

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE MEDICINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MÉDICAS:  
NEFROLOGIA**

**A EVOLUÇÃO NUTRICIONAL DE PACIENTES EM  
HEMODIÁLISE E OS EFEITOS DA INTERVENÇÃO  
NUTRICIONAL SOBRE OS DESNUTRIDOS**

**ADAIANE CALEGARI**

**Porto Alegre**

**2006**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**FACULDADE DE MEDICINA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MÉDICAS:**  
**NEFROLOGIA**

**A EVOLUÇÃO NUTRICIONAL DE PACIENTES EM**  
**HEMODIÁLISE E OS EFEITOS DA INTERVENÇÃO**  
**NUTRICIONAL SOBRE OS DESNUTRIDOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas: Nefrologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Nefrologia.  
Orientador: Prof. Dr. Fernando Saldanha Thomé

**ADAIANE CALEGARI**

**Porto Alegre**

**2006**

## AGRADECIMENTOS

Desejo agradecer a todas as pessoas que contribuíram de uma maneira ou outra para que este sonho se realizasse, em particular,

- Aos meus pais que incansáveis, sempre foram meus guias e meu estímulo para alcançar este objetivo juntamente com meu irmão que sempre esteve presente;
- Ao meu orientador Prof. Dr. Fernando Saldanha Thomé, pela sua paciência e incansável dedicação, competente e tranqüila orientação e motivação para realização deste trabalho;
- Ao Prof. Dr. Elvino J. G. Barros, pela sua atenção e revisão deste trabalho;
- A minha prima Elise por ter realizado a revisão gramatical deste trabalho;
- Aos meus amigos que souberam me apoiar nos momentos em que mais precisei;
- Ao Instituto de Doenças Renais e toda a sua equipe, pela simpatia e acolhida calorosa;
- Ao Serviço de Nutrição e Dietética do Hospital Divina Providência pela elaboração da suplementação nutricional dando suporte para a conclusão deste trabalho;
- E aos pacientes que se dispuseram a participar deste estudo, a eles minha eterna gratidão.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE ABREVIATURAS</b> .....	5
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	6
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	7
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	8
1.1 Desnutrição, inflamação e risco nutricional em pacientes em hemodiálise.....	6
1.2 Qualidade de vida de pacientes em hemodiálise.....	12
1.3 Avaliação do estado nutricional.....	13
1.4 Suplementação nutricional em pacientes em hemodiálise.....	21
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	25
2.1 Objetivo Primário.....	25
2.2 Objetivos Secundários.....	25
<b>3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DA INTRODUÇÃO</b> .....	26
<b>4 ARTIGO: PACIENTES PREVALENTES EM HEMODIÁLISE DESNUTRIDOS NÃO EVOLUEM COM PERDA ADICIONAL DE MASSA MAGRA</b> .....	32
Resumo.....	34
Introdução.....	36
Pacientes e Métodos.....	37
Resultados.....	40
Discussão.....	42
Referências.....	45
<b>5 ARTIGO: PREVALENT MALNOURISHED HEMODIALYSIS PATIENTS DO NOT LOSE FURTHER LEAN BODY MASS WHEN FOLLOWED PROSPECTIVELY</b> .....	55
Abstract.....	57
Introduction.....	59
Patients and Methods.....	60
Results.....	63
Discussion.....	65
Bibliography.....	68
<b>6 ARTIGO: PACIENTES EM RISCO NUTRICIONAL EM HEMODIÁLISE MELHORAM AO RECEBER INTERVENÇÃO NUTRICIONAL</b> .....	78
Resumo.....	80
Abstract.....	82
Introdução.....	84
Pacientes e Métodos.....	85
Resultados.....	89

Discussão.....	91
Referências.....	93
<b>7 CONCLUSÃO.....</b>	<b>102</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>103</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS

PCR	- proteína C-reativa
IL-6	- interleucina 6
ASG	- avaliação subjetiva global
MIA	- má nutrição, inflamação e aterosclerose
DRC	- doença renal crônica
PNA	- taxa de catabolismo protéico
mg/dL	- miligramas por decilitros
IMC	- índice de massa corporal
BIA	- bioimpedância
HD	- hemodiálise
DEXA	- absorciometria de energia dupla
Kg/m <sup>2</sup>	- quilograma por metro quadrado
PCT	- prega cutânea tricipital
CMB	- circunferência muscular do braço
Kcal	- quilocalorias
kcal/kg/dia	- quilocalorias por quilo de peso corporal por dia
g/kg/dia	- gramas por quilo de peso corporal por dia
h	- horas
TC-6 min	- teste de caminhada de seis minutos
m	- metros
QV	- qualidade de vida
SF-36	- Short-Form 36
Ptn/kg	- proteínas por quilo de peso corporal

## LISTA DE TABELAS

### PRIMEIRO ARTIGO EM PORTUGUÊS

Tabela 1 – Características demográficas e clínicas dos 65 pacientes.....	48
Tabela 2 – Correlações entre os parâmetros nutricionais.....	49
Tabela 3 – Comparação transversal entre os dois grupos.....	50
Tabela 4 – Comparação entre os quatro grupos nutricionais.....	51
Tabela 5 – Comparação da evolução de todos pacientes na 1ª e 2ª avaliação.....	52
Tabela 6 – Parâmetros antropométricos e bioquímicos avaliados prospectivamente entre os dois grupos.....	53

### ARTIGO EM INGLÊS

Tabela 1 – Demographic and clinical characteristics of the study population (n=65)...	71
Tabela 2 – Correlations between nutritional parameters.....	72
Tabela 3 –Cross-sectional comparison between groups.....	73
Tabela 4 – Comparison among the four nutritional groups.....	74
Tabela 5 –Comparison of the evolution of all patients in the first and second assessments.....	75
Tabela 6 – Evolution of anthropometric and biochemical parameters assessed between the two groups.....	76

### SEGUNDO ARTIGO EM PORTUGUÊS

Tabela 1 – Características demográficas e clínicas dos 18 pacientes.....	96
Tabela 2 – Comparação entre grupos.....	97
Tabela 3 – Grupo total comparado antes e depois da suplementação n= 16.....	99
Tabela 4 – Exames laboratoriais comparado antes e depois da suplementação.....	100
Tabela 5 – SF-36 comparado antes e depois da suplementação.....	101

## **LISTA DE FIGURAS**

### **INTRODUÇÃO**

Figura 1 – Métodos para avaliar o estado nutricional.....12

### **ARTIGO EM PORTUGUÊS**

Figura 1 – Sobrevida em 24 meses de N e RN.....54

### **ARTIGO EM INGLÊS**

Figura 1 – 24-month survival of N and NR.....77



# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Desnutrição, inflamação e risco em pacientes em hemodiálise

A desnutrição pode se apresentar como: desnutrição protéica (Kwashiorkor) que está associada ao consumo inadequado de proteínas e estresse catabólico; desnutrição calórica (marasmo) que está vinculada a uma deficiência energética de longa duração, levando a uma redução de massa muscular e emagrecimento, e desnutrição de forma mista (Kwashiorkor marasmático) descrita como desnutrição protéico-calórica, que frequentemente é causada por estresse catabólico superposto ao marasmo preexistente e uma perda considerável do tecido adiposo e muscular (1).

Nos últimos anos, a desnutrição protéico-calórica tem sido considerada fator relevante na evolução dos pacientes em hemodiálise. Calcula-se que aproximadamente 33% dos pacientes apresentam desnutrição leve a moderada e 6 a 8% deles, grave (2-5).

Segundo Riella & Martins (6), as causas da desnutrição protéico-calórica são várias: ingestão inadequada de nutrientes, restrições na dieta, distúrbios hormonais e gastrintestinais, perda de nutrientes durante o tratamento dialítico, diálise inadequada, acidose metabólica, efeito do procedimento de hemodiálise e os medicamentos que interferem na absorção gastrintestinal de alimentos.

Em tais circunstâncias, pacientes em diálise crônica estão em alto risco para balanço energético negativo e predisposição para a desnutrição urêmica, especialmente, quando uma baixa ingestão de calorias é inadequada para compensar o aumento do consumo energético em repouso.

Stenvinkel et al (7) propuseram 2 tipos de desnutrição para pacientes em diálise. A primeira (tipo 1), está associada com a síndrome urêmica ou fatores associados com a uremia

(inatividade física, restrições dietéticas entre diálise e fatores psico-sociais), e é caracterizada por uma redução modesta nos níveis de albumina pois a baixa ingestão protéico-energética está associada a toxicidade urêmica. Neste tipo 1, geralmente não se apresentam significantes co-morbidades e níveis elevados de citocinas pró-inflamatórias. A principal característica é uma baixa ingestão protéico-energética, devido à anorexia urêmica, com uma diminuição correspondente no catabolismo protéico. O gasto energético em repouso é normal neste tipo de desnutrição. A segunda desnutrição (tipo 2) é geralmente uma resposta inflamatória, associada a altos níveis de proteína C-reativa (PCR) e citocinas pró-inflamatórias. Apresenta elevado gasto energético em repouso, aumento notável no estresse oxidativo e alto catabolismo protéico com significantes condições de co-morbidade.

Cuppari et al (8) em um estudo de pacientes com doença renal crônica que não estavam em diálise, mostrou que a inflamação estava associada ao aumento do gasto energético em repouso, e o tratamento de uma infecção subjacente reduziu parâmetros inflamatórios e diminuiu significativamente este gasto.

Dentre os marcadores para inflamação estão: proteína C-reativa (PCR), interleucina 6 (IL-6), fibrinogênio e molécula de adesão intracelular (9). Um estudo realizado por Iseki e cols (10), mostrou que níveis elevados de PCR são um forte preditor de morte em pacientes em diálise crônica. Devido à rápida resposta para o dano do tecido, a PCR é um marcador mais sensível que albumina sérica.

Kaizu et al (11) demonstraram que o estado nutricional é influenciado, ao menos em parte, pelos níveis de IL-6 plasmática. Na amostra de pacientes em hemodiálise no HC/FMUSP, níveis circulantes de IL-6 se correlacionaram tanto com níveis de albumina quanto com taxas de PCR séricas (12).

Pecoits-Filho et al (12) em uma avaliação prospectiva, observou que vários marcadores de desnutrição como avaliação subjetiva global (ASG), além dos marcadores de inflamação, proteína C reativa (PCR) e interleucina-6 plasmática (IL-6), se mostraram fortes

preditores independentes de mortalidade. Em outro estudo, também prospectivo, pacientes em hemodiálise com uma elevação persistente de PCR, tiveram um alto índice de mortalidade comparado com pacientes com eventual elevação de PCR (13).

O prognóstico de pacientes em diálise crônica é ruim, devido à alta incidência de doenças cardiovasculares, morte súbita e falência cardíaca. Além disso, pacientes em diálise geralmente têm imunidade reduzida, além de uma alta incidência de infecção (10).

As causas da aterosclerose em pacientes em estágio terminal da doença renal são provavelmente multifatoriais. Os fatores que contribuem para aterosclerose na população geral são: dislipidemias, hipertrofia ventricular esquerda, diabetes mellitus, hipertensão e o fumo. Esses fatores também são altamente prevalentes em pacientes renais crônicos (14). Hipertensão, inatividade, e talvez anormalidades lipídicas provavelmente contribuem para doença cardíaca, e esta, por sua vez, mostra-se correlacionada com processo inflamatório (15).

Sabe-se que a perda de massa muscular e hipoalbuminemia podem ser resultado de desnutrição, inflamação, ou a combinação de ambas. Por isso, Kaysen e cols (16), no seu estudo mostraram que níveis de albumina e creatinina são independentemente associados com nutrição (taxa de catabolismo protéica normalizada nPNA) e inflamação (níveis de PCR). Os níveis de PCR estavam associados com redução de albumina e valores de creatinina quando aumentados para valores maiores que 5,6 mg/dL. Assim, níveis aumentados de PCR também estão associados com aumento do risco cardiovascular com pequeno ou nenhum efeito sobre qualquer um dos dois níveis de albumina sérica ou creatinina.

Stenvinkel et al (7) cunhou a expressão síndrome MIA (má nutrição, inflamação e aterosclerose) para caracterizar a relação entre aspectos nutricionais, um estado inflamatório crônico e a alta mortalidade de pacientes com insuficiência renal crônica (IRC) por causas

vasculares. Vários estudos em pacientes em hemodiálise, indicam que baixas concentrações de albumina sérica estão associadas com um pior prognóstico (17).

Em um grande estudo com pacientes em hemodiálise, níveis baixos de albumina sérica, valores abaixo de 4,0 mg/dL, foram associados com uma alta probabilidade de mortalidade (18). Em um estudo de revisão, a hipoalbuminemia se comporta como um poderoso preditor de mortalidade em pacientes com doença renal crônica e a maior causa de morte nesta população é devido a eventos cardiovasculares. Dessa forma, as causas da hipoalbuminemia estão melhor associadas com morbidade e mortalidade do que ao efeito do baixo nível de albumina per se (19).

Outro estudo envolvendo a albumina como evidência de inflamação foi realizado por Santos e cols (20), os quais avaliaram 40 pacientes em hemodiálise e os classificaram em nutridos (65%) e desnutridos (35%), de acordo com a ASG. A conclusão foi de que a albumina não discriminou os pacientes nutridos e desnutridos, mostrando a importância de uma associação da albumina com outro parâmetro nutricional para uma avaliação correta do estado nutricional de pacientes em hemodiálise.

Estudos em populações com função renal normal sugerem que níveis elevados de PCR se relacionam a resistência insulínica, com aumento do índice de massa corporal (IMC), dislipidemia ou hiperglicemia de jejum (12). Demonstrou-se assim que, a inflamação crônica pode ser parte da síndrome de resistência insulínica, assim como a obesidade visceral através da liberação de hormônios pelo tecido adiposo está associada com um estado inflamatório crônico (21).

Kahraman et al (22) estudaram a associação do IMC com a inflamação, marcadores nutricionais e aterosclerose em 109 pacientes em hemodiálise. Estes marcadores foram aplicados nas categorias: baixo peso, normal, sobrepeso e obesidade. Os níveis de proteína C-reativa foram significativamente maiores nos obesos e nos pacientes de baixo peso, quando comparados com os normais e sobrepeso. A prevalência de aterosclerose foi

significativamente maior nos pacientes de baixo peso e obesos, quando comparadas com os normais e sobrepesos. Concluiu-se assim que a obesidade pode estar associada com inflamação e aterosclerose, assim como a desnutrição.

## **1.2 Qualidade de Vida de pacientes em hemodiálise**

Qualidade de vida (QV) é um conceito que traduz o quanto a doença limita a capacidade de desempenhar um papel normal, como subir escada ou trabalhar. Entretanto, as medidas não consideram como as pessoas chegam a estes julgamentos (23).

Sabe-se que pacientes em hemodiálise se comparados com a população normal (24), têm sua QV diminuída e índices significativamente maiores de desnutrição, inflamação, hospitalização e mortalidade.

Vários são os questionários para avaliar a QV desses pacientes, dentre eles o mais utilizado é o SF-36. O questionário designado de *The MOS 36-item Short-Form health Survey (SF-36)* foi elaborado com 36 questões que abordam, de um modo genérico, como o paciente julga sua saúde. O SF-36 foi traduzido e validado no Brasil por Ciconelli, em 1999 (24).

Um estudo envolvendo Estados Unidos, cinco países Europeus e o Japão, avaliou 17.236 pacientes utilizando o questionário SF-36. Este mostrou que os valores baixos em três dos principais componentes do SF-36 foram fortemente associados com um alto risco de morte e hospitalização em pacientes em hemodiálise, independente de uma série de fatores demográficos e de co-morbidades (25).

Um estudo realizado por Morsch (26), aplicando o questionário SF-36, avaliou 40 pacientes em tratamento hemodialítico durante dois anos. Pacientes com mais de um ano de tratamento tiveram melhores resultados em Estado Geral de Saúde ( $p=0,004$ ) e Aspectos Emocionais ( $p=0.033$ ). Os pacientes com menor grau de escolaridade perceberam seu Estado

Geral de Saúde de forma mais positiva ( $p=0,048$ ). Os pacientes que foram a óbito e os diabéticos, apresentaram uma percepção pior em relação à Capacidade Funcional ( $p=0,05$ ). Tiveram melhores resultados em QV, os homens, os pacientes com baixa escolaridade, os com mais de um ano de tratamento e os não diabéticos.

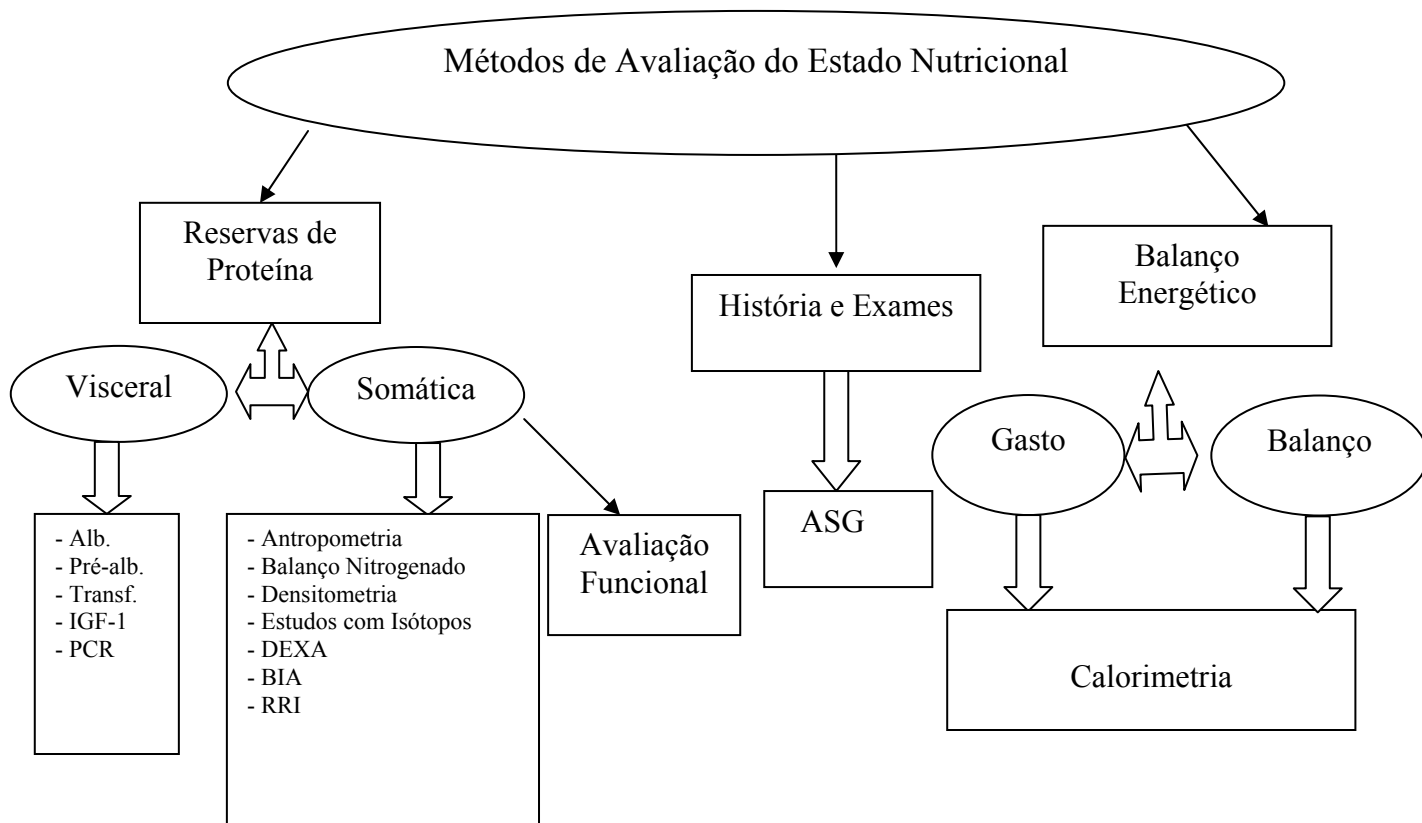
Uma relação entre o estado nutricional de pacientes e QV ainda não foi bem estudada. Entre os fatores relacionados para uma baixa QV estão níveis baixos de albumina, que afetam os aspectos físicos (27). Kimmel et al (28) também relatou uma associação entre níveis de albumina sérica, parâmetros antropométricos (circunferência do braço) e qualidade de vida.

Já Kalantar-Zadeh et al (29) encontraram uma associação significativa com avaliação do estado nutricional, anemia e resultados clínicos, abrangendo hospitalização e mortalidade. Neste mesmo estudo, o SF-36 pôde detectar pacientes obesos em hemodiálise como alto risco de morbidade e mortalidade.

### **1.3 Avaliação do Estado Nutricional**

A avaliação nutricional deve detectar desde a deficiência sub-clínica de nutrientes até a desnutrição grave. Não existe uma única determinação que possa atingir todos esses objetivos. Em função disso, muitos índices, cada um representando uma categoria específica, são utilizados de maneira independente e depois, avaliados em conjunto para julgar o estado nutricional de um paciente renal (30).

Muitos métodos de avaliação nutricional têm sido propostos, como: testes bioquímicos, testes de composição corporal, testes antropométricos, avaliação subjetiva global (ASG) e testes clínicos (Fig. 1).



**Fig. 1.** Métodos para avaliar o estado nutricional (adaptado de Kopple, JD, (31)). Alb, albumina sérica; Pré-alb, Pré-albumina sérica; Transf, transferrina sérica; IGF-1, fator de crescimento 1 semelhante à insulina; PCR, proteína C-reativa; DEXA, absorciometria dupla; BIA, bioimpedância elétrica; RRI, reatância aos raios infravermelhos, ASG, avaliação subjetiva global.

A bioimpedância (BIA) é um método sensível, não-invasivo que está cada vez mais presente na prática clínica o qual estima a quantidade de água corporal total e a composição corporal. No entanto, este método sofre influência da distribuição anormal de água entre os compartimentos intra e extracelular nos pacientes em hemodiálise (HD) (32).

Um estudo realizado em uma Unidade de Diálise em Viçosa MG, comparou a BIA com pregas cutâneas e verificou que o somatório das pregas cutâneas é tão sensível quanto a BIA porém de menor custo, podendo assim ser utilizadas pela maioria das unidades de HD

(33). Outro método é o da luz infravermelha, por ser prático, simples, não-invasivo e rápido para avaliação do percentual de tecido adiposo. O custo é relativamente caro, mas não está validado (34, 35). A aplicação da tomografia computadorizada está limitada devido ao alto custo e, relativamente à alta exposição à radiação.

Um outro método utilizado é a densitometria (DEXA: *dual energy x-ray absorptiometry*) de corpo inteiro ou regional. Ela fornece uma medida direta da composição corporal com base num modelo de três compartimentos: a massa adiposa, a massa livre de gordura e a densidade óssea (36). Esta é uma técnica válida e clinicamente útil de avaliação do estado nutricional, além de que a precisão do método não é afetada pelo estado de hidratação, comumente variável nos pacientes em diálise (37).

A albumina sérica é facilmente avaliada como marcador nutricional e a hipoalbuminemia pode estar relacionada com a desnutrição, e por esta razão tornou-se rotina de avaliação do estado nutricional de pacientes renais crônicos. Embora a albumina tenha uma alta especificidade, a sua sensibilidade no diagnóstico da desnutrição é baixa, porque outras causas além do déficit nutricional alteram os seus níveis. Uma hipoalbuminemia de pacientes em diálise pode ser um marcador de inflamação e não de desnutrição (6). Salientando isso, o estudo realizado por Cuppari et al (20) já citado, não observou diferença significativa na albumina entre pacientes nutridos e desnutridos em HD, classificados por outro método.

A diminuição da concentração sérica da creatinina pode ser um indicador de desnutrição e menor sobrevida dos pacientes em HD por estar associada a redução da massa muscular esquelética ou ingestão protéica deficiente. O risco de morte aumenta quando os níveis de creatinina caem abaixo de 9-11mg/dL (38).

Para Salas-Salvadó (39) a redução na concentração sérica do fósforo e potássio, reflete uma dieta pobre em proteína, calorias e/ou minerais. Mas, por outro lado, se estes



valores são aumentados eles estão associados a aumento de mortalidade, porque podem refletir uma dose inadequada de diálise.

A taxa de catabolismo protéico (PNA) é calculada a partir do acúmulo de uréia durante o período interdialítico e da quantidade total de uréia removida, estimada a partir da uréia pré-diálise e pós-diálise. Este marcador é uma medida válida e clinicamente útil da degradação protéica e, no equilíbrio metabólico, da ingestão protéica de pacientes em diálise crônica (6). Kloppenburg et al (40), relacionou a nPNA com o peso corporal normal e a massa corporal magra e evidenciou que a nPNA pareceu ser o método mais apropriado para padronizar a ingestão protéica nos pacientes em hemodiálise.

Atualmente a PNA dá uma estimativa completa da ingestão de proteínas e esta se correlaciona com o estado nutricional. Em outro estudo com pacientes em HD, tanto a uréia sérica quanto a PNA foram significativamente menores no grupo de pacientes desnutridos, sugerindo assim um menor consumo de proteínas (41).

A avaliação subjetiva global (ASG) é outro marcador utilizado para classificar o estado nutricional. Para Waitzberg (42), o questionário da ASG é um método que abrange a história e os parâmetros físicos e sintomáticos do paciente, como as alterações de peso, os hábitos alimentares, a presença de distúrbios gastrintestinais, a mudança na capacidade funcional e a co-morbidade juntamente com o tempo de diálise. O exame físico tem como objetivo a identificação de alterações no tecido adiposo, na massa muscular e a presença de edema. Ela proporciona um escore que permite classificar o estado nutricional do paciente. Trata-se de um método simples, de custo muito baixo, com boa reprodutibilidade e confiabilidade (43). Trata-se de um método subjetivo, que depende da experiência do observador, por isso este deve ser bem treinado.

Para Detsky (44), a intenção da realização da avaliação nutricional não seria apenas o diagnóstico da desnutrição, mas também uma maneira de identificar pacientes que

apresentam maior risco de sofrer complicações associadas ao estado nutricional, sendo, desta forma, um instrumento tanto prognóstico como diagnóstico.

A validação da ASG para pacientes submetidos à diálise, foi sugerida por Kalantar-Zadeh e col. (45). Ele adaptou a ASG de forma a torná-la um método quantitativo, sendo que cada item é pontuado de acordo com a intensidade da alteração encontrada, variando de normal (1 ponto) a muito grave (5 pontos). O escore da desnutrição é obtido através do somatório dos pontos obtidos nos sete itens avaliados, onde pacientes normais tem valores baixos (próximos a 7) e os gravemente desnutridos próximos a 35. Neste estudo, a ASG correlacionou-se significativamente com medidas antropométricas e bioquímicas.

Em um estudo realizado por Jones *et al* (46), dos 72 pacientes em hemodiálise avaliados somente pela ASG, 50 foram identificados como nutridos e 22 como desnutridos. Mas os autores deste estudo sugerem cautela sobre o uso da ASG como padrão único de avaliação do estado nutricional. Já outro estudo mostrou que 80% dos pacientes em HD foram classificados como bem nutridos e 20% foram classificados como moderadamente desnutridos pela ASG (47).

A antropometria é outro método para avaliar o estado nutricional, mas consome tempo e é trabalhosa. Ela requer técnicas precisas de avaliação e o uso de equipamentos apropriados para oferecer exatidão, dados reprodutíveis, caso contrário, a avaliação pode oferecer resultados completamente variáveis (48).

Para Kimmel e cols (49), as medidas antropométricas podem não ser uma medida confiável para o estado nutricional de pacientes tratados com hemodiálise. Eles demonstraram também que os índices antropométricos não se correlacionaram com os marcadores de inflamação, e dessa forma foram pobres preditores de sobrevida nestes pacientes. Em outro estudo, o cooperativo francês, Aparício et al (50), recentemente avaliou o estado nutricional de 7123 pacientes em hemodiálise. Foram analisados como indicadores nutricionais, o índice de massa corporal (IMC), os níveis séricos de albumina, pré-albumina e

colesterol, e a taxa de catabolismo protéico normalizada (nPNA). Também foi avaliada massa corporal magra, calculada através da uréia e da creatinina pré- e pós-diálise. O IMC foi encontrado abaixo de  $20 \text{ kg/m}^2$  em 24% da população, e a taxa de massa magra em 62% do esperado. Os níveis de albumina, pré-albumina e nPNA estavam abaixo do desejável em 20, 36 e 35% dos pacientes, respectivamente.

Um estudo realizado no Brasil (51), avaliou o impacto das variáveis nutricionais sobre a mortalidade de pacientes em hemodiálise num período retrospectivo de 10 anos. Eles avaliaram 344 pacientes onde o percentual de prega cutânea (%PCT) tende a ser mais baixo no feminino e o percentual de circunferência do braço (%CMB) significativamente mais baixo no masculino. Os parâmetros antropométricos como %CMB foram associados com alta mortalidade. Uma ingestão energética abaixo de  $25 \text{ kcal/kg/dia}$  e ingestão protéica abaixo de  $1,0 \text{ g/kg/dia}$  previu pior sobrevida. Pacientes com idade superior a 60 anos, diabéticos, e albumina abaixo de  $3,5 \text{ mg/dL}$  tiveram aumento significativo da mortalidade. Mas a conclusão foi que  $\text{IMC} < 25$  e  $\text{PCT} < 90\%$  não influenciaram na mortalidade, já  $\text{IMC} < 25$  e uma  $\text{CMB} < 90\%$  foi associada com alta mortalidade.

Para os pacientes submetidos ao tratamento de hemodiálise, os estudos mostram que os homens tendem a apresentar reduzida massa muscular e as mulheres um menor estoque de gordura corporal, quando comparados aos parâmetros antropométricos de indivíduos saudáveis. Poucos são os estudos que avaliaram prospectivamente as modificações das reservas protéicas e de gordura corporal ao longo da terapia crônica de hemodiálise, utilizando métodos de alta precisão e reprodutibilidade (52).

Outro método de avaliação é o inquérito alimentar, que para Waitzberg (38) é um indicador dietético e um valioso instrumento para identificar pacientes com risco nutricional. No entanto, para Krause *et al* (53) a confiabilidade e a validade destes métodos de registro dietético são preocupações importantes, sendo a validade o grau pelo qual o método realmente avalia a ingestão usual. Todas as vezes que a atenção está dirigida para a dieta de

um indivíduo, a pessoa pode consciente ou inconsciente alterar sua ingestão para simplificar os registros ou impressionar seu entrevistador, conseqüentemente diminuindo a validade das informações. Investigadores têm atribuído uma tendência dos pacientes em superestimar o consumo de suas ingestões se está deficiente e em subestimar se a ingestão alimentar for boa (54).

Um estudo realizado por Batista *et al* (55), avaliou a ingestão alimentar de pacientes em hemodiálise e observou que aqueles classificados como sobrepeso referiram consumo calórico e protéico inferior aos relatados do grupo eutrófico. Apesar de o registro ter sido prospectivo e realizado sob condições bem controladas, acreditou-se que os doentes em sobrepeso subestimaram seu consumo alimentar, já que eles não foram previamente orientados para uma dieta com fins de emagrecimento.

Morais *et al* (56), correlacionaram o estado nutricional com a ingestão alimentar de pacientes em hemodiálise. Foi um estudo prospectivo onde se investigou o recordatório alimentar, antropometria, exames laboratoriais, ASG e bioimpedância. O ganho calórico total não apresentou associações, mas proteínas, carboidratos e lipídios na dieta se correlacionaram positivamente com a prega cutânea do tríceps. A ingestão de lipídios foi o melhor índice, ultrapassando a proteína ou o ganho energético total. Mesmo sabendo das limitações, os autores, quanto ao recordatório alimentar, consideraram esta como uma ferramenta útil na avaliação destes pacientes em hemodiálise.

Um estudo realizado por Bellizzi *et al* (57), avaliou em 1 ano o efeito de uma ingestão diária de nutrientes (proteínas e calorias) através do recordatório alimentar de 24h, sobre o estado nutricional de pacientes em hemodiálise. Foram avaliados 27 pacientes e todos estes mostraram uma redução na ingestão de nutrientes durante o período interdialítico. Houve uma redução no peso corporal na albumina sérica e na creatinina. Também se evidenciou através dos inquéritos uma redução no número de refeições neste período. Mas eles concluem que se deve ter um cuidado na interpretação destes recordatórios, já que o melhor padrão de

avaliação é o nPNA sendo este uma ferramenta adequada para descobrir as anormalidades da ingestão de nutrientes diários.

Os programas de reabilitação para pacientes dialisados são escassos (58). Os programas de exercícios têm potencialmente dois benefícios distintos: psicológicos e fisiológicos. Os psicológicos tem efeito antidepressivo acentuado (59), no qual o paciente melhora a autoconfiança e a capacidade de lidar com os problemas cotidianos. Em contrapartida, com os programas de exercício que visam obter benefícios fisiológicos, a estrutura desses programas não tem de aderir a características específicas (60). O teste de caminhada de 6 minutos (TC-6) é utilizado como uma alternativa para avaliar a capacidade física e tem sido usado por ser seguro, validado e confiável em pacientes com falência cardíaca, doença respiratória e pacientes com doença renal crônica (61-64). O TC-6 tem a vantagem de ser eficiente e menos estressante para os pacientes (65). O método é de baixo custo e visa à identificação de casos com potencial de apresentar maiores complicações, como internações e mesmo maior mortalidade. O TC-6 mede a distância máxima que um paciente pode andar por conta própria, em um corredor, durante 6 minutos, desde que seja o paciente quem escolhe a velocidade em que anda (66).

No estudo SOLVD (67) que acompanhou pacientes cardiopatas por quatro anos, a distância caminhada durante os 6 min foi identificada como variável independente e fortemente preditora de mortalidade e internações. A distância foi dividida em 4 níveis: os que caminharam menos que 300m; entre 300 e 375m; 375 e 450m e os acima de 450m. O estudo mostrou que a mortalidade diminuía à medida que a distância caminhada aumentava. Esta distância caminhada também mostrou excelente correlação com o teste de avaliação de qualidade de vida.

Em um estudo realizado por Fitts (63), 20 pacientes em diálise caminharam por 6 minutos uma distância de 505 metros. O resultado foi melhor do que o teste de 2 minutos de

caminhada e, quando comparado com paciente pré-diálise que caminharam uma média de 599,5 metros, este se igualou.

Cada um destes métodos possui sua importância, mas nenhum pode ser considerado único e suficiente para prever o risco nutricional, isoladamente (43). Isso vale também para o paciente renal, onde a avaliação do estado nutricional não é apropriada e segura quando se usa um parâmetro isolado. Em consequência, costuma-se usar escores compostos que incluem avaliação subjetiva e objetiva representando melhores métodos de avaliação transversal e longitudinal de pacientes em diálise (46). Outros testes mais precisos e confiáveis têm sua utilização restrita pelo alto custo dos aparelhos ou a prática inadequada do manuseio. Devido a todas estas limitações que cada teste possui, recomenda-se a associação de dois ou mais métodos para diagnosticar a desnutrição ou risco nutricional (68).

#### **1.4 Suplementação nutricional em pacientes em hemodiálise**

Para Riella & Martins (6), a adesão à dieta é um dos fatores mais importantes para o bem estar, e a não adesão pode contribuir para o aumento da morbi-mortalidade da população em hemodiálise. As restrições e outras recomendações nutricionais são a parte mais difícil do tratamento, pois podem alterar o estilo de vida e ir contra as preferências, hábitos alimentares e aspectos culturais do paciente.

Os objetivos para a intervenção nutricional em doentes renais são: 1) manter ou melhorar o estado nutricional e prevenir a desnutrição e o desgaste; 2) implantar uma dieta apropriada e uma prescrição baseada no estado nutricional, no alimento, na ingestão nutricional e condição clínica e física; 3) facilitar a compreensão com uma intervenção nutricional através da educação, evolução e monitoramento (30).

A suplementação oral é a mais promissora, fisiológica e acessível das intervenções nos pacientes em hemodiálise (69). Para Riella & Martins (6), a suplementação oral de

quilocalorias, bem como de quilocalorias e proteínas, resulta em ganho de peso e melhora das reservas corporais.

Estudos têm indicado que a suplementação oral dada durante a hemodiálise pode ter benefícios nutricionais em pacientes em hemodiálise desnutridos (69-73).

A intervenção nutricional nestes pacientes desnutridos em hemodiálise é difícil e dispendiosa, e os estudos prospectivos e randomizados não têm mostrado de forma convincente que haja um benefício claro, embora intuitivamente ela deve ser benéfica (74). Ensaio recentes não-randomizados, realizados com um grande número de pacientes desnutridos em hemodiálise, tem sugerido que a intervenção com a nutrição parenteral intradialítica (NPID) pode estar associada à redução das taxas de hospitalização e mortalidade (75).

O uso de suplementação nutricional na parte da manhã em pacientes desnutridos pode provocar benefício, bem como, atingir repleção nutricional mais rapidamente que resultados de produtos menos consumidos habitualmente (73).

Um estudo de Cuppari et al (71), mostrou um aumento significativo nos parâmetros antropométricos (peso, circunferência do braço, prega cutânea do tríceps e gordura corporal) com suplementação diária de 14 Kcal/kg e 0,35 Ptn/kg em um grupo de 10 pacientes desnutridos graves durante 4 meses.

O estudo prospectivo de Caglar et al (70), demonstrou que a suplementação nutricional oral em 85 pacientes em hemodiálise foi a terapia efetiva na desnutrição desses pacientes com IRC. No entanto, 31% desses pacientes não concluíram o estudo. A administração de suplementos nutricionais durante a hemodiálise pareceu ser uma medida terapêutica no tratamento da desnutrição.

Um estudo realizado por Veeneman et al (72), mostrou o efeito de uma alimentação oferecida durante a hemodiálise. Este alimento consistia em iogurte, creme e leite em pó, enriquecido em proteína. Os resultados mostraram que o consumo de uma refeição

enriquecida de energia e proteína durante a hemodiálise apresenta um balanço protéico positivo de mesma extensão que um dia de não diálise. Este estudo indicou que uma alimentação oral em pacientes em hemodiálise resultou em uma melhora aguda no balanço protéico. Entretanto, ainda não está estabelecido se o benefício aparente a curto prazo da suplementação oral acarreta a longo prazo melhora no estado nutricional geral de pacientes desnutridos em hemodiálise.

Em outro estudo realizado por Beutler et al (76) eles avaliaram a efetividade do consumo diário de uma suplementação nutricional enteral, nos níveis de albumina, colesterol, creatinina, ingestão dietética de proteínas e calorias e antropometria. Dividiram os pacientes em grupos discriminados por intervenção (suplementação e educação nutricional) e controle (educação nutricional). Destes, 6 pacientes foram selecionados para receberem suplementação nutricional em quatro meses. Os resultados mostraram que neste curto período de tempo todos os parâmetros aumentaram no grupo da suplementação. Os níveis de albumina sérica e taxa de catabolismo protéico aumentaram significativamente. O teste piloto mostrou que o uso consistente em um curto período de tempo de uma suplementação nutricional melhorou os indicadores nutricionais de pacientes em hemodiálise.

Milano et al (77), avaliaram o estado nutricional de 55 pacientes em hemodiálise usando como parâmetros albumina, colesterol, IMC, circunferência do braço, área muscular do braço, prega cutânea tricipital e impressão clínica. Destes, 22 pacientes foram classificados como moderadamente ou severamente desnutridos e foram suplementados por 6 meses com 100g de polímeros de glicose por dia (equivalente a 380 kcal) acrescentados na ingestão alimentar. Os pacientes foram reavaliados no terceiro e sexto mês. Os resultados mostraram que somente o peso corporal, IMC, prega tricipital, circunferência do braço e impressão clínica aumentaram significativamente no final do terceiro mês. Estes resultados foram confirmados no sexto mês por 18 pacientes. A conclusão deste estudo foi que a



suplementação energética sozinha com pacientes em hemodiálise em desnutrição moderada e severa resultou num aumento de peso corporal, porém não melhorou o estado nutricional.

A maioria dos estudos envolvendo intervenção nutricional em pacientes crônicos em diálise, tradicionalmente tem usado concentrações de albumina sérica como marcador do estado nutricional, e estes têm mostrado pouca ou nenhuma melhora significativa (78). Mas Teplan et al (79) no seu estudo mostraram um aumento significativo nos níveis de albumina e transferrina sérica e no índice de massa corporal (IMC) após 2 meses de suplementação calórico-protéica de 20 pacientes em hemodiálise.

Segundo Ikizler (80), não se tem estudos do tempo exato que se deve oferecer uma suplementação oral. Dados preliminares do estudo HEMO e a sua própria experiência sugerem que a suplementação deve ser dada para tomar em casa e deve ser geralmente consumida como um substituto de uma refeição regular. Por outro lado, a administração desta suplementação durante o procedimento dialítico pode estabelecer uma logística significativa e vantagens terapêuticas.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Primário**

Determinar a eficácia da intervenção no estado nutricional de pacientes desnutridos em hemodiálise.

### **2.2 Objetivos Secundários**

- 1.** Avaliar o estado nutricional de pacientes em hemodiálise crônica e estabelecer um critério para selecionar aqueles em risco;
- 2.** Acompanhar a evolução nutricional desses pacientes;
- 3.** Avaliar o impacto da intervenção sobre o estado nutricional do pacientes desnutridos;
- 4.** Avaliar os efeitos positivos e negativos de uma suplementação nutricional artesanal ofertada aos pacientes desnutridos durante a sessão de hemodiálise.

### 3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DA INTRODUÇÃO

1. Longo ENN, Elizabeth T. Manual Dietoterápico. 2 ed. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.
2. França FB, Lugon JR. Revisão/Atualização em diálise: nutrição em hemodiálise. J Bras Nefrologia 1998;20:484-95.
3. Bilbrey C, Cohen T. Identification and treatment of protein calorie malnutrition in chronic hemodialysis patients. Dial Transplant 1989;18:669-78.
4. Cianciaruso B, Kopple JD, Brunori G, et al. Cross-sectional comparison of malnutrition in continuous ambulatory peritoneal dialysis and hemodialysis patients. Am J Kidney Dis 1995;26:475-86.
5. Markmann P. Nutritional status of patients of hemodialysis and peritoneal dialysis. Clin Nephrol 1988;29:75-8.
6. Riella MC, Martins C. Nutrição e o Rim. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.
7. Stenvinkel P, Bergstrom J, Kaysen GA, et al. Are there two types of malnutrition in chronic renal failure? Evidence for relationships between malnutrition, inflammation and atherosclerosis (MIA syndrome). Nephrol Dial Transplant 2000;15:953-60.
8. Utaka S, Avesani C, Cuppari L, et al. Inflammation is associated with increased energy expenditure in patients with chronic kidney disease. Am J Clin Nutr 2005;82:801-5.
9. Knight EL, Remm EB, et al. Kidney dysfunction, inflammation, and coronary events: a prospective study. J Am Soc Nephrol 2004;15:1897-1903.
10. Iseki K, Tozawa M, Yoshi S, et al. Serum C-reactive protein (CRP) and risk of death in chronic dialysis patients. Nephrol Dial Transplant 1999;14:1956-60.
11. Kaizu Y. Interleukin-6 may mediate malnutrition in chronic hemodialysis patients. Am J Kidney Dis 1998;31:93-100.
12. Pecoits-Filho R, Stenvinkel P, Bergstrom J, et al. Revisão: Desnutrição, inflamação e aterosclerose (síndrome MIA) em pacientes portadores de insuficiência renal crônica. J Bras Nefrologia 2002;24:136-46.
13. Nascimento MM, Pecoits-Filho R, Stenvinkel P. The prognostic impact of fluctuating levels of C-reactive protein in Brazilian haemodialysis patients: a prospective study. Nephrol Dial Transplant 2004;19:2803-2809.
14. Stenvinkel P, Alvestrand A. Inflammation in end-stage renal disease: sources, consequences and therapy. Seminars in Dialysis 2002;15:329-37.

15. Edmund G, Lowrie MD. Acute-phase inflammatory process contributes to malnutrition, anemia and possibly other abnormalities in dialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1998;32:S105-12.
16. Kaysen GA, et al. Longitudinal and cross-sectional effects of C-reactive protein, equilibrated normalized protein catabolic rate, and serum bicarbonate on creatinine and albumin levels in dialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2003;42:1200-11.
17. Pollock CA, Ibels LS, Allen BJ. Nutritional markers and survival in maintenance dialysis patients. *Nephron* 1996;74:625-41.
18. Lowrie EG, Lew NL. Death risk in hemodialysis patients: the predictive value of commonly measured variables and an evaluation of death rate differences between facilities. *Am J Kidney Dis* 1990;15:458-82.
19. Don B, Kaysen GA. Serum Albumin: Relationship to inflammation and nutrition. *Seminars in Dialysis* 2004;17:432-37.
20. Santos NSJ, Draibe SA, Kamimura MA, et al. Is serum albumin a marker of nutritional status in hemodialysis patients without evidence of inflammation? *Artif Organs* 2003;27:681-6.
21. Wisse BE. The inflammatory syndrome the role of adipose tissue cytokines in metabolic disorders linked to obesity. *J Am Soc Nephrol* 2004;15:2797-800.
22. Kahraman S, Yilmaz R, Akinci D, et al. U-shaped association of body mass index with inflammation and atherosclerosis in hemodialysis patients. *J Renal Nutr* 2005;15:377-86.
23. Addington-Hall J, Kalra L. Measuring quality of life - Who should measure quality of life? *BMJ* 2001;9:1417-20.
24. Ciconelli RM. Tradução para o português e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida "Medical Outcomes Study 36 - Item short-Form Health Survey (SF-36)". Escola Paulista de Medicina. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo, 1997.
25. Mapes DL, Lopes AA, Satayathum S, et al. Health-related quality of life as a predictor of mortality and hospitalization: The dialysis outcomes and practice patterns study (DOPPS). *Kidney Int* 2003;64:339-49.
26. Morsch CMF. Avaliação da percepção da qualidade de vida de pacientes Renais Crônicos em tratamento hemodialítico e sua relação com indicadores assistenciais. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.
27. Valderrábano F, Jofre R, López-Gómez JM. Quality of life in end-stage renal disease patients. *Am J Kidney Dis* 2001;38:443-64.
28. Kimmel PL, Peterson RA, et al. Aspects of quality of life in hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 1995;6:1418-26.

29. Kalantar-Zadeh K, Kopple JD, Block G, et al. Association among SF36 quality of life measures and nutrition, hospitalization, and mortality in hemodialysis. *J Am Soc Nephrol* 2001;12:2797-806.
30. Goldstein DJ. Assessment of nutritional status in renal disease. In: 3<sup>a</sup>, ed. *Handbook of nutrition and the kidney*: Lippincott-Raven, 1998.
31. Kopple J, Massry SG. *Cuidados nutricionais das doenças renais*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.
32. Pupim LB, Ribeiro CB, Ikizler TA, et al. Atualização em diálise: Uso da impedância bioelétrica em pacientes em diálise. *J Bras Nefrologia* 2000;22:249-56.
33. Monteiro JBR, Silva RR, Rosado EL, et al. Uso de bioimpedância elétrica e pregas cutâneas em pacientes submetidos a hemodiálise. *Rev Bras Nutr Clin* 1999;14:220-7.
34. Lo WK, Prowant BF, et al. Comparison of different measurements of lean body mass in normal individuals and in chronic peritoneal dialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1994;23:74-85.
35. Kalantar-Zadeh K, Dunne E, K. N, et al. Near infra-red interactance for nutrition assessment of dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 1999;14:169-75.
36. Curtin F, Morabia A, C; P, et al. Body mass index compared to dual-energy x-ray absorptiometry: evidence for a spectrum bias. *J Clin Epidemiol* 1997;50:837-43.
37. Stenver DI, Gotfredsen A, et al. Body composition in hemodialysis patients measured by dual energy X-ray absorptiometry. *Am J Nephrol* 1995;15:105-10.
38. Waitzberg DL. *Nutrição Oral, Enteral e Parenteral na prática clínica*. São Paulo: Atheneu, 2000.
39. Salas-Salvadó J, et al. *Nutrition Y Dietética Clínica*. Barcelona: Masson, 2000.
40. Kloppenburg WD, Stegeman CA, Jong PE, et al. Relating protein intake to nutritional status in hemodialysis patients: how to normalize the protein equivalent of total nitrogen appearance (PNA)? *Nephrol Dial Transplant* 1999;14:2165-72.
41. Valenzuela R, Giffoni A, Cuppari L, et al. Estado nutricional de pacientes com insuficiência renal crônica em hemodiálise no Amazonas. *Rev Assoc Med Bras* 2003;49:72-8.
42. Barbosa e Silva MCG. Avaliação Subjetiva Global. In: 3<sup>a</sup>, ed. *Nutrição Oral, Enteral e Parenteral na prática clínica*. São Paulo: Atheneu, 2000:241-53.
43. Duarte AC, Castellani FR. *Semiologia Nutricional*. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2002.
44. Detsky AG. Nutritional status assessment: does it improve diagnostic or prognostic information? *Nutrition* 1991;7:37-38.

45. Kalantar-Zadeh K, Kleiner M, Dunne E, et al. A modified quantitative subjective global assessment of nutrition for dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 1999;14:1732-38.
46. Jones CH, Wells LM, Wolfenden RC. Is subjective global assessment a reliable measure of nutritional status in hemodialysis? *J Renal Nutr* 2004;14:26-30.
47. Desbrow B, Bauer J, Blum C, et al. Assessment of nutritional status in hemodialysis patients using patient-generated subjective global assessment. *J Renal Nutr* 2005;15:211-16.
48. Clinical practice guideline for nutrition in CRF. National kidney Foundation (NKF) 2001.
49. Kimmel PL, Chawla LS, Amarasinghe A, et al. Anthropometric measures, cytokines and survival in hemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 2003;18:326-32.
50. Aparício M, Cano N, Chauveau P, et al. Nutritional status of hemodialysis patients: a French national cooperative study. *Nephrol Dial Transplant* 1999;14:1679-86.
51. Araujo IC, Kamimura MA, Draibe SA, et al. Nutritional parameters and mortality in incident hemodialysis patients. *J Renal Nutr* 2006;16:27-35.
52. Kamimura MA, Draibe SA, Cuppari L, et al. Métodos de avaliação da composição corporal em pacientes submetidos à hemodiálise. *Rev. Nutr. Campinas* 2004;17:97-105.
53. Mahan LKK. *Alimentos, nutrição & dietoterapia*. São Paulo: Rocca, 1998.
54. Hogbin M, Hess MA. Public confusion over food portions and servings. *J Am Diet Ass* 1999;99:1209-11.
55. Batista T, Vieira IO, Azevedo LC. Avaliação nutricional de pacientes mantidos em programa de hemodiálise crônica. *J Bras Nefrologia* 2004;26:113-20.
56. Morais AAC, Silva MAT, Vidigal EJ, et al. Correlation of nutritional status and food intake in hemodialysis patients. *Clinics* 2005;60:185-92.
57. Bellizzi V, Di Iorio BR, Terracciano V. Daily nutrient intake represents a modifiable determinant of nutritional status in chronic hemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 2003;18:1874-81.
58. Blagg C. The socioeconomic impact of rehabilitation. *Am J Kidney Dis* 1994;24 (Suppl 1):S17-S21.
59. F H, J S-S, K A. Desensitization to dyspnea in chronic obstructive pulmonary disease. In: Casaburi R PT, ed. *Principles and practice of pulmonary rehabilitation*. Philadelphia: WB Saunders, 1993:242-51.

60. R C. Treinamento de exercícios reabilitativo em pacientes submetidos à diálise. Cuidados nutricionais das doenças renais. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006:547-62.
61. Laupacis A, Wrong C, D C. The use of generic and specific quality-of-life measures in hemodialysis patients treated with erythropoietin. The Canadian Erythropoietin Study Group. *Control Clin Trials* 1991;12 (Suppl 4):S168-S179.
62. Demers C, McKelvie RS, Negassa A, et al. RE-SOLVD Pilot Study Investigators: Reliability, validity, and responsiveness of the six-minute walk test in patients with heart failure. *Am Heart J* 2001;142:698-703.
63. Fitts SS, Guthrie MR. Six-minute walk by people with chronic renal failure: Assessment of effort by perceived exertion. *Am J Phys Med Rehabil* 1995;74:54-8.
64. DePaul V, Moreland J, Eager T, et al. The effectiveness of aerobic and muscle strength training in patients receiving hemodialysis and EPO: A randomized controlled trial. *Am J Kidney Dis* 2002;40:1219-29.
65. Guyatt GH, Sullivan MJ, Fallen EL, et al. The 6-minute walk: a new measure of exercise capacity in patients with chronic heart failure. *Can Med Assoc J* 1985;132:919-22.
66. Oliveira Jr. MT, Guimarães GV, et al. Teste de 6 minutos em Insuficiência Cardíaca. *Arquivos Bras Cardiol* 1996;67:373-4.
67. Gorkin L, Norvel N, Rosen R, et al. Assessment of quality of life as observed from the baseline data of the studies of left ventricular dysfunction (SOLVD) Trial quality of life substudy. *Am J Cardiol* 1993;71:1069-73.
68. Jeejeebhoy KN, Detsky AS, Baker JP. Assessment of nutritional status. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1990;14:S193-6.
69. Pupim LB, Majchrzak KM, Ikizler TA, et al. Intradialytic oral nutrition improves protein homeostasis in chronic hemodialysis patients with deranged nutritional status. *J Am Soc Nephrol* 2006;17:3149-57.
70. Caglar K, Ikizler TA, Fedje L, et al. Therapeutic effects of oral nutritional supplementation during hemodialysis. *Kidney Int* 2002;62:1054-9.
71. Cuppari L, et al. Effectiveness of oral energy-protein supplementation in severely malnourished hemodialysis patients. *J Renal Nutr* 1994;4:127-35.
72. Veeneman JM, Kingma HA, et al. Protein intake during hemodialysis maintains a positive whole body protein balance in chronic hemodialysis patients. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2003;284:954-65.
73. Wilson B, Fernandez-Madrid A, et al. Comparison of the effects of two early intervention strategies on the health outcome of malnourished hemodialysis patients. *J Renal Nutr* 2001;11:1667-71.

74. Foulks C, Goldestein D, MP K, et al. Indications for the use of intradialytic parenteral nutrition in the malnourished hemodialysis patients. *J Renal Nutr* 1991;1:23,33.
75. JP C, H K, et al. Effect of intradialytic parenteral nutrition on mortality rates in end-stage renal disease care. *Am J Kidney Dis* 1994;23.
76. Beutler KT, Park GK, Wilkowski MJ. Effect of oral supplementation on nutrition indicators in hemodialysis patients. *J Renal Nutr* 1997;7.
77. Milano MC, Cusumano AM, Navarro ET, et al. Energy supplementation in chronic hemodialysis patients with moderate and severe malnutrition. *J Renal Nutr* 1998;8:212-7.
78. Pupim LB, Ikizler TA, Flakoll PJ. Nutrition supplementation acutely increases albumin fractional synthetic rate in chronic hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 2004;15:1920-6.
79. Teplan V, Mengerova, et al. An Individualized supplemented diet in hemodialysis patients with malnutrition. *J Renal Nutr* 1997;7:73-6.
80. Ikizler TA. Protein and energy: Recommended intake and nutrient supplementation in chronic dialysis patients. *Seminars in Dialysis* 2004;17:471-78.



## **4 ARTIGO**

**PACIENTES PREVALENTES DESNUTRIDOS EM HEMODIÁLISE  
NÃO EVOLUEM COM PERDA ADICIONAL DE MASSA MAGRA**

**PACIENTES PREVALENTES DESNUTRIDOS EM HEMODIÁLISE NÃO  
EVOLUEM COM PERDA ADICIONAL DE MASSA MAGRA**

Adaiane Calegari<sup>1</sup>, Elvino J. G. Barros<sup>2</sup>, Fernando Saldanha Thomé<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Mestranda de Nefrologia da UFRGS, <sup>2,3</sup> Professor de Medicina da UFRGS e do PPG-Nefrologia-UFRGS – Porto Alegre - Rio Grande do Sul – Brasil.

Autor correspondente:

Adaiane Calegari

Rua: Tapajós, 171 apt° 204

Bairro: Jardim São Pedro

CEP: 91040-410

Porto Alegre - Rio Grande do Sul – Brasil

Fone: 51- 3343-3280

daianut@yahoo.com.br

## RESUMO

Introdução: A desnutrição em pacientes em hemodiálise (HD) se constitui em um fator de risco de morbi-mortalidade podendo ser avaliada de várias formas. Não existem muitos estudos longitudinais demonstrando a evolução dos parâmetros nutricionais em pacientes hemodializados estáveis, mas desnutridos.

Objetivo: Avaliar o estado nutricional de pacientes em HD, estabelecer um critério para selecionar aqueles em risco de desnutrição e acompanhar a evolução desses pacientes.

Pacientes e Métodos: Coorte de pacientes em HD regular há mais de 3 meses foi avaliada prospectivamente com parâmetros antropométricos, avaliação subjetiva global (ASG) (Kalantar-Zadeh, 1999), recordatório alimentar de 24h e exames laboratoriais. Dividiu-se a população em 2 grupos: RN= risco nutricional: índice de ASG > 15 e outro critério para desnutrição (prega cutânea tricípital-PCT-, circunferência do braço-CB-, circunferência muscular do braço-CMB-, albumina e/ou índice de massa corporal total-IMC). Os outros pacientes foram classificados em N= nutridos. O grupo foi reavaliado em 1 ano, e a mortalidade (Kaplan-Meier) computada até o segundo ano.

Resultados: Estudou-se 41 (63%) homens, 24 (37%) mulheres com idade média de  $56,55 \pm 14,40$  anos (23 a 88 anos). Dezoito (27%) estavam em RN e os demais 47 (73%) N. A ASG se correlacionou com idade, %PCT, %CMB, creatinina, Kt/V, massa gorda e massa magra. O recordatório alimentar não foi uma ferramenta útil. Baixa ingestão alimentar estava associada a problemas psico-sociais. A evolução de toda coorte mostrou o aumento da %CB ( $98,6 \pm 18,75$  para  $101,1 \pm 17,8$ ,  $p=0,06$ ), da %CMB ( $96,7 \pm 15,9$  para  $100,2 \pm 16,2$ ,  $p=0,002$ ), da creatinina ( $9,16 \pm 2,54$ mg/dl para  $11,81 \pm 3,87$ ,  $p<0,01$ ), e de massa magra ( $49,4 \pm 8,3$ Kg para  $50,3 \pm 8,8$ ,  $p=0,019$ ) e diminuição do fósforo ( $5,5 \pm 1,8$ mg/dl para  $4,9 \pm 1,8$ ,  $p=0,007$ ). Os pacientes em RN evoluíram diferentemente dos N em relação a massa magra (aumento) e ASG (melhora). Cinco pacientes do grupo N entraram em RN e 2 do grupo RN recuperaram seu estado nutricional. Dos 18 pacientes em RN, 12 (66,6%) apresentavam importantes comorbidades, 11 (61%) tinham desnutrição tipo 1 e 7 (39%) desnutrição tipo 2, com proteína C-reativa (PCR) > 5mg/dL. Seis deles pioraram, 2 recuperaram seu estado nutricional e 10 continuaram estáveis. Cinco faleceram no segundo ano de observação. A sobrevida em 24 meses foi de  $80 \pm 6,4\%$  no grupo N e  $66 \pm 10,5\%$  no grupo RN ( $p=0,175$ ). Não houve diferença significativa entre N e RN no número de internações, dias internados e tempo em diálise.

Conclusão: Nosso critério permitiu categorizar pacientes em risco nutricional, confirmado por outros parâmetros. Um terço dos pacientes estava em RN. No decorrer do seu curso natural, houve modificações no padrão nutricional, que não costumam ser avaliados em

outros estudos apenas transversais, inclusive aumento espontâneo de massa magra. Este estudo não teve poder para confirmar a diferença na mortalidade dos grupos.

Palavras-chaves: hemodiálise, antropometria, avaliação subjetiva global (ASG), desnutrição e evolução nutricional.

## INTRODUÇÃO

A desnutrição calórico protéica (DCP) é comum em pacientes renais crônicos em hemodiálise (1). Diferentes estudos sugerem que a prevalência desta condição varia entre 18 a 70% dos pacientes adultos. A presença da DCP é um forte preditor de morbidade e mortalidade nesta população (2). Eles têm baixo peso corporal, história de depleção energética, pouca massa muscular e níveis baixos de albumina sérica, transferrina e pré-albumina (3).

Stenvinkel et al (4), propuseram dois tipos de desnutrição para pacientes em diálise. A primeira (tipo 1) está associada com a síndrome urêmica ou fatores associados com a uremia (inatividade física, restrições dietéticas entre diálise e fatores psico-sociais), e é caracterizada por uma redução modesta nos níveis de albumina sérica porque a baixa ingestão protéico-energética é devida à toxicidade urêmica. Neste tipo de desnutrição geralmente não se observa aumento significativo de co-morbidades ou níveis elevados de citocinas pró-inflamatórias. A principal característica é uma baixa ingestão protéico-energética, devido à anorexia urêmica, com uma diminuição correspondente no catabolismo protéico. O gasto energético em repouso é normal neste tipo de desnutrição. A segunda desnutrição (tipo 2) é geralmente uma resposta inflamatória crônica, associada a altos níveis de proteína C-reativa (PCR) e citocinas pró-inflamatórias. Também por apresentar elevado gasto energético em repouso, aumento notável no estresse oxidativo e alto catabolismo protéico com significantes condições de co-morbidade.

Muitos métodos de avaliação nutricional têm sido propostos para avaliar esses pacientes, entre eles: testes bioquímicos, composição corporal, testes antropométricos, avaliação subjetiva global (ASG) e clínicos. Cada um destes métodos possui sua importância, mas nenhum pode ser considerado único e suficiente para prever o risco nutricional, isoladamente. (5). Outros testes mais precisos e confiáveis têm sua utilização restrita à área da pesquisa, pelo alto custo dos aparelhos ou a prática inadequada do manuseio. Deste modo

vale ressaltar que não existe um único método definitivo para avaliar o estado nutricional e as respostas à intervenções nutricionais que possam ser considerados como “padrão ouro”, e vários dos métodos propostos são hoje utilizados simultaneamente (6). Além disso, poucos foram os estudos que avaliaram prospectivamente as modificações das reservas protéicas e de gordura corporal e dos seus métodos de avaliação ao longo da terapia crônica de hemodiálise (7, 8).

O objetivo deste estudo foi avaliar o estado nutricional de um grupo de pacientes em hemodiálise, estabelecer um critério para selecionar aqueles em risco e acompanhar a evolução nutricional desses pacientes.

## **PACIENTES E MÉTODOS**

Este trabalho de coorte prospectivo observacional é parte de um estudo de intervenção, aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital de Clínicas de Porto Alegre - Rio Grande do Sul, IRB número 00000921, e o consentimento informado foi obtido para cada sujeito envolvido no estudo.

A população avaliada foi de 78 pacientes em hemodiálise em uma unidade satélite de um centro universitário de Porto Alegre. Foram excluídos os pacientes com quadro clínico instável, os que tinham transplante previsto, os que faleceram ou foram transferidos da unidade antes do início do estudo ou que tinham menos de três meses de tratamento. Sessenta e cinco pacientes foram incluídos, e foram submetidos a uma avaliação nutricional realizada por uma nutricionista que constou de medidas antropométricas, laboratoriais, ASG, consumo alimentar e capacidade física.

A avaliação antropométrica e da composição corporal foi realizada por um único observador após a sessão de hemodiálise no braço oposto ao do acesso vascular, e com o paciente estando no seu peso seco. Os índices antropométricos avaliados foram os seguintes: peso corporal, altura, circunferência do braço (CB), e pregas cutâneas trícipital (PCT),

bicipital, subscapular e suprailíaca. Para a avaliação da massa magra, utilizou-se a circunferência muscular do braço (CMB):  $CMB(cm) = CB(cm) - (PCT \text{ em mm} \times 0,314)$ . Calculou-se a massa magra e massa gorda pelo software “Programa de Apoio à Nutrição” da Escola Paulista de Medicina, São Paulo, Brasil.

Utilizamos a classificação do índice de massa corporal (IMC) proposto pela Organização Mundial da Saúde (OMS) 1998, aglutinando as classes de obesidade: desnutrição =  $IMC < 18,5 \text{ kg/m}^2$ ; eutrofia =  $IMC 18,5-24,9 \text{ kg/m}^2$ ; sobrepeso =  $IMC 25-29,9 \text{ kg/m}^2$  e obesidade =  $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$ .

Usamos o questionário de Kalantar-Zadeh, 1999 (9) na avaliação subjetiva global (ASG), em que os elementos importantes são: perda de peso nos últimos seis meses; ingestão alimentar em relação ao padrão inicial do paciente; presença de sintomas gastrintestinais; avaliação da capacidade funcional e co-morbidades, perda de gordura, massa muscular e edema. O escore gerado resulta na classificação em grupos: adequado ( $\leq 8$ ); risco nutricional ou desnutrição leve (9-23) e desnutrição moderada (24-31).

A ingestão alimentar, foi feita por recordatório de 24h, com auxílio do software “Programa de Apoio à Nutrição” da Escola Paulista de Medicina, São Paulo, Brasil.

Calculou-se a mediana de seis meses dos exames bioquímicos mensais de: albumina, creatinina, uréia, potássio, cálcio, fósforo, proteínas totais e linfócitos séricos, e Kt/V pela fórmula de Daugirdas II (10).

O teste de caminhada (TC 6 min) mede a distância máxima que o paciente pode andar em um corredor de 20m, no período de 6 minutos (11, 12).

### **Classificação dos pacientes**

Como observado por vários autores, a classificação do estado nutricional dos pacientes requer ao menos dois métodos de avaliação(6, 13-15). Então, para classificar os nossos pacientes que estavam em risco nutricional (RN) definimos um critério que incluiu: índice de ASG maior do que 15 e um critério adicional para desnutrição (prega cutânea

tricipital-PCT<90%, ou circunferência do braço-CB<90%, ou circunferência muscular do braço-CMB<90%, ou albumina sérica <3,5g/dl ou índice de massa corporal total-IMC<18,5kg/m<sup>2</sup>). Os pacientes sem risco nutricional foram classificados como nutridos (N), subdivididos em eutróficos, com sobrepeso e obesos, conforme o IMC proposto pela OMS (1998). Dividiu-se assim a população em 4 grupos: 1) RN=risco nutricional, 2) E=eutrofia (N + IMC= 18,5-24,9), 3) SP=sobrepeso (N + IMC entre 25 e 29,9) e 4) O=obesidade (N + IMC ≥ 30). O grupo foi reavaliado em 1 ano, e a mortalidade computada até o segundo ano. Não houve interação com estes pacientes, apenas foram acompanhados pela prática da equipe clínica assistente.

#### Análise Estatística

A análise estatística foi realizada com o uso do programa SPSS versão 14.0 (SPSS Inc, Chicago, IL). As variáveis categóricas foram descritas como frequência absoluta e frequência relativa percentual. As variáveis quantitativas foram descritas como média ± desvio padrão, ou a mediana e amplitude interquartil. Para comparar o grupo nutrido (N) e o grupo em risco nutricional (RN) foi aplicado o teste t de Student para amostras independentes ou Mann-Whitney. Na comparação entre os quatro grupos foi utilizada a one-way ANOVA, com teste de comparações múltiplas de Tukey. A diferença dos dados clínicos entre a primeira e segunda avaliação foi comparada pelo teste t de Student para amostras pareadas. Foi calculado o coeficiente de correlação de Pearson. Os parâmetros antropométricos e bioquímicos avaliados no tempo entre os grupos foram comparados pelo teste ANOVA (Análise de Variância) para medidas repetidas. O método de Kaplan-Meier foi usado para a análise de curvas de sobrevida e as diferenças testadas pelo método de log-rank. O nível de significância foi de 5% ( $P \leq 0,05$ ).



## RESULTADOS

Os dados demográficos e as características clínicas dos 65 pacientes são encontrados na Tabela 1.

A avaliação do risco nutricional usando o critério ASG mais outro parâmetro nos mostrou que 18 (27%) pacientes estavam em risco nutricional (RN) e os demais 47 (73%) não apresentavam evidência de desnutrição (N). Pelo critério isolado da ASG 27 (41,5%) estariam em RN e 38 (58,5%) nutridos. A contagem total de linfócitos estava diminuída ( $<1500\text{mm}^3$ ) em 9 dos 18 pacientes em RN. Não houve diferença significativa entre RN e N no número de internações (1,0(percentis 25 e 75: 1,0 a 2,5) x 2,0(percentis 25 e 75: 1,0 a 3,0);  $p=0,596$ , respectivamente), dias internados (14 dias(percentis 25 e 75: 6,0 a 17,5) x 10 dias(percentis 25 e 75: 4,0 a 35,0);  $p= 0,596$ , respectivamente). Cinco pacientes do grupo N entraram em RN e 3 do grupo RN recuperaram seu estado nutricional. Dos 18 pacientes em RN, 12 (66,6%) apresentavam importantes co-morbidades, 11 (61%) tinham desnutrição tipo 1 e 7 (39%) desnutrição tipo 2, com proteína C-reativa (PCR)  $> 5$  mg/L. Seis deles pioraram, dois recuperaram seu estado nutricional e 10 continuaram estáveis. Cinco pacientes morreram em cada grupo N e RN.

A sobrevida em 24 meses (Fig. 1) dos 65 pacientes foi de  $80 \pm 6,4\%$  no grupo N e  $66 \pm 10,5\%$  no grupo RN ( $p= 0,175$ ).

A ASG, por ser um método sensível de avaliação do estado nutricional, se correlacionou com idade, %PCT, %CB, %CMB, creatinina, Kt/V, massa gorda e massa magra (Tabela 2).

Comparando-se os grupos N e RN, encontramos diferenças estatísticas nos parâmetros antropométricos e níveis de cálcio e fósforo (Tabela 3), mas não em relação a IMC, massa magra, hematócrito, Kt/V, albumina, creatinina, potássio, proteínas totais e hemoglobina.

Nesta avaliação transversal, os grupos RN, E, SP e O diferiram em todos os parâmetros antropométricos e de composição corporal, como esperado, como mostra a Tabela 4.

Considerando a ingestão alimentar observou-se uma diferença significativa no consumo energético e protéico, sendo que esta ingestão calórica foi maior no grupo RN. O grupo E, SP e O apresentou ingestão calórica inferior às recomendações para doentes renais em HD (2), mas possivelmente houve viés de aferição. Já na ingestão de minerais não foi encontrada diferença estatisticamente significativa.

Para a avaliação prospectiva, aglutinamos os pacientes eutróficos, com sobrepeso ou obesidade em um grande grupo considerado de “nutridos” (N).

Comparando a primeira avaliação com a reavaliação nutricional 12 a 16 meses após, com estes pacientes sendo acompanhados apenas pela equipe clínica assistente, constatamos um aumento significativo nas medidas antropométricas, uma melhora nos exames laboratoriais e um aumento estatisticamente significativo espontâneo da massa magra (Tabela 5).

Houve diferença na evolução dos grupos RN e N, Tabela 6. Houve melhora espontânea de massa magra em todos os pacientes, mais no grupo RN. A ASG melhorou no grupo RN e piorou no grupo N.

O recordatório alimentar nesta avaliação prospectiva não foi uma ferramenta útil. A baixa ingestão alimentar estava associada a problemas psico-sociais.

## DISCUSSÃO

Há evidências que as medidas de avaliação do estado nutricional, que tem o objetivo de identificar indivíduos desnutridos ou em risco, têm associações independentes com morbidade e mortalidade de pacientes renais crônicos, principalmente em hemodiálise (15-18). Estudos que analisaram o estado nutricional de pacientes em HD encontraram 6% a 8% de desnutrição grave e cerca de 33% de leve a moderada (19-23). Em nosso estudo, encontramos 27% de pacientes em risco nutricional, incluindo aqui os graves, leves e os moderadamente desnutridos.

Muitos são os métodos para avaliar o estado nutricional de pacientes em hemodiálise. Parâmetros antropométricos, como peso, índice de massa corporal, prega cutânea do tríceps e circunferência muscular do braço, são freqüentemente usados (2, 23-26). Métodos mais precisos incluem: composição corporal indicada pela avaliação da bioimpedância elétrica (26-29), tomografia computadorizada que determina a distribuição de massa gorda (30) e DEXA, técnica válida e clinicamente útil de avaliação do estado nutricional, cuja precisão não é afetada pelo estado de hidratação, comumente variável nos pacientes em diálise (26, 29, 31, 32). A albumina é outro marcador do estado nutricional, mas muitos estudos relatam que baixos níveis de albumina sérica discriminam pobremente pacientes com doença renal crônica (DRC) nutridos e os desnutridos, classificados pela antropometria e ASG, mas por outro lado estão associados à inflamação (15, 24, 33, 34). Em nosso estudo a albumina se correlacionou com o potássio e com a hemoglobina talvez refletindo a inflamação como fator interveniente e não se caracterizando como um marcador do estado nutricional, como mostrado por estudos anteriores. Segundo Jones e cols (14), uma única avaliação do estado nutricional não é apropriada e segura para o paciente com doença renal, mas um escore composto que inclui ambas avaliações subjetivas e objetivas pode representar um método mais adequado de avaliação transversal e longitudinal de pacientes em diálise. Em nosso trabalho utilizamos a ASG para classificar os pacientes em risco nutricional, mas como ela é

muito sensível e pouco específica, nós associamos outro critério para melhor classificá-los. Este nosso critério permitiu categorizar os pacientes em risco nutricional confirmado por outros parâmetros classificatórios, até mesmo pelo número de linfócitos. As vantagens de usar a ASG para avaliar o estado nutricional é a sua rapidez, baixo custo e por ser um método simples que necessita apenas de um breve treinamento pela pessoa que irá aplicá-lo. O propósito desta avaliação não é apenas o diagnóstico da desnutrição, mas uma maneira de identificar aqueles pacientes que apresentam maior risco de sofrer complicações associadas ao estado nutricional (2, 35, 36). Nosso critério discerniu pacientes com mais gordura (avaliada pelas pregas cutâneas), maior IMC, maior creatinina, menos co-morbidades por terem menor idade e por isso maior massa muscular. Ao contrário, aqueles pacientes que apresentaram mais idade, mais co-morbidades e diminuição do peso corporal, foram os mais propensos a ter uma ASG pior. A ASG se correlacionou positivamente com idade e Kt/V e negativamente com parâmetros antropométricos, índices bioquímicos como creatinina e adequação em diálise, confirmando assim os achados de outros estudos (9, 14, 37).

Em relação aos pacientes classificados em risco nutricional, observamos que na sua evolução dois deles migraram para uma melhora no seu estado nutricional. Isto ocorreu devido à melhora nas co-morbidades e pela evolução em diálise. Estudos transversais podem incluir pacientes temporariamente afetados por intercorrências e que evoluem com melhora. Tais pacientes possivelmente têm prognóstico diferente daqueles cronicamente desnutridos ou inflamados. A própria nutrição tem flutuações e segue seu próprio curso natural, como é o caso da massa magra, que mesmo estando diminuída no grupo RN quando comparada com o N, percebemos que os pacientes RN tendem a aumentá-la no decorrer do tempo. Esta diminuição da massa magra no grupo RN comparada ao N pode ser associada a uma desnutrição tipo 2, já que 7 deles foram assim classificados.

Poucos são os estudos que avaliaram o estado nutricional prospectivamente. Dentre eles os realizados pela técnica da absorciometria de Raios X de dupla energia (DEXA) têm

demonstrado que, no primeiro ano de tratamento dialítico, ocorre uma redução da massa magra corporal, devido esta ser um compartimento que varia de acordo com o estado de hidratação sendo um reflexo da remoção gradual do fluido corporal para atingir o peso seco (7). Por outro lado tem sido evidenciado que nos pacientes principalmente desnutridos ocorre um aumento significativo de gordura corporal no primeiro ano de hemodiálise (7, 8). Isto se deve provavelmente à redução de toxinas urêmicas circulantes e conseqüentemente a melhora no apetite. Outro estudo (38) sugere que a massa gorda pode aumentar inicialmente no primeiro ano de hemodiálise e continuar aumentando lentamente depois de aproximadamente 7 anos, e então começar a diminuir depois de aproximadamente 15 anos. Entretanto, outros estudos longitudinais com um grande número de pacientes são necessários para confirmar isto.

Quanto a ingestão alimentar, possivelmente houve um viés de aferição. Observamos no grupo RN um consumo calórico-protéico maior que no grupo E, SP e O. Isto foi confirmado também pelo estudo de Batista et al (39), que os classificados como sobrepeso referiram consumo calórico e protéico inferior ao grupo eutrófico. Desta forma, Krause et al (40), relatou que todas as vezes que a atenção está dirigida para a dieta de um indivíduo, a pessoa pode consciente ou inconsciente alterar sua ingestão para simplificar os registros ou impressionar seu entrevistador, conseqüentemente diminuindo a validade das informações. Investigadores têm atribuído uma tendência dos pacientes em superestimar o consumo de suas ingestões se está deficiente e em subestimar se a ingestão alimentar for boa (41).

Em resumo, nosso critério permitiu categorizar pacientes em risco nutricional, confirmado por outros parâmetros. Um terço dos pacientes estava em RN. No decorrer do curso natural da doença houve modificações no padrão nutricional que não costumam ser avaliados em outros estudos apenas transversais, inclusive aumento espontâneo de massa magra. Este estudo não teve poder para confirmar a diferença na mortalidade dos grupos.

## BIBLIOGRAFIA

1. Ikizler TA. Protein and energy: Recommended intake and nutrient supplementation in chronic dialysis patients. *Seminars in Dialysis* 2004;17:471-78.
2. Foundation. NK. National Kidney Foundation K/DOQI clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. *Am J Kidney Dis* 2000;35 (suppl 2):S1-S140.
3. Stenvinkel P, Alvestrand A. Inflammation in end-stage renal disease: sources, consequences and therapy. *Seminars in Dialysis* 2002;15:329-37.
4. Stenvinkel P, Bergstrom J, Kaysen GA, et al. Are there two types of malnutrition in chronic renal failure? Evidence for relationships between malnutrition, inflammation and atherosclerosis (MIA syndrome). *Nephrol Dial Transplant* 2000;15:953-60.
5. Duarte AC, Castellani FR. *Semiologia Nutricional*. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2002.
6. Kopple J, Massry SG. *Cuidados nutricionais das doenças renais*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.
7. Ishimura E, Okuno S, Kim M, et al. Increasing body fat mass in the first year of hemodialysis. *J Am Soc Nephrol* 2001;12:1921-6.
8. Pupim LB, Kent P, Caglar K, et al. Improvement in nutritional parameters after initiation of chronic hemodialysis. *Am J Kidney Dis* 2002;40:143-51.
9. Kalantar-Zadeh K, Kleiner M, Dunne E, et al. A modified quantitative subjective global assessment of nutrition for dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 1999;14:1732-38.
10. Daugirdas JT. Second generation logarithmic estimates of single pool variable volume Kt/V: an analysis of error. *J Am Soc Nephrol* 1993;4:1205-13.
11. Oliveira Jr. MT, Guimarães GV, et al. Teste de 6 minutos em Insuficiência Cardíaca. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* 1996;67:373-4.
12. Guyatt GH, Sullivan MJ, Fallen EL, et al. The 6-minute walk: a new measure of exercise capacity in patients with chronic heart failure. *Can Med Assoc J* 1985;132:919-22.
13. Jeejeebhoy KN, Detsky AS, Baker JP. Assessment of nutritional status. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1990;14:S193-6.
14. Jones CH, Wells LM, Wolfenden RC. Is subjective global assessment a reliable measure of nutritional status in hemodialysis? *J Renal Nutr* 2004;14:26-30.
15. Riella MC, Martins C. *Nutrição e o Rim*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

16. Williams AJ, A M. Body composition, treatment time, and outcome in hemodialysis patients. *J Renal Nutr* 1999;9:157-62.
17. Kopple J. Nutritional status as a predictor of morbidity and mortality in maintenance dialysis patients. *Asaio J* 1997;43:246-50.
18. Leavey SF, Strawderman RL, CA J, et al. Simple nutritional indicators as independent predictors of mortality in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1998;31:997-1006.
19. Cianciaruso B, kopple JD, Brunori G, et al. Cross-sectional comparison of malnutrition in continuous ambulatory peritoneal dialysis and hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1995;26:475-86.
20. França FB, Lugon JR. Revisão/Atualização em diálise: nutrição em hemodiálise. *J Bras Nefrologia* 1998;20:484-95.
21. Bilbrey C, Cohen T. Identification and treatment of protein calorie malnutrition in chronic hemodialysis patients. *Dial Transplant* 1989;18:669-78.
22. Markmann P. Nutritional status of patients of hemodialysis and peritoneal dialysis. *Clin Nephrol* 1988;29:75-8.
23. Aparício M, Cano N, Chauveau P, et al. Nutritional status of hemodialysis patients: a French national cooperative study. *Nephrol Dial Transplant* 1999;14:1679-86.
24. Kaysen GA, et al. Longitudinal and cross-sectional effects of C-reactive protein, equilibrated normalized protein catabolic rate, and serum bicarbonate on creatinine and albumin levels in dialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2003;42:1200-11.
25. Araujo IC, Kamimura MA, Draibe SA, et al. Nutritional parameters and mortality in incident hemodialysis patients. *J Renal Nutr* 2006;16:27-35.
26. Chumlea W. Anthropometric and body composition assessment in dialysis patients. *Seminars in Dialysis* 2004;17:466-70.
27. Monteiro JBR, Silva RR, Rosado EL, et al. Uso de bioimpedância elétrica e pregas cutâneas em pacientes submetidos a hemodiálise. *Revista Brasileira de Nutrição Clínica* 1999;14:220-7.
28. Pupim LB, Ribeiro CB, Ikizler TA, et al. Atualização em diálise: Uso da impedância bioelétrica em pacientes em diálise. *J Bras Nefrologia* 2000;22:249-56.
29. Dumler F. Use of bioelectric impedance analysis and dual-energy X-ray absorptiometry for monitoring the nutritional status of dialysis patients. *Asaio J* 1997;43:256-60.
30. Odamaki M, Furuya R, Ohkawa S, et al. Altered abdominal fat distribution and its association with the serum lipid profile in non-diabetic hemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 1999;14:2427-32.
31. Stenver DI, Gotfredsen A, et al. Body composition in hemodialysis patients measured by dual energy X-ray absorptiometry. *Am J Nephrol* 1995;15:105-10.

32. DeVita MV, Stall SH. Dual-energy X-ray absorptiometry: a review. *J Renal Nutr* 1999;4:178-81.
33. Heimbürger O, Qureshi AR, Blaner WS, 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. *Am J Kidney Dis* 2000;36:1213-25.
34. Santos NSJ, Draibe SA, Kamimura MA, et al. Is serum albumin a marker of nutritional status in hemodialysis patients without evidence of inflammation? *Artif Organs* 2003;27:681-6.
35. Waitzberg DL. *Nutrição Oral, Enteral e Parenteral na prática clínica*. São Paulo: Atheneu, 2000.
36. Detsky AG. Nutritional status assessment: does it improve diagnostic or prognostic information? *Nutrition* 1991;7:37-38.
37. Morais AAC, Silva MAT, Vidigal EJ, et al. Correlation of nutritional status and food intake in hemodialysis patients. *Clinics* 2005;60:185-92.
38. Nishizawa Y, Shoji T, Tanaka S, et al. Plasma leptin level and its relationship with body composition in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1998;31:655-61.
39. Batista T, Vieira IO, Azevedo LC. Avaliação nutricional de pacientes mantidos em programa de hemodiálise crônica. *Jornal Brasileiro de Nefrologia* 2004;26:113-20.
40. Mahan LKK. *Alimentos, nutrição & dietoterapia*. São Paulo: Rocca, 1998.
41. Hogbin M, Hess MA. Public confusion over food portions and servings. *J Am Diet Ass* 1999;99:1209-11.



**Tabela 1:** Características demográficas e clínicas dos 65 pacientes

<b>Variáveis</b>	<b>NR n=18</b>	<b>N n=47</b>	<b>E n=22</b>	<b>OW n=16</b>	<b>O n=9</b>	<b>Total n=65</b>
Sexo (M/F)	15 (83%) / 3 (17%)	26 (55%) / 21(45%)	11 (50%) /11 (50%)	12 (75%) / 4 (25%)	4 (44%) / 5(56%)	41 (63%) / 24 (37%)
Idade (anos)	56,44 ± 15,58	56,66 ± 13,23	53,77 ± 15,84	58,44 ± 10,85	60,56 ± 9,02	56.60 ± 13.80 (amplitude: 23 a 88 anos)
Causas da IRC:						
Hipertensão	6	14	6	4	4	20 (30.8%)
Diabetes	5	19	7	8	4	24 (37%)
Glomerulonefrites		2	2			2 (3.1%)
Rins Policísticos	1	1		1		2 (3.1%)
Outras ou Desconhecido	6	11	7	3	1	17 (26%)
Tempo em diálise						49 meses (AIQ: 33 a 95,5 meses) (amplitude: 18 a 353 meses)

AIQ= amplitude interquartil.

**Tabela 2:** Correlações entre os parâmetros nutricionais

Variáveis	ASG		IMC		%CMB		Kt/V		Albumina	
	r	P	r	P	r	P	r	P	r	P
Idade (anos)	0,49	<0,001	0,13	0,29	-0,05	0,68	0,04	0,72	-0,07	0,54
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	-0,24	0,05	-	-	0,74	<0,001	-0,43	<0,001	-0,11	0,39
PCT (%)	-0,31	0,018	0,68	<0,001	0,37	0,003	-0,13	0,32	-0,08	0,50
CB (%)	-0,31	0,018	0,85	<0,001	0,91	<0,001	-0,43	0,001	-0,21	0,10
Creatinina(mg/dL)	-0,26	0,040	0,13	0,30	0,18	0,18	-0,26	0,03	0,06	0,60
Kt/V	0,25	0,042	-0,43	<0,001	-0,49	<0,001	-	-	-0,13	0,26
Massa Gorda (kg)	-0,30	0,021	0,89	<0,001	0,67	<0,001	-0,37	0,003	-0,18	0,15
Massa Magra (kg)	-0,27	0,038	0,54	<0,001	0,57	<0,001	-0,69	<0,001	0,06	0,61
ASG	-	-	-0,24	0,05	-0,23	0,07	0,25	0,04	-0,07	0,53
Potássio (mEq/L)	-0,06	0,58	0,04	0,72	-0,13	0,32	-0,31	0,01	0,28	0,023
Hb (g/dL)	-0,01	0,93	-0,02	0,87	-0,00	0,94	-0,19	0,13	0,25	0,042

IMC – índice de massa corporal; %PCT – percentual da prega cutânea do tríceps; %CB - percentual da circunferência do braço; %CMB - percentual da circunferência muscular do braço; ASG – avaliação subjetiva global e Hb – hemoglobina.

**Tabela 3:** Comparação transversal entre os dois grupos

<i>Variáveis</i>	<i>N (n=47)</i>	<i>RN (n=18)</i>	<b>P</b>
Gordura Corporal (%)	31,86 ± 7,10	19,0 ± 8,95	<0,001
Massa Gorda (kg)	23,38 ± 8,41	10,93 ± 5,68	<0,001
Fósforo (mg/dL)	5,42 ± 1,53	4,40 ± 0,77	0,001
Cálcio (mg/dL)	10,27 ± 0,88	9,48 ± 0,83	0,002
Albumina (g/dL)	3,80 ± 0,37	3,73 ± 0,36	0,515
TC 6 min (m)	459,80 ± 97,78	451,56 ± 123,95	0,858

TC – teste de caminhada de 6 minutos.

**Tabela 4:** Comparação entre os quatro grupos nutricionais

<i>Variáveis</i>	<i>RN (n=18)</i>	<i>E (n=22)</i>	<i>SP (n=16)</i>	<i>O (n=9)</i>	<b>P</b>
Peso (Kg)*	56,74 ± 7,79 <sup>a</sup>	61,53 ± 9,51 <sup>a</sup>	77,20 ± 9,93 <sup>b</sup>	94,63 ± 12,40 <sup>c</sup>	0,001
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	21,36 ± 2,33 <sup>a</sup>	22,75 ± 1,83 <sup>a</sup>	27,53 ± 1,38 <sup>b</sup>	36,83 ± 6,12 <sup>c</sup>	0,001
PCT (%)*	66,56 ± 28,59 <sup>a</sup>	121,69 ± 34,44 <sup>b</sup>	120,01 ± 33,35 <sup>b</sup>	184,71 ± 55,77 <sup>c</sup>	0,001
CB (%)*	25,02 ± 2,71 <sup>a</sup>	27,35 ± 2,65 <sup>a</sup>	29,73 ± 1,67 <sup>b</sup>	37,31 ± 6,16 <sup>c</sup>	0,001
CMB (%)*	88,87 ± 8,61 <sup>a</sup>	91,08 ± 12,59 <sup>a</sup>	99,70 ± 8,29 <sup>a</sup>	118,93 ± 17,39 <sup>b</sup>	0,001
% gordura corporal*	19,00 ± 8,95 <sup>a</sup>	29,46 ± 7,39 <sup>b</sup>	31,68 ± 5,58 <sup>b</sup>	38,13 ± 5,00 <sup>b</sup>	0,001
Massa Magra (kg)	45,75 ± 6,72	43,72 ± 9,31	52,26 ± 8,35	57,28 ± 7,26	0,001
Massa Gorda (kg)*	10,93 ± 5,68	18,06 ± 4,65	24,00 ± 3,68	35,68 ± 8,25	0,001
ASG*	17,16 ± 5,33 <sup>a</sup>	12,38 ± 4,24 <sup>b</sup>	13,87 ± 2,82 <sup>b</sup>	14,33 ± 3,27 <sup>b</sup>	0,008
TC 6 min (m)	451,55 ± 123,95	484,00 ± 96,80	480,80 ± 63,61	310,50 ± 24,74	0,203
Energia (kcal/kg)*	32,20 ± 12,12 <sup>a</sup>	29,67 ± 10,83 <sup>a</sup>	21,65 ± 8,11 <sup>b</sup>	15,07 ± 10,70 <sup>c</sup>	0,001
Proteína/kg (g)*	1,43 ± 0,56 <sup>a</sup>	1,18 ± 0,47 <sup>a</sup>	0,99 ± 0,47 <sup>a</sup>	0,65 ± 0,40 <sup>b</sup>	0,003
Cálcio (mg/dl)*	9,48 ± 0,83 <sup>a</sup>	10,08 ± 0,89 <sup>a</sup>	10,36 ± 0,91 <sup>b</sup>	10,58 ± 0,76 <sup>c</sup>	0,008
Fósforo (mg/dl)*	4,40 ± 0,77 <sup>a</sup>	5,89 ± 1,59 <sup>b</sup>	4,91 ± 1,37 <sup>b</sup>	5,18 ± 1,45 <sup>b</sup>	0,008

IMC – índice de massa corporal; PCT% – percentual da prega cutânea do tríceps; CB% - percentual da circunferência do braço; CMB% - percentual da circunferência muscular do braço; ASG – Avaliação subjetiva global; TC 6 – teste de caminhada de seis minutos; \* diferença entre N e RN: P<0,05. Letras diferentes representam diferenças estatisticamente significativas P< 0,05.

**Tabela 5:** Comparação da evolução de todos pacientes na 1ª e 2ª avaliação

<i>Variáveis</i>	<i>1ª Avaliação</i>	<i>2ª Avaliação</i>	<b>P</b>
Peso Seco (kg)	67,90 ± 14,62	68,12 ± 13,78	0,695
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	25,13 ± 5,65	25,27 ± 5,22	0,514
Cintura (cm)	86,25 ± 16,44	90,24 ± 11,44	0,090
CB (%)	98,57 ± 18,73	101,14 ± 17,75	0,006
CMB (%)	96,73 ± 15,87	100,20 ± 16,17	0,002
AMB (cm <sup>2</sup> )	47,88 ± 16,08	51,70 ± 16,21	<0,001
Massa Gorda (kg)	19,18 ± 9,31	18,52 ± 8,82	0,068
Massa Magra (kg)	49,42 ± 8,26	50,27 ± 8,78	0,019
ASG	14,13 ± 3,78	14,11 ± 4,38	0,972
Kt/V	1,41 ± 0,20	1,42 ± 0,21	0,755
Creatinina (mg/dL)	9,16 ± 2,54	11,81 ± 3,87	<0,001
Albumina (g/dL)	3,83 ± 0,44	3,75 ± 0,44	0,406
Hematócrito (%)	32,64 ± 5,18	35,15 ± 3,75	0,001
Cálcio (mg/dL)	10,38 ± 0,91	9,01 ± 0,84	<0,001
Fósforo (mg/dL)	5,49 ± 1,82	4,88 ± 1,82	0,007

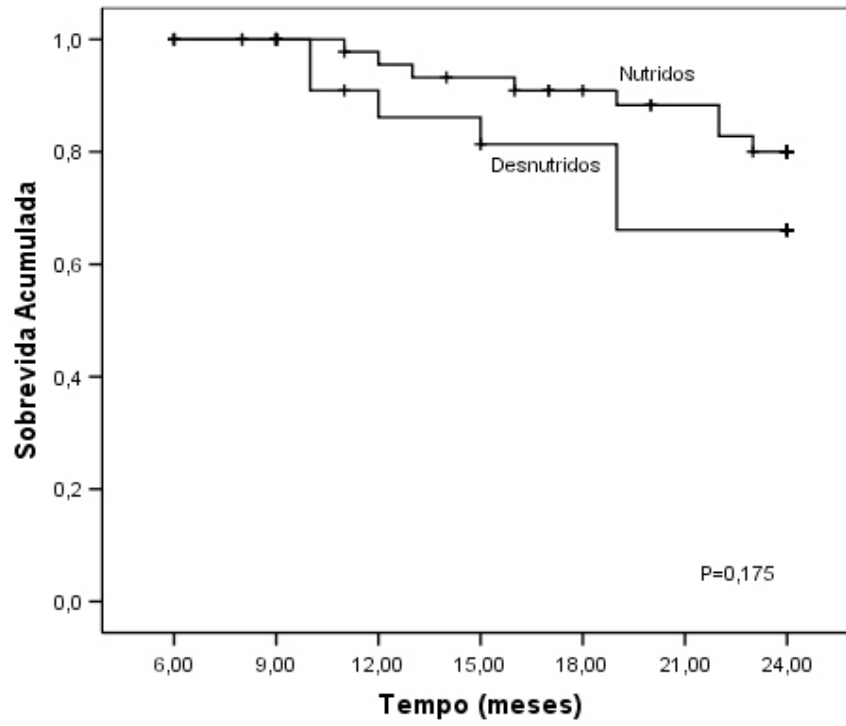
n=44 (avaliação antropométrica), n=53 (ASG ) e n=53 (exames laboratoriais). Alguns foram perdidos do seguimento, faleceram ou se recusaram a realizar alguns testes. IMC – índice de massa corporal; %CB - percentual da circunferência do braço; %CMB - percentual da circunferência muscular do braço; AMB – área muscular do braço; ASG – Avaliação subjetiva global.

**Tabela 6:** Parâmetros antropométricos e bioquímicos avaliados prospectivamente entre os dois grupos.

<i>Variáveis</i>	<i>N</i>		<i>RN</i>	
	<b>Início</b>	<b>Final</b>	<b>Início</b>	<b>Final</b>
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	26,51 ± 6,13	26,78 ± 5,56	22,28 ± 3,00**	22,14 ± 2,43**
PCT (mm)	18,39 ± 8,41	18,20 ± 5,89	9,63 ± 5,19**	8,93 ± 4,99**
ASG***	12,56 ± 3,02	13,51 ± 3,95	17,75 ± 2,79**	15,50 ± 5,11**
Linfócitos (mm <sup>3</sup> )	2104,30 ± 543,58	1955,48 ± 573,66	1695,43 ± 606,55**	1616,00 ± 704,69
M.Magra(kg)***	51,04 ± 9,65	51,38 ± 10,39*	46,55 ± 3,77**	48,32 ± 4,91*

\* P<0,05, em relação ao início; \*\* P<0,05, em relação ao grupo N; \*\*\* P<0,05, diferença de evolução entre os grupos.

**Fig. 1.** Sobrevida em 24 meses de N e RN



## **5 ARTIGO**

**PREVALENT MALNOURISHED HEMODIALYSIS PATIENTS DO  
NOT LOSE FURTHER LEAN BODY MASS WHEN FOLLOWED  
PROSPECTIVELY**



**PREVALENT MALNOURISHED HEMODIALYSIS PATIENTS DO NOT LOSE  
FURTHER LEAN BODY MASS WHEN FOLLOWED PROSPECTIVELY**

Adaiane Calegari<sup>1</sup>, Elvino J. G. Barros<sup>2</sup>, Fernando Saldanha Thomé<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Masters degree in Nephrology from UFRGS, <sup>2,3</sup> Professor of Medicine at UFRGS and PPG-Nephrology-UFRGS – Porto Alegre - Rio Grande do Sul – Brazil.

Project accomplished by: Hospital de Clínicas de Porto Alegre - Rio Grande do Sul – Brasil

The translation of this article was financed by FIPE – HCPA.

Correspondence address:

Adaiane Calegari

Hospital de Clínicas de Porto Alegre - HCPA

R: Ramiro Barcelos, 2350; sala 2030

CEP: 90035-0003

Porto Alegre - Rio Grande do Sul – Brazil

## **ABSTRACT**

Introduction: Malnutrition in patients under hemodialysis (HD) is evaluated in many ways and is a risk factor, but there are not many longitudinal studies demonstrating the evolution of nutritional parameters in malnourished stable patients.

Objective: To assess the nutritional status of HD patients, establish a criterion to select those at risk and follow the nutritional evolution of these patients.

Patients and Methods: Patients under regular HD for more than 3 months was prospectively evaluated with anthropometry, subjective global assessment (SGA) (Kalantar-Zadeh, 1999), a 24-hour diet recall and laboratory tests. This population was divided in two groups: NR= nutritional risk: SGA index > 15 and another criteriom for malnutrition (triceps skinfold thickness-TSF-, mid-arm circumference-MAC-, mid-arm muscle circumference-MAMC-, albumin or body mass index-BMI). The other patients were classified in N= well-nourished. The group was reassessed in 1 year, and the mortality (Kaplan-Meier) calculated until the second year.

Results: We have studied 41 (63%) men, 24 (37%) women with a mean age of  $56.55 \pm 14.40$  years (23 to 88 years). Eighteen (27%) were NR and the other 47 (73%) N. SGA was correlated to age, %TSF, %MAMC, creatinine, Kt/V, fat mass and fat-free mass. The diet recall was not a useful tool. Low food ingestion was associated to psychosocial problems. The evolution of all the cohort showed increase in %MAC ( $98.6 \pm 18.75$  to  $101.1 \pm 17.8$ ,  $p=0.06$ ), %MAMC ( $96.7 \pm 15.9$  to  $100.2 \pm 16.2$ ,  $p=0.002$ ), creatinine ( $9.16 \pm 2.54$ mg/dL to  $11.81 \pm 3.87$ ,  $p<0.01$ ), and fat-free mass ( $49.4 \pm 8.3$ kg to  $50.3 \pm 8.8$ ,  $p=0.019$ ) and decrease in phosphorus ( $5.5 \pm 1.8$ mg/dL to  $4.9 \pm 1.8$ ,  $p=0.007$ ). Patients at NR have evolved differently from the N ones in relation to fat-free mass (increase) and SGA (improvement). Five patients from the group N entered in NR and 2 from NR have recovered their nutritional status. From the 18 NR patients, 12 (66.6%) presented important co-morbidities, 11 (61%) had malnutrition type 1 and 7 (39%) malnutrition type 2, with C-reactive protein (CRP) > 5mg/L. Six of them got worse, 2 recovered their nutritional status and 10 remained stable. Five died in the second year of observation. Twenty-four months survival was  $80 \pm 6.4\%$  on group N and  $66 \pm 10.5\%$  on group NR ( $p=0.175$ ). There were no significant differences between N and NR in the number of hospital admissions, hospital stay and time under dialysis.

Conclusion: Our criteria allowed categorizing patients at nutritional risk, they was confirmed by other nutritional parameters. One third of the patients were under NR. During its natural course, there were some changes in the nutritional pattern that are not usually assessed in

transversal studies including a spontaneous increase of free-fat mass. This study did not have power to detect difference in group mortality.

Key-words: hemodialysis, anthropometry, subjective global assessment (SGA), malnutrition and nutritional evolution.

## INTRODUCTION

Protein-caloric malnutrition (PCM) is common among chronic renal patients under hemodialysis (1). Different studies suggest that the prevalence of this condition varies from 18 to 70% of adult patients. The presence of this PCM is a strong predictor of morbidity and mortality in this population (2). They have low body weight, a history of energetic depletion, low muscular mass and low levels of serum albumin, prealbumin and transferrin (3).

Stenvinkel et al (4) have proposed two types of malnutrition for patients under dialysis. The first (type 1) would be associated to the uremic syndrome or uremia associated factors (physical inactivity, dietary restrictions and psychosocial factors) and is characterized by a modest reduction in albumin serum levels since the low protein-energetic ingestion is due to uremic toxicity. In general, in this type 1 significant co-morbidities or elevated levels of proinflammatory cytokines are not present. The main characteristic is a low protein-energetic ingestion due to uremic anorexia, with a corresponding decrease in the protein catabolism. The energetic expenditure at rest is normal in this type of malnutrition. The second malnutrition (type 2) is commonly a chronic inflammatory response associated to high levels of C-reactive protein (CRP) and proinflammatory cytokines. Also, it presents a high energetic expenditure at rest, an expressive increase in the oxidative stress and high protein catabolism with significant co-morbidity conditions.

Many methods of nutritional evaluation have been proposed such as: biochemical tests, body composition, anthropometric tests, subjective global assessment (SGA) and clinical tests. Each one of these methods has its importance, but neither alone is sufficient to predict nutritional risk. (5). Other more accurate and reliable tests have their use restricted to research, due to the high cost of the equipment or the expenditure needed. Thus, there is not a single definitive method to assess the nutritional status and the responses to a nutritional intervention that can be considered a gold standard, and many proposed methods are now

used simultaneously (6). Besides, few studies assessed prospectively the changes in body protein and fat stores and their diagnostic methods during chronic hemodialysis therapy (7, 8).

The aim of this study was to assess the nutritional status of patients under hemodialysis, establish a criterion to select those patients at risk and follow the nutritional evolution in those patients.

## **PATIENTS AND METHODS**

This cohort observational prospective study is part of an intervention study approved by the Ethics Committee of the Hospital de Clínicas de Porto Alegre - Rio Grande do Sul and the informed consent was obtained for each subject involved in the study, IRB number 00000921.

Study population consisted of 78 hemodialysis patients from a satellite unit of an university centre in Porto Alegre. Patients with an unstable clinical condition, those with a scheduled transplant, those died or transferred from the unit before the beginning of the study, or that were under treatment for less than three months were excluded. Sixty five patients were included and were submitted to a nutritional assessment by a nutritionist that consisted in: anthropometry, laboratorial tests, subjective global assessment (SGA), food intake and physical capacity test.

Anthropometry and body composition assessments were performed after the hemodialysis session by a single observer using the arm contralateral to the vascular access and with the patient on his/her dry weight. Anthropometric indexes assessed were as following: body weight, height, mid-arm circumference (MAC) and biceps, suprailiac, subscapular and triceps skinfold thickness (TSF). To assess the fat-free mass, we have used the mid-arm muscle circumference (MAMC):  $MAMC(\text{cm}) = MAC(\text{cm}) - (\text{TSF in mm} \times$

0.314). The fat-free mass and fat mass were calculated by the software “Programa de Apoio à Nutrição” (Nutrition Support Program) from Paulista School of Medicine, São Paulo, Brazil.

We have changed the classification of the body mass index (BMI) proposed by the World Health Organization (WHO) 1998, putting together the classes: malnutrition = BMI < 18.5 kg/m<sup>2</sup>; eutrophia = BMI 18.5-24.9 kg/m<sup>2</sup>; overweight = BMI 25-29.9 kg/m<sup>2</sup> and obesity = BMI ≥ 30 kg/m<sup>2</sup>.

We have used the Kalantar-Zadeh questionnaire, 1999 (9) for the subjective global assessment (SGA), in which important elements are: loss of weight in the last six months; food ingestion in relation to the patient’s initial standard; presence of gastrointestinal symptoms; assessment of the functional capacity and co-morbidities, loss of fat or muscular mass and edema. The final score results in patients classification: adequate (≤8); nutritional risk or mild malnutrition (9-23) and moderate malnutrition (24-31).

Food ingestion was performed by a 24-hour recall, by the software “Programa de Apoio à Nutrição” (Nutrition Support Program) from Paulista School of Medicine, São Paulo, Brazil.

Six-month median of monthly biochemical tests was calculated for: serum albumin, creatinine, urea, potassium, calcium, total proteins, lymphocytes and Kt/V by the Daugirdas II formula (10).

The 6-min walk test (6 WT) measures the maximum distance the patient can walk in a 20m aisle in 6 minutes time (11, 12).

As observed by many authors, classification of the nutritional status requires at least two assessment methods (6, 13-15). Thus, to define nutritional risk (NR) we used the following criteria: an SGA index higher than 15 and an additional criteria for malnutrition (triceps skinfold thickness-TSF<90%, or mid-arm circumference-MAC<90%, or mid-arm muscle circumference-MAMC<90%, or serum albumin <3.5g/dL or body mass index-BMI<18.5kg/m<sup>2</sup>). Patients without nutritional risk were classified as well-nourished (N), and

further characterized as overweight eutrophics, or obese, according to BMI proposed by the WHO (1998). Thus, this patient population was divided in 4 groups: 1) NR=nutritional risk, 2) E=eutrophia (N + BMI between 18.5 and 24.9), 3) OW=overweight (N + BMI between 25 and 29.9) and 4) O=obesity (N + BMI  $\geq$  30). The group was reassessed in one year and mortality calculated up to the second year. Patients were followed by the routine nutritional assistance of the hemodialysis unit.

### Statistical Analysis

Statistical analysis was done with the SPSS software, version 14.0 (SPSS Inc., Chicago, IL). Categorical variables were described as absolute and percent relative frequencies. Quantitative variables were described as mean  $\pm$  standard deviation or median and interquartile range. Student's t test for independent samples or Mann-Whitney test were used to compare the groups N and NR. Comparisons among the four groups were performed by one-way ANOVA, with multiple comparisons Tukey test. Differences between the first and the second clinical assessment was analysed by the Student's t test for dependent samples. Pearson's correlation coefficient was calculated. The evolution of the anthropometric and biochemical parameters were analysed between groups using the ANOVA test for repeated measures. Kaplan-Meier survival curves were compared by the log-rank test. The level of significance was 5 % ( $p < 0.05$ ).

## RESULTS

Demographic data and clinical characteristics of the 65 patients are presented in Table 1.

Eighteen (27%) were at nutritional risk (NR) and 47 (73%) did not present evidence of nutritional depletion (N). Solely by SGA 27 (41.5%) patients would be classified as NR and 38 (58.5%) as well-nourished. Total lymphocyte count was decreased ( $<1500 \text{ mm}^3$ ) in 9 of the 18 NR patients. There were no significant differences between NR and N in the number of hospital admissions (1.0(percentiles 25 and 75: 1.0 to 2.5) x 2.0(percentiles 25 and 75: 1.0 to 3.0);  $p=0.596$ , respectively), hospital stay (14 days(percentiles 25 and 75: 6.0 to 17.5) x 10 days (percentiles 25 and 75: 4.0 to 35.0);  $p= 0.596$ , respectively). Five patients of the N group entered in NR and 3 of the NR group recovered their nutritional status. From the 18 patients at NR, 12 (66.6%) presented important co-morbidities, 11 (61%) presented malnutrition type 1 and 7 (39%) malnutrition type 2, with C-reactive Protein (CRP)  $> 5 \text{ mg/L}$ . Six of them got worse, two recuperated their nutritional status and 10 remained stable. Five patients died in each group.

Twenty four month survival (Fig. 1) of the cohort was  $80 \pm 6.4\%$  in group N and  $66 \pm 10.5\%$  in group NR ( $p= 0.175$ ).

The SGA, because it is a sensitive method for assessing nutritional status, was related to age, %TSF, %MAC, %MAMC, creatinine, Kt/V, fat mass and fat-free mass (Table 2).

Comparing the groups N and NR we found statistical differences in the anthropometric parameters and calcium and phosphorus levels (Table 3), but not in relation to BMI, fat-free mass, hematocrit, Kt/V, albumin, creatinine, potassium, total proteins and hemoglobin.

In this cross-sectional assessment, NR, E, OW and O groups differed in all anthropometric as well as body composition parameters, as expected, as show in (Table 4).



Considering food ingestion, a significant difference in the energetic and protein intake was observed, they was higher in group NR. Groups E, OW and O presented a caloric intake less than they is recommended for patients with renal failure under HD, but there has probably been a bias in data collection. On the other hand in the mineral intake no statistically significant difference was found.

For the prospective analysis we considered as part of the group N patients classified as eutrophic, overweight and obese. Patients were followed by the routine nutritional assistance of the hemodialysis unit.

Comparing the first assessment with the nutritional reassessment 12 to 16 months later, we noticed a significant increase in the anthropometric measures, an improvement in the biochemical parameters and a statistically significant spontaneous increase in the fat-free mass (Table 5).

There was a difference in the evolution of groups NR and N, Table 6. A spontaneous increase in the fat-free mass was found in all patients that was of a larger magnitude in group NR. SGA increased in group NR and decreased in group N.

The nutrition recall in this prospective assessment was not an useful tool. Low food ingestion was associated to psychosocial problems.

## **DISCUSSION**

There is evidence that nutritional parameters that identify malnourished individuals or individuals at nutritional risk, have independent associations with morbidity and mortality of chronic renal patients, specially when submitted to hemodialysis (15-18). Studies that have analysed the nutritional status of patients under HD found 6% to 8% severely malnourished patients and around 33% of mild and moderate (19-23). In our study we found 27% patients at nutritional risk, including patients severely, mild and moderately malnourished.

There are many methods to assess the nutritional status of patients under hemodialysis. Anthropometric parameters such as weight, body mass index, skin-fold thickness and midarm muscle circumference, are frequently used (23-27). More precise methods include: body composition indicated by the assessment of bioimpedance measurement (27-30), computed tomography that determine the distribution of the fat mass (31) and dual x-ray absorptiometry (DEXA), a valid clinically useful technique to assess the nutritional status, whose precision is not affected by the hydration status that varies widely in patients under dialysis (27, 30, 32, 33). Albumin is another marker of the nutritional status, but studies report that low levels of serum albumin poorly discriminate patients with CKD, both well-nourished and malnourished and classified by anthropometry and SGA, but on the other hand are associated to inflammation (15, 25, 34, 35). In our study albumin correlated only to hemoglobin, perhaps reflecting the inflammation as an intervenient factor and not being characterized as a marker of the nutritional status, as shown in previous studies. According to Jones et al (14), a single assessment of the nutritional status is not appropriate and safe for the renal patient but a composite score that includes both subjective and objective evaluations can represent a better cross-sectional and longitudinal assessment to patients under dialysis. In our study we used SGA to classify patients at nutritional risk, but since it is very sensitive and less specific we have associated other criteria to better classify them. Our criteria allowed to categorize our patients at nutritional risk they was confirmed by often

parameters, even the number of lymphocytes. Advantages of using SGA to assess nutritional status are rapidity, low cost and because it is a simple method that needs only a brief training by the person that is going to apply it. The purpose of this assessment is not only the diagnosis of malnutrition but a way to identify those patients that present a higher risk of incurring in complications associated to the nutritional status (24, 25, 36, 37). Our criteria identified patients with more fat (assessed by the skinfold thickness), higher BMI, more creatinines, less co-morbidities because they are younger and have greater muscular mass. On the other hand, patients that are older, have more co-morbidities and less body weight, tended to have a worse SGA. SGA correlated positively with age and Kt/V and negatively with the anthropometric parameters, biochemical indexes such as creatinine and adequacy to dialysis, as shown in other studies (9, 14, 38).

In relation to patients classified as at nutritional risk, we observed two patients improved their nutritional status over time.

This occurred due to an improvement in co-morbidities and to favorable clinical outcome on dialysis. Cross-sectional studies can include patients temporarily affected by intercurrent illness who may improve later. Such patients have a different prognosis from those chronically malnourished or inflamed. Nutritional status itself can fluctuate and follows its natural course. This is the case of the fat-free mass, that despite being diminished in the group NR when compared to the group N tended to increase over time. This reduced fat-free mass in the group NR compared to N can be associated to a malnutrition type 2, since 7 patients were classified as such.

Few studies assessed the nutritional status prospectively. Among them, those applying dual-energy X-ray absorptiometry (DEXA) have shown that in the first year of dialysis treatment there is a reduction of the body fat-free mass. This is because it is a compartment that varies according to the hydration status, expressing the gradual removal of fluid to reach the dry weight (7). On the other hand, it has been demonstrated mainly in malnourished

patients that there is a significant increase in the body fat in the first year of hemodialysis (7, 8). This is probably due to the reduction of circulating uremic toxins and consequently an improved appetite. Another study (39) suggests that the fat mass can initially increase in the first year after beginning hemodialysis and continue to slowly increase after approximately 7 years and then start to decrease after approximately 15 years. However, more longitudinal studies with a great number of patients are necessary to confirm this.

In summary, our criteria allowed to categorize patients at nutritional risk, that was confirmed by other nutritional parameters. One third of the patients were at NR. During the natural course of analysis there were some changes in the nutritional status usually not assessed in other cross-sectional studies, including a spontaneous increase of fat-free mass. This assessment did not have power to detect differences in group mortality.

## BIBLIOGRAPHY

1. Ikizler TA. Protein and energy: Recommended intake and nutrient supplementation in chronic dialysis patients. *Seminars in Dialysis* 2004;17:471-78.
2. Foundation. NK. National Kidney Foundation K/DOQI clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. *Am J Kidney Dis* 2000;35 (suppl 2):S1-S140.
3. Stenvinkel P, Alvestrand A. Inflammation in end-stage renal disease: sources, consequences and therapy. *Seminars in Dialysis* 2002;15:329-37.
4. Stenvinkel P, Bergstrom J, Kaysen GA, et al. Are there two types of malnutrition in chronic renal failure? Evidence for relationships between malnutrition, inflammation and atherosclerosis (MIA syndrome). *Nephrol Dial Transplant* 2000;15:953-60.
5. Duarte AC, Castellani FR. *Semiologia Nutricional*. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2002.
6. Kopple J, Massry SG. *Cuidados nutricionais das doenças renais*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.
7. Ishimura E, Okuno S, Kim M, et al. Increasing body fat mass in the first year of hemodialysis. *J Am Soc Nephrol* 2001;12:1921-6.
8. Pupim LB, Kent P, Caglar K, et al. Improvement in nutritional parameters after initiation of chronic hemodialysis. *Am J Kidney Dis* 2002;40:143-51.
9. Kalantar-Zadeh K, Kleiner M, Dunne E, et al. A modified quantitative subjective global assessment of nutrition for dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 1999;14:1732-38.
10. Daugirdas JT. Second generation logarithmic estimates of single pool variable volume Kt/V: an analysis of error. *J Am Soc Nephrol* 1993;4:1205-13.
11. Oliveira Jr. MT, Guimarães GV, et al. Teste de 6 minutos em Insuficiência Cardíaca. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* 1996;67:373-4.
12. Guyatt GH, Sullivan MJ, Fallen EL, et al. The 6-minute walk: a new measure of exercise capacity in patients with chronic heart failure. *Can Med Assoc J* 1985;132:919-22.
13. Jeejeebhoy KN, Detsky AS, Baker JP. Assessment of nutritional status. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1990;14:S193-6.
14. Jones CH, Wells LM, Wolfenden RC. Is subjective global assessment a reliable measure of nutritional status in hemodialysis? *J Renal Nutr* 2004;14:26-30.
15. Riella MC, Martins C. *Nutrição e o Rim*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

16. Williams AJ, A M. Body composition, treatment time, and outcome in hemodialysis patients. *J Renal Nutr* 1999;9:157-62.
17. Kopple J. Nutritional status as a predictor of morbidity and mortality in maintenance dialysis patients. *Asaio J* 1997;43:246-50.
18. Leavey SF, Strawderman RL, CA J, et al. Simple nutritional indicators as independent predictors of mortality in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1998;31:997-1006.
19. Cianciaruso B, kopple JD, Brunori G, et al. Cross-sectional comparison of malnutrition in continuous ambulatory peritoneal dialysis and hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1995;26:475-86.
20. França FB, Lugon JR. Revisão/Atualização em diálise: nutrição em hemodiálise. *J Brasileiro de Nefrologia* 1998;20:484-95.
21. Bilbrey C, Cohen T. Identification and treatment of protein calorie malnutrition in chronic hemodialysis patients. *Dial Transplant* 1989;18:669-78.
22. Markmann P. Nutritional status of patients of hemodialysis and peritoneal dialysis. *Clin Nephrol* 1988;29:75-8.
23. Aparício M, Cano N, Chauveau P, et al. Nutritional status of hemodialysis patients: a French national cooperative study. *Nephrol Dial Transplant* 1999;14:1679-86.
24. Kaysen GA, et al. Longitudinal and cross-sectional effects of C-reactive protein, equilibrated normalized protein catabolic rate, and serum bicarbonate on creatinine and albumin levels in dialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2003;42:1200-11.
25. Araujo IC, Kamimura MA, Draibe SA, et al. Nutritional parameters and mortality in incident hemodialysis patients. *J Renal Nutr* 2006;16:27-35.
26. Chumlea W. Anthropometric and body composition assessment in dialysis patients. *Seminars in Dialysis* 2004;17:466-70.
27. Monteiro JBR, Silva RR, Rosado EL, et al. Uso de bioimpedância elétrica e pregas cutâneas em pacientes submetidos a hemodiálise. *Revista Brasileira de Nutrição Clínica* 1999;14:220-7.
28. Pupim LB, Ribeiro CB, Ikizler TA, et al. Atualização em diálise: Uso da impedância bioelétrica em pacientes em diálise. *J Bras Nefrologia* 2000;22:249-56.
29. Dumler F. Use of bioelectric impedance analysis and dual-energy X-ray absorptiometry for monitoring the nutritional status of dialysis patients. *Asaio J* 1997;43:256-60.
30. Odamaki M, Furuya R, Ohkawa S, et al. Altered abdominal fat distribution and its association with the serum lipid profile in non-diabetic hemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 1999;14:2427-32.
31. Stenver DI, Gotfredsen A, et al. Body composition in hemodialysis patients measured by dual energy X-ray absorptiometry. *Am J Nephrol* 1995;15:105-10.

32. DeVita MV, Stall SH. Dual-energy X-ray absorptiometry: a review. *J Renal Nutr* 1999;4:178-81.
33. Heimbürger O, Qureshi AR, Blaner WS, 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. *Am J Kidney Dis* 2000;36:1213-25.
34. Santos NSJ, Draibe SA, Kamimura MA, et al. Is serum albumin a marker of nutritional status in hemodialysis patients without evidence of inflammation? *Artif Organs* 2003;27:681-6.
35. Waitzberg DL. *Nutrição Oral, Enteral e Parenteral na prática clínica*. São Paulo: Atheneu, 2000.
36. Detsky AG. Nutritional status assessment: does it improve diagnostic or prognostic information? *Nutrition* 1991;7:37-38.
37. Morais AAC, Silva MAT, Vidigal EJ, et al. Correlation of nutritional status and food intake in hemodialysis patients. *Clinics* 2005;60:185-92.
38. Nishizawa Y, Shoji T, Tanaka S, et al. Plasma leptin level and its relationship with body composition in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1998;31:655-61.

**Table 1:** Demographic and clinical characteristics of the study population (n = 65)

<i>Variable</i>	<i>NR n=18</i>	<i>N n=47</i>	<i>E n=22</i>	<i>OW n=16</i>	<i>O n=9</i>	<i>Total n=65</i>
Gender (M/F)	15 (83%) / 3 (17%)	26 (55%) / 21(45%)	11 (50%) /11 (50%)	12 (75%) / 4 (25%)	4 (44%) / 5(56%)	41 (63%) / 24 (37%)
Age (yr)	56,44 ± 15,58	56,66 ± 13,23	53,77 ± 15,84	58,44 ± 10,85	60,56 ± 9,02	56.60 ± 13.80 (range: 23 to 88 years)
Cause of ESRD:						
Hypertension	6	14	6	4	4	20 (30.8%)
Diabetes	5	19	7	8	4	24 (37%)
Glomerulonephritis		2	2			2 (3.1%)
Polycystic Kidney Disease	1	1		1		2 (3.1%)
Other or Unknown	6	11	7	3	1	17 (26%)
Time on dialysis						49 months (RIQ: 33 to 95.5 month) (range: 18 to 353 month)

IQR= interquartil range



**Table 2:** Correlations between nutritional parameters

<i>Variables</i>	<i>SGA</i>		<i>BMI</i>		<i>%MAMC</i>		<i>Kt/V</i>		<i>Albumin</i>	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
Age	0.49	<0.001	0.13	0.29	-0.05	0.68	0.04	0.72	-0.07	0.54
BMI	-0.24	0.05	-	-	0.74	<0.001	-0.43	<0.001	-0.11	0.39
%TSF	-0.31	0.018	0.68	<0.001	0.37	0.003	-0.13	0.32	-0.08	0.50
%MAC	-0.31	0.018	0.85	<0.001	0.91	<0.001	-0.43	0.001	-0.21	0.10
Creatinine	-0.26	0.040	0.13	0.30	0.18	0.18	-0.26	0.03	0.06	0.60
Kt/V	0.25	0.042	-0.43	<0.001	-0.49	<0.001	-	-	-0.13	0.26
Fat Mass	-0.30	0.021	0.89	<0.001	0.67	<0.001	-0.37	0.003	-0.18	0.15
Fat-free Mass	-0.27	0.038	0.54	<0.001	0.57	<0.001	-0.69	0.001	0.06	0.61
SGA	-	-	-0.24	0.05	-0.23	0.07	0.25	0.04	-0.07	0.53
Potassium	-0.06	0.58	0.04	0.72	-0.13	0.32	-0.31	0.01	0.28	0.023
Hb	-0.01	0.93	-0.02	0.87	-0.00	0.94	-0.19	0.13	0.25	0.042

BMI – body mass index; %TSF – percentage of triceps skinfold thickness; %MAC – percentage of mid-arm circumference; %MAMC – percentage of the mid-arm muscle circumference; SGA – subjective global assessment and Hb – hemoglobin.

**Table 3:** Cross-sectional comparison between groups

<i>Variables</i>	<i>N (n=47)</i>	<i>NR (n=18)</i>	<b>P</b>
% Fat	31.86 ± 7.10	19.0 ± 8.95	<0.001
Fat Mass (kg)	23.38 ± 8.41	10.93 ± 5.68	<0.001
Phosphorus (mg/dL)	5.42 ± 1.53	4.40 ± 0.77	0.001
Calcium (mg/dL)	10.27 ± 0.88	9.48 ± 0.83	0.002
Albumin (g/dL)	3.80 ± 0.37	3.73 ± 0.36	0.515
6 WT (m)	459.80 ± 97.78	451.56 ± 123.95	0.858

6 WT – 6-min walk test

**Table 4:** Comparison among the four nutritional groups

<i>Variables</i>	<i>NR (n=18)</i>	<i>E (n=22)</i>	<i>SP (n=16)</i>	<i>O (n=9)</i>	<b>P</b>
Weight (Kg)*	56.74 ± 7.79 <sup>a</sup>	61.53 ± 9.51 <sup>a</sup>	77.20 ± 9.93 <sup>b</sup>	94.63 ± 12.40 <sup>c</sup>	0.001
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	21.36 ± 2.33 <sup>a</sup>	22.75 ± 1.83 <sup>a</sup>	27.53 ± 1.38 <sup>b</sup>	36.83 ± 6.12 <sup>c</sup>	0.001
TSF (%)*	66.56 ± 28.59 <sup>a</sup>	121.69 ± 34.44 <sup>b</sup>	120.01 ± 33.35 <sup>b</sup>	184.71 ± 55.77 <sup>c</sup>	0.001
MAC (%)*	25.02 ± 2.71 <sup>a</sup>	27.35 ± 2.65 <sup>a</sup>	29.73 ± 1.67 <sup>b</sup>	37.31 ± 6.16 <sup>c</sup>	0.001
MAMC (%)*	88.87 ± 8.61 <sup>a</sup>	91.08 ± 12.59 <sup>a</sup>	99.70 ± 8.29 <sup>a</sup>	118.93 ± 17.39 <sup>b</sup>	0.001
% Body mass*	19.00 ± 8.95 <sup>a</sup>	29.46 ± 7.39 <sup>b</sup>	31.68 ± 5.58 <sup>b</sup>	38.13 ± 5.00 <sup>b</sup>	0.001
Fat-free Mass (kg)	45.75 ± 6.72	43.72 ± 9.31	52.26 ± 8.35	57.28 ± 7.26	0.001
Fat Mass (kg)*	10.93 ± 5.68	18.06 ± 4.65	24.00 ± 3.68	35.68 ± 8.25	0.001
SGA*	17.16 ± 5.33 <sup>a</sup>	12.38 ± 4.24 <sup>b</sup>	13.87 ± 2.82 <sup>b</sup>	14.33 ± 3.27 <sup>b</sup>	0.008
6 WT (m)	451.55 ± 123.95	484.00 ± 96.80	480.80 ± 63.61	310.50 ± 24.74	0.203
Energy (kcal/kg)*	32.20 ± 12.12 <sup>a</sup>	29.67 ± 10.83 <sup>a</sup>	21.65 ± 8.11 <sup>b</sup>	15.07 ± 10.70 <sup>c</sup>	0.001
Protein/kg (g)*	1.43 ± 0.56 <sup>a</sup>	1.18 ± 0.47 <sup>a</sup>	0.99 ± 0.47 <sup>a</sup>	0.65 ± 0.40 <sup>b</sup>	0.003
Calcium (mg/dl)*	9.48 ± 0.83 <sup>a</sup>	10.08 ± 0.89 <sup>a</sup>	10.36 ± 0.91 <sup>b</sup>	10.58 ± 0.76 <sup>c</sup>	0.008
Phosphorus (mg/dl)*	4.40 ± 0.77 <sup>a</sup>	5.89 ± 1.59 <sup>b</sup>	4.91 ± 1.37 <sup>b</sup>	5.18 ± 1.45 <sup>b</sup>	0.008

BMI – body mass index; %TSF – percentage of triceps skinfold thickness; %MAC – percentage of mid-arm circumference; %MAMC – percentage of the mid-arm muscle circumference; SGA – Subjective global assessment; 6 WT – 6-min walk test; ; \* difference between N and NR: P<0.05.

**Table 5:** Comparison of the evolution of all patients in the first and second assessments

<i>Variables</i>	<i>1<sup>st</sup> Assessment</i>	<i>2<sup>nd</sup> Assessment</i>	<b>P</b>
Dry Weight (kg)	67.90 ± 14.62	68.12 ± 13.78	0.695
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	25.13 ± 5.65	25.27 ± 5.22	0.514
Waist (cm)	86.25 ± 16.44	90.24 ± 11.44	0.090
% MAC	98.57 ± 18.73	101.14 ± 17.75	0.006
%MAMC	96.73 ± 15.87	100.20 ± 16.17	0.002
AMA (cm <sup>2</sup> )	47.88 ± 16.08	51.70 ± 16.21	<0.001
Fat Mass (kg)	19.18 ± 9.31	18.52 ± 8.82	0.068
Fat-free Mass (kg)	49.42 ± 8.26	50.27 ± 8.78	0.019
SGA	14.13 ± 3.78	14.11 ± 4.38	0.972
Kt/V	1.41 ± 0.20	1.42 ± 0.21	0.755
Creatinine (mg/dL)	9.16 ± 2.54	11.81 ± 3.87	<0.001
Albumin (g/dL)	3.83 ± 0.44	3.75 ± 0.44	0.406
Hematocrit (%)	32.64 ± 5.18	35.15 ± 3.75	0.001
Calcium (mg/dL)	10.38 ± 0.91	9.01 ± 0.84	<0.001
Phosphorus (mg/dL)	5.49 ± 1.82	4.88 ± 1.82	0.007

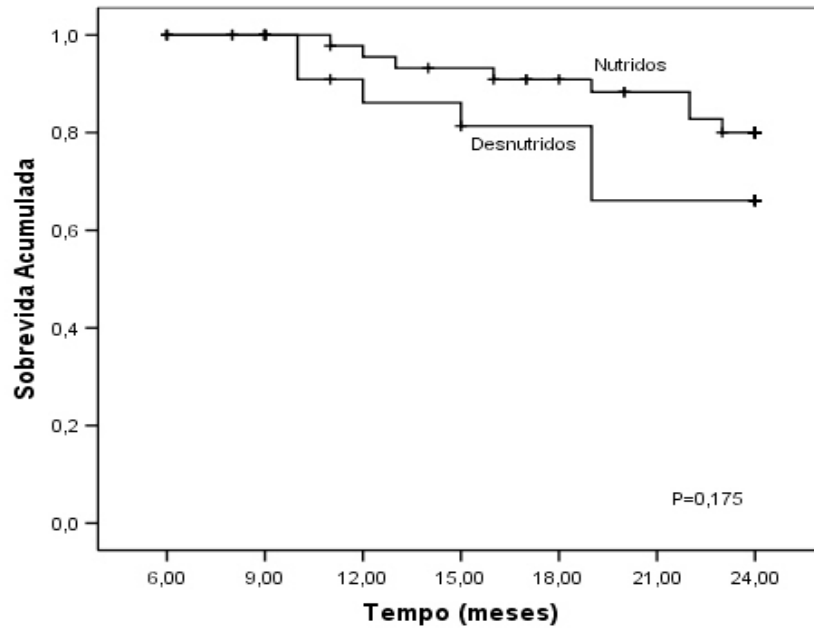
n=44 (anthropometric assessment), n=53 (SGA ) e n=53 (laboratorial exams). Some were lost to follow-up, died or refused to undergo some tests. BMI – body mass index; %MAC – percentage of mid-arm circumference; %MAMC – percentage of the mid-arm muscle circumference; AMA – arm muscle area; SGA – Subjective global assessment.

**Table 6:** Evolution of anthropometric and biochemical parameters assessed between the two groups.

<i>Variables</i>	<i>N</i>		<i>NR</i>	
	<b>Baseline</b>	<b>Cost follow-up</b>	<b>Baseline</b>	<b>Cost follow-up</b>
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	26.51 ± 6.13	26.78 ± 5.56	22.28 ± 3.00**	22.14 ± 2.43**
TSF (mm)	18.39 ± 8.41	18.20 ± 5.89	9.63 ± 5.19**	8.93 ± 4.99**
SGA***	12.56 ± 3.02	13.51 ± 3.95	17.75 ± 2.79**	15.50 ± 5.11**
Lymphocytes (mm <sup>3</sup> )	2104.30 ± 543.58	1955.48 ± 573.66	1695.43 ± 606.55**	1616.00 ± 704.69
Fat-free Mass (kg)***	51.04 ± 9.65	51.38 ± 10.39*	46.55 ± 3.77**	48.32 ± 4.91*

\* P<0.05, in relation to the beginning, \*\* P<0.05, in relation to group N; \*\*\* P<0.05, evolution difference between the groups.

**Fig. 1.** 24-month survival of N and NR



## **6 ARTIGO**

**PACIENTES EM RISCO NUTRICIONAL EM HEMODIÁLISE  
MELHORAM AO RECEBER INTERVENÇÃO NUTRICIONAL**

**PACIENTES EM RISCO NUTRICIONAL EM HEMODIÁLISE MELHORAM AO  
RECEBER INTERVENÇÃO NUTRICIONAL**

Adaiane Calegari<sup>1</sup>, Elvino J. G. Barros<sup>2</sup>, Fernando Saldanha Thomé<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Mestranda de Nefrologia da UFRGS, <sup>2,3</sup> Professor de Medicina da UFRGS e do PPG-  
Nefrologia-UFRGS – Porto Alegre - Rio Grande do Sul – Brasil.

Autor correspondente:

Adaiane Calegari

Rua: Tapajós, 171 apt° 204

Bairro: Jardim São Pedro

CEP: 91040-410

Porto Alegre - Rio Grande do Sul – Brasil

Fone: 51- 3343-3280

daianut@yahoo.com.br



## **RESUMO**

Introdução: A desnutrição nos pacientes em hemodiálise é multifatorial e pode ser prevenida pela intervenção nutricional, que busca atenuar os seus efeitos ao melhorar o estado nutricional desses pacientes.

Objetivo: Avaliar o impacto de uma intervenção sobre o estado nutricional daqueles pacientes em risco nutricional (RN) em hemodiálise (HD) e a tolerabilidade de um suplemento nutricional artesanal oferecido a eles.

Metodologia: Foram estudados dezoito pacientes oriundos de avaliação nutricional prévia, onde definiu-se pacientes em RN com: avaliação subjetiva global (ASG) > 15 e outro critério para desnutrição (prega cutânea tricipital-PCT-, circunferência do braço-CB-, circunferência muscular do braço-CMB-, albumina ou índice de massa corporal total-IMC). Foram avaliados: antropometria, ASG (Kalantar-Zadeh, 1999), recordatório alimentar de 24h, teste de caminhada de 6 minutos (TC 6min) e qualidade de vida (SF-36). Estes pacientes foram randomizados em grupo controle (C) e intervenção (I). No grupo I foi administrada uma vez a cada sessão de hemodiálise uma suplementação, contendo: 355 Kcal, 53% de carboidratos, 10g de proteínas e 15g de lipídios. A composição da fórmula continha: leite, ovos, açúcar, leite condensado, amido de milho, gelatina e óleo em um volume de 250ml. Além disso, foi dada atenção especial a esse grupo (orientações sobre alimentação, acompanhamento familiar e avaliação odontológica). Após 3 meses, o grupo C e outros pacientes da unidade em RN receberam a mesma intervenção. Comparou-se os grupos durante estes três meses e também os resultados antes e depois da intervenção em todos os pacientes.

Resultados: Estudou-se 15 (83,3%) homens e 3 (16,7%) mulheres com idade média de  $56,4 \pm 15,58$  anos (26 a 88), 9 no grupo I e 9 no grupo C. Houve diferença significativa na ASG com melhora do grupo intervenção ( $p= 0,040$ ). Pelo SF-36 os domínios de Aspectos Físicos e Dor tiveram uma diferença significativa ( $p= 0,034$  e  $p= 0,021$ , respectivamente) com melhora no grupo I e piora no C. Quando o grupo total foi comparado antes e depois da intervenção, houve melhora na ASG ( $16,18 \pm 4,27$  x  $14,37 \pm 4,20$ ;  $p= 0,040$ ) e no teste de caminhada ( $496,60m \pm 132,59$  x  $547,80m \pm 132,48$ ;  $p= 0,036$ ). A suplementação nutricional foi aceita por 100% dos pacientes, sem para-efeitos e sem elevação da glicemia nos diabéticos.

Conclusão: A intervenção global por parte da nutricionista desencadeou efeitos positivos específicos e inespecíficos em todo o grupo avaliado. A suplementação nutricional formulada por nós mostrou-se palatável, factível e de baixo custo. Sua utilidade e efetividade deveria ser avaliada em um grupo maior e a mais longo prazo.

Palavras-chaves: hemodiálise, antropometria, avaliação subjetiva global, qualidade de vida e suplementação nutricional.

## ABSTRACT

### **Malnourished hemodialysis patients improve when they receive nutritional intervention**

Introduction: Malnutrition has a multifactorial etiology and may be prevented by nutritional intervention, aiming to reduce its consequences by improving the nutritional status of the patients.

Objective: Assess the impact of an intervention on the nutritional status of malnourished hemodialysis patients and the acceptance of a non industrialized nutritional supplement offered to them.

Methods: Eighteen patients were studied, selected from a previous nutritional assessment, where nutritional risk was defined as: subjective global assessment (SGA) $>15$  plus another criteriom for malnutrition (triceps skinfold thickness, arm circumference, midarm muscle circumference, albumin, or body mass index – BMI). We measured: anthropometric parameters, SGA (Kalantar-Zadeh,1999), dietary intake, 6-minute walk test, quality of life (SF-36), and blood tests. These patients were randomized to control (C) and intervention (I) groups. Group I received a dietetic supplement during dialysis, containing: 355 Kcal, 53% carbohydrates, 10 g protein and 15% lipids. The formula was made of milk, eggs, sugar, condensed milk, corn starch, jelly, and oil, in a total volume of 250 ml. The patients were given special attention (nutritional orientation, family counseling, and odontologic assessment). After three months, patients from group C and others considered also to be at nutritional risk received the same intervention.. The groups were compared during these three months and the effects before and after the intervention were also measured for all patients.

Results: Fifteen men (83.3%) and three women (16.7%), age  $56.4\pm 15.58$  year-old (26 to 88), 9 in each group I and C were studied. Comparison between groups showed improvement in SGA in group I ( $p=0.040$ ) and differences in the domains Physical Aspects and Pain of SF-36 that improved in group I and worsened in group C ( $p=0.034$  and  $p=0.021$ , respectively). When the results before and after the intervention were compared for all patients, there was improvement in SGA ( $16.18\pm 4.27$  x  $14.37\pm 4.20$ ,  $p=0.040$ ) and in the 6-min walk test ( $496.60\pm 132.59m$  x  $547.80\pm 132.48m$ ;  $p=0.036$ ). The nutritional supplement was well accepted by 100% of the patients, without side-effects and no elevation in glucose levels in diabetic patients.

Conclusion: A global intervention by a dietitian unfold specific and nonspecific positive effects in the whole group. The nutritional supplement was considered feasible, palatable,

and had low cost. Clinical utility and effectiveness deserve to be assessed in a larger group of patients with a longer follow-up.

Key-words: hemodialysis, anthropometry, subjective global assessment (SGA), quality of life, nutritional supplement.

## INTRODUÇÃO

A desnutrição calórico protéica (DCP) é comum em pacientes renais crônicos em hemodiálise (1). Diferentes estudos sugerem que a prevalência desta condição varia entre 18 a 70% dos pacientes adultos. A presença da DCP é um forte preditor de morbidade e mortalidade nesta população (2).

Stenvinkel et al (3), propuseram 2 tipos de desnutrição para pacientes em diálise. A primeira (tipo 1) estaria associada com a síndrome urêmica ou fatores associados com a uremia (inatividade física, restrições dietéticas entre diálise e fatores psico-sociais), sendo caracterizada por uma redução modesta nos níveis de albumina sérica porque a baixa ingestão protéico-energética é devida à toxicidade urêmica. A segunda (tipo 2) está associada a uma resposta inflamatória crônica, com altos níveis de proteína C-reativa (PCR) e citocinas pró-inflamatórias.

A suplementação calórico protéica por via oral é a mais promissora, fisiológica e acessível das intervenções nos pacientes em hemodiálise (4). Um estudo realizado por Veeneman et al (5), mostrou o efeito de uma alimentação oferecida durante a hemodiálise. Este alimento consistia em iogurte, creme e leite em pó, enriquecido em proteína. Os resultados mostraram que o consumo de uma refeição enriquecida de energia e proteína durante a hemodiálise apresenta um balanço protéico positivo de mesma extensão que um dia de não diálise. Este estudo indicou que uma alimentação oral em pacientes em hemodiálise resultou em uma melhora aguda no balanço protéico. Entretanto, ainda não está estabelecido se o curto prazo aparente da suplementação oral causa benefício ou acarreta dentro de longo prazo melhora no estado nutricional geral de pacientes desnutridos em hemodiálise.

O estudo prospectivo de Caglar et al (6), demonstrou que a suplementação nutricional oral em 85 pacientes em hemodiálise foi uma terapia efetiva na desnutrição desses pacientes com doença renal crônica (DRC). No entanto, 31% desses pacientes não concluíram o estudo.

A administração de suplementos nutricionais durante a hemodiálise pareceu ser uma medida terapêutica no tratamento da desnutrição.

O objetivo deste estudo foi avaliar o impacto de uma intervenção sobre o estado nutricional daqueles pacientes em risco nutricional (RN) em hemodiálise (HD) e a tolerabilidade de um suplemento dietético artesanal oferecido a eles.

## **PACIENTES E MÉTODOS**

A população avaliada foi de 78 pacientes em hemodiálise no Hospital Divina Providência, unidade satélite de um centro universitário de Porto Alegre. Foram excluídos os pacientes com quadro clínico instável, os que tinham transplante previsto, os que faleceram ou foram transferidos da unidade antes do início do estudo ou que tinham menos de três meses de tratamento. Sessenta e cinco pacientes foram incluídos, e foram submetidos a uma avaliação nutricional realizada por uma nutricionista que constou de medidas antropométricas, exames laboratoriais, ASG, consumo alimentar e capacidade física (Calegari, A et al. 2006, submetido).

Como observado por vários autores, a classificação do estado nutricional requer ao menos dois métodos de avaliação (7-10). Então, para classificar os pacientes que estavam em risco nutricional (RN) definimos um critério que incluiu: índice de ASG maior do que 15 e um critério adicional para desnutrição (prega cutânea tricipital-PCT<90%, ou circunferência do braço-CB<90%, ou circunferência muscular do braço-CMB<90%, ou albumina sérica <3,5g/dl ou índice de massa corporal total-IMC<18,5kg/m<sup>2</sup>).

Dos 65 pacientes 18 foram classificados em risco nutricional (RN). Os dezoito pacientes fizeram parte deste estudo randomizado de intervenção, aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital de Clínicas de Porto Alegre - Rio Grande do Sul, IRB 00000921 e o consentimento informado foi obtido para cada sujeito envolvido no estudo. Foram excluídos aqueles pacientes com doenças infecciosas, inflamatórias ou neoplasias que pudessem alterar

o estado nutricional, e a não concordância em entrar no estudo. Além das medidas citadas acima foram realizados também questionário de qualidade de vida (SF-36) e dosagem de proteína C-reativa (PCR).

A avaliação antropométrica e da composição corporal foi realizada após a sessão de hemodiálise no braço oposto ao acesso vascular e com o paciente estando no seu peso seco por um único observador. Os índices antropométricos avaliados foram os seguintes: peso corporal, altura, circunferência do braço (CB), e pregas cutâneas trícipital (PCT), bicipital, subscapular e suprailíaca. Para a avaliação da massa magra, utilizou-se a circunferência muscular do braço (CMB):  $CMB(cm) = CB(cm) - (PCT \text{ em mm} \times 0,314)$ . Calculou-se a massa magra e massa gorda pelo software “Programa de Apoio à Nutrição” da Escola Paulista de Medicina, São Paulo, Brasil.

Usamos o questionário de Kalantar-Zadeh, 1999 (11) na avaliação subjetiva global (ASG), em que os elementos importantes são: perda de peso nos últimos seis meses; ingestão alimentar em relação ao padrão inicial do paciente; presença de sintomas gastrintestinais; avaliação da capacidade funcional e co-morbidades, perda de gordura, massa muscular e edema. O score gerado resulta na classificação em grupos: adequado ( $\leq 8$ ); risco nutricional ou desnutrição leve (9-23) e desnutrição moderada (24-31).

A ingestão alimentar foi feita por recordatório de 24h, com auxílio do software “Programa de Apoio à Nutrição” da Escola Paulista de Medicina, São Paulo, Brasil.

Calculou-se a mediana de seis meses dos exames bioquímicos mensais: albumina, creatinina, uréia, potássio, cálcio, fósforo, proteínas totais e linfócitos séricos, e Kt/V pela fórmula de Daugirdas II (12). Além destes, foi coletado sangue antes e após a intervenção nutricional para dosagem dos marcadores inflamatórios, proteína C-reativa ultra-sensível, albumina e Kt/V, coletados no dia do inquérito, e taxa de catabolismo protéico (PNAn).

O teste de caminhada (TC 6 min) mede a distância máxima que o paciente pode andar em um corredor de 20m, no período de 6 minutos (13, 14).

Para avaliar a qualidade de vida, foi utilizado o questionário SF-36 (The Medical Outcomes Study 36 – item Short Form Health Survey), traduzido e validado no Brasil por Ciconelli (15), com a finalidade de avaliar a saúde. É um questionário multidimensional, formado por 36 itens, englobados em oito escalas ou componentes: capacidade funcional (PF), aspectos sociais (SF), aspectos físicos (RP), aspectos emocionais (RE), saúde mental (ME), vitalidade (EF), dor (P) e estado geral de saúde (GH). As respostas para cada questão, em cada escala, são somadas e transformadas para dar oito escores entre 0 e 100. O melhor escore (valores mais altos) indica um estado melhor de saúde. Esta avaliação foi realizada e interpretada pelo próprio paciente, exceto em cinco casos, em que as perguntas foram feitas pelo avaliador. Três pacientes não fizeram o teste por não conseguirem interpretá-lo.

Os pacientes foram randomizados em grupo controle (C) e intervenção (I). No grupo I foi administrada uma suplementação nutricional durante a diálise por um período de 3 meses, contendo: 355 Kcal, 53% de carboidratos, 10g de proteínas, 15g de lipídios, 257mg de cálcio, 271mg de fósforo, 313mg de potássio e 106mg de sódio. A composição desta fórmula continha: leite integral, ovos, açúcar cristal, leite condensado, amido de milho, gelatina de frutas e óleo de girassol. O modo de preparo era: misturar a gema de ovo com o leite, leite condensado, óleo, gelatina sem dissolver e amido de milho, levar ao fogo até dar a consistência de um creme. Por último juntar nesse creme as claras batidas em neve com o açúcar cristal, mexer e levar a geladeira. O tempo de preparo era de 15 minutos. Esta suplementação era fornecida aos pacientes entre o início e o meio da diálise. Além disso, foi dada uma atenção especial a eles (orientações sobre alimentação, acompanhamento familiar e avaliação odontológica). O grupo C continuou recebendo a orientação nutricional usual por três meses, quando foi feita a comparação entre os grupos. Após esses 3 meses e com um mês de wash-out, os pacientes do grupo C também receberam a intervenção por 3 meses. Três pacientes em acompanhamento na unidade de hemodiálise atingiram critérios para RN e



foram submetidos à intervenção junto com o grupo C. Avaliou-se então os resultados antes e depois da intervenção em todos os pacientes.

#### Análise Estatística

A análise estatística foi realizada com o uso do programa SPSS versão 14.0 (SPSS Inc, Chicago, IL). As variáveis categóricas foram descritas como frequência absoluta e frequência relativa percentual. As variáveis quantitativas foram descritas como média  $\pm$  desvio padrão, ou a mediana e amplitude interquartil. Para comparar o grupo intervenção (I) e controle (C) no tempo foi utilizado o teste da ANOVA (Análise de Variância) para medidas repetidas. A diferença dos dados clínicos antes e depois da suplementação foi comparada por teste *t* de Student para amostras pareadas e o teste de Wilcoxon. O nível de significância foi de 5% ( $P \leq 0,05$ ).

## RESULTADOS

Os dados demográficos e as características clínicas dos 18 pacientes são encontrados na Tabela 1.

Dos 18 pacientes em RN, 12 (66,6%) apresentavam importantes co-morbidades, 11 (61%) tinham desnutrição tipo 1 e 7 (39%) desnutrição tipo 2, com proteína C-reativa (PCR) > 5 mg/l. A contagem total de linfócitos (<1500 mm<sup>3</sup>) estava diminuída em 9 dos 18 pacientes em RN. Quinze pacientes concluíram o estudo. Dois foram a óbito e um paciente foi transferido para diálise peritoneal (DP).

A Tabela 2 mostra os dados iniciais e após três meses de intervenção em ambos os grupos. Os parâmetros nutricionais basais do grupo I pareceram melhores do que os do grupo C, embora apenas o %CB e o %CMB tenham sido estatisticamente diferentes. A análise da evolução de ambos os grupos mostrou uma diferença significativa na ASG com melhora no grupo intervenção (p= 0,040). Pelo SF-36 (Tabela 3) os domínios de Aspectos Físicos e Dor tiveram uma diferença significativa (p= 0,034 e p= 0,021, respectivamente) com melhora no grupo I e piora no C.

As Tabelas 4, 5 e 6 mostram os resultados dos pacientes que concluíram o estudo, comparando resultados antes e depois da intervenção. Dois pacientes não concluíram o período da intervenção (um foi transferido e outro faleceu). Houve melhora na ASG (16,18 ± 4,27 x 14,37 ± 4,20; p= 0,040) e no teste de caminhada (496,60m ± 132,59 x 547,80m ± 132,48; p= 0,036).

Esta suplementação nutricional não industrializada foi aceita por 100% dos pacientes, sem para-efeitos e sem elevação da glicemia nos diabéticos (glicose= 220±68,58mg/dL antes da suplementação x 194±89,80mg/dL após suplementação). Não houve efeitos gastrintestinais adversos. Doze dos dezesseis pacientes relataram que após ingerirem a suplementação tinham uma sensação de bem estar e de saúde. Sete dos dezesseis pacientes disseram que havia aumentado o apetite. Quinze dos dezesseis pacientes relataram que

tinham prazer em comer e que a palatabilidade era muito boa, mesmo não tendo conhecimento dos ingredientes da receita. Houve uma expectativa grande em relação ao conteúdo do alimento. Treze dos dezesseis pacientes tinham uma certa expectativa em receber a suplementação e comentavam que a quantidade dada era pequena. Quando o estudo foi concluído onze dos dezesseis pacientes mencionaram um desejo de permanecer em uso da suplementação.

## **DISCUSSÃO**

Há evidências que as medidas de avaliação do estado nutricional, com o objetivo de identificar indivíduos desnutridos ou em risco, têm associações independentes com morbidade e mortalidade de pacientes renais crônicos, principalmente em hemodiálise (9, 16-18). Estudos que analisaram o estado nutricional de pacientes em HD encontraram 6% a 8% de desnutrição grave e cerca de 33% de leve a moderada (19-23). Em nosso estudo, encontramos 27% de pacientes em risco nutricional, incluindo aqui os graves e os leve a moderadamente desnutridos.

Estudos têm indicado que a suplementação oral dada durante a hemodiálise pode ter benefícios nutricionais em pacientes em hemodiálise desnutridos (5, 6, 24, 25).

A intervenção nutricional nestes pacientes desnutridos em hemodiálise é difícil e dispendiosa, e os estudos prospectivos e randomizados não têm mostrado de forma convincente que haja um benefício claro, embora intuitivamente ela deve ser benéfica (26). Ensaio recentes não-randomizados, realizados com um grande número de pacientes desnutridos em hemodiálise, tem sugerido que a intervenção com a nutrição parenteral intradialítica (NPID) pode estar associada à redução das taxas de hospitalização e mortalidade (27).

Em nosso estudo, observamos uma melhora na ASG após a intervenção nutricional quando comparada com os que não receberam a suplementação. O mesmo foi achado por Czekalski et al.(28), no seu estudo com suplementação de aminoácidos, onde no final do sexto mês houve um decréscimo de 5 pontos na escala da ASG.

Encontramos também uma melhora na qualidade de vida nos pacientes que receberam intervenção comparado com aqueles que não receberam, nos domínios de Aspectos Físicos e Dor, porém não existem estudos adequados sobre o efeito da terapia nutricional via oral ou com NPID na qualidade de vida nesses pacientes (29).

No teste de caminhada de seis minutos, os pacientes percorreram uma distância maior após a intervenção, mas não existem estudos de suplementação nutricional que utilizaram este teste para fazer uma comparação.

A suplementação nutricional foi muito bem aceita e os pacientes relataram um aumento de apetite, assim como no estudo de Foulks (30), onde a resposta a terapia neste estudo, foi por um aumento no apetite, ganho de peso seco e elevação da concentração sérica de albumina.

A presença da nutricionista e o acompanhamento intensivo com estes pacientes pode ter desencadeado um efeito inespecífico de melhora. Efeito semelhante foi relatado por um estudo, no qual os autores concluíram que a nutrição parenteral intradialítica (NPID) foi uma forma de terapia efetiva para os pacientes com hipoalbuminemia ou para aqueles com ingestão inadequada de proteínas. Porém, as mudanças observadas, podem ter sido resultantes do empenho ou na atenção por parte dos nutricionistas ou médicos, ou da motivação do paciente (31).

Esta nossa suplementação não industrializada, se mostrou factível para um país de terceiro mundo. O custo mensal por paciente ficou em média de US\$ 2.00. Em um ano o custo dessa terapia por paciente seria por US\$ 24.00, muito aquém de uma terapia com suplementos industrializados. No estudo de Chertow et al (32), que através de um cálculo do número necessário para tratar (NNT) de 17 verificaram que o custo de 1 ano de terapia com NPID para beneficiar um paciente é de cerca de US\$ 510.000. Em termos comparativos, 1 ano de melhora na qualidade de vida relacionada à terapia com eritropoetina custa pelo menos US\$ 130.000.

Em resumo, a intervenção global por parte da nutricionista desencadeou efeitos positivos específicos e inespecíficos em todo o grupo avaliado. A suplementação nutricional formulada por nós mostrou-se palatável, factível e de baixo custo. Sua utilidade e efetividade deveria ser avaliada num grupo maior a mais longo prazo.

## BIBLIOGRAFIA

1. Ikizler TA. Protein and energy: Recommended intake and nutrient supplementation in chronic dialysis patients. *Seminars in Dialysis* 2004;17:471-78.
2. Foundation. NK. National Kidney Foundation K/DOQI clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. *Am J Kidney Dis* 2000;35 (suppl 2):S1-S140.
3. Stenvinkel P, Bergstrom J, Kaysen GA, et al. Are there two types of malnutrition in chronic renal failure? Evidence for relationships between malnutrition, inflammation and atherosclerosis (MIA syndrome). *Nephrol Dial Transplant* 2000;15:953-60.
4. Pupim LB, Majchrzak KM, Ikizler TA, et al. Intradialytic oral nutrition improves protein homeostasis in chronic hemodialysis patients with deranged nutritional status. *J Am Soc Nephrol* 2006;17:3149-57.
5. Veeneman JM, Kingma HA, et al. Protein intake during hemodialysis maintains a positive whole body protein balance in chronic hemodialysis patients. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2003;284:954-65.
6. Caglar K, Ikizler TA, Fedje L, et al. Therapeutic effects of oral nutritional supplementation during hemodialysis. *Kidney Int* 2002;62:1054-9.
7. Jeejeebhoy KN, Detsky AS, Baker JP. Assessment of nutritional status. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1990;14:S193-6.
8. Jones CH, Wells LM, Wolfenden RC. Is subjective global assessment a reliable measure of nutritional status in hemodialysis? *J Renal Nutr* 2004;14:26-30.
9. Riella MC, Martins C. *Nutrição e o Rim*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.
10. Kopple J, Massry SG. *Cuidados nutricionais das doenças renais*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.
11. Kalantar-Zadeh K, Kleiner M, Dunne E, et al. A modified quantitative subjective global assessment of nutrition for dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 1999;14:1732-38.
12. Daugirdas JT. Second generation logarithmic estimates of single pool variable volume Kt/V: an analysis of error. *J Am Soc Nephrol* 1993;4:1205-13.
13. Oliveira Jr. MT, Guimarães GV, et al. Teste de 6 minutos em Insuficiência Cardíaca. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* 1996;67:373-4.
14. Guyatt GH, Sullivan MJ, Fallen EL, et al. The 6-minute walk: a new measure of exercise capacity in patients with chronic heart failure. *Can Med Assoc J* 1985;132:919-22.

15. Ciconelli RM. Tradução para o português e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida "Medical Outcomes Study 36 - Item short-Form Health Survey (SF-36)". Escola Paulista de Medicina. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo, 1997.
16. Williams AJ, A M. Body composition, treatment time, and outcome in hemodialysis patients. *J Renal Nutr* 1999;9:157-62.
17. Kopple J. Nutritional status as a predictor of morbidity and mortality in maintenance dialysis patients. *Asaio J* 1997;43:246-50.
18. Leavey SF, Strawderman RL, CA J, et al. Simple nutritional indicators as independent predictors of mortality in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1998;31:997-1006.
19. Cianciaruso B, kopple JD, Brunori G, et al. Cross-sectional comparison of malnutrition in continuous ambulatory peritoneal dialysis and hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1995;26:475-86.
20. França FB, Lugon JR. Revisão/Atualização em diálise: nutrição em hemodiálise. *Jornal Brasileiro de Nefrologia* 1998;20:484-95.
21. Bilbrey C, Cohen T. Identification and treatment of protein calorie malnutrition in chronic hemodialysis patients. *Dial Transplant* 1989;18:669-78.
22. Markmann P. Nutritional status of patients of hemodialysis and peritoneal dialysis. *Clin Nephrol* 1988;29:75-8.
23. Aparício M, Cano N, Chauveau P, et al. Nutritional status of hemodialysis patients: a French national cooperative study. *Nephrol Dial Transplant* 1999;14:1679-86.
24. Cuppari L, et al. Effectiveness of oral energy-protein supplementation in severely malnourished hemodialysis patients. *J Renal Nutr* 1994;4:127-35.
25. Wilson B, Fernandez-Madrid A, et al. Comparison of the effects of two early intervention strategies on the health outcome of malnourished hemodialysis patients. *J Renal Nutr* 2001;11:1667-71.
26. Foulks C, Goldestein D, MP K, et al. Indications for the use of intradialytic parenteral nutrition in the malnourished hemodialysis patients. *J Renal Nutr* 1991;1:23,33.
27. Cappeli JP, Kushner H, et al. Effect of intradialytic parenteral nutrition on mortality rates in end-stage renal disease care. *Am J Kidney Dis* 1994;23.
28. Czekalski S, R H. Intradialytic amino acids supplementation in hemodialysis patients with malnutrition: results of a multicenter cohort study. *J Renal Nutr* 2004;14:82-8.
29. United States Renal Data System (USRDS): Patient mortality and survival. *Am J Kidney Dis* 1997;30 (Suppl 1):S86-S106.
30. Foulks C. The effect of intradialytic parenteral nutrition on hospitalization rate and mortality in malnourished hemodialysis patients. *J Renal Nutr* 1991;4:5-10.

31. Moore L, Acchiardo S. Aggressive nutritional supplementation in chronic hemodialysis patients. *CRN Q* 1987;11:14-7.
32. Chertow G, Ling J, Lew NL. The effect of IDPN on patient survival: A retrospective examination of existing data. *National Medical Care* July 1993, personal communication.



**Tabela 1:** Características demográficas e clínicas dos 18 pacientes

<i>Variáveis</i>	<i>Valores</i>
Sexo (M/F)	15 (83,3%) / 3 (16,7%)
Idade (anos)	56,4 ± 15,58 (amplitude: 26 a 88 anos)
Etiologia	
Hipertensão Arterial	6 (33,3%)
Diabetes Mellitus	5 (27,8%)
Rins Policísticos	1 (5,6%)
Outras ou Desconhecido	6 (33,3%)
Tempo em diálise (meses)	81,6 ± 36,76 (amplitude: 18 a 353 meses)

**Tabela 2:** Parâmetros nutricionais e laboratoriais nos dois grupos e sua evolução

<i>Variáveis</i>	<i>Intervenção n=9</i>		<i>Controle n=6</i>	
	<i>Início</i>	<i>Final</i>	<i>Início</i>	<i>Final</i>
Peso Seco (kg)	60,13 ± 5,96	61,33 ± 6,84	55,21 ± 7,74	56,80 ± 7,99
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	22,28 ± 2,32	22,65 ± 2,51*	20,85 ± 2,14	21,45 ± 1,83*
PCT (%)	70,60 ± 30,04	79,26 ± 29,22*	50,80 ± 20,01	61,33 ± 20,55*
CB (%)	90,92 ± 9,36	94,56 ± 7,29	78,80 ± 4,77	86,38 ± 9,84
CMB (%)	94,10 ± 7,49	96,41 ± 5,95	83,31 ± 4,74	90,55 ± 9,20
Gordura Corporal (%)	20,85 ± 8,01	22,16 ± 7±,62	13,14 ± 6,67	16,91 ± 5,92
Massa Gorda (kg)	12,76 ± 5,42	13,76 ± 5,50*	7,63 ± 5,34	9,99 ± 5,00*
Massa Magra (kg)	47,62 ± 5,40	47,46 ± 5,43	47,81 ± 4,29	46,80 ± 3,55
ASG**	15,33 ± 5,24	12,22 ± 2,77	16,50 ± 3,93	16,83 ± 3,18
Cálcio (mg/dL)	9,25 ± 0,85	8,21 ± 1,61	9,85 ± 0,62	8,95 ± 0,78
Hematócrito (%)	33,11 ± 4,13	35,64 ± 4,98	31,75 ± 2,92	34,36 ± 7,11
Potássio (mg/dL)	4,70 ± 0,44	5,02 ± 0,59	4,70 ± 0,31	4,76 ± 0,64
Linfócitos (mm <sup>3</sup> )	1727,11 ± 699,48	1713,58 ± 615,90	1813,08 ± 661,47	1685,75 ± 780,65
Fósforo (mg/dL)	4,39 ± 0,74	4,16 ± 1,26	4,72 ± 0,80	5,05 ± 1,25
Proteína C-reativa (mg/dL)	3,14(1,16 a 6,79)	6,02(2,44 a 14,95)*	2,40(1,08 a 12,85)	8,6(2,05 a 37,62)*
Albumina (g/dL)	4,32 ± 0,28	4,13 ± 0,36	4,26 ± 0,38	3,88 ± 0,42
Uréia pré (mg/dL)	143,77 ± 36,27	144,77 ± 37,56	118,66 ± 26,73	119,83 ± 33,48
Kt/V	1,52 ± 0,20	1,73 ± 0,64	1,54 ± 0,19	1,84 ± 0,95
PNA (g/kg/dia)	1,21 ± 0,25	1,28 ± 0,33	1,03 ± 0,21	1,09 ± 0,47

IMC- índice de massa corporal, PCT- prega cutânea tricipital, %CB- circunferência do braço, %CMB- circunferência muscular do braço, ASG- avaliação subjetiva global e PNA- taxa de catabolismo protéico. \*p<0,05, em relação ao início; \*\*p<0,05, diferença de evolução entre os grupos.

**Tabela 3:** Variáveis do questionário SF-36

<i>Variáveis</i>	<i>Intervenção n=9</i>		<i>Controle n=6</i>	
	<i>Início</i>	<i>Final</i>	<i>Início</i>	<i>Final</i>
Aspecto Físicos**	12,5(0,00 a 43,75)	75,0(6,25 a 100,0)	25,0(0,0 a 100,0)	0,00(0,00 a 75,0)
Dor**	52,18 ± 21,46	64,37 ± 20,80	71,25 ± 19,17	53,25 ± 36,80
Capacidade Física	55,00 ± 28,78	56,25 ± 30,44	70,00 ± 22,73	55,00 ± 30,27
Estado de Geral Saúde	49,25 ± 20,33	53,00 ± 22,66	47,00 ± 17,79	49,00 ± 10,45
Vitalidade	55,00 ± 16,47	48,75 ± 16,85	67,50 ± 6,45	45,00 ± 14,71
Aspectos Sociais	71,87 ± 30,43	73,43 ± 32,34	74,37 ± 43,31	84,37 ± 11,96
Aspecto Emocional	0,00(0,00 a 33,30)	16,65(0,00 a 66,60)	0,00(0,00 a 58,27)	16,65(0,00 a 49,95)
Saúde Mental	65,50 ± 24,55	63,00 ± 19,91	62,00 ± 6,92	78,00 ± 12,00

\*\*p<0,05, diferença de evolução entre os grupos.

**Tabela 4:** Grupo total comparado antes e depois da suplementação n=16.

<i>Variáveis</i>	<i>Antes</i>	<i>Depois</i>	<b>P</b>
Peso Seco (kg)	64,01 ± 9,31	63,96 ± 8,68	0,945
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	23,41 ± 2,94	23,40 ± 2,60	0,886
PCT (%)	82,58 ± 41,32	85,54 ± 35,12	0,424
CB (%)	93,08 ± 10,10	93,92 ± 8,91	0,624
CMB (%)	95,74 ± 7,53	95,49 ± 6,53	0,898
Gordura Corporal (%)	22,48 ± 7,37	22,73 ± 7,78	0,771
Massa Gorda (kg)	14,99 ± 6,75	15,06 ± 6,62	0,906
Massa Magra (kg)	49,68 ± 5,77	49,43 ± 5,25	0,744
Proteínas kg/dia	1,38 ± 0,77	1,10 ± 0,66	0,255
Calorias kcal/dia	28,92 ± 14,92	24,08 ± 12,78	0,286
Proteína AVB (%)	59,22 ± 17,24	55,17 ± 23,32	0,491
Carboidratos (%)	55,77 ± 8,63	56,50 ± 8,25	0,788
Lipídios (%)	24,27 ± 6,82	25,55 ± 5,39	0,417
Fósforo (mg)	1292,50 ± 693,94	1006,22 ± 506,74	0,236
Cálcio (mg)	769,83 ± 598,42	681,20 ± 430,28	0,633
Sódio (mg)	2270,44 ± 1699,68	1518,88 ± 1246,11	0,188
Potássio (mg)	2313,46 ± 1064,27	1922,47 ± 1024,92	0,288
ASG	16,18 ± 4,27	14,37 ± 4,20	0,040
TC 6 min (m)	496,60 ± 132,59	547,80 ± 132,48	0,036

IMC- índice de massa corporal; %PCT- prega cutânea tricípital, %CB- circunferência do braço; %CMB- circunferência muscular do braço; ASG- avaliação subjetiva global; TC 6 min- teste de caminhada de 6 minutos.

**Tabela 5:** Exames laboratoriais comprado antes e depois da suplementação

<i>Variáveis</i>	<i>Antes</i>	<i>Depois</i>	<b>P</b>
Cálcio (mg/dL)	9,05 ± 0,94	8,84 ± 1,10	0,506
Creatinina (mg/dL)	9,73 ± 2,39	8,42 ± 2,59	0,303
Hematócrito (%)	34,45 ± 4,56	36,25 ± 3,67	0,176
Potássio (mEq/L)	4,85 ± 0,44	4,91 ± 0,51	0,679
Linfócitos (mm <sup>3</sup> )	1806,04 ± 687,08	1921,02 ± 627,91	0,388
Fósforo (mg/dL)	4,63 ± 0,94	4,72 ± 1,59	0,803
Proteína C-reativa (mg/L)	2,73 (1,41 a 7,63)	6,60 (2,18 a 16,72)	0,163
Albumina (g/dL)	4,15 ± 0,35	4,02 ± 0,38	0,158
Uréia Pré (mg/dL)	136,50 ± 31,30	134,56 ± 31,88	0,757
Kt/V	1,62 ± 0,60	1,60 ± 0,51	0,909
PNA (g/kg/dia)	1,18 ± 0,31	1,17 ± 0,28	0,918

PNA- taxa de catabolismo protéico.

**Tabela 6:** SF-36 comparado antes e depois da suplementação

<i>Variáveis</i>	<i>Antes</i>	<i>Depois</i>	<b>P</b>
Capacidade Física	54,54 ± 28,16	54,54 ± 30,3	1,00
Aspectos Físicos	0,00(0,00 a 25,00)	25,00(0,00 a 100,00)	0,066
Dor	48,13 ± 21,96	56,46 ± 24,36	0,153
Estado Geral de Saúde	50,72 ± 17,29	46,18 ± 22,85	0,440
Vitalidade	55,00 ± 14,31	50,45 ± 14,90	0,211
Aspectos Sociais	75,00 ± 26,22	77,27 ± 29,48	0,617
Aspecto Emocional	0,00(0,00 a 33,30)	0,00(0,00 a 66,60)	0,157
Saúde Mental	68,00 ± 21,31	66,18 ± 20,10	0,700

## 7 CONCLUSÃO

Os resultados de nossos estudos sugerem que os pacientes em hemodiálise sofrem variações de sua composição corporal e do seu perfil nutricional ao longo do tempo, o que não pode ser avaliado por estudos com delineamento transversal.

Como não há na literatura um “padrão ouro” de avaliação do estado nutricional, elaboramos um critério para categorizar nossos pacientes e a partir dele conseguimos detectar risco nutricional em 30% deles. Este critério teve sua consistência confirmada por outros parâmetros.

A presença da nutricionista no centro de diálise fez com que eles mudassem seu perfil nutricional, desencadeando assim um efeito positivo em todo o grupo avaliado. A oferta de uma suplementação nutricional aos pacientes desnutridos provocou mudanças em alguns parâmetros. Vale lembrar que o mérito não foi só da intervenção, pois como vimos a nutrição sofre flutuações espontâneas, motivadas pela atenção que o estudo proporcionou, pelo efeito placebo, além dos efeitos específicos.

O alto custo da diálise crônica dificulta o uso de complementações alimentares industrializadas. Nesse sentido, a nossa complementação artesanal se mostrou bem factível, com baixo custo anual que chegaria a R\$ 50,00 por paciente, possibilitando aos centros de tratamento dialítico o seu fornecimento durante a diálise.

Um dos receios ao se fornecer esta suplementação era sua tolerabilidade pelos pacientes. Para nossa surpresa, todos aqueles que receberam esta suplementação aprovaram-na e seguiram o estudo sem relatar para-efeitos e sem alterações bioquímicas indesejáveis. Mostrou-se assim bem diferente das industrializadas, que têm alto índice de rejeição.

Esta suplementação foi testada em um grupo pequeno de pacientes, portanto sua utilidade e efetividade deveriam ser avaliadas num grupo maior a mais longo prazo.

## **ANEXOS**



## **Anexo A – Termo de Consentimento**

### **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Pelo presente consentimento livre e esclarecido, declaro que fui informado, de forma clara e detalhada, dos objetivos e da justificativa do estudo “Determinação da Efetividade da Intervenção Nutricional na Modificação do Estado Nutricional de Pacientes em Programa de Hemodiálise”.

O objetivo deste estudo é:

1. Avaliar se a orientação em relação a dieta, a modificação desta dieta e o acréscimo de outros alimentos fornecidos, traz benefícios ao estado de nutrição, juntamente com os exames de sangue que mostram a atividade das células de defesa do organismo.

Os exames laboratoriais que serão realizados fazem parte da rotina (mensal, trimestral ou semestral) de avaliação dos pacientes em tratamento com hemodiálise na Unidade do Hospital Divina Providência. A avaliação nutricional será realizada através da investigação da qualidade de alimentos consumidas pelo paciente; avaliação da massa muscular e da gordura no braço, barriga e nas costas; avaliar se o paciente está acima do peso (obeso) ou se está abaixo do peso (desnutrido); questionário para avaliar se está desnutrido; questionário para avaliar se o paciente está bem ou não de saúde e teste de caminhada e de força para avaliar a capacidade física.

O presente estudo não envolve riscos ou ônus ao paciente. Os desconfortos são mínimos ou ausentes. Os pacientes envolvidos neste estudo não obterão nenhum benefício financeiro, mas poderão se beneficiar no seu estado nutricional e de possíveis complicações casadas pela desnutrição.

Fui igualmente informado:

- ✓ Da garantia de receber resposta a qualquer pergunta em relação à presente pesquisa;
- ✓ Da liberdade de retirar meu consentimento, a qualquer momento, sem que isto traga prejuízo à continuação de meu cuidado e tratamento;
- ✓ Do caráter confidencial das informações relacionadas com minha privacidade;
- ✓ Da disponibilidade de tratamento médico caso existam complicações observadas por esta pesquisa;
- ✓ De que não terei despesa por participar do estudo.

Eu voluntariamente concordo em participar no estudo: “Determinação da Efetividade da Intervenção Nutricional na Modificação do Estado Nutricional de Pacientes em Programa de Hemodiálise”.

Qualquer dúvida ou esclarecimento deve entrar em contato com a pesquisadora responsável: Nutricionista Adaiane Calegari pelo telefone (51) 9116-4143, ou com o orientador Prof. Dr. Fernando Saldanha Thomé pelo telefone (51) 3222-3115.

---

Ass.do paciente

---

Ass. Do pesquisador executor

Porto Alegre, de de 2004.

## Anexo B – Receita da Suplementação Nutricional

### RECEITA DA SUPLEMENTAÇÃO NUTRICIONAL

- 1 copo (120 ml) de leite integral
- 1 colher de sopa cheia (19g) de leite condensado
- 1 ovo inteiro de galinha (50g)
- 1 colher de chá (2,5g) de óleo de soja
- 2 colheres de chá (4,0g) de gelatina em pó
- 1 colher de sobremesa (15g) de açúcar cristal
- 1 colher de sobremesa (10g) de amido de milho

#### Modo de preparo:

Misturar a gema de ovo com o leite, leite condensado, óleo, gelatina sem dissolver e amido de milho. Levar ao fogo até dar a consistência de um creme. Por último juntar nesse creme as claras batidas em neve com o açúcar cristal, mexer e levar a geladeira.

**Tempo de preparo:** 15 minutos

**Rendimento:** 1 porção de 200ml.

### COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL

Energia = 355 kcal

Carboidratos = 53%

Proteínas = 10g

Lipídios = 15g

Cálcio = 257mg

Fósforo = 271mg

Potássio = 313mg

Sódio = 106mg

### Anexo C – Ficha do Inquérito Recordatório de 24 horas

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Registro: \_\_\_\_\_

<b>REFEIÇÃO</b>	<b>ALIMENTO E QUANTIDADE</b>
Café da Manhã	
Lanche da Manhã	
Almoço	
Lanche da Tarde	
Jantar	
Ceia	

## **Anexo D – Ficha Antropométrica**

## Anexo E – Fórmulas e padrões de referências adotados

**Tabela E1:** Classificação do índice de massa corporal (IMC)

IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	Classificação
<18,5	Abaixo do peso
18,5 – 24,9	Peso normal (desejável)
25 – 29,9	Obesidade leve
30 – 39,9	Obesidade moderada
>40	Obesidade grave

Fonte: WHO Expert Committee, 1995.

**Tabela E2:** Percentagem de gordura corporal para homens e mulheres:

	<i>Homens</i>	<i>Mulheres</i>
Abaixo da média	<14%	<22%
Média	14,1 – 16%	22,1 – 24%
Acima da média	>16%	>24%

Fonte: Lohman, 1992.

**Tabela E3:** Classificação segundo a prega cutânea tricipital (mm)

Classificação do Estado Nutricional	Sexo Masculino	Sexo Feminino
Eutrofia	12,5 – 10,0	16,5 – 13,2
Desnutrição leve	10,0 – 8,8	13,2 – 11,6
Desnutrição moderada	8,8 – 7,5	11,6 – 9,9
Desnutrição severa	< 7,5	< 9,9

Fonte: Adaptado de Jelliffe DB. OMS 1966.

## Anexo F – Fórmulas e padrões de referências adotados

Para a circunferência do braço (CB) existem valores padrões que classificam o paciente quanto ao grau de desnutrição ou obesidade (Tabela F1).

**Tabela F1:** Valores simplificados de acordo com Jelliffe

<b>Sexo</b>	<b>CB (cm)</b>
Masculino	29,3
Feminino	28,5

O resultado foi interpretado pela Tabela F2.

**Tabela F2:** Interpretação dessas medidas de circunferência do braço

<b>Obesidade</b>	<b>Excesso de Peso</b>	<b>Adequado</b>	<b>Desnutrição Leve</b>	<b>Desnutrição Moderada</b>	<b>Desnutrição Grave</b>
>120%	120-110%	110-90%	90-80%	80-70%	<70%

Fonte: RIELLA & MARTINS, 2001.

Para a circunferência muscular do braço (CMB) também existem valores padrões que classificam o paciente quanto ao grau de desnutrição ou obesidade (Tabela F3).

**Tabela F3:** Valores simplificados para a CMB, segundo Jelliffe

<b>Sexo</b>	<b>CMB (cm)</b>
Masculino	25,3
Feminino	23,2

O paciente foi classificado conforme a Tabela F4.

**Tabela F4:** Classificação do estado nutricional com base na CMB

<b>Excesso de Peso</b>	<b>Adequado</b>	<b>Desnutrição Leve</b>	<b>Desnutrição Moderada</b>	<b>Desnutrição Grave</b>
>110%	110-90%	90-80%	80-70%	<70%

Fonte: RIELLA & MARTINS, 2001.

**Anexo I – Ficha para Teste de Caminhada de 6 minutos**

**TESTE DE 6 MINUTOS**

Nome: \_\_\_\_\_

Data	Horário	Condições do Tempo e do solo	Temperatura	Resultado (m)
FC repouso		FC Final	TA repouso	Ta Final

Nome: \_\_\_\_\_

Data	Horário	Condições do Tempo e do solo	Temperatura	Resultado (m)
FC repouso		FC Final	TA repouso	Ta Final

Nome: \_\_\_\_\_

Data	Horário	Condições do Tempo e do solo	Temperatura	Resultado (m)
FC repouso		FC Final	TA repouso	Ta Final

Nome: \_\_\_\_\_

Data	Horário	Condições do Tempo e do solo	Temperatura	Resultado (m)
FC repouso		FC Final	TA repouso	Ta Final



## Anexo H – Questionário de Qualidade de Vida (SF-36)

### PROTOCOLO DE PESQUISA SF-36

Nome do Entrevistado: \_\_\_\_\_

Instruções: Esta pesquisa questiona você sobre sua saúde. Estas informações nos manterão informados de como você se sente e quão bem você é capaz de fazer suas atividades de vida diária. Responda cada questão marcando a resposta como indicado.

#### SF-36 – Questionário de Saúde.

1. Em geral, você poderia dizer que sua saúde está...

Excelente	1
Muito boa	2
Boa	3
Ruim	4
Muito ruim	5

2. Comparada há um ano atrás, como você classificaria sua saúde em geral, agora?

Muito melhor agora do que há um ano atrás	1
Um pouco melhor agora do que há um ano atrás	2
Quase a mesma de um ano atrás	3
Um pouco pior agora do que há um ano atrás	4
Muito pior agora do que há um ano atrás	5

3. As questões seguintes são a respeito de atividades que você poderia fazer em um dia comum. Devido à sua saúde, você tem dificuldade para fazer essas atividades? Neste caso, quanto?

	Sim, dificulta muito	Sim, dificulta um pouco	Não. Não dificulta de modo algum
a. Atividades vigorosas, que exigem muito esforço, tais como correr, levantar objetos pesados, participar de esportes árduos.	1	2	3
b. Atividades moderadas, tais como mover uma mesa, passar aspirador de pó, jogar bola, varrer a casa.	1	2	3
c. Levantar ou carregar mantimentos.	1	2	3
d. Subir vários lances de escada.	1	2	3
e. Subir um lance de escada.	1	2	3
f. Curvar-se, ajoelhar-se ou abaixar-se.	1	2	3
g. Andar mais de 1 Km.	1	2	3
h. Andar vários quarteirões.	1	2	3
i. Andar um quarteirão.	1	2	3
j. Tomar banho ou vestir-se sem ajuda.	1	2	3

4. Durante as últimas 4 semanas, você teve alguns dos seguintes problemas com seu trabalho ou com alguma atividade diária regular, como consequência de sua saúde física?

	Sim	Não
a. Você diminuiu a quantidade de tempo que dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b. Realizou menos do que você gostaria?	1	2
c. Esteve limitado no seu tipo de trabalho ou em outras atividades?	1	2
d. Teve dificuldade em realizar o seu trabalho ou outras atividades (necessitou esforço extra)?	1	2

5. Durante as últimas 4 semanas você teve alguns dos seguintes problemas com seu trabalho ou outra atividade regular diária, como consequência de algum problema emocional (como sentir-se deprimido ou ansioso)?

	Sim	Não
a. Você diminuiu a quantidade de tempo que dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b. Realizou menos do que você gostaria?	1	2
c. Não trabalhou ou não fez qualquer das atividades com tanto cuidado como geralmente faz?	1	1

6. Durante as últimas 4 semanas, de que maneira sua saúde física ou problemas emocionais interferiram nas suas atividades sociais normais, em relação à família, amigos, vizinhos ou grupo?

De forma nenhuma	1
Ligeiramente	2
Moderadamente	3
Bastante	4
Extremamente	5

7. Quanto de dor no corpo você teve durante as últimas 4 semanas?

Nenhuma	1
Muito leve	2
Leve	3
Moderada	4
Grave	5
Muito grave	6

8. Durante as últimas 4 semanas, quanto a dor interferiu com seu trabalho normal (incluindo o trabalho dentro e fora de casa)?

De maneira alguma	1
Um pouco	2
Moderadamente	3
Bastante	4
Extremamente	5

9. Estas questões são como você sentiu ou como as coisas têm sido com você durante o último mês (para cada questão, indique a resposta mais próxima do jeito que você sentiu). Quanto tempo durante o último mês:

	Todo tempo	A maior parte do tempo	Uma boa parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nunca
a. Quanto tempo você tem-se sentido cheio de vigor, cheio de vontade, cheio de força?	1	2	3	4	5	6
b. Quanto tempo você tem-se sentido uma pessoa muito nervosa?	1	2	3	4	5	6
c. Quanto tempo você tem-se sentido tão deprimido que nada poderia animá-lo?	1	2	3	4	5	6
d. Quanto tempo você tem-se sentido calmo e tranqüilo?	1	2	3	4	5	6
e. Quanto tempo você tem-se sentido com muita energia?	1	2	3	4	5	6
f. Quanto tempo você tem-se sentido desanimado e abatido?	1	2	3	4	5	6
g. Quanto tempo você tem-se sentido esgotado?	1	2	3	4	5	6
h. Quanto tempo você tem-se sentido uma pessoa feliz?	1	2	3	4	5	6
i. Quanto tempo você tem-se sentido cansado?	1	2	3	4	5	6

10. Durante as últimas 4 semanas, quanto do seu tempo a sua saúde física ou problemas emocionais interferiram com suas atividades sociais (como visitar amigos ou parentes, etc.)?

Todo tempo	1
A maior parte do tempo	2
Alguma parte do tempo	3
Uma pequena parte do tempo	4
Nenhuma parte do tempo	5

11. Por favor, escolha a resposta que melhor descreva quão verdadeira ou falsa é cada uma das afirmações para você:

	Definitivamente verdadeira	A maioria das vezes verdadeira	Não sei	A maioria das vezes falsa	Definitivamente falsa
a. Eu costumo adoecer um pouco mais facilmente que outras pessoas	1	2	3	4	5
b. Eu sou tão saudável quanto qualquer pessoa que eu conheço	1	2	3	4	5
c. Eu acho que minha saúde irá piorar	1	2	3	4	5
d. Minha saúde é excelente	1	2	3	4	5

## Pontuação do questionário SF-36

Questão	Pontuação
01	1=> 5,0      2=> 4,4      3=> 3,4      4=> 2,0      5=>
1,0	
02	Soma Normal
03	Soma Normal
04	Soma Normal
05	Soma Normal
06	1=> 5      2=> 4      3=> 3      4=> 2      5=> 1,0
07	1=> 6,0      2=> 5,4      3=> 4,2      4=> 3,1      5=> 2,2      6=>
>1,0	
08	Se 8=> 1 e 7=> 1 =====>>>>>> 6
	Se 8=> 1 e 7=> 2 a 6 =====>>>>>> 5
	Se 8=> 2 e 7=> 2 a 6 =====>>>>>> 4
	Se 8=> 3 e 7=> 2 a 6 =====>>>>>> 3
	Se 8=> 4 e 7=> 2 a 6 =====>>>>>> 2
	Se 8=> 5 e 7=> 2 a 6 =====>>>>>> 1
	Se a questão 7 não for respondida, o escore da questão 8
	passa a ser o seguinte: 1=> 6.0      2=> 4,75      3=> 3,5      4=> 2,25
	5=> 1,0
09	a,d,e,h = valores contrários (1=6, 2=5, 3=3, 4=3, 5=2,
6=1)	
	Vitalidade= a+e+g+i      Saúde mental= b+c+d+f+h
10	Soma Normal
11	a, c = valores normais
	b, d = valores contrários (1=5, 2=4, 3=3, 4=2, 5=1)

## Cálculo do Raw Scale (0 a 100)

	Questão	Limites	Score Range
Capacidade funcional	3 (a+b+c+d+e+f+g+ h+i+j)	10, 30	20
Aspectos físico	4 (a+b+c+d	4, 8	4
Dor	7 + 8	2, 12	10
Estado geral de saúde	1 + 11	5, 25	20
Vitalidade	9 (a+e+g+i)	4, 24	20
Aspectos sociais	6 + 10	2, 10	8
Aspecto emocional	5 (a+b+c)	3, 6	3
Saúde mental	9 (b+c+d+f+h)	5, 30	25

### Raw Scale

$$\text{Ex.: Item} = \frac{[\text{Valor obtido} - \text{Valor mais baixo}] \times 100}{\text{Variação}}$$

$$\text{Ex.: Capacidade funcional} = 21 \quad \text{Ex.: } 21 - 10 \times 100 = 55$$

$$\text{Valor mais baixo} = 10 \quad 20$$

$$\text{Variação} = 20$$

**Obs.:** A questão nº 2 não entra no **cálculo** dos domínios.

Dados perdidos: Se responder mais de 50% = substituir o valor pela média.

## **Anexo I – Avaliação Subjetiva Global (ASG)**