

Desnutrição na insuficiência renal crônica: qual o melhor método diagnóstico na prática clínica?

Malnutrition in chronic kidney failure: what is the best diagnostic method to assess?

Autores

Claudia Maria Costa de Oliveira¹
 Marcos Kubrusly²
 Rosa Salani Mota³
 Carlos Antonio Bruno da Silva²
 Valzimeire N. Oliveira¹

¹Departamento de Nutrição da Universidade Estadual do Ceará

²Departamento de Medicina Clínica da Universidade Federal do Rio Grande do Norte

³Departamento de Estatística da Universidade Estadual do Ceará

*Este artigo foi modificado em 02/07/2010 em função de correções na filiação dos autores, na terminologia, nos keywords, na estética das tabelas e gráficos e na padronização das referências.
 Errata para título em inglês.*

Data de submissão: 29/9/2009
 Data de aprovação: 8/12/2009

Correspondência para:

Claudia Maria Costa de Oliveira
 Rua Professor Jacinto Botelho 500 apto 500 - Guararapes - Fortaleza - Ceará
 CEP: 60810-050

Declaramos a inexistência de conflitos de interesse.

RESUMO

Introdução: A desnutrição protéico-calórica, o processo inflamatório sistêmico e os distúrbios metabólicos são frequentes em pacientes com insuficiência renal crônica em terapia dialítica, contribuindo para sua morbimortalidade. **Material e Métodos:** No presente estudo, a prevalência de desnutrição em pacientes renais crônicos em hemodiálise em um único centro no Nordeste do Brasil foi avaliada segundo três diferentes técnicas de avaliação subjetiva global (ASG), o índice de massa corporal (IMC), o percentual de peso atual em relação ao ideal, a adequação ao percentil 50 da prega cutânea tricipital (PCT), da circunferência do braço (CB), da circunferência muscular do braço (CMB), a albumina pré-diálise, o ângulo de fase e o percentual de massa celular corporal (MCC). A correlação do diagnóstico nutricional realizado através da ASG com as medidas antropométricas, bioquímicas e bioimpedância elétrica foi pesquisada. **Resultados:** Foram avaliados 58 pacientes, sendo 30 do sexo feminino (51,7%), com idade média de 49 anos. A prevalência de desnutrição segundo os diferentes métodos variou entre 12,1% a 94,8%. A ASG clássica teve uma concordância moderada no diagnóstico nutricional com a ASG gerada pelo paciente, IMC com ponto de corte em 22,0 kg/m² e CMB; regular com o IMC com ponto de corte em 18,5 kg/m², adequação do peso atual em relação ao ideal, CB e ângulo de fase; e ruim com a ASG adaptada ao renal, PCT e percentual de MCC. **Conclusões:** Os métodos de avaliação nutricional comumente utilizados na prática clínica têm restrições na população em diálise, tendo em vista os diferentes percentuais obtidos com os diferentes métodos. Estudos longitudinais, prospectivos, pesquisando a associação dos marcadores nutricionais com eventos adversos como hospitalização e mortalidade, devem continuar sendo realizados para maior esclarecimento do problema. **Palavras-chave:** desnutrição, insuficiência renal crônica, testes diagnósticos de rotina.

[J Bras Nefrol 2010;32(1):57-70]©Elsevier Editora Ltda.

ABSTRACT

Introduction: Protein-energy malnutrition, systemic inflammation, and metabolic disorders are frequent among patients with chronic kidney failure undergoing dialysis, contributing to their morbidity and mortality. **Material and Methods:** In the present study, the prevalence of malnutrition in chronic renal patients undergoing hemodialysis in one single center in the Northeastern region of Brazil was assessed according to the following: three different methods of subjective global assessment (SGA); body mass index (BMI); percent of standard body weight; adequacy to the 50th percentile of triceps skinfold (TSF) and arm muscle circumference (AMC) thicknesses; pre-dialysis albumin; phase angle; and percentage of body cell mass (%BCM). Agreement of the nutritional status diagnosis performed through SGA with anthropometric, biochemical, and bioelectrical impedance measures was assessed. **Results:** The study assessed 58 patients [females, 30 (51.7%); mean age = 49 years]. The prevalence of malnutrition according to the different methods ranged from 12.1% to 94.8%. Conventional SGA showed a moderate agreement with patient-generated SGA (PG-SGA), BMI (cutoff point, 22.0 kg/m²), and AMC; a fair agreement with BMI (cutoff point, 18.5 kg/m²), percent of standard body weight, AC, and phase angle; and a poor agreement with SGA adapted to the renal patient, TSF, and %BCM. **Conclusions:** The nutritional assessment methods commonly used in clinical practice are subject to restrictions when applied to the dialysis population, considering the different percentages obtained with the different methods. Longitudinal, prospective studies on the association of nutritional markers with adverse events, such as hospitalization and mortality, should be carried out to clarify remaining issues.

Keywords: malnutrition, chronic kidney diseases, renal dialysis.

INTRODUÇÃO

A desnutrição protéico-calórica é um dos principais fatores que afetam adversamente o prognóstico do paciente renal crônico e tem sido associada ao aumento da morbidade e mortalidade nessa população de pacientes.^{1,2} Vários estudos mostram evidências de desnutrição em 23-76% de pacientes em hemodiálise e em 18-50% de pacientes em diálise peritoneal.^{3,4,5} A ampla variação na prevalência de desnutrição nos pacientes em hemodiálise pode ser atribuída a diferentes métodos utilizados para a avaliação, bem como a múltiplos fatores que contribuem para o seu desenvolvimento.

A fisiopatologia da desnutrição protéico-calórica em pacientes renais é complexa e envolve um grande número de fatores, contribuindo para anorexia e catabolismo, podendo ser secundária à ingestão nutricional deficiente, restrições graves na dieta, distúrbios hormonais e gastrointestinais, acidose metabólica, medicamentos que interferem na absorção de alimentos, doenças intercorrentes, perda de nutrientes durante o tratamento dialítico e diálise inadequada.^{6,7}

Diretrizes da National Kidney Foundation Kidney/Dialysis Outcome Quality Initiative (K/DOQI, 2000)⁸ recomendam que os pacientes em hemodiálise devem ingerir 1,2 g de proteína/kg do peso corporal/dia, sendo que pelo menos 50% deve ser de alto valor biológico, e 35 kcal/kg/dia de ingestão calórica. No HEMO STUDY,⁹ a ingestão média de proteína foi de $0,93 \pm 0,36$ g/kg/dia e a ingestão calórica foi de $22,9 \pm 8,4$ kcal/kg/dia, sendo que 81% e 92% dos pacientes apresentavam um ingestão protéica e calórica abaixo da recomendada pelo K/DOQI (2000).

As perdas de nutrientes durante um procedimento hemodiálítico podem ser um fator importante para a desnutrição desses pacientes. São perdidos, primariamente, aminoácidos, peptídeos e vitaminas hidrossolúveis. A perda de aminoácidos para o dialisado é em média de 4-8 g/dia.¹⁰

Um estado de inflamação crônica de baixo grau (o estado microinflamatório da uremia), com níveis circulantes aumentados de proteína C-reativa (PCR) e citocinas pró-inflamatórias como fator de necrose tumoral-alfa (TNF-alfa) e interleucina 6 (IL-6), tem sido cada vez mais reconhecido como um dos mais importantes fatores para desnutrição protéico-calórica em pacientes com IRC.¹¹ As citocinas pró-inflamatórias podem aumentar o catabolismo protéico e o gasto energético basal, além de comprometer o

apetite. A avaliação dos marcadores inflamatórios é útil para distinguir entre os dois tipos de desnutrição na IRC: desnutrição tipo 1 ou pura e tipo 2 ou inflamatória.¹² O prognóstico de pacientes com desnutrição tipo 1 e sem inflamação é usualmente mais favorável.

A monitoração periódica do estado nutricional deve fazer parte do seguimento de pacientes em diálise, sendo fundamental para prevenir, diagnosticar e tratar a desnutrição protéico-calórica. A identificação e o tratamento precoce do déficit nutricional podem reduzir o risco de infecções e outras complicações, bem como a mortalidade desses pacientes. Um marcador nutricional ideal deve ser associado à morbimortalidade, como hospitalização e óbito, e identificar pacientes que devem receber intervenção nutricional.¹

Os métodos de avaliação do estado nutricional podem ser subjetivos (história clínica e exame físico nutricional) e objetivos (antropometria, exames bioquímicos e bioimpedância elétrica).

A avaliação subjetiva global (ASG) é um instrumento útil e reprodutível para avaliar o estado nutricional de pacientes em diálise. A National Kidney Foundation K/DOQI (2000)⁸ recomenda que a ASG seja realizada a cada 6 meses na população em diálise, com essa finalidade. Segundo a National Kidney Foundation, a técnica de ASG precisa de maior validação em relação à sensibilidade, especificidade, acurácia, variabilidade intra e inter-observador, e correlação com outras medidas nutricionais. No estudo CANADA-USA Peritoneal Dialysis Study Group,¹³ tanto a albumina quanto a avaliação subjetiva global (ASG) foram preditivos de morte ou falha do tratamento.

Existem várias versões de ASG modificadas para uso nos pacientes em hemodiálise.^{14,15,16} A ASG foi adaptada para utilização em pacientes com IRC¹⁴ e um escore de desnutrição-inflamação foi criado a partir de dados da ASG.¹⁵ Estes métodos com escores têm sido diretamente associados com a morbimortalidade.

A ASG adaptada ao renal crônico é baseada em aspectos subjetivos e objetivos da história médica e do exame físico. A história consiste de cinco critérios, incluindo perda de peso nos últimos seis meses, sintomas gastrointestinais (anorexia, náuseas, vômitos, diarreia), ingestão alimentar, capacidade funcional e co-morbidades. O exame físico inclui três itens, com ênfase na perda de gordura subcutânea e massa muscular. Cada componente

tem um escore que pode variar de 0 (normal) a 5 (muito grave), sendo o escore de desnutrição um número entre 7 e 35.

A avaliação subjetiva global gerada pelo próprio paciente (ASG-PG) classifica os pacientes em bem nutridos (ASG-A), suspeitos de serem desnutridos ou moderadamente desnutridos (ASG-B), ou severamente desnutridos (ASG-C). Além disso, essa avaliação resulta em um escore numérico (que pode variar entre 0-35) que depende do impacto de cada componente no estado nutricional e adiciona à ASG clássica dados referentes à história clínica (como perda de peso recente) e um componente de estresse metabólico. A ASG-PG tem alta sensibilidade e especificidade em relação à classificação por ASG clássica em pacientes com câncer.¹⁷ O escore da ASG-PG associa-se com a qualidade de vida e tem sido usado como medida prognóstica em estudos clínicos em oncologia.

A ASG-PG tem a vantagem de ser mais sensível para pequenas alterações no estado nutricional, em relação à ASG clássica. Embora esta avaliação tenha sido inicialmente desenvolvida para pacientes com câncer, ela não é específica para oncologia. O primeiro relato do emprego desta técnica em pacientes em hemodiálise foi em abril de 2005, permitindo rápida identificação de desnutrição em pacientes em hemodiálise.¹⁸

A antropometria é utilizada nas clínicas de hemodiálise por ser um método simples, seguro, prático e de custo efetivo entre as técnicas disponíveis, e por ser uma medida válida e clinicamente útil de avaliar o estado nutricional calórico-protéico de pacientes renais crônicos.¹⁹ A antropometria presta-se bem para avaliar o grau de adiposidade e de massa magra do paciente, e inclui estatura, peso corporal, percentual do peso atual em relação ao ideal, IMC, espessura das pregas cutâneas, circunferência do braço, área muscular do braço e outras.

Um fato que torna questionável os dados antropométricos de pacientes em diálise é a falta de normas referenciais que levem em conta o sexo, a idade e a raça. Além disto, a interpretação dos dados antropométricos pode ser prejudicada pela variabilidade intraobservador, que foi de 4,7% para a circunferência muscular do braço e 22,6% para prega cutânea tricípital, quando medições feitas por 3 observadores foram comparadas.²⁰

A antropometria também não identifica alterações nutricionais em períodos curtos de tempo, nem a

deficiência específica de um nutriente. Além disso, o estado de hidratação pode influenciar significativamente a avaliação antropométrica.²¹

Entre os índices bioquímicos disponíveis, a albumina sérica tem sido o mais utilizado para a avaliação do estado nutricional de pacientes em hemodiálise.²² Os métodos bioquímicos podem ser de difícil interpretação na presença de doença hepática concomitante, anemia ferropriva e inflamação crônica.

A albumina tem alta especificidade, mas baixa sensibilidade no diagnóstico de desnutrição, porque outras causas além do déficit nutricional alteram os seus níveis, como síntese diminuída por doença hepática e perdas aumentadas pelo trato gastrointestinal, rins, queimaduras e peritonites, entre outras. A concentração de albumina sérica resulta de sua síntese, degradação, volume de distribuição, trocas entre o espaço intra e extravascular, e perdas.²³ Além disso, a albumina é um marcador tardio de desnutrição, devido a sua meia vida longa (cerca de 14-20 dias) e grande distribuição no organismo.²³

Os níveis de albumina sérica diminuem em situações de hipervolemia, o que é muito freqüente em pacientes em diálise.²⁴ Os níveis de albumina sérica aumentam significativamente pós-diálise e correlacionam-se inversamente com a remoção de líquidos, tanto que os níveis de albumina pré-diálise podem não ser um indicador válido do estado nutricional devido aos efeitos do ganho de peso interdialítico.²⁵

A presença de estado inflamatório crônico pode causar diminuição na síntese de albumina e aumento do seu catabolismo, com conseqüente hipoalbuminemia. É necessário cautela quando a albumina sérica for utilizada para o diagnóstico de desnutrição, na presença de inflamação e hipervolemia. Alguns autores têm identificado a albumina como um marcador do estado nutricional associado com mortalidade, independente da presença de inflamação.¹⁶ Jones, Wolfenden e Wells²⁶ não encontraram correlação entre albumina e outros parâmetros nutricionais avaliados (percentual de peso padrão, IMC, PCT, CMB, ASG), estando a albumina relacionada à inflamação e não ao estado nutricional per se.

Apesar das limitações do método, principalmente a influência da presença de inflamação e de outras comorbidades, a dosagem de albumina é um potente indicador do estado nutricional e do risco de mortalidade.²⁷

A bioimpedância elétrica (BIE) é um método rápido, não invasivo, indolor, relativamente barato e reprodutível para avaliar os compartimentos corporais. Outra vantagem do método é que ele requer treinamento mínimo do examinador. A BIE fundamenta-se no princípio de que os componentes corporais oferecem uma resistência diferenciada à passagem de corrente elétrica. Os tecidos magros são bons condutores de corrente elétrica, devido a grande quantidade de água e eletrólitos, com baixa resistência à passagem de corrente elétrica. A gordura, o osso e a pele apresentam baixa condutividade e elevada resistência.

Na bioimpedância, uma corrente elétrica de 500-800 μ A e 50 kHz é introduzida por eletrodos distais (colocados na mão e pé) e captada por eletrodos proximais (tornozelo e punho), o que gera vetores de resistência e reactância. A resistência é a medida de oposição ao fluxo de corrente elétrica através do corpo e a reactância é a oposição ao fluxo de corrente causada pela capacitância produzida pelas membranas celulares. A partir da identificação dos níveis de resistência e reactância do organismo, obtém-se a água corporal total, a massa magra, a massa gorda e a água extracelular.²⁸ Podem também ser calculados o ângulo de fase e a massa celular corporal, que têm sido utilizados como marcadores nutricionais.

O ângulo de fase é derivado do arco tangente entre a reactância e a resistência, indicando alterações na integridade das membranas celulares e do espaço intercelular. O ângulo de fase para um indivíduo saudável pode variar entre 3-10 graus, dependendo do sexo. Ângulos de fase menores parecem ser consistentes com baixa reactância, morte celular ou quebra na permeabilidade seletiva na membrana celular.²⁹

A massa celular corporal é um marcador de depósitos protéicos visceral e somático combinados. A massa corporal pode ser dividida em dois compartimentos: a massa gorda e a massa magra. A massa corporal magra pode ser dividida em um modelo multicompartimental em: esqueleto, tegumento, músculo esquelético e órgãos viscerais, e água corporal total, que por sua vez pode ser dividida em água intra e extracelular.

A massa celular corporal é definida com a massa magra corporal sem a massa mineral óssea ou água extracelular, e é o compartimento corporal mais ativo metabolicamente.

Guida *et al.*,³⁰ utilizando a BIE, detectaram uma redução da massa celular corporal e do ângulo de fase em pacientes com sobrepeso e obesidade em diálise,

sugerindo que pacientes podem estar em risco de desnutrição mesmo quando apresentam valores de IMC acima do normal.

Chertow *et al.*³¹ validaram o método da BIE na avaliação da composição corporal de pacientes em hemodiálise, comparando a água corporal total e a massa celular corporal obtidos com a BIE aos métodos da diluição com óxido de deutério e brometo de sódio e absorciometria de raios-X de dupla energia (DEXA). Posteriormente, Chertow *et al.*³² determinaram as normas para os parâmetros da BIE (resistência, reactância, ângulo de fase) em hemodiálise. Em outra avaliação, Chertow *et al.*³³ observaram um aumento no risco relativo de morte em pacientes com ângulo de fase inferior a 4 graus. Entretanto, ainda não está claro se a relação entre o ângulo de fase e a sobrevivência é relacionada ao estado nutricional.

Uma alteração no estado de hidratação é a principal limitação do método, pois se o paciente estiver hiper-hidratado, a massa magra será superestimada.³⁴ Outras medidas derivadas da BIE, como a reactância e o ângulo de fase podem ser menos afetadas por alterações na volemia.³⁵

Uma avaliação de 913 pacientes em diálise, comparados com 10.263 indivíduos avaliados pelo NHANES III (Third National Health and Nutrition Examination Survey)³⁶ que foram submetidos à bioimpedância elétrica revelou que os pacientes em diálise apresentam uma menor resistência (3%), reactância (6%), ângulo de fase (28%), água intracelular (9%), massa celular corporal (9%), massa magra (3%) e massa gorda (12%), em relação aos indivíduos avaliados no NHANES III.³⁷ Por outro lado, a água extracelular foi 17% maior nos indivíduos em diálise.³⁸ Atualmente, a BIE não é recomendada pelas diretrizes do K/DOQI (2000) para avaliação rotineira do estado nutricional de pacientes em hemodiálise.

Todo paciente em hemodiálise deve ser avaliado nutricionalmente no início do tratamento e periodicamente. O conhecimento e caracterização do estado nutricional de uma população em hemodiálise são fundamentais tanto para a prevenção da desnutrição, quanto para intervir apropriadamente nos pacientes que já se apresentam desnutridos, contribuindo, dessa forma, para um atendimento de qualidade. Estudos adicionais nessa linha de pesquisa são importantes, para identificar os métodos mais confiáveis de identificação precoce de pacientes de risco nutricional em hemodiálise, o que justifica a importância do presente trabalho, com ênfase no estado nutricional de pacientes com insuficiência renal crônica em hemodiálise em um centro de

diálise da cidade de Fortaleza, verificando a prevalência de desnutrição nessa população e correlacionando o diagnóstico do estado nutricional realizado através de diferentes técnicas de avaliação nutricional.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados 58 pacientes portadores de IRC em hemodiálise em um único centro no nordeste do Brasil. O protocolo do estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição. Foram incluídos no estudo pacientes com mais de 18 anos, com tempo de diálise superior a 3 meses, com capacidade de responder ao questionário de avaliação subjetiva global (ASG), que pudessem ser submetidos à medida direta de peso, altura, pregas cutâneas e circunferência do braço, e que assinaram termo de consentimento para participação na pesquisa. Foram excluídos: gestantes, pacientes com amputação de membros inferiores ou paraplégicos.

A população em estudo foi submetida à avaliação do estado nutricional, utilizando-se indicadores clínicos, antropométricos, bioquímicos e bioimpedância elétrica.

O indicador clínico do estado nutricional utilizado foi a avaliação subjetiva global (ASG), realizada segundo três técnicas: ASG convencional, ASG adaptada ao paciente renal crônico¹⁴ e ASG gerada pelo próprio paciente.¹⁷

Os índices antropométricos avaliados foram: o peso pós-dialítico considerado o peso seco do paciente (em Kg); a estatura (em cm); o percentual de peso atual em relação ao peso ideal; o índice de massa corporal (IMC) calculada a partir do peso pós-diálise e da altura; a medida das pregas cutâneas tricípital (PCT), bicípital (PCB), subescapular (PSE) e suprailíaca (PSI) a partir das quais foi calculada a massa gorda e magra; a circunferência do braço (CB) e a circunferência muscular do braço (CMB). As pregas e circunferências foram obtidas pós-HD, sendo considerado a média de três medidas realizadas no membro contra lateral ao acesso vascular para diálise.

Os resultados da adequação da PCT, da CB ou da CMB ao percentil 50 foram usados para classificar o estado nutricional,³⁹ sendo considerados desnutridos os pacientes com percentual de adequação inferior a 90%.

As medidas antropométricas e as pregas cutâneas foram digitadas em um software denominado Nutwin⁴⁰ – Programa de Apoio à Nutrição, versão 1.5, que calculou o percentual de adequação ao percentil 50 da PCT, da CB e da CMB, bem como a massa gorda e magra dos pacientes.

O índice bioquímico avaliado foi a dosagem de albumina sérica pré-diálise realizada pelo método do vermelho de bromocresol. A interpretação dos valores de referência da albumina foi feita de acordo com o protocolo de Blackburn *et al.*,⁴¹ sendo considerados desnutridos os pacientes com albumina inferior a 3,5 g/dL.

A bioimpedância elétrica foi realizada 30 minutos após o término da diálise. A resistência e a reactância foram medidas diretamente e os resultados foram digitados no software Fluids and Nutrition da Comp Corp, para avaliação corporal por bioimpedância para Windows 95/98, e indiretamente foram obtidos os outros parâmetros da BIE (ângulo de fase, massa magra, massa gorda, massa celular corporal).

Os pacientes com ângulo de fase inferior a 5 graus foram considerados desnutridos segundo Barbosa-Silva *et al.*⁴²

A massa celular corporal (MCC) em quilos foi a seguir convertida em um percentual de MCC de acordo com a seguinte fórmula: Percentual de Massa Celular Corporal = $100 \times \text{MCC} / \text{peso atual}$. Os pacientes do sexo masculino com percentual de MCC inferior a 35% e os do sexo feminino com percentual de MCC inferior a 30% foram considerados desnutridos.⁴²

Os resultados foram expressos em média \pm desvio-padrão. As variáveis com distribuição normal foram comparadas pelo teste *t* de Student e para aquelas com distribuição não normal, foi utilizado o teste de Mann-Whitney. A associação entre variáveis categóricas foi avaliada usando o teste do qui-quadrado ou o teste exato de Fisher. O teste de Pearson foi utilizado para avaliar a correlação linear entre as variáveis pesquisadas. A concordância entre os métodos foi feita de acordo como o coeficiente kappa, usando a interpretação sugerida por Altman⁴³ (1991): kappa < 0,20 – concordância ruim; 0,21 <= kappa <= 0,40 - concordância regular; 0,4 <= kappa <= 0,60 - concordância moderada; 0,61 <= kappa <= 0,80 - concordância boa; kappa > 0,80 - concordância muito boa. A análise estatística foi realizada no programa SPSS versão 10.0, e um valor de *p* inferior a 5% foi considerado estatisticamente significativo.

RESULTADOS

A população em estudo compreendeu 58 pacientes, sendo 30 do sexo feminino (51,7%), com idade média de $49,22 \pm 14,85$ anos (18 a 77 anos).

A etiologia da insuficiência renal foi indeterminada em 48,3% dos pacientes, hipertensão arterial (HAS)

em 22,4%, diabetes em 8,6%, rins policísticos em 5,2%, nefrite familiar em 5,2%, e outras causas em 10,3%. O tempo médio em diálise foi de $4,27 \pm 2,50$ anos (0,42 a 9,5 anos).

As características demográficas/antropométricas/laboratoriais da população estudada estão representadas na Tabela 1. No Gráfico 1 observa-se a variação na prevalência de desnutrição na população em estudo, segundo o marcador nutricional utilizado.

De acordo com a ASG clássica, 39,7% dos pacientes eram leve/moderadamente desnutridos e 60,3% eram bem nutridos. De acordo com a ASG adaptada ao renal, 94,8% dos pacientes estavam em risco nutricional/desnutrição leve. O escore nutricional médio obtido com a ASG foi de $11,66 \pm 2,76$, sendo 8,0 para os pacientes eutróficos e $11,85 \pm 2,69$ para aqueles com risco nutricional/desnutrição leve.

Quando foi utilizada a ASG-PG, 79,3% foram classificados como bem nutridos, 19,0% como desnutrição moderada ou suspeita de desnutrição, e um

paciente (1,7%) não foi avaliado por esse método. O escore nutricional médio obtido com a ASG-PG foi de $2,54 \pm 3,62$, sendo $1,65 \pm 2,19$ para os pacientes bem nutridos e $6,27 \pm 5,73$ para aqueles moderadamente desnutridos.

A correlação linear entre os escores das ASG adaptada ao renal e ASG gerada pelo paciente e as variáveis do estudo foi investigada. O escore da ASG adaptada ao renal teve uma correlação linear negativa significativa com IMC, percentual de peso ideal, CB, CMB, massa magra (4 pregas), massa gorda (BIE), reactância e ângulo de fase. Por outro lado, o escore da ASG gerada pelo paciente esteve correlacionado negativamente com IMC, percentual de peso ideal, CB, CMB, massa magra (4 pregas e BIE), massa gorda (BIE) e ângulo de fase, e positivamente com a resistência (Tabela 2).

Uma correlação linear significativa entre os escores dos 2 métodos de ASG foi também observado (coeficiente de correlação de Pearson = 0,851; $p < 0,001$). (Gráfico 2).

Tabela 1

CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS, ANTROPOMÉTRICAS E LABORATORIAIS DA POPULAÇÃO ESTUDADA, DE ACORDO COM O SEXO DOS PACIENTES

Característica	Média \pm DP	Feminino	Masculino	p
Idade média (anos)	49,22 \pm 14,85	49,33 \pm 14,32	49,11 \pm 15,65	0,954
Peso (kg)	56,51 \pm 12,35	49,28 \pm 8,45	64,27 \pm 11,16	0,000
Altura (cm)	156 \pm 10	149 \pm 7	164 \pm 6	0,000
Tempo em diálise (anos)	4,27 \pm 2,50	4,33 \pm 2,66	4,20 \pm 2,35	0,847
% de diabetes	8,6%	6,7%	10,7%	0,665
Ganho de peso interdialítico (kg)	1,93 \pm 1,04	1,66 \pm 1,01	2,23 \pm 1,02	0,039
IMC (kg/m ²)	22,89 \pm 3,61	21,94 \pm 3,30	23,90 \pm 3,71	0,038
PCT média (mm)	10,89 \pm 4,92	12,7 \pm 4,91	8,95 \pm 4,19	0,003
Adequação ao P50 da PCT	66,69 \pm 32,20	55,57 \pm 21,01	78,60 \pm 37,81	0,005
CB média (cm)	26,28 \pm 3,78	25,09 \pm 3,66	27,54 \pm 3,52	0,012
CMB média (cm)	22,86 \pm 3,52	21,12 \pm 2,81	24,73 \pm 3,28	0,000
Adequação ao P50 da CMB	92,62 \pm 12,32	95,23 \pm 12,63	89,83 \pm 11,57	0,096
Massa magra som. 4 pregas (kg)	43,61 \pm 10,33	35,39 \pm 4,68	52,13 \pm 7,12	0,000
Massa gorda som. 4 pregas (kg)	13,26 \pm 5,74	14,49 \pm 4,93	11,98 \pm 6,31	0,099
Massa magra BIE (kg)	40,97 \pm 8,80	34,73 \pm 4,61	47,91 \pm 6,94	0,000
Massa gorda BIE (kg)	15,05 \pm 6,16	14,31 \pm 5,96	15,86 \pm 6,38	0,349
Albumina pré-diálise (g/dL)	3,45 \pm 0,55	3,25 \pm 0,59	3,65 \pm 0,41	0,004
Reactância (ohms)	643,28 \pm 110,81	70,70 \pm 16,82	66,93 \pm 12,97	0,351
Resistência (ohms)	68,91 \pm 15,11	706,8 \pm 102,34	572,70 \pm 70,27	0,000
Ângulo de fase	6,19 \pm 1,33	5,73 \pm 1,27	6,70 \pm 1,23	0,005
Percentual de MCC	33,75 \pm 5,91	30,27 \pm 4,79	37,61 \pm 5,91	0,000

IMC = índice de massa corpórea; PCT = prega cutânea tricipital; CB = circunferência do braço;

CMB = circunferência muscular do braço; BIE = bioimpedância elétrica; MCC = massa celular corporal.

Gráfico 1. Prevalência de pacientes desnutridos, de acordo com o marcador nutricional, na população em estudo.

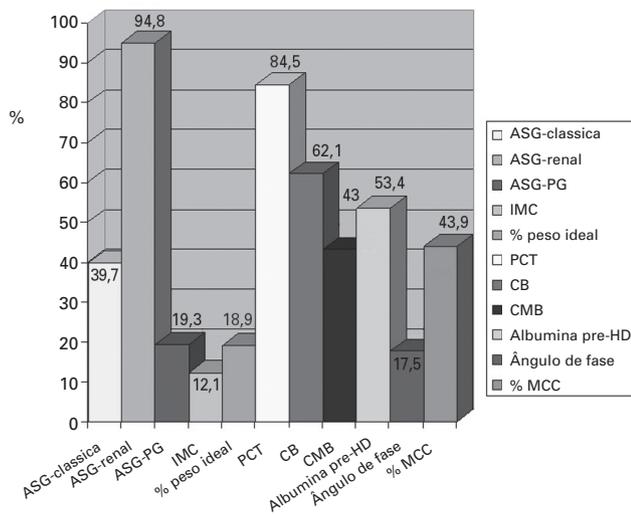


Gráfico 2. Correlação linear positiva entre o escore da ASG adaptada ao renal (ASG-1) e o escore da ASG gerada pelo paciente (ASG-2) na população em estudo.

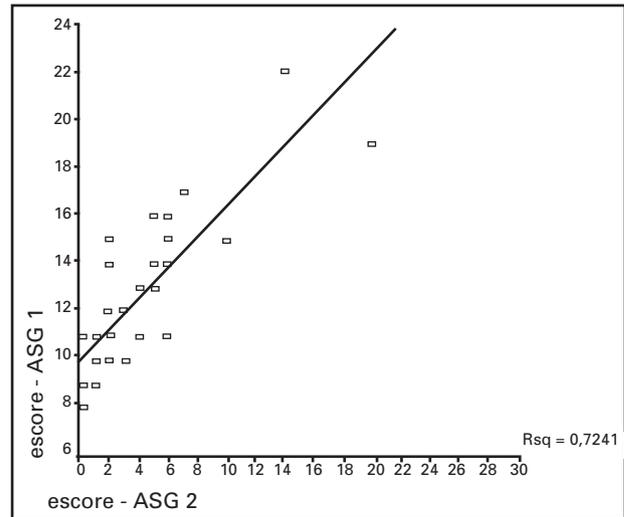


Tabela 2

CORRELAÇÃO LINEAR ENTRE OS ESCORES DAS ASG ADAPTADA AO RENAL E ASG GERADA PELO PACIENTE E AS VARIÁVEIS DO ESTADO NUTRICIONAL

	ESCORE ASG-renal			ESCORE ASG-PG		
	n	Correlação de Pearson	p	n	Correlação de Pearson	p
IMC	58	-0,360	0,006	57	-0,326	0,013
% peso ideal	57	-0,341	0,010	57	-0,340	0,010
PCT	58	-0,171	0,200	57	-0,075	0,577
Adequação PCT	58	-0,250	0,058	57	-0,150	0,266
CB	58	-0,488	< 0,001	57	-0,460	< 0,001
Adequação CB	58	-0,522	< 0,001	57	-0,460	< 0,001
CMB	58	-0,448	< 0,001	57	-0,451	0,000
Adequação CMB	58	-0,415	0,001	57	-0,341	0,009
Massa magra 4p	57	-0,270	0,042	57	-0,345	0,009
Massa gorda 4p	57	-0,182	0,175	57	-0,157	0,243
Albumina	58	-0,253	0,056	57	-0,219	0,102
Massa magra BIE	57	-0,236	0,077	56	-0,314	0,018
Massa gorda BIE	57	-0,359	0,006	56	-0,280	0,037
Resistência	57	0,168	0,213	56	0,280	0,037
Reactância	57	-0,400	0,002	56	-0,223	0,098
Ângulo de fase	57	-0,533	0,000	56	-0,453	0,000
% de MCC	57	-0,162	0,229	56	-0,204	0,131

ASG-PG = avaliação subjetiva global gerada pelo paciente; IMC = índice de massa corpórea; PCT = prega cutânea tricipital; CB = circunferência do braço; CMB = circunferência muscular do braço; 4p = somatório das 4 pregas; BIE = bioimpedância elétrica; MCC = massa celular corporal.

A estimativa do índice de kappa é um índice que mede o grau de concordância entre os dois métodos. A concordância significa que um paciente foi diagnosticado como desnutrido (ou bem nutrido) por um método e também desnutrido (ou bem nutrido) pelo outro método. A ASG clássica teve uma concordância moderada no diagnóstico nutricional com a ASG gerada pelo paciente (kappa = 0,551), IMC com ponto de corte em 22,0 kg/m² (kappa = 0,503) e CMB (kappa = 0,432); regular com o IMC com ponto de corte em 18,5 kg/m² (kappa = 0,264), adequação do peso atual em relação ao ideal (kappa = 0,306), CB (kappa = 0,376) e ângulo de fase (kappa = 0,316); e ruim com a ASG adaptada ao renal (kappa = 0,149), PCT (kappa = 0,095) e percentual de MCC (kappa = 0,066).

DISCUSSÃO

É difícil avaliar o estado nutricional de pacientes em diálise, uma vez que não há um único critério que possa ser usado para a sua identificação, o que muitas vezes retarda o diagnóstico. Tem sido sugerido que a avaliação de desnutrição em diálise deve ser baseada em múltiplos indicadores do estado nutricional, abrangendo a avaliação dos depósitos protéicos viscerais (por parâmetros bioquímicos) e dos depósitos somáticos por análise da composição corporal (peso, antropometria, BIE, nitrogênio corporal total e absorptometria de raios-X de dupla energia - DEXA).⁴

O presente estudo tem a importância de avaliar o problema ainda existente no diagnóstico da desnutrição nos pacientes em hemodiálise. Entre os métodos comumente utilizados na prática clínica, quais devem ser os preferidos para monitorização do estado nutricional? Essa pergunta necessita de uma resposta mais definitiva, inclusive para que os diversos trabalhos realizados nessa área possam ter seus resultados comparáveis, ao utilizarem os mesmos critérios de avaliação nutricional.

A prevalência de desnutrição na população em estudo foi muito variável (de 12,1 a 94,8%), dependendo do método utilizado para o diagnóstico. Na literatura, a prevalência de desnutrição é de 25-80% em diferentes trabalhos^{1,4} e esta variabilidade deve-se a diferentes critérios utilizados para o diagnóstico do estado nutricional.

A população em estudo foi uma população mais jovem do que a da literatura americana, com idade média de 49,22 ± 14,85 anos, enquanto em várias publicações internacionais, a idade média varia entre 55-70 anos.^{1,9} Batista, Vieira e Azevedo⁴⁴ avaliaram o estado nutricional de 55 pacientes em hemodiálise

com idade média de 48,5 anos. Em uma avaliação de 165 pacientes em diálise no Amazonas, a idade média foi de 44,9 ± 15 anos⁴⁵. Em outro estudo brasileiro de avaliação nutricional em hemodiálise, a idade média da população foi de 50,4 ± 16,3 anos.⁴⁶

As diretrizes do K/DOQI (2000) recomendam que a avaliação subjetiva global seja realizada a cada seis meses na população em diálise, como exame de triagem, para detectar precocemente os pacientes de risco nutricional. Entretanto, não está claro se a ASG é um marcador de nutrição. De acordo com Cooper *et al.*,⁴⁷ a performance da ASG em detectar o grau de desnutrição foi ruim, quando comparada ao conteúdo de nitrogênio corporal total, embora o mesmo estudo tenha demonstrado que o escore da ASG pode efetivamente discriminar pacientes desnutridos daqueles com estado nutricional normal. É necessário enfatizar que o nitrogênio corporal total é um padrão ouro para avaliar desnutrição protéica, mas não leva em conta a desnutrição calórica, que é um importante componente da avaliação nutricional.

Como já citado anteriormente, um marcador nutricional ideal deve estar associado à morbimortalidade e identificar pacientes que devem receber intervenção nutricional.

Pifer *et al.*¹⁶ utilizaram a ASG modificada como indicador do estado nutricional, além do IMC, albumina e outros, em uma população de 7.719 adultos em hemodiálise. A prevalência de desnutrição moderada/severa foi de 18,6% e o escore da ASG modificada associou-se independentemente com maior risco de mortalidade. No estudo CANUSA¹³ e na avaliação de Van Manen *et al.*⁴⁸ a ASG foi também preditiva de mortalidade.

Embora a ASG tenha várias vantagens, como baixo custo, fácil execução, e valor preditivo para mortalidade entre outras, deve ser considerado que as proteínas viscerais não são avaliadas por esse método, e que sua sensibilidade, precisão e reprodutibilidade ao longo do tempo não tem sido bem estudada.

A ASG clássica diagnosticou 39,7% dos pacientes deste estudo como leve a moderadamente desnutridos. A avaliação de 128 pacientes em hemodiálise, com idade média de 61 anos, realizada por Qureshi *et al.*⁴⁹ encontrou uma prevalência de 65% de desnutrição pela ASG. A técnica da ASG clássica parece ter sido muito eficaz no presente estudo, uma vez que o diagnóstico de desnutrição por esse método teve concordância moderada com a classificação através do IMC com ponto de corte em 22,0 e da CMB e concordância regular com percentual de peso ideal, CB e ângulo de fase. Além disso, a ASG clássica identificou

pacientes desnutridos com IMC, PCT, CB, CMB, albumina pré-diálise, massa magra e massa gorda, ângulo de fase e massa celular corporal significativamente menores, em relação ao grupo de pacientes eutróficos e com resistência significativamente maior (dados não apresentados em tabela).

A ASG adaptada ao renal revelou 94,8% de desnutrição no grupo estudado e não identificou diferença significativa no IMC, PCT, CB, CMB, albumina pré-diálise, massa magra e massa gorda entre eutróficos e desnutridos (dados não tabulados). No presente estudo, foi observada uma desvantagem da técnica adaptada ao renal, pois todo paciente que estiver em diálise por tempo superior a 2 anos, mesmo que os outros parâmetros da história clínica e do exame físico sejam normais, obterão um escore de 9, o que já o classifica como risco nutricional ou desnutrição leve. Daí a prevalência de desnutrição na população estudada ter sido tão elevada por essa técnica, uma vez que o tempo médio em diálise foi de $4,2 \pm 2,5$ anos, e que 82,7% dos pacientes tinham mais de 2 anos de diálise.

Entretanto, verificou-se que o escore da ASG adaptada ao renal teve uma correlação linear significativa com os seguintes parâmetros: IMC, percentual de peso ideal, CB, CMB, massa magra (somatório das 4 pregas), massa gorda (BIE), reactância e ângulo de fase. É possível que o escore da ASG adaptada ao renal per se seja um melhor indicador do risco nutricional, do que a classificação em diferentes categorias (A, B ou C).

A ASG gerada pelo paciente só havia sido utilizada na população em diálise recentemente,¹⁸ e portanto a experiência descrita na literatura não é ampla. No trabalho descrito, a prevalência de desnutrição foi de 20%, e os autores acreditam que sendo o escore da ASG-PG uma variável contínua, poderá ser mais sensível a pequenas alterações no estado nutricional, representando assim uma vantagem sobre a ASG clássica, que classifica o estado nutricional em categorias.

Uma prevalência de 19,3% de desnutrição foi verificada no presente estudo por esse método. Foi observado uma correlação significativa do escore nutricional da ASG-PG com outros parâmetros nutricionais, como IMC, percentual de peso ideal, CB, CMB, massa magra (somatório de 4 pregas e BIE), massa gorda (BIE), resistência e ângulo de fase. Esses achados sugerem que essa modalidade de ASG possa ser bem empregada na população em diálise. É possível que a utilização de um escore nutricional permita a identificação mais precoce de pacientes de risco nutricional.

A antropometria é um método comum de avaliação nutricional, mas na população renal crônica pode ocorrer erros de avaliação, devido à alteração no estado de hidratação dos tecidos. Além disso, a antropometria é relativamente ineficaz para identificar desnutrição em hemodiálise, especialmente detecção precoce, devido à falta de padrões confiáveis para comparação.⁵⁰ Outra desvantagem é que o método é dependente do examinador. Alguns autores têm sugerido que a antropometria subestima marcadamente o grau de perda protéica na insuficiência renal crônica.⁵¹ Contudo, Nelson *et al.*⁵⁰ têm mostrado que a antropometria pode ser reproduzível e que sua sensibilidade é de 90%.

Há poucos estudos e que não são definitivos nos quais a desnutrição avaliada pela antropometria esteve associada com maior mortalidade.^{52,53} Marcén *et al.*⁵⁴ avaliaram 574 pacientes de 20 centros de diálise, utilizando 4 índices antropométricos (IMC, CB, PCT, CMB), além de índices bioquímicos e clínicos. A prevalência de desnutrição moderada/severa foi de 51,6% nos homens e 46,3% nas mulheres e os únicos marcadores nutricionais preditivos de morbidade e mortalidade foram a albumina sérica e a contagem total de linfócitos, respectivamente. Segall *et al.* (2009)⁵⁵ não encontraram nenhum marcador antropométrico associado com a sobrevida de pacientes em hemodiálise em 12 meses (IMC, CB, CMB, PCT), mas a ASG esteve associada.

Entretanto, os índices antropométricos são de fácil execução na prática clínica nas unidades de diálise, especialmente o IMC. Uma questão importante em relação ao IMC é que limite deve ser aplicado para diagnosticar desnutrição na população em diálise. Segundo a World Health Organization⁵⁶, este diagnóstico se aplicaria para pacientes da população geral com IMC inferior a $18,5 \text{ kg/m}^2$. No trabalho de Beddhu *et al.*,⁵⁷ verificou-se que em uma população de 50.732 pacientes em diálise, 7,98% apresentavam $\text{IMC} < 18,5 \text{ kg/m}^2$ e em 46% o IMC foi igual ou superior a 25 kg/m^2 . Mancini *et al.*⁵⁸ e Valenzuela *et al.*⁴⁵ também consideraram como desnutridos pacientes com IMC inferior a $18,5 \text{ kg/m}^2$, com um incidência de 12,8% e 4,0% de desnutrição segundo esse critério, respectivamente. Stenvinkel *et al.*⁵⁹ e Aparicio *et al.*⁶⁰ consideraram um IMC inferior a 20 kg/m^2 como baixo.

A escolha do ponto de corte para IMC em $18,5 \text{ kg/m}^2$ na população em diálise pode ser questionada, uma vez que pacientes com IMC inferior a 22 kg/m^2 , já parecem ter um maior risco de mortalidade. Alguns autores tem demonstrado que IMC elevado em diálise associa-se com melhor prognóstico.⁶¹ Leavey *et al.*⁶²

verificaram que um IMC abaixo de 23,9 kg/m² estava associado com aumento da taxa de mortalidade. Tokunaga *et al.*⁶³ encontraram que o IMC associado com menor morbidade foi o de 22,2 kg/m² para homens e 21,9 kg/m² para mulheres, propondo que o peso corporal ideal seria aquele associado a um IMC de 22,0 kg/m².

No presente estudo, o IMC médio foi de 22,89 ± 3,61 kg/m² e houve diferença significativa entre os sexos (p = 0,038). Quando utilizamos o limite de 22,0 kg/m², a prevalência de desnutrição foi 43,1% (vs 12,1% para o limite de 18,5 kg/m²). A concordância no diagnóstico nutricional entre a ASG clássica e o IMC com ponto de corte em 18,5 kg/m² foi apenas regular (kappa = 0,264). Por outro lado, quando o ponto de corte do IMC foi 22,0 kg/m², a concordância entre os métodos foi moderada (kappa = 0,503), sugerindo que esse ponto de corte possa ser o mais adequado para avaliação nutricional.

Desnutrição foi diagnosticada pela adequação da prega cutânea tricipital (PCT) ao percentil 50 em 84,5% dos pacientes neste estudo (75% dos homens e 93,3% das mulheres; p = 0,075) e a PCT média foi significativamente menor nos pacientes do sexo masculino (8,95 ± 4,19 mm versus 12,7 ± 4,91 mm; p = 0,003). No presente estudo, verificou-se que o percentual de adequação à prega cutânea tricipital foi um método ruim de avaliação nutricional, tendo evidenciado uma prevalência muito alta de desnutrição, mesmo em pacientes nos quais a avaliação por todos os outros parâmetros foi normal. É menos provável que tenha sido falha do examinador, pois as medidas foram verificadas três vezes pelo mesmo. Essa prega cutânea reflete os depósitos de gordura corporal.

Marcén *et al.*⁵⁴ observaram que uma redução moderada/severa na PCT em 41% dos pacientes e da CMB em 19,8% dos homens e 8,1% das mulheres. A depleção de gordura, estimada pela PCT, foi o tipo predominante de desnutrição em ambos os sexos. Bilbrey & Cohen⁵³ encontraram uma melhor preservação da PCT nos homens, usando o mesmo critério de desnutrição (adequação ao percentil 50 inferior a 80-90%). Valenzuela *et al.*⁴⁵ avaliaram vários marcadores nutricionais, mas a classificação do estado nutricional baseou-se nas medidas da PCT e CMB, considerando-se desnutridos ou com risco de desnutrição os pacientes com valores de PCT e/ou CMB menor ou igual ao percentil 5 do padrão de referência. Os autores diagnosticaram 44,8% dos pacientes como desnutridos.

A circunferência do braço (CB) reflete os depósitos protéicos do organismo. É um método fácil de ser

aplicado, e não está muito sujeito a erros examinador-dependente. A adequação da CB ao percentil 50 detectou 62,1% de desnutrição. A CB correlacionou-se negativamente com o escore da ASG adaptada ao renal (p < 0,001) e com o escore da ASG gerada pelo paciente (p < 0,001). A concordância entre os métodos da ASG e CB foi apenas regular (kappa = 0,376).

Em uma avaliação de 72 pacientes em diálise, uma ASG anormal identificou um grupo de pacientes com CB e CMB significativamente reduzidas; por outro lado, o percentual de peso ideal e o IMC foram menores do que no grupo com ASG normal, mas não alcançou significância estatística.²⁶ No estudo presente, a ASG clássica compatível com desnutrição detectou pacientes com CB e CMB significativamente mais baixas (CB: 25,09 ± 3,66 versus 27,54 ± 3,52, p = 0,012; CMB: 20,59 ± 2,60 versus 24,35 ± 32,6, p < 0,001).

A circunferência muscular do braço (CMB) também reflete os depósitos protéicos do organismo. Está sujeita aos mesmos erros da PCT, pois deriva de uma fórmula em que os valores da PCT e CB estão incluídos. A adequação da CMB ao percentil 50 detectou 43,1% de desnutrição. A CMB correlacionou-se negativamente com o escore da ASG adaptada ao renal (p < 0,001) e com o escore da ASG gerada pelo paciente (p = 0,000). A concordância entre os métodos foi moderada (kappa = 0,432; p = 0,001).

Schoenfeld *et al.*⁶⁴ verificaram que a média da CMB no sexo masculino é frequentemente diminuída, em relação aos padrões estabelecidos pelo Third National Health and Nutrition Examination Survey³⁶ para a população norte-americana. No presente estudo, a CMB foi significativamente mais alta nos pacientes do sexo masculino em relação ao feminino (24,73 ± 3,28 cm versus 21,13 ± 2,81 cm; p = 0,000). Depleção protéica estimada pela CMB esteve presente em 50% dos homens e 36,7% das mulheres (p = 0,427).

No estudo de Valenzuela *et al.*⁴⁵, a CMB esteve abaixo da faixa de eutrofia somente nos pacientes do sexo masculino, indicando uma maior perda de massa muscular nos homens, enquanto a adequação da PCT esteve baixa em ambos os sexos sem diferença entre eles. Cuppari & Draibe⁶⁵ relataram uma maior redução na massa muscular no sexo masculino, e maior redução de gordura no sexo feminino. No presente estudo, a média da adequação da CMB ao percentil 50 esteve abaixo da normalidade apenas nos pacientes do sexo masculino, mas a diferença não foi significativa em relação ao sexo feminino (89,83 ± 11,57% versus 95,23 ± 12,63%; p = 0,096). Por outro lado, a adequação média da PCT ao percentil

50 esteve abaixo da normalidade em ambos os sexos, sendo mais acentuada a redução no sexo feminino ($55,57 \pm 21,01\%$ versus $78,60 \pm 37,81\%$; $p = 0,005$).

Portanto, na população estudada, considerando que a PCT avaliou os estoques de gordura e a CMB as reservas protéicas, predominou uma depleção de gordura. Os pacientes em diálise têm o mesmo gasto energético e os mesmos requerimentos dos indivíduos normais. Contudo, pacientes em diálise usualmente ingerem menor quantidade de calorias, embora a ingestão de proteínas seja próxima dos níveis prescritos,^{64,66} o que pode contribuir para a depleção de gordura.

A albumina é um marcador dos estoques de proteína visceral, mas o seu emprego como indicador do estado nutricional é complicado por vários fatores, como anteriormente descrito. Uma grande dúvida é que ponto de corte de albumina deve ser utilizado para o diagnóstico de desnutrição. Segundo dados do Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III),³⁶ sugere-se que o ponto de corte seja de 3,6 g/dL, que é o percentil 10 do NHANES III, sendo a albumina dosada pelo verde de bromocresol. Por outro lado, Jones *et al.*⁶⁷ sugerem que o ponto de corte seja de 3,7 g/dL pelo vermelho de bromocresol e Blackburn *et al.*⁴¹ classificam como desnutridos pacientes com albumina inferior a 3,5 g/dL. ESRD Clinical Performance Measures Project⁶⁸ define que albumina sérica inferior a 3,5 g/dL pelo verde de bromocresol (BCV) e 3,2 g/dL pelo vermelho de bromocresol (BCP) indicam uma albumina sérica inadequada, e que valores superiores a 4,0 g/dL pelo BCV e 3,7 g/dL pelo BCP caracterizam uma albumina sérica ótima.

Mancini *et al.*⁵⁸ consideraram desnutridos pacientes com albumina inferior a 4,0 g/dL, tendo sido utilizado o método do bromocresol verde, tendo encontrado 79,2% de pacientes desnutridos. Lowrie & Lew,¹ na avaliação de 19.746 pacientes, encontraram 66% dos pacientes com albumina inferior a 4 g/dL, com um risco de mortalidade pelo menos duas vezes superior ao dos pacientes com albumina superior a 4,0 g/dL. O ponto de corte da albumina foi de 3,5 g/dL em um estudo nacional na França envolvendo 7.123 pacientes,⁶⁰ com 20% dos pacientes abaixo do ponto de corte.

Valenzuela *et al.*⁴⁵ em uma população de 165 pacientes em diálise, encontraram que somente 8% tinham albumina inferior a 3,5 g/dL (método do verde de bromocresol), não havendo diferença nos níveis de albumina entre eutróficos e desnutridos. Por outro

lado, em outro estudo brasileiro, 54,1% e 94,6% dos pacientes apresentavam albumina inferior a 3,5 g/dL e a 4,0 g/dL pelo método do verde de bromocresol, respectivamente.⁴⁶

No presente estudo, a avaliação nutricional pela albumina pré-diálise detectou 53,4% de pacientes desnutridos e a concordância entre os métodos da ASG clássica e albumina pré-diálise foi ruim ($kappa = 0,184$; $p = 0,145$).

Em relação à BIE, recentemente, tem sido demonstrado que os valores da reactância e do ângulo de fase tem uma boa correlação com os marcadores nutricionais e estudos clínicos tem associado o ângulo de fase com a morbimortalidade de pacientes em hemodiálise.⁶⁹

O ângulo de fase tem se correlacionado com alguns índices nutricionais, como ASG, medidas antropométricas, nPNA, albumina, pré-albumina e creatinina⁶⁹. No estudo de Chertow *et al.*,³² avaliando 3.009 pacientes em hemodiálise, foi observado um correlação direta modesta ($r = 0,20-0,45$), porém significativa entre o ângulo de fase e a massa celular corporal e outros parâmetros nutricionais, como creatinina, albumina e pré-albumina.

A vantagem de avaliar o estado nutricional a partir da massa celular corporal (MCC) e não da massa magra é que a massa magra inclui a água extracelular, que é um compartimento tipicamente aumentado em pacientes com insuficiência renal crônica, podendo superestimar o estado nutricional. Uma redução na massa de proteínas viscerais ou somáticas pode ser mascarada pelo aumento concomitante de água extracelular.

A estimativa da MCC pode vir a ser o aspecto mais importante da BIE. Atualmente, os nefrologistas estão fazendo suas avaliações baseado principalmente no exame físico e proteínas séricas, e a desnutrição pode estar sendo subestimada ou detectada tardiamente.

No presente estudo, a prevalência de desnutrição foi de 17,5% para o ângulo de fase e 43,9% de acordo com o percentual de massa celular corporal. O ângulo de fase e o percentual de massa celular corporal correlacionaram-se negativamente com o escore da ASG renal e gerada pelo paciente e a concordância no diagnóstico do estado nutricional entre a ASG clássica e o ângulo de fase foi regular ($kappa = 0,316$) e entre ASG clássica e percentual de MCC foi ruim ($kappa = 0,066$). Em estudo prévio, o percentual de massa celular corporal não apresentou correlação significativa com a ASG, albumina e creatinina.³¹

As diretrizes do K/DOQI (2000) e o Consenso Europeu sobre o estado nutricional de pacientes em diálise⁷⁰ consideram que a estimativa da composição corporal a partir dos parâmetros da BIE (reactância e resistência) não são suficientemente válidos ou confiáveis para recomendar seu uso rotineiro. São necessários mais estudos ao longo do tempo para avaliar a sensibilidade a mudanças e associação com sobrevida, hospitalização e estado funcional, para melhor definir o papel da BIE.

CONCLUSÃO

O método ideal para o diagnóstico nutricional em diálise ainda está por ser definido. Com os resultados obtidos no presente estudo podemos aceitar que das técnicas de ASG disponíveis, a ASG clássica parece ser a que deva ser utilizada na triagem e acompanhamento dos pacientes em diálise para o diagnóstico nutricional, seguida pela ASG gerada pelo paciente. Além disso, o IMC deve ser empregado nessa população com um ponto de corte diferente do recomendado pela Organização Mundial de Saúde para a população geral.⁵⁵ A avaliação pelas pregas cutâneas parece ser de fato um método sujeito a erros dependentes do examinador, e não deve ser adotada e em um futuro próximo, a bioimpedância elétrica terá um papel mais concreto na avaliação dos pacientes em diálise.

REFERÊNCIAS

- Lowrie EG, Lew NL. Death risk in hemodialysis patients: the predictive value of commonly measured variables and an evaluation of death rate differences between facilities. *Am J Kidney Dis* 1990; 15:458-82.
- Owen WF Jr, Lew NL, Liu Y, Lowrie EG, Lazarus JM. The urea reduction ratio and serum albumin concentration as predictors of mortality in patients undergoing hemodialysis. *N Eng J Med* 1993; 329:1001-6.
- Blumenkrantz MJ, Kopple JD, Gutman RA *et al.* Methods for assessing nutritional status of patients with renal failure. *Am J Clin Nutr* 1980; 33:1567-85.
- Ikizler TA, Hakim RM. Nutrition in end-stage renal disease. *Kidney Int* 1996; 50:343-57.
- Pecoits-Filho R, Stenvinkel P, Lindholm B, Bergström J, Noronha I, Abensur H. Revisão: Desnutrição, inflamação e aterosclerose (síndrome MIA) em pacientes portadores de insuficiência renal crônica hemodialisada. *J Bras Nefrol* 2002; 24:136-46.
- Guarnieri G, Antonione R, Biolo G. Mechanisms of Malnutrition in uremia. *J Renal Nutr* 2003; 13:153-7.
- Bergström J. Why are dialysis patients malnourished? *Am J Kidney Dis* 1995; 26:229-41.
- National Kidney Foundation: K/DOQI. Clinical Practice Guidelines for Nutrition in Chronic Renal Failure. *Am J Kidney Dis* 2000; 35(suppl 2):S1-S140.
- Rocco MV, Paranandi L, Burrowes JD *et al.* Nutritional status in the HEMO study cohort at baseline. *Am J Kidney Dis* 2002; 39:245-56.
- Ikizler TA, Flakoll PJ, Parker RA, Hakim RM. Amino acid and albumin losses during hemodialysis. *Kidney Int* 1994; 46:830-7.
- Lindholm B, Heimbürger O, Stenvinkel P. What are the causes of protein-energy malnutrition in chronic renal insufficiency? *Am J Kidney Dis* 2002; 39:422-5.
- Stenvinkel P, Heimbürger O, Lindholm B, Kaysen GA, Bergström J. Are there two types of malnutrition in chronic renal failure? Evidence for relationships between malnutrition, inflammation and atherosclerosis (MIA syndrome). *Nephrol Dial Transplant* 2000; 15:953-60.
- CANADA-USA Peritoneal Dialysis Study Group (CANUSA). Adequacy of dialysis and nutrition in continuous peritoneal dialysis: Association with clinical outcomes. *J Am Soc Nephrol* 1996; 7:198-207.
- Kalantar-Zadeh K, Kleiner M, Dunne E, Lee GH, Luft FC. A modified quantitative subjective global assessment of nutrition for dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 1999; 14:1732-8.
- Kalantar-Zadeh K, Kopple JD, Block G, Humphreys MH. A malnutrition-inflammation score is correlated with morbidity and mortality in maintenance hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2001; 38:1251-63.
- Pifer TB, McCullough KP, Port FK *et al.* Mortality risk in hemodialysis patients and changes in nutritional indicators: DOPPS. *Kidney Int* 2002; 62:2238-45.
- Bauce J, Capra S, Ferguson M. Use of the scored Patient-Generated Subjective Global Assessment (PG-SGA) as a nutrition assessment tool in patients with cancer. *Eur J Clin Nutr* 2002; 56:779-85.
- Deshrow B, Bauer J, Blum C, Kandasamy A, McDonald A, Montgomery K. Assessment of nutritional status in hemodialysis patients using patient-generated subjective global assessment. *J Ren Nutr* 2005; 15:211-6.
- Riella MC. Causas de desnutrição na Insuficiência renal crônica. In: Riella MC, Martins C. *Nutrição e o rim*, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001, pp.73-82.
- Hall JC, O'Quigley J, Giles GR, Appleton N, Stocks H. Upper limb anthropometry: the value of measurement variance studies. *Am J Clin Nutr* 1980; 33:1846-51.
- Riella MC, Martins C. Avaliação e Monitorização do Estado Nutricional em Pacientes Renais. In: Riella MC, Martins C. *Nutrição e o rim*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001, pp. 83-8.
- Yeun JY, Kaysen GA. Factors influencing serum albumin in dialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1998; 32(suppl 4):118-25.
- Santos NSJ, Draibe AS, Kamikura MA, Cuppari L. Albumina sérica como marcador nutricional de pacientes em hemodialisada. *Rev Nutr* 2004; 17:339-49.
- Jones CH, Akbani H, Croft DC, Worth DP. The relationship between serum albumin and hydration status in hemodialysis patients. *J Renal Nutr* 2002; 12:209-12.
- Wapensky T, Alexander SR, Sarwal M. Postdialysis albumin: a better nutrition marker in pediatric hemodialysis patients? *J Renal Nutr* 2004; 14:45-51.
- Jones CH, Wolfenden BS, Wells LM. Is subjective global assessment a reliable measure of nutritional status in hemodialysis? *J Renal Nutr* 2004; 4:26-30.

27. Combe C, McCullough KP, Asano Y, Ginsberg N, Maroni BJ, Pifer TB. Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (K/DOQI) and the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS): Nutrition guidelines, indicators and practices. *Am J Kidney Dis* 2004; 44(suppl 2):S39-S46.
28. Chumlea WC, Guo SS. Bioelectrical impedance and body composition: present status and future direction-reply. *Nutr Rev* 1994; 52:123-31.
29. Pupim LCB, Ribeiro CB, Kent P, Ikizler TA. Atualização em diálise: Uso da bioimpedância elétrica em pacientes em diálise. *J Bras Nefrol* 2000; 22:249-56.
30. Guida B, De Nicola L, Pecoraro P ET al. Abnormalities of bioimpedance measures in overweight and obese hemodialysed patients. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001; 25:265-72.
31. Chertow GM, Lowrie EG, Wilmore DW *et al.* Nutritional assessment with bioelectrical impedance analysis in maintenance hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 1995; 6:75-81.
32. Chertow GM, Lazarus JM, Lew NL, Ma L, Lowrie EG. Bioimpedance norms for the hemodialysis population. *Kidney Int* 1997a; 52:1617-21.
33. Chertow GM, Jacobs D, Lazarus JM, Lew NL, Lowrie EG. Phase angle predicts survival in hemodialysis patients. *J Ren Nutr* 1997; 7:204-7.
34. De Lorenzo A, Barra PFA, Sasso GF, Battistini NC, Deureberg P. Body impedance measurements during dialysis. *Eur J Clin Nutr* 1991; 45:321-5.
35. Dumler F, Kilates C. Use of bioelectrical impedance techniques for monitoring nutritional status in patients on maintenance dialysis patients. *J Ren Nutr* 2000; 10:116-124.
36. Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III) [Centers for Disease Control and Prevention web site]. [Acesso em 29 de outubro de 2005]. Disponível em: <http://www.cdc.gov/nchs/about/major/nhanes/nh3data.htm>.
37. Chumlea WC, Guo SS, Kuczmarski RJ *et al.* Body composition estimates from NHANES III bioelectrical impedance data. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002; 26:1596-609.
38. Dumler F & Kilates C. Body composition analysis by bioelectrical impedance in chronic maintenance dialysis patients: comparisons to the National Health and Nutrition Examination Survey III. *J Ren Nutr* 2003; 13:166-72.
39. Blackburn GL, Thornton PA. Nutritional assessment of the hospitalized patients. *Med Clin North Am* 1979; 63:1103-15.
40. NUTWIN, Programa de Apoio à Nutrição, versão 1.5 em CD-Rom, Departamento de Informática em Saúde da Universidade Federal de São Paulo.
41. Blackburn GL, Bistrian BR, Maini BS, Schlamm HT, Smith MF. Nutritional and metabolic assessment of the hospitalized patient. *J Parent Ent Nutr* 1977; 1:11-22.
42. Barbosa-Silva MCG, Barros AJD, Post CLA, Waitzberg DL, Heymsfield SB. Can bioelectrical impedance analysis identify malnutrition in preoperative nutrition assessment? *Nutrition* 2003; 19:422-6.
43. Altman DG. Practical statistics for medical research. London: Chapman & Hall, 1991.
44. Batista T, Vieira IO, Azevedo LC. Avaliação Nutricional de pacientes mantidos em programa de hemodiálise crônica. *J Bras Nefrol* 2004; 26:113-20.
45. Valenzuela RGV, Giffonei AG, Cuppari L, Canziani MEF. Estado nutricional de pacientes com insuficiência renal crônica em hemodiálise no Amazonas. *Rev Assoc Med Bras* 2003; 49:72-8.
46. Cabral PC, Diniz AS, Arruda IKG. Avaliação nutricional de pacientes em hemodiálise. *Rev Nutr* 2005; 18:29-40.
47. Cooper BA, Bartlett LH, Aslani A, Allen BJ, Ibels LS, Pollock CA. Validity of subjective global assessment as a nutritional marker in end-stage renal disease. *Am J Kidney Dis* 2002; 40:126-32.
48. Van Manen JG, Korevaar JC, Visser R, Dekker FN, Boeschoten EW, Krediet RT. A comparison of different measures for nutritional status and their association with survival. *J Am Soc Nephrol* 2002; 13:A624-A628.
49. Qureshi AR, Alvestrand A, Danielsson A *et al.* Inflammation, malnutrition and cardiac disease as predictors of mortality in hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 2002; 13:S28-S36.
50. Nelson EE, Hong C, Pesce AL, Peterson DW, Singh S, Pollack VE. Anthropometric norms for the dialysis population. *Am J Kidney Dis* 1990; 16:32-7.
51. Rayner HC, Stroud DB, Salamon KM, Strauss BJG, Thomson NM. Anthropometry underestimates body protein depletion in hemodialysis patients. *Nephron* 1991; 59:33-40.
52. Marckmann P. Nutritional status of patients on hemodialysis and peritoneal dialysis. *Clin Nephrol* 1988; 29:75-8.
53. Bilbrey GL, Cohen TL. Identification and treatment of protein caloric malnutrition in chronic hemodialysis patients. *Dialysis Transplant*, 1989; 18:669-77.
54. Marcén R, Tervel JL, de la Cal MA, Gámez C and the Spanish Cooperative Study of Nutrition in Hemodialysis. The impact of malnutrition in morbidity and mortality in stable hemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 1997; 12:2324-31.
55. Segall L, Mardare N-G, Ungureanu S *et al.* Nutritional status evaluation and survival in hemodialysis patients in one centre from românia. *Nephrol Dial Transplant* 2009; 24:2536-40.
56. World Health Organization (WHO). Physical Status: the use and interpretation of anthropometry. Geneve: WHO, 1995 (Technical Report Series, 854).
57. Beddhu S, Papaas LM, Ramkumar N, Samore MH. Malnutrition and atherosclerosis in dialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 2004; 15:733-43.
58. Mancini A, Grandaliano G, Magarelli P, Allegretti A. Nutritional status in hemodialysis patients and bioimpedance vector analysis. *J Ren Nutr* 2003; 13:199-204.
59. Stenvinkel P, Heimburger O, Paulter F *et al.* Strong association between malnutrition, inflammation and atherosclerosis in chronic renal failure. *Kidney Int* 1999; 55:1899-911.
60. Aparicio M, Cano N, Chauveau P *et al.* Nutritional status of hemodialysis patients : A French national cooperative study. *Nephrol Dial Transplant* 1999; 14: 1679-86.
61. Fleischmann E, Teal N, Dudley J, May W, Bower JD, Salahudeen AK. Influence of excess weight on mortality and hospital day in 1346 hemodialysis patients. *Kidney Int* 1999; 55:1560-7.

62. Leavey SF, Strawderman RL, Jones CA, Port FK, Held PJ. Simple nutritional indicators as independent predictor of mortality in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1998; 31:997-1006.
63. Tokunaga K, Matsuzawa Y, Kotani K *et al.* Ideal body weight estimated from body mass index with the lowest morbidity. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1991; 15:1-5.
64. Schoenfeld PY, Henry RR, Laird NM, Rixe DM. Assessment of nutritional status of the National Cooperative Study Population. *Kidney Int* 1983; 23 (suppl 13):S80-S88.
65. Cuppari L, Draibe AS. Avaliação nutricional de pacientes renais crônicos em programa de hemodiálise. Estudo multicêntrico. *Rev Assoc Med Bras* 1989; 35:9-14.
66. Thunberg BJ, Swamy AP, Cestero RVM. Cross-sectional and longitudinal nutritional measurements in maintenance hemodialysis patients. *Am J Clin Nutr* 1981; 34:2005-12.
67. Jones CH, Newstead CG, Will EJ, Smye SW, Davison AM. Assessment of nutritional status in CAPD patients: Serum albumin is not a useful measure. *Nephrol Dial Transplant* 1997; 12:1406-13.
68. ESRD Clinical Performance Measures Project: 2002 annual report. *Am J Kidney Dis*, 2003; 42:1-96.
69. Maggiore Q, Nigrelli S, Ciccarelli C, Grimaldi C, Rossi GA, Michelassi C. Nutritional and prognostic correlates of bioimpedance indexes in hemodialysis patients. *Kidney Int* 1996; 50:2103-8.
70. Locatelli F, Fouque D, Heimbürger O *et al.* Nutritional status in dialysis patients: a European consensus. *Nephrol Dial Transplant* 2002; 17:563-72.