



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro Biomédico

Instituto de Nutrição

Fernanda Guedes Bigogno

Validação concorrente dos métodos compostos de avaliação do estado nutricional em pacientes idosos com doença renal crônica em hemodiálise

Rio de Janeiro

2013

Fernanda Guedes Bigogno

**Validação concorrente dos métodos compostos de avaliação do estado nutricional em
pacientes idosos com doença renal crônica em hemodiálise**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção de título de Mestre ao Programa de Pós-Graduação em Alimentação, Nutrição e Saúde, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Alimentação, Nutrição e Saúde.

Orientadora: Prof. Dra. Carla Maria Avesani

Rio de Janeiro

2013

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CEH/A

B417 Bigogno, Fernanda Guedes.

Validação concorrente dos métodos compostos de avaliação do estado nutricional em pacientes idosos com doença renal crônica em hemodiálise / Fernanda Guedes Bigogno. – 2013.
103 f.

Orientadora: Carla Maria Avesani.
Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Nutrição.

1. Nutrição – Avaliação – Teses. 2. Hemodiálise – Teses. 3. Idosos – Doenças – Teses. 4. Rins – Doenças – Aspectos nutricionais. I. Avesani, Carla Maria. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Nutrição. III. Título.

mf

CDU 613.24:616.61

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Fernanda Guedes Bigogno

**Validação concorrente dos métodos compostos de avaliação do estado nutricional em
pacientes idosos com doença renal crônica em hemodiálise**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção de título de Mestre ao Programa de Pós-Graduação em Alimentação, Nutrição e Saúde, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Alimentação, Nutrição e Saúde

Aprovada em: 30 de Julho de 2013.

Banca examinadora:

Prof. Dra. Carla Maria Avesani (Orientadora)
Instituto de Nutrição UERJ

Prof. Dr. Maurilo de Nazaré de Lima Leite Júnior
Faculdade de Medicina - UFRJ

Profa. Dra. Márcia Regina Simas Torres Klein
Instituto de Nutrição - UERJ

Rio de Janeiro

2013

RESUMO

BIGOGNO, F.G. *Validação concorrente dos métodos compostos de avaliação do estado nutricional em pacientes idosos com doença renal crônica em hemodiálise*. Dissertação (Mestrado em Alimentação, Nutrição e Saúde) – Instituto de Nutrição. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

O cuidado do estado nutricional (EN) de pacientes idosos em Hemodiálise (HD) merece atenção em razão das particularidades inerentes tanto à Doença Renal Crônica (DRC) quanto ao envelhecimento. O EN pode ser avaliado por métodos objetivos e subjetivos. Dentre os subjetivos, temos os questionários compostos de avaliação do estado nutricional como avaliação subjetiva global de 7 pontos (ASG-7p) e o *malnutrition inflammation score* (MIS). Em indivíduos idosos saudáveis, o *mini nutritional assesment short form* (MNA-SF) tem sido recomendado como método de triagem para identificar indivíduos com risco nutricional. Ainda não há um consenso sobre qual o melhor método a se aplicar. O objetivo do trabalho é realizar a validação concorrente dos questionários compostos com medidas objetivas de avaliação do estado nutricional e avaliar a prevalência de desnutrição energético-protéica (DEP) por meio dos questionários compostos. Em uma amostra de 101 indivíduos idosos (idade > 60 anos) em HD por 3 meses ou mais, os três questionários foram aplicados. Para validação concorrente, foram utilizadas medidas objetivas de antropometria, impedância bioelétrica (BIA), avaliação da força de preensão manual, equivalente protéico do aparecimento de nitrogênio (PNA), creatinina e albumina sérica. O pacote estatístico SPSS (versão 17.0) foi utilizado para as análises estatísticas, adotando $p < 0,05$ para significância estatística. Do total de pacientes avaliados, 76% eram do sexo masculino, com idade de $70,8 \pm 7,0$ anos (média \pm DP), tempo de HD $2,25 (1,04; 5,32)$ anos (mediana e limites interquartis) e índice de massa corporal (IMC) $25,5 \pm 4,9$ kg/m². Pela ASG-7p, 40% dos pacientes foram classificados como bem nutridos; 61% com desnutrição leve a moderada e nenhum paciente classificado com desnutrição severa. Pelo MIS, 18% eram bem nutridos; 55% com desnutrição leve a moderada; e 27% com desnutrição severa. No MNA-SF, 40% eram bem nutridos; 60% com risco de desnutrição; e 1% classificado como desnutrido. Na validação concorrente com medidas objetivas, pela ASG-7p, 5 medidas foram significativamente maiores no grupo de pacientes bem nutridos do que naqueles com DEP. Para o MIS, 6 foram os parâmetros objetivos do estado nutricional que diferiram de maneira significativa entre os grupos de pacientes bem nutridos e desnutridos graves. Para o MNA-SF, 3 parâmetros diferiram entre os grupos de estado nutricional. A melhor concordância entre os métodos foi observada entre a ASG-7p e o MIS (Kappa = 0,31; $P < 0,001$), seguido pela ASG-7p e MNA-SF (Kappa = 0,27; $P < 0,001$), e, com a pior concordância, MNA-SF e MIS (Kappa = 0,09; $P = 0,08$). Conclui-se que uma ampla variação na prevalência de DEP foi encontrada a depender do questionário composto aplicado. A validação concorrente do MIS e da ASG-7p foram satisfatórias para identificar a DEP, porém, como não temos um método padrão ouro, não podemos afirmar qual questionário é o mais confiável. Este estudo sugere ainda que o MIS e a ASG-7p podem ser usados para avaliar o estado nutricional de pacientes idosos em HD, mas devem ser complementados por outros marcadores nutricionais que permitam avaliar, com mais precisão, o estado nutricional desse grupo de pacientes.

Palavras-chave: Doença Renal Crônica. Idosos. Hemodiálise. Estado nutricional.

ABSTRACT

BIGOGNO, F.G. Concurrent validity of composite methods to assess the nutritional status elderly patients on chronic hemodialysis. Dissertação (Mestrado em Alimentação, Nutrição e Saúde) – Instituto de Nutrição. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

The nutritional status of patients on hemodialysis (HD) deserves attention, due to conditions inherent to Chronic Kidney Disease (CKD) and aging. Nutritional status can be assessed by objective and subjective methods. Among the subjective methods, the composite questionnaires of nutritional status have gained importance. The subjective global assessment (SGA) and malnutrition inflammation score (MIS) comprise the more applied compounds questionnaires to assess the nutritional status of patients with CKD in HD. In healthy elderly subjects, the mini-nutritional assessment short form (MNA-SF) has been recommended as a screening method for identifying individuals at nutritional risk. However, there is still no consensus on the best method to apply. Thus, the aim of this study is to perform the concurrent validity of SGA, MIS and MNA-SF with objective measurements of nutritional status, as well as to assess the prevalence of protein-energy wasting (PEW) by these 3 questionnaires. In a sample of 101 elderly (age > 60 years) on HD for at least 3 months, three questionnaires (SGA, MIS and MNA-SF) were applied. For concurrent validity, we used objective measures of anthropometry, bioelectrical impedance (BIA), handgrip strength (HGS) assessment, protein equivalent of nitrogen appearance (PNA) in addition to serum creatinine and albumin. The statistical package SPSS (version 17.0) was used for statistical analysis, considering $p < 0.05$ for statistical significance. Considering the total sample, 76% of the patients were male, mean age 70.8 ± 7.0 years (mean \pm SD), on HD for 2.25 (1.04, 5.32) years (median and interquartile limits) and body mass index (BMI) of 25.5 ± 4.9 kg^{m2}. By SGA, 40% of the patients were classified as well nourished, 61% with mild to moderate malnutrition and no patients as severe malnutrition. By MIS, 18% were well nourished, 55% with mild to moderate malnutrition, and 27% with severe malnutrition. By MNA-SF, 40% were well nourished, 60% at risk of malnutrition, and 1% classified as malnourished. Regarding the concurrent validity with objective measures, for SGA, 5 parameters were significantly higher in the group of well nourished patients than in those with mild to moderate malnutrition. For MIS, 6 were the objective parameters of nutritional status that differed significantly between the group of well nourished and severely malnourished patients. For the MNA-SF, 3 parameters differed between groups of nutritional status. The agreement between the methods showed that the best agreement was observed between SGA and MIS (Kappa = 0.31, $P < 0.001$), followed by SGA and MNA-SF (Kappa = 0.27, $P < 0.001$), and with the worst agreement, MNA-SF and MIS (Kappa = 0.09, $P = 0.08$). With these findings, it can be concluded that a wide variation in the prevalence of PEW was found depending on the questionnaire applied to assess the nutritional status. The concurrent validity of MIS and SGA were satisfactory for identifying the PEW. However, as we have no gold standard, we can not infer over which questionnaire is the most reliable one. This study suggests that the MIS and SGA can be applied to assess the nutritional status of elderly patients on HD, but should be complemented by other nutritional markers in order to assess more accurately the nutritional status of these patients.

Keywords: Chronic Kidney Disease. Elderly. Hemodialysis. Nutritional status.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Tabela 1 -	Estágios da taxa de filtração glomerular na doença renal crônica	14
Tabela 2 -	Descrição do universo amostral das clinicas de diálise da cidade do Rio do Janeiro	34
Tabela 3 -	Comparação das características entre o grupo que aceitou e recusou participar da pesquisa na cidade do Rio de Janeiro	34
Figura 1 -	Sequência do protocolo de estudo	35
Quadro 1 -	Parâmetros avaliados nos questionários compostos de avaliação do estado nutricional	41

LISTA DE TABELAS EM INGLÊS

Table 1 - Comparison of the various nutritional screening tools.....	51
Table 2 - Main demographic, nutritional and clinical characteristics of elderly patients on hemodialysis.....	54
Table 3 - Equivalence between classification of nutritional status using 7 point subjective global assessment, malnutrition inflammation score and mini nutritional assessment short form.....	55
Table 4 - Concurrent validity of the 7-point subjective global assessment with objective parameters of nutritional status in elderly patients on hemodialysis	56
Table 5 - Concurrent validity of the <i>malnutrition inflammation score</i> with objective parameters of nutritional status in elderly patients on hemodialysis	57
Table 6 - Concurrent validity of the <i>mini nutritional assessment short form</i> with objective parameters of nutritional status in elderly patients on hemodialysis	58

LISTA DE SIGLAS NA LÍNGUA PORTUGUESA

ANCOVA	Análise de covariância
ANOVA	Análise de variância
APQ	Auxílio à pesquisa
ASG	Avaliação Subjetiva Global
ASG-7P	Avaliação Subjetiva Global de 7 pontos
BIA	Impedância Bioelétrica
CANUSA	Estudo em Diálise Peritoneal Canadá-Estados Unidos
cm	Centímetros
COEP	Comitê de Ética em Pesquisa
DC	Dobra cutânea
DCB	Dobra Cutânea Bicipital
DEP	Desnutrição Energético-Proteica
DCSE	Dobra Cutânea Subescapular
DCSI	Dobra Cutânea Supra-Iliaca
DCT	Dobra Cutânea Tricipital
DM	Diabetes Mellitus
DP	Diálise Peritoneal
DRC	Doença Renal Crônica
DXA	Absorciometria de duplo feixe de raios X
EDTA	Ácido etilenodiamino tetra-acético
EUA	Estados Unidos da América
FAPERJ	Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro
FAV	Fístula Arteriovenosa
FI	Fator de Impacto
FPM	Força de Preensão Manual
GAMEN	Grupo de assistência médica nefrológica
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
HD	Hemodiálise
HERJ	Hospital Evangélico do Rio de Janeiro
HUCFF	Hospital Universitário Clementino Fraga Filho

IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMC	Índice de Massa Corporal
Kg	Quilograma
m	Metro
mm	Milímetros
MCC	Massa Celular Corporal
OMS	Organização Mundial da Saúde
PMB	Perímetro Muscular do Braço
PNA	Equivalente proteico do aparecimento de nitrogênio
pmp	Por milhão da população
PPG/ANS	Programa de Pós Graduação em Alimentação, Nutrição e Saúde
SBN	Sociedade Brasileira de Nefrologia
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
TFG	Taxa de Filtração Glomerular
TIBIC	Capacidade total de ligação do ferro
TRS	Terapia Renal Substitutiva
UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro

LISTA DE SIGLAS NA LÍNGUA INGLESA

ANCOVA	Analysis of covariance
ANOVA	Analysis of variance
BIA	Bioimpedance Analysis
BMI	Body mass index
DM	Diabetes Melitus
EBPG	European Best Practice Guideline on Nutrition
ESRD	End stage of renal disease
HAS	Hypertension
HD	Hemodialysis
HGS	Handgrip strength
ISRNM	International Society of Renal Nutrition and Metabolism
KDIGO	Kidney Disease: Improving Global Outcomes
Kg	Kilograms
m	Meters
MAMC	Middle arm muscle circumference
MIS	Malnutrition inflammation score
MNA	Mini nutritional assessment
NKF-K/DOQI	National Kidney Foundation - Kidney Disease Outcomes Quality Initiative
PEW	Protein-energy wasting
PNA	Protein Equivalent of Nitrogen Appearance
SGA	Subjective Global Assessment
SKF	Skinfold Thicknesses
TIBC	Total Iron Biding Capacity
USRDS	United State Renal Data System
WHO	World Health Organization

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	12
1	REVISÃO DA LITERATURA	14
1.1	Definição, epidemiologia e classificação da DRC	14
1.2	População idosa e DRC	15
1.3	Principais distúrbios nutricionais na DRC	16
1.4	Avaliação do estado nutricional de pacientes com DRC	18
1.4.1	<u>Métodos objetivos de avaliação do estado nutricional</u>	20
1.4.2	<u>Questionários da avaliação da condição nutricional</u>	25
2	JUSTIFICATIVA	31
3	OBJETIVO GERAL	32
3.1	Objetivos específicos	32
4	PACIENTES E MÉTODOS	33
4.1	Desenho de estudo	33
4.2	Pacientes	33
4.3	Aspectos éticos	34
4.4	Métodos	35
5	ANÁLISE ESTATÍSTICA	44
6	RESULTADOS	45
6.1	Artigo Original: Concurrent validity of composite methods to evaluate the nutritional status of elderly patients with chronic kidney disease on hemodialysis	45
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	66
	REFERÊNCIAS	67
	APÊNDICE A – Artigo de revisão.....	74
	APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre Esclarecido.....	96
	APÊNDICE C – Avaliação Subjetiva Global de 7 pontos.....	99
	APÊNDICE D – <i>Malnutrition Inflammation Score</i>	100
	ANEXO A – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa HNMD.....	101
	ANEXO B – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa UERJ.....	102
	ANEXO C - <i>Mini nutritional assessment short form</i>	103

APRESENTAÇÃO

Apresenta-se esta dissertação sob a forma de artigo científico, organizada em introdução, revisão de literatura, justificativa, objetivo, metodologia, análise estatística e resultados – com a apresentação de um artigo original, além de considerações finais, referências bibliográficas, apêndices e anexos.

Pretende-se, com este estudo, contribuir para a escolha do método de avaliação do estado nutricional de indivíduos idosos em tratamento de hemodiálise, de forma a avaliar qual apresenta melhor validação concorrente com medidas objetivas do estado nutricional. Essas informações serão valiosas para a prática clínica do nutricionista, bem como de outros profissionais engajados com o cuidado integral dos pacientes com doença renal crônica.

A partir dos resultados desta pesquisa foi elaborado um artigo de revisão original intitulado “Concurrent validity of composite methods to evaluate the nutritional status of elderly patients with chronic kidney disease on hemodialysis” que pretende-se submeter ao periódico “*Journal of Renal Nutrition*” (INSS 1051-2276; Fator de impacto (FI): 1.570). Além desse, foi elaborado um artigo de revisão submetido ao periódico “*Revista de Nutrição (Brazilian Journal of Nutrition)*” (INSS: 1415-5273; FI: 0. 1223) sob o título de “Aplicabilidade da avaliação subjetiva global e do *malnutrition inflammation score* na avaliação do estado nutricional de pacientes com doença renal crônica” (Apêndice A).

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a queda nas taxas de natalidade e os avanços na biotecnologia têm contribuído para o aumento na expectativa de vida da população brasileira nas últimas décadas. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (IBGE, 2010) apontam um crescimento expressivo da população idosa (> 65 anos), chegando a quase 20 milhões na última década. O envelhecimento se associa ao desenvolvimento de enfermidades crônicas, tais como o diabetes *mellitus* (DM) e a hipertensão arterial sistêmica (HAS). Essas, por sua vez, constituem as principais causas de desenvolvimento da doença renal crônica (DRC), segundo os dados do Censo de Diálise, realizado pela Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN) (SESSO, LOPES et al., 2012). Além disso, o envelhecimento *per se* da população e danos histológicos renais que ocorrem com o avançar da idade podem elevar o número de indivíduos com déficit de função renal (RITZ & ORTH 1999; ZHOU, RAKHEJA et al., 2008).

Com uma estimativa de 15 milhões de indivíduos apresentando algum grau de disfunção renal no Brasil, a DRC se tornou um problema de saúde pública (LUGON, 2009). Dados do Censo de Diálise de 2011 realizado pela SBN apontam que a taxa de prevalência de tratamento dialítico no Brasil, em 2011 foi de 475 pacientes por milhão da população (pmp). Ademais, os dados deste mesmo censo mostram que 31,5% dos pacientes em diálise tem idade acima de 65 anos (SESSO, LOPES et al., 2012).

O grande contingente de indivíduos idosos em hemodiálise (HD) chama atenção para a avaliação do estado nutricional. A desnutrição energético-proteica (DEP) se faz presente numa importante parcela dos pacientes em diálise, e tem como etiologia múltiplos fatores (CARRERO, STENVINKEL et al., 2013). Em contrapartida, tem-se mostrado que os pacientes idosos, independentemente de apresentarem DRC ou não, são acometidos de redução da massa magra, com concomitante aumento da massa gorda (HONDA, QURESHI et al., 2007). Esses distúrbios nutricionais chamam atenção para a forma como se tem avaliado o estado nutricional desses indivíduos. De fato, estudos que se propuseram a avaliar o estado nutricional de pacientes com DRC mostram uma grande variação na prevalência de DEP (STEIBER, LEON et al., 2007; CARRERO, CHMIELEWSKI et al., 2008; LEINIG, MORAES et al., 2011).

Os métodos subjetivos de avaliação do estado nutricional têm recebido destaque, sendo estes muito utilizados na prática clínica e nos estudos científicos. O *mini nutritional*

assessment (MNA), considerado um método composto de avaliação do estado nutricional específico para população idosa sem DRC, tem sido muito explorado na avaliação da condição nutricional desse grupo populacional. Em um estudo realizado por Christensson et al. (CHRISTENSSON, UNOSSON et al., 2002) com 261 pacientes idosos institucionalizados que comparou o MNA com a avaliação subjetiva global (ASG) usando uma combinação de medidas antropométricas e bioquímicas como critério padrão para avaliar a presença de DEP, observou-se que ambos foram capazes de diferenciar o paciente com DEP. Contudo, a ASG apresentou melhor especificidade do que o MNA. Alguns métodos, como a avaliação subjetiva global de 7 pontos (ASG-7p) (STEIBER, LEON et al., 2007) e o *malnutrition inflammation score* (MIS) (KALANTAR-ZADEH, KOPPLE et al., 2001) são voltados à pacientes com DRC e foram validados para estes indivíduos. Tayyem & Mrayyan (TAYYEM & MRAYYAN, 2008) ao avaliarem o estado nutricional de pacientes em HD pelo método da ASG mostraram que 62% dos pacientes apresentavam algum grau de DEP e que a idade foi inversamente proporcional ao número de pacientes com DEP. O MIS também tem sido apontado como um bom método de avaliação do estado nutricional, por ser considerado um método sensível na avaliação da presença de DEP (YAMADA, FURUYA et al., 2008; HOU, LI et al., 2012).

O amplo número de questionários disponíveis para avaliar o estado nutricional de pacientes em HD, a elevada prevalência de DEP encontrada nesses pacientes e o grande número de pacientes idosos fazendo tratamento crônico de HD justificam a realização de um trabalho que avalie qual questionário de avaliação do estado apresenta melhor validação concorrente com métodos objetivos de avaliação do estado nutricional em pacientes idosos em HD.

1. REVISÃO DA LITERATURA

1.1 Definição, estadiamento e epidemiologia da doença renal crônica

A DRC pode ser definida pela perda progressiva e irreversível da função renal (glomerular, tubular e endócrina) (ROMÃO, 2004). O *Kidney disease: Improving global outcomes* em 2012 (KDIGO, 2012) propôs a definição de DRC como anormalidades na estrutura ou função renal, presentes por um período maior que 3 meses, com implicações para a saúde. Para o diagnóstico, observa-se a presença de um ou mais marcadores de lesão renal, como, albuminúria; presença de sedimentos urinários alterados; eletrólitos ou outras anormalidades associadas a distúrbios tubulares; anormalidades detectadas por histologia, ou imagem; história de transplante renal; e diminuição da taxa de filtração glomerular (TFG) (TFG <60ml/min/1.73m²) por um período maior que 3 meses.

O atual estadiamento da DRC proposto pelo KDIGO (KDIGO, 2012) é semelhante ao sugerido pelo NKF/KDOQI de 2002 (NKF/KDOQI, 2002). A diferença está na subdivisão do estágio 3 da DRC, conforme descrito na Tabela 1.

Tabela 1 - Estágios da Taxa de Filtração Glomerular na Doença Renal Crônica

Estágio	TFG (ml/min/1.73m ²)	Classificação
1	≥ 90	Normal ou elevado
2	60 a 89	Leve diminuição
3A	45 a 59	Leve a moderada diminuição
3B	30 a 44	Moderada a grave diminuição
4	15 a 29	Grave diminuição
5	<15	Insuficiência renal

TFG: Taxa de filtração glomerular; DRC: doença renal crônica

A diálise, que compreende a terapia renal substitutiva (TRS) mais empregada nos pacientes do Estágio 5 da DRC, consiste numa técnica de remoção de solutos urêmicos anormalmente acumulados e do excesso de água, e permite ainda o restabelecimento do equilíbrio ácido-básico do organismo. Na HD ocorre transferência de massa entre o sangue e

o líquido de diálise, através de uma membrana artificial semipermeável. Na diálise peritoneal (DP) esse transporte de solutos ocorre através do peritônio (DRAIBE & AJZEN, 2011).

A DRC é atualmente um problema mundial de saúde pública. De acordo com os dados do *United States Renal Data System* (USRDS) de 2012, a prevalência de DRC entre os anos de 1988-1994 e 2005-2010 passou de 12,3% para 14% (USRDS, 2012). No Brasil, não há dados que descrevam a magnitude da prevalência de DRC. Contudo, se a realidade norte-americana, estimada em 10% da população, fosse empregada em nosso país, poder-se-ia estimar uma prevalência de 15 milhões de indivíduos com algum grau de disfunção renal (LUGON, 2009). Segundo dados do Censo Brasileiro das Clínicas de Diálise, realizado pela SBN em 2011, houve um aumento no número de pacientes em tratamento dialítico na última década, sendo a taxa de prevalência de pacientes em diálise de 475 pacientes por pmp. Chama atenção que, do total de indivíduos em diálise, 27,2% tem idade entre 65 a 80 anos e 4,3% acima de 80 anos (SESSO, LOPES et al., 2012).

Neste censo mostrou-se que a maioria dos pacientes era do sexo masculino (57%), e que a maior parte das clínicas de diálise que responderam ao censo localizava-se na região Sudeste (50%). Ademais, a HD refere-se à modalidade de tratamento mais realizada no país (90,6%). Tanto no Brasil como no mundo, o DM e a HAS constituem as principais causas de DRC (DRAIBE & AJZEN, 2011; SESSO, LOPES et al., 2012).

1.2 População idosa e DRC

Na população Brasileira em geral, nota-se que a queda nas taxas de natalidade e os avanços na biotecnologia têm contribuído para o aumento na expectativa de vida da população brasileira nas últimas décadas. Esse achado é comum a vários outros países do globo. Segundo dados do IBGE (IBGE, 2010) a população com idade maior de 60 anos representava 9,1% do total da população em 2000, enquanto que, em 2010, esse número aumentou para 11,3%. O número de idosos cresceu em 3,5 milhões de pessoas, chegando a aproximadamente 18 milhões de indivíduos. Chama atenção que entre as capitais Brasileiras, o Rio de Janeiro foi a cidade que apresentou a maior proporção de idosos, representando 15% da população total (IBGE, 2010).

A relação entre o envelhecimento e a piora da função renal já está bem estabelecida, embora sua etiologia ainda não esteja totalmente elucidada. Acredita-se que a piora da função

renal nos idosos seja de etiologia múltipla, na qual diversos fatores estariam implicados, como (a) o processo natural do envelhecimento (ZHOU, RAKHEJA et al., 2008); (b) sua associação com o surgimento de doenças crônicas não transmissíveis como o DM, HAS (BOLTON & KLIGER, 2000) e (c) danos histológicos renais, como a glomeruloesclerose, atrofia tubular, fibrose intersticial e esclerose arteriolar (ZHOU, RAKHEJA et al., 2008). Em um estudo realizado na cidade de Juiz de Fora - MG, mostrou-se que a prevalência da DRC (definida por TFG < 60 ml/min) em adultos foi de 9,6%, enquanto que nos indivíduos com idade maior de 60 anos essa foi de 25,2% (BASTOS, BASTOS et al., 2009).

Dessa forma, o contingente de indivíduos idosos em diálise no Brasil e no mundo deve aumentar, o que alerta para a necessidade de desenvolver medidas de intervenção direcionadas a esse grupo. Dentre essas, vale mencionar o cuidado nutricional, uma vez que esse grupo está suscetível as alterações do estado nutricional que ocorrem tanto em decorrência do envelhecimento, como da DRC e das técnicas dialíticas.

1.3 Principais distúrbios nutricionais na DRC

O avanço contínuo nas técnicas dialíticas nos últimos anos, principalmente relacionados à qualidade da diálise, levou a uma melhora na sobrevivência dos indivíduos ao longo das duas últimas décadas. Apesar disso, as taxas de mortalidade permanecem elevadas nos pacientes com DRC, chegando a 20% nos Estados Unidos da América (EUA) durante os dois primeiros anos de HD (HIMMELFARB & IKIZLER, 2010). No Brasil, segundo os dados do Censo Brasileiro das Clínicas de Diálise da SBN realizado no ano de 2011, a taxa anual bruta de mortalidade em pacientes que iniciaram TRS vem aumentando, passando de 17,9% em 2010 para 19,9% em 2011 (SESSO, LOPES et al., 2012). Ademais, dados nacionais provenientes de um projeto intitulado “Avaliação econômico-epidemiológica das terapias renais substitutivas do Brasil” que incluiu todos os pacientes incidentes registrados na base nacional de terapias renais substitutivas que iniciaram diálise entre 1º de Janeiro de 2002 a 31 de Dezembro de 2003 e que foram acompanhados até 31 de dezembro 2004, mostraram que sexo feminino, idade > 55 anos, ter DM, fazer DP e residir fora da região Sudeste foram considerados fatores de risco para aumento da taxa de mortalidade, ao passo que o índice de desenvolvimento humano foi considerado fator protetor (SZUSTER, CAIAFFA et al., 2012). Nesse estudo não foi avaliado o papel da condição nutricional sobre a mortalidade. Contudo,

dados provenientes de outros países mostraram que a DEP está entre as principais causas de morbimortalidade em pacientes no estágio 5 da DRC em tratamento de HD, independente da faixa etária (FUNG, SHERRARD et al., 2002; PIFER, MCCULLOUGH et al., 2002).

A DEP é um distúrbio nutricional frequente na DRC, de etiologia multifatorial, resultando de uma congruência de fatores tais como alimentação inadequada, processo inflamatório, doenças catabólicas intercorrentes, perdas de nutrientes no dialisato, acidose metabólica, distúrbios endócrinos e hormonais (como resistência insulínica) e hiperparatireoidismo secundário (CARRERO, STENVINKEL et al., 2013).

Uma dificuldade atualmente observada nessa população é a falta de critérios para padronização do diagnóstico da DEP. Alguns trabalhos que avaliaram a prevalência de DEP em pacientes em diálise pela ASG mostraram que a mesma variava entre 30% a 74% (QURESHI, ALVESTRAND et al., 1998; STEIBER, LEON et al., 2007; CARRERO, CHMIELEWSKI et al., 2008; LEINIG, MORAES et al., 2011). Poucos são os trabalhos que avaliaram a presença de DEP especificamente na população idosa. Ao fazer uma avaliação nesse grupo específico, Qureshi et al. (QURESHI, ALVESTRAND et al., 1998) mostraram valores ainda maiores de prevalência de DEP, sendo de 68% naqueles com idade > 65 anos e de 46% nos mais jovens. Os autores mostraram ainda que os pacientes classificados com algum grau de depleção nutricional apresentaram média de idade significativamente maior do que dos pacientes eutróficos. Outro achado interessante foi demonstrado no trabalho de Szuster et al. (SZUSTER, CAIAFFA et al., 2012), onde observou-se que idade > 55 anos foi considerada fator de risco para aumento da mortalidade. Esses achados em conjunto ressaltam a importância de se diagnosticar a DEP nessa população, a fim de prover tratamento nutricional precoce e adequado.

Porém, de acordo com levantamentos recentes, a DEP parece não ser o único distúrbio nutricional presente neste grupo. Em um trabalho realizado por Kramer et al. (KRAMER, SARANATHAN et al., 2006) descreveu-se que a incidência e a prevalência de sobrepeso e obesidade (índice de massa corporal (IMC) > 25 Kg/m²) aumentaram de forma considerável dentre os pacientes que iniciam o tratamento dialítico (45% entre 1995 e 2002). Em relação aos indivíduos idosos, encontramos somente um trabalho que avaliou adiposidade de acordo com a faixa etária. Nesse estudo ao comparar pacientes mais jovens (idade < 65anos) com idosos (idade ≥ 65anos), notou-se que o grupo de idosos apresentava IMC e percentual de gordura maior do que dos mais jovens e a massa corporal magra em contrapartida foi menor no grupo dos pacientes idosos (CELIK, OC et al., 2011).

Logo, apesar da elevada adiposidade em pacientes idosos em diálise, deve ser ter atenção à concomitante redução na massa muscular. De fato, um estudo com pacientes em HD mostrou que sinais de DEP estavam presentes em 16% dos indivíduos com um IMC > 25 kg/m² (HONDA, QURESHI et al., 2007). Essa condição pode reunir uma das piores condições do estado nutricional – a adiposidade aumentada com concomitante sinais de DEP. Como os idosos estão mais suscetíveis a perda de massa muscular, esse achado deve estar ainda mais acentuado nos pacientes idosos em diálise. Tal hipótese pôde ser confirmada por Ohkawa et al. (OHKAWA, ODAMAKI et al., 2005) ao mostrarem que o aumento da idade se associou de forma negativa com a massa muscular da coxa e do abdômen e de maneira positiva com a gordura corporal visceral e intramuscular (ambos avaliados por tomografia computadorizada), ainda que associação entre idade e IMC não tenha sido encontrada.

Dessa forma, a elevada prevalência tanto de DEP quanto de sobrepeso/obesidade nos pacientes em HD e a associação desses distúrbios nutricionais com morbidade e mortalidade, ainda que controversa para pacientes com IMC elevado, ressalta a importância da avaliação da condição nutricional dessa população.

1.4 Avaliação do estado nutricional de pacientes com DRC

A avaliação e o monitoramento do estado nutricional de pacientes com DRC têm como objetivo identificar a presença distúrbios nutricionais como a DEP e a obesidade, além de fornecer suporte para orientação nutricional adequada às condições clínicas do paciente, de forma a auxiliar na recuperação e/ou manutenção de seu estado de saúde (KAMIMURA, AVESANI et al., 2006). A avaliação do estado nutricional deve ser capaz de detectar, diagnosticar, classificar e apontar os indivíduos em situações de risco nutricional (AVESANI, PEREIRA et al., 2009). O método de avaliação nutricional ideal é aquele que, além de prever desfecho clínico, é financeiramente acessível, reprodutível, de fácil aplicação e não é influenciado por outros fatores como condição inflamatória, gênero, idade e doenças sistêmicas (FOUQUE, VENNEGOOR et al., 2007).

Como o perfil nutricional do paciente com DRC é diverso e pode ser caracterizado tanto pela presença de sinais de DEP como de sobrepeso/obesidade, o diagnóstico nutricional desse grupo está sujeito a uma série de erros, que podem depender do critério ou método empregado para se fazer o diagnóstico. Por essa razão tem se preconizado que um parâmetro

isolado não é capaz de caracterizar com fidedignidade a condição nutricional geral do paciente com DRC. Logo, recomenda-se utilizar a associação de vários marcadores nutricionais, os quais podem ser objetivos ou subjetivos (FOUQUE, VENNEGOOR et al., 2007).

Ao se unir o fator envelhecimento na avaliação do estado nutricional dos pacientes com DRC, esta dificuldade se torna ainda maior. Já é sabido que com o processo de envelhecimento a composição corporal se altera, o que torna os métodos de avaliação do estado nutricional mais susceptível a erros. Até onde conhecemos, não há publicações que tenham tido como foco, os aspectos metodológicos da avaliação do estado nutricional de indivíduos idosos em HD.

1.4.1 Métodos objetivos de avaliação do estado nutricional

Antropometria

A antropometria consiste na medida do tamanho corpóreo e de suas proporções, sendo um dos indicadores diretos do estado nutricional (KAMIMURA, BAXMANN et al., 2005). É um método não invasivo, com baixo custo operacional e universalmente aplicável. Os parâmetros antropométricos mais comumente avaliados são a estatura, peso corporal, o IMC, perímetros e dobras cutâneas. A partir destes, pode-se obter medidas da gordura corporal total e abdominal e de massa muscular (WHO, 1995). Contudo, em indivíduos que apresentam particularidades, como no caso do envelhecimento e/ou alterações como no balanço hídrico (no caso de pacientes submetidos a HD), faz-se necessário a adoção de cuidados específicos para que a acurácia do método não seja prejudicada e o diagnóstico nutricional seja preciso (FOUQUE, VENNEGOOR et al., 2007). Idealmente, a antropometria deve ser realizada somente após treinamento, a fim de padronizar a técnica e minimizar a variabilidade intra e inter observador (AVESANI, PEREIRA et al., 2009). Nos pacientes submetidos a HD, as medidas antropométricas devem ainda ser aferidas entre 30 a 60 min após a sessão de diálise, adotando-se o membro superior contrário à fístula arterio-venosa para as aferições (FOUQUE, VENNEGOOR et al., 2007). Uma limitação para o uso de

medidas antropométricas para pacientes com DRC é a falta de padrões de referência específicos para essa população (NKF/KDOQI, 2000).

O peso corporal é a soma de todos os componentes corpóreos e reflete o equilíbrio proteico-energético do indivíduo (KAMIMURA, BAXMANN et al., 2005). A partir da estatura e do peso corporal pode-se fazer o cálculo do IMC, o indicador mais simples do estado nutricional. Em razão da maior susceptibilidade a doenças que os idosos apresentam, os pontos de corte do IMC para este grupo são superiores aos dos adultos, uma vez que necessitam de maior reserva de tecidos que protejam contra a desnutrição (KAMIMURA, BAXMANN et al., 2005). A classificação do IMC proposta por Lipschitz (LIPSCHITZ, 1994) parece ser, até o momento, a que melhor traduz os pontos de corte para idosos. Em pacientes em HD estudos demonstraram que um $IMC \geq 23\text{kg/m}^2$ reduz o risco de morbimortalidade nestes pacientes (LEAVEY, STRAWDERMAN et al., 1998; APARICIO, CANO et al., 1999; KOPPLE, ZHU et al., 1999; WOLFE, ASHBY et al., 2000; ABBOTT, GLANTON et al., 2004; JOHANSEN, YOUNG et al., 2004) e que, valores de $IMC < 20\text{kg/m}^2$, associaram-se a uma morbimortalidade mais elevada (LEAVEY, MCCULLOUGH et al., 2001). O painel de especialistas da *International Society of Renal Nutrition and Metabolism* - ISRNM recomenda que um $IMC < 23\text{kg/m}^2$ seja usado como uma alerta para o maior risco de DEP (FOUQUE, KALANTAR-ZADEH et al., 2008). Vale mencionar que o IMC pode “mascarar” um quadro de DEP quando há presença de retenção hídrica, e que ele não distingue o peso corporal associado à massa magra ou à gordura corporal. Sendo assim, recomenda-se que nos pacientes com DRC a interpretação dos pontos de corte do IMC esteja associado a outros parâmetros nutricionais (KAMIMURA, AVESANI et al., 2006; AVESANI, PEREIRA et al., 2009).

As medidas de área, diâmetro ou perímetro muscular são utilizadas para estimar as proteínas somáticas, a massa muscular e, por inferência, a massa magra. Alterações significativas nessas medidas refletem alterações que podem indicar um estado nutricional comprometido (NKF/KDOQI, 2000). Associadas ao IMC e à dobra cutânea do tríceps (DCT), essas representam as medidas antropométricas mais comumente utilizadas, uma vez que suas características favorecem seu emprego tanto na prática clínica como em pesquisas clínicas (WHO, 1995). O perímetro do braço representa a soma das áreas constituídas pelo tecido ósseo, muscular e gorduroso do braço. Associando-a à DCT, pode-se estimar o perímetro muscular do braço (PMB) – medida de grande utilidade na rotina clínica por avaliar a reserva de tecido muscular (KAMIMURA, AVESANI et al., 2006; AVESANI, PEREIRA et al., 2009). O perímetro da panturrilha também reflete a massa muscular, e é

atualmente considerado como um indicador sensível de alterações musculares no idoso (WHO, 1995). O perímetro da cintura é outra medida que tem sido recomendada para avaliação do estado nutricional na DRC, por apresentar boa correlação com a gordura visceral (devido sua estreita associação com a gordura abdominal visceral quando avaliada por tomografia computadorizada) e com o risco de doença cardiovascular, em ambos os sexos (SANCHES, AVESANI et al., 2008). Em um trabalho de coorte realizado com pacientes em estágio final da DRC, observou-se que um elevado valor de perímetro da cintura associou-se diretamente com um risco aumentado de mortalidade (POSTORINO, MARINO et al., 2009). Estes achados justificam a avaliação dessas medidas antropométricas nessa população.

Avaliação da força de preensão manual

A força de preensão manual (FPM) caracteriza-se pela máxima força voluntária das mãos, podendo ser avaliada de maneira simples através da medida da contração isométrica de seus músculos por meio de um dinamômetro (BOHANNON, 2001). Recentemente, seu emprego em pacientes com DRC tem recebido destaque. Trabalhos mostram que a FPM destaca-se como bom indicador de depleção de massa celular corporal, doença cardiovascular, diminuição da capacidade funcional durante a internação hospitalar, complicações pós-operatórias e mortalidade (QURESHI, ALVESTRAND et al., 1998, WANG, SEA et al., 2005). Heimburger *et al* (HEIMBURGER, QURESHI et al., 2000) avaliaram pacientes com DRC no estágio 5 (n=115) e verificaram que os valores da FPM foram significativamente menores nos pacientes com DEP em relação aos pacientes bem nutridos. Qureshi *et al* (QURESHI, ALVESTRAND et al., 1998) em um trabalho com pacientes em HD (n=128) observaram que FPM era menor nos pacientes com piores graus de DEP. Além disso, também observou-se uma correlação negativa entre idade e FPM. Em um trabalho mais recente, Silva *et al* (SILVA, MATOS et al., 2011) pesquisaram a capacidade da FPM em triar a presença de DEP em pacientes em HD. Os autores observaram que baixos valores da FPM se associavam com pior condição nutricional, mesmo após ajuste para idade.

Os valores dos pontos de corte da FPM para classificação da condição nutricional de pacientes em HD, principalmente para idosos, ainda não foram estabelecidos. Contudo, Schlussek et al. (SCHLUSSEK, DOS ANJOS et al., 2008), com base em um estudo populacional (n=3050), com indivíduos de ambos os sexos e idade ≥ 20 anos da cidade de

Niterói, estabeleceram dados de referência para a FPM. Os autores observaram que esta aumenta com a idade até a faixa de 40 anos. Contudo, após os 40 anos para as mulheres e 50 anos para os homens, a FPM diminui significativamente. Leal et al. (LEAL, MAFRA et al., 2011) usaram esses dados como referência para um estudo com pacientes em HD na cidade do Rio de Janeiro. Os autores verificaram uma prevalência de 56% de perda de função muscular avaliado pela FPM, tendo como ponto de corte para a classificação da perda da função muscular, FPM abaixo do percentil 10.

Logo, com base no exposto, a avaliação da FPM em pacientes com DRC tem sido cada vez mais incentivada tanto na prática clínica como em pesquisas (FOUQUE, VENNEGOOR et al., 2007).

Impedância bioelétrica (BIA)

A impedância bioelétrica (BIA) é um método que tem sido amplamente utilizado em pacientes com DRC por avaliar o estado de hidratação, não ser invasivo, ter baixo custo operacional, utilizar equipamento portátil e fornecer uma estimativa dos compartimentos de massa magra e gordura corporal, inclusive a distribuição dos fluidos corporais nos espaços intra e extracelulares (NKF/KDOQI, 2000; KAMIMURA, AVESANI et al., 2003; KAMIMURA, DRAIBE et al., 2004; CUPPARI & KAMIMURA, 2009). O método se baseia no princípio de que os componentes corporais oferecem uma resistência diferenciada à passagem da corrente elétrica. Os tecidos magros são altamente condutores de corrente elétrica, devido grande quantidade de água e eletrólitos e, por apresentam baixa resistência à passagem da corrente elétrica. Já a gordura, osso e pele constituem um meio de baixa condutividade, apresentando, portanto, elevada resistência. No entanto, anormalidades relacionadas ao próprio processo da DRC, como alterações no estado de hidratação, podem afetar a validade da técnica. Além disso, o método não é capaz de medir o conteúdo mineral ósseo (KAMIMURA, AVESANI et al., 2006).

A resistência e a reatância são utilizadas nas equações da BIA que estimam a composição corporal. Porém, nos pacientes com DRC, estudos demonstram que os valores dos compartimentos corporais gerados pelos *softwares* diferem dos obtidos pelo método de referência (Absorciometria de duplo feixe de raios X - DXA) (WOODROW, OLDROYD et al., 1996, KAMIMURA, AVESANI et al., 2003). Com isso, para a avaliação de pacientes

com DRC, nos últimos anos, têm-se indicado o uso de outros parâmetros derivados da BIA, como a massa celular corporal (MCC), a reatância e o ângulo de fase, que é obtido através da relação entre resistência e reatância. A MCC seria um marcador mais sensível que a massa magra na quantificação da reserva magra corporal, por não incluir a água extracelular (CUPPARI; KAMIMURA, 2009). Pupim et al. (PUPIM, CAGLAR et al., 2004) verificaram que valores reduzidos de reatância e principalmente do ângulo de fase se associaram a um maior índice de mortalidade em pacientes em HD. Tal achado pode ser observado em outros estudos, realizados também com pacientes em HD (MAGGIORE, NIGRELLI et al., 1996; IKIZLER, WINGARD et al., 1999). Sendo assim, o uso da BIA parece apresentar maior fidedignidade quando o foco é colocado sobre os parâmetros de impedância indireta como os citados acima (reatância, ângulo de fase e massa celular corporal). Não encontramos, até o momento, um trabalho que aplicasse essas mensurações da BIA exclusivamente em indivíduos idosos.

Avaliação da ingestão alimentar

Pacientes submetidos à HD frequentemente apresentam baixa ingestão energética e protéica (KALANTAR-ZADEH; KOPPLE, 2001). Estudos com indivíduos saudáveis indicam que as entrevistas e/ou uso dos diários alimentares fornecem informações quantitativas sobre a ingestão energética, proteica e de outros nutrientes. Dessa forma, recomenda-se que pacientes submetidos à HD mantenham registros alimentares periódicos, seguidos de regulares entrevistas alimentares. Essas podem ser feitas por diferentes métodos de baixo custo, como o recordatório alimentar de 24 horas, os questionários de frequência alimentar e o registro alimentar de 3 dias. Devem ainda ser aplicados por indivíduos treinados, como um nutricionista – de preferência com experiência em DRC (NKF/KDOQI, 2000; FOUQUE, VENNEGOOR et al., 2007).

Os pacientes devem receber adequada orientação para o correto preenchimento do registro e, o cálculo do consumo dietético deve ser realizado por indivíduo treinado e com o auxílio de aplicativos que possuem a composição nutricional dos alimentos (NKF/KDOQI, 2000; FOUQUE, VENNEGOOR et al., 2007). O NKF/KDOQI (NKF/KDOQI, 2000) recomenda ainda que, para que se retrate adequadamente o hábito alimentar de pacientes em

HD, o registro alimentar de 3 dias deve incluir a avaliação de um dia dialítico, um não dialítico e ainda um dia de fim de semana.

Ao aplicar esses métodos de avaliação da ingestão alimentar em indivíduos idosos, suas limitações tornam-se ainda maiores, uma vez que fatores como memória, dificuldades de visão ou escrita limitam o preenchimento dos registros alimentares.

Para se avaliar especificamente o consumo proteico dos indivíduos com DRC em qualquer fase da doença, uma opção é a utilização do equivalente proteico do aparecimento de nitrogênio (PNA), onde se utiliza a excreção de ureia como marcador bioquímico – desde que o paciente esteja em balanço nitrogenado (MARONI, STEINMAN et al., 1985). A principal vantagem deste consiste em fornecer uma avaliação rápida da ingestão de proteína na dieta, independente do relato do paciente (FOUQUE, VENNEGOOR et al., 2007).

Parâmetros laboratoriais – Albumina

Dentre os indicadores bioquímicos que podem ser utilizados para o diagnóstico da DEP em pacientes com DRC, destaca-se a albumina sérica, por ser um forte preditor de mortalidade nesses pacientes (ISEKI, KAWAZOE et al., 1993; BEDDHU, KAYSEN et al., 2002; KOVESDY, GEORGE et al., 2009). Contudo, uma série de fatores não nutricionais pode alterar os níveis séricos de albumina como o estado de inflamação, processos catabólicos e anabólicos, a idade, comorbidades associadas, hipervolemia e perdas urinárias (FRIEDMAN & FADEM, 2010). Logo, apesar do forte poder preditivo de mortalidade da albumina, ainda se questiona se ela é um marcador da condição de saúde ou de estado nutricional nos pacientes com DRC.

O valor a partir do qual a albumina sérica seria capaz de sinalizar risco de mortalidade tem sido alvo de constante discussão. Segundo o *European Best Practices Guideline in Nutrition* (EBPG), os níveis séricos de albumina não devem estar abaixo de 4 g/dL (avaliado pelo método de bromocresol verde) (FOUQUE, VENNEGOOR et al., 2007). Já os *experts* da ISRN sugere que valores menores que 3,8 g/dL como um dos critérios para o diagnóstico de DEP nos pacientes com DRC (FOUQUE, KALANTAR-ZADEH et al., 2008).

Em resumo, assim como os demais marcadores do estado nutricional aplicados em pacientes com DRC, a albumina sérica não deve ser aplicada isoladamente como marcador do

estado nutricional, mas sim em conjunto com outros parâmetros nutricionais (FRIEDMAN & FADEM, 2010).

1.4.2 Questionários da avaliação da condição nutricional

Os questionários compostos de avaliação do estado nutricional se baseiam em uma combinação de elementos subjetivos e objetivos, os quais fornecem um conjunto de informações sobre a condição e o grau de déficit nutricional dos indivíduos. Na última década esses métodos têm recebido destaque na avaliação da condição nutricional em pacientes com DRC quando aplicados na prática clínica e em estudos populacionais. Em razão das diversas particularidades nutricionais presentes na DRC, principalmente nos pacientes em diálise, alguns questionários compostos foram desenvolvidos para serem aplicados nos pacientes com DRC, a fim de se obter um diagnóstico mais preciso. Dentre esses, podemos citar a ASG-7p e o MIS. No caso dos indivíduos idosos, o MNA constitui um questionário composto desenvolvido e direcionado ao diagnóstico de possíveis alterações da condição nutricional de indivíduos neste grupo populacional.

Avaliação subjetiva global de 7 pontos (ASG-7p)

A ASG é um método composto de avaliação do estado nutricional desenvolvido inicialmente por Detsky et al. (DETSKY, BAKER et al., 1984) para avaliação da condição nutricional de indivíduos hospitalizados. O método obteve grande sensibilidade e especificidade ao predizer infecções pós-operatórias. Desde então, tem sido reformulado por pesquisadores e clínicos em diversas populações, inclusive em pacientes com DRC, a fim de aumentar o seu valor preditivo e sua reprodutibilidade (STEIBER, KALANTAR-ZADEH et al., 2004).

Em pacientes com DRC, a primeira validação da ASG foi realizada por Enia et al. (ENIA, SICUSO et al., 1993) em uma amostra de pacientes em HD (n=36) e em DP (n=23), comparando a avaliação da ASG com métodos objetivos de avaliação do estado nutricional. Os autores verificaram que os indivíduos diagnosticados com DEP pela ASG apresentavam

valores mais baixos de albumina, de percentual de gordura (avaliado por antropometria), PMB, PNA e ângulo de fase (avaliado pela BIA). Posteriormente, durante o Estudo em Diálise Peritoneal Canadá-Estados Unidos (CANUSA), foi proposto um novo modelo de ASG, baseado no modelo inicial, mas em que quatro itens foram pontuados em uma escala de 7 pontos, com valores mais baixos representando um pior estado nutricional (CANUSA, 1996). Essa versão, alguns anos depois, deu origem à ASG-7p, validada então por Steiber et al. (STEIBER, LEON et al., 2007) para pacientes adultos em HD.

A ASG-7p engloba componentes da história clínica e exame físico do paciente, avaliando: alterações de peso, ingestão alimentar, sintomas gastrointestinais, comorbidades associadas e depleção das reservas de gordura e muscular, com uma escala de pontuação de 7 pontos. Valores mais próximos a “7” são indicativos de boa condição nutricional, ao passo que valores mais próximos a “1” indicam de algum grau de DEP. Por esta ser uma ferramenta de avaliação simples, não invasiva, de baixo custo a ASG-7p tem sido amplamente utilizada na prática clínica e também em pesquisas (STEIBER, LEON et al., 2007). Contudo, apesar de estar sendo bastante aplicada, ainda há uma série de trabalhos testando a sua capacidade em diagnosticar adequadamente o estado nutricional de pacientes com DRC em diálise. Embora os resultados sejam favoráveis, ou seja, de apontar que a ASG consegue diferenciar o paciente bem nutrido daquele com DEP (STEIBER, LEON et al., 2007; CARRERO, CHMIELEWSKI et al., 2008; TAYYEM & MRAYYAN, 2008; FIEDLER, JEHLE et al., 2009; VEGINE, FERNANDES et al., 2011), um trabalho anterior a esses, incluindo pacientes com DRC em estágio 5, que comparou diretamente o conteúdo de nitrogênio corporal, por meio de análise de ativação de nêutron *in vivo*, com a avaliação pela ASG, mostrou que a ASG foi capaz de diferenciar os pacientes com desnutrição grave daqueles bem nutridos, mas que o método não parece ser um indicador confiável para avaliar o grau de DEP (COOPER, BARTLETT et al., 2002).

Outra avaliação frequente em estudos é a capacidade da ASG-7p em prever desfecho (morbi-mortalidade). Em um trabalho com pacientes em HD (n=90) que avaliou o estado nutricional destes através da ASG-7p e de métodos objetivos do estado nutricional, com período de acompanhamento de 3 anos, Fiedler et al. (FIEDLER, JEHLE et al., 2009) verificaram que a ASG-7p foi preditiva tanto para mortalidade quanto para hospitalização. Achado semelhante pode ser observado no trabalho de De Mutsert et al. (DE MUTSERT, GROOTENDORST et al., 2009) e Chan et al. (CHAN, KELLY et al., 2012), que utilizaram a ASG-7p como método de diagnóstico de DEP em pacientes em diálise.

Em conjunto, esses achados confirmam a ASG-7p como um importante método para avaliação do estado nutricional dos pacientes em diálise. Contudo, ainda não há trabalhos que tenham avaliado o emprego desse questionário em pacientes idosos em diálise. Logo a capacidade da ASG-7p em diferenciar o paciente bem nutrido daquele com DEP e, sua capacidade em prever desfecho, ainda se mantém interrogada nos pacientes idosos. Se considerarmos todas as particularidades do indivíduo idoso relacionadas à composição corporal, à sua capacidade funcional e à ingestão alimentar, as quais se somam as particularidades nos pacientes em diálise, é importante avaliar se os resultados observados numa faixa etária mais ampla também se aplicam em pacientes idosos.

Malnutrition inflammation score – MIS:

O MIS é outro questionário composto desenvolvido e validado para pacientes em HD por Kalantar-Zadeh et al. (KALANTAR-ZADEH, KOPPLE et al., 2001), criado com o objetivo de tornar o método da ASG mais abrangente e quantitativo. O método avalia a condição nutricional e inflamatória do indivíduo e tem suas perguntas compostas em 70% por questões comuns à ASG, e os outros 30% por questões adicionais (KALANTAR-ZADEH, KOPPLE et al., 2001).

O questionário apresenta 10 componentes, cada um com quatro níveis de pontuação (de 0 (normal) a 3 (severamente anormal)), divididos em duas seções: (a) história clínica e (b) exame físico. A (a) seção de história clínica consiste de 5 componentes já adotados pela ASG original, com questões sobre mudança de peso, ingestão alimentar, sintomas gastrointestinais, capacidade funcional e comorbidades associadas, incluindo o número de anos em diálise. A (b) segunda seção constitui do exame físico, feito com base nos critérios adotados na ASG para avaliação as reduções de gordura corporal e massa muscular. Essa seção inclui ainda uma área para pontuação do IMC e de valores laboratoriais – o nível de albumina sérica, forte preditor de mortalidade entre pacientes com doença renal terminal, e a capacidade total de ligação do ferro sérico (TIBC), que se correlaciona significativamente com o estado nutricional de pacientes em diálise. Os valores laboratoriais compreendem 20% da pontuação total do MIS. A soma de todos os 10 componentes varia de 0 (normal) a 30 pontos (depleção severa); uma maior pontuação reflete um grau mais grave de desnutrição ou inflamação (KALANTAR-ZADEH, KOPPLE et al., 2001).

Nesse mesmo trabalho de criação e validação do MIS, realizado por Kalantar-Zadeh et al. (KALANTAR-ZADEH, KOPPLE et al., 2001), observou-se que uma pontuação próxima a “30” associou-se com maiores taxas de hospitalização e mortalidade. Já Yamada et al. (YAMADA, FURUYA et al., 2008) utilizaram o MIS como “padrão ouro” para avaliação do estado nutricional dos pacientes, comparando-o com outros questionários compostos de avaliação. A maioria dos parâmetros nutricionais, como antropométricos e bioquímicos foram significativamente menores nos pacientes com uma elevada pontuação no MIS do que naqueles com pontuações mais baixas. Além disso, a proteína-C reativa também foi significativamente maior no grupo com maior pontuação comparado ao grupo com menores valores do MIS. Segundo os autores, esses resultados justificam o MIS como método de referência para avaliação do estado nutricional dos pacientes em HD. Outro trabalho mais recente comparou o MIS com métodos objetivos (no caso, a BIA) para avaliação da condição nutricional de pacientes em HD. Nesse estudo, os autores observaram que o MIS foi mais sensível em avaliar a presença de DEP nos pacientes em HD comparado à BIA. Ainda segundo os autores, por considerar 3 aspectos ao se avaliar o estado nutricional de pacientes em HD (história médica, exame físico e parâmetros laboratoriais), o MIS torna-se mais abrangente, sensível e específico para avaliação do estado nutricional dos pacientes em HD (HOU, LI et al., 2012).

Tendo em vista esses achados, o MIS comporta-se como um método indicado na avaliação nutricional dos pacientes em HD, mas não se sabe ainda como o método se comporta quando feita a avaliação de uma população exclusivamente idosa, uma vez que os trabalhos foram realizados com pacientes adultos, englobando todas as idades.

Mini nutritional assessment – MNA:

O MNA foi um instrumento desenvolvido após um encontro de especialistas da *International Association of Geriatrics and Gerontology* (IAG), em Acapulco, 1989. O objetivo era a construção de um instrumento de avaliação do estado nutricional de idosos semelhante ao *Mini-mental State Examination*, utilizado na avaliação da função cognitiva (VELLAS, VILLARS et al., 2006).

A fim de avaliar o risco de depleção nutricional em idosos e identificar os indivíduos que poderiam se beneficiar de uma intervenção nutricional precoce, Guigoz et al. (GUIGOZ,

VELLAS et al., 1994) publicaram então a primeira versão do MNA. Sua primeira validação ocorreu em uma coorte com mais de 150 indivíduos idosos, comparando-os com uma avaliação completa do estado nutricional, que englobou a avaliação da ingestão alimentar por meio do registro alimentar de 3 dias, exame clínico incluindo antropometria dos indivíduos e uma extensa avaliação biológica sobre as reservas de vitaminas, minerais e proteica (VELLAS, GUIGOZ et al., 2000).

O MNA possui 18 itens agrupados em 4 categorias: (a) avaliação antropométrica (IMC, perda de peso em três meses, circunferência do braço e circunferência da panturrilha), (b) avaliação geral (estilo de vida, medicação, mobilidade, lesões de pele, presença de sinais de depressão e demência), (c) avaliação dietética (número de refeições, ingestão de alimentos e líquidos e autonomia ao se alimentar) e (d) avaliação subjetiva (auto percepção sobre sua saúde e nutrição) (GUEDES, GAMA et al., 2008). Essa forma completa do MNA pode ser concluída em 15 min, e cada resposta contribui com um valor numérico para a pontuação final, que tem um máximo de 30 pontos (GUIGOZ, 2006). Uma pontuação $\geq 23,5$ classifica o indivíduo idoso como bem nutrido, não sendo necessário acompanhamento específico, a não ser para o monitoramento do peso corporal. Valores entre 17 e 23,5 pontos indicam risco de desnutrição para o indivíduo. Quando os indivíduos encontram-se nessa faixa de pontuação e muitas vezes não apresentam perda de peso ou alterações nos parâmetros bioquímicos, é provável que sua ingestão energético-proteica esteja abaixo do recomendado. Nesse caso faz-se necessário uma avaliação mais aprofundada da alimentação e o adequado aconselhamento nutricional. Já valores < 17 pontos no MNA indicam que o indivíduo apresenta a DEP. Nesta fase a intervenção nutricional é claramente indicada (VELLAS, VILLARS et al., 2006).

Em 2001 uma forma abreviada do MNA, o MNA-SF (“short form”) foi desenvolvido, publicado e validado. O objetivo era criar uma ferramenta que preservasse a precisão do diagnóstico, porém, minimizando o tempo e o treinamento necessário para aplicação, sendo uma ferramenta breve para um rastreio generalizado (RUBENSTEIN, HARKER et al., 2001). Essa forma abreviada do MNA pode ser usada como *screening*, ou triagem dos pacientes, e consiste de 6 categorias com perguntas relacionadas à (a) mudanças na ingestão alimentar nos últimos 3 meses; (b) perda de peso nos últimos 3 meses; (c) mobilidade; (d) ocorrência estresse psicológico ou doença aguda; (e) problemas neuropsicológicos; e (f) IMC, gerando uma pontuação máxima de 14 pontos. Se a pontuação final do MNA-SF for ≥ 12 o paciente geralmente apresenta um *status* nutricional adequado. Valores < 12 pontos indicam que o paciente apresenta possível desnutrição, sendo recomendada a conclusão do MNA em sua forma completa (VELLAS, VILLARS et al., 2006).

Em um estudo realizado por Christensson et al. (CHRISTENSSON, UNOSSON et al., 2002) com 261 pacientes idosos institucionalizados que comparou o MNA com a ASG usando uma combinação de medidas antropométricas e bioquímicas como critério padrão para avaliar a presença de DEP, observou-se que ambos foram capazes de diferenciar o paciente com DEP. Contudo, a ASG apresentou melhor especificidade do que o MNA. Bauer et al. (BAUER, VOGL et al., 2005) também realizaram a comparação entre esses dois métodos em indivíduos idosos hospitalizados (n=121). Embora tenha sido relatada uma menor prevalência de DEP pelo método do MNA, a comparação com métodos objetivos como IMC, albumina em o tempo de internação foi melhor com o MNA. Com isso, os autores sugerem então que o MNA deve ser o primeiro método de escolha para avaliação nutricional de pacientes idosos, uma vez que foi criada especialmente para essa população.

Em um trabalho realizado por Afsar (AFSAR, 2006), que comparou o MNA também com ASG, mas em uma população 137 pacientes em HD e com idade média de 41 anos, verificou-se que o MNA não obteve a mesma confiabilidade em detectar déficit nutricional que a ASG na população estudada. A baixa capacidade em avaliar a condição nutricional nesse estudo, porém, pode se justificar pelo fato do método ter sido desenvolvido especificamente para avaliação da população idosa. Sendo assim, a comparação entre SGA e MNA no diagnóstico nutricional de pacientes idosos ainda é controversa.

Nota-se que os trabalhos que avaliam a utilização do MNA em pacientes idosos em HD estão escassos, sendo necessária sua realização a fim de avaliar seu real poder preditivo neste grupo.

2 JUSTIFICATIVA

A população idosa em HD tem aumentado de maneira importante nas últimas duas décadas. Somado a isso, as particularidades inerentes tanto à DRC quanto ao envelhecimento suscetibilizam pacientes idosos ao desenvolvimento de alterações do estado nutricional como a DEP, além de importante redução da massa muscular com concomitante aumento do tecido adiposo. Até o momento alguns trabalhos mostraram que o avançar da idade se associa com piora de parâmetros nutricionais de pacientes em diálise, o que enaltece a importância de se avaliar o estado nutricional de pacientes idosos em HD. Contudo, pouco se sabe se os métodos comumente empregados em indivíduos adultos em HD são capazes de avaliar com precisão o estado nutricional de indivíduos idosos nessa condição.

Dentre os métodos empregados para avaliar o estado nutricional em pacientes em diálise, destacam-se aqueles que reúnem características que permitem ampla aplicabilidade, como a ASG e o MIS, direcionados exclusivamente à pacientes com DRC e o MNA, direcionado a indivíduos idosos.

Entretanto, a capacidade desses métodos em diagnosticar a presença de DEP especificamente pacientes idosos em HD ainda não foi avaliada. Trabalhos que aprofundem o emprego destes métodos nessa população permitirão conhecer sobre sua aplicabilidade e trarão informações importantes sobre terapêutica de pacientes idosos em HD.

3 OBJETIVO GERAL

Realizar a validação concorrente de três questionários compostos de avaliação do estado nutricional em pacientes idosos em HD.

3.1 Objetivos específicos

- Avaliar a prevalência de DEP em pacientes idosos em HD.
- Avaliar se a prevalência de DEP difere a depender do questionário composto aplicado.

4 PACIENTES E MÉTODOS

4.1 Desenho do Estudo

O presente estudo é do tipo observacional e seccional.

4.2 Pacientes

Foram incluídos 101 pacientes em tratamento crônico de HD por no mínimo 3 meses, com esquema padrão de diálise (3 sessões de diálise por semana em dias alternados, sendo cada sessão com duração de 3,5 h a 4 h) e com idade ≥ 60 anos. Não foram incluídos pacientes cadeirantes, com membros amputados, com déficit cognitivo, neoplasias, síndrome de imunodeficiência adquirida, doenças hepáticas, enfermidades degenerativas e sinais agudos de infecção.

A coleta de dados ocorreu entre Março de 2011 e Dezembro de 2012. Nesse período foram avaliados pacientes idosos em tratamento de HD provenientes de cinco centros de diálise da cidade do Rio de Janeiro (Setor de Nefrologia de um Hospital Militar do Estado do Rio de Janeiro, Clínica de Diálise Pró-Nephron, Grupo de Assistência Médica Nefrológica (GAMEN), Assistência Médica ao Renal (Serviço de diálise do Hospital Evangélico do Rio de Janeiro – HERJ) e Hospital Universitário Clementino Fraga Filho (HUCFF – Universidade Federal do Rio de Janeiro). A descrição do universo amostral das unidades de diálise encontra-se na Tabela 2.

Tabela 2 - Descrição do universo amostral das clínicas de diálise da cidade do Rio de Janeiro

Centro de Diálise	Amostra de pacientes com idade > 60 anos (n)	Atenderam aos Critérios de Inclusão (n; %)	Aceitaram participar da Pesquisa (n; %)
Hospital Militar	65	40 (61,5) ^a	25 (38,4) ^b
Pró-Nephron	77	55 (71,4) ^a	46 (59,7) ^b
GAMEN	99	49 (49,5) ^a	15 (15,1) ^b
HERJ	15	13 (86,6) ^a	10 (66,6) ^b
HUCFF	13	11 (84,6) ^a	5 (38,4) ^b
Total	269	168^a	101^b

^a Percentual da amostra total de pacientes com idade > 60 anos

^b Percentual da amostra de pacientes que atendeu aos critérios de inclusão

GAMEN: Grupo de Assistência Médica Nefrológica; HERJ: Hospital Evangélico do Rio de Janeiro; HUCFF: Hospital Universitário Clementino Fraga Filho;

A comparação das principais características entre o grupo que aceitou e o que recusou a participar da pesquisa dos centros de diálise da cidade do Rio de Janeiro encontra-se na Tabela 3. Como pode ser observado nenhum parâmetro diferiu entre os grupos.

Tabela 3 - Comparação das características entre o grupo que aceitou e recusou participar da pesquisa na cidade do Rio de Janeiro

	Grupo Inclusão (n=101)	Grupo Recusa (n= 67)	P
Masculino [n (%)]	76 (75,2)	44 (65,7)	0,23
Idade (anos)	70,8 ± 7,0 ^a	72 ± 8,3 ^a	0,31
Tempo HD (anos)	2,25 (1,0; 5,3) ^b	3,6 (1,7; 5,9) ^b	0,10
IMC (kg/m ²)	25,5 ± 4,9 ^a	24,3 ± 3,9 ^a	0,13

^a Média ± desvio padrão; ^b Mediana e limite interquartil; ^c Teste chi-quadrado, ou teste t independente ou teste Kruskal-wallis, a depender do tipo de variável e de sua distribuição

HD: hemodiálise; IMC: índice de Massa corporal

4.3 Aspectos éticos

O projeto obteve aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) do Hospital Militar do Estado do Rio de Janeiro (aprovado em 01º de setembro de 2010; protocolo 037.2010) (Anexo 1). Para a coleta de dados nas clínicas Pró-Nephron, GAMEN, HERJ e HUCFF utilizou-se o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ (aprovado em 07 de dezembro de 2011; protocolo número 039.3.2011) (Anexo 2).

4.4 Métodos

Protocolo do estudo

Os pacientes que atenderam aos critérios de elegibilidade e aceitaram a participar do estudo foram submetidos ao seguinte protocolo, conforme descrito abaixo:

- *Visita de sensibilização*: os pacientes foram convidados a participar do estudo na clínica de diálise em que fazem o tratamento. Aos que aceitaram, foi solicitada a assinatura do termo de consentimento livre esclarecido (TCLE) (Apêndice B). Logo após foi agendado o dia para coleta de dados.
- *Coleta de Sangue*: Entre 1 a 4 semanas após a sensibilização, foi realizada a coleta de sangue aproveitando a data da coleta mensal de rotina dos centros de diálises envolvidos. A mesma foi feita antes do início da sessão de HD.
- *Coleta de dados*: na clínica de diálise, cerca de 1 a 4 semanas após a sensibilização, foi realizada a avaliação antropométrica, a BIA, medida de FPM e foram aplicados os questionários compostos de avaliação do estado nutricional. As medidas foram aferidas cerca de 30 min após o procedimento dialítico.

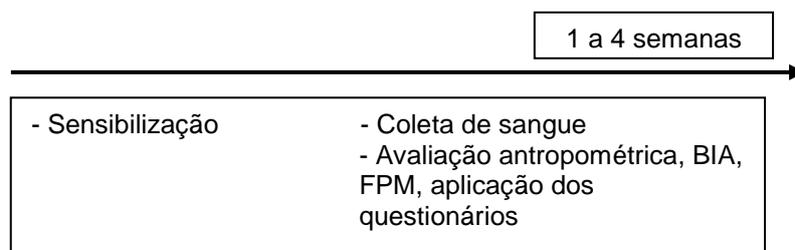


Figura 1: Sequência do protocolo de estudo

Antropometria

Foram avaliadas as medidas de peso corporal (kg), estatura (m), pregas cutâneas (bicipital, tricípital, subescapular e supra-ilíaca), perímetros do braço e panturrilha. A medida de perímetro do braço foi realizada no braço oposto ao da fístula artéria venosa ou no braço não-dominante para pacientes dialisando por cateter. A fim de padronizar e evitar erros

interindividuais inerentes ao método, as medidas foram realizadas por dois nutricionistas previamente treinados.

Peso corporal: para obtenção do peso corporal do paciente, o mesmo foi pesado descalço e com roupas leves, em balança Filizola® calibrada e com capacidade máxima de 150 kg.

Estatura: para a medida da altura do paciente, esta também foi realizada em balança Filizola® com estadiômetro, posicionando o paciente em pé, de costas para o marcador, descalço e com os calcanhares juntos, e costas e braços estendidos ao lado do corpo. A leitura foi feita no centímetro mais próximo quando a haste horizontal da barra vertical da escala de estatura encostar-se à cabeça.

Índice de Massa Corporal (IMC): O IMC é definido como o peso atual do indivíduo dividido pela sua estatura ao quadrado (KEYS, FIDANZA et al., 1972). Os pontos de cortes propostos por Lipschitz (LIPSCHITZ, 1994) para idosos foram empregados: baixo peso: $IMC < 22,0 \text{ kg/m}^2$; eutrofia: $22,0 \text{ a } 27,0 \text{ kg/m}^2$ e excesso de peso: $\geq 27,0 \text{ kg/m}^2$.

Perímetro do Braço: a medida do perímetro do braço foi feita com fita métrica inextensível, no ponto médio entre o acrômio da escápula e o olecrano da ulna. O indivíduo foi orientado a ficar em pé, com o braço flexionado a 90° , sendo feita a medida da distância entre os 2 pontos anteriormente citados, e o ponto equidistante marcado com caneta. O paciente manteve então o braço relaxado e a fita contornou o ponto marcado, evitando compressão da pele. Conforme modelo proposto por Frisancho (FRISANCHO, 1981), a leitura foi feita no centímetro mais próximo.

Perímetro Muscular do Braço (PMB): O PMB foi obtido por meio da equação proposta por Frisancho (FRISANCHO, 1981): $PMB \text{ (cm)} = PB - \pi \text{ DCT}$.

Perímetro da Panturrilha: foi avaliado com fita métrica inextensível, com o paciente sentado o mais próximo possível da extremidade da cadeira, com o joelho esquerdo flexionado em um ângulo de 90° . A medida foi realizada na maior circunferência da panturrilha.

Dobras Cutâneas Tricipital (DCT), Bicipital (DCB), Subescapular (DCSE) e Suprailíaca (DCSI): Para a medida das dobras cutâneas foi utilizado adipômetro do tipo Lange Skinfold Caliper (Cambridge Scientific Industries Inc.), que mantém pressão constante de 10 g/mm^2 , seguindo o protocolo proposto por Lohman et al. (LOHMAN, 1991).

Adequação dos parâmetros perímetro do braço, DCT e PMB: O percentual de adequação do perímetro do braço, DCT e PMB foi calculado utilizando-se a distribuição em

percentis de Frisancho (FRISANCHO, 1981) através da fórmula: (Valor observado ÷ Valor no percentil 50) x 100.

Composição corporal por antropometria: A densidade corporal (DC) foi calculada a partir da somatória de 4 pregas cutâneas pela equação de Durnin e Womersley (DURNIN, 1974):

$DC = (A - B) \times \log \Sigma 4 \text{ pregas}$, onde A e B são coeficientes da DC, de acordo com a idade e gênero.

Em seguida, foi feito o cálculo do percentual de gordura corporal (%Gordura) pela equação de Siri (SIRI, 1961):

$$\% \text{Gordura} = [(4,95 / DC) - 4,50] \times 100.$$

Foram adotados os pontos de corte proposto por Kyle et al. (KYLE, SCHUTZ et al., 2004) para normalidade de gordura corporal para idosos: percentual de gordura corporal <28% para homens e <39% para mulheres.

Avaliação da força de preensão manual (FPM)

A FPM foi avaliada na mão dominante e não dominante por dinamômetro manual (marca Baseline[®] Fabrication Enterprises, Inc.; Elmsord - NY - USA). Os pacientes foram orientados a ficar em pé, com as pernas levemente afastadas e joelhos levemente flexionados. Olhando para um ponto fixo, os pacientes foram orientados a pressionar o dinamômetro ao sinal do avaliador. A contração foi repetida por 3 vezes em cada lado, com intervalo de 30 segundos. A primeira medida foi desprezada e outras 2 registradas, sendo a maior delas adotada. Foi utilizada a medida do braço dominante (aquele contrário à fístula artério venosa (FAV) ou lado dominante para pacientes com acesso vascular por cateter).

Foi feita a adequação da FPM utilizando-se como base os dados de um estudo populacional da cidade de Niterói (RJ, Brasil). Foi definido como reduzida força quando a mesma estivesse abaixo do percentil 30 para sexo, faixa-etária e idade da população padrão (SCHLUSSEL, DOS ANJOS et al., 2008).

Impedância bioelétrica (BIA)

Para medida da Composição Corporal por BIA foi utilizado o aparelho BIA modelo 101 (Akern RJL Systems[®], Clinton Township, MI, EUA). O paciente foi posicionado em uma maca de superfície não-condutora, em decúbito dorsal e posição confortável, com braços e pernas afastados do tronco e sem nenhum objeto metálico junto ao corpo. Foram posicionados 4 eletrodos no lado direito do paciente – 2 nas mãos e outros 2 nos pés, previamente higienizados com algodão embebido no álcool, seguindo os pontos anatômicos sugeridos por Lukaski et al. (LUKASKI, BOLONCHUK et al., 1986) e Heyward (HEYWARD, 2001): no pé direito, o eletrodo distal é colocado na base do dedo médio, e o proximal um pouco acima da linha da articulação do tornozelo, entre os maléolos medial e lateral; já na mão direita, o eletrodo distal é posicionado na base do dedo médio e o proximal um pouco acima da linha da articulação do punho. Estes eletrodos geraram uma corrente elétrica imperceptível de baixa intensidade (500 a 800 μ A) e frequência de 50Khz introduzida no paciente por 2 eletrodos distais e captada pelos eletrodos proximais, gerando resistência (medida de oposição para o fluxo de corrente elétrica através do corpo) e a reatância (oposição ao fluxo de corrente causada pela capacitância produzida pela membrana celular). Foram utilizados os dados de ângulo de fase da BIA, calculados pelo *software* acoplado ao aparelho.

Avaliação da ingestão alimentar

A ingestão de proteína foi avaliada através do PNA para os pacientes com diurese >300 mL/dia (SARGENT & GOTCH, 1979). O PNA foi normalizado pelo peso atual (nPNA). A recomendação de ingestão protéica diária para os pacientes em HD é de 1,1 a 1,2 g/kg/peso (FOUQUE, VENNEGOOR et al., 2007).

Questionários da avaliação da condição nutricional

Foram empregados 3 questionários compostos de avaliação do estado nutricional: ASG-7p, MIS e o MNA-SF. Estes questionários foram escolhidos por serem validados para pacientes em HD (ASG-7p e MIS) ou para indivíduos idosos (MNA-SF).

Os formulários da ASG-7p e do MIS foram traduzidos do inglês para o português pelo nosso grupo. A tradução dos mesmos foi realizada por meio do método de retro-tradução e foram validadas. A ASG-7p, o MIS e o MNA-SF foram aplicados por 2 nutricionistas previamente treinados.

Avaliação subjetiva global de 7 pontos (Apêndice C): A mesma consiste de um questionário que compreende 2 sessões – a primeira avalia a história clínica e a segunda o exame físico. Na história clínica, composta por 6 perguntas, avalia-se mudanças no peso seco e na ingestão alimentar, alterações gastrointestinais, capacidade funcional e presença de doenças e/ou comorbidades relacionadas às necessidades nutricionais. No exame físico avalia-se separadamente perda de gordura subcutânea (região do tríceps, bíceps, peito e abaixo dos olhos) e / ou muscular (região das têmporas, clavícula, escápula, costela, quadríceps, panturrilha, joelho e interósseo). Para todas as perguntas da história clínica e para o exame físico, o examinador irá pontuar de acordo com seu julgamento clínico entre de 1 a 7 pontos, sendo 1 para o maior grau de desnutrição até 7 para boa condição nutricional. Para chegar a pontuação final observa-se o número predominante nas categorias, sendo depois feita a classificação final em bem nutrido ou risco muito leve para desnutrição (pontuação final 7 e 6); desnutrição moderada (pontuação final entre 5 e 3) e desnutrição grave (pontuação final de 2 e 1) (CANUSA, 1996).

Malnutrition inflammation score (MIS) (Apêndice D): O MIS consiste de um questionário constituído por 10 perguntas que avaliam a história clínica, o exame físico e a condição inflamatória. A história clínica (A) consiste de 5 perguntas relacionadas à mudanças no peso seco, ingestão alimentar, presença de sintomas gastrointestinais, capacidade funcional e comorbidades associadas (incluindo tempo de diálise). O exame físico (B) é constituído por 2 componentes: diminuição de gordura subcutânea (abaixo dos olhos, tríceps, bíceps e peito) e

de massa muscular (têmporas, clavícula, escápula, costela, quadríceps, joelho e interósseo). Por último, o IMC e 2 parâmetros laboratoriais são avaliados: albumina sérica e TIBIC, que compreendem 20% da pontuação total. Cada um dos 10 componentes apresenta 4 níveis de pontuação – de 0 (normal) a 3 (severamente anormal). A soma de todos os 10 componentes gera uma pontuação entre 0 (bem nutrido) a 30 pontos (desnutrição severa); dessa forma, quanto maior a pontuação maior será o grau de desnutrição e/ou inflamação (KALANTARZADEH, KOPPLE et al., 2001). A classificação final do MIS será feita de acordo com o ponto de corte proposto por Yamada et al. (YAMADA, FURUYA et al., 2008): pacientes bem nutridos (0-5 pontos); desnutrição leve a moderada (6-10); e desnutrição grave (>11 pontos).

Mini nutritional assessment short form (MNA-SF) (Anexo 3): Será aplicada a forma abreviada do MNA, o MNA-SF (“short form”) (RUBENSTEIN, HARKER et al., 2001). O MNA-SF consiste de 6 categorias com perguntas relacionadas à (A) diminuição na ingestão alimentar; (B) perda de peso; (C) mobilidade; (D) ocorrência de estresse psicológico ou doença aguda; (E) presença de problemas neuropsicológicos; e (F) IMC. Cada categoria possui 2 a 4 respostas, com diferentes faixas de pontuação, que devem ser somadas ao final da aplicação do questionário. Estas irão gerar um total máximo de 14 pontos. Se a pontuação total estiver entre 12-14 pontos o paciente é classificado em bem nutrido; entre 8-11 pontos sob risco de desnutrição; e de 0-7 pontos como desnutrido (RUBENSTEIN, HARKER et al., 2001). Para fins de análise, serão agrupados como bem nutridos os pacientes com pontuação entre 12 e 14 e desnutridos aqueles com pontuação ≤ 11 . O MNA-SF foi validado para pacientes idoso por Rubenstein (RUBENSTEIN, HARKER et al., 2001).

O Quadro 1 descreve os parâmetros avaliados em cada questionário composto de avaliação do estado nutricional.

Quadro 1 - Parâmetros avaliados nos questionários compostos de avaliação do estado nutricional

PARÂMETROS	ASG-7p	MIS	MNA-SF
Mudança de peso	√	√	√
Ingestão alimentar	√	√	√
Sintomas gastrointestinais	√	√	
Capacidade funcional	√	√	
Comorbidades	√	√	
Tempo de diálise		√	
Exame físico (gordura)	√	√	
Exame físico (muscular)	√	√	
Edema	√	√	
IMC		√	√
Albumina sérica		√	
TIBIC		√	
Mobilidade			√
Estresse psicológico / doença aguda			√
Problemas Neuropsicológicos			√

ASG-7p: Avaliação subjetiva global; MIS: *Malnutrition inflammation score*; MNA-SF: *Mini nutritional assessment short form*; IMC: Índice de massa corporal; TIBIC: Capacidade total de ligação do ferro sérico.

As informações comuns a todos os questionários compostos aplicados, como perda de peso anterior a 3 ou 6 meses foram coletadas dos prontuários dos próprios pacientes, com autorização dos responsáveis pelo arquivo na clínica de diálise. As demais questões foram avaliadas pelo nutricionista por entrevista com o paciente. Os exames bioquímicos utilizados nos questionários foram analisados em laboratório externo.

Análise Laboratorial

Foram realizadas medidas séricas de creatinina, uréia (pré e pós HD), albumina sérica e TIBIC. As amostras de sangue foram coletadas nos próprios centros de diálise, antes do início do procedimento dialítico. Para a albumina sérica, o valor de normalidade proposto por

Fouque et al. (FOUQUE, VENNEGOOR et al., 2007) foi adotado ($> 3,8$ g/dL). Para dosagem dos exames o sangue foi coletado em tubos com e sem ácido etilenodiamino tetraacético (EDTA) para extração de soro e plasma, respectivamente. A amostra coletada foi centrifugada a 5000 rotações por minuto, por 10 minutos, aliquotado em ependorfes e congelado em freezer a $- 20^{\circ}$ C. Este material foi enviado para um laboratório terceirizado (Laboratório Sérgio Franco) ao final da coleta de dados de cada clínica e diálise para realização das análises laboratoriais.

Para as análises laboratoriais foram adotadas as seguintes metodologias: método cinético com urease e desidrogenase para dosagem de uréia; método colorimétrico cinético baseado no método Jaffé para creatinina; método colorimétrico verde de bromocresol para albumina sérica. O TIBIC foi obtido através de cálculo utilizando os parâmetros de Ferro e UIBC (capacidade de ligação do ferro não saturado), sendo ambos dosados pelo método Colorimétrico (Ferrozine).

Foi feito o cálculo do Kt/V de uréia para avaliação da eficiência da diálise, através da equação proposta por Daugirdas II (DAUGIRDAS, 1993):

$$Kt/V = -\ln(R - 0,008 \times t) + [4 - (3,5 \times R)] \times UF \div P$$

Onde: Ln = logaritmo natural; t = duração da sessão de HD em horas; P = peso pós-diálise em Kg; R = NUS pós-diálise \div NUS pré-diálise; UF = volume de ultra filtração em litros. Valores de Kt/V de uréia $> 1,2$ foram considerados indicativos de boa eficiência da diálise (NKF-K/DOQI, 2006).

Articulações em pesquisa

Este estudo está inserido em um projeto de pesquisa, também de desenho seccional, intitulado “**Avaliação do Estado Nutricional de Pacientes Idosos com Doença Renal Crônica em Tratamento Crônico de Hemodiálise**”. A coleta de dados do trabalho iniciou-se em Março de 2011 e terminou em Dezembro de 2013.

O projeto em questão teve apoio financeiro da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) por meio de do Auxílio à pesquisa (APQ1) (entre Novembro de 2010 a Março de 2012, num E-26/111.653/2010) e pelo edital Jovem Cientista (iniciado em Janeiro de 2012, num E-26/103.209/2011), ambos coordenados pela prof. Dra. Carla Maria Avesani. O mesmo conta com a participação de outros 3 alunos

(Juliana Cordeiro Dias Rodrigues, Renata Lemos Fetter e Fernanda Galvão Pasculi de Oliveira) também matriculados no Programa de Pós-graduação em Alimentação Nutrição e saúde da UERJ – PPG/ANS-UERJ.

5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o pacote estatístico SPSS, versão 17.0 (SPSS, Inc., Chicago). Os dados são expressos em média \pm desvio padrão ou medianas e limites interquartis, a depender da distribuição da variável. A validação concorrente foi realizada comparando-se dados antropométricos, de força de preensão manual e da medida do ângulo de fase pela BIA com os grupos de estado nutricional (tratados como variáveis categóricas) avaliados pela ASG-7p, MIS e MNA-SF. As diferenças entre os grupos de estado nutricional foram medidas pelos testes estatísticos qui-quadrado (para variáveis categóricas) e teste t, Mann-Whitney U ou análise de variância (ANOVA) (post-roc test de Bonferroni), para variáveis contínuas. A análise de regressão linear foi utilizada para determinar o quanto as variáveis de composição corporal requeriam ajuste para sexo. Como apenas a gordura corporal precisou do ajuste, a análise de covariância (ANCOVA) foi utilizada para comparar a gordura corporal ajustada para sexo com os grupos de estado nutricional. O teste Kappa foi aplicado para medir a concordância entre a ASG-7p, MIS e MNA-SF para diagnosticar desnutrição. Todos os resultados foram considerados significantes com valores de *P* menor que 0,05.

6 RESULTADOS

6.1 Artigo original

Artigo a ser submetido no periódico “*Journal of Renal Nutrition*”. Fator de impacto: 1.570; INSS: 1051-2276

Concurrent validity of composite methods to evaluate the nutritional status of elderly patients with chronic kidney disease on hemodialysis

Fernanda Guedes Bigogno¹; Renata Lemos Fetter; Fernanda Galvão Pasculi de Oliveira¹; Carla Maria Avesani^{1,2}

¹Post-Graduate program in Food, Nutrition and Health, Nutrition Institute, Rio de Janeiro State University, Rio de Janeiro, Brazil

²Department of Applied Nutrition, Nutrition Institute, Rio de Janeiro State University, Rio de Janeiro, Brazil

Address correspondence to:

Carla Maria Avesani;

Rua São Francisco Xavier, 524. Sala 12025 D. 12° andar.

Rio de Janeiro, RJ – 20550-900. Brazil

E-mail: carla.avesani@carrenho.com.br

Telephone and fax: +55 21 2334-0270 ext 215

Short Title: Concurrent validity of SGA and MIS in elderly on HD

Word count (excluding references, tables and figures): 3705

ABSTRACT

Objectives: we aimed to determine the concurrent validity of composite questionnaires to assess the nutritional status with objective methods. *Design, setting and participants:* In a sample of 101 elderly patients on hemodialysis (HD), three composite questionnaires (subjective global assessment (SGA), malnutrition inflammation score (MIS) and the mini nutritional assessment short form (MNA-SF)) were applied. For the concurrent validity, objective measures of anthropometry, bioelectrical impedance (BIA), handgrip strength (HGS), protein equivalent of nitrogen appearance (PNA) creatinine and serum albumin were performed. *Results:* 76% of the total of patients were male, with age, duration of HD, and body mass index (BMI) of 70.8 ± 7.0 years, $2.25 (1.04, 5:32)$ years and 25.5 ± 4.9 kg/m², respectively. By SGA, 40% of patients were classified as well nourished, 61% with mild to moderate malnutrition, and no patients were classified with severe malnutrition. By MIS, 18% were well nourished, 55% with mild to moderate malnutrition, and 27% with severe malnutrition. In MNA-SF, 40% were well nourished, 60% at risk of malnutrition, and only 1% classified as malnourished. In the concurrent validity with objective measurements, in SGA, the body weight, body fat percentage, triceps skinfold, calf circumference and serum creatinine were significantly higher in the group of well nourished patients than that those with protein energy wasting (PEW). For MIS, the body fat percentage, HGS, serum albumin, phase angle, triceps skinfold and calf circumference differed between the group of nutritional status. For the MNA-SF, the parameters that differed between well nourished and malnourished patients were body fat percentage, phase angle and calf circumference. The agreement between the methods, evaluated by Kappa test showed that the best agreement was observed between SGA and MIS (Kappa = 0:31, P <0.001), followed by SGA and MNA-SF (Kappa = 0:27, P <0.001). The worst agreement was observed between the MNA-SF and MIS (Kappa = 0:09, P = 0:08). *Conclusion:* In conclusion, a large variation in the prevalence of PEW was found depending on the questionnaire applied. The concurrent validity of SGA and MIS were satisfactory to identify PEW, but due to the lack of a gold standard, we can not affirm which questionnaire is more reliable. Therefore, this study suggests that MIS and SGA can be used to assess the nutritional status of elderly on HD, but it should be complemented with other nutritional markers that enable to increase the certainty of the nutritional status.

Key words: Composite questionnaires. Chronic Kidney Disease. Elderly. Hemodialysis.

INTRODUCTION

Protein-energy wasting (PEW) is an important cause of morbidity and mortality in patients with chronic kidney disease (CKD)¹. This finding is typified by the strong association between increased mortality rates and reduced values of markers of nutritional status^{2,3}. Moreover, it is known that PEW is a common nutritional disorder in CKD, with a prevalence varying between 30 to 74% in studies using the subjective global assessment (SGA) for the diagnosis⁴⁻⁸. In end stage renal disease (ESRD) patients prior to the start of dialysis, Qureshi et al.⁴ showed higher values of prevalence of PEW in patients aged > 65 years (68%) than in those younger than 65 years old (46%). The authors showed that patients classified as having some degree of malnutrition, assessed by SGA, had a mean age significantly higher than that of healthy individuals younger patients. The etiology of PEW is multifactorial and results from factors leading to a decreased food intake and increased protein catabolism⁹. Although contradictory, overweight and obesity are also important nutritional disorders observed in patients on dialysis. In studies including ESRD patients that applied a cutoff of body mass index (BMI) > 25 kg/m² for diagnosing overweight and obesity, it was observed a prevalence ranging from 20 to 60%¹⁰⁻¹². As the nutritional profile of patients with CKD is diverse and can be characterized by the presence of PEW and/or overweight/obesity, the nutritional assessment in this group deserves attention, especially in regarding to the method chosen to evaluate the nutritional status. As there is no single method able to determine the overall nutritional state in ERDS patients, it has been suggested that several parameters should be considered in parallel to achieve a more accurate overall assessment of the nutritional status^{13,14}.

Regarding the diagnosis of PEW, the use of composite questionnaires of nutritional status has increased in the last decade. These questionnaires are based on a combination of subjective and objective elements of nutritional status, which provide a set of information about the condition and the degree of PEW. In the field of ESRD, the SGA and the malnutrition inflammation score (MIS) stand out as questionnaires commonly used in clinical practice as well as in clinical studies to assess the nutritional status¹⁵. The mini nutritional assessment (MNA) is a questionnaire applied to assess the nutritional status in elderly individuals, and has long been used for the assessment of nutritional status in non- CKD elderly population¹⁶.

Up to now there are no studies assessing in parallel the performance of these nutritional tools for the diagnosis of PEW. The high prevalence of PEW in hemodialysis (HD) patients, especially in those aged over 60 years, justify a study investigating the questionnaires showing the best concurrent validity with objective methods of nutritional status in elderly HD patients. Therefore, we aimed to determine the concurrent validity of three questionnaires of subjective global assessment in elderly patients on HD.

Patients and methods

Patients and study design

This is a cross-sectional study including 101 patients on chronic HD. Eligible criteria comprised age ≥ 60 years and being on HD for at least 3 months under standard dialysis regimen (3 dialysis sessions per week on alternate days, with each session lasting for 3.5h at 4h). Patients in wheelchair, with amputated limbs, signs of cognitive impairment, malignant disease, acquired immunodeficiency syndrome, liver diseases, degenerative diseases and signs of acute infection were not included in the study. Data were collected from March 2011 to December 2012 in five dialysis facilities in Rio de Janeiro (Brazil). The Ethics Committee of the Rio de Janeiro State University approved the study, and informed consent was obtained all patients enrolled in the study.

Anthropometric, Handgrip and Bioelectrical Impedance evaluation

Anthropometric measurements included body weight (kg), height (m), skinfolds thicknesses (SKF) (biceps, triceps, subscapular and supra-iliac), arm and calf circumferences. The body fat percentage was assessed according to the formula of Durnin *et al.*¹⁷, which is based on four SKF (biceps, triceps, subscapular, and suprailiaca). Obesity was diagnosed according to the values proposed by Kyle *et al.*¹⁸ for elderly patients (body fat % > 28% for men and > 39% for women). The handgrip strength (HGS) was measured after the dialysis

session in both arms with a hand dynamometer (Baseline® Fabrication Enterprises, Inc.; Elmsford - NY - USA). The measurements were repeated 3 times, and the highest value was noted for the study. The values proposed from Schlüssel *et al.*¹⁹ for elderly (age ≥ 60 years) in a database from the city of Niterói (Brazil) was assumed to classify muscle wasting according to HGS. Values below the 30th percentile for sex and age group of a standard population were used to indicate some degree of functional reduction of muscle strength. Phase angle was also evaluated 30 min after dialysis by single frequency bioelectrical impedance analysis (BIA) (800 μ A at 50 kHz - BIA 101 RJL Systems ® Akern, Clinton Township, MI, USA). Protein intake was evaluated by protein equivalent of nitrogen appearance (PNA) in patients with diureses $>300\text{mL/day}$ ²⁰. The PNA was normalized by the actual body weight (nPNA). The daily recommended protein intake for HD patients is 1.1 to 1.2 g/kg/day, as previously proposed¹⁴.

Subjective global assessment (SGA)

The validated 7 point scale version of the SGA⁵ was used in this study. It is comprised by 7 components including a history of weight change, assessment of dietary intake, gastrointestinal symptoms, functional impairment and physical examination (assessment of subcutaneous fat, muscle stores, and the presence or absence of edema) (Table 1). For any component, the observer rates each variable from 1 to 7. Values closer to 1 represent malnutrition. The final rating is given as the predominant score observed throughout the entire questionnaire and not as a sum of all components. Patients are then classified as no nutritional loss or very mild risk for malnutrition (final score 7-6), moderate malnutrition (5-3) and severe malnutrition (2-1)²¹. All of the assessments were done by two trained and skilled dietitians after the dialysis session.

Malnutrition inflammation score (MIS)

The MIS consists a questionnaire comprised by 10 components, being 5 from the medical history (weight loss during the preceding 6 months, gastrointestinal symptoms, food

intake, functional capacity, and co-morbidity including the duration of HD), 2 components from the physical examination (loss of subcutaneous fat and muscle wasting) and 3 from objective elements (BMI, serum albumin, and total iron binding capacity (TIBC) (Table 1). Each MIS component has four levels of severity from 0 (normal) to 3 (very severe). The sum of all generates a score between 0 (well nourished) to 30 points (severe malnutrition). A higher score reflects a more severe degree of malnutrition and / or inflammation²². The cutoff score for nutritional status was defined according to that proposed by Yamada *et al.*²³: 0-5 for well nourished patients; 6-10 mild to moderate malnutrition and > 11 severe malnutrition. All of the assessments were done by two trained and skilled dietitians after the dialysis session. The MIS was validated for HD patients by²².

Mini Nutritional Assessment Short-form (MNA-SF):

The MNA-SF is composed by 6 components with questions related to anthropometric measurement (BMI and weight loss), global assessment (motility), dietary question (food intake) and health assessment (acute diseases and neurological problems) (Table 1). Each question has 2-4 levels with a rating varying from 0 to 3. The sum of all components yields a maximum score of 14. A total rating of 12–14 indicates normal nutritional status, 8–11 at nutritional risk, and 0–7 malnutrition¹⁶. The MNA-SF was validated for elderly patients by Rubeinstein *et al.*¹⁶.

Table 1: Comparison of the various nutritional screening tools

PARAMETERS	SGA	MIS	MNA-SF
Weight loss	√	√	√
Dietary intake	√	√	√
Gastrointestinal symptoms	√	√	
Physical function	√	√	
Comorbidity	√	√	
Dialysis vintage		√	
Physical exam (fat store)	√	√	
Physical exam (muscle wasting)	√	√	
Signs of edema	√	√	
BMI		√	√
Serum albumin		√	
TIBIC		√	
Mobility			√
Psychological problems			√
Neuropsychological issues			√

SGA: 7 point subjective global assessment; MIS: malnutrition inflammation score; MNA-SF: mini nutritional assessment short form; BMI: body mass index; TIBIC: total iron binding capacity.

For the 3 questionnaires, information on body weight and comorbidities was collected from the patient's medical record. Information on the remaining components from the questionnaires was obtained from the patient interview. The dietitians were asked to evaluate all areas on the physical examination portion. For the laboratory portion from the MIS questionnaire, a blood sample was collected for the analysis.

Laboratory data

Blood samples were drawn before dialysis session for serum dosages of creatinine, urea (pre and post dialysis), albumin, urea, Kt/V and TIBIC. Urea was determined by kinetic method with urease and dehydrogenize. Creatinine was determined by the colorimetric method based on kinetic Jafee method. Serum albumin was performed by colorimetric

bromocresol green method (low values: <3.8 g/dL²⁴). The urea Kt/V was calculated using the equation proposed by Daugirdas II (1993). Values of urea Kt/V > 1.2 were considered indicative of a good dialysis efficiency²⁵.

Statistical analysis

Statistical analysis was performed using the SPSS, version 18.0 (SPSS, Inc., Chicago). Data are expressed in mean \pm standard deviation or as median and interquartile ranges, depending on the variable's distribution. The concurrent validity was performed by comparing anthropometric, HGS and BIA measurements across the groups of nutritional status (treated as categorical variables) assessed by SGA, MIS and MNA-SF. Differences among the groups of nutritional status assessed by SGA, MIS and MNA-SF were tested by chi-square test for categorical variables. For continuous variables, differences between the groups were tested either by *t* test, Mann-Whitney *U* test or oneway analysis of variance (ANOVA) with Bonferroni post-hoc test, as appropriate. Linear regression analysis was used to determine whether the body composition variables required adjustment for sex. As only body fat needed further adjustment for sex, the analysis of covariance (ANCOVA) was used to compare body fat adjusted for sex between the nutritional status groups. The Kappa test was applied to measure the concordance between SGA, MIS and MNA-SF to diagnose malnutrition. All results were considered significant if the *P* value was less than 0.05.

RESULTS

Table 2 describes the main demographic, nutritional and clinical characteristics of the patients included in the study. There was a predominance of males, with mean age of 70 years old and dialysis length of 2 years. Diabetes Melitus (DM) and hypertension (HAS) were the main comorbidities observed. Regarding the nutritional status, mean BMI and body fat were within the normal range for elderly individuals. In 59% of the patients the HGS was below the 30 percentile from a reference population of same age and sex from Niterói (Rio de Janeiro, Brazil)¹⁹ and protein intake was close to the recommended values. The laboratorial parameters

showed low mean values for serum albumin and the urea Kt/V was indicating adequate doses of dialysis.

The nutritional status assessed by SGA, MIS and MNA-SF is shown in Table 3. By SGA there was no patient classified as severely malnourished, and most of the patients were classified as moderate malnutrition (61/101). By MIS, out of 83 patients classified as malnourished, 27 were severely malnourished. By MNA-SF, 28 patients were classified as at nutritional risk and only 1 as malnourished. For the analysis, the patient classified as malnourished was grouped with those classified as at nutritional risk and were named as *malnutrition*. Classification of well nourished was diagnosed in 40 patients by SGA, 18 by MIS and 72 by MNA-SF.

The concurrent validity of SGA, MIS and MNA-SF with the objective parameters of nutritional status is shown on Tables 4, 5 and 6, respectively. For the concurrent validity of SGA (Table 4), body weight, body fat percentage, standard triceps SKF, calf circumference (borderline significance, $P=0.05$) and serum creatinine were significantly higher in the group of well nourished than in the group malnourished patients. Similar findings were found for MIS (Table 5), that is, body fat percentage, HGS, serum albumin, phase angle, standard triceps SKF and calf circumference were higher in the group of well nourished patients than in those with severe malnutrition. In addition, serum albumin and standard triceps SKF also differed between mild to moderately malnourished and severely malnourished. The concurrent validity of MNA-SF (Table 6) had the lowest number of items differing between the group of well nourished and at nutritional risk, that is, only body fat percentage, phase angle and calf circumference differed between the groups of nutritional status.

The rate of concordance, i.e, the agreement of the nutritional status diagnosed for the same patient by the 3 questionnaires, was tested by the Kappa test. For this analysis, patients with MIS score ≥ 6 were grouped as malnourished and those with MIS score < 6 as well nourished. For SGA and MNA-SF the same groups showed on Tables 3 and 5, respectively, were used for this analysis. The greater agreement was observed between SGA and MIS (Kappa=0.31; $P<0.001$), followed by the agreement between SGA and MNA-SF (Kappa=0.27; $P<0.001$). The worst agreement was found between MNA-SF and MIS (Kappa=0.09; $P=0.08$). The figures of agreement complement the kappa test and are shown on Table 3.

Table 2: Main demographic, nutritional and clinical characteristics of elderly patients on hemodialysis (n = 101)

<i>Demographic data</i>	
Men [n (%)]	76 (75.2%)
Age (years)	70.8 ± 7.0 ^a
Dialysis length (years)	2.25 (1.04; 5.32) ^b
<i>Comorbidities</i>	
DM [n (%)]	5 (5)
HAS [n (%)]	47(46.5)
DM and HAS [n (%)]	24(23.8)
<i>Nutritional status</i>	
Body weight (kg)	69 ± 15.6 ^a
BMI (kg/m ²)	25.5 ± 4.9 ^a
Body fat (%) ^c	
Women (n=25)	37.6 ± 5.6 ^a
Men (n=76)	26.3 ± 7.0 ^a
Standard HGS (%)	79.9 ± 26.2 ^a
<P30(n; %)	59; 58.4
P30-P70(n; %)	30; 29.7
>P70(n; %)	11; 10.9
<i>Food intake</i>	
PNA (g/kg ideal/dia)	1.2 ± 0.38 ^a
<i>Laboratory data</i>	
Albumin (g/dL)	3.7 ± 0.4 ^a
Urea pre HD (mg/dL)	136.8 ± 38.7 ^a
Urea Kt/V	1.5 ± 0.43 ^a
Creatinine (mg/dL)	8.3 ± 2.6 ^a

^aMean ± standard deviation; ^bMedian (25th and 75th percentiles)

DM: Diabetes Mellitus; HAS: hypertension; BMI: body mass index; HD: hemodialysis; PNA: protein equivalent of total nitrogen appearance; HGS: handgrip strength.

Table 3: Equivalence between classification of nutritional status using 7 point subjective global assessment, malnutrition inflammation score and mini nutritional assessment short form

MNA-SF classification (n)	Well nourished	Mild to moderate malnutrition	Severe malnutrition	Total	Well nourished	Mild to moderate malnutrition	Severe malnutrition	Total
	Well nourished	36	36	0	72	16	42	14
At nutritional risk	4	24	0	28	2	12	13	27
Malnourished	0	1	0	1	0	1	0	1
Total	40	61	0	101	18	55	27	100

MIS classification (n)	Well nourished	Mild to moderate malnutrition	Severe malnutrition	Total				
	Well nourished	14	4	0	18	----	----	----
Mild to moderate malnutrition	25	30	0	55	----	----	----	----
Severe malnutrition	1	26	0	27	----	----	----	----
Total	40	60	0	100	----	----	----	----

SGA: Subjective global assessment; MIS: malnutrition inflammation score; MNA-SF: mini nutritional assessment short form

Table 4: Concurrent validity of the 7-point subjective global assessment with objective parameters of nutritional status in elderly patients on hemodialysis (n=101)

	Well nourished (Scores 7 and 6) n=40	Mild to moderate malnutrition (Scores 5 to 3) n=61	P
Male [n (%)]	36 (90)	39 (63.9)	0.003 ^d
Age (years)	70 ± 6.36 ^a	71.4 ± 7.35 ^a	0.27 ^e
Dialysis length (years)	2.9 (1.4; 5.5) ^b	2.1 (0.8; 5.1) ^b	0.24 ^f
Body weight (kg)	73.9 ± 13.4	65.8 ± 16.2	0.01 ^e
BMI (kg/m ²)	26.2 ± 4.2	25 ± 5.3	0.23 ^e
Body Fat (%)	31.5 (29.4; 33.6) ^c	27.5 (25.8; 29.1) ^c	0.04 ^g
Standard HGS (%)	74.2 ± 37.3	85 ± 23.3	0.39 ^e
<P30 (n; %)	23; 57	36; 60	
P30-P70 (n; %)	11; 27	19; 32	0.57 ^d
>P70 (n; %)	6; 15	5; 8	
Albumin (g/dL)	3.7 ± 0.36	3.6 ± 0.37	0.21 ^e
Albumin < 3.8g/dL [n (%)]	26 (65) ^d	44 (73.3) ^d	0.37 ^d
Phase angle (°)	5.7 ± 1.4	5.2 ± 1.3	0.72 ^e
Standard Triceps SKF (%)	131.2 ± 56.4	98.7 ± 50	0.003 ^e
Standard MAMC (%)	98.3 ± 13.9	97.8 ± 16.6	0.87 ^e
Calf circumference (cm)	35.3 ± 3	33 ± 4.4	0.05 ^e
PNA (g/kg ideal/day)	1.18 ± 0.4	1.2 ± 0.7	0.84 ^e
Creatinine (mg/dL)	9.03 ± 2.9	7.9 ± 2.3	0.02 ^e

^aMean ± standard deviation; ^bMedian (25th percentile, 75); ^cAverage adjusted for sex (95% confidence interval); ^dChi-square test; ^eIndependent *t* test; ^fTest Mann-Whitney; ^gAnalysis of covariance (ANCOVA) adjusted for sex

HD: hemodialysis; BMI: body mass index; HGS: handgrip strength; Triceps SKF: triceps skinfold thickness; MAMC: muscle arm circumference; PNA: Protein Equivalent of Total Nitrogen Appearance

Table 5: Concurrent validity of the *malnutrition inflammation score* with objective parameters of nutritional status in elderly patients on hemodialysis (n = 100)

	Well nourished (Scores 0 to 5) (n=18)	Mild to moderate malnutrition (Scores 6 to 10) (n=55)	Severe malnutrition (Scores > 11) (n=27)	<i>P</i>	<i>Post-hoc ANOVA</i>
Male [n (%)]	16 (89)	44 (80)	14 (52)	0.007 ^d	ND
Age (years)	68.7 ± 5.9 ^a	72.1 ± 7.2 ^a	69.7 ± 6.9 ^a	0.13 ^e	ND
Dialysis length (years)	1.6 (0.3; 5.6) ^b	3.4 (0.26;11.7) ^b	4.9 (0.3; 14.1) ^b	0.002 ^f	ND
Body weight (kg)	76.4 ± 14.8	68.5 ± 15.3	65.2 ± 15.7	0.06 ^e	ND
BMI (kg/m ²)	26.7 ± 4.3	25.2 ± 4.6	25.3 ± 5.9	0.49 ^e	ND
Body Fat (%)	33.1 (36.1;30.1) ^c	29.5 (31.2;27.8) ^c	25.7 (28.2;23.2) ^c	0.01 ^g	ND
Standard HGS (%)	88.6 ± 18.7	82.6 ± 25.9	67.7 ± 28.2	0.01 ^e	WN>SM ^h
<P30 (n; %)	9; 50	30; 55	20; 77		
P30-P70 (n; %)	6; 33	18; 33	5; 19	0.29 ^d	ND
>P70 (n; %)	3; 17	7; 13	1; 4		
Albumin (g/dL)	3.8 ± 0.28	3.7 ± 0.37	3.5 ± 0.35	0.008 ^e	WN>SM ^h ; MMM>SM ^h
Albumin < 3.8g/dL [n (%)]	9 (50)	37 (67)	24 (89)	0.02 ^d	ND
Phase angle (°)	6 ± 1	5.5 ± 1.5	4.7 ± 1.1	0.003 ^e	WN>SM ^h
Standard Triceps SKF (%)	143.4 ± 58.8	113.6 ± 54	87.7 ± 43.6	0.003 ^e	WN>SM ^h ; MMM>SM ^h
Standard MAMC (%)	102.3 ± 13.3	95.7 ± 13.1	100.2 ± 20.1	0.21 ^e	ND
Calf circumference (cm)	36 ± 3.5	33.6 ± 4.2	33.1 ± 3.8	0.045 ^e	WN>SM ^h
PNA (g/kg ideal/day)	1.26 ± 0.4	1.15 ± 0.3	1.2 ± 0.4	0.60 ^e	ND
Creatinine (mg/dL)	8 ± 3.7	8.5 ± 2.6	8.2 ± 1.7	0.76 ^e	ND

^aMean ± standard deviation; ^bMedian (25th percentile, 75); ^cMean adjusted for sex (95% confidence interval); ^dChi-square test; ^e Analysis of variance (ANOVA); ^fKruskal-Wallis test; ^g Analysis of covariance (ANCOVA) adjusted for sex; ^h Post-hoc Bonferrone test P<0,05

HD: hemodialysis; BMI: body mass index; HGS: handgrip stenght; Triceps SKF: triceps skinfold thickness; MAMC: muscle arm circumference; PNA: protein Equivalent of Total Nitrogen Appearance; ND: not determined; WN: well nourished; MMM: mild to moderate malnutrition; SM: severe malnutrition

Table 6: Concurrent validity of the *mini nutritional assessment short form* with objective parameters of nutritional status in elderly patients on hemodialysis (n = 101)

	Well nourished (Scores 12 to 14) n=72	Malnutrition (Scores 8 to 11) n=29	P
Male [n (%)]	52 (72)	23 (79)	0.46 ^d
Age (years)	70.6 ± 6.66 ^a	71.3 ± 7.15 ^a	0.66 ^e
Dialysis length (years)	2.4 (1.2; 4.7) ^b	2.1 (0.5; 5.4) ^b	0.52 ^f
Body weight (kg)	70.4 ± 14.5	65.5 ± 17.7	0.15 ^e
BMI (kg/m ²)	25.9 ± 4.5	24.4 ± 5.7	0.14 ^e
Body Fat (%)	30.2 (29.4; 33.6) ^c	26.2 (25.8; 29.1) ^c	0.03 ^g
HGS (% standard)	81.6 ± 25.7	75.6 ± 27.2	0.86 ^e
<P30 (n; %)	41; 57	18; 62	
P30-P70 (n; %)	20; 28	10; 34	0.29 ^d
>P70 (n; %)	10; 14	1; 3	
Albumin (g/dL)	3.7 ± 0.37	3.6 ± 0.35	0.43 ^e
Albumin < 3.8g/dL [n (%)]	38 (38)	18 (72)	0.29 ^d
Phase angle (°)	5.6 ± 1.4	4.9 ± 1.2	0.02 ^e
Standard Triceps SKF (%)	116.1 ± 54.2	100.3 ± 54.7	0.19 ^e
Standard MAMC (%)	99.8 ± 15.6	94 ± 14.6	0.09 ^e
Calf circumference (cm)	34.5 ± 3.3	32.5 ± 5.2	0.009 ^e
PNA (g/kg ideal/day)	1.12 ± 0.34	1.2 ± 0.25	0.43 ^e
Creatinine (mg/dL)	8.5 ± 2.6	7.8 ± 2.5	0.23 ^e

^aMean ± standard deviation; ^bMedian (25th percentile, 75); ^cAverage adjusted for sex (95% confidence interval);

^dChi-square test; ^eIndependent *t* test; ^fTest Mann-Whitney; ^gAnalysis of covariance (ANCOVA) adjusted for sex

HD: hemodialysis; BMI: body mass index; HGS: handgrip strength; Triceps SKF: triceps skinfold thickness; MAMC: muscle arm circumference; PNA: Protein Equivalent of Total Nitrogen Appearance

DISCUSSION

The assessment of nutritional status remains one of the biggest challenges for those treating patients on chronic HD. In the more recent years, a number of studies have used questionnaires to assess the nutritional status, aiming to diagnose PEW. These questionnaires gather characteristics that make them very attractive to clinical practice, since they are easy to perform, simple, inexpensive and require minimum collaboration from the patient¹⁵. Among these questionnaires, the 7 point SGA and the MIS stands out as the most used ones. These questionnaires were developed and validated to evaluate the nutritional status of adult patients on HD^{5,22}. However, due to the important raise in the prevalence and incidence of patients aged > 65 years on dialysis according to the United States Renal Data System (USRDS) from

2012²⁶, it is important to investigate whether these questionnaires can be safely applied in elderly individuals. In this regard, the MNA-SF can be of interest, since it was developed and validated to assess the nutritional status in elderly non CKD individuals¹⁶. Therefore, studies investigating the performance of these questionnaires in elderly on HD warranted. When applying SGA, MIS and MNA in this population, we showed that the prevalence of PEW varied greatly depending on the questionnaire, ranging from 29 to 83%. If we consider that the decision of initiating a program of nutrition surveillance is based upon the diagnosis of the nutritional status, our results alert for the role of misclassification of PEW. In this regard, the concurrent validity is of importance to establish a method that is more reliable to identify patients with PEW. To the best of our knowledge, there is no study up to date that has devoted attention to this manner in elderly patients on HD. Our results showed that MIS and SGA had similar concurrent validity between the nutritional status groups through significant different mean values for anthropometric measurements (body fat percentage, standard triceps SKF, calf circumference for both questionnaires), serum measurements (creatinine for SGA and albumin for MIS), HGS and phase angle (both for MIS). The similarity in the results regarding the concurrent validity for SGA and MIS can be explained by the questionnaires itself, which have equal structure with common questions relating to the clinical condition and physical exam¹⁵. In previous studies including patients in dialysis with a wide age range (aged >18 years), the concurrent validity of SGA (original form, 7 point or patient generated) also found that either some, but not all of the nutritional parameters (body fat percentage, muscle arm circumference, triceps SKF, BMI, phase angle, PNA and serum creatinine and albumin) differed between the groups of nutritional status^{5,8,27-32}. The concurrent validity of MIS in patients on dialysis^{22,23,33} or transplant recipients³⁴ also showed differences in anthropometric and laboratorial parameters (such as BMI, abdominal and muscle arm circumference, triceps and biceps triceps SKF, lean body mass, body fat percentage; c-reactive protein, serum albumin, IL-6, leptin, transferrin) across the nutritional status groups³⁵⁻³⁷. In our study, it is noteworthy that only MIS was able to score patients with severe malnutrition (or severe PEW). In a way, this can be seen as an advantage, since it signs for patients in need for increased nutritional surveillance, as in fact shown in studies in which patients with MIS score > 5 were in more risk for death and hospitalization³³⁻³⁵. Moreover, the HGS and phase angle, both considered nutritional markers able to predict morbidity and mortality in dialysis patients^{38,39}, were significantly different across the nutritional status groups only when assessed by MIS. Similar result was found by, Silva *et al*⁴⁰ when reporting that HD patients

with higher MIS scores had lower values of HGS. As our study does not have a gold standard method to assess the nutritional status, we do not aim to defend MIS over SGA, but it is important to highlight that the concurrent validity of MIS identified differences through important parameters of nutritional status.

The concurrent validity of MNA-SF, on the other hand, had the worst result among the 3 questionnaires, as only body fat percentage, phase angle and calf circumference differed significantly between the nutritional status groups. In concordance with our findings, in adult HD patients (41.4 ±12.1 years) Afsar *et al.*⁴¹ observed that differences in anthropometrics and biochemical parameters between the nutritional status groups are better distinguished by SGA than by MNA. Conversely, in peritoneal dialysis patients (52.9 ±14.4 years), MNA-SF had a better concurrent validity with anthropometric and biochemical parameters than did SGA (original form)⁴². These controversial findings may be due to the different population studied (ie. dialysis modality and age group). Particularly in our study, the worse concurrent validity found for MNA-SF can be explained by the fact that it was developed for elderly individuals with normal renal function, and may not be able to screen patients on HD with high susceptibility for impaired nutritional status. Second, it was originally designed as a nutritional screen method, aiming to identify patients that should be assessed by the full MNA version and not as method to classify the nutrition status. Altogether, our results do not favor the use of MNA-SF as nutrition tool in elderly on HD.

Yet of importance, we also assessed the agreement between the questionnaires when diagnosing the nutritional status in the same patient. The better agreement was found between SGA and MIS, followed by SGA and MNA-SF and lastly by MIS and MNA-SF. The low agreement between SGA and MNA-SF was also found in peritoneal dialysis patients⁴². However, we are not aware of other studies conducting similar analysis.

The strengths and flaws of our study should be addressed. Our study is the first one to focus on the applicability and reliability of questionnaires to assess the nutritional status of patients on HD aged > 60 years. We believe that our study will be of use for clinical practice to guide for methods that can be applied to assess the nutritional status in elderly individuals. However, it should be kept in mind that we did not have a gold standard method to test the reliability of these methods. Therefore, our conclusions are based upon the concurrent validity with several nutritional markers. Finally, as there are no predefined cutoff values for MIS, we might not be using the appropriate cutoff to distinguish patients with PEW, although the

values chosen were the ones that identified patients with impaired nutritional status^{23,40} and with higher hazard mortality^{33,35} in HD adult patients.

In conclusion, a large variation in the prevalence of PEW was found depending on the questionnaire applied. The concurrent validity of SGA and MIS were satisfactory to identify PEW, but due to the lack of a gold standard, we can not affirm which questionnaire is more reliable. Therefore, this study suggests that MIS and SGA can be used to assess the nutritional status of elderly on HD, but it should be complemented with other nutritional markers that enable to increase the accuracy of the diagnosis of nutritional status.

Acknowledgements: To Juliana Cordeiro Dias Rodrigues, Fernando Lamarca and Ana Lúcia Mendes Pereira for their active participation during the data collection of the study.

Funding: This research received two grants from *Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro* (FAPERJ) (Grant number E-26/111.653/2010 and E-26/103.209/2011). FGB, RLF and FGPO were supported with scholarship from *Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior* (CAPES) during the study.

Conflict of interest statement. None declared.

REFERENCES

1. de Mutsert R, Grootendorst DC, Boeschoten EW, Brandts H, van Manen JG, Krediet RT, et al. Subjective global assessment of nutritional status is strongly associated with mortality in chronic dialysis patients. *Am J Clin Nutr.* 2009;89(3):787-93.
2. Pifer TB, McCullough KP, Port FK, Goodkin DA, Maroni BJ, Held PJ, et al. Mortality risk in hemodialysis patients and changes in nutritional indicators: DOPPS. *Kidney Int.* 2002;62(6):2238-45.
3. Kovesdy CP, George SM, Anderson JE, Kalantar-Zadeh K. Outcome predictability of biomarkers of protein-energy wasting and inflammation in moderate and advanced chronic kidney disease. *Am J Clin Nutr.* 2009;90(2):407-14.
4. Qureshi AR, Alvestrand A, Danielsson A, Divino-Filho JC, Gutierrez A, Lindholm B, et al. Factors predicting malnutrition in hemodialysis patients: a cross-sectional study. *Kidney Int.* 1998;53(3):773-82.
5. Steiber A, Leon JB, Secker D, McCarthy M, McCann L, Serra M, et al. Multicenter study of the validity and reliability of subjective global assessment in the hemodialysis population. *J Ren Nutr.* 2007;17(5):336-42.
6. Carrero JJ, Chmielewski M, Axelsson J, Snaedal S, Heimbürger O, Barany P, et al. Muscle atrophy, inflammation and clinical outcome in incident and prevalent dialysis patients. *Clin Nutr.* 2008;27(4):557-64.
7. Leinig CE, Moraes T, Ribeiro S, Riella MC, Olandoski M, Martins C, et al. Predictive value of malnutrition markers for mortality in peritoneal dialysis patients. *J Ren Nutr.* 2011;21(2):176-83.
8. Campbell KL, Bauer JD, Ikehiro A, Johnson DW. Role of Nutrition Impact Symptoms in Predicting Nutritional Status and Clinical Outcome in Hemodialysis Patients: A Potential Screening Tool. *J Ren Nutr.* 2012.
9. Carrero JJ, Stenvinkel P, Cuppari L, Ikizler TA, Kalantar-Zadeh K, Kaysen G, et al. Etiology of the protein-energy wasting syndrome in chronic kidney disease: a consensus statement from the International Society of Renal Nutrition and Metabolism (ISRNM). *J Ren Nutr.* 2013;23(2):77-90.
10. Cano NJ, Roth H, Aparicio M, Azar R, Canaud B, Chauveau P, et al. Malnutrition in hemodialysis diabetic patients: evaluation and prognostic influence. *Kidney Int.* 2002;62(2):593-601.

11. Bazanelli AP, Kamimura MA, da Silva CB, Avesani CM, Lopes MG, Manfredi SR, et al. Resting energy expenditure in peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int.* 2006;26(6):697-704.
12. Kramer HJ, Saranathan A, Luke A, Durazo-Arvizu RA, Guichan C, Hou S, et al. Increasing body mass index and obesity in the incident ESRD population. *J Am Soc Nephrol.* 2006;17(5):1453-9.
13. NKF/KDOQI. KDOQI Clinical Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease: Evaluation, Classification, and Stratification. National Kidney Foundation 2002.
14. Fouque D, Vennegoor M, ter Wee P, Wanner C, Basci A, Canaud B, et al. EBPG guideline on nutrition. *Nephrol Dial Transplant.* 2007;22 Suppl 2:ii45-87.
15. Steiber AL, Kalantar-Zadeh K, Secker D, McCarthy M, Sehgal A, McCann L. Subjective Global Assessment in chronic kidney disease: a review. *J Ren Nutr.* 2004;14(4):191-200.
16. Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A, Guigoz Y, Vellas B. Screening for undernutrition in geriatric practice: developing the short-form mini-nutritional assessment (MNA-SF). *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001;56(6):M366-72.
17. DURNIN JVGW, P. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurement in 481 men and women aged from 16 to 72 years. *Br J Nutr.* 1974 32(1):3.
18. Kyle UG MA, Schutz Y, et al. Sedentarism affects body fat mass index and fat-free mass index in adults aged 18 to 98 years. *Nutrition.* 2004;20:5.
19. Schlüssel MM dAL, de Vasconcellos MT, Kac G. Reference values of handgrip dynamometry of healthy adults: a population-based study. *Clin Nutr.* 2008;27(4):6.
20. Sargent JA GF. Mass balance: a quantitative guide to clinical nutritional therapy. I. The predialysis patient with renal disease. *J Am Diet Assoc.* 1979;75:6.
21. CANUSA. Adequacy of dialysis and nutrition in continuous peritoneal dialysis: association with clinical outcomes. Canada-USA (CANUSA) Peritoneal Dialysis Study Group. *J Am Soc Nephrol.* 1996;7(2):198-207.
22. 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(6):1251-63.

23. Yamada K, Furuya R, Takita T, Maruyama Y, Yamaguchi Y, Ohkawa S, et al. Simplified nutritional screening tools for patients on maintenance hemodialysis. *Am J Clin Nutr.* 2008;87(1):106-13.
24. Fouque D, Kalantar-Zadeh K, Kopple J, Cano N, Chauveau P, Cuppari L, et al. A proposed nomenclature and diagnostic criteria for protein-energy wasting in acute and chronic kidney disease. *Kidney Int.* 2008;73(4):391-8.
25. NKF-K/DOQI. NKF-K/DOQI clinical practice guidelines and clinical practice recommendations for 2006 updates: hemodialysis adequacy, peritoneal dialysis adequacy and vascular access. *Am J Kidney Dis.* 2006;48(S1).
26. USRDS. United States Renal Data System Annual Data Report - Morbidity & Mortality in patients with CKD. 2012. (CKD):11.
27. Enia G, Sicuso C, Alati G, Zoccali C. Subjective global assessment of nutrition in dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant.* 1993;8(10):1094-8.
28. 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(1):126-32.
29. Jones CH, Wolfenden RC, Wells LM. Is subjective global assessment a reliable measure of nutritional status in hemodialysis? *J Ren Nutr.* 2004;14(1):26-30.
30. Campbell KL, Ash S, Bauer JD, Davies PS. Evaluation of nutrition assessment tools compared with body cell mass for the assessment of malnutrition in chronic kidney disease. *J Ren Nutr.* 2007;17(3):189-95.
31. Tayyem RF, Mrayyan MT, Heath DD, Bawadi HA. Assessment of nutritional status among ESRD patients in Jordanian hospitals. *J Ren Nutr.* 2008;18(3):281-7.
32. Chan M, Kelly J, Batterham M, Tapsell L. Malnutrition (subjective global assessment) scores and serum albumin levels, but not body mass index values, at initiation of dialysis are independent predictors of mortality: a 10-year clinical cohort study. *J Ren Nutr.* 2012;22(6):547-57.
33. Kalantar-Zadeh K, Kopple JD, Humphreys MH, Block G. Comparing outcome predictability of markers of malnutrition-inflammation complex syndrome in haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant.* 2004;19(6):1507-19.
34. Molnar MZ, Keszei A, Czira ME, Rudas A, Ujszaszi A, Haromszeki B, et al. Evaluation of the malnutrition-inflammation score in kidney transplant recipients. *Am J Kidney Dis.* 2010;56(1):102-11.

35. Ho LC, Wang HH, Peng YS, Chiang CK, Huang JW, Hung KY, et al. Clinical utility of malnutrition-inflammation score in maintenance hemodialysis patients: focus on identifying the best cut-off point. *Am J Nephrol*. 2008;28(5):840-6.
36. Ho LC, Wang HH, Chiang CK, Hung KY, Wu KD. Malnutrition-inflammation score independently determined cardiovascular and infection risk in peritoneal dialysis patients. *Blood Purif*. 2010;29(3):308-16.
37. Hou Y, Li X, Hong D, Zou H, Yang L, Chen Y, et al. Comparison of different assessments for evaluating malnutrition in Chinese patients with end-stage renal disease with maintenance hemodialysis. *Nutr Res*. 2012;32(4):266-71.
38. Wang AY, Sea MM, Ho ZS, Lui SF, Li PK, Woo J. Evaluation of handgrip strength as a nutritional marker and prognostic indicator in peritoneal dialysis patients. *Am J Clin Nutr*. 2005;81(1):79-86.
39. Pupim LB, Flakoll PJ, Majchrzak KM, Aftab Guy DL, Stenvinkel P, Ikizler TA. Increased muscle protein breakdown in chronic hemodialysis patients with type 2 diabetes mellitus. *Kidney Int*. 2005;68(4):1857-65.
40. Silva LF, Matos CM, Lopes GB, Martins MT, Martins MS, Arias LU, et al. Handgrip strength as a simple indicator of possible malnutrition and inflammation in men and women on maintenance hemodialysis. *J Ren Nutr*. 2011;21(3):235-45.
41. Afsar B SS, Arat Z, Tural E, Ozdemir FN, Haberal M. Reliability of mini nutritional assessment in hemodialysis compared with subjective global assessment. *J Ren Nutr*. 6;16(3):5.
42. Tsai AC, Wang JY, Chang TL, Li TY. A comparison of the full Mini Nutritional Assessment, short-form Mini Nutritional Assessment, and Subjective Global Assessment to predict the risk of protein-energy malnutrition in patients on peritoneal dialysis: a cross-sectional study. *Int J Nurs Stud*. 2013;50(1):83-9.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho, realizado em uma amostra de pacientes idosos em tratamento crônico de HD mostrou que a prevalência de DEP nesta população variou a depender do questionário subjetivo aplicado. Além disso, ao realizar a validação concorrente de cada um dos 3 questionários aplicados, o MIS foi o que concordou com o maior número de medidas objetivas do estado nutricional, seguido da ASG. O MNA-SF, com a pior validação concorrente entre os 3 métodos, não se mostrou uma ferramenta recomendável nesta população, uma vez que pode subestimar o número de pacientes que necessitam de cuidado nutricional especial. Contudo, apesar dos resultados favoráveis ao MIS, não podemos afirmar que este é o melhor questionário para avaliar o estado nutricional de pacientes idosos em HD, uma vez que nosso trabalho não possui um método “padrão ouro” para comparação. A baixa concordância entre os métodos, principalmente entre o MIS e MNA-SF é outro ponto a se considerar, já que nenhum nenhuma das concordâncias apresentaram coeficientes de concordâncias elevados.

A contribuição clínica desses achados consiste na reflexão de que se a escolha do método ou questionário composto para avaliar a população de idosos em HD não for criteriosa, erros na classificação do estado nutricional podem ocorrer, minimizando intervenções que deveriam ser aplicadas principalmente aos pacientes com pior condição nutricional. Nossos resultados permitem sugerir que A ASG e MIS consistem em ferramentas satisfatórias para uma avaliação da condição nutricional, mas merecem ser complementadas com outros métodos objetivos do estado nutricional para aumentar a precisão do diagnóstico nutricional.

REFERÊNCIAS

- ABBOTT, K. C. et al. Body mass index, dialysis modality, and survival: analysis of the United States Renal Data System Dialysis Morbidity and Mortality Wave II Study. *Kidney International*, [s. 1.], v. 65, n. 3, p. 597-605, 2004.
- AFSAR, B.S.S. et al. Reliability of mini nutritional assessment in hemodialysis compared with subjective global assessment. *Journal of Renal Nutrition*, [S. 1.], v. 16 n. 3, 2006.
- APARICIO, M. et al. Nutritional status of haemodialysis patients: a French national cooperative study. French Study Group for Nutrition in Dialysis. *Nephrology Dialysis Transplantation*, [S. 1.], v.14, n.7, p.1679-1686, 1999.
- AVESANI, C. M. P.; KAMIMURA, M. A.; CUPPARI, L. Doença Renal Crônica. In: _____; _____; _____. *Nutrição nas Doenças Crônicas não-transmissíveis*. [S.l.]: Manole, 2009.
- BAUER, J. M. et al. Comparison of the Mini Nutritional Assessment, Subjective Global Assessment, and Nutritional Risk Screening (NRS 2002) for nutritional screening and assessment in geriatric hospital patients. *Z Gerontology Geriatrics*, [S. 1.], v. 38 n. 5, p. 322-327, 2005.
- BEDDHU, S. et al. Association of serum albumin and atherosclerosis in chronic hemodialysis patients. *The American Journal of Kidney Disease*, [S. 1.], v. 40 n. 4, p. 721-727, 2002.
- BOHANNON, R. W. Dynamometer measurements of hand-grip strength predict multiple outcomes. *Perceptual & Motor Skills*, [S. 1.], v. 93, n. 2, p. 323-328, 2001.
- BOLTON, W. K.; KLIGER, A. S. Chronic renal insufficiency: current understandings and their implications. *The American Journal of Kidney Disease*, [S. 1.], v.36, n. 6, suppl. 3, p. 4-12, 2000.
- CANUSA. Adequacy of dialysis and nutrition in continuous peritoneal dialysis: association with clinical outcomes. Canada-USA (CANUSA) Peritoneal Dialysis Study Group. *Journal of the American Society of Nephrology*, [S. 1.], v.36, n. 7, p. 198-207, 1996.
- CARRERO, J. J. et al. Muscle atrophy, inflammation and clinical outcome in incident and prevalent dialysis patients. *Clinical Nutrition*, [S. 1.], v.27, n. 4, p. 557-564, 2008.
- CARRERO, J. J. et al. Etiology of the protein-energy wasting syndrome in chronic kidney disease: a consensus statement from the International Society of Renal Nutrition and Metabolism (ISRNM). *Journal of Renal Nutrition*, [S. 1.], v.23, n. 2, p. 77-90, 2013.
- ÇELİK, G., et al. Comparison of nutritional parameters among adult and elderly hemodialysis patients. *International Journal of Medicine Society*, [S. 1.], v.8, n. 7, p. 628-634, 2011.

CHAN, M. et al. Malnutrition (subjective global assessment) scores and serum albumin levels, but not body mass index values, at initiation of dialysis are independent predictors of mortality: a 10-year clinical cohort study. *Journal of Renal Nutrition*, [S. 1.], v.22, n. 6, p. 547-577, 2012.

CHRISTENSSON, L., et al. Evaluation of nutritional assessment techniques in elderly people newly admitted to municipal care. *European Journal of Clinical Nutrition*, [S. 1.], v. 56, n. 9, p. 810-818, 2002.

COOPER, B. A. et al. Validity of subjective global assessment as a nutritional marker in end-stage renal disease. *The American Journal of Kidney Disease*, [S. 1.], v.40, n. 1, p. 126-132, 2002.

CUPPARI, L.; KAMIMURA, M. A. Avaliação nutricional na doença renal crônica: desafios na prática clínica. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, [S. 1.], v.31, n. 1, 2009.

DE MUTSERT, R. et al. Subjective global assessment of nutritional status is strongly associated with mortality in chronic dialysis patients. *American Journal of Clinical Nutrition*, [S. 1.], v.89, n. 3, p. 787-793, 2009.

DETSKY, A. S. et al. Evaluating the accuracy of nutritional assessment techniques applied to hospitalized patients: methodology and comparisons. *JPEN Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, [S. 1.], v.8, n. 2, p. 153-159, 1984.

DRAIBE, S. A; AJZEN, H. Técnicas Dialíticas na Insuficiência Renal Crônica. In: *Nefrologia*. Manole. Brasil, Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP. 2011.

DURNIN, J. V. G.; WOMERSLEY, P. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurement in 481 men and women aged from 16 to 72 years. *British Journal of Nutrition*, [S. 1.], v.32, n. 1, p. 3, 1974.

ENIA, G. et al. Subjective global assessment of nutrition in dialysis patients. *Nephrology Dialysis Transplantation*, [S. 1.], v.8, n. 10, p. 1094-1098, 1993.

FIEDLER, R. et al. Clinical nutrition scores are superior for the prognosis of haemodialysis patients compared to lab markers and bioelectrical impedance. *Nephrology Dialysis Transplantation*, [S. 1.], v.24, n. 12, p. 3812-3817, 2009.

FOUQUE, D. et al. A proposed nomenclature and diagnostic criteria for protein-energy wasting in acute and chronic kidney disease. *Kidney International*, [S. 1.], v.73, n.4, p.391-398, 2008.

FOUQUE, D. et al.. EBPG guideline on nutrition. *Nephrology Dialysis Transplantation*, [S. 1.], v. 22, suppl. 2, p.45-87, 2007.

FRIEDMAN, A. N.; FADEM, S. Z. Reassessment of albumin as a nutritional marker in kidney disease. *Journal of the American Society of Nephrology*, [S. 1.], v.21, n. 2, p. 223-230, 2010.

FRISANCHO, A. R. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *The American Journal of Clinical Nutrition*, [S. 1.], v.34, n. 11, p. 2540-2545, 1981.

FUNG, F. et al. Increased risk for cardiovascular mortality among malnourished end-stage renal disease patients. *The American Journal of Kidney Disease*, [S. 1.], v.40, n. 2, p. 307-314, 2002.

GUEDES, A. C. B. G. et al. Avaliação nutricional subjetiva do idoso: Avaliação Subjetiva Global (ASG) versus Mini Avaliação Nutricional (MAN®). *Comunicação em Ciências da Saúde*, [S. 1.], v.19, n. 4, p. 9, 2008.

GUIGOZ, Y. The Mini Nutritional Assessment (MNA) review of the literature--What does it tell us? *Journal of Nutrition on Health Aging*, [S. 1.], v.10, n. 6, p. 466-485, 2006.

HEIMBURGUER, O. et al. Hand-grip muscle strength, lean body mass, and plasma proteins as markers of nutritional status in patients with chronic renal failure close to start of dialysis therapy. *American Journal of Kidney Disease*, [S. 1.], v.36, n. 6, p. 1213-1225, 2000.

HEYWARD, V. H. Methods recommendation: body composition assesment. *Journal of Exercise Physiology*, [s. 1.], v.4, n. 4, p. 11, 2001.

HIMMELFARB, J.; IKIZLER, T. A. Hemodialysis. *The New England Journal of Medicine*, [S. 1.], v.363, n. 19, p. 1833-1845, 2010.

HONDA, H. et al. Obese sarcopenia in patients with end-stage renal disease is associated with inflammation and increased mortality. *The American Journal of Clinical Nutrition*, EUA, v. 86, n.3, p. 633-638, 2007.

HOU, Y. et al. Comparison of different assessments for evaluating malnutrition in Chinese patients with end-stage renal disease with maintenance hemodialysis. *Nutrition Research*, [S. 1.], v.32, n. 4, p. 266-271, 2012.

IBGE.Censo Demográfico 2010: Características da população e dos domicílios, Instituto Brasileiro de Geografia e estatística, 2010.

IKIZLER, T. A. et al. Association of morbidity with markers of nutrition and inflammation in chronic hemodialysis patients: a prospective study. *Kidney International*, [S. 1.], v.55, n. 5, p. 1945-1951, 1999.

ISEKI, K. et al. Serum albumin is a strong predictor of death in chronic dialysis patients. *Kidney International*, [S. 1.], v.44, n. 1, p. 115-119, 1993.

JOHANSEN, K. L. et al. Association of body size with outcomes among patients beginning dialysis. *The American Journal of Clinical Nutrition*, [S. 1.], v.80, n. 2, p. 324-332, 2004.

KALANTAR-ZADEH, K.; KOPPLE, J. D. Relative contributions of nutrition and inflammation to clinical outcome in dialysis patients. *American Journal of Kidney Disease*, [S. 1.], v.38, n. 6, p. 1343-1350, 2001.

KALANTAR-ZADEH, K., et al. A malnutrition-inflammation score is correlated with morbidity and mortality in maintenance hemodialysis patients. *American Journal of Kidney Disease*, [S. 1.], v.38, n. 6, p. 1251-1263, 2001.

KAMIMURA, M. A. et al. Comparison of skinfold thicknesses and bioelectrical impedance analysis with dual-energy X-ray absorptiometry for the assessment of body fat in patients on long-term haemodialysis therapy. *Nephrology Dialysis Transplantation*, [S. 1.], v.18, n. 1, p. 101-105, 2003.

KAMIMURA, M. A. et al. Métodos de Avaliação Nutricional na Doença Renal Crônica. In: *Atualidades em Nefrologia*. SARVIER. 2006.

KAMIMURA, M. A. e. al. Métodos de avaliação da composição corporal em pacientes submetidos à hemodiálise. *Revista de Nutrição PUCAMP*, [S. 1.], v.17, n. 1, p. 8, 2004.

KAMIMURA, M. A. e. al. Avaliação Nutricional. In: *Nutrição Clínica no Adulto*. Manole. 2005.

KDIGO. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney Disease Improving Global Outcomes*, [S. 1.], v.3, n. 1, 2012.

KEYS, A. et al. Indices of relative weight and obesity. *Journal of Chronic Disease*, Grã-Bretanha, n. 25, v.6, p. 329-343, 1972

KOPPLE, J. D. et al. Body weight-for-height relationships predict mortality in maintenance hemodialysis patients. *Kidney International*, [S. 1.], v.56, n. 3, p. 1136-1148, 1999.

KOVERDY, C. P. et al. Outcome predictability of biomarkers of protein-energy wasting and inflammation in moderate and advanced chronic kidney disease. *American Journal of Clinical Nutrition*, [S. 1.], v.90, n. 2, p. 407-414, 2009.

KRAMER, H. J. et al. Increasing body mass index and obesity in the incident ESRD population. *Journal of American Society Nephrology*, [S. 1.], n. 17, v.5, p. 1453-1459, 2006.

KYLE, U. G. et al. Sedentarism affects body fat mass index and fat-free mass index in adults aged 18 to 98 years. *Nutrition*, [S. 1.], n. 20, v.5, 2004.

LEAL, V.O. et l. Use of handgrip strength in the assessment of the muscle function of chronic kidney disease patients on dialysis: a systematic review. *Nephrology Dialysis Transplantation*, [S. 1.], n. 26, v.4, p. 6, 2011.

LEAVEY, S. F. et al. Body mass index and mortality in 'healthier' as compared with 'sicker' haemodialysis patients: results from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *Nephrology Dialysis Transplantation*, [S. 1.], n. 16, v.12, p. 2386-2394, 2001.

LEAVEY, S. F. et al. Simple nutritional indicators as independent predictors of mortality in hemodialysis patients. *American Journal of Kidney Disease*, [S. 1.], n. 31, v.6, p. 997-1006, 2001.

LEINIG, C. E. et al. Predictive value of malnutrition markers for mortality in peritoneal dialysis patients. *Journal of Renal Nutrition*, [S. 1.], n. 21, v.2, p. 176-183, 2011.

LIPSCHITZ, D. A. Screening for nutritional status in the elderly. *Primary Care*, [S. 1.], n. 21, v.1, p. 55-67, 1994.

LUGON, J.R. End-stage renal disease and chronic kidney disease in Brazil. *Ethnicity & Disease*, [S. 1.], n.19, Suppl 1, p. S1-7-9, 2009.

LOHMAN, T. G. R., MARTORELL A. F. Anthropometric standardization reference manual. *Abridged*. 1991.

LUKASKI, H. C. et al. Validation of tetrapolar bioelectrical impedance method to assess human body composition. *Journal Of Applied Physiology*, [S. 1.], n. 60, v. 4, p. 1327-1332, 1986.

MAGGIORE, Q. et al. Nutritional and prognostic correlates of bioimpedance indexes in hemodialysis patients. *Kidney International*, [S. 1.], n. 50, v.6, p. 2103-2108, 1996.

MARONI, B. J.; STEINMAN, T. I; MITCH, W. E. A method for estimating nitrogen intake of patients with chronic renal failure. *Kidney International*, [S. 1.], n.27, v.1, p.58-65, 1985.

NKF-K/DOQI. NKF-K/DOQI clinical practice guidelines and clinical practice recommendations for 2006 updates: hemodialysis adequacy, peritoneal dialysis adequacy and vascular access. *American Journal of Kidney Disease*, [S. 1.], n. 16, v.12, p. 2386-2394, 2006.

NATIONAL KIDNEY FOUNDATION KIDNEY DISEASE OUTCOMES QUALITY INITIATIVE .Clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. K/DOQI, National Kidney Foundation. *The American Journal of Kidney Disase*, [S. 1.], n.35, v. 6, suppl. 2, p. S1-140, 2000.

_____. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. *The American Journal of Kidney Disase*, [S. 1.], n. 39, v. 2, suppl. 1, p. S1-266, 2002.

OHKAWA, S. et al. Association of age with muscle mass, fat mass and fat distribution in non-diabetic haemodialysis patients. *Nephrology Dialysis Transplantation*, [S. 1.], n.20, v.5, p. 945-951, 2005.

- PIFER, T. B. et al. Pifer, T. B., K. P. McCullough, F. K. Port, D. A. Goodkin, B. J. Maroni, P. J. Held and E. W. Young . Mortality risk in hemodialysis patients and changes in nutritional indicators: DOPPS. *Kidney International*, [S. 1.], n. 62, v.6, p. 2238-2245, 2002.
- POSTORINO, M. et al. Abdominal obesity and all-cause and cardiovascular mortality in end-stage renal disease. *Journal of the American College of Cardiology*, [S. 1.], n. 53, v.15, p. 2386-2394, 2009.
- PUPIM, L. B. Uremic malnutrition is a predictor of death independent of inflammatory status. *Kidney International*, [S. 1.], n. 66, v.5, p. 2054-2060, 2004.
- QURESHI, A. R. et al. Factors predicting malnutrition in hemodialysis patients: a cross-sectional study. *Kidney International*, [S. 1.], n. 53, v.3, p.773-782, 1998
- Ritz, E.; Orth, S. R. Nephropathy in patients with type 2 diabetes mellitus. *The New England Journal of Medicine*, [S. 1.], n. 341, v.15, p. 1127-1133, 1999.
- ROMÃO, J. E. Doença renal crônica: definição, epidemiologia e classificação. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, [S. 1.], n. 3, v.1, 2004.
- RUBENSTEIN, L. Z. et al. Screening for undernutrition in geriatric practice: developing the short-form mini-nutritional assessment (MNA-SF). *Journals of Gerontology: Biological Science Medical*, [S. 1.], n. 56, v.6, p. M366-3724, 2001.
- SANCHES, F. M. et al. Waist circumference and visceral fat in CKD: a cross-sectional study. *The American Journal of Kidney Disease*, [S. 1.], n. 52, v.1, p. 66-73, 2008.
- SARGENT J. A. Mass balance: a quantitative guide to clinical nutritional therapy. I. The predialysis patient with renal disease. *Journal of the American Diet Association*, [S. 1.], n. 75, v.6, 1979.
- SCHLUSSEL, M. M. et al. Reference values of handgrip dynamometry of healthy adults: a population-based study. *Clinical Nutrition*, [S. 1.], n. 27, v.4, p. 6, 2008.
- SESSO, R. C. et al. Diálise Crônica no Brasil - Relatório do Censo Brasileiro de Diálise, 2011. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, [S. 1.], n. 34, v.3, 2012.
- SILVA, L. F. Handgrip strength as a simple indicator of possible malnutrition and inflammation in men and women on maintenance hemodialysis. *Journal of Renal Nutrition*, [S. 1.], n. 21, v.3, p. 235-245, 2011.
- SIRI, W. E. Body composition from fluid spaces and density: analysis of methods, in Science NAO. In: _____. *Techniques for measuring body composition*. Washington, DC. 1961.

- STEIBER, A. et al. Multicenter study of the validity and reliability of subjective global assessment in the hemodialysis population. *Journal of Renal Nutrition*, [S. 1.], n.17, v.5, p.336-342, 2007.
- STEIBER, A. L. ET AL. Subjective Global Assessment in chronic kidney disease: a review. *Journal of Renal Nutrition*, [S. 1.], v.14, n. 4, p. 190-200, 2004.
- SZUSTER, D. A. et al. Survival analysis of dialysis patients in the Brazilian Unified National Health System. *Cadernos de Saude Pública*, [S. 1.], v.28, n. 3, p . 415-424, 2012.
- TAYYEM, R. F.; MRAYYAN, M. T. Assessing the prevalence of malnutrition in chronic kidney disease patients in Jordan. *Journal of Renal Nutrition*, [S. 1.], n.18, v.2, p.202-209, 2008.
- USRDS. *Annual Data Report: Atlas of Chronic Kidney Disease and End-Stage Renal Disease in the United States*, 2012.
- VEGINE, P. M. et al. Assessment of methods to identify protein-energy wasting in patients on hemodialysis. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, [S. 1.], v.33, n. 1, p. 55-61, 2011.
- VELLAS, B. et al. Relationships between nutritional markers and the mini-nutritional assessment in 155 older persons. *Journal of the American Geriatric Society*, [S. 1.], v.48, n. 10, p. 1300-1309, 2000.
- VELLAS, B. et al. Overview of the MNA--Its history and challenges. *Journal of Nutrition Health Aging*, [S. 1.], v.10, n. 6, p. 456-463, 2006.
- WANG, A. Y., et al. Evaluation of handgrip strength as a nutritional marker and prognostic indicator in peritoneal dialysis patients. *American Journal of Clinical Nutrition*, [S. 1.], v.81, n. 1, p. 79-86, 2005.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. *WHO expert committee on Physical status: The use and interpretation of anthropometry*. Geneva: [s. n.], 1995.
- WOLFE, R. A., et al. Body size, dose of hemodialysis, and mortality. *The American Journal of Kidney Disease*, [S. 1.], v.35, n. 1, p. 80-88, 2000.
- WOODROW, G. et al. Four-component model of body composition in chronic renal failure comprising dual-energy X-ray absorptiometry and measurement of total body water by deuterium oxide dilution. *Clinical Science (London)*, [S. 1.], v.91, n. 6, p. 763-769, 1996.
- YAMADA, K. et al. Simplified nutritional screening tools for patients on maintenance hemodialysis. *The American Journal of Clinical Nutrition*, [S. 1.], v.87, n. 1, p. 106-113, 2008.
- ZHOU, X. J. et al. The aging kidney. *Kidney International*, [S. 1.], n. 74, v.6, p.710-720, 2008.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Artigo de revisão

Aplicabilidade da avaliação subjetiva global e do *malnutrition inflammation score* na avaliação do estado nutricional de pacientes com doença renal crônica

Applicability of the subjective global assessment and of the malnutrition inflammation score in the assessment of nutritional status of patients with chronic kidney disease

Short Title: **Questionários compostos na DRC**

Composite indices in CKD

Categoria e área temática do artigo: Artigo de “Comunicação”

Fernanda Guedes BIGOGNO ^{1,2}

Renata Lemos FETTER ^{1,2}

Carla Maria AVESANI ^{1,2,3}

¹Universidade do Estado do Rio de Janeiro

²Programa de Pós-graduação em Alimentação, Nutrição e Saúde

³Departamento de Nutrição Aplicada

Departamento de Nutrição Aplicada, Instituto de Nutrição. Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). R São Francisco Xavier, 524, 12º andar, Bloco D, sala 12026. Maracanã, CEP: 20550-900. Rio de Janeiro – RJ. Tel: (21) 2334-0270, Ram 215.

Contato: carla.avesani@gmail.com

Resumo

A desnutrição energético-proteica (DEP) constitui um distúrbio nutricional frequente em pacientes com doença renal crônica (DRC), sendo uma das principais causas de morbimortalidade nesses pacientes. Como não há ainda um método único capaz de diagnosticar com fidedignidade a condição nutricional do paciente com DRC, tem se recomendado o emprego de vários marcadores, os quais podem ser objetivos ou subjetivos. A avaliação subjetiva global (ASG) foi criada originalmente por Detsky *et al* e seu uso em pacientes com DRC vem ganhando atenção na última década. A ASG constitui um questionário composto de avaliação nutricional que se baseia na história física e exame clínico do paciente. Posteriormente, a ASG ganhou novas versões, sendo uma delas, a ASG de 7 pontos a qual foi validada para pacientes em hemodiálise (HD). A partir da ASG foi criado outro questionário, o *malnutrition inflammation score* (MIS). O MIS é composto por 70% das questões comuns à ASG acrescido de questões objetivas, como o índice da massa corporal (IMC) e exames laboratoriais de albumina sérica e capacidade total de ligação do ferro (TIBIC). Uma vez que muitas modificações foram feitas na forma original da ASG e o emprego tanto da ASG quanto do MIS em pacientes com DRC aumentou significativamente na prática clínica, este trabalho tem como objetivo fazer uma revisão com foco na avaliação da capacidade desses métodos em diagnosticar e avaliar o grau de DEP, além de prever desfechos (hospitalização e mortalidade) em pacientes com DRC.

Palavras-chave: avaliação nutricional; desnutrição; insuficiência renal crônica; diálise.

Abstract

Protein-energy wasting (PEW) is highly prevalent among chronic kidney disease (CKD) patients and is one of the strongest predictors of mortality in this population. As there is no single method that provides complete and unambiguous assessment of the nutritional status in CKD, it has been recommended the use of many nutritional markers, which can be objective or subjective. Among the subjective methods, the subjective global assessment (SGA) has been gaining attention in the last decade. SGA was originally developed by Detsky *et al* containing questions regarding the clinical history and physical examination. Subsequently, another version of the SGA was developed, containing an extended scale of 7 points. This version has been validated for patients on hemodialysis (HD). The malnutrition inflammation score (MIS), considered another questionnaire assessing the nutritional status of dialyzed patients, was also developed from the original version of the SGA. The MIS consists of 70% of the items common to SGA in addition to objective questions, such as body mass index (BMI), and laboratory measurements of serum albumin and total iron binding capacity (TIBC). Since many modifications were proposed in the original form of SGA, the use of these questionnaires in CKD patients has increased substantially in clinical practice. Therefore, this paper aims to review the ability of the SGA and MIS to diagnose and evaluate the degree of PEW and to predict clinical outcomes (ie, hospitalization and mortality) in CKD patients.

Keywords: nutritional assessment; malnutrition; chronic renal failure; dialysis.

Introdução

A prevalência de doença renal crônica (DRC) no Brasil e no mundo tem aumentado de maneira alarmante nas últimas décadas.^{1,2} De acordo com os dados do *United States Renal Data System* (USRDS) de 2012, a prevalência de DRC entre os anos de 1988-1994 e 2005-2010 passou de 12,3% para 14%.² No Brasil, não há dados que descrevam a magnitude da prevalência de DRC. Contudo, se a realidade norte-americana, estimada em 10% da população, fosse empregada em nosso país, poder-se-ia estimar uma prevalência de 15 milhões de indivíduos com algum grau de disfunção renal.³

Embora as técnicas dialíticas tenham avançado continuamente, nota-se que taxas de mortalidade nos pacientes com DRC se mantêm elevadas, chegando a 20% nos EUA durante os dois primeiros anos de hemodiálise (HD).⁴ No Brasil, segundo os dados do censo de diálise realizado pela Sociedade Brasileira de Nefrologia no ano de 2011, a taxa anual bruta de mortalidade em pacientes que iniciaram diálise aumentou, passando de 17,9% em 2010 para 19,9% em 2011.¹

A desnutrição energético-proteica (DEP) constitui uma das principais causas de morbimortalidade nos pacientes com DRC. Este achado é tipificado pela elevada associação entre aumento nas taxas de mortalidade e valores reduzidos de marcadores do estado nutricional.^{5,6} Ademais, sabe-se que a DEP constitui um distúrbio nutricional frequente na DRC, podendo sua prevalência variar entre 30% a 74% em trabalhos que usaram a avaliação subjetiva global (ASG) para seu diagnóstico.⁷⁻¹² A etiologia da DEP é multifatorial e resulta da associação entre a ingestão alimentar inadequada e processos que aumentam o catabolismo proteico, como processo inflamatório, doenças catabólicas intercorrentes, perdas de nutrientes no dialisato, acidose metabólica, distúrbios endócrinos e hormonais, hiperparatireoidismo secundário e perda de sangue para o hemodialisador.¹³ Embora contraditório, o sobrepeso e a obesidade também constituem um importante problema nutricional em pacientes com DRC. Em trabalhos que empregaram o IMC para o diagnóstico nutricional, observou-se que a prevalência de sobrepeso e obesidade variou entre 20 a 60%.¹⁴⁻¹⁷

Uma vez que o perfil nutricional do paciente com DRC é diverso e pode ser caracterizado tanto pela presença de DEP como de sobrepeso/obesidade, o diagnóstico nutricional nesse grupo merece especial atenção, principalmente no que se refere ao critério ou método empregado para

avaliar o estado nutricional. Como não há ainda um método único capaz de diagnosticar com fidedignidade a condição nutricional do paciente com DRC, tem se recomendado o emprego de vários marcadores nutricionais, os quais podem ser objetivos e/ou subjetivos.^{18,19}

No que se refere ao diagnóstico de DEP, os marcadores nutricionais subjetivos, que abrangem os questionários compostos de avaliação do estado nutricional, tem ganhado destaque. Estes questionários se baseiam em uma combinação de elementos subjetivos e objetivos do estado nutricional, os quais fornecem um conjunto de informações sobre a condição e o grau de déficit nutricional. No contexto da DRC, a ASG e o *Malnutrition Inflammation Score* (MIS) se sobressaem como questionários compostos muito empregados tanto na prática clínica quanto em estudos clínicos. Por essa razão, este trabalho tem como objetivo fazer uma revisão do uso da ASG e MIS, focando em sua capacidade de diferenciar os pacientes bem nutridos daqueles com DEP, de diagnosticar o grau de DEP (leve, moderada ou severa) e avaliar sua capacidade preditiva de desfechos clínicos.

Avaliação subjetiva global, Avaliação subjetiva global de 7 pontos e *Malnutrition inflammation score*

Avaliação subjetiva global (ASG)

A ASG compreende um questionário que engloba aspectos subjetivos e objetivos do estado nutricional, incluindo componentes da história clínica e do exame físico (Quadro 1).

É uma ferramenta simples e de baixo custo, que pode ser aplicada por qualquer profissional de saúde, desde que receba treinamento prévio.²⁰ A ASG foi originalmente desenvolvida por Detsky *et al.* em 1984²¹ com o objetivo de avaliar o estado nutricional de pacientes cirúrgicos em (A) bem nutridos, (B) DEP moderada e (C) DEP severa. Como obteve boa sensibilidade e especificidade ao predizer infecções pós-operatórias nessa população, a ASG passou a ser reformulada para ser aplicada em grupos específicos, a fim de aumentar sua reprodutibilidade e o seu valor preditivo.²⁰ Desde então, sua aplicação tem aumentado em diversos grupos populacionais,²²⁻²⁴ incluindo com DRC.²⁵

Quadro 1 – Avaliação Subjetiva Global

SGA - Avaliação Global Subjetiva - Estado Nutricional						
Paciente:- _____		RG: _____	Data:- ___/___/___			
						SGA Score
Parte 1: História Clínica						A B C
1. Alteração de peso						
A. mudança de peso nos últimos 6 meses: _____ Kg						
B. Percentual de mudança:- _____ ganho - perda < 5%						
_____ perda de 5 a 10%						
_____ perda > 10%						
C. Mudança nas últimas 2 semanas:- _____ aumentou						
_____ inalterado						
_____ reduziu						
2. Aporte da dieta						
A. mudança global:- _____ não houve						
_____ houve						
B. Duração:- _____ semanas						
C. Tipo de mudança:- _____ dieta sólida subótima						
_____ dieta líquida plena						
_____ dieta líquida hipocalórica						
_____ jejum						
3. Sintomas Gastrointestinal (persistente > 2 semanas)						
_____ nenhum _____ náuseas _____ vômitos _____ diarreia _____ anorexia						
4. Prejuízo Funcional (relacionado à nutrição)						
A. Prejuízo global:- _____ nenhum						
_____ moderado						
_____ severo						
B. Mudança nas 2 últimas semanas:- _____ melhorou						
_____ sem alterações						
_____ piorou						
Parte 2: Exame Físico						
5. Evidência de:			Normal	Leve	moderada	Grave
A. Perda de gordura subcutânea						
B. Perda de massa muscular						
C. Edema						
Parte 3: Classificação SGA						
A. Nutrido		B. Leve ou moderadamente mal nutrido		C. Severamente mal nutrido		

A primeira validação da ASG para indivíduos em HD e diálise peritoneal (DP) se deu em 1993 por Enia *et al.*²⁶ Nesse estudo verificou-se que pacientes com DEP diagnosticados pela ASG tinham valores menores de albumina sérica, percentual de gordura corporal, perímetro muscular do braço e ingestão proteica. Posteriormente, um estudo multicêntrico em DP, conduzido nos EUA e Canadá, o CANUSA (1996), modificou a ASG original e propôs um novo modelo com uma escala de 7 pontos. Os autores observaram que a escala expandida fornecia melhor associação com a mortalidade, sendo que o decréscimo de 1 ponto se associava com um aumento de 25% na mortalidade.²⁷ Esta versão foi posteriormente validada por Steiber *et al.*¹² em pacientes em HD.

A ASG-7p é recomendada pelo guia norte americano de condutas em nefrologia, *National Kidney Foundation / Dialysis Outcome Quality Initiative*¹⁹ e pelo EBPG¹⁸ como método válido para identificar pacientes com DEP. Esta versão apresenta uma estrutura semelhante a original, sendo composta por 2 sessões: a primeira avalia a história clínica e a segunda o exame físico. A história clínica é constituída por 6 componentes, avaliando-se mudanças no peso seco e ingestão alimentar, alterações gastrointestinais, capacidade funcional e presença de doenças e/ou comorbidades. No exame físico avalia-se separadamente a perda de gordura subcutânea e muscular (Quadro 2).¹²

Ao nosso conhecimento, dentre os modelos de ASG, apenas a ASG-7p foi validada para pacientes em HD e vem sendo a mais empregada em estudos clínicos.

Outras modificações da ASG original foram propostas, variando quanto à escala de pontuação,^{28,29} componentes e modo de avaliação.^{6,30} A Tabela 3 descreve os modelos de ASG empregados na DRC e suas principais características.

Quadro 2 – Avaliação Subjetiva Global de 7 pontos (ASG-7p)

Avaliação Global Subjetiva – 7 pontos		
Registro:	Data:	Pesq Id:
HISTÓRIA		
		Pontuação: 1 a 7
PESO / MUDANÇA DE PESO		
1. Peso anterior (kg) _____ (peso seco de 6 meses atrás) Peso atual (kg) _____ (peso seco hoje) Perda de peso / últimos 6 meses _____ (%) / _____ (Kg): perda desde início ou da última AGS.		
2. Mudança de peso nas últimas 2 semanas: _____ Sem mudança _____ Aumento _____ Redução		
INGESTÃO ALIMENTAR Sem mudança (adequada): _____ Sem mudança (inadequada) _____		
1. Mudança: ingestão reduzida: _____ proteína: _____ kcal: _____ tempo observado _____ apenas líquida: _____ líquida hipocalórica: _____ Jejum: _____		
SINTOMAS GASTROINTESTINAIS		
Sintomas	Frequência	Duração
_____ Nenhum	_____	_____
_____ Anorexia	_____	_____
_____ Náusea	_____	_____
_____ Vômito	_____	_____
_____ Diarréia	_____	_____
Frequência: Nunca, diariamente, 2 a 3x/semana; 1 a 2 x/semana		
Duração: > 2 semanas / < 2 semanas		
CAPACIDADE FUNCIONAL		
Descrição	Duração	
_____ Sem alteração	_____	
_____ Com alteração	_____	
_____ dificuldade para deambular	_____	
_____ dificuldade em realizar atividades (aquelas “normais” ao paciente)	_____	
_____ atividade leve	_____	
_____ sentado/acamado com pouca ou nenhuma atividade	_____	
_____ melhora para realizar atividades	_____	
DOENÇAS E COMORBIDADES RELACIONADAS COM AS NECESSIDADES NUTRICIONAIS		
Diagnóstico principal: _____ Comorbidades: _____		
Requerimento: Normal: _____ Aumentado: _____ Reduzido: _____		
Estresse metabólico agudo: Nenhum: _____ Baixo: _____ Moderado: _____ Elevado: _____		
EXAME FÍSICO		
_____ redução de gordura subcutânea (tríceps, bíceps, peito, abaixo dos olhos)		
Todas áreas: _____ Algumas áreas: _____		
_____ redução de muscular (Têmporas, clavículas, escápulas, costela, quadríceps, panturrilha, joelho e interósseos) Todas áreas: _____ Algumas áreas: _____		
_____ Edema (relacionado à desnutrição/ usar este item para avaliar mudança de peso)		
Pontuação Geral		
Risco muito leve para desnutrição a bem nutrido = 6 a 7 para maioria das categorias ou com melhora continuada ou significativa. Desnutrição Leve a moderada = 3, 4 ou 5. Sem sinais evidentes de desnutrição severa ou de estado nutricional normal. Desnutrição grave = 1 ou 2 na maioria das categorias/ com sinais importantes de desnutrição.		

Tabela 1: Modelos, escalas de pontuação e classificação do estado nutricional segundo os modelos de avaliação subjetiva global mais empregados nos pacientes com doença renal crônica

Modelo de ASG	Escala de pontuação ou gradação	Classificação do estado nutricional
ASG original ²¹	A, B ou C	(A) bem nutridos, (B) DEP moderada e (C) DEP severa
ASG-7p ¹²	1 a 7 pontos para cada componente. A pontuação final é feita observando o número que prevalece no questionário	bem nutrido (7 pontos); risco muito leve para DEP (6 pontos); DEP moderada (5 a 3 pontos) e DEP grave (2 ou 1 ponto)
ASG-m ⁶	Normal, moderado ou severo	sem DEP; com DEP moderada (3 componentes ou mais classificados com déficit moderado ou severo); ou DEP grave (3 componentes ou mais classificados com déficit severo)
ASG-PG ³⁰	0 a 4 pontos para cada pergunta, sendo quanto mais próximo de 4, pior o estado nutricional. A pontuação final é feita pela soma de todas as categorias, podendo chegar a 35 pontos	Não tem classificação/ ponto de corte.

ASG: Avaliação subjetiva global; ASG-7p: Avaliação subjetiva global de 7 pontos; ASG-m: Avaliação subjetiva global modificada; ASG-PG: Avaliação subjetiva global *patient generated*; DEP: desnutrição energético-proteica

Malnutrition Inflammation Score

Também partindo da ASG original, Kalantar-Zadeh *et al*³¹ propuseram um novo questionário composto denominado *Malnutrition Inflammation Score* (MIS), com objetivo de tornar o método da ASG mais abrangente e quantitativo. O MIS (Quadro 3) conta com um total de 10 componentes, sendo 70% dos itens avaliados comuns à ASG e os restantes 30% por componentes adicionais (albumina sérica, a capacidade de ligação do ferro (TIBIC) e índice de massa corporal (IMC)).

No trabalho original do MIS o aumento da pontuação (mais próxima a 30), se associou com pior condição nutricional e com maiores taxas de hospitalizações e mortalidade.³¹ Os autores do MIS referem que sua principal vantagem seria a capacidade de avaliar o estado de inflamação, além de predizer o estado nutricional. Contudo, já é bem estabelecido que valores reduzidos de albumina sérica podem traduzir várias condições que inferem sobre pior estado clínico e não somente sobre estado inflamatório, como degradação protéica e perda muscular. Esse leque de condições inclui, além da inflamação, a acidose metabólica, resistência à insulina e níveis elevados de angiotensina e condições extremas de reduzida ingestão proteica.³² Dessa forma, acreditamos que a inclusão de albumina no MIS pode inferir sobre condição clínica e não sobre o marcador de estado inflamatório. Vale mencionar que estes questionários tem sua forma original na língua inglesa, limitando sua aplicação em outros países. No Brasil, a ASG-7p e o MIS mostrados nos Quadros 2 e 3 foram traduzidos para o português pelo processo de retrotradução (ou *back-translation*),³³ no qual o instrumento é traduzido para o português e depois retraduzido para o inglês, a fim de obter equivalência semântica entre as versões .

Vale mencionar que estes questionários tem sua forma original na língua inglesa, limitando sua aplicação em outros países. No Brasil, a ASG-7p e o MIS mostrados nos Quadros 2 e 3 foram traduzidos para o português pelo processo de retrotradução (ou *back-translation*),³³ no qual o instrumento é traduzido para o português e depois retraduzido para o inglês, a fim de obter equivalência semântica entre as versões .

Quadro 3 – Malnutrition Inflammation Score (MIS)

MALNUTRITION INFLAMMATION SCORE				
(A) História médica do paciente:				
1. Mudança peso seco (pós-sessão HD) nos últimos 3 a 6 meses				
0		1		2
Sem redução no peso seco ou redução de peso < 0,5 kg.		Redução do peso ($\geq 0,5$ kg, mas < 1kg).		Redução de peso >1kg mas <5%.
				3
				Redução de peso > 5%.
2. Ingestão alimentar				
0		1		2
Apetite bom e sem piora no padrão alimentar.		Ingestão de dieta sólida, mas com ingestão alimentar sub-ótima.		Redução moderada da ingestão alimentar, passando para dieta líquida apenas.
				3
				Dieta líquida hipocalórica ou jejum.
3. Sintomas gastrointestinais				
0		1		2
Nenhum sintoma com bom apetite.		Sintomas leves, pouco apetite ou náusea ocasionalmente.		Vômitos ocasionais com sintomas moderados do TGI.
				3
				Diarréia frequente ou vômitos ou anorexia severa.
4. Capacidade funcional				
0		1		2
Capacidade funcional normal ou com melhora. Sente-se bem.		Dificuldade ocasional para deambular ou sentindo-se cansado frequentemente.		Dificuldade para realizar atividades que faz sem ajuda (ex. ir ao banheiro).
				3
				Confinado ao leito ou à cadeira, com pouca ou nenhuma atividade física.
5. Co-morbidade incluindo número de anos em diálise				
0		1		2
Em diálise por menos de 1 ano e sentindo-se bem.		Em diálise por 1 a 4 anos, ou com comorbidades leves, excluindo (PC *).		Em diálise > 4 anos, ou com comorbidades moderadas (incluindo PC*).
				3
				Qualquer comorbidade múltipla, severa, com 2 ou mais PC*.
(B) Exame físico (de acordo com o critério da ASG)				
6. Reserva de gordura corporal diminuída ou com redução de gordura subcutânea (tríceps, bíceps, peito e abaixo dos olhos).				
0		1		2
Normal (sem mudança)		Leve		Moderada
				3
				Severa
7. Sinais de massa muscular reduzida (têmpera, clavícula, costela, quadríceps, joelho, interósseo).				
0		1		2
Normal (sem mudança)		Leve		Moderada
				3
				Severa
8. Índice de massa corporal (IMC)				
0		1		2
IMC ≥ 20 kg/m ²		IMC: 18 – 19,99 kg/m ²		IMC: 16-17,99 kg/m ²
				3
				IMC < 16,00 kg/m ²
9. Albumina sérica				
0		1		2
Albumina $\geq 4,0$ g/dL		Albumina: 3,5 a 3,9 g/dL		Albumina: 3,0 a 3,4 g/dL
				3
				Albumina: <3,0 g/dL
10. Capacidade total de ligação do ferro sérico (CTLF)				
0		1		2
CTLF ≥ 250 mg/dL		CTLF: 200 a 249 mg/dL		CTLF: 150 a 199 mg/dL
				3
				CTLF < 150 mg/dL
Score Total = soma dos 10 componentes acima (0-30):				

Capacidade da avaliação subjetiva global e do *malnutrition inflammation score* em diagnosticar DEP

Um tema recorrente e importante quando se refere aos métodos compostos de avaliação do estado nutricional é se os mesmos são capazes de diagnosticar corretamente a condição de DEP. Para tanto, deve-se avaliar se esses métodos apresentam boa sensibilidade (verdadeiro positivo) e especificidade (falso positivo) para esse fim. Quando há um método ouro para avaliar o estado nutricional, a sensibilidade e especificidade são avaliadas encontrando o ponto de corte ou valor com melhor capacidade de prever o desfecho, no caso, a DEP.

Em pacientes com DRC como não há um padrão ouro para avaliar o estado nutricional, os guias de conduta na área de nutrição e DRC recomendam que se use uma combinação de métodos para minimizar os erros com diagnóstico nutricional. Estes podem ser a antropometria, BIA, albumina sérica, ingestão alimentar, entre outros.^{18,19}

Sendo assim, a maioria dos trabalhos que avaliaram a precisão dos métodos compostos de avaliação do estado nutricional o fizeram por meio da validação concorrente com métodos objetivos do estado nutricional.^{7,12,26,31,34-43} Esses trabalhos vêm mostrando que o IMC, percentual de gordura, dobras cutâneas, circunferência da cintura, ângulo de fase, massa celular corporal e albumina sérica de pacientes classificados como bem nutridos pela ASG e MIS são significativamente maiores daqueles com DEP. Com isso, esses questionários mostram-se capazes de diferenciar o paciente bem nutrido daquele com DEP.

Contudo, a capacidade em diagnosticar o grau de DEP (leve, moderado ou severo) da ASG e MIS não está clara. Trabalhos que realizaram a validação concorrente por meio da comparação entre os graus de DEP pela ASG com variáveis antropométricas e laboratoriais mostraram resultados divergentes. Enquanto alguns estudos apontaram que a ASG foi capaz de diferenciar o grau de DEP,^{12,39,44} outros não identificaram diferença entre os grupos.^{36,42} O trabalho de Cooper *et al*, que incluiu pacientes em DP e HD merece destaque por ter avaliado a sensibilidade e especificidade da ASG em diagnosticar DEP e o seu grau (leve a moderado e severo) empregando como método padrão o conteúdo de nitrogênio corporal avaliado pela análise de ativação de nêutron *in vivo*. Nesse estudo, a ASG apresentou boa sensibilidade (verdadeiro positivo) ao identificar pacientes com DEP, mas baixa especificidade (falso positivo) em avaliar o grau de DEP.³⁶ A falta de consenso entre os estudos quanto à capacidade da ASG em classificar

o grau de DEP pode ser decorrente da diferença nos desenhos dos estudos, tanto no que se refere ao modelo de ASG empregado, quanto na diversidade de parâmetros e faixas de normalidade utilizadas para classificar o estado nutricional e fazer a validação concorrente. Com relação ao MIS, apesar de alguns estudos terem proposto valores para classificar o estado nutricional,^{43,45} a ausência de pontos de corte pré-estabelecidos dificulta testar a capacidade do método em avaliar o grau de DEP. Em um trabalho com esse foco em pacientes em HD que avaliou os grupos divididos em quartis da pontuação do MIS foi encontrada diferença significativa dos marcadores objetivos do estado nutricional somente entre o 1º e 4º quartil.⁴⁰ Esse resultado sugere reduzida capacidade do MIS em diferenciar o grau de DEP. Contudo, mais estudos com esse foco são necessários para confirmar esses achados.

No que se refere aos modelos de ASG, aquele que apresenta maior precisão para diagnosticar DEP se mantém interrogado. Ao nosso conhecimento, somente um estudo com esse objetivo foi realizado. Campbell *et al*⁴⁴ avaliaram a concordância da DEP diagnosticada pela massa celular corporal (MCC) (contagem de potássio corporal total) com o obtido pela ASG em sua forma original, avaliação subjetiva global *patient generated* (ASG-PG) e ASG-7p. Entre os modelos, a ASG em sua forma original obteve maior concordância com a MCC. Contudo outros trabalhos com esse objetivo devem ser realizados para que se defina qual modelo de oferece maior acurácia no diagnóstico de DEP.

A variabilidade intra e interobservador consiste outro ponto importante a se considerar ao aplicar os questionários compostos. Com esse objetivo, Visser *et al*⁴⁶ e Steiber *et al*¹² avaliaram a concordância intra e interobservador da ASG em grupo de avaliadores que receberam treinamento. Em ambos os estudos, notou-se boa concordância intraobservador e moderada concordância interobservador. Esses achados enfatizam a importância do treinamento cuidadoso e periódico para aplicação desses questionários e de se priorizar, sempre que possível, um mesmo avaliador no acompanhamento do estado nutricional.

Capacidade da avaliação subjetiva global e do *malnutrition inflammation score* em prever desfecho

A capacidade da ASG e do MIS em prever maior número de eventos de hospitalização, eventos cardiovasculares e de morte dentre os pacientes classificados com DEP encontra-se

descrita nas Tabelas 2 e 3. Chama atenção que a associação entre o pior estado nutricional e maior taxa de morbi-mortalidade se faz presente independente do modelo e/ou método composto empregado. Dessa forma, ambos os métodos apresentam boa capacidade preditiva de desfechos.

Tabela 2 : Avaliação subjetiva global e desfecho

	Modelo ASG	População estudada	Tamanho amostral	Tempo de segmento	Resultado obtido
Stenvinkel <i>et al.</i> , 2002 ⁴⁹	ASG (4 pontos)	DRC estágio 5 pré-diálise	n=206	3 anos	ASG preditor independente de piores desfechos clínicos (mortalidade) em ambos os sexos
Steiber <i>et al.</i> , 2007 ¹²	ASG-7p	HD	n=154	6 meses	Pacientes classificados com DEP apresentaram maior número de eventos de hospitalização
Fiedler <i>et al.</i> , 2009 ⁵⁰	ASG-7p	HD	n=90	3 anos	Pacientes classificados com DEP apresentaram número maior de riscos de hospitalização e maiores taxas de mortalidade
De Mutsert <i>et al.</i> , 2009 ⁵¹	ASG-7p	HD e DP	n=700	7 anos	Um ponto a menos na pontuação máxima associou-se ao aumento no risco de mortalidade. A DEP severa associou-se a um risco de mortalidade 5 vezes maior em relação ao grupo de bem nutridos
Leinig <i>et al.</i> , 2011 ¹⁰	ASG-7p	DP	n=199	7 anos	A DEP associou-se à mortalidade. Porém, essa associação não se manteve após ajuste para DCV e DM.
Chan <i>et al.</i> , 2012 ³⁵	ASG (A, B e C)	HD	n=167	10 anos	Grupo de pacientes bem nutridos apresentaram menor risco de mortalidade, mesmo após ajuste para a albumina sérica e IMC.

DRC: doença renal crônica; ASG: Avaliação subjetiva global; ASG-7p: Avaliação subjetiva global de 7 pontos; Tx Renal: Transplante Renal; HD: hemodiálise; DP: diálise peritoneal; DEP: desnutrição energético-proteica; DCV: doença cardiovascular; DM: Diabetes *Mellitus*; IMC: Índice de massa corporal

Tabela 3: Questionário *Malnutrition inflammation score* e desfecho

	Método Composto	População estudada	Tamanho amostral	Tempo de segmento	Resultado obtido
Kalantar-Zadeh <i>et al.</i> , 2001 ³¹	MIS	HD	n=83	1 ano	Valores maiores de MIS associaram-se com maior número de eventos de hospitalização e maior mortalidade.
Kalantar-Zadeh <i>et al.</i> , 2004 ⁴⁰	MIS	HD	n=378	1 ano	Pacientes no quartil mais elevado do MIS apresentaram menor sobrevida e maiores taxas de hospitalização.
Ho <i>et al.</i> , 2008 ⁴⁵	MIS	HD	n=257	1 ano	Valores de MIS mais elevados se associaram a maiores taxas de mortalidade. A probabilidade de morte a partir da pontuação final 5 foi de 80%.
Molnar <i>et al.</i> , 2010 ⁴⁷	MIS	Tx Renal	n=993	2-8 meses	Segundo, terceiro e quarto quartil de MIS apresentavam maior chance de risco de mortalidade em relação ao primeiro quartil de MIS.
Molnar <i>et al.</i> , 2011 ⁴⁸	MIS	Tx Renal	n=993	2-8 meses	MIS como preditor de mortalidade em pacientes com Tx Renal.

DRC: doença renal crônica; MIS: *malnutrition inflammation score*; Tx Renal: Transplante Renal; HD: hemodiálise; DP: diálise peritoneal; DEP: desnutrição energético-proteica

Sumário e Conclusão

O emprego dos questionários compostos para avaliar o estado nutricional de pacientes com DRC tem ganhado atenção por suas vantagens, tais como a gerar uma avaliação global do estado nutricional sem requerer nenhum aparelho para sua realização. Com base nos estudos apresentados pode-se concluir que esses questionários são capazes de diferenciar o paciente bem nutrido daquele com DEP e que os mesmos apresentam bom poder em prever piores desfechos de morbi-mortalidade. Logo, estes questionários constituem uma alternativa válida e de grande aplicabilidade para o diagnóstico de DEP. Contudo, algumas particularidades devem ser consideradas. No que diz respeito à ASG, diferentes modelos foram propostos e não se pode afirmar ainda qual modelo oferece maior precisão para o diagnóstico de DEP. Segundo, os pontos de corte propostos para classificar estado nutricional merecem cautela por não representarem, com precisão, o grau de DEP. Nesse sentido, é importante que outros métodos objetivos do estado nutricional sejam empregados para complementarem as informações avaliadas pelos questionários compostos. Terceiro, vale salientar a importância do treinamento prévio e cuidadoso do avaliador ou do grupo de avaliadores, com intuito de reduzir a variabilidade intra e inter-observador.

Referências

- 1.Sesso RC, Lopes AA, Thome FS, Lugon JR, Santos DR: 2010 report of the Brazilian dialysis census. *J Bras Nefrol* 2011, 33:442-447.
- 2.USRDS: United States Renal Data System Annual Data Report - Morbidity & Mortality in patients with CKD. 2012, 1:11. Available from: URL: <http://www.usrds.org/2012/slides/indiv/v1index.html>
- 3.Lugon JR: End-stage renal disease and chronic kidney disease in Brazil. *Ethn Dis* 2009, 19:S1-7-9.
- 4.Himmelfarb J, Ikizler TA: Hemodialysis. *N Engl J Med* 2010, 363:1833-1845.
- 5.Kovesdy CP, George SM, Anderson JE, Kalantar-Zadeh K: Outcome predictability of biomarkers of protein-energy wasting and inflammation in moderate and advanced chronic kidney disease. *Am J Clin Nutr* 2009, 90:407-414.
- 6.Pifer TB, McCullough KP, Port FK, Goodkin DA, Maroni BJ, Held PJ, Young EW: Mortality risk in hemodialysis patients and changes in nutritional indicators: DOPPS. *Kidney Int* 2002, 62:2238-2245.
- 7.Campbell KL, Bauer JD, Ikehiro A, Johnson DW: Role of Nutrition Impact Symptoms in Predicting Nutritional Status and Clinical Outcome in Hemodialysis Patients: A Potential Screening Tool. *J Ren Nutr* 2012.
- 8.Carrero JJ, Chmielewski M, Axelsson J, Snaedal S, Heimburger O, Barany P, Suliman ME, Lindholm B, Stenvinkel P, Qureshi AR: Muscle atrophy, inflammation and clinical outcome in incident and prevalent dialysis patients. *Clin Nutr* 2008, 27:557-564.
- 9.Kamimura MA, Draibe SA, Dalboni MA, Cendoroglo M, Avesani CM, Manfredi SR, Canziani ME, Cuppari L: Serum and cellular interleukin-6 in haemodialysis patients: relationship with energy expenditure. *Nephrol Dial Transplant* 2007, 22:839-844.
- 10.Leinig CE, Moraes T, Ribeiro S, Riella MC, Olandoski M, Martins C, Pecoits-Filho R: Predictive value of malnutrition markers for mortality in peritoneal dialysis patients. *J Ren Nutr* 2011, 21:176-183.
- 11.Qureshi AR, Alvestrand A, Danielsson A, Divino-Filho JC, Gutierrez A, Lindholm B, Bergstrom J: Factors predicting malnutrition in hemodialysis patients: a cross-sectional study. *Kidney Int* 1998, 53:773-782.

12. Steiber A, Leon JB, Secker D, McCarthy M, McCann L, Serra M, Sehgal AR, Kalantar-Zadeh K: Multicenter study of the validity and reliability of subjective global assessment in the hemodialysis population. *J Ren Nutr* 2007, 17:336-342.
13. Carrero JJ, Stenvinkel P, Cuppari L, Ikizler TA, Kalantar-Zadeh K, Kaysen G, Mitch WE, Price SR, Wanner C, Wang AY, et al: Etiology of the protein-energy wasting syndrome in chronic kidney disease: a consensus statement from the International Society of Renal Nutrition and Metabolism (ISRNM). *J Ren Nutr* 2013, 23:77-90.
14. Bazanelli AP, Kamimura MA, da Silva CB, Avesani CM, Lopes MG, Manfredi SR, Draibe SA, Cuppari L: Resting energy expenditure in peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int* 2006, 26:697-704.
15. Cano NJ, Roth H, Aparicio M, Azar R, Canaud B, Chauveau P, Combe C, Fouque D, Laville M, Leverve XM, French Study Group for Nutrition in D: Malnutrition in hemodialysis diabetic patients: evaluation and prognostic influence. *Kidney Int* 2002, 62:593-601.
16. Kamimura MA, Draibe SA, Avesani CM, Canziani ME, Colugnati FA, Cuppari L: Resting energy expenditure and its determinants in hemodialysis patients. *Eur J Clin Nutr* 2007, 61:362-367.
17. Kramer HJ, Saranathan A, Luke A, Durazo-Arvizu RA, Guichan C, Hou S, Cooper R: Increasing body mass index and obesity in the incident ESRD population. *J Am Soc Nephrol* 2006, 17:1453-1459.
18. Fouque D, Vennegoor M, ter Wee P, Wanner C, Basci A, Canaud B, Haage P, Konner K, Kooman J, Martin-Malo A, et al: EBPG guideline on nutrition. *Nephrol Dial Transplant* 2007, 22 Suppl 2:ii45-87.
19. NKF/KDOQI: National Kidney Foundation Clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. *American Journal of Kidney Disease* 2000, 35:S1-S3.
20. Steiber AL, Kalantar-Zadeh K, Secker D, McCarthy M, Sehgal A, McCann L: Subjective Global Assessment in chronic kidney disease: a review. *J Ren Nutr* 2004, 14:191-200.
21. Detsky AS, Baker JP, Mendelson RA, Wolman SL, Wesson DE, Jeejeebhoy KN: Evaluating the accuracy of nutritional assessment techniques applied to hospitalized patients: methodology and comparisons. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1984, 8:153-159.
22. Bauer 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, 56:779-785.

- 23.Christensson L, Unossons M, Ek AC: Measurement of perceived health problems as a means of detecting elderly people at risk of malnutrition. *J Nutr Health Aging* 2003, 7:257-262.
- 24.Stephenson GR, Moretti EW, El-Moalem H, Clavien PA, Tuttle-Newhall JE: Malnutrition in liver transplant patients: preoperative subjective global assessment is predictive of outcome after liver transplantation. *Transplantation* 2001, 72:666-670.
- 25.Churchill DN, Muirhead N, Goldstein M, Posen G, Fay W, Beecroft ML, Gorman J, Taylor DW: Effect of recombinant human erythropoietin on hospitalization of hemodialysis patients. *Clin Nephrol* 1995, 43:184-188.
- 26.Enia G, Sicuso C, Alati G, Zoccali C: Subjective global assessment of nutrition in dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 1993, 8:1094-1098.
- 27.CANUSA: Adequacy of dialysis and nutrition in continuous peritoneal dialysis: association with clinical outcomes. Canada-USA (CANUSA) Peritoneal Dialysis Study Group. *J Am Soc Nephrol* 1996, 7:198-207.
- 28.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, 14:1732-1738.
- 29.Stenvinkel P, Heimbürger O, Paulter F, Diczfalussy U, Wang T, Berglund L, Jøgestrand T: Strong association between malnutrition, inflammation, and atherosclerosis in chronic renal failure. *Kidney Int* 1999, 55:1899-1911.
- 30.Desbrow 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, 15:211-216.
- 31.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, 38:1251-1263.
- 32.Friedman AN, Fadem SZ: Reassessment of albumin as a nutritional marker in kidney disease. *J Am Soc Nephrol* 2010, 21:223-230.
- 33.Fetter RL BF, Rodrigues JCD, Lamarca F, Pereira ALM, Morgado L, Avesani, CM: Validation of the subjective global assessment and malnutrition inflammation score translated to portugueses for elderly patients on hemodialysis. *Kidney Research and Clinical Practice* 2012, 31:85-128; A121-A196.

- 34.Amparo FC, Cordeiro AC, Carrero JJ, Cuppari L, Lindholm B, Amodeo C, Kamimura MA: Malnutrition-Inflammation Score is Associated With Handgrip Strength in Nondialysis-Dependent Chronic Kidney Disease Patients. *J Ren Nutr* 2012.
- 35.Chan M, Kelly J, Batterham M, Tapsell L: Malnutrition (subjective global assessment) scores and serum albumin levels, but not body mass index values, at initiation of dialysis are independent predictors of mortality: a 10-year clinical cohort study. *J Ren Nutr* 2012, 22:547-557.
- 36.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, 40:126-132.
- 37.Ho LC, Wang HH, Chiang CK, Hung KY, Wu KD: Malnutrition-inflammation score independently determined cardiovascular and infection risk in peritoneal dialysis patients. *Blood Purif* 2010, 29:308-316.
- 38.Hou Y, Li X, Hong D, Zou H, Yang L, Chen Y, Dou H, Du Y: Comparison of different assessments for evaluating malnutrition in Chinese patients with end-stage renal disease with maintenance hemodialysis. *Nutr Res* 2012, 32:266-271.
- 39.Jones CH, Wolfenden RC, Wells LM: Is subjective global assessment a reliable measure of nutritional status in hemodialysis? *J Ren Nutr* 2004, 14:26-30.
- 40.Kalantar-Zadeh K, Kopple JD, Humphreys MH, Block G: Comparing outcome predictability of markers of malnutrition-inflammation complex syndrome in haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 2004, 19:1507-1519.
- 41.Molnar MZ, Novak M, Mucsi I: Management of restless legs syndrome in patients on dialysis. *Drugs* 2006, 66:607-624.
- 42.Tayyem RF, Mrayyan MT, Heath DD, Bawadi HA: Assessment of nutritional status among ESRD patients in Jordanian hospitals. *J Ren Nutr* 2008, 18:281-287.
- 43.Yamada K, Furuya R, Takita T, Maruyama Y, Yamaguchi Y, Ohkawa S, Kumagai H: Simplified nutritional screening tools for patients on maintenance hemodialysis. *Am J Clin Nutr* 2008, 87:106-113.
- 44.Campbell KL, Ash S, Bauer JD, Davies PS: Evaluation of nutrition assessment tools compared with body cell mass for the assessment of malnutrition in chronic kidney disease. *J Ren Nutr* 2007, 17:189-195.

45. Ho LC, Wang HH, Peng YS, Chiang CK, Huang JW, Hung KY, Hu FC, Wu KD: Clinical utility of malnutrition-inflammation score in maintenance hemodialysis patients: focus on identifying the best cut-off point. *Am J Nephrol* 2008, 28:840-846.
46. Visser R, Dekker FW, Boeschoten EW, Stevens P, Krediet RT: Reliability of the 7-point subjective global assessment scale in assessing nutritional status of dialysis patients. *Adv Perit Dial* 1999, 15:222-225.
47. Molnar MZ, Keszei A, Czira ME, Rudas A, Ujszaszi A, Haromszeki B, et al. Evaluation of the malnutrition-inflammation score in kidney transplant recipients. *Am J of Kidney Dis*. 2010;56(1):102-11 Epub 2010/05/18.
48. Molnar MZ, Czira ME, Rudas A, Ujszaszi A, Lindner A, Fornadi K, et al. Association of the malnutrition-inflammation score with clinical outcomes in kidney transplant recipients. *Am J of Kidney Dis* 2011;58(1):101-8.
49. Stenvinkel P, Barany P, Chung SH, Lindholm B, Heimbürger O. A comparative analysis of nutritional parameters as predictors of outcome in male and female ESRD patients. *Nep Dial Trans* 2002;17(7):1266-74.
50. Fiedler R, Jehle PM, Osten B, Dorligschaw O, Girndt M. Clinical nutrition scores are superior for the prognosis of haemodialysis patients compared to lab markers and bioelectrical impedance. *Nep Dial Trans* 2009;24(12):3812-7.
51. de Mutsert R, Grootendorst DC, Boeschoten EW, Brandts H, van Manen JG, Krediet RT, et al. Subjective global assessment of nutritional status is strongly associated with mortality in chronic dialysis patients. *Am J Clin Nutr*. 2009;89(3):787-93.

APÊNDICE B – Terno de consentimento livre e esclarecido – TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você foi selecionado (a) e está sendo convidado (a) para participar da pesquisa intitulada “Análise do estado nutricional de pacientes idosos com doença renal crônica em tratamento crônico de hemodiálise”, e desde já agradecemos.

Esta pesquisa faz parte da dissertação de Mestrado do Curso de Pós-graduação em Alimentação, Nutrição e Saúde do Instituto de Nutrição da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Esse projeto tem por objetivo geral avaliar o estado nutricional de pacientes idosos com doença renal crônica em tratamento crônico de hemodiálise; e os seguintes objetivos secundários: descrever a prevalência de desnutrição energético-protéica em uma população de pacientes idosos em hemodiálise; comparar o estado nutricional e o gasto energético de repouso de pacientes idosos em hemodiálise com o de indivíduos idosos não renais crônicos; avaliar se marcadores de massa muscular e a gordura corporal total e abdominal de pacientes idosos em hemodiálise difere do de indivíduos idosos não renais crônicos; e avaliar se a prevalência de desnutrição energético-protéica de pacientes idosos em hemodiálise difere da de indivíduos idosos não renais crônicos. O tempo de duração da pesquisa será de dois anos.

Sua participação nesta pesquisa consistirá em realizar uma avaliação do estado nutricional, a fim de verificar a composição corporal através dos exames de absorciometria de duplo feixe de raio X (DXA); bioimpedância elétrica; aferição de peso corporal; estatura; dobras cutâneas; força de preensão manual; estimativa do gasto energético em repouso através da calorimetria indireta; aplicação de dois formulários diferentes, um a ser realizado por você, denominado de registro alimentar, que deverá conter anotações de toda a sua ingestão alimentar habitual durante 3 dias específicos, e o outro sobre a avaliação subjetiva global que será realizada pelo pesquisador; e coleta de 10ml de sangue, por profissional capacitado, para dosagem de creatinina, uréia, albumina, colesterol total e frações, triglicerídeos e proteína C-reativa. A pesquisa possibilita riscos de dimensão física apenas durante o procedimento de punção venosa para a coleta de sangue, onde poderá ocorrer dor no local, vermelhidão, inchaço e hematoma. O sangue colhido poderá ser armazenado por até dois anos e após este período o material será descartado em local adequado.

Os exames de avaliação antropométrica e dobras cutâneas serão realizados nas dependências da sua clínica de diálise, após a sessão de hemodiálise. Os exames de bioimpedância elétrica, avaliação da força de preensão manual, avaliação subjetiva global e avaliação do consumo alimentar, DXA e calorimetria indireta serão realizadas em um dia sem hemodiálise, no Instituto de Nutrição da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), localizada na Rua São Francisco Xavier, 524, 12º andar, bloco F, Maracanã. Os exames laboratoriais (dosagem sérica de uréia, creatinina, albumina, colesterol total e frações, triglicerídeos e proteína C-reativa) serão realizados por um laboratório terceirizado na sua própria clínica de diálise. Não haverá ressarcimento dos deslocamentos entre a residência do participante e a clínica de diálise e/ou a UERJ, sendo este de inteira responsabilidade do participante da pesquisa.

Você, participante, deverá ir a UERJ apenas uma vez, em um dia que não tenha que fazer hemodiálise e necessariamente em jejum para realização do DXA. As avaliações deverão ser realizadas de segunda a sexta feira, conforme data a ser agendada entre você e o avaliador. Será fornecido um lanche após os exames realizados em jejum, sem qualquer custo para o participante.

É importante que ao participar desta pesquisa, você saiba que os seguintes aspectos estarão assegurados:

- A garantia do respeito ao anonimato e a confidencialidade das respostas, não sendo, em nenhum momento, divulgado o seu nome;
- Os resultados dos exames poderão ser divulgados na forma de artigos, dissertações e em trabalhos científicos;
- A garantia da participação voluntária, podendo desistir da pesquisa a qualquer momento, sem com isto gerar prejuízos tanto com o pesquisador, quanto com a instituição;
- Serão respeitados os valores culturais, sociais, morais, religiosos e éticos, bem como os hábitos e costumes dos participantes;
- Recebimento de um laudo contendo os resultados dos exames realizados, além de uma cópia para a clínica de diálise;
- Caso seja verificado algum problema nutricional, será realizada uma notificação para o Nutricionista da clínica de diálise;
- Será assegurado aos participantes da pesquisa o benefício resultante do estudo, seja em termos de retorno social, acesso aos procedimentos, condições de acompanhamento e produção dos dados;
- Lembramos que o sucesso dessa pesquisa depende da sinceridade de suas respostas e atos;
- Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e e-mail do pesquisador, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

Certos de contar com a sua colaboração.

Atenciosamente,

Profª Drª. Carla Maria Avesani
Orientadora – INU/UERJ
CRN-3: 8258
Cel.: (21) 81125564
E-mail: carla.avesani@carrenho.com.br

Declaro estar ciente do inteiro teor deste TERMO DE CONSENTIMENTO e estou de acordo em participar do estudo proposto.

Rio de Janeiro, _____ de _____ de 20____.

Nome:

IDENT. N° _____ CPF N° _____

Caso necessário:

Testemunha

Data ____/____/____

Testemunha

Data ____/____/____

Observação

Caso haja dificuldade de contato com o pesquisador e o orientador, fazer contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado do Rio de Janeiro no endereço: Rua São Francisco Xavier, 524, 3º andar, sala 3018, bloco E – Maracanã, Rio de Janeiro – RJ – CEP 20550-900 – tel 2334-2180 - e-mail: etica@uerj.br

APÊNDICE C – Avaliação Subjetiva Global – ASG-7p

Avaliação Global Subjetiva – 7 pontos																				
Registro:	Data:	Pesq Id:																		
HISTÓRIA																				
		Pontuação: 1 a 7																		
PESO / MUDANÇA DE PESO 1. Peso anterior (kg) _____ (peso seco de 6 meses atrás) Peso atual (kg) _____ (peso seco hoje) Perda de peso / últimos 6 meses _____ (%) / _____ (Kg): perda desde início ou da última AGS. 2. Mudança de peso nas últimas 2 semanas: _____ Sem mudança _____ Aumento _____ Redução																				
INGESTÃO ALIMENTAR Sem mudança (adequada): _____ Sem mudança (inadequada) _____ 1. Mudança: ingestão reduzida: _____ proteína: _____ kcal: _____ tempo observado _____ apenas líquida: _____ líquida hipocalórica: _____ Jejum: _____																				
SINTOMAS GASTROINTESTINAIS <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Sintomas</th> <th style="text-align: center;">Frequência</th> <th style="text-align: center;">Duração</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_____ Nenhum</td> <td style="text-align: center;">_____</td> <td style="text-align: center;">_____</td> </tr> <tr> <td>_____ Anorexia</td> <td style="text-align: center;">_____</td> <td style="text-align: center;">_____</td> </tr> <tr> <td>_____ Náusea</td> <td style="text-align: center;">_____</td> <td style="text-align: center;">_____</td> </tr> <tr> <td>_____ Vômito</td> <td style="text-align: center;">_____</td> <td style="text-align: center;">_____</td> </tr> <tr> <td>_____ Diarréia</td> <td style="text-align: center;">_____</td> <td style="text-align: center;">_____</td> </tr> </tbody> </table> Frequência: Nunca, diariamente, 2 a 3x/semana; 1 a 2 x/semana Duração: > 2 semanas / < 2 semanas			Sintomas	Frequência	Duração	_____ Nenhum	_____	_____	_____ Anorexia	_____	_____	_____ Náusea	_____	_____	_____ Vômito	_____	_____	_____ Diarréia	_____	_____
Sintomas	Frequência	Duração																		
_____ Nenhum	_____	_____																		
_____ Anorexia	_____	_____																		
_____ Náusea	_____	_____																		
_____ Vômito	_____	_____																		
_____ Diarréia	_____	_____																		
CAPACIDADE FUNCIONAL <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Descrição</th> <th style="text-align: center;">Duração</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_____ Sem alteração</td> <td style="text-align: center;">_____</td> </tr> <tr> <td>_____ Com alteração</td> <td style="text-align: center;">_____</td> </tr> <tr> <td>_____ dificuldade para deambular</td> <td style="text-align: center;">_____</td> </tr> <tr> <td>_____ dificuldade em realizar atividades (aquelas “normais” ao paciente)</td> <td style="text-align: center;">_____</td> </tr> <tr> <td>_____ atividade leve</td> <td style="text-align: center;">_____</td> </tr> <tr> <td>_____ sentado/acamado com pouca ou nenhuma atividade</td> <td style="text-align: center;">_____</td> </tr> <tr> <td>_____ melhora para realizar atividades</td> <td style="text-align: center;">_____</td> </tr> </tbody> </table>			Descrição	Duração	_____ Sem alteração	_____	_____ Com alteração	_____	_____ dificuldade para deambular	_____	_____ dificuldade em realizar atividades (aquelas “normais” ao paciente)	_____	_____ atividade leve	_____	_____ sentado/acamado com pouca ou nenhuma atividade	_____	_____ melhora para realizar atividades	_____		
Descrição	Duração																			
_____ Sem alteração	_____																			
_____ Com alteração	_____																			
_____ dificuldade para deambular	_____																			
_____ dificuldade em realizar atividades (aquelas “normais” ao paciente)	_____																			
_____ atividade leve	_____																			
_____ sentado/acamado com pouca ou nenhuma atividade	_____																			
_____ melhora para realizar atividades	_____																			
DOENÇAS E COMORBIDADES RELACIONADAS COM AS NECESSIDADES NUTRICIONAIS Diagnóstico principal: _____ Comorbidades: _____ Requerimento: Normal: _____ Aumentado: _____ Reduzido: _____ Estresse metabólico agudo: Nenhum: _____ Baixo: _____ Moderado: _____ Elevado: _____																				
EXAME FÍSICO																				
_____ redução de gordura subcutânea (tríceps, bíceps, peito, abaixo dos olhos) Todas áreas: _____ Algumas áreas: _____ _____ redução de muscular (Têmporas, clavículas, escápulas, costela, quadríceps, panturrilha, joelho e interósseos) Todas áreas: _____ Algumas áreas: _____ Edema (relacionado à desnutrição/ usar este item para avaliar mudança de peso)																				
Pontuação Geral																				
Risco muito leve para desnutrição a bem nutrido = 6 a 7 para maioria das categorias ou com melhora continuada ou significativa. Desnutrição Leve a moderada = 3, 4 ou 5. Sem sinais evidentes de desnutrição severa ou de estado nutricional normal. Desnutrição grave = 1 ou 2 na maioria das categorias/ com sinais importantes de desnutrição.																				

APÊNDICE D – Malnutrition Inflammation Score – MIS

MALNUTRITION INFLAMMATION SCORE			
(C) História médica do paciente:			
11. Mudança peso seco (pós-sessão HD) nos últimos 3 a 6 meses			
0	1	2	3
Sem redução no peso seco ou redução de peso < 0,5 kg.	Redução do peso ($\geq 0,5$ kg, mas < 1kg).	Redução de peso >1kg mas <5%.	Redução de peso > 5%.
12. Ingestão alimentar			
0	1	2	3
Apetite bom e sem piora no padrão alimentar.	Ingestão de dieta sólida, mas com ingestão alimentar sub-ótima.	Redução moderada da ingestão alimentar, passando para dieta líquida apenas.	Dieta líquida hipocalórica ou jejum.
13. Sintomas gastrointestinais			
0	1	2	3
Nenhum sintoma com bom apetite.	Sintomas leves, pouco apetite ou náusea ocasionalmente.	Vômitos ocasionais com sintomas moderados do TGI.	Diarréia frequente ou vômitos ou anorexia severa.
14. Capacidade funcional			
0	1	2	3
Capacidade funcional normal ou com melhora. Sente-se bem.	Dificuldade ocasional para deambular ou sentindo-se cansado frequentemente.	Dificuldade para realizar atividades que faz sem ajuda (ex. ir ao banheiro).	Confinado ao leito ou à cadeira, com pouca ou nenhuma atividade física.
15. Co-morbidade incluindo número de anos em diálise			
0	1	2	3
Em diálise por menos de 1 ano e sentindo-se bem.	Em diálise por 1 a 4 anos, ou com comorbidades leves, excluindo (PC *).	Em diálise > 4 anos, ou com comorbidades moderadas (incluindo PC*).	Qualquer comorbidade múltipla, severa, com 2 ou mais PC*.
(D) Exame físico (de acordo com o critério da ASG)			
16. Reserva de gordura corporal diminuída ou com redução de gordura subcutânea (tríceps, bíceps, peito e abaixo dos olhos).			
0	1	2	3
Normal (sem mudança)	Leve	Moderada	Severa
17. Sinais de massa muscular reduzida (têmpera, clavícula, costela, quadríceps, joelho, interósseo).			
0	1	2	3
Normal (sem mudança)	Leve	Moderada	Severa
18. Índice de massa corporal (IMC)			
0	1	2	3
IMC ≥ 20 kg/m ²	IMC: 18 – 19,99 kg/m ²	IMC: 16-17,99 kg/m ²	IMC < 16,00 kg/m ²
19. Albumina sérica			
0	1	2	3
Albumina $\geq 4,0$ g/dL	Albumina: 3,5 a 3,9 g/dL	Albumina: 3,0 a 3,4 g/dL	Albumina: <3,0 g/dL
20. Capacidade total de ligação do ferro sérico (CTLF)			
0	1	2	3
CTLF ≥ 250 mg/dL	CTLF: 200 a 249 mg/dL	CTLF: 150 a 199 mg/dL	CTLF < 150 mg/dL
Escore Total = soma dos 10 componentes acima (0-30):			

ANEXOS

ANEXO A – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa HNMD



MARINHA DO BRASIL
Hospital Naval Marcílio Dias
Comitê de Ética em Pesquisa (CEP/HNMD)
Rua: Cezar Zama 185, Lins de Vasconcelos – RJ.
Tel: 2599-5452 E-mail: cep@hnmd.mar.mil.br

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP 037/2010

O Comitê de Ética em Pesquisa - CEP, analisou a resposta das pendências contidas no parecer nº 025/2010, referente ao protocolo de pesquisa nº 017.III.2010, segundo as normas éticas vigentes no país para pesquisa envolvendo seres humanos e emite seu parecer.

Projeto de Pesquisa: “Análise do Estado Nutricional de Pacientes Idosos com Doença Renal Crônica em Tratamento Crônico de Hemodiálise”.

Pesquisador responsável: 1º Ten. (RM2-S) Fernando Lamarca Pardo

Instituição Responsável: HNMD /

Protocolo no CEP/HNMD nº: 017.III.2010

Cadastro FR Nº: 351354 **CAAE Nº:** 0019.0.221.325-10

Área de Conhecimento: Grupo III

Vinculação do pesquisador: Aluno do Curso de Mestrado da Pós-graduação *Strictu sensu* em Alimentação, Nutrição e Saúde do Instituto de Nutrição da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Objetivo Geral:

1. avaliar o estado nutricional de pacientes idosos com doença renal crônica em tratamento crônico de hemodiálise.

Objetivos Específicos:

1. descrever a prevalência de DEP em uma população de pacientes idosos em hemodiálise;
2. comparar o estado nutricional e o gasto energético de repouso de pacientes idosos em hemodiálise com o de indivíduos idosos não renais crônicos;
3. avaliar se marcadores de massa muscular e a gordura corporal total e abdominal de pacientes idosos em hemodiálise diferem do de indivíduos idosos não renais crônicos;
4. avaliar se a prevalência de desnutrição energético-proteica de pacientes idosos em hemodiálise difere da de indivíduos idosos não renais crônicos.

Após a avaliação da resposta das exigências deliberadas em reunião, observando-se que o pesquisador cumpriu as solicitações de maneira a atender o estabelecido na Resolução 196/96 e suas complementares, este Comitê emite **Parecer Favorável** à realização da pesquisa.

Faz-se necessário apresentar a este CEP, relatório semestral até o término da pesquisa, caso a mesma seja realizada num período maior que seis meses, com o primeiro relatório previsto para fevereiro de 2011. Todavia, se realizada num período menor, deverá ser apresentado relatório final e cópia de todo trabalho logo que concluído, assim como este Comitê deverá ser informado sobre fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo. Caso o projeto venha ser interrompido, haverá necessidade de justificativa do pesquisador.

Situação do projeto: “Aprovado”.

CEP/HNMD, 01 de setembro de 2010.


ANDRÉ GERMANO DE LORENZI
 Capitão-de-Fragata (Md)
 Sub-Coordenador do CEP

ANEXO B – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da UERJ



Universidade do Estado do Rio de Janeiro/Sr2
Comissão de Ética em Pesquisa – COEP

Rua São Francisco Xavier, 524, bloco E, 3º. andar, sala 3018 - Maracanã.
 CEP 20550-900 – Rio de Janeiro, RJ.
 E - mail: etica@uerj.br - Telefone: (21) 2334 2180

PARECER COEP 086/2011

A Comissão de Ética em Pesquisa – COEP, em sua 7ª Reunião Ordinária em 11 de agosto de 2011, analisou o protocolo de pesquisa n°.039.3.2011, segundo as normas éticas vigentes no país para pesquisa envolvendo sujeitos humanos e emite seu parecer.

Projeto de pesquisa: “A análise do estado nutricional de pacientes idosos com doença renal crônica em tratamento crônico de hemodiálise”.

Pesquisador Responsável: Carla Maria Avesani

Instituição Responsável: Instituto de Nutrição - UERJ

Área do Conhecimento: 4.00 – Ciências da Saúde – 4.05 Nutrição

Palavras-chave: Doença renal crônica, hemodiálise, estado nutricional, composição corporal e desnutrição energético proteica

Sumário Trata-se de um projeto de pesquisa que pretende “avaliar o estado nutricional de pacientes idosos com doença renal crônica em tratamento crônico de hemodiálise”, a fim de compreender as alterações da composição corporal e o seu impacto na condição nutricional e no gasto energético em repouso dessa população. Esse conhecimento possibilitará o aprimoramento da atenção ao idoso, especialmente no que se refere ao atendimento nutricional. O estado nutricional dos idosos será avaliado por meio de parâmetros antropométricos, de composição corporal, de gasto energético de repouso, de consumo alimentar e de exames laboratoriais. O projeto tem financiamento da FAPERJ (APQ1 – E26/111.653/2010) inclusive para o pagamento das dosagens laboratoriais.

Objetivo geral: Compreender as alterações da composição corporal e o seu impacto na condição nutricional e no gasto energético em repouso dessa população

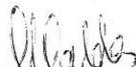
Considerações Finais: Após debate entre os membros a COEP concluiu que o presente projeto de pesquisa apresenta pertinência científica; clareza e objetividade no que se refere aos objetivos, justificativa e metodologia.

Após o atendimento à solicitação do Parecer COEP nº049/2011, a Comissão deliberou pela **aprovação** do projeto.

Faz-se necessário apresentar Relatório Anual - **previsto para dezembro de 2012**, para cumprir o disposto no item VII. 13.d da RES. 196/96/CNS. Além disso, a COEP deverá ser informada de fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo, devendo o pesquisador apresentar justificativa, caso o projeto venha a ser interrompido e/ou os resultados não sejam publicados.

Situação: Projeto Aprovado

Rio de Janeiro, 07 de dezembro de 2011.


 Prof. Dra. Célia Caldas

Coordenadora da Comissão de Ética em Pesquisa/UERJ
 Mat 32.359-2

ANEXO C – Mini Nutritional Assessment Short Form

Triagem	
A Nos últimos três meses houve diminuição da ingestão alimentar devido a perda de apetite, problemas digestivos ou dificuldade para mastigar ou deglutir? 0 = diminuição severa da ingestão 1 = diminuição moderada da ingestão 2 = sem diminuição da ingestão	<input type="checkbox"/>
B Perda de peso nos últimos 3 meses 0 = superior a três quilos 1 = não sabe informar 2 = entre um e três quilos 3 = sem perda de peso	<input type="checkbox"/>
C Mobilidade 0 = restrito ao leito ou à cadeira de rodas 1 = deambula mas não é capaz de sair de casa 2 = normal	<input type="checkbox"/>
D Passou por algum estresse psicológico ou doença agudanos últimos três meses? 0 = sim 2 = não	<input type="checkbox"/>
E Problemas neuropsicológicos 0 = demência ou depressão graves 1 = demência leve 2 = sem problemas psicológicos	<input type="checkbox"/>
F Índice de Massa Corporal (IMC = peso[kg] / estatura [m ²]) 0 = IMC < 19 1 = 19 ≤ IMC < 21 2 = 21 ≤ IMC < 23 3 = IMC ≥ 23	<input type="checkbox"/>
Escore de Triagem (subtotal, máximo de 14 pontos) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12-14 pontos:	estado nutricional normal
8-11 pontos:	sob risco de desnutrição
0-7 pontos:	desnutrido
Para uma avaliação mais detalhada, continue com as perguntas G-R	