], a média do APACHE II foi menor. Desta forma, nota-se que o APACHE II não foi um fator prognóstico eficaz, porque, não houve diferença do APACHE II entre os grupos (óbito e não óbito), assim como o observado por Lundberg et al., 1998 [34].

O SOFA foi considerado eficaz para avaliação prognóstica, assim como o referido em outras pesquisas [31,33], pois houve diferença significativa entre os grupos (óbito e não óbito).

Além disso, o SOFA apresentou forte correlação com a pré-albumina, que entre as proteínas séricas, é a que menos sofre alterações do estado hídrico e síntese hepática [35].

Tanto a pré-albumina quanto a albumina são proteínas que podem refletir o estado nutricional e/ou o processo inflamatório [35]. Durante a inflamação, a PCR está elevada [36,37], contudo a pré-albumina e a albumina, estão diminuídas [38,39,40].

Neste estudo, nota-se que a relação PCR/albumina, utilizada para a classificação do risco de complicações, não foi considerada instrumento prognóstico. Contudo, entre os pacientes sem risco ou baixo risco, todos receberam alta hospitalar.

Foi encontrada correlação negativa moderada da pré-albumina com a PCR, sugerindo que os valores baixos da pré-albumina poderiam estar associados com a inflamação. Contudo, não houve correlação da albumina com a PCR. Desta forma, é possível que a hipoalbuminemia encontrada esteja mais associada ao estado nutricional prévio que ao perfil inflamatório, visto que a mesma tem meia vida longa (21 dias x 2 dias da pré-albumina).

O IMC é impreciso em pacientes críticos, principalmente, porque o peso corporal pode estar alterado devido ao desequilíbrio hídrico. No entanto, algumas pesquisas observaram que valores baixos do IMC estavam relacionados com a mortalidade elevada [41,42].

Desta forma, a avaliação do estado nutricional utilizando o IMC poderia ser considerado um fator prognóstico. O estado nutricional do paciente em cuidados intensivos desempenha um papel determinante na morbimortalidade [2], visto que o hipercatabolismo favorece o aparecimento ou a acentuação de deficiências [43].

Neste estudo foi encontrada uma tendência de diferença estatística do IMC entre os grupos (óbito e não óbito). É possível que com uma amostra maior, essa diferença seja confirmada.

A hipocolesterolemia que também é considerada indicativo para desnutrição [29,44,45], parece estar associada, neste estudo, com o processo inflamatório como o mencionado em outros trabalhos [46,47,48], devido à correlação negativa encontrada com a PCR.

Os valores da PCR estavam elevados e a GPx baixa, na maioria da população, caracterizando que havia inflamação nos pacientes da amostra, o que é esperado em pacientes de UTI.

Alguns autores apontam a suplementação de selênio como uma intervenção eficaz para potencialização da GPx [4,5,6,49]. De acordo com o processo inflamatório, a suplementação pode variar de 60 a 100 mcg/dia [50]. Contudo, no Brasil, o selênio não é comumente adicionado às bolsas de NP. Durante esta pesquisa o selênio não foi adicionado, rotineiramente, nas fórmulas de NP.

Pode-se especular que esta suplementação poderia ter interferido na atenuação do processo inflamatório e consequente mortalidade, mas não foi o escopo do presente estudo. Novos estudos com este objetivo poderão ser úteis.

Conclusão

A albumina não esteve relacionada ao estado inflamatório.

No presente estudo, o SOFA, diferentemente do APACHE II, foi um instrumento eficaz para avaliação prognóstica do paciente em cuidados intensivos.

Embora houvesse associação entre o SOFA e a pré-albumina esta não refletiu diretamente no desfecho final.

Bibliografia

1. Moreno R, Vincent JL, Matos R, Mendonca A, Cantraine F, Thijs L, et al. The use of maximum SOFA score to quantify organ dysfunction/failure in intensive care. Results of a prospective, multicentre study. Working Group on Sepsis related Problems of the ESICM. *Intensive Care Med.* 1999;25(7):686-696.
2. Costa NAA, Marinho AD, Cançado LR. Necessidades nutricionais do doente crítico. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2012;24(3):270-277.
3. Leite HP, Sarni RS. Radicais livres, antioxidantes e nutrição. *Rev Bras Nutr Clin.* 2003;18(2):60-65.

4. Pasko DA, Churchwell MD, Btaiche IF, Jain JC, Mueller BA, from the renal replacement therapy kinetics study group. Continuous venovenous hemodiafiltration trace element clearance in pediatric patients: a case series. *Pediatr Nephrol*.2009;24:807–813.
5. Shenkin A. Selenium in intravenous nutrition. *Gastroenterology*. 2009;137(5): s61–s69.
6. Dylewski ML, Bender JC, smith a m, prelack k, lydon m, weber jm, sheridan rl. The selenium status of pediatric patients with burn injuries. *The journal of trauma® injury, infection, and critical care*. 2010;69 (3):584-588.
7. Lucas MCS, Fayh APT. Estado nutricional, hiperglicemia, nutrição precoce e mortalidade de pacientes internados em uma unidade de terapia intensiva. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2012; 24(2):157-161
8. Klein, S. Kinney J, Jeejeebhoy K, et al. Nutrition support in clinical practice: a review of published data and recommendations for future research directions. *JPEN*. 1997;21(3):133-156.
9. McClave SA, Snider HL, Spain DA. Preoperative issues in clinical nutrition. *Chest*. 1999;115(5):64S-70S.
10. Cheng CH, Chen CH, Wong Y, et al. Measured versus estimated energy expenditure in mechanically ventilated critically ill patients. *Clin Nutr*. 2002;21(2): 165—172.
11. Correia MITD, Campos ACL, Elan Cooperative Study. Prevalence of hospital malnutrition in Latin America: The multicenter ELAN study. *Nutrition Burbank*. 2003;19(10):823-825.
12. Kreymann KG, Berger MM, Deutz NE, et al. ESPEN guideline on enteral nutrition: intensive care. *Clin Nutr Edinburgh*. 2006;25(2):210-223.
13. Nogueira RJ, Lima AE, Prado CC, Ribeiro AF. *Nutrição em pediatria oral, enteral e parenteral*. São Paulo: Sarvier;2011.
14. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign: human. Kinetics books; 1988.
15. World Health Organization. *Physical Status: the use and interpretation of anthropometry*. Geneva, Switzerland: WHO;1995. (WHO Technical Report Series, nº 854).
16. Duarte AC, Castellani FR. *Semiologia Nutricional*. Rio de Janeiro: Ed. Axcel books do Brasil Ltda;2002.
17. Heymsfield SB, McManus C, Smith J, Stevens V, Nixon DW. Anthropometric measurement of muscle mass: revised equations for calculating bonefree arm muscle area. *Am J Clin Nutr*.1982;36:680-690.

18. Frisancho AR. *Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status*. Ann Arbor: University of Michigan Press;1990.
19. Chumlea WC, Guo S, Roche AF, Steibaugh ML. Prediction of body weight for the nonambulatory elderly from anthropometry. *J Am Diet Assoc*. 1988;88:564-586.
20. Mitchell, CO, Lipschitz DA. Arm length measurement as an alternative to height in nutritional, assessment of the elderly. *JPEN*. 1982;6:226-229.
21. Chumlea WC, Guo S, Steibaugh ML. Prediction of stature from knee height for black and white adults and children with application to mobility-impaired or handicapped persons. *J Am Diet Assoc*. 1994;94(12):1385-1391.
22. Paglia DE, Valentine WN J. Studies on the quantitative and qualitative characterization of erythrocyte glutathione peroxidase. *Clin Med*. 1967; 70: 158.
23. Corrêa CR, Angeleli AYO, Camargo NR, Barbosa L, Burini RC. Comparação entre a relação PCR/albumina e o índice de prognóstico inflamatório nutricional. *J. Bras. Patol. e Med. Lab*. 2002;38:183-190.
24. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, et al. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med*. 1985;13:818-829.
25. Vincent JL, Moreno R, Takala J, et al. The SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. On behalf of the Working Group on Sepsis-Related Problems of the European Society of Intensive Care Medicine. *Intensive Care Med*. 1996;22:707-710.
26. Singer P, Berger MM, Berghe Gvd, et al. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: Intensive care. *Clin Nutr*. 2009;28:387-400.
27. WHO Active Ageing. *A Policy Framework*. A Contribution of the World Health Organization to the second United Nations World Assembly on Aging. Madrid, Spain, April, 2002. Available at: [http:// whqlibdoc.who.int/hq/2002/who_nmh_nph_02.8.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/2002/who_nmh_nph_02.8.pdf). Accessed September 20, 2013.
28. Mitra A, Lanford S. *Research methods in park, recreation and leisure services*. Champaign: Sagamore Publishing; 1999.
29. Acuña K, Costa E, Grover A, Camelo A, Júnior RS. Características clínico-epidemiológicas de adultos e idosos atendidos em Unidade de Terapia Intensiva Pública da Amazônia (Rio Branco, Acre). *Rev Bras Ter Intensiva*. 2007;19:3:304-309.

30. Koury JCA, Lacerda HR, Barros Neto AJ. Fatores de risco associados à mortalidade em pacientes com sepse em Unidade de Terapia Intensiva de Hospital Privado de Pernambuco. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2007;19:1:23-30.
31. Zanon F, Caovilla JJ, Michel RS, et al. Sepse na Unidade de Terapia Intensiva: Etiologias, Fatores Prognosticos e Mortalidade. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2008;20:2:128-134
32. Silva E, Pedro Mde A, Sogayar AC, et al. Brazilian Sepsis Epidemiological Study (BASES study). *Crit Care*. 2004;8:R251-R260.
33. Sales Junior JA, David CM, Hatum R, et al. Sepse Brasil: estudo epidemiológico da sepse em unidades de terapia intensiva brasileiras. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2006;18:9-17.
34. Lundberg JS, Perl TM, Wiblin T, et al. Septic shock: an analysis of outcome for patients with onset on hospital wards versus intensive care units. *Crit Care Med*. 1998;26:1020-1024.
35. Beck FK, Rosenthal TC. Prealbumin: a marker for nutritional evaluation. *Am. Fam. Physician*. 2002;65:1575-1578.
36. Kaplan, M.H. C-reactive protein: relation to disease and pathological significance. *Ann N York Acad Sci*. 1982;389:419-22.
37. Wolbink MCM, Thys LG, Hack E. Complement activation in patients with healthy sepsis is in part mediated by Creactive protein. *J. Infect. Dis*. 1998;177: 81-7.
38. Pereira PCM, Burini RC. Reação metabólica à infecção no hospedeiro. *Rev Hosp Clin Fac Med S Paulo*. 1992;47:111- 5.
39. Moldawer LL, Copeland EM. Proinflammatory cytokines, nutritional support, and the cachexia syndrome: Interactions and therapeutic options. *Cancer*. 1997;79:1828-1839.
40. Martinez CA, Sordo DVV. Relationship between acute phase reactant proteins (APRP) and fatigue during post-operative convalescence. *Rev Clin Esp*. 2002;202:472-475.
41. Garrouste-Orgeas M, Troche G, Azoulay E et al. Body mass index. An additional prognostic factor in ICU patients. *Intensive Care Med*. 2004;30:437-443.
42. Tremblay A, Bandi V. Impact of body mass index on outcomes following critical care. *Chest*. 2003;123:1202-1207.
43. Schaible UE, Kaufmann SHE. Malnutrition and infection: complex mechanisms and global impacts . *Plos Med*. 2007;4(5):115.
44. Jeejeebhoy KN. Nutritional assessment. *Clin Nutr*. 1998;27(2):347-369.
45. Charney P. Nutrition assessment in the 1990s: Where are we now? *Nutr Clin Pract*. 1995;10:131-139.

46. Cartwright MM. The metabolic response to stress: a case of complex nutrition support management. *Crit Care Nurs Clin North. Am.* 2004;16:467-487.
47. Wendel M, Paul R, Heller AR. Lipoproteins in inflammation and sepsis. II. Clinical aspects. *Intensive Care Med.* 2007;33:25-35.
48. Antelo CPBAR. *Relação entre índices nutricionais e a proteína – c – reactiva em doentes duma unidade de cuidados intensivos.* Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, 2008.
49. Berger MM, Shenkin A. Vitamins and trace elements: practical aspects of supplementation. *Nutrition.* 2006;22: 952–955.
50. Vanek VW, Borum P, Buchman A, Fessler TA, Howard L, Jeejeebhoy K *et al.* ASPEN. position paper: recommendations for changes in commercially available parenteral multivitamin and multi-trace element products. *Nutr Clin Pract.* 2012;27:440-491.

Tabela 1. Desfecho hospitalar do paciente em relação à idade e ao sexo.

	Óbitos (%) N = 20	Alta (%) N = 31	Permaneceram internados (%) N = 2
< 60 anos (n = 28)	35,7% (n = 10)	64,3% (n = 18)	-
≥ 60 anos (n = 25)	40,0% (n = 10)	52,0% (n = 13)	8% (n = 2)
Homens (n = 40)	40,0% (n = 16)	55,0% (n = 22)	5% (n = 2)
Mulheres (n = 13)	30,7% (n = 4)	69,3% (n = 9)	-

Tabela 2. Comparação de marcadores e do estado inflamatório e nutricional entre os grupos I (não óbito) e o grupo II (óbito).

Variável	Grupo	N	Média	DP	Valor de p
APACHE	I	14	13,5	6	0,4285
APACHE	II	9	14,11	9	
SOFA	I	16	3,39	2,8	0,0154*
SOFA	II	10	6,4	2	
PCR	I	32	11,83	8,55	0,7353
PCR	II	13	11,7	2,5	
GPx	I	14	4638,78	1229,44	0,6318
GPx	II	8	4457,33	3397,3	
Albumina	I	28	2,44	0,76	0,5034
Albumina	II	17	2,22	0,47	
Pre - albumina	I	29	11,54	6,07	0,3400
Pre - albumina	II	11	8,83	1,84	
PCR/albumina	I	28	4,54	0,23	0,7473
PCR/albumina	II	13	6,24	1,39	
IMC	I	19	23,77	15,89	0,0564
IMC	II	7	21,02	16,36	

PCR = proteína C reativa; GPx = glutathiona peroxidase; IMC = índice de massa corporal

*valor de significância, $p < 0,05$ - teste de Mann-Whitney.

Tabela 3. Percentual de adequação dos exames bioquímicos (pré-albumina, albumina, colesterol total, PCR, GPx, linfócitos, TGL e HDL) nas 3 avaliações.

Exames bioquímicos	Valores de normalidade	Primeiras 72h			7º dia			14º dia		
		1	2	N	1	2	N	1	2	N
		(%)	(%)		(%)	(%)		(%)	(%)	
Pré albumina	20 a 40 mg/dL	95,12	-	41	91,30	-	23	80,00	-	10
Albumina	3,5 a 5,2g/dL	93,33	-	45	-	-	-	-	-	-
Colesterol total	< 200 mg/dL e ≥ 150 mg/dL	90,70	-	43	47,22	47,22	36	80,00	-	10
PCR	≤ 0,3 mg/dL	-	100	45	-	100	26	-	100	13
GPx	4171 a 10881 U/l	45,45	-	22	27,78	-	18	54,54	-	11
Linfócitos	1000 a 4000 /mm ³	29,00	-	40	17,00	-	24	20,00	-	21
TGL	≤ 150 mg/dL	-	40,00	40	-	31,80	22	-	58,30	12
HDL	≥ 40 mg/dL	84,21	7,90	38	94,74	5,26	19	64,29	28,57	14

PCR = proteína C reativa; GPx = glutathione peroxidase; IMC = índice de massa muscular

1 = abaixo dos valores de referência; 2 = acima dos valores de referência.

Tabela 4. Correlações estatisticamente significantes dos marcadores nutricionais e clínicos.

Correlações	Valor de r	Valor de p	Classificação
Albumina e o AAB	-0,66	0,04	Forte
Albumina e o colesterol total	0,45	0,00	Moderada
Albumina e a pré-albumina	0,43	0,01	Moderada
Pré-albumina e PCR	-0,43	0,01	Moderada
Pré-albumina e PCR/Alb	-0,50	0,00	Moderada
Pré-albumina e colesterol total	0,35	0,04	Fraca
Colesterol total e a PCR	0,34	0,03	Fraca
Colesterol total e a PCR/Alb	-0,44	0,01	Moderada
Colesterol total e a o TGL	0,46	0,00	Moderada

Tabela 5. Média das calorias e macronutrientes recebidas pelo paciente ao longo dos 3 momentos de avaliação.

Momento	Calorias totais	Cal/Kg /dia	Ptn(g) totais	Ptn/kg /dia	CHO(g) totais	CHO/kg /dia	Lip(g) totais	Lip/kg /dia
Até 72 hs	1558,56	23,62	76,31	1,2	231,69	3,5	49,4	0,75
3º ao 7º dia	1801,03	27,3	87,79	1,3	264,66	4,0	54,36	0,8
7º ao 14º dia	1870,38	28,35	91,81	1,4	266,06	4,0	60,0	0,9

Cal = caloria; Ptn = proteína; CHO = carboidrato; Lip = lipídio.

Peso médio = 65,97 kg

Deve-se individualizar a nutrição parenteral pediátrica?

Must be individualized pediatric parenteral nutrition?

R. G. B. D. O. N. Freitas ¹, R. J. N. Nogueira ², M. L. G. Saron ³, G. Hessel ⁴

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (FCM-Unicamp). Campinas, SP, Brasil.

² Professor Doutor em Saúde da Criança e do Adolescente pela FCM-Unicamp pela FCM-Unicamp. Médico Assistente Doutor da UTI Pediátrica do HC-UNICAMP e Coordenador Clínico da Equipe Multiprofissional de Terapia Nutricional do HC-UNICAMP e Centro Médico de Campinas.

³ Doutora em Saúde da Criança e do Adolescente pela FCM-Unicamp. Professor Associado do Curso de Nutrição do Centro Universitário de Volta Redonda (UNIFOA).

⁴ Livre-Docente em Pediatria pela FCM-Unicamp. Professor Associado do Departamento de Pediatria da FCM-Unicamp, Campinas, SP, Brasil.

Resumo

Introdução: As formulações da nutrição parenteral (NP) são, comumente, individualizadas visto que a padronização destas parece inadequada para a população pediátrica. O objetivo do estudo foi avaliar o estado nutricional e os motivos para individualização da NP dos pacientes pediátricos em uso de NP internados em um hospital terciário de Campinas-SP. **Métodos:** Estudo longitudinal conduzido com 12 pacientes que foram acompanhados por até 67 dias de uso de NP. Utilizou-se o programa SISCREs para determinação de escore-z baseado nas curvas do *National Center for Health Statistics* (NCHS) e classificação, de acordo com os critérios propostos pela *World Health Organization* (WHO) (2006) e WHO (2007). As dosagens sanguíneas analisadas foram: sódio, potássio, cálcio iônico, cloreto, magnésio, fósforo inorgânico e triglicerídeo (TGL). Foram considerados motivos indubitáveis para individualização da NP quando esses elementos apresentavam níveis críticos. **Resultados:** Foram estudados 12 pacientes (49 individualizações) com idade de 1 mês a 15 anos. A maioria dos pacientes foi classificada como desnutrida. Observou-se que 74/254 (29,2%) dos exames demandaram NP individualizada por motivos indubitáveis, de acordo com os níveis sanguíneos. **Conclusão:** O estado nutricional dos pacientes foi considerado crítico, na maioria dos casos. Desta forma, a individualização realizada no início da NP para a adequação energética proteica foi essencial. Além disto, a NP individualizada foi indispensável em, no mínimo, 29,2% das NP, para correção das alterações encontradas nos exames bioquímicos.

Palavras-chave:

pediatria; nutrição parenteral individualizada; nutrição parenteral padronizada; nutrição parenteral industrializada; nutrição parenteral manipulada.

Abstract

Introduction: Parenteral nutrition (PN) formulations are commonly individualized, since their standardization seem inadequate for the pediatric population. This study aimed to evaluate the nutritional state and the reasons for PN individualization in pediatric patients using PN hospitalized in a tertiary hospital in Campinas, São Paulo. **Methods:** This longitudinal study comprised 12 patients using PN followed by up to 67 days. The SISCREs program was used to determine the z-score based on the curves of the *National Center for Health Statistics* (NCHS) and classification according to the criteria established by the *World Health Organization* (WHO) (2006) and WHO (2007). The levels of the following elements on blood were analyzed: sodium, potassium, ionized calcium, chloride, magnesium, inorganic phosphorus and triglycerides (TGL); critical levels were considered an indubitable reason for PN individualization. **Results:** Twelve pediatric patients aged 1 month to 15 years were studied (49 individualizations). Most patients were classified as malnourished. It was observed that 74/254 (29.2%) of examinations demanded individualized PN. **Conclusion:** The nutritional state of patients was considered critical in most cases. Thus, the individualization performed in the beginning of PN for energy protein adequacy was indispensable. In addition, the individualized PN was indispensable in at least 29.2% of PN for correction of alterations found in biochemical examinations.

Keywords:

Pediatrics; individualized parenteral nutrition; standardized parenteral nutrition; industrialized parenteral nutrition; manipulated parenteral nutrition.

Introdução

Em 1968, Dudrick, Vars e Rhoads¹ notabilizaram-se por iniciar as formulações de nutrição parenteral (NP).² Em 1972 foi relatada, pelos pesquisadores Solassol e Joyeux, a utilização com sucesso da fórmula parenteral que ficaria conhecida como 3 em 1, contendo aminoácidos, emulsão lipídica e glicose, além de eletrólitos, vitaminas e oligoelementos.³

A nutrição parenteral pode ser padronizada ou individualizada para adultos. Com relação à população pediátrica, as formulações são, comumente, individualizadas devido a peculiaridades relacionadas ao crescimento e desenvolvimento e, conseqüentemente, demandas nutricionais diferentes.

Contudo, crescem os estudos sobre NP padronizada (industrializada), 3 em 1, para crianças. Segundo Colomb et al.⁴ e Rigo et al.⁵, as vantagens para utilização desta são: redução dos riscos de infecção, diminuição dos erros de prescrição e das complicações ocasionadas pelo uso indevido de compostos incompatíveis e facilidade relacionada ao manuseio, relatada por profissionais da saúde.

Considerando que no Brasil a utilização de NP padronizada não é uma prática comum na pediatria e diante do exposto, o objetivo do estudo foi avaliar o estado nutricional e os motivos para individualização da NP dos pacientes pediátricos em uso de NP internados em um hospital terciário de Campinas-SP.

Métodos

Este estudo teve caráter longitudinal conduzido com 12 pacientes em uso de NP internados na enfermaria e UTI pediátrica de um hospital terciário de Campinas-SP. Os pacientes foram acompanhados por até 67 dias de uso de NP.

Os critérios para inclusão no estudo foram: utilização da NP e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelo responsável. Quando o paciente recebia alta da NP, mas retornava ao uso da mesma posteriormente, este paciente foi incluído no estudo apenas pela primeira vez.

Foram aferidos o peso e a altura dos pacientes segundo as técnicas propostas pela *World Health Organization (WHO)*⁶ e Lohman, Roche e Martorell⁷. Os instrumentos utilizados foram: estadiômetro e balança digital da marca Filizola® eletrônica (capacidade de 2,5 kg a 150 kg) e Toledo® eletrônica (capacidade de 0,1 kg a 15 kg).

Foi utilizado o programa SISCRE⁸ para determinação de escore-z baseado nas curvas do *National Center for Health Statistics* - NCHS. O estado nutricional foi classificado, de acordo com os critérios propostos pela WHO⁹ e WHO¹⁰ conforme segue:

Para a variável peso/idade: se o escore z é menor que -3, isso equivale a muito baixo peso para a idade; se o escore z se situa entre -3 e -2, isso equivale a baixo peso para a idade; se o escore z é maior ou igual a -2 e menor ou igual a +2, isso equivale a peso adequado para a idade; se o escore é maior que +2, isso equivale a peso elevado para a idade. Esta variável foi utilizada para classificação do estado nutricional de pacientes até 10 anos de idade. Não foram utilizadas outras variáveis devido à dificuldade de coleta de dados da altura destes pacientes.

Para a variável IMC/idade: se o escore z é menor que -3, isso equivale a magreza acentuada; se o escore z se situa entre -3 e -2, isso equivale a magreza; se o escore z é maior ou igual a -2 e menor ou igual a +1, eutrofia; se o escore se situa entre +1 e +2, isso equivale a sobrepeso; se o escore se encontra entre +2 e +3, isso equivale a obesidade; se o escore é maior que +3, isso equivale a obesidade grave. Esta variável foi utilizada para classificação do estado nutricional de pacientes acima de 10 anos de idade.

Para acompanhamento do paciente em uso de NP, é rotina, do serviço da Equipe multidisciplinar de terapia nutricional (EMTN), a realização de exames laboratoriais, conforme o recomendado pela *American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*.²⁻¹¹ Computou-se para o estudo os dados de até 24 horas anteriores à individualização ou à reindividualização da bolsa de NP.

Realizaram-se as dosagens sanguíneas de sódio, potássio, cálcio iônico, cloreto (método: Eletrodo Íon Seletivo), magnésio (método: Colorimétrico Azul de Xilidil), fósforo inorgânico (método: fosfomolibdato U.V) e triglicerídeo (TGL) (método: Enzimático colorimétrico) no Laboratório de Patologia Clínica do Hospital de Clínicas da UNICAMP.

Os valores de referência utilizados pelo Laboratório de Patologia Clínica do Hospital de Clínicas da UNICAMP são: sódio = ≤ 1 ano = $\geq 129 \leq 143$ mEq/L e >1 ano = $\geq 132 \leq 145$ mEq/L; potássio = > 4 meses - 1 ano = $\geq 3,6 \leq 5,8$ mEq/L e >1 ano = $\geq 3,5 \leq 5,1$ mEq/L; cálcio iônico = $\geq 1,15 \leq 1,29$ mmol/L; magnésio = ≤ 6 anos = $\geq 1,4 \leq 1,88$ mEq/L, 6 a 12 anos = $\geq 1,4 \leq 1,72$ mEq/L e ≥ 12 anos = $\geq 1,4 \leq 1,8$ mEq/L; cloreto = $\geq 96 \leq 107$ mEq/L; fósforo = (1 mês - 1 ano) H = $\geq 3,5 \leq 6,6$ mEq/L e M = $\geq 3,7 \leq 6,5$ mEq/L, (4 - 6 anos) H = $\geq 3,3 \leq 5,6$ mEq/L e M = $\geq 3,2 \leq 5,5$ mEq/L, (7 - 9 anos) H = $\geq 3 \leq 5,4$ mEq/L e M = $\geq 3,1 \leq 5,5$ mEq/L, (10 - 12 anos) H = $\geq 3,2 \leq 5,7$ mEq/L e M = $\geq 3,3 \leq 5,3$ mEq/L, (13 - 15 anos) H = $\geq 2,9 \leq 5,1$ mEq/L e M = $\geq 2,8 \leq 4,8$ mEq/L; triglicerídeo = ≥ 100 mg/dL.

Os critérios utilizados para individualização da NP foram: Adequação energética proteica, realizada quando o paciente inicia a NP; readequação energética proteica, realizada após a iniciação da NP; hiponatremia; hipernatremia; hipopotasemia; hiperpotasemia; hipocalcemia; hipercalcemia; hipomagnesemia; hipermagnesemia; hipofosfatemia; hiperfosfatemia; hipocloremia; hipercloremia; hipertrigliceridemia.

Entre os critérios para individualização foram considerados indubitáveis: redução expressiva dos níveis sanguíneos (potássio menor que 3 mEq/L; sódio menor que 125 mEq/L; magnésio menor que 1 mEq/L; fósforo menor que 1,5 mEq/L; cálcio iônico menor que 1 mmol/L; cloreto menor que 90 mEq/L) ou qualquer valor superior aos de referência. Para os valores superiores considerou-se a necessidade de individualização indubitável, pois a interrupção da infusão é a primeira medida necessária. No caso do TGL foram considerados valores > 250 mg/dL.

A NP foi prescrita por um dos médicos nutrólogos e especialista em nutrição parenteral e enteral que trabalham na EMTN. As quantidades prescritas estavam, de modo geral, em concordância com a ASPEN¹² e a ESPGHAN¹³. Porém, em alguns casos houve modificação inicial ou na evolução, segundo a avaliação nutricional e laboratorial. As normas fármaco químicas foram respeitadas em todos os casos e atestada pelo farmacêutico da EMTN e pela manipuladora destinada para confecção da mesma, de acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada nº. 63 de 06/07/2000¹⁴.

Os tratamentos estatísticos foram realizados com auxílio do programa de computador Statiscal Package for the Social Sciences® (SPSS) versão 17.

O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade Ciências Médicas da UNICAMP.

Resultados

Foram estudados 12 pacientes (9 meninos e 3 meninas) com um total de 49 individualizações. Os pacientes avaliados apresentaram idade variando de 4 meses a 15 anos e 4 meses de vida, sendo a NP exclusiva em 39/49 (79,6%).

Na tabela 1, observa-se a idade, o estado nutricional, o tempo de avaliação, via de acesso da NP, quantidade de individualizações realizadas em cada paciente, local de internação e desfecho do paciente.

O estado nutricional dos pacientes, de acordo com o peso/idade, foi classificado como: muito baixo peso (n = 6), baixo peso (n = 1) e peso adequado para idade (n = 2). Dois adolescentes foram classificados com magreza acentuada segundo o IMC/idade (tabela 1).

Na tabela 2, observa-se que, com exceção do cálcio iônico e do magnésio, os exames laboratoriais estavam dentro dos valores de referência na maioria dos casos avaliados para a 1ª individualização. Com relação às reindividualizações, percebeu-se que o magnésio e os triglicerídeos estavam, na maioria das vezes, fora dos parâmetros de referência.

Na tabela 3, observa-se que 74/254 (29,2%) dos exames demandaram NP individualizada por motivos indubitáveis, de acordo com os níveis sanguíneos.

No início da utilização da NP, observou-se a adequação energética proteica de acordo com o estado clínico e nutricional, como indicação isolada ou associada para individualização (n = 12; 100%). Posteriormente, quando houve necessidade de reindividualizações, a readequação energética proteica foi o motivo principal em 13/37 (35,2%) casos.

Discussão

O estado nutricional do indivíduo enfermo e hospitalizado sofre as ações do estresse metabólico. Pacientes pediátricos críticos, especialmente lactentes e crianças, são muito vulneráveis às consequências geradas por esta situação. Durante o processo de estresse há uma perda do tecido adiposo e também do muscular que pode agravar a desnutrição e prejudicar sobremaneira a resposta à doença.

A maioria dos pacientes avaliados estava internada na UTI pediátrica com NP exclusiva, sendo 63,6% classificada com desnutrição grave. Sabendo que o peso corporal pode estar “mascarado” devido ao processo inflamatório com presença de edema, é possível que o estado nutricional destes pacientes estivesse subestimado, podendo elevar esta porcentagem de desnutrição.

A desnutrição grave foi encontrada, principalmente, entre as crianças com idade inferior a 1 ano e 2 meses. Isto pode ser explicado pelo fato dos lactentes serem mais susceptíveis a prejuízos do estado nutricional em relação às crianças mais velhas. Desta forma, o suporte nutricional ofertado é de extrema importância para sobrevida e recuperação do paciente.¹⁵

O suporte nutricional por via NP é uma das maneiras de melhorar o estado nutricional. Em pediatria esta é comumente individualizada e sua principal vantagem é a prescrição específica de acordo com as necessidades nutricionais e a condição clínica dos pacientes.¹⁶

No presente estudo, em um primeiro momento, a NP de todos os pacientes foi individualizada devido à adequação energética proteica, como indicação isolada ou associada. Posteriormente, quando houve necessidade de reindividualizações, a readequação energética proteica foi o motivo em 35,2% dos casos. Todavia, a NP padronizada é apontada como uma possibilidade estratégica em alguns trabalhos.⁴⁻⁵

Estes trabalhos referem os possíveis benefícios da NP padronizada, tais como a redução dos riscos de infecção, contudo, estes trabalhos não são comparativos. Outras vantagens mencionadas seriam a redução dos erros de prescrição, a diminuição de complicações ocasionadas pelo uso indevido de compostos incompatíveis e a facilidade relacionada ao manuseio, relatada por profissionais da saúde⁴⁻⁵.

De acordo com os trabalhos de Agostoni¹⁷ e Colomb et al.⁴, a minoria dos hospitais que possuem pediatras especializados para prescrever a NP e unidades em condições adequadas para preparar a fórmula de NP prescrita.

Riskin, Shiff e Shamir¹⁶, constataram, por meio uma consulta telefônica, que entre as 25 UTIs neonatais de Israel, 18 utilizavam NP padronizada. Além disto, entre as 7 UTIs neonatais que utilizavam NP individualizada, 6 estocavam NP padronizada para finais de semana e período noturno. Em Israel, a maioria das UTIs neonatais é pequena e de médio porte e não há EMTN prontamente disponível. Desta maneira, sugerem a utilização de NP padronizada para a maioria dos neonatos e a NP individualizada para aqueles que necessitarem.

Porém, de acordo com a ASPEN¹⁸, em alguns casos, como de neonatos, pacientes pediátricos e críticos, a utilização da NP padronizada pode ser difícil.

No Brasil, as bolsas de NP individualizadas são prescritas pelo médico e formuladas sob a supervisão de um farmacêutico de acordo com a legislação vigente (Resolução da Diretoria Colegiada nº. 63 de 06/07/2000)¹⁴, que define os cuidados e controles necessários na prática de terapia nutricional, inclusive a necessidade da EMTN que deve ser obrigatoriamente constituída por, no mínimo, um profissional de cada categoria (médico, nutricionista, enfermeiro, farmacêutico e podendo incluir outro profissional de acordo com a unidade hospitalar) com treinamento específico¹⁴.

Ademais, em muitos locais, inclusive da Europa e do Brasil, programas de computador são utilizados para cálculo da prescrição da NP individualizada, contribuindo para que não ocorram os erros mencionados pelos autores que defendem a utilização da NP padronizada, como os erros fármaco técnicos. Além disto, os programas de computador cooperam com a facilidade e praticidade na utilização e comunicação entre a farmácia e a equipe de prescrição da NP^{4,19}.

No trabalho de Colomb et al.⁴, foram utilizadas 2 fórmulas de NP padronizadas (uma para recém-nascidos a termo até crianças de 2 anos e outra para crianças de 2 a 18 anos de idade). Cerca de 30% dos pacientes não foram incluídos na pesquisa devido à necessidade de individualização. Contudo, os autores afirmam que na prática clínica estes poderiam ser incluídos porque as limitações encontradas superam os riscos, quando a NP é utilizada em curto prazo.

De acordo com a ESPGHAN¹³, a fórmula de NP padrão pode ser utilizada por períodos curtos (até 2 semanas), contudo a NP individualizada é preferencial¹³⁻²⁰.

No presente estudo, foram realizadas de 1 a 10 individualizações em cada paciente durante o período de avaliação (2 a 67 dias) com média do tempo de avaliação sob o número de individualizações maior que 6 dias. Embora, não seja possível afirmar pode-se especular que a NP por tempo mais prolongado implica em maior possibilidade de distúrbios dos minerais e dos TGL.

De fato, a possibilidade de distúrbios de minerais é limitante na prescrição de NP. Entre os pacientes da amostra, 10/12 (83,33%) necessitaram de, no mínimo, uma reindividualização ao longo da utilização da NP. De acordo com todos os exames realizados, 20,47% apresentam valores acima dos valores de referência e 8,7% valores abaixo, sendo considerados motivos indubitáveis para individualização da NP. Assim, 29,2% foram consideradas inquestionáveis.

No estudo de Krohn et al.²¹, foram avaliados pacientes da UTI pediátrica com NP padronizada ou individualizada. Os autores observaram que 54% das NP padronizadas necessitaram de modificações. Ou seja, foi necessário realizar individualizações ao longo da utilização da NP.

Quanto aos exames laboratoriais realizados 24 horas antes da 1ª individualização, no presente estudo, a maioria estava dentro dos valores de referência, exceto o cálcio iônico e o magnésio. Em seguida, foi observado um aumento de inadequações (especialmente o TGL, fósforo e magnésio). Logo, houve a necessidade de reindividualizações da NP para controle do quadro clínico.

Os triglicerídeos podem estar alterados devido ao estresse metabólico podendo ocorrer devido à doença ou condição prévia.

Desta forma, os níveis sanguíneos devem ser monitorados com frequência e o volume e a quantidade adequada de minerais devem ser administrados na NP, avaliando, sempre, as medicações infundidas, a fármaco compatibilidade da solução e as variações decorrentes da doença. Assim, o ideal é que a NP para pacientes pediátricos seja individualizada e que haja cumprimento da Legislação para que a segurança e a eficácia sejam garantidas.

Conclusões

A individualização realizada no início da NP para a adequação energética proteica foi necessária devido ao estado nutricional debilitado.

A reindividualização da NP foi essencial em, aproximadamente, 1/3 das NP, devido às alterações encontradas nos exames bioquímicos.

Desta forma, o ideal é que a NP para pacientes pediátricos seja individualizada por profissionais capacitados (da EMTN), auxiliados e fiscalizados pelas farmácias de manipulação adequadas para tal. Esta é a maneira mais segura de prescrever a NP.

Bibliografia

1. Dudrick SJ et al. Long-term parenteral nutrition with growth, development and positive nitrogen balance. *Surgery* 1968;64: 134 - 142.
2. Nogueira RJ, Lima AE, Prado CC, Ribeiro AF. *Nutrição em pediatria oral, enteral e parenteral*. São Paulo: Sarvier; 2011.
3. Vinnars E, Wilmore D. History of parenteral nutrition. *J Parenter Enteral Nutr* 2003;27(3):225-231.
4. Colomb V, Marlowe ML, Bonnot D, Rigo J. Practical use of a new three-chamber bag for parenteral nutrition in pediatric patients. *e-SPEN Journal* 2012;7:93-99.
5. Rigo J, Marlowe ML, Bonnot D, et al. Benefits of a New Pediatric Triple-Chamber Bag for Parenteral Nutrition in Preterm Infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2012;54: 210–217.
6. World Health Organization. Working Group on Infant Growth. An evaluation of infant growth: the use and interpretation of anthropometry in infants. *Bull WHO* 1995;73(2):165-74.
7. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign: human. Kinetics books; 1988.
8. Morcillo AM, Marini SHVL. Siscre - Sistema para análise de dados de crescimento, 2003.
9. World Health Organization. Multicentre growth reference study group. Breastfeeding in the WHO multicentre growth reference study. *Acta Pediatr* 2006;450:16-26

10. Onis, M., Onyango, A., Borghi, E., Siyam, A., Nishida, C., & Siekmann, J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World Health Organization* 2007;89(9):660-667.
11. Corkins MR, Rayback P, ASPEN (American Society for Parenteral and Enteral Nutrition). *Pediatric nutrition in your pocket*; 2002.
12. Pediatric Nutrition Support Core Curriculum. Editor: Mark Corkins, MD, CNSP. American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN); 2010.
13. Koletzko B, Goulet O, Hunt J, et al. Guidelines on Paediatric Parenteral Nutrition of the European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) and the European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN), supported by the European Society of Paediatric Research (ESPR). *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005;41(2):1–87.
14. Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. [Resolução da diretoria colegiada - RCD n° 63, de 6 de julho de 2000]. Available at: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/61e1d380474597399f7bdf3fbc4c6735/RCD+N%C2%B0+63-2000.pdf?MOD=AJPERES>. Accessed september 30, 2013.
15. Skillman HE, Wischmeyer PE. Nutrition Therapy in Critically Ill Infants and Children. *J Parenter Enteral Nutr* 2008;32:520-534.
16. Riskin A, Shiff Y, Shamir R. Parenteral Nutrition in Neonatology – To Standardize or Individualize?. *IMAJ* 2006;8:641–645
17. Agostoni C, Axelson I, Colomb V, et al. The need for nutrition support teams in pediatric units: a commentary by the ESPGHAN committee on nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005;41(1):8–11.
18. A.S.P.E.N. Board of Directors and Task Force on Parenteral Nutrition Standardization: Kochevar M, Chair, Guenter P, Holcombe B, Malone A, Mirtallo J. A.S.P.E.N. Statement on Parenteral Nutrition Standardization. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2007;31:441–448.
19. Puangco MA, Nguyen HL, Sheridan MJ. Computerized PN ordering optimizes timely nutrition therapy in a neonatal intensive care unit. *J Am Diet Assoc* 1997;97(3):258–61.
20. Kochevar M, Guenter P, Holcombe B, Malone A, Mirtallo J. ASPEN statement on parenteral nutrition standardization. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2007;31(5): 441-448.
21. Krohn K, Babl J, Reiter K, Koletzko B. Parenteral nutrition with standard solutions in paediatric intensive care patients. *Clinical Nutrition* 2005;24, 274–280.

Tabela 1 - Descrição da amostra, segundo a idade, o estado nutricional, o tempo de avaliação, a via de acesso da NP, a quantidade de individualizações realizadas em cada paciente, o local de internação e o desfecho.

Paciente	Idade	Escore-Z	Tempo de avaliação (dias)	Via	Quantidade de individualizações	Tempo de avaliação/ número Individualizações	Local de internação	Desfecho
1	15 anos e 4 meses	-3,12 ^b	11	Central	4	2,75	Enfermaria	Alta
2	4 meses	-3,78 ^a	9	Central	2	4,5	UTI	Óbito
3	13 anos e 3 meses	-	13	Central	2	6,5	Enfermaria	Alta
4	7 meses	-3,87 ^a	4	Central	1	4	UTI	Alta
5	7 meses	-5,67 ^a	2	Central	1	2	UTI	Óbito
6	1 ano e 2 meses	-3,6 ^a	8	Central	4	2	Enfermaria	Alta
7	1 ano e 4 meses	-8,44 ^a	47	Central	4	11,75	UTI	Permanência
8	11 anos e 1 mês	-3,13 ^b	12	Central	5	2,4	UTI	Alta
9	5 meses	-6,39 ^a	53	Central	4	13,25	UTI	Óbito
10	4 meses	-1,85 ^a	60	Central	3	20	Enfermaria	Permanência
11	5 anos e 9 meses	-0,14 ^a	55	Central	10	5,5	Enfermaria	Permanência
12	3 anos e 9 meses	-2,01 ^a	67	Central	9	7,44	UTI	Permanência

^a = peso/idade; ^b = IMC/idade

Tabela 2 - Adequação dos exames laboratoriais nas 24 horas anteriores à 1ª individualização e às demais reindividualizações.

Exames 24 horas anteriores a 1º individualização			Exames 24 horas anteriores às demais individualizações		
	Valores baixos (n/%)	Valores elevados (n/%)	Valores baixos (n/%)	Valores elevados (n/%)	
Sódio	2/16,7	1/8,3	10/29,4	5/14,7	
Potássio	5/41,7	-	12/35,3	2/5,9	
Cálcio iônico	4/36,4	2/18,2	11/34,4	1/3,1	
Fósforo	2/18,2	3/27,3	5/17,3	9/31,0	
Magnésio	5/45,5	1/9,1	10/34,5	6/20,7	
Cloreto	1/9,1	4/36,4	1/3,1	10/31,3	
Triglicerídeo	-	2/20,0	-	20/87,0	

Tabela 3 - Percentual de motivos indubitáveis para necessidade de individualização, de acordo com os níveis sanguíneos.

Exames	Total de exames realizados	Níveis elevados	Níveis elevados em relação ao total de exames	Níveis com redução crítica	Níveis com redução crítica em relação ao total de exames
	N	N	%	N	%
Sódio	44	6	13,64	2	4,5
Potássio	44	2	4,54	6	13,6
Magnésio	38	7	18,4	1	2,6
Cálcio	41	3	7,32	1	2,4
iônico					
Fósforo	38	11	28,95	1	2,6
Cloreto	49	14	28,57	2	4,1
TGL	33	9	27,27	9	27,3
Total	254	52	20,5	22	8,7

7. DISCUSSÃO GERAL

Nos pacientes adultos, a desnutrição foi detectada na minoria dos avaliados (IMC baixo), por outro lado, quando analisada a reserva muscular (AMBc e CMB) a maioria estava desnutrida. A correlação, apesar de fraca, entre AMBc e CMB com a creatinina reforçam essa avaliação, visto que a creatinina é um produto da metabolização da creatina muscular, sendo produzida proporcionalmente à massa muscular (36).

A adequação do estado nutricional observada pelo IMC parece estar relacionada ao processo inflamatório. De fato, os valores para cálculo do IMC foram mensurados no início da NP com provável alteração na distribuição de volume acarretando em possível aumento do peso. A PCR elevada e a correlação encontrada entre PCR e o IMC reforçam esta hipótese.

Durante o processo inflamatório em geral nota-se hipertrigliceridemia e hipocolesterolemia (37,38). Além disto, há elevação das proteínas de fase aguda (como a PCR) e redução da síntese de proteínas viscerais (pré-albumina e albumina).

Na avaliação realizada com os pacientes internados no hospital, a pré-albumina foi associada à PCR, sugerindo que esta pode estar diminuída devido ao um processo inflamatório na primeira avaliação.

Entre os pacientes internados apenas na UTI, foi encontrada correlação negativa moderada da pré-albumina com a PCR, sugerindo que os valores baixos da pré-albumina também poderiam estar associados com a inflamação.

Não houve correlação da albumina com a PCR. Desta forma, é possível que a hipoalbuminemia encontrada estivesse mais associada ao estado nutricional prévio que ao perfil inflamatório, visto que foi observada associação da albumina com o IMC e a mesma tem meia vida longa (21 dias x 2 dias da pré-albumina).

Não foi realizado o balanço nitrogenado, que poderia contribuir com a avaliação do estresse metabólico, devido à dificuldade de armazenamento da urina coletada.

O IMC é considerado impreciso em pacientes sob cuidados intensivos, especialmente, porque com o desequilíbrio hídrico, comum durante a inflamação, o peso corporal pode estar alterado. No entanto, alguns trabalhos perceberam que valores baixos do IMC estavam relacionados com a mortalidade elevada (39,40). Desta forma, a avaliação do estado nutricional utilizando o IMC poderia ser considerada um fator prognóstico.

O estado nutricional do paciente em cuidados intensivos desempenha um papel determinante na morbimortalidade (9), visto que o hipercatabolismo favorece o aparecimento ou a acentuação de deficiências (41).

Neste estudo foi encontrada uma tendência de diferença estatística do IMC entre os grupos (óbito e não óbito). É possível que com uma amostra maior, essa correlação seja confirmada.

Com relação aos marcadores prognósticos, foi observado que apesar da taxa de mortalidade ter sido maior que o relatado em outras pesquisas (42, 43, 44, 45) a média do APACHE II foi menor. Sendo assim, nota-se que o APACHE II não foi um fator prognóstico eficaz, porque, não houve diferença do APACHE II entre os grupos (óbito e não óbito).

O SOFA foi considerado eficaz para avaliação prognóstica, assim como o referido em outras pesquisas (43,45), pois houve diferença significativa entre os grupos (óbito e não óbito).

Além disso, o SOFA apresentou forte correlação com a pré-albumina, que entre as proteínas séricas, é a que menos sofre alterações do estado hídrico e da síntese hepática (46).

Apesar de não haver diferença significativa da pré-albumina com os grupos óbito e não óbito, esta proteína apresentou aumento significativo ao longo das avaliações, caracterizando evolução positiva do quadro nutricional. Estes resultados sugerem que o suporte nutricional e a prescrição dietética adotada estavam adequados. Desta forma, ressalta-se a importância da dosagem da pré-albumina em pacientes em uso de NP.

Embora haja uma correlação, foi encontrada diferença estatística entre as fórmulas (25 kcal/kg/dia) e HB (sem fator de lesão) e as fórmulas (30 kcal/kg/dia) e HB (com fator de lesão de 1,2), isto sugere que a utilização da HB poderia superestimar as necessidades energéticas do paciente e, conseqüentemente, induzir a superalimentação. A utilização da fórmula de HB (com ou sem fator multiplicador) é sugerida por alguns autores (42,47) e questionada por outros que utilizaram calorimetria indireta (48,49).

Existe divergência em relação à equação ideal para estimativa do gasto energético na ausência de calorimetria indireta. Desta forma, estudos nesta área são de suma importância para que as necessidades do paciente sejam alcançadas através, principalmente, de uma avaliação nutricional que detecte, o quanto antes, os pacientes que apresentam riscos nutricionais para que estes sejam corrigidos de forma eficaz através do suporte nutricional adequado (50).

O suporte nutricional por via NP é comumente individualizado e sua principal vantagem é a prescrição específica de acordo com as necessidades nutricionais e a condição clínica do

paciente (51). Contudo, nos últimos anos, alguns trabalhos vêm sugerindo a utilização da NP padronizada para população pediátrica (15,16).

Neste estudo, entre os pacientes pediátricos, observou-se que a individualização da NP foi necessária. Isto pôde ser constatado porque os distúrbios de minerais e triglicerídeos poderiam acarretar em riscos para os pacientes, caso a NP não fosse modificada. Provavelmente a gravidade da desnutrição possa ter sido um componente importante para individualização, entretanto, é fato que as variações de minerais foram frequentes e explicam a intervenção, pela EMTN, na prescrição da NP.

Considerando a possibilidade de oscilação do estado clínico, os níveis sanguíneos devem ser monitorados com frequência e o volume e a quantidade adequada de minerais devem ser administrados na NP, avaliando, sempre, as medicações infundidas, a fármaco compatibilidade da solução e as variações decorrentes da doença. Assim, o ideal é que a NP para pacientes pediátricos seja individualizada e que haja cumprimento da Legislação (52) para que a segurança e a eficácia sejam garantidas.

8. CONCLUSÃO GERAL

A frequência de desnutrição em pacientes hospitalizados variou de acordo com o método de avaliação empregado. A AMBc e CMB sinalizaram maior prevalência de depleção de massa magra.

A albumina foi um marcador para desnutrição, mesmo para pacientes sob cuidados intensivos em uso de NP.

O SOFA, diferentemente do APACHE II, foi um instrumento eficaz para avaliação prognóstica do paciente em cuidados intensivos.

Embora houvesse associação entre o SOFA e a pré-albumina esta não refletiu diretamente no desfecho final.

Embora o padrão ouro para avaliação das necessidades energéticas seja a calorimetria indireta, no presente estudo a aplicação da fórmula (25kcal/kg/dia), já padronizada, contribuiu com a melhora do estado nutricional, evidenciado pelos valores de pré-albumina.

Entre os pacientes pediátricos, a NP individualizada foi essencial em, no mínimo, 29,2% das NP, sendo necessárias, infusões fora da faixa preconizada.

O estado nutricional dos pacientes foi considerado crítico, na maioria dos casos. Sendo assim, a individualização realizada no início da NP para a adequação energética proteica foi indispensável para o restabelecimento do estado clínico e nutricional dos pacientes pediátricos.

9. BIBLIOGRAFIA

1. Saragiotto L, Leandro-Merhi VA, Aquino JLB. Neoplasia digestiva, baixo índice de massa corporal e perda de peso como indicadores do tempo de internação em pacientes portadores de neoplasias. *ABCD, arq. bras. cir. dig.* 2013;26(2):96-100.
2. Norman K, Pichard C, Lochs H, Pirlich M. Prognostic impact of disease-related malnutrition. *Clin Nutr.* 2008;27(1):5-15.
3. Duchini L, Jordão AA, Brito TT, Diez-Garcia RW. Avaliação e monitoramento do estado nutricional de pacientes hospitalizados: uma proposta apoiada na opinião da comunidade científica. *Rev Nutr. Campinas.* 2010;23(4):513-522.
4. Correia MITD. Avaliação do estado nutricional em pacientes com afecções do aparelho digestivo e hérnias da parede abdominal. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais - Belo Horizonte, 1997.
5. De Onis M, Monteiro C, Clugston G. The worldwide magnitude of protein energy malnutrition: Na overview from the WHO global database on child growth. *Bull World Health Organ.* 1993;71(6):703-712
6. Green CJ. Existence, causes and consequences of disease-related malnutrition in the hospital and the community, and clinical and financial benefits of nutritional intervention. *Clin Nutr Kidlington.* 1999;18(2):3-28.
7. Jeejeebhoy, K.N. Nutritional assessment. *Nutr. Burbank.* 2000;16(7-8):585-590.
8. McWhirter JP, Pennington CR. Incidence and recognition of malnutrition in hospital. *BMJ.* 1994;308(6934):945-948.
9. Costa NAA, Marinho AD, Cancado LR. Necessidades nutricionais do doente crítico. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2012;24(3):270-277.
10. Moreno R, Vincent JL, Matos R, Mendonca A, Cantraine F, Thijs L, et al. The use of maximum SOFA score to quantify organ dysfunction/failure in intensive care. Results of a prospective, multicentre study. Working Group on Sepsis related Problems of the ESICM. *Intensive Care Med.* 1999;25(7):686-696.
11. Leite HP, Sarni RS. Radicais livres, antioxidantes e nutrição. *Rev Bras Nutr Clin.* 2003;18(2):60-65.

12. Lucas MCS, Fayh APT. Estado nutricional, hiperglicemia, nutrição precoce e mortalidade de pacientes internados em uma unidade de terapia intensiva. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2012; 24(2):157-161
13. Kreyman KG, et al. ESPEN guideline on enteral nutrition: intensive care. *Clin Nutr*. Edinburgh. 2006;25(2):210-223.
14. Nogueira RJ, Lima AE, Prado CC, Ribeiro AF. *Nutrição em pediatria oral, enteral e parenteral*. São Paulo: Sarvier; 2011.
15. Colomb V, Marlowe ML, Bonnot D, Rigo J. Practical use of a new three-chamber bag for parenteral nutrition in pediatric patients. *e-SPEN Journal* 2012;7:93-99.
16. Rigo J, Marlowe ML, Bonnot D, et al. Benefits of a New Pediatric Triple-Chamber Bag for Parenteral Nutrition in Preterm Infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2012;54: 210–217.
17. Kruizenga HM, van Tulder MW, Seidell JC, et al. Effectiveness and cost-effectiveness of early screening and treatment of malnourished patients. *Am J Clin Nutr*. 2005;82(5):1082-1089
18. Paglia, D.E. and Valentine, W.N., J. *Lab. Clin Med*. 1967; 70: 158.
19. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign: human. Kinetics books; 1988.
20. World Health Organization. Working Group on Infant Growth. An evaluation of infant growth: the use and interpretation of anthropometry in infants. *Bull WHO* 1995;73(2):165-74.
21. Duarte AC, Castellani FR. *Semiologia Nutricional*. Rio de Janeiro: Ed. Axcel books do Brasil Ltda, 2002.
22. Heymsfield SB, McManus C, Smith J, Stevens V, Nixon DW. Anthropometric measurement of muscle mass: revised equations for calculating bone free arm muscle area. *Am J Clin Nutr*. 1982;36:680-690.
23. Frisancho AR. *Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status*. Ann Arbor: University of Michigan Press, 1990.
24. Chumlea WC, Guo S, Roche AF, Steibaugh ML. Prediction of body weight for the nonambulatory elderly from anthropometry. *J Am Diet Assoc*. 1988;88:564-586.
25. Lee RD, Nieman DC. Assessment of the hospitalized patient. In: *Nutritional Assessment*. New York: McGraw Hill; 2007. P 233.

26. Mitchell, CO, Lipschitz DA. Arm length measurement as an alternative to height in nutritional, assessment of the elderly. JPEN. 1982;6: 226-229.
27. Chumlea WC, Guo S, Steibaugh ML. Prediction of stature from knee height for black and white adults and children with application to mobility-impaired or handicapped persons. J Am Diet Assoc. 1994;94(12):1385-1391.
28. Morcillo AM, Marini SHVL. Siscre - Sistema para análise de dados de crescimento, 2003.
29. World Health Organization. Multicentre growth reference study group. Breastfeeding in the WHO multicentre growth reference study. Acta Pediatr 2006;450:16-26
30. Onis, M., Onyango, A., Borghi, E., Siyam, A., Nishida, C., & Siekmann, J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. Bulletin of the World Health Organization 2007;89(9):660-667.
31. Singer P, Berger MM, Bergh Gvd, et al. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: Intensive care. Clin Nutr. 2009; 28:387–400
32. ASPEN Board of Directors and The Clinical Guidelines Task Force. Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients. J Parenter Enteral Nutr. 2002;26:1SA-138SA.
33. Pediatric Nutrition Support Core Curriculum. Editor: Mark Corkins, MD, CNSP. American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN); 2010
34. Koletzko B, Goulet O, Hunt J, et al. Guidelines on Paediatric Parenteral Nutrition of the European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) and the European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN), supported by the European Society of Paediatric Research (ESPR). J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2005;41(2):1–87.
35. Mitra A, Lanford S. Research methods in park, recreation and leisure services. Champaign: Sagamore Publishing; 1999.
36. Sociedade Brasileira de Nefrologia. [e-book Biomarcadores na Nefrologia]. Available at: <http://sbn.org.br/pdf/biomarcadores.pdf>. Accessed September 20, 2013.
37. Wendel M, Paul R, Heller AR. Lipoproteins in inflammation and sepsis. II. Clinical Aspects Intensive Care Med. 2007;33:25-35.
38. Cartwright MM. The metabolic response to stress: a case of complex nutrition support management. Crit Care Nurs Clin. North. Am. 2004;16:467-487.

39. Garrouste-Orgeas M, Troche G, Azoulay E et al. Body mass index. An additional prognostic factor in ICU patients. *Intensive Care Med.* 2004;30:437-443.
40. Tremblay A, Bandi V. Impact of body mass index on outcomes following critical care. *Chest.* 2003;123:1202-1207.
41. Schaible UE, Kaufmann SHE. Malnutrition and infection: complex mechanisms and global impacts . *Plos Med.* 2007;4(5):115.
42. Cheng CH, Chen CH, Wong Y, et al. Measured versus estimated energy expenditure in mechanically ventilated critically ill patients. *Clin Nutr.* 2002;21(2): 165—172.
43. Zanon F, Caovilla JJ, Michel RS, et al. Sepsis na Unidade de Terapia Intensiva: Etiologias, Fatores Prognosticos e Mortalidade. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2008;20:2:128-134
44. Silva E, Pedro Mde A, Sogayar AC, et al. Brazilian Sepsis Epidemiological Study (BASES study). *Crit Care.* 2004;8:R251-R260.
45. Sales Junior JA, David CM, Hatum R, et al. Sepsis Brasil: estudo epidemiológico da sepsis em unidades de terapia intensiva brasileiras. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2006;18:9-17.
46. Beck FK, Rosenthal TC. Prealbumin: a marker for nutritional evaluation. *Am Fam Physician.* 2002;65:1575-1578.
47. Alexander E, Susla GM, Burstein AH, et al. Retrospective Evaluation of Commonly Used Equations to Predict Energy Expenditure in Mechanically Ventilated, Critically Ill Patients. *Pharmacotherapy.* 2004;24(12):1659—1667.
48. Frankenfield D, Hise M, Malone A, et al. Prediction of Resting Metabolic Rate in Critically Ill Adult Patients: Results of a Systematic Review of the Evidence. *J Am Diet Assoc.* 2007;107:1552-1561.
49. Kross EK, Sena M, Schmidt K, Stapleton RD. A comparison of predictive equations of energy expenditure and measured energy expenditure in critically ill patients. *J Crit Care.* 2012;27(3):321.e5-12.
50. Acuña K, Cruz T. Avaliação do estado nutricional de adultos e idosos e situação nutricional da população brasileira. *Arq Bras Endocrinol Metab Rio Branco.* 2004;48(3):345-361.
51. Riskin A, Shiff Y, Shamir R. Parenteral Nutrition in Neonatology – To Standardize or Individualize?. *IMAJ* 2006;8:641–645
52. Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. [Resolução da diretoria colegiada - RCD nº 63, de 6 de julho de 2000]. Available at:

<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/61e1d380474597399f7bdf3fbc4c6735/RCD+N%C2%B0+63-2000.pdf?MOD=AJPERES>. Accessed september 30, 2013.

10. ANEXO 1 – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

www.fcm.unicamp.br/fcm/pesquisa

CEP, 26/07/11
(Grupo III)

PARECER CEP: Nº 538/2011 (Este nº deve ser citado nas correspondências referente a este projeto).
CAAE: 0469.0.146.000-11

I - IDENTIFICAÇÃO:

PROJETO: “DEFICIÊNCIA DE SELÊNIO NOS PACIENTES EM USO DE NUTRIÇÃO PARENTERAL DO HOSPITAL DE CLÍNICAS DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DA UNICAMP”.

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Renata Germano Borges de Oliveira Nascimento Freitas

INSTITUIÇÃO: Hospital de Clínicas/UNICAMP

APRESENTAÇÃO AO CEP: 10/06/2011

APRESENTAR RELATÓRIO EM: 26/07/12 (O formulário encontra-se no site acima).

II – OBJETIVOS.

Estudar os níveis sanguíneos de selênio, glutathione peroxidase e DHR nos pacientes em uso de nutrição parenteral internados no Hospital de Clínicas da Unicamp.

III – SUMÁRIO.

Trata-se de um trabalho de mestrado. O estudo caracteriza-se por ser prospectivo, duplo-cego, longitudinal de intervenção. O uso prolongado da nutrição parenteral pode acarretar deficiências de selênio e implicar no aparecimento de disfunções, como miocardiopatia, prejuízo na antioxição e imunidade. O pesquisador pretende avaliar se há ou não deficiência deste oligoelemento na nutrição parenteral e analisar se a administração de selênio é necessária na população estudada. Serão incluídos no estudo 40 pacientes internados no HC da Unicamp de qualquer faixa etária, que estejam em uso de nutrição parenteral. Pacientes com insuficiência renal e que não assinarem o TCLE serão excluídos do estudo. Os pacientes que não necessitarem de individualização da nutrição parenteral, não receberão acréscimo de selênio, constituindo assim o grupo controle. Os desconfortos e riscos são os referentes à coleta de sangue, porém esta coleta é a de rotina do hospital, onde parte do sangue, já coletado normalmente, será utilizado para a pesquisa. O autor relata não haver riscos quanto à suplementação de selênio, pois a dosagem será a recomendada pela American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. A pesquisa será realizada no HC. As dosagens sanguíneas de glutathione peroxidase e DHR serão realizadas no Laboratório de Imunologia de CIPED (Unicamp) e as de selênio na Escola de Engenharia de Lorena, USP.

IV - COMENTÁRIOS DOS RELATORES

Após respostas às pendências, o projeto encontra-se adequadamente redigido e de acordo com a Resolução CNS/MS 196/96 e suas complementares, bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Comitê de Ética em Pesquisa - UNICAMP
Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126
Caixa Postal 6111
13083-887 Campinas - SP

FONE (019) 3521-8936
FAX (019) 3521-7187
cep@fcm.unicamp.br



V - PARECER DO CEP

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, após acatar os pareceres dos membros-relatores previamente designados para o presente caso e atendendo todos os dispositivos das Resoluções 196/96 e complementares, resolve aprovar sem restrições o Protocolo de Pesquisa, bem como ter aprovado o Termo do Consentimento Livre e Esclarecido, assim como todos os anexos incluídos na Pesquisa supracitada.

O conteúdo e as conclusões aqui apresentados são de responsabilidade exclusiva do CEP/FCM/UNICAMP e não representam a opinião da Universidade Estadual de Campinas nem a comprometem.

VI - INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 196/96 – Item IV.1.f) e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (Item IV.2.d).

Pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS Item III.1.z), exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade do regime oferecido a um dos grupos de pesquisa (Item V.3.).

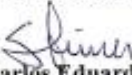
O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4.). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projeto do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res. 251/97, Item III.2.e)

Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, de acordo com os prazos estabelecidos na Resolução CNS-MS 196/96.

VII- DATA DA REUNIÃO

Homologado na VI Reunião Ordinária do CEP/FCM, em 28 de junho de 2011.


Prof. Dr. Carlos Eduardo Steiner
PRESIDENTE do COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FCM / UNICAMP

PROJETO – Suplementação de selênio nos pacientes em uso de nutrição parenteral do Hospital de Clínicas da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP

- Pesquisadora responsável: Renata Germano Borges de Oliveira Nascimento Freitas
- Orientadores: Prof. Dr. Gabriel Hessel e Prof. Dr. Roberto José Negrão Nogueira
- Paciente: _____ HC: _____
- Idade: _____
- Endereço: _____
- Telefone: _____

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa que tem como objetivo verificar os níveis sanguíneos de selênio, glutathione peroxidase e proteína C reativa nos pacientes em uso de nutrição parenteral e analisar se a administração de selênio é necessária nesta população.

- ✓ Antes de aceitar participar da pesquisa, leia atentamente as explicações abaixo que informam sobre o procedimento:
- ✓ No período em que sua alimentação for via parenteral, você colherá sangue para verificar se o selênio está baixo ou não e poderá ou não ser acrescentado selênio na fórmula dessa nutrição para verificar se será útil ou não no tratamento. Este mineral tem participação nas principais funções do corpo. Dentre elas, destaca-se a atuação no sistema de defesa.
- ✓ Você não sofrerá nenhum risco ao participar do estudo. Os desconfortos são aqueles associados a uma coleta de sangue, dor e hematomas no local da punção. Contudo você estará exposto a estes desconfortos independentemente da pesquisa, visto que a punção sanguínea já é realizada rotineiramente, no HC-Unicamp, para controle do seu estado clínico. Desta maneira, este estudo utilizará parte do sangue que já será coletado, pela equipe de enfermagem, para análise de selênio, glutathione peroxidase e proteína C reativa.
- ✓ Será realizado também avaliação nutricional (peso e altura).
- ✓ Você poderá recusar-se a participar da pesquisa ou poderá abandonar o procedimento em qualquer momento, sem nenhuma penalização ou prejuízo.

- ✓ A sua participação como voluntário não auferirá nenhum privilégio, seja ele de caráter financeiro ou de qualquer natureza.
- ✓ Você tem o direito a ser mantido atualizado sobre os resultados parciais das pesquisas e, caso solicite, terá à sua disposição todas as informações pertinentes.
- ✓ Serão garantidos o sigilo e privacidade, sendo vedada à divulgação da identidade de qualquer participante.
- ✓ Na apresentação dos resultados não serão citados os nomes dos participantes
- ✓ Quaisquer dúvida sobre o aspecto ético, favor contatar o Comitê de Ética em Pesquisa/FCM/UNICAMP pelo telefone (19) 3521-8936, Fax (019) 3521-7187 e e-mail: cep@fcm.unicamp.br. Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126 – CEP 13083-887 Campinas – SP.
- ✓ A pesquisadora responsável pela pesquisa, Renata Freitas, estará a sua disposição para demais esclarecimento através do telefone (11) 82278676.

Termo de Consentimento Livre e Esclarecimento

Acredito ter sido suficientemente informado à respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo (Suplementação de selênio nos pacientes em uso de nutrição parenteral do Hospital de Clínicas da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP). Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos e serem realizados, seus desconfortos e a garantia de esclarecimento permanentes.

Ficou claro também que a minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso aos resultados e de esclarecer minhas dúvidas a qualquer tempo. Concordo voluntariamente permitir a participação de _____

(nome do paciente) neste estudo, que se encontra sobre a responsabilidade e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidade.

Assinatura do paciente _____

RG: _____

Assinatura do responsável _____

RG: _____

ANEXO 3 – FICHA DE AVALIAÇÃO

Nome: _____

HC	Idade	Sexo	DN	Raça	Residencia	Inter. HC	Intern. UTI	Motivo da NP	Ínicio da NP	Fim da NP:	Desfecho
								Cirúrgico () Clínico () _____			Alta () Óbito ()

Especialidade: Adulto : () Medicina Intensiva , () Trauma, () Emergência, () Cirurgia, () Clínica Pediatria: ()
Medicina Intensiva, () Cirurgia, () Clínica. **Diagnóstico principal:** _____

Avaliação Nutricional

DATA	Estatura	Est. Ref	Peso	P.ref	IMC	Peso Est	Estat Est	PCT	AJ	CB	Enverg	APACHE /PIM	Edema

Monitorização do paciente

NA	K	Ca iônico	Fósforo	Magnésio	Uréia e creatinina	Fita glicêmica	Glicosúria	ALT	GGT	Bilirrubina

	Plaq	LDL	HDL	Cloreto	TG	Hematóc	Pré alb	Albumina	PCR	Selenio	Glutathione peroxidase

Fatores de risco para redução dos níveis sanguíneos de selênio

() Álcool - () Drogas - () SRIS - () Fumo - () Estresse - () Prematuridade - () Transfusão sanguínea

