

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

BEATRIZ MONTES FIDALE

**AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DE PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA
RENAL CRÔNICA COM OU SEM DIURESE RESIDUAL SUBMETIDOS À
HEMODIÁLISE**

UBERLÂNDIA
2011

BEATRIZ MONTES FIDALE

**AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DE PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA
RENAL CRÔNICA COM OU SEM DIURESE RESIDUAL SUBMETIDOS À
HEMODIÁLISE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde.

Área de concentração: Nefrologia e Nutrição

Orientador: Prof. Dr. Sebastião Rodrigues Ferreira Filho

UBERLÂNDIA
2011

BEATRIZ MONTES FIDALE

**PERFIL NUTRICIONAL DE PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA RENAL CRÔNICA
COM OU SEM DIURESE RESIDUAL SUBMETIDOS À HEMODIÁLISE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde.

Área de concentração: Nefrologia e Nutrição

Uberlândia, 29 de agosto de 2011

Banca examinadora

Prof. Dr. Sebastião Rodrigues Ferreira Filho
Universidade Federal de Uberlândia

Profa. Dra. Lilian Cuppari
Universidade Federal de São Paulo

Profa. Dra. Daurea Abadia de Souza
Universidade Federal de Uberlândia

A Deus, a minha família, aos meus amigos, colegas de trabalho, aos meus pacientes e ao meu orientador pelo apoio, pela força, pelo incentivo, companheirismo e pela amizade. Sem eles nada disso seria possível.

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, por me dar força interior para superar as dificuldades e me mostrar que sempre posso ir além.

Ao **Dr Sebastião Rodrigues Ferreira Filho**, meu orientador, por todo seu empenho, dedicação e exigência, por acreditar no futuro deste projeto. Agradeço a paciência e a compreensão nos momentos em que me ausentei como aluna para ser mãe.

A empresa **Nefroclínica de Uberlândia**, a **Dra Valéria de Castro Ferreira** e a toda a equipe multidisciplinar, pela oportunidade e apoio no desenvolvimento deste trabalho, contribuindo para meu crescimento profissional e, principalmente, para o crescimento da pesquisa no Brasil e da literatura mundial.

Aos **pacientes e acompanhantes** que participaram desta pesquisa, pois sem eles nenhuma destas páginas estaria completa e para os quais esta tese foi escrita com muita dedicação e seriedade.

A todos os **colegas e professores da Pós-Graduação em Ciências da Saúde** da UFU, pelo excelente convívio e aprendizado.

Ao meu esposo **Cristhian Bini do Nascimento**, pelo apoio e carinho demonstrados ao longo deste trabalho e pelos inúmeros momentos em que foi pai e mãe com excelência. E aos meus lindos filhos, **Arthur e Felipe**, pelo amor e paciência, compreendendo minhas freqüentes ausências no decorrer desta jornada.

Aos meus amados pais **Antonio e Lerinda**, que desde cedo me fizeram acreditar que sou capaz de vencer na vida, com dignidade, amor e muita determinação.

RESUMO

Objetivo: O presente estudo teve como objetivo comparar parâmetros de avaliação nutricional na presença ou ausência de diurese residual em pacientes renais crônicos submetidos à hemodiálise (HD). **Métodos:** Este estudo transversal avaliou 43 pacientes renais crônicos em HD, idade média de $53,5 \pm 11,6$ anos e tempo médio de tratamento dialítico de $22,1 \pm 13,9$ meses. Para avaliação do estado nutricional, foram medidos peso, estatura, pregas cutâneas tricipital (PCT), bicipital, subescapular e supra-iliaca, além da circunferência do braço (CB). Foram calculados índice de massa corporal (IMC), gordura corporal (GC) e circunferência muscular do braço. A Avaliação Subjetiva Global (ASG) foi utilizada para diagnóstico do estado nutricional. Foram avaliados albumina, creatinina e colesterol total (CT). Por meio do equivalente proteico do aparecimento do Nitrogênio total (PNAn) e do registro alimentar de 3 dias, a ingestão energético-proteica foi estimada. A adequação da diálise foi avaliada pelo Kt/V e realizou-se coleta de urina de 24h para medida do volume de urina, através da qual os indivíduos foram divididos em: grupo D- (0-400 ml) e grupo D+ (>400ml). **Resultados:** Na antropometria, o grupo D- apresentou valores médios inferiores aos do grupo D+ no IMC ($22,4 \pm 3,5 \text{ kg/m}^2$ vs $24,9 \pm 3,8 \text{ kg/m}^2$, $p=0,034$) e na GC ($24,2 \pm 8,0 \%$ vs $31,3 \pm 8,4 \%$, $p=0,007$), na PCT ($12,6 \pm 5,4 \text{ mm}$ vs $17,0 \pm 6,9 \text{ mm}$, $p=0,022$) e na adequação da CB ($93,5 \pm 11,8 \%$ vs $102,6 \pm 12,34 \%$, $p=0,021$). De acordo com a adequação da PCT, o grupo D- foi classificado como desnutrido (<90%) e o grupo D+ como eutrófico (90-110%). Segundo diagnóstico da ASG, ambos os grupos apresentaram elevada prevalência de risco nutricional, porém na desnutrição moderada/severa, D- obteve prevalência três vezes maior que D+ (16% vs 5,5%). A ingestão energético-proteica média foi semelhante entre os grupos estudados. Nos parâmetros bioquímicos, apenas o grupo D- apresentou risco nutricional, segundo valor médio de CT ($148,8 \pm 55,2 \text{ mg/dl}$). A albumina não se comportou como marcador de desnutrição, com média superior ao valor recomendado para esta população (3,5g/dl), tanto em D- ($3,8 \pm 0,35 \text{ g/dl}$) quanto em D+ ($3,8 \pm 0,55 \text{ g/dl}$, $p=0,903$). **Conclusão:** Pacientes com menor volume urinário apresentaram reserva de gordura corporal inferior à dos pacientes com diurese normal, demonstrando a importância da preservação do volume de diurese residual no tratamento dialítico.

Palavras-chave: Desnutrição energético-proteica, Insuficiência Renal Crônica, Hemodiálise, Diurese Residual.

ABSTRACT

Objective: The objective of this study was to compare the parameters of nutritional evaluation in the presence or absence of residual diuresis in chronic kidney patients submitted to hemodialysis (HD). **Methods:** This transversal study evaluated 43 chronic kidney patients undergoing HD; their average age was 53.5 ± 11.6 years and the average time of diuretic treatment 22.1 ± 13.9 months. To assess the nutritional status, were measured weight, height, triceps skinfold thickness (TSF), biceps, subscapular and suprailiac, beyond the midarm circumference (MAC). In order to evaluate their nutritional state, body mass index (BMI), body fat (BF) and the muscular circumference of the arm were evaluated. The Subjective Global Assessment (SGA) was used for diagnosis of the nutritional state. Albumin, creatinine and total cholesterol (CT) were collected. Through the normalized protein equivalent of total nitrogen appearance (nPNA) and of a 3 day food register, protein-energy intake was estimated. The adequacy of dialysis was evaluated by Kt/V and a 24 hour urine collection was performed. According to the measure of urine volume, the individuals were divided in: group D- (0 – 400 ml) and group D+ (>400ml). **Results:** In anthropometry, group D- presented average values inferior to those of group D+ in the calculations of BMI ($22.4 \pm 3.5 \text{ kg/m}^2$ vs $24.9 \pm 3.8 \text{ kg/m}^2$, $p=0.034$) and of BF ($24.2 \pm 8.0 \%$ vs $31.3 \pm 8.4 \%$, $p=0.007$), in the measure of SKF ($12.6 \pm 5.4 \text{ mm}$ vs $17.0 \pm 6.9 \text{ mm}$, $p=0.022$) and in the adequacy of MAC ($93.5 \pm 11.8 \%$ vs $102.6 \pm 12.34 \%$, $p=0.021$). In accordance with TSF adequacy, group D- was classified as undernourished (<90%) and group D+ as eutrophic (90-110%). According to the SGA diagnosis, both group D- and D+ presented a prevalence of elevated nutritional risk (84% and 88.9% respectively) and D- had a prevalence of moderate/severe undernourishment three times greater than D+ (16% vs 5.5%). The average protein energy intake was similar in both groups. Only group D- presented a low value of CT ($148.8 \pm 55.2 \text{ mg/dl}$), which is considered nutritional risk. Albumin did not act as a marker of malnutrition with an average superior to the value recommended for this population both in D- ($3.8 \pm 0.35 \text{ g/dl}$) and in D+ ($3.8 \pm 0.55 \text{ g/dl}$, $p=0.903$). **Conclusion:** Patients with smaller urinary volume presented a reserve of body fat and lean body mass inferior to the patients with normal diuresis, thus manifesting the importance of the preservation of the volume of residual diuresis in dialytic treatment.

Key words: Protein energy malnutrition, chronic renal failure, Hemodialysis, residual diuresis.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – Primeira etapa da pesquisa.....	18
FIGURA 2 – Seleção dos pacientes segundo critérios de inclusão e exclusão e análise de discriminante.....	19
FIGURA 3 – Amostra final de pacientes em hemodiálise estudados.....	20
QUADRO 1 – Dias de preenchimento do registro alimentar dos pacientes que dialisam 2 ^a , 4 ^a e 6 ^a	26
QUADRO 2 – Dias de preenchimento do registro alimentar dos pacientes que dialisam 3 ^a , 5 ^a e Sábado.....	26
FIGURA 4 – Esquema da coleta de urina de 24h dos pacientes inclusos na pesquisa..	29
FIGURA 5 – Comparação do estado nutricional de acordo com o índice de massa corporal dos grupos estudados, segundo volume de diurese residual.....	33
FIGURA 6 – Comparação do estado nutricional, de acordo com a avaliação subjetiva global dos grupos estudados, segundo volume de diurese residual.....	34

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Características gerais da população hemodialítica em estudo.....	31
TABELA 2 – Indicadores antropométricos, clínicos e bioquímicos dos grupos estudados com diferentes volumes de diurese residual.....	32
TABELA 3 – Consumo alimentar energético-proteico dos pacientes em estudo segundo volume de diurese residual.....	34

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASG – Avaliação Subjetiva Global

CAPD – Diálise peritoneal ambulatorial contínua

CB – Circunferência do braço

CMB – Circunferência muscular do braço

DRC – Doença renal crônica

DP – Diálise peritoneal

FIG – Figura

FRR – Função renal residual

GC – Gordura corporal

GPID – Ganho de peso inter-dialítico

HD – Hemodiálise

IMC – Índice de massa corporal

IRC – Insuficiência renal crônica

IRCT – Insuficiência renal crônica terminal

K/DOQI – *Kidney Disease Quality Initiative*

KT/V – Adequação de dialítica

NKF – Nationla Kidney Foundation

PCT – Prega cutânea tricipital

PNAN – Equivalente proteico do aparecimento do nitrogênio normalizado

RFG – Ritmo de filtração glomerular

TRS – Terapia renal substitutive

WHO – *World Health Organization*

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS	15
3. MATERIAL E MÉTODOS	16
3.1 Pacientes e local de estudo	16
3.1.1 Critérios de inclusão	16
3.1.2 Critérios de exclusão	16
3.1.3 Protocolo de estudo	17
3.2 Anamnese	21
3.3 Avaliação do estado nutricional	21
3.3.1 Avaliação Subjetiva Global Modificada (ASG)	21
3.3.2 Avaliação antropométrica	22
3.3.3 Registro alimentar de três dias	25
3.4 Análise bioquímica	27
3.5 Adequação dialítica (Kt/V)	28
3.6 Ganho de peso interdialítico	28
3.7 Volume de diurese residual	28
4. ANÁLISE ESTATÍSTICA	30
5. RESULTADOS	31
6. DISCUSSÃO	35
7. CONCLUSÃO	39
REFERÊNCIAS	40
ANEXOS	46
ANEXO 1 – Termo de consentimento livre e esclarecido	47
ANEXO 2 – Questionário de anamnese	48
ANEXO 3 – Avaliação nutricional subjetiva global (ASG)	49
ANEXO 4- Ficha de Registro alimentar	50
ANEXO 5 – Ficha de instruções de Registro alimentar	51
ANEXO 6 – Ficha de orientações para coleta domiciliar de urina	52
ANEXO 7 – Certificado de participação do trabalho no IX Congresso Mineiro de Nefrologia	53
ANEXO 8 – Certificado de participação do trabalho no XXV Congresso Brasileiro de Nefrologia	54
ANEXO 9 – Artigo enviado para publicação	55

1. INTRODUÇÃO

O conceito atual e os estágios da Doença Renal Crônica (DRC) foram definidos em 2002 pelo grupo de trabalho constituído pela *National Kidney Foundation*, denominado *Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (K/DOQI)*. Segundo este, a DRC é caracterizada pela presença de alterações estruturais ou funcionais do rim, com ou sem declínio do Ritmo de Filtração Glomerular (RFG), com duração superior a três meses, manifestada por anormalidades patológicas ou por marcadores de dano renal, incluindo alterações na composição do sangue ou urina, ou alterações de imagem (K/DOQI, 2002). Devido à amplitude dessa definição, a DRC foi estratificada em cinco estágios, de acordo com o RFG (K/DOQI, 2002).

A Insuficiência Renal Crônica Terminal ou estágio cinco (IRCT) foi definida pela presença de RFG $<15\text{ml/min./1,73m}^2$, acompanhada, na maioria dos casos, de sinais e sintomas de uremia, ou com a necessidade de se iniciar terapia de substituição renal (diálise ou transplante) para o tratamento de complicações decorrentes da redução da RFG, que, de outra forma, aumentariam o risco de mortalidade ou morbidade (K/DOQI, 2002). Segundo dados do censo da Sociedade Brasileira de Nefrologia, em 2006, havia um total de 70.872 pacientes em tratamento dialítico no Brasil. Em relação ao ano de 2005, detectou-se um aumento de 8,8% no total de pacientes em diálise, com uma prevalência de 383 pacientes por milhão. Com relação ao tipo de diálise, 90,7% estavam em tratamento hemodialítico e 9,3% em diálise peritoneal (SESSO, 2007).

Os rins são considerados órgãos-chave no balanço dos diferentes eletrólitos corporais e no equilíbrio ácido-básico. Nos pacientes com IRCT, a natureza progressiva da perda da função renal resulta numa série de adaptações compensatórias renais e extra-renais na tentativa de preservar a homeostase interna. Porém, a redução do RFG, a valores menores que 10 ml/min. quase sempre é acompanhada de anormalidades no meio interno com repercussões clínicas graves que justificam em grande parte o início da terapia renal substitutiva (TRS) (ALCAZAR ARROYO, 2008).

A terapia hemodialítica é um evento catabólico, associado a complicações agudas e crônicas, resultando em altas taxas de hospitalização (JÚNIOR KAMINSKI, 1991) e mortalidade (LAZRUS, 1993), má cicatrização das feridas (MARCKMANN, 1989), maior susceptibilidade a infecções, reabilitação deficiente (QURESHI, 1998), além de anormalidades nutricionais e metabólicas importantes (IKIZLER; HAKIM,

1996; FLEISCHMANN *et al.*, 1999; CHERTOW *et al.*, 2000; LEAVEY *et al.*, 1998). Diversos estudos mostram evidências de desnutrição em 23% a 76% dos pacientes em hemodiálise (HD) e em 18% a 50% dos indivíduos sob tratamento de diálise peritoneal ambulatorial contínua (CAPD) (IKIZLER; HAKIM, 1996; BLUMENKRANTZ *et al.*, 1980).

A desnutrição energético-proteica tem sido considerada co-morbidade relevante na evolução clínica dos pacientes em HD nos últimos anos e o impacto do estado nutricional na sobrevida desses pacientes tem sido estudado (CHERTOW *et al.*, 2000; OKSA *et al.*, 1991). A literatura mostra participação de diversos fatores contribuintes para a manifestação da desnutrição na HD: ingestão alimentar deficiente, distúrbios hormonais e gastrintestinais, uso de medicamentos, diálise insuficiente e presença de morbidades, como a insuficiência cardíaca e infecções (CHAZOT *et al.*, 2001). Uma das principais causas da desnutrição energético-proteica é a anorexia, presente nos pacientes em HD. As perdas de nutrientes durante o procedimento dialítico também podem tornar-se fator importante para a desnutrição desses pacientes. São perdidos, primariamente, aminoácidos e pequenos peptídeos e vitaminas hidrossolúveis. A perda de aminoácidos para o dialisato varia em torno de 4-8 g/dia (IKIZLER *et al.*, 1994).

Mudanças nos aspectos nutricionais em pacientes hemodialisados devem ser precocemente diagnosticadas e corrigidas, pois dificultam a realimentação do paciente, agravando sua qualidade de vida (DRAIBE; CENDOROGLO; NADALETTO, 2000; PASSAYANTI *et al.*, 2001). Para avaliação do estado nutricional de pacientes renais crônicos não existe ainda protocolo ideal. Para tanto, recomenda-se a combinação de parâmetros clínicos, antropométricos e bioquímicos (KALANTAR-ZADEH *et al.*, 1999), no intuito de melhorar a precisão e a acurácia do diagnóstico nutricional (ZAMBON *et al.*, 2001; MAITO 2003; LOCATELLI *et al.*, 2001).

A função renal residual (FRR) é um importante fator a ser considerado no tratamento dialítico de pacientes com IRC em diálise (LAMEIRE, 1997; SUDA *et al.*, 2000). A preservação da FRR mostra-se benéfica para os pacientes com IRCT, melhorando, entre outros, a remoção de toxinas urêmicas que podem estar envolvidas em complicações clínicas e nutricionais como anorexia e desnutrição (CANAUD, 2006; CHANDNA; FARRINGTON, 2004). Wang *et al.* (2005) e Wang; Lai (2006) demonstraram que pacientes anúricos em DP apresentavam perfil cardiovascular e metabólico adverso, evidenciado por anemia mais severa, maiores resistência à

eritropoetina, maior produto cálcio e fósforo, índices de inflamação e desnutrição, hipertensão e hipertrofia cardíaca, comparados com pacientes com FRR preservada

O *Netherlands Cooperative Study on the Adequacy of Dialysis* (NECOSAD) descreve a importância da FRR na sobrevida global de pacientes em CAPD, como influência positiva na qualidade de suas vidas, especialmente na atividade física diária, na vitalidade, além de evidenciar redução nos sinais e sintomas específicos da DRC e nos distúrbios do sono desses pacientes (WANG; LAI, 2006; SHEMIN *et al.*, 2001; TERMORSHUIZEN *et al.*, 2004). Routtembourg *et al.* (1983) revelaram que, se preservada a FRR no paciente em CAPD, melhor é o estado nutricional e a evolução clínica dos pacientes. Um estudo multicêntrico demonstrou que a perda da função renal residual está associada à anorexia e a sinais e sintomas de desnutrição grave em pacientes em CAPD (JONES, 1994).

Entretanto, o impacto da presença da FRR no estado nutricional de pacientes crônicos em HD é pouco descrito pela literatura. A FRR em pacientes hemodialisados tem sido ignorada na maioria dos estudos epidemiológicos de grande escala (SUDA *et al.*, 2000). Dessa forma, no presente foram investigadas as possíveis interferências da FRR, definida pelo volume de diurese residual, no estado nutricional de pacientes portadores de DRC em HD.

2. OBJETIVO

O objetivo do presente estudo foi avaliar o estado nutricional de pacientes portadores de insuficiência renal crônica submetidos à hemodiálise e comparar parâmetros de avaliação nutricional na presença ou ausência de diurese residual.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Pacientes e local do estudo

Trata-se de um estudo transversal realizado com pacientes portadores de IRC, submetidos à HD em um centro dialítico de Uberlândia, composto por uma amostra inicial de 168 pacientes. A coleta de dados para o desenvolvimento do trabalho foi efetuada no período de agosto a dezembro de 2009. Ao final da coleta, a amostra constou de 43 pacientes de ambos os sexos. O protocolo do estudo (n. 37-09) foi aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa da Universidade Federal de Uberlândia (CEP – UFU), no mês de junho do ano de 2009.

3.1.1 Critérios de inclusão

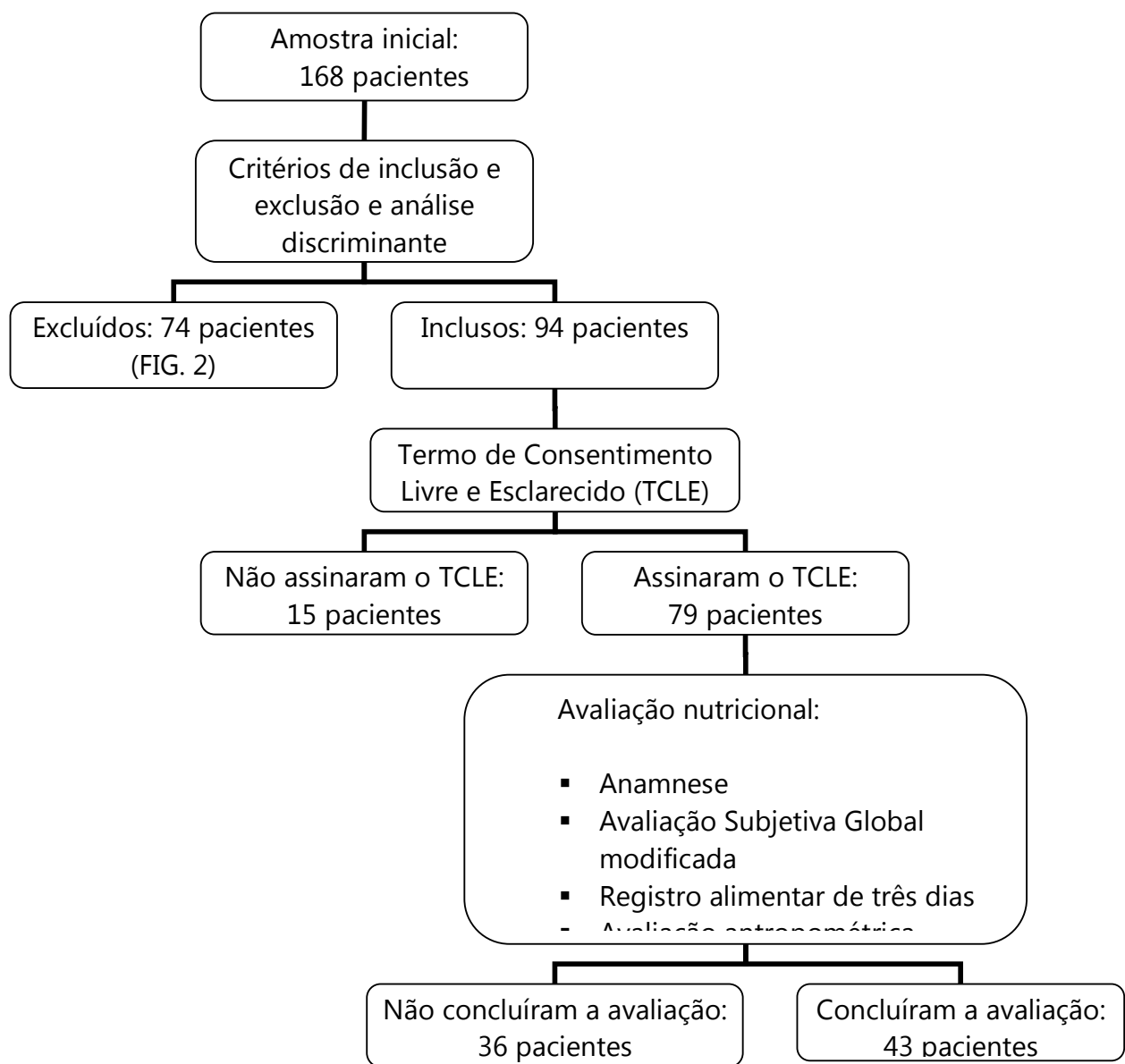
Foram inclusos pacientes de ambos os sexos, com idade superior a 18 anos, em programa regular de HD há mais de três meses, com frequência de três vezes por semana e período de quatro horas por sessão. Todos deveriam estar isentos de faltas no tratamento durante a pesquisa, informação, além de ler e assinar o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

3.1.2 Critérios de exclusão

Foram excluídos pacientes com diagnóstico médico de outras doenças consumptivas concomitantes e/ou doenças gastrointestinais, insucesso de transplante renal nos últimos seis meses, indivíduos com intercorrências clínicas como perda de cateter/fístula, internação hospitalar e recebimento de transfusão sanguínea, no mês anterior à avaliação ou durante a coleta de dados. Pacientes que relataram ingestão alcoólica frequente (> 3x por semana) ou ser usuário de drogas, exceto cigarro, não participaram da pesquisa. Excluíram-se também pacientes que apresentaram o peso pós-diálise medido no dia da avaliação antropométrica com variação superior a 1% quando comparado à média de peso pós-diálise das três últimas sessões realizadas.

3.1.3 Protocolo do estudo

Foram convidados a participar da pesquisa 168 pacientes em HD. O estudo foi realizado em duas etapas. A 1ª etapa iniciou-se com a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão e a assinatura do TCLE (ANEXO 1). Realizou-se análise de discriminante na população estudada, técnica estatística multivariada que separa objetos de uma população em duas ou mais classes, de acordo com parâmetros determinados. Desta forma, a população tornou-se homogênea quanto às variáveis sexo, idade e tempo de tratamento dialítico. A seguir, foram coletados dados pessoais e solicitado o histórico de saúde e o preenchimento do Registro alimentar de três dias aos participantes da pesquisa. A Avaliação Subjetiva Global (ASG) e as medidas antropométricas foram realizadas individualmente. Os exames bioquímicos mensais (albumina, colesterol e creatinina) foram coletados do prontuário dos pacientes no mês de avaliação. Todos os parâmetros antropométricos foram medidos pelo mesmo observador, cego quanto ao volume de diurese dos pacientes. Finalizaram a 1ª etapa 43 pacientes, de acordo com a figura 1 (FIG. 1):



FIGURA

1 – Fluxograma da etapa 1: seleção da amostra final segundo critérios de inclusão e exclusão, análise discriminante, TCLE e avaliação nutricional.

Fonte: próprio autor, 2011

Os pacientes excluídos, segundo critérios de inclusão e exclusão e após realização do teste estatístico de análise de discriminante para sexo, idade e tempo de diálise, encontram-se na figura 2 (FIG. 2):

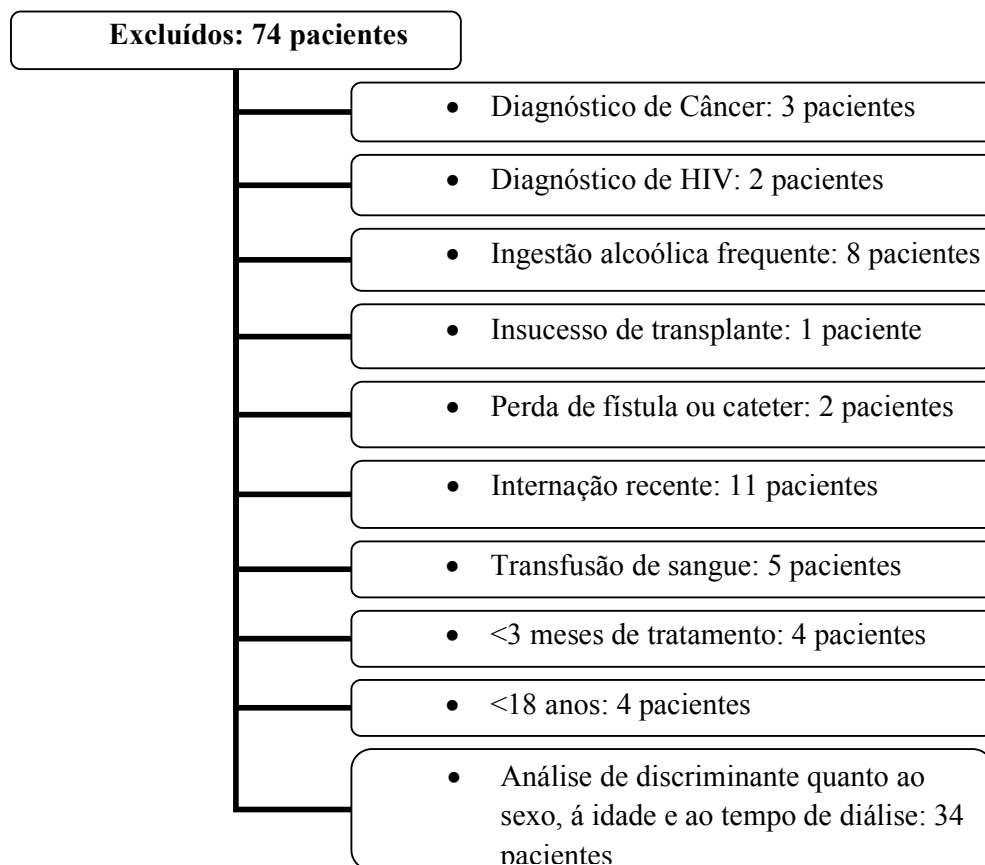


FIGURA 2 – Pacientes excluídos segundo critérios de inclusão e exclusão e análise de discriminante
Fonte: próprio autor, 2011

Na 2ª etapa, os 43 pacientes incluídos no estudo foram questionados pelo enfermeiro da clínica quanto à presença ou ausência de micção diária. Aos pacientes, que relataram urinar diariamente, foi solicitada a coleta de urina 24 horas.

Pacientes renais crônico em diálise são considerados anúricos quando apresentam volume de diurese diária inferior a 100ml e oligúricos, com volume de diurese diária inferior a 400ml. Possuem diurese normal os indivíduos em tratamento dialítico que urinam diariamente volume superior a 400ml. (REF)

No presente estudo, após constatação do volume urinário (ml), todos os pacientes foram divididos em grupos: grupo D-, com 25 pacientes com volume residual de urina 0 a 400ml/24h e grupo D+, formado por 18 pacientes com volume de urina >400ml/24h,, conforme ilustrado na figura 3 (FIG. 3):

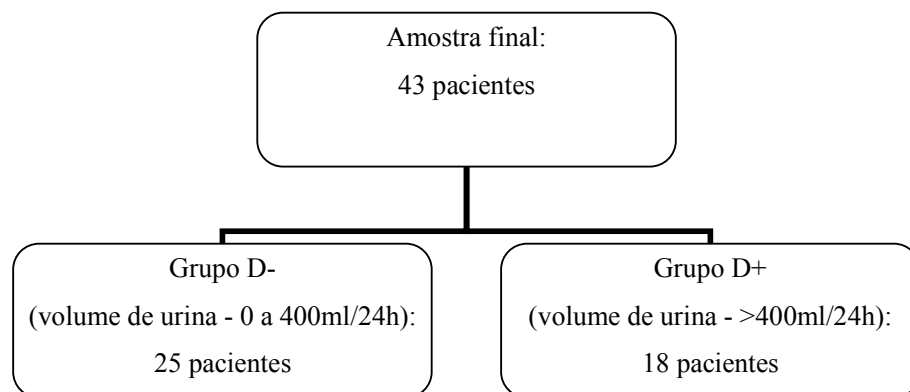


FIGURA 3 – Amostra final de pacientes em hemodiálise, dividida segundo medida de volume de urina de 24 horas.

Fonte: próprio autor, 2011

3.2 Anamnese

A coleta de dados iniciou-se com a aplicação de um questionário de anamnese (ANEXO 2), instrumento já utilizado pela nutricionista na abordagem dos pacientes da clínica em que o estudo foi realizado. Foram coletados dados pessoais, histórico de saúde do paciente e doenças associadas. Informações sobre o tratamento hemodialítico dos pacientes foram pesquisadas no prontuário da clínica, como período de tratamento, etiologia da doença, via de acesso vascular, entre outros.

3.3 Avaliação do estado nutricional

Para avaliação do estado nutricional do paciente renal, recomenda-se utilizar métodos clínicos, bioquímicos e antropométricos. No diagnóstico nutricional da população em estudo, foram utilizados métodos antropométricos e bioquímicos (albumina, colesterol total, creatinina), ASG e avaliação do consumo alimentar. Todos os sujeitos da pesquisa foram submetidos às avaliações pela mesma nutricionista. Além disso, sempre que necessário, o paciente foi auxiliado por seu acompanhante.

3.3.1 Avaliação Subjetiva Global (ASG)

Utilizou-se a ASG, instrumento útil e reprodutível para avaliar o estado nutricional de pacientes em diálise (NKF-DOQI, 2000; YAMADA *et al.*, 2008), por meio da combinação de parâmetros subjetivos de avaliação. A ASG utilizada (ANEXO 3) foi o modelo proposto por Kalantar-Zadeh, modificada para pacientes em diálise (KALANTAR-ZADEH *et al.*, 1999; DETSKY *et al.*, 1987). Foram pontuados os seguintes parâmetros: a história do paciente, incluindo possível perda de peso, mudança na ingestão alimentar, sinais e sintomas gastrointestinais, incapacidade funcional e comorbidades, além do exame físico, composto pela constatação de reserva de gordura, massa muscular e presença ou ausência de edema. Cada aspecto observado foi pontuado de 1 a 5, de acordo com as constatações, e ao final da entrevista, com a somatória dos pontos, obteve-se um diagnóstico nutricional. Nos casos em que o paciente esteve impossibilitado de responder às questões, um familiar ou um acompanhante o fez.

3.3.2 Avaliação antropométrica

- **Peso corporal**

O peso corporal dos pacientes foi medido pelo pesquisador, em quilogramas (kg), após o término da segunda sessão de diálise da semana (peso pós-diálise), em balança eletrônica (*Balança eletrônica WELMY*), com eles vestindo roupas leves e descalços (NKF-DOQI, 2000). Devido à frequente variação de peso pós-diálise dos pacientes em tratamento dialítico, para o presente estudo o peso corporal foi considerado válido após constatar-se variação inferior a 1% do peso aferido no dia da avaliação comparado à média dos três últimos pesos pós-diálise, anotados no prontuário médico.

- **Estatura**

A estatura foi aferida com uma fita métrica fixada à parede, na sala da nutricionista, situada na clínica em que o estudo foi realizado. Os pacientes foram posicionados em pé, descalço, com os pés unidos, costas retas, pernas e calcanhares juntos, joelhos esticados e braços soltos ao lado do corpo, com as palmas das mãos voltadas para a coxa (CHUMLEA; ROCHE; STEINBAUGH, 1985).

- **Medidas de pregas cutâneas**

Para avaliação da gordura corporal, foram aferidas as seguintes pregas cutâneas (mm), em triplicata: bicipital, tricipital, supra-iliaca e subescapular. As medidas foram realizadas em triplicata com o uso do adipômetro Lange (*Lange Skinfold Caliper, Cambridge, MD*), com precisão de 1mm e pressão constante de 10 gr./mm². As medidas foram realizadas após o término da sessão e aferição do peso pós-diálise do paciente. A metodologia utilizada em cada medida encontra-se descrita abaixo:

1. **Prega cutânea tricipital (PCT)** – o local de medida, ponto médio entre o acrômio e o olécrano, foi encontrado com uma fita métrica flexível e marcado na superfície posterior do braço. A prega foi pinçada um centímetro acima deste ponto com os dedos médio e indicador e aferida horizontalmente com o adipômetro (CHUMLEA; ROCHE; STEINBAUGH, 1985). A PCT foi aferida no braço contrário ao da fístula artério-venosa e nos casos de acesso vascular em ambos os braços, a medida foi realizada no braço direito do paciente. O valor médio da PCT (mm) obtido foi comparado entre os grupos estudados.
2. **Prega cutânea bicipital (PCB)** – a medida foi realizada na região do bíceps. Com a palma da mão voltada para fora, o local da medida foi identificado 1 cm acima do local de marcação da PCT. Segurou-se a prega verticalmente e aplicou-se o adipômetro no local marcado (CHUMLEA; ROCHE; STEINBAUGH, 1985). A PCB foi aferida no braço contrário ao da fístula artério-venosa e nos casos de acesso vascular em ambos os braços, a medida foi realizada no braço direito do paciente.
3. **Prega cutânea subescapular (PSE)** – identificou-se o sítio subescapular, logo abaixo do ângulo inferior da escápula. A medida foi realizada 1 cm abaixo do ângulo inferior da escápula, de tal forma que se possa observar um ângulo de 45° entre esta e a coluna vertebral, estando o indivíduo com braços e ombros relaxados (CHUMLEA; ROCHE; STEINBAUGH, 1985).
4. **Prega cutânea supra-iliaca (PSI)** – o sítio supra-iliaco foi identificado na linha axilar média e, com os dedos polegar e indicador, a dobra subcutânea foi pinçada e medida com o adipômetro (CHUMLEA; ROCHE; STEINBAUGH, 1985).

- **Medida de circunferência do braço (CB)**

A medida da CB (cm) foi realizada no braço contrário ao da fístula artério-venosa, realizada com fita milimétrica flexível de precisão de 0,1cm, no ponto médio da distância entre o acrômio da escápula e o olécrano (CHUMLEA; ROCHE; STEINBAUGH, 1985).

Medidas antropométricas calculadas e fórmulas utilizadas

- **Índice de massa corporal (IMC)**

O estado nutricional foi avaliado utilizando-se o IMC, indicador reconhecido e clinicamente útil na avaliação de pacientes renais crônicos (NKF-DOQI, 2000). O IMC fornece uma medida de massa corporal global do indivíduo, ou seja, de todos os tecidos que o compõem seu corpo. É calculado pela razão entre o peso e o quadrado da estatura, de acordo com a fórmula abaixo:

$$\text{IMC: } \text{Peso (kg)} / \text{Estatura}^2 \text{ (m)}$$

De acordo com os resultados do IMC, os indivíduos foram classificados em: magreza ($\text{IMC} < 18,5 \text{ kg/m}^2$), eutróficos ($18,5 \text{ kg/m}^2 \leq \text{IMC} < 25 \text{ kg/m}^2$) e excesso de peso ($\text{IMC} \geq 25 \text{ kg/m}^2$), diagnóstico nutricional estabelecido, segundo WHO (2000). Para idosos, foi utilizada a classificação específica para este grupo, cujo ponto de corte inferior é de 22 kg/m^2 e superior de 27 kg/m^2 para normalidade (REF).

- **Porcentagem de gordura corporal (%GC)**

Para estimar a gordura corporal do paciente, calculou-se a densidade corporal (DC) por meio da fórmula de SIRI (1956). A %GC foi obtida considerando-se a somatória das pregas cutâneas (PCB, PCT, PSE, PSI) e a DC, segundo Durnim e Womerlsley (1974).

- **Adequações da PCT, CB e CMB**

As médias das medidas da PCT, CB e CMB foram comparadas aos padrões de Frisancho (1981), demonstrados na tabela de percentis da *Health and Nutrition Examination Survey of 1971 to 1979* (U.S.HANES). As porcentagens de adequação

foram calculadas, de acordo com as respectivas fórmulas abaixo, e comparadas ao padrão, segundo Blackburn (BLACKBURN; THORNTON, 1979).

Adequação da PCT (%): $[PCT \text{ atual (mm)} / \text{valor normal do percentil 50 (mm)}] \times 100$

Adequação da CB (%): $[CB \text{ atual (mm)} / \text{valor no percentil 50 (mm)}] \times 100$

Adequação da CMB (%): $(CMB \text{ atual em mm} / \text{valor do percentil 50 em mm}) \times 100$,

sendo que CMB (cm): $CB \text{ (cm)} - \{3,14 \times [PCT(\text{mm})/10]\}$

O estado nutricional foi classificado de acordo com a porcentagem do ideal: <70% (desnutrição grave), 70% a 80 % (desnutrição moderada), 80% a 90 % (desnutrição leve), 90% a 110 % (adequado), 110% a 120 % (excesso de peso), >120% (obesidade) (BLACKBURN; THORNTON, 1979).

3.3.3 Registro alimentar de três dias

Para a análise da composição da dieta ingerida pelo paciente, foi utilizado o Registro alimentar de três dias (ANEXO 4). O registro foi entregue pela nutricionista em três vias impressas aos pacientes, juntamente com a Ficha de instruções, contendo explicações sobre como preencher as vias impressas adequadamente (ANEXO 5).

O Registro alimentar de três dias foi realizado no dia em que o paciente submeteu-se à HD durante a semana, no dia interdialítico e no 1º dia do fim de semana sem diálise. Foi solicitado que o indivíduo anotasse os três dias de dieta, cada dia em um impresso e especificasse o horário de realização de cada refeição, local e quantidade de alimentos ingeridos, em medidas caseiras. Sugeriu-se que os alimentos fossem anotados, sempre que possível, no instante da ingestão.

Em casos de impossibilidade de anotação do registro pelo próprio paciente, o acompanhante dele foi orientado a fazê-lo. Os dias de preenchimento do Registro alimentar, de acordo com os dias de hemodiálise do paciente, encontram-se ilustrados abaixo (QUADRO 1 e 2).

QUADRO 1

Dias de preenchimento do Registro alimentar dos pacientes que dialisam às segundas, quartas e sextas-feiras

DOMINGO	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO
				Registro Alimentar	Registro Alimentar	Registro Alimentar

QUADRO 2

Dias de preenchimento do Registro alimentar dos pacientes que dialisam às terças, quintas-feiras e sábados

DOMINGO	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO
					Registro Alimentar	Registro Alimentar
Registro Alimentar						

Foram consideradas as médias de energia e proteína, calculadas segundo anotações da dieta no registro alimentar de três dias, realizadas com o auxílio do *software Dietpro-5i*, com base na tabela brasileira de composição de alimentos (TACO, 2006) e no banco de dados (USDA, 2001). Para análise do consumo alimentar da população estudada, foram excluídos os que obtiveram valores de consumo calórico médio inferior a 500 e superior a 3.500kcal/dia para mulheres e menor que 800 e maior que 4.200kcal para homens.

3.4 Análise bioquímica e cálculos

Os parâmetros bioquímicos e os valores de referência (MARTINS; CARDOSO, 2000) utilizados, para a população em HD, foram: níveis séricos pré-dialíticos de albumina (3,5-5 g/dl), creatinina (7-12 mg/dl) e colesterol total (150-180 mg/dl). Para o cálculo da adequação dialítica foi utilizada a ureia sérica pré e pós-dialítica (Kt/v).

Os dados foram obtidos por meio dos prontuários de cada paciente, com a data mais próxima à avaliação antropométrica. Os exames foram realizados rotineiramente pelo laboratório, conforme rotina mensal da clínica, na primeira sessão hemodialítica da semana e sem recomendação de jejum. O método utilizado pelo laboratório na análise da albumina sérica foi o verde de bromocresol.

Para estimar a ingestão protéica do paciente, utilizou-se também o cálculo do equivalente protéico do aparecimento do nitrogênio normalizado (PNAn) por meio da fórmula de Watson (WATSON; WATSON; BATT, 1980). A equação corrigida de Bergström foi utilizada no presente estudo para estimar PNAn (BERGSTROM; LINDHOLM, 1993). Esta equação é derivada de análises diretas de ureia, proteína e nitrogênio uréico, dialisato e fezes e estima a ingestão de proteínas da dieta. Utilizou-se valor de referência igual ou maior que 1,2 (NKF-DOQI, 2000).

$$\text{PNAn (g/Kg/dia)} = \{ \text{NUS pré-diálise} / [25,8 + (1,15 / \text{Kt/V})] + (56,4 / \text{Kt/V}) \} + 0,16$$

Em que:

NUS = Nitrogênio uréico sérico pré-diálise

Kt/V = dose de diálise

3.5 Adequação dialítica (Kt/V)

A adequação dialítica foi determinada por meio do cálculo do Kt/V ou clearance fracional de ureia, pela fórmula de modelo químico de ureia, proposto por Daugirdas (1993). Para esta avaliação, utilizou-se o ponto de corte 1,2 (NKF-DOQI, 2000).

$$Kt/V = -\ln(R - 0,008 \times t) + [4 - (3.5 \times R)] \times UF / P$$

Em que:

Ln = logaritmo natural

t = duração da sessão de HD em horas

UF = volume de ultrafiltração em litros

P = peso pós-diálise em kg

R = NUS pré-diálise/NUS pós-diálise

3.6 Ganho de peso interdialítico (GPID)

A adesão à ingestão adequada de líquidos é comumente mensurada por meio do GPID. O GPID foi obtido pela diferença entre o peso pré-diálise da sessão de HD e o peso pós-diálise da sessão anterior. Utilizou-se a média de GPID (kg) de seis sessões de diálise no mês de avaliação.

3.7 Volume de diurese residual

A amostra de urina foi solicitada pelo enfermeiro da clínica em que o estudo foi realizado e coletada na residência do paciente, entre duas sessões consecutivas de hemodiálise, não sendo realizadas coletas nos finais de semana. Dessa maneira, os pacientes que dialisavam às segundas, quartas e sextas-feiras realizaram a coleta na terça ou quinta-feira. Já os pacientes que dialisavam às terças, quintas-feiras e sábados, realizaram a coleta na quarta ou na sexta-feira, conforme ilustrado na figura 4 (FIG. 4). Todos os pacientes receberam do enfermeiro responsável os frascos para efetuar o armazenamento da urina coletada, além de orientações escritas e orais sobre a rotina da coleta residencial (ANEXO 6). Essas orientações continham informações sobre: a data, o horário do início e o fim da coleta, o local de armazenamento do material e o telefone do pesquisador em caso de dúvida. Todos os pacientes foram orientados a iniciar e

terminar as coletas de urina na mesma hora do dia (GINSBERG *et al.*, 1983; KATOPODIS *et al.*, 2007). Durante o período de coleta, o material foi mantido sob refrigeração.

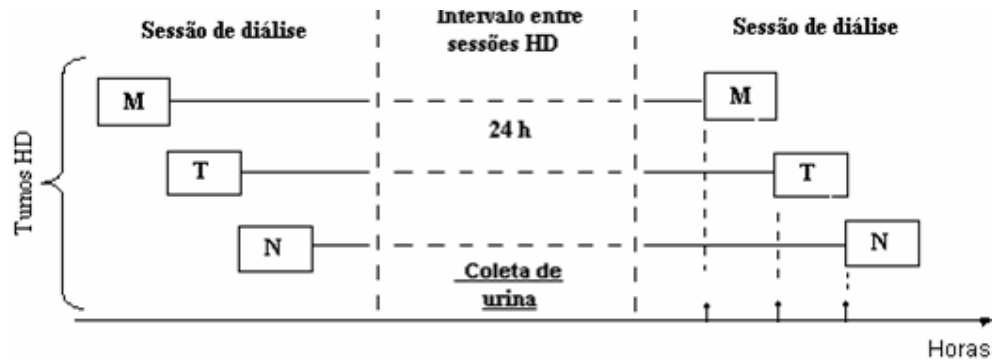


FIGURA 4 – Esquema da coleta da urina de 24h dos pacientes da pesquisa, de acordo com os dias de realização das sessões de diálise.

Fonte: próprio autor, 2011

O exame de urina 24 horas foi solicitado pelo enfermeiro apenas aos pacientes que relataram urinar diariamente. Aqueles que relataram urinar esporadicamente ou não urinar foram dispensados da coleta e classificados como anúricos. O volume foi medido em cálice graduado (ml) e quantificado em laboratório e a coleta foi realizada com o único objetivo de quantificar o volume residual de urina. A coleta foi realizada após o término da avaliação do estado nutricional de todos os pacientes, momento em que a pesquisadora teve acesso aos dados mantidos em sigilo.

4. ANÁLISE ESTATÍSTICA

As variáveis categóricas foram apresentadas como frequências e percentuais e as variáveis contínuas como média e desvio padrão ($X \pm DP$). As diferenças entre os grupos D- e D+ foram analisadas por meio do teste *t de student*, para as variáveis com distribuição normal, ou teste de *Mann – Whitney (Wilcoxon Rank – Sum Test)*, para as variáveis não paramétricas. O valor de significância para as comparações foi estabelecido em 5% ($p < 0,05$). A amostra final foi homogeneizada com relação às variáveis sexo, idade e tempo de tratamento dialítico por meio da análise de discriminante (JOHNSON; WICHERN, 1998).

5. RESULTADOS

Nas características gerais da população estudada, houve predomínio do sexo masculino, com 65,1% do total, idade média de $53,5 \pm 11,6$ anos e $22,1 \pm 13,9$ meses de tratamento dialítico, conforme dados da TAB. 1. O peso médio da população foi de $64,6 \pm 11,5$ kg e a estatura $1,66 \pm 0,1$ m. O volume de urina médio da população em estudo foi de 427 ± 517 ml, obtendo o grupo D- volume médio de 54 ± 84 ml e o grupo D+ 946 ± 402 ml, com $p < 0,0001$.

TABELA 1
Características gerais da população em estudo.

Variável	População geral	Grupo D- (0-400ml/24h)	Grupo D+ (>400ml/24h)	p valor
n	43	25	18	
Sexo masculino	28 (65,1%)	17 (68%)	11 (61,1%)	0,604
Idade (anos)	$53,5 \pm 11,6$	$52,7 \pm 12,4$	$54,8 \pm 10,5$	0,5426
Tempo de HD (meses)	$22,1 \pm 13,9$	$23,8 \pm 13,9$	$19,8 \pm 13,8$	0,3487
Peso (kg)	$64,6 \pm 11,5$	$62,4 \pm 12,4$	$67,5 \pm 9,8$	0,1415
Estatura (m)	$1,66 \pm 0,1$	$1,66 \pm 0,1$	$1,65 \pm 0,8$	0,5719
Volume de urina/24h (ml)	427 ± 517	54 ± 84 (0-260)	946 ± 402 (500-2000)	<0.0001

HD, hemodiálise

Fonte: próprio autor, 2011

Na composição corporal dos pacientes, o valor médio do IMC do grupo D- foi menor que o do grupo D+ ($22,4 \pm 3,5$ kg/m² vs $24,9 \pm 3,8$ kg/m², $p=0,034$). Quanto à gordura corporal, a espessura da PCT foi menor no grupo D- ($12,6 \pm 5,4$ mm) que no grupo D+ ($17,0 \pm 6,9$ mm, $p=0,022$) e na adequação da PCT, não houve diferença entre os grupos. A %GC do grupo D- também foi inferior à do grupo D+ ($24,2 \pm 8,0$ % vs $31,3 \pm 8,4$ %, $p=0,007$). Na análise de massa magra, a adequação da CB foi menor no grupo D- quando comparada à do grupo D+ ($93,5 \pm 11,8$ % vs $102,6 \pm 12,34$ % , $p=0,021$). O valor de adequação da CMB dos grupos não diferiu estatisticamente (TABELA 2).

Dos parâmetros bioquímicos, os valores médios de albumina sérica não diferiram entre os grupos estudados, obtendo o grupo D- $3,8 \pm 0,3$ g/dl e o grupo D+ $3,8 \pm 0,5$ g/dl. As concentrações de colesterol total (CT) nos grupos D- e D+ foram $148,8 \pm 55,2$ mg/dl e $183,1 \pm 56,6$ mg/dl, respectivamente, com $p=0,053$. Ao analisarmos a creatinina dos grupos, obteve-se valor médio de $10,7 \pm 2,7$ mg/dl no grupo D- e $8,7 \pm 3,8$ mg/dl no grupo D+. Além disso, o valor do Kt/V foi superior no grupo D- comparado ao do grupo D+ ($1,5 \pm 0,4$ vs $1,2 \pm 0,2$, $p=0,004$). Os grupos D- e D+ apresentaram escore similar na ASG ($15,8 \pm 5,5$ vs $14,1 \pm 3,7$, $p=0,258$) e no GPID ($2,6 \pm 0,8$ kg vs $2,6 \pm 1,1$ kg, $p=0,983$). Os diversos indicadores avaliados no estudo encontram-se na TABELA 2.

TABELA 2

Indicadores antropométricos e bioquímicos dos grupos de pacientes hemodialisados, estudados segundo volume de diurese residual.

Variável	Grupo D- (0-400ml/24h) n (25)	Grupo D+ (>400ml/24h) n (18)	p valor
IMC (kg/m ²)	$22,4 \pm 3,5$	$24,9 \pm 3,8$	0,034*
PCT (mm)	$12,6 \pm 5,4$	$17,0 \pm 6,9$	0,022*
Adequação PCT (%)	$88,8 \pm 49,8$	$108,4 \pm 48,4$	0,205
GC (%)	$24,2 \pm 8,0$	$31,3 \pm 8,4$	0,007*
Adequação CB (%)	$93,5 \pm 11,8$	$102,6 \pm 12,3$	0,021*
CMB (cm)	$25,0 \pm 2,5$	$26,5 \pm 2,3$	0,056
Adequação CMB (%)	$97,2 \pm 12,4$	$104,3 \pm 12,5$	0,073
ASG	$15,8 \pm 5,5$	$14,1 \pm 3,7$	0,258
GPID (Kg)	$2,6 \pm 0,8$	$2,6 \pm 1,1$	0,983
Kt/V ureia	$1,5 \pm 0,4$	$1,2 \pm 0,2$	0,004*
CT sérico (mg/dl)	$148,8 \pm 55,2$	$183,1 \pm 56,6$	0,053
Albumina sérica (g/dl)	$3,8 \pm 0,3$	$3,8 \pm 0,5$	0,903
Creatinina sérica (mg/dl)	$10,7 \pm 2,7$	$8,7 \pm 3,8$	0,05

IMC, Índice de Massa Corporal; PCT, Prega Cutânea Tricipital; GC, Gordura Corporal; CB, Circunferência do Braço; CMB, Circunferência Muscular do Braço; ASG, Avaliação Subjetiva Global; GPID, Ganho de Peso Inter-dialítico; Kt/V, adequação da diálise; CT, Colesterol Total. * $p<0,05$

Fonte: próprio autor, 2011

Na comparação dos grupos, por meio do IMC, foram classificados em um único grupo todos os indivíduos com $IMC > 25$. Foram classificados como magreza 8% do grupo D- e nenhum indivíduo do grupo D+. Na classificação de excesso de peso, encontramos 20% do grupo D- e 50% do grupo D+ (FIGURA 5).

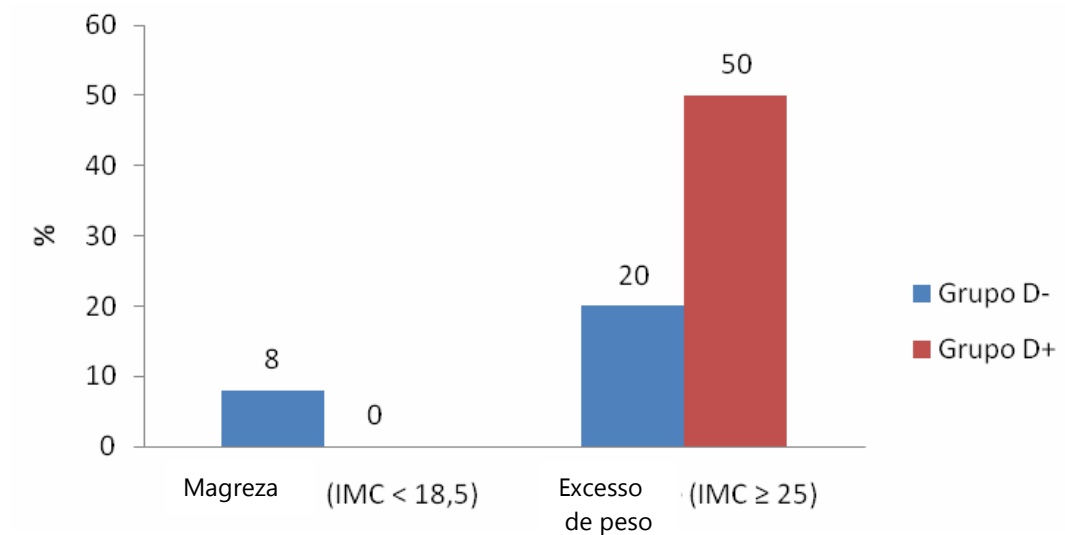


FIGURA 5 – Comparação do estado nutricional de acordo com o IMC dos grupos estudados, segundo volume de diurese residual
Fonte: próprio autor, 2011

Para classificação do estado nutricional, de acordo com o escore da ASG, os valores que classificam desnutrição moderada, grave e gravíssima foram unidos em uma única coluna denominada desnutrição moderada/severa, que abrangeu todos os escores > 17 . Quanto à classificação nutricional dos indivíduos nos grupos estudados, segundo a ASG, a prevalência de estado nutricional adequado no grupo D- foi zero e no grupo D+ foi de 5,5%. Foram classificados com risco nutricional 84% do grupo D- e 88,9% do grupo D+. Foram classificados com desnutrição moderada/severa 11,7% da população geral, 16% do grupo D- e 5,5% do grupo D+ (FIGURA 6).

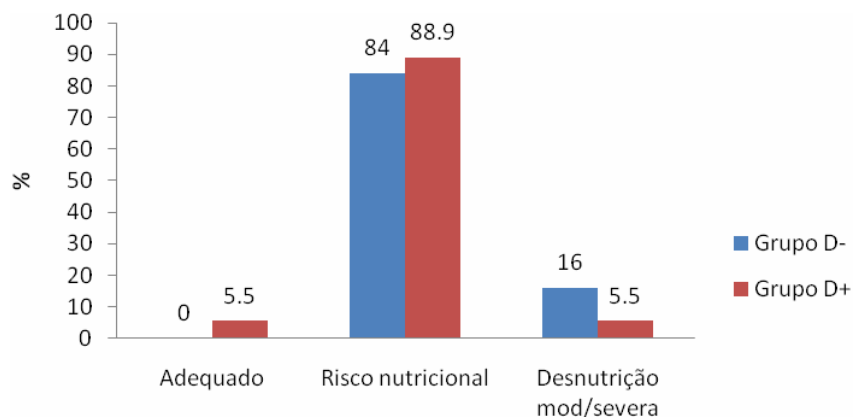


FIGURA 6 – Comparação do estado nutricional de acordo com a ASG dos grupos estudados segundo volume de diurese residual
Fonte: próprio autor, 2011

Na avaliação do registro alimentar, o consumo calórico foi similar nos grupos D- e D+ ($30,0 \pm 9,1$ kcal/kg/dia vs $31,0 \pm 4,0$ kcal/kg/dia, respectivamente) com $p=0,978$. O mesmo ocorreu com o consumo proteico dos grupos ($1,2 \pm 0,4$ g/kg peso/dia vs $1,3 \pm 0,3$ g/kg peso/dia respectivamente), com $p=0,3025$ conforme ilustrado na TABELA 3.

TABELA 3

Consumo alimentar energético-proteico e PNAn dos pacientes em hemodiálise, segundo volume de diurese residual

Variável	Grupo D- (0-400ml/24h)	Grupo D+ (>400ml/24h)	p valor
n	25	18	
Energia (Kcal/kg/ dia)	$30,0 \pm 9,1$	$31,0 \pm 4,0$	0,9781
Proteína (g/kg peso/dia)	$1,2 \pm 0,4$	$1,3 \pm 0,3$	0,3766
PNAn (g/Kg/dia)	$1,22 \pm 0,4$	$1,07 \pm 0,2$	0,1416

PNAn, proteína equivalente do aparecimento do nitrogênio total. * $p<0,05$

Fonte: próprio autor, 2011

A ingestão de proteínas, calculada por meio do PNAn foi de $1,22 \pm 0,4$ g/kg/dia no grupo D- e $1,07 \pm 0,2$ g/kg/dia no grupo D+, com $p=0,141$.

6. DISCUSSÃO

Recentemente, estudos demonstraram associação entre FRR e o estado nutricional de pacientes renais crônicos em diálise (CHANDNA; BARGMAN; YANG 2009). Entre os parâmetros nutricionais discutidos, o IMC é um importante método de avaliação que afeta a morbidade e a mortalidade em pacientes com IRC (CARDOZO; VIEIRA; CAMPANELLA, 2006). No presente estudo, os grupos D- e D+ foram classificados como eutróficos, segundo suas médias respectivas de IMC, conforme dados da TAB. 2. Entretanto, o IMC médio do grupo D- foi menor que o grupo D+ e mais próximo do limite inferior da normalidade e da classificação de desnutrição. Se considerarmos que IMC abaixo de $23,9 \text{ kg/m}^2$ está fortemente relacionado ao aumento da morbimortalidade em pacientes em HD (LEAVEY *et al.*, 1998), somente o grupo D- se encontraria nessa situação. Sabe-se também que IMC mais elevado, próximo ao limite superior de eutrofia, pode trazer benefícios a esta população (LEAVEY *et al.*, 1998), fato ocorrido no grupo D+, com IMC médio de $24,9 \text{ kg/m}^2$.

Yang *et al.* (2009) compararam o IMC de grupos de indivíduos com diferentes volumes de urina e o estado nutricional destes não diferiu. Porém, no estudo citado, a média de tempo de tratamento dialítico dos grupos comparados apresentou diferença estatística, o que pode interferir na interpretação deste resultado. Já em nosso trabalho, os grupos comparados apresentaram tempos de tratamento dialítico equivalentes.

Quanto à distribuição dos pacientes, segundo classificação do IMC, a desnutrição atingiu maior porcentagem no grupo D-. Além disso, constatou-se maior prevalência de obesos no grupo D+ (FIGURA 5). Beberashvili *et al.* (2009), avaliando pacientes em HD, observaram melhor estado nutricional em pacientes com IMC elevado, reforçando a ideia de que nossos pacientes do grupo D+ estão melhores nutridos do que aqueles do grupo D-, quando analisado sob este parâmetro.

Na avaliação da reserva de gordura corporal, apenas o grupo D- foi classificado como desnutrido segundo adequação da PCT, conforme dados da TABELA. 2. Observamos também que os valores médios da GC e da PCT foram menores neste grupo. Suda *et al* acompanharam pacientes em HD por um ano e constataram ao final deste período menor %GC no grupo de indivíduos anúricos. Os dados encontrados em

nosso estudo, ao avaliarmos a reserva de gordura corporal, demonstram que o grupo D+ está melhor nutrido que o grupo D- também sob este parâmetro.

A depleção muscular é um achado comum em pacientes dialíticos (CALADO *et al.*, 2009). Na avaliação da massa muscular, foi diagnosticado desnutrição (<90%) no grupo D- e eutrofia (90-110%) no grupo D+, de acordo com a adequação da CB. Todavia, ambos os grupos foram considerados eutróficos, segundo adequação da CMB. Novamente, Suda *et al.* (2000) constataram menor massa corporal magra no grupo de pacientes anúricos. Calado *et al.*, (2009) e Araújo *et al.*, (2006) encontraram desnutrição na população dialítica geral estudada, a partir da medida da CMB, porém os indivíduos não foram diferenciados quanto ao volume de diurese.

Vale ressaltar as dificuldades em se caracterizar desnutrição na população de pacientes em tratamento dialítico. Os parâmetros de referência das medidas antropométricas não são específicos para esta população e passíveis de influência das variações de água corporal. Porém, a antropometria ainda é a forma de avaliação nutricional mais utilizada na prática clínica.

A ASG é uma ferramenta recomendada pela *National Kidney Foundation* na avaliação clínica do paciente renal. No presente trabalho, ambos os grupos D- e D+ apresentaram importante prevalência de risco nutricional, diagnosticado por este parâmetro (FIGURA 6). Na detecção de desnutrição moderada a severa, o grupo D- apresentou prevalência três vezes maior que a do grupo D+ (16% vs 5,5%). Entretanto, a utilização da ASG como método de diagnóstico nutricional em pacientes renais crônicos é controverso. Diversos estudos apontam correlação entre a ASG e outros marcadores nutricionais como IMC (KALANTAR-ZADEH *et al.*, 1999), CMB (KALANTAR-ZADEH *et al.*, 1999; LOCATELLI *et al.*, 2002) e albumina (KALANTAR-ZADEH *et al.*, 1999), considerando este método confiável para esta população. No estudo CANUSA – USA (*Peritoneal Dialysis Study Group*), a ASG foi preditora de morte ou falha no tratamento. Da mesma forma, na pesquisa de Stenvinkel *et al.*, (2002) com pacientes renais, a ASG mostrou-se importante preditor de mortalidade. Em contrapartida, outros autores não encontraram relação entre o estado nutricional de pacientes renais crônicos em diálise e a ASG (GURREEBUN *et al.*, 2007; JONES; WOLFENDEN; WELLS, 2004). Um estudo realizado por Gurreebun *et*

al., (2007) afirmou que a ASG não é um método sensível de triagem nutricional, podendo detectar a desnutrição na população, mas não o grau de desnutrição. Além disso, não há comprovação de que a ASG modificada para pacientes renais, utilizada no presente estudo, seja a avaliação subjetiva mais indicada para esta população, considerando suas limitações quanto à distinção dos diagnósticos eutrofia, desnutrição leve, moderada ou severa.

A albumina sérica é bastante utilizada na prática clínica para avaliação do estado nutricional de pacientes em diálise (BRISTIAN, 1998). Os valores médios de albumina sérica não diferiram entre os grupos D- e D+ desta pesquisa e ambos foram superiores ao valor recomendado para esta população. Corroborando com nossos resultados, Heimburger *et al.* (2000) demonstraram que a albumina sérica não se alterou significativamente entre pacientes desnutridos e nutridos. Da mesma forma, outros autores observaram baixa sensibilidade da albumina para detectar desnutrição (BLUMENKRANTZ *et al.*, 1980; MUTSERT *et al.*, 2009). Bistriam *et al.* (1977) mostraram que no marasmo (desnutrição protéico-calórica sem inflamação) a albumina sérica está preservada. Como a síntese de albumina é influenciada pela atividade inflamatória, seu uso como marcador de desnutrição é limitado.

Níveis plasmáticos de colesterol são reflexos da ingestão e da absorção dos alimentos, além da condição de síntese endógena e da capacidade de excreção e níveis baixos deste lipídeo, que estão associadas à desnutrição (MARTINS, 2008). Kople (2005) e Liu *et al.* (2005) relatam que em pacientes com DRC em diálise, níveis baixos de colesterol estão fortemente associados ao aumento da mortalidade. Em nossa pesquisa, apenas o grupo D- apresentou valor médio de colesterol sérico ligeiramente abaixo do recomendado, sugerindo depleção nutricional. Entretanto, este resultado pode ser consequência de desnutrição ou do estado inflamatório crônico, podendo indicar também doença hepática grave, síndrome de má absorção e câncer (CASIGLIA *et al.*, 2003).

Segundo a NKF-DOQI (2000), a creatinina é um marcador do estado nutricional válido e clinicamente útil em pacientes em diálise, pois reflete a ingestão alimentar recente. Os valores de creatinina dos grupos de nossa pesquisa, D- e D+, não diferiram estatisticamente e encontram-se dentro do valor recomendado para esta população.

A adequação do procedimento dialítico, na avaliação nutricional do paciente renal crônico, é um importante parâmetro a ser analisado, pois a diálise inadequada pode ocasionar estado urêmico, conduzindo a náuseas, vômitos, anorexia, e consequentemente desnutrição (MARTINS; RIELLA, 2001). No presente estudo, os dois grupos apresentaram valores de adequação do procedimento dialítico acima do valor mínimo recomendado pela *National Kidney Foundation* (DI GIULIO; MESCHINI; TRIOLO, 1998). Além disso, o grupo D- obteve maior valor de Kt/V, o que pode ser explicado pela depuração de creatinina nos pacientes com diurese residual não ter sido considerada no cálculo desta variável, ou seja, o valor do Kt/V obtido não foi ajustado quando houve função renal residual significativa.

A ingestão deficiente de energia e proteínas tem sido citada como uma das principais causas de alterações antropométricas e desnutrição no tratamento dialítico (DAUGIRDAS, 1993; KOPPLE, 1978). O PNAn é uma medida válida e clinicamente útil de degradação e de avaliação da ingestão proteica em pacientes em diálise (BERGSTROM; LINDHOLM, 1993). Em nosso estudo, não foi encontrada diferença estatística na média de PNAn dos grupos D- e D+, conforme dados da TAB. 3. No cálculo do Registro alimentar de três dias, independentemente do volume de diurese, a ingestão média de energia e proteína de ambos os grupos estudados foi semelhante. Portanto, no presente estudo, as diferenças encontradas na antropometria dos grupos D- e D+ não podem ser explicadas pela ingestão energético-proteica devido à semelhança encontrada nos valores destas variáveis (TAB. 3).

Nossos dados demonstraram que, independente das variáveis sexo, idade e tempo de tratamento dialítico, o grupo de pacientes com pouco ou nenhum volume de diurese residual (≤ 400 ml) apresentou menor reserva de gordura corporal (%GC e PCT) e menor IMC quando comparado ao grupo de indivíduos com maior diurese (> 400 ml). A prevalência de desnutrição, de acordo com o IMC e a ASG foi maior no grupo D- que no grupo D+. Além disso, foi diagnosticado desnutrição nas avaliações de adequação da PCT e da CB do grupo D- enquanto o grupo D+, considerado eutrófico em ambas avaliações.

7. CONCLUSÃO

Em conclusão, de acordo com os parâmetros antropométricos utilizados neste estudo, o grupo D- apresentou menores reservas de gordura corporal ao ser comparado com o grupo D+. Além disso, foi diagnosticada desnutrição no grupo D-, segundo adequações da PCT e da CB. Por fim, a prevalência de desnutrição no grupo D- foi superior à do grupo D+ nas classificações do IMC e da ASG.

Portanto, alterações do estado nutricional em pacientes renais crônicos submetidos ao tratamento hemodialítico são frequentes e a FRR pode influenciar o estado nutricional desses indivíduos. Desta forma, torna-se clara a importância de realizarmos todos os esforços necessários para manter a diurese residual do paciente renal crônico ao longo do tratamento hemodialítico.

REFERÊNCIAS

- ALCAZAR ARROYO, R. Electrolyte and acid-base balance disorders in advanced chronic kidney disease. *Nefrologia*, Madrid, v. 28, Suppl. 3, p. 87-93, 2008.
- ARAUJO, I. C. *et al.* Nutritional parameters and mortality in incident hemodialysis patients. *J Ren. Nutr.*, Philadelphia, v. 16, n. 1, p. 27-35, janeiro. 2006.
- BARGMAN, J. M.; GOLPER, T. A. The importance of residual renal function for patients on dialysis. *Nephrol. Dial. Transplant*, Oxford, v. 20, n. 4, p. 671-673, abril. 2005.
- BERGSTROM, J.; LINDHOLM, B. Nutrition and adequacy of dialysis. How do hemodialysis and CAPD compare? *Kidney Int. Suppl.*, Malden, v. 40, p. S39-S50, fevereiro. 1993.
- BISTRIAN, B. R. *et al.* Cellular immunity in adult marasmus. *Arch Intern. Med.*, Chicago, v. 137, n. 10, p. 1408-1411, outubro. 1977.
- BLACKBURN, G. L.; THORNTON, P. A. Nutritional Assessment of the hospitalized patients. *Med. Clin. North Am.*, Philadelphia, v. 63, n. 5, p. 1103-1112, setembro. 1979.
- BLUMENKRANTZ, M. J. *et al.* Methods for assessing nutritional status of patients with renal failure. *Am J Clin. Nutr.*, Bethesda, v. 33, n. 7, p. 1567-1585, julho. 1980.
- BRISTIAN, B. R. Role of the systemic inflammatory response syndrome in the development of protein-calorie malnutrition in ESRD. *Am J Kidney Dis.*, Philadelphia, v. 32, n. 6, Suppl. 4, p. S113-S117, Dezembro. 1998.
- CALADO, I. L. *et al.* Diagnóstico nutricional de pacientes em hemodiálise na cidade de São Luiz (MA), *Rev. Nutr.*, Campinas, v. 22, n. 5, p. 687-696, Setembro. 2009.
- CANAUD, B. *et al.* Residual renal function and dialysis modality: is it really beneficial to preserve residual renal function in dialysis patients? *Nephrology (Carlton)*, Carlton, v. 11, n. 4, p. 292-296, Agosto. 2006.
- CANUSA. Adequacy of dialysis and nutrition in continuous peritoneal dialysis: association with clinical outcomes. Canada-USA (CANUSA) Peritoneal Dialysis Study Group. *J Am. Soc. Nephrol.*, v. 7, n. 2, p. 198-207. 1996.
- CARDOZO, M. T.; VIEIRA, I. O.; CAMPANELLA, L. C. A., Nutritional alterations in chronic renal patients during hemodialysis treatment. *Rev. Bras. Nutr. Clin.* Porto Alegre, p. 284-289, 2006.
- CASIGLIA, E. *et al.* Total cholesterol and mortality in the elderly. *J Intern. Med.*, Oxford, v. 254, n. 4, p. 353-362, outubro. 2003.

CHAZOT, C. *et al.* Malnutrition in long-term haemodialysis survivors. *Nephrol. Dial. Transplant*, Oxford, v. 16, n. 1, p. 61-69, janeiro. 2001.

CHANDNA, S. M.; FARRINGTON, K. Residual renal function: considerations on its importance and preservation in dialysis patients. *Semin. Dial.*, Baltimore, v. 17, n. 3, p. 196-201, maio. 2004.

CHERTOW, G. M. *et al.* Vintage, nutritional status, and survival in hemodialysis patients. *Kidney Int.*, Nova York, v. 57, n. 3, p. 1176-1181, março. 2000.

CHUMLEA, W. C.; ROCHE, A. F.; STEINBAUGH, M. L. Estimating stature from knee height for persons 60 to 90 years of age. *J Am Geriatr. Soc.*, Nova York, v. 33, n. 2, p. 116-120, fevereiro. 1985.

DAUGIRDAS, L. T. Second generation logarithmic estimates of single pool variable volume Kt/V: an analysis of error. *J Am Soc. Nephrol.*, Baltimore, v. 4, n.5, p. 1205-1213, novembro. 1993.

DETSKY, A. S. *et al.* What is subjective global assessment of nutritional status? *JPEN J Parenter Enteral Nutr.*, Thorofare, v. 11, n. 1, p. 8-13, janeiro. 1987.

DI GIULIO, S.; MESCHINI, L.; TRIOLO, G., Dialysis outcome quality initiative (DOQI) guideline for hemodialysis adequacy. *Int. J Artif. Organs*, Milão, v. 21, n. 11, p. 757-761, novembro. 1998.

DRAIBE, A. S.; CENDOROGLO, M.; NADALETTO, M A. Atualização em diálise: Adequação em hemodiálise crônica. *J Bras. Nefrol.*, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 169-175, 2000.

DURNIN, J. V.; WOMERSLEY, J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *Br J Nutr.*, Cambridge, v. 32, n. 1, p. 77-97, julho. 1974.

DWYER, J. T.; KOPPLE, J. D. Dietary intake and nutritional status in the hemo pilot study population. *J Am Soc. Nephrol.*, v. 6, n. ?, p. 576. 1995.

FLEISCHMANN, E. *et al.* Influence of excess weight on mortality and hospital stay in 1346 hemodialysis patients. *Kidney Int.*, Nova York, v. 55, n. 4, p. 1560-1567, abril. 1999.

FRISANCHO, A. R. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *Am J Clin. Nutr.*, Bethesda, v. 34, n. 11, p. 2540-2545, Novembro. 1981.

GINSBERG, J. M. *et al.* Use of single voided urine samples to estimate quantitative proteinuria. *N Engl. J Med.*, v. 309, n. 25, p. 1543-1546. 1983.

GURREEBUN, F *et al.* Nutritional screening in patients on hemodialysis: is subjective global assessment an appropriate tool? *J Ren. Nutr.*, Boston, v. 17, n. 2, p. 114-117, dezembro. 2007

HEIMBURGER, O. *et al.* Hand-grip muscle strength, lean body mass, and plasma proteins as markers of nutritional status in patients with chronic renal failure close to start of dialysis therapy. *Am J Kidney Dis.*, Philadelphia, v. 36, n. 6, p. 1213-1225, dezembro. 2000.

HYLANDER, B.; BARKELING, B.; ROSSNER, S. Eating behavior in continuous ambulatory peritoneal dialysis and hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis.*, v. 20, n. 6, p. 592-597. 1992.

IKIZLER, T. A. *et al.* Amino acid and albumin losses during hemodialysis. *Kidney Int.*, v. 46, n. 3, p. 830-837. 1994.

HAKIM, R. M. Nutrition in end-stage renal disease. *Kidney Int.*, v. 50, n. 2, p. 343-357. 1996.

JONES, C .H.; WOLFENDEN, R. C.; WELLS, L. M. Is subjective global assessment a reliable measure of nutritional status in hemodialysis? *J Ren Nutr.*, v. 14, n. 1, p. 26-30. 2004.

JONES, M. R. Etiology of severe malnutrition: results of an international cross-sectional study in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. *Am J Kidney Dis.*, v. 23, n. 3, p. 412-420. 1994.

JÚNIOR KAMINSKI, M. V. *et al.* Malnutrition is lethal, diagnosable, and treatable in ESRD patients. *Transplant Proc.*, v. 23, n. 2, p. 1810-1815. 1991.

JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W., (Ed.). *Applied multivariate statistical analysis*. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1998.

K/DOQI. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. *Am J Kidney Dis.*, v. 39, n. 2, Supl. 1, p. S1-S266. 2002.

KALANTAR-ZADEH, K. *et al.* A modified quantitative subjective global assessment of nutrition for dialysis patients. *Nephrol. Dial. Transplant*, v. 14, n. 7, p. 1732-1738. 1999.

KAMIMURA, M. A. *et al.* Comparison of three methods for the determination of body fat in patients on long-term hemodialysis therapy. *J Am Diet. Assoc.*, v. 103, n. 2, p. 195-199, 2003.

KATOPODIS, K. P. *et al.* The influence of 24 h urine sampling on the evaluation of renal dysfunction. *Nephrol. Dial. Transplant*, v. 22, n. 11, p. 3360-3362. 2007.

- KHAJA, R. A. *Nutrition in maintenance hemodialysis patients in nutritional management of renal disease*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1997. 563p.
- KOPPLE, J. D. Abnormal amino acid and protein metabolism in uremia. *Kidney Int.*, v. 14, n. 4, p. 340-348. 1978.
- KOPPLE, J. D. The phenomenon of altered risk factor patterns or reverse epidemiology in persons with advanced chronic kidney failure. *Am J Clin. Nutr.*, v. 81, n. 6, p. 1257-1266. 2005.
- KUSUMOTA, L.; RODRIGUES, R. A. P. ; MARQUES, S. Idosos com insuficiência renal crônica: alterações do estado de saúde. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, v. 12, n. 3, p. 525-32. 2004
- LAMEIRE, N. H. The impact of residual renal function on the adequacy of peritoneal dialysis. *Nephron*, v. 77, n. 1, p. 13-28. 1997.
- LAZARUS, J. M. Nutrition in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis.*, v. 21, n. 1, p. 99-105. 1993.
- LEAVEY, S. F. *et al.* Simple nutritional indicators as independent predictors of mortality in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis.*, v. 31, n. 6, p. 997-1006. 1998.
- LIU, Y. *et al.* Association between cholesterol level and mortality in dialysis patients: role of inflammation and malnutrition. *JAMA*, v. 291, n. 4, p. 451-459. 2004.
- LOCATELLI, F. *et al.* Nutritional status in dialysis patients: a European consensus. *Nephrol Dial Transplant*, v. 17, n. 4, p. 563-572. 2002.
- LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F.; MARTORELL, R. *Anthropometric standardization reference manual*: Abridged edition, 1991. 90p.
- MAITO, D. Exames laboratoriais e antropometria como parâmetros na Avaliação nutricional dos pacientes submetidos a hemodiálise na Unidade Renal de Itajaí/SC, *Nutrição em pauta*, São Paulo, v. 10, n. 58, p. 25-28, 2003.
- MARCKMANN, P. Nutritional status and mortality of patients in regular dialysis therapy. *J Intern. Med.*, v. 226, n. 6, p. 429-432. 1989.
- MARTINS, C. *Avaliação do estado nutricional e diagnóstico*. V. 1, Guanabara Koogan, 2008. 485p.
- MARTINS, C.; CARDOSO, C. *Terapia nutricional enteral e parenteral* - Manual de rotina técnica, 2000.
- MARTINS, C.; RIELLA, M .C. *Nutrição e o rim*. V. 1., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001

- MUTSERT, R. *et al.* Association between serum albumin and mortality in dialysis patients is partly explained by inflammation, and not by malnutrition. *J Ren. Nutr.*, v. 19, n. 2, p. 127-135. 2009.
- NKF-DOQI, N. K. F. *Adult guidelines - A. Maintenance Dialysis - 1. Evaluation of protein-energy nutritional Status.* New York: National Kidney Foundation, 2000.
- OBRADOR, G. T. *et al.* Prevalence of and factors associated with suboptimal care before initiation of dialysis in the United States. *J Am Soc. Nephrol.*, v. 10, n. 8, p. 1793-1800. 1999.
- OKSA, H. *et al.* Malnutrition in hemodialysis patients. *Scand J Urol. Nephrol.*, v. 25, n. 2, p. 157-161. 1991.
- PASSAYANTI, G. *et al.* Anthropometric and bioelectrical impedance measurements: two sensitive methods for estimating the evolution of the malnutrition status in hemodialysis patients. *Nephrol. Dial. Transplant.*, v. 16, n. 6, p. A146. 2001.
- PIFER, T. B. *et al.* Mortality risk in hemodialysis patients and changes in nutritional indicators: DOPPS. *Kidney Int.*, v. 62, n. 6, p. 2238-2245. 2002.
- QURESHI, A. R. *et al.* Factors predicting malnutrition in hemodialysis patients: a cross-sectional study. *Kidney Int.*, v. 53, n. 3, p. 773-782. 1998.
- ROTTEMBOURG, J. *et al.* Evolution of residual renal function in patients undergoing maintenance haemodialysis or continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Proc. Eur. Dial. Transplant Assoc.*, v. 19, p. 397-403. 1983.
- SCHOENFELD, P. Y. *et al.* Assessment of nutritional status of the National Cooperative Dialysis Study population. *Kidney Int. Suppl.*, v. 13, p. S80-S88. 1983.
- SEN, D.; PRAKASH, J. Nutrition in dialysis patients. *J Assoc. Physicians India*, v. 48, n. 7, p. 724-730. 2000.
- SESSO, R.E.A. Dados disponíveis sobre a doença renal crônica no Brasil. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, v. 1, n. 29, p. 9-12. 2007.
- SHEMIN, D. *et al.* Residual renal function and mortality risk in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis.*, v. 38, n. 1, p. 85-90. 2001.
- SIRI, W. E. The gross composition of the body. *Adv Biol Med Phys*, v. 4, n.?, p. 239-280. 1956.
- STENVINKEL, P. *et al.* A comparative analysis of nutritional parameters as predictors of outcome in male and female ESRD patients. *Nephrol. Dial. Transplant.*, v. 17, n. 7, p. 1266-1274. 2002.

SUDA, T. *et al.* The contribution of residual renal function to overall nutritional status in chronic haemodialysis patients. *Nephrol. Dial. Transplant*, v. 15, n. 3, p. 396-401. 2000.

TERMORSHUIZEN, F. *et al.* Relative contribution of residual renal function and different measures of adequacy to survival in hemodialysis patients: an analysis of the Netherlands Cooperative Study on the Adequacy of Dialysis (NECOSAD)-2. *J Am Soc. Nephrol.*, v. 15, n. 4, p. 1061-1070. 2004.

WANG, A. Y. *et al.* Important differentiation of factors that predict outcome in peritoneal dialysis patients with different degrees of residual renal function. *Nephrol. Dial. Transplant*, v. 20, n. 2, p. 396-403. 2005.

WANG, A. Y.; LAI, K. N. The importance of residual renal function in dialysis patients. *Kidney Int.*, v. 69, n. 10, p. 1726-32. 2006.

WATSON, P. E., WATSON, I. D.; BATT, R. D. Total body water volumes for adult males and females estimated from simple anthropometric measurements. *Am J Clin. Nutr.*, v. 33, n. 1, p. 27-39. 1980.

WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. *World Health Organ Tech. Rep. Ser.*, v. 894, p. i-xii, p. 1-253. 2000.

WOLFSON, M. Management of protein and energy intake in dialysis patients. *J Am Soc. Nephrol.*, v. 10, n. 10, p. 2244-2247. 1999.

YAMADA, K. *et al.* Simplified nutritional screening tools for patients on maintenance hemodialysis. *Am J Clin. Nutr.*, v. 87, n. 1, p. 106-113. 2008.

YANG, P. Y. *et al.* Residual daily urine volume association with inflammation and nutrition status in maintenance hemodialysis patients. *Ren. Fail.*, v. 31, n. 6, p. 423-430. 2009.

ZAMBON, M. P. *et al.* Nutritional status of children and teenagers with chronic renal failure. *Rev. Assoc. Med. Bras.*, v. 47, n. 2, p. 137-140. 2001.

ANEXOS

ANEXO 1 – Termo de consentimento livre e esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa sobre Estado nutricional de pacientes com Insuficiência Renal Crônica (IRC) submetidos à hemodiálise com ou sem diurese residual, de responsabilidade da pesquisadora Beatriz Montes Fidale, sob a orientação do Dr. Sebastião Rodrigues Ferreira Filho.

Nesta pesquisa, nós estaremos avaliando o estado nutricional dos pacientes portadores de IRC que realizam hemodiálise na Nefroclínica de Uberlândia.

Alguns dados pessoais serão coletados do seu prontuário, como peso, idade e tempo de diálise. Em sua participação, você responderá oralmente a um questionário de dados pessoais, levará para casa e preencherá um diário alimentar de três dias, anotando tudo o que você ingerir durante os três dias determinados. Serão medidos pela nutricionista, após sessão de hemodiálise, sua altura e circunferência do braço com a fita métrica. A medida de gordura corporal será feita com o adipômetro, um aparelho manual que lê a quantidade de gordura no local onde a pele é pinçada levemente com os dedos e o aparelho é encostado e realiza a leitura, sem dor ou desconforto para o paciente. Serão feitas quatro medidas de gordura com o adipômetro, nas seguintes regiões do corpo: duas no braço, uma na parte lateral da barriga, acima da crista-íliaca (osso saliente da cintura) na região do quadril e outra nas costas. Essas medidas serão realizadas uma única vez durante o estudo. Você receberá também um coletor de urina para que possa coletar a urina durante 24 horas e entregá-la à pesquisadora para ser quantificada em laboratório, sendo esta coleta feita exclusivamente para este estudo e o custo do exame de responsabilidade dos pesquisadores. Caso você não urine, não receberá o tubo e participará normalmente da pesquisa.

Em nenhum momento você será identificado. Os resultados da pesquisa serão publicados e ainda assim a sua identidade será preservada.

Você não terá nenhum gasto e ganho financeiro por participar na pesquisa.

Não há riscos ao participar da pesquisa. Será benéfico para você, já que irá passar por uma avaliação nutricional individual, tomando conhecimento de seu estado nutricional, podendo melhorar sua qualidade de vida e diminuir os riscos de desnutrição. Você é livre para parar de participar a qualquer momento sem nenhum prejuízo para você. Uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com você. Qualquer dúvida a respeito da pesquisa você poderá entrar em contato com:

Orientador: Prof. Dr. Sebastião Rodrigues Ferreira Filho – Tel (34) 3211-8545

Mestranda: Beatriz Montes Fidale – Tel: (34) 3211-8545

Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) - Tel: (34)3239-4131 ou (34) 3239-4531

Uberlândia, de de 2009

Assinatura dos pesquisadores

Eu aceito participar do projeto citado acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

Participante da pesquisa

ANEXO 2 – Questionário de anamnese

ANAMNESE

Nome:											Prontuário:				
Sexo:	M				F				Data Nas:			Idade:			
Cidade de origem:							N de pessoas que moram junto:								
Grau de escolaridade:							Tempo de início da diálise:								
Renda familiar mensal:															
Período de diálise:	seg/quar/sex								ter/quin/sab				Turno:		
Tempo de diálise (h):									Via de acesso:						
Tabagismo:	N				S										
Etilismo:	N				S										
Funcionamento do intestino (por semana):															
Problemas de mastigação:				N				S (qual)							
Atividade física:				N				S (qual/freq.)							
Peso pós-diálise:				1.				2.				3.			
Peso usual (Kg):								Estatura (cm):							
GPID:	1.				2.				3.						
Etiologia da doença:															
Diabetes:				N				S							
Doença Conscupitiva:				N				S (câncer/HIV/tuberculose):							
Internação recente (último mês)?						N				S					
Perda de acesso vascular (último mês)?						N				S					
Insucesso de transplante (últimos 6 meses)?								N				S			
Ocorrência de faltas no mês:				N				S (quantas)							
Pregas Cutâneas						Data:									
PCB:				PCT:				PCSI:				PCSE:			
Circunferências						CB:				CC:				CQ:	
ASG:				Entregue dia:						Recebido dia:					
TCLE Assinado?				N				S				PNA:			
Kt/V:															

ANEXO 3 – Avaliação subjetiva global (ASG)

PACIENTE: _____ Data: ____/____/____

A - HISTÓRIA

1.) PERDA DE PESO (Últimos 6 meses)

Nenhuma	< 5%	5 – 10%	10 – 15%	> 15%
1	2	3	4	5

2.) MUDANÇA NA INGESTÃO ALIMENTAR

Nenhuma	Dieta sólida insuficiente	Dieta líquida ou moderada	Dieta líquida hipocalórica	Jejum
1	2	3	4	5

3.) SINTOMAS GASTROINTESTINAIS (Presentes por mais de 2 semanas)

Nenhuma	Náuseas	Vômitos	Diarreia	Anorexia
1	2	3	4	5

4.) INCAPACIDADE FUNCIONAL (Relacionada ao estado nutricional)

Nenhuma ou melhora	Dificuldade de deambulação	Dificuldades c/ Atividades normais	Atividade leve	Pouca Atividade / acamado / cadeira rodas
1	2	3	4	5

5.) CO-MORBIDADE

Tempo diálise <1 ano e sem co-morbidade	Tempo diálise 1-2 anos ou co-morbidade leve	Tempo diálise 2-4 anos ou idade > 75 ou co-morbidade mod.	Tempo diálise >4 anos ou co-morbidade grave	Comorbidades graves e múltiplas
1	2	3	4	5

B- EXAME FÍSICO

1.) RESERVA DIMINUÍDA DE GORDURA OU PERDA DE GORDURA SUBCUTÂNEA

Nenhuma	Leve	Moderada	Grave	Gravíssima
1	2	3	4	5

2.) SINAIS DE PERDA MUSCULAR

Nenhuma	Leve	Moderada	Grave	Gravíssima
1	2	3	4	5

3.) SINAIS DE EDEMA / ASCITE

Nenhuma	Leve	Moderada	Grave	Gravíssima
1	2	3	4	5

Resultado total: _____

Interpretação:

8	Adequado
9-23	Risco nutricional / desnutrição leve
24-31	Desnutrição moderada
32-39	Desnutrição grave
40	Desnutrição gravíssima

ANEXO 4- Ficha de Registro alimentar

PACIENTE: _____ **Prontuário:** _____ **Data:** _____

HORÁRIO	LOCAL	ALIMENTO E QUANTIDADE

ANEXO 5 – Ficha de instruções de Registro alimentar

REGISTRO ALIMENTAR

Instruções para preenchimento do Registro alimentar:

- Escreva tudo o que você (ou o paciente) comer ou beber imediatamente após cada refeição ou lanche.
- Inclua tudo o que você (ou o paciente) comer e beber (inclusive água para remédio), em casa ou fora de casa durante um dia inteiro (da hora que levanta até a hora que vai para a cama, à noite).
- Especifique o máximo possível as quantidades que você (ou o paciente) comeu. Por exemplo: 1 colher de sopa cheia de arroz, 1 maçã pequena, etc.
- Escreva se o alimento estava frito, cozido, assado, refogado, etc.
- Não se esqueça de incluir tudo o que for adicionado ao alimento, como por exemplo, açúcar do café, margarina do pão, mel, etc.
- Escreva também o horário em que você (ou o paciente) comeu e aonde comeu.

ORIENTAÇÕES PARA COLETA DE AMOSTRA DE URINA

A coleta de urina deverá ser iniciada em ____ / ____ / ____ às ____:____ h e deverá ser encerrada no dia ____ / ____ / ____ às ____:____ h.

Durante todo período de coleta a amostra deverá ser conservada sob refrigeração (geladeira)

Ao final da coleta a amostra deverá ser encaminhada imediatamente à Nefroclínica.

Em caso de dúvida entrar em contato com o pesquisador pelos telefones:

Helton Pereira Lemes
Tel: (34) 3211-8545
(34) 8828-2988

Ou na Nefroclínica no horário de 08:00 às 11:00h e das 17:00 às 22:00h.

ANEXO 7 – Apresentação em pôster no IX Congresso Mineiro de Nefrologia.



ANEXO 8 – Apresentação em pôster no XXV Congresso Brasileiro de Nefrologia.



ANEXO 9 – Artigo enviado para publicação

TÍTULO: AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL DE PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA RENAL CRÔNICA COM OU SEM DIURESE RESIDUAL SUBMETIDOS À HEMODIÁLISE

AUTORES: Beatriz Montes Fidale, MS^{*}, Helton Pereira Lemes, MS[†], Lúcio Borges de Araújo, PhD[‡], Patrícia Arantes Crosara[§], Sebastião Rodrigues Ferreira Filho, MD, PhD^{**}.

Título corrente: Estado nutricional e Diurese Residual

Keywords: Desnutrição energético-proteica, Insuficiência renal crônica, Hemodiálise, Diurese residual.

Autor para correspondência: Sebastião Rodrigues Ferreira Filho

Rua Paraíba, 3055 – Uberlândia (MG), Brasil

553432119560 (tel./fax)

Email: ferreirafilho1952@gmail.com

Abstract: 300 words

Body Manuscript: 2,587 words

^{**} Universidade Federal de Uberlândia. Nefroclínica de Uberlândia, Brasil.

[†] Nefroclínica de Uberlândia, Brasil.

[‡] Universidade Federal de Uberlândia, Brasil.

[§] Universidade Federal de Uberlândia, Brasil.

^{**} Universidade Federal de Uberlândia. Nefroclínica de Uberlândia, Brasil.

RESUMO

Objetivo: O presente comparou parâmetros de avaliação nutricional na presença ou ausência de diurese residual em pacientes renais crônicos submetidos à hemodiálise (HD). **Métodos:** Este estudo transversal avaliou 43 pacientes em HD, idade média de 53,5 anos e tempo médio de tratamento dialítico de 22,1 meses. Para avaliação nutricional, foram utilizados peso, estatura, índice de massa corporal (IMC), prega cutânea tricipital (PCT), circunferência muscular do braço (CMB) e gordura corporal (GC). A Avaliação Subjetiva Global (ASG) foi realizada para diagnóstico nutricional. Foram avaliados albumina e colesterol total (CT). Por meio do equivalente proteico do aparecimento do Nitrogênio total (PNAn) e do registro alimentar, a ingestão energético-proteica foi estimada. A coleta de urina de 24h foi realizada para a medida do volume de urina e os indivíduos foram divididos em: grupo D- (0-400 ml/24h) e grupo D+ (>400ml/24h). **Resultados:** Na antropometria, o grupo D- apresentou valores médios inferiores aos do grupo D+ de IMC ($22,4 \pm 3,5 \text{ kg/m}^2$ vs $24,9 \pm 3,8 \text{ kg/m}^2$, $p=0,034$), GC ($24,2 \pm 8,0 \%$ vs $31,3 \pm 8,4 \%$, $p=0,007$), PCT ($12,6 \pm 5,4 \text{ mm}$ vs $17,0 \pm 6,9 \text{ mm}$, $p=0,022$) e adequação da CB ($93,5 \pm 11,8 \%$ vs $102,6 \pm 12,34 \%$, $p=0,021$). De acordo com a adequação média da PCT, constatou-se desnutrição apenas no grupo D- foi (<90%). Na ASG, o grupo D- obteve prevalência de desnutrição moderada/severa bem maior que D+ (16% vs 5,5%). A ingestão energético-proteica média foi semelhante entre os grupos estudados. Segundo valores médios de CT, apenas D- apresentou risco nutricional ($148,8 \pm 55,2 \text{ mg/dl}$). A albumina não se comportou como marcador de desnutrição (>3,5g/dl) nos grupos estudados. **Conclusão:** Pacientes com menor volume urinário apresentaram menor reserva de gordura corporal que pacientes com diurese normal, demonstrando a importância da preservação do volume de diurese residual no tratamento dialítico.

Palavras-chave: Desnutrição energético-proteica, Insuficiência renal crônica, Hemodiálise, Diurese residual.

Introdução

Pacientes com doença renal crônica (DRC) em tratamento dialítico apresentam frequentemente anormalidades nutricionais importantes [1-3]. Nos últimos anos, a desnutrição calórico-proteica tem sido considerada fator relevante na evolução clínica dos pacientes em hemodiálise (HD) e o impacto do estado nutricional na sobrevida destes pacientes tem sido estudado [1, 2]. As consequências da desnutrição são inúmeras e incluem, além de redução na sobrevida [4] e aumento no tempo de hospitalizações [5], má cicatrização das feridas [6], maior susceptibilidade a infecções, mal-estar, fadiga e reabilitação deficiente [7].

Para a avaliação do estado nutricional de pacientes renais não existe ainda um protocolo ideal, para tanto, recomenda-se a combinação de parâmetros clínicos, antropométricos e bioquímicos [8] no intuito de melhorar a precisão e a acurácia do diagnóstico nutricional [9-11].

A anorexia presente nos pacientes em HD é apontada como uma das principais causas da desnutrição calórico-proteica [12-14]. Por outro lado, outros fatores presentes nos indivíduos com IRC em diálise parecem estar envolvidos na manutenção de um estado nutricional adequado, entre eles a função renal residual (FRR) [15, 16]. Routtembourg *et al.* revelaram que, se preservada a FRR no paciente em diálise peritoneal ambulatorial contínua (CAPD), melhor é o estado nutricional e a evolução clínica dos pacientes [17]. Resultados similares foram obtidos por Jones [18] em estudo multicêntrico com pacientes em CAPD, que demonstrou que a perda da função renal residual está associada à anorexia e à desnutrição grave. Entretanto, o impacto da presença da FRR no estado nutricional de pacientes renais crônicos em HD é pouco descrito pela

literatura, visto que a FRR nestes pacientes tem sido ignorada na maioria dos estudos epidemiológicos de grande escala [19].

O presente estudo investigou as possíveis interferências da FRR definidas pelo volume de diurese residual, no estado nutricional de pacientes portadores de DRC em HD.

Casuística e métodos

Pacientes

Trata-se de um estudo transversal realizado com pacientes portadores de insuficiência renal crônica, submetidos à HD em um centro dialítico de Uberlândia. O protocolo do estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Uberlândia (CEP – UFU). Foram incluídos pacientes de ambos os sexos com idade superior a 18 anos, em terapia hemodialítica há mais de três meses, inscritos regularmente no programa, com frequência de três vezes na semana, quatro horas de diálise por sessão, isentos de faltas durante a pesquisa e que leram e assinaram o termo de consentimento. Foram excluídos pacientes com diagnóstico de outras doenças consumptivas concomitantes, insucesso de transplante renal nos últimos seis meses, indivíduos com intercorrências clínicas como perda de cateter/fístula, internação hospitalar e transfusão de sangue, no mês anterior à avaliação ou durante a coleta de dados. Foram excluídos pacientes que, no dia da avaliação antropométrica, o peso pós-diálise apresentou variação superior a 1% quando comparado à média de peso pós-diálise das três últimas sessões realizadas.

Protocolo do estudo

Foram convidados a participar da pesquisa 168 pacientes em HD. O estudo foi realizado em duas etapas. A 1ª etapa iniciou-se com a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão e a assinatura do Termo de consentimento livre e esclarecido. Realizou-se análise de discriminante na população estudada, técnica estatística multivariada que separa objetos de uma população em duas ou mais classes, de acordo com parâmetros determinados. Desta forma, a população tornou-se homogênea quanto às variáveis sexo,

idade e tempo de tratamento dialítico. A seguir, foram coletados dados pessoais e solicitado o histórico de saúde e o preenchimento do registro alimentar de três dias aos participantes da pesquisa. A Avaliação Subjetiva Global (ASG) e as medidas antropométricas foram realizadas individualmente. Os exames bioquímicos mensais de albumina, colesterol e creatinina foram coletados do prontuário dos pacientes no mês de avaliação. Todos os parâmetros antropométricos foram medidos pelo mesmo observador, cego quanto ao volume de diurese dos pacientes. Finalizaram a 1ª etapa 43 pacientes, sendo 25 do grupo D- e 18 do grupo D+ (Tabelas 1, 2 e 3).

Avaliação antropométrica

Ao final da sessão de hemodiálise, foram avaliados peso corporal pós-diálise (kg) e estatura (m) na segunda sessão de diálise da semana. As pregas cutâneas tricipital (PCT), bicipital, subescapular e supra-iliaca, foram aferidas utilizando-se o adipômetro *Lange Skinfold Caliper (Cambridge, MD)*. A circunferência do braço (CB) foi medida no ponto médio entre o acrômio e o olécrano do braço, no braço contrário ao da fistula artério-venosa, em triplicata [20]. No presente trabalho foi considerado o valor médio das três medidas realizadas.

O índice de massa corporal (IMC) foi calculado por meio da divisão do peso corporal pela estatura ao quadrado e o diagnóstico nutricional estabelecido segundo WHO [21]. A densidade corporal [22] foi estimada e a porcentagem de gordura corporal (%GC) calculada [23]. A circunferência muscular do braço (CMB) e a área muscular do braço corrigida (AMBc) [24] foram comparadas entre os grupos. Os percentuais de adequação da PCT, CB e CMB foram obtidos de acordo com a *National Health and Nutrition Examination Survey* e adaptados aos percentis de Frisancho [24, 25].

Padrão de consumo alimentar

O registro alimentar de três dias foi realizado no dia em que o paciente submeteu-se à HD durante a semana, no dia interdialítico e no 1º dia do fim de semana sem diálise. Considerou-se a média de energia e proteína calculada dos três dias de anotação, realizada com o auxílio do *software Dietpro-5i* (Versão Profissional, Universidade Federal de Viçosa – MG) e do banco de dados americano *United States Department of Agriculture* (USDA). O equivalente proteico do aparecimento do nitrogênio normalizado (PNAn) foi calculado para estimar a ingestão de proteínas do paciente [26].

Análise bioquímica e parâmetros dialíticos

Foram analisados os seguintes parâmetros bioquímicos: albumina (g/dl), creatinina (mg/dl) e colesterol total (mg/dl). A adequação dialítica foi determinada por meio do cálculo do Kt/V [27]. O ganho de peso interdialítico (GPID) foi obtido pela diferença entre o peso pré-diálise da sessão de HD e o peso pós-diálise da sessão anterior. Utilizou-se a média de GPID (Kg) de 6 sessões de diálise no mês de avaliação. Utilizou-se a ASGm [8, 28], sistema numérico de classificação do estado nutricional de pacientes renais em diálise, por meio da combinação de parâmetros subjetivos de avaliação nutricional.

Volume de diurese residual

Foi medido por meio de coleta domiciliar de urina 24 horas a diurese residual durante o período interdialítico, exceto nos fins de semana. O volume foi medido em cálice graduado (ml) e quantificado em laboratório, sendo que o resultado foi mantido em sigilo pelo enfermeiro até o final da avaliação antropométrica.

Análise estatística

As variáveis categóricas foram apresentadas como frequências e percentuais e as variáveis contínuas como média e desvio padrão ($X \pm DP$). As diferenças entre os grupos D- e D+ foram analisadas por meio do teste *t de student*, para as variáveis com distribuição normal, ou teste de *Mann-Whitney* (Wilcoxon Rank – Sum Test), para as variáveis não paramétricas. O valor de significância foi estabelecido em 5 % ($p < 0,05$). A amostra final foi homogeneizada com relação às variáveis sexo, idade e tempo de tratamento dialítico por meio da análise de discriminante [29].

Resultados

As características gerais da população estudada estão descritas na Tabela 1. Os diversos indicadores avaliados no estudo foram comparados entre D- e D+, de acordo com dados da Tabela 2. Na composição corporal dos pacientes, o IMC médio do grupo D- foi menor que o do grupo D+ ($22,4 \pm 3,5 \text{ kg/m}^2$ vs $24,9 \pm 3,8 \text{ kg/m}^2$, $p=0,034$). Além disso, neste mesmo parâmetro, encontramos 8% de magreza no grupo D- e nenhum indivíduo com magreza no grupo D+, 20% dos indivíduos com excesso de peso no grupo D- e 50% no grupo D+ (Figura 1). Na adequação da PCT, não encontramos diferença nos valores dos grupos D- e D+ ($88,8 \pm 49,8\%$ vs $108,4 \pm 48,4$, $p=0,205$). Quanto à gordura corporal, a %GC do grupo D- foi inferior à do grupo D+ ($24,2 \pm 8,0\%$ vs $31,3 \pm 8,4\%$, $p=0,007$). A adequação da CB foi menor no grupo D- quando comparada à do grupo D+ ($93,5 \pm 11,8\%$ vs $102,6 \pm 12,34\%$, $p=0,021$). Os valores de adequação da CMB dos grupos não diferiram (Tabela 2).

Nos parâmetros bioquímicos, encontramos valores médios de albumina sérica similares entre os grupos estudados. As concentrações de colesterol total (CT) e creatinina não diferiram estatisticamente entre D- e D+ ($p=0,053$, $p=0,176$, respectivamente). Além disso, o valor do Kt/V do grupo D- foi superior ao do grupo D+ ($1,5 \pm 0,4$ vs $1,2 \pm 0,2$, $p=0,004$). Os grupos D- e D+ apresentaram escore similar na ASGm ($15,8 \pm 5,5$ vs $14,1 \pm 3,7$, $p=0,258$) e no GPID ($2,6 \pm 0,8 \text{ kg}$ vs $2,6 \pm 1,1 \text{ kg}$, $p=0,983$).

Na avaliação do registro alimentar, o consumo energético-proteico não diferiu nos dois grupos avaliados ($p>0,05$) e o valor do PNA também não apresentou diferença estatística entre D- e D+ ($1,22 \pm 0,4 \text{ g/kg/dia}$ vs $1,07 \pm 0,2 \text{ g/kg/dia}$, $p=0,141$) (Tabela 3).

Discussão

O presente trabalho verificou parâmetros nutricionais de pacientes renais crônicos em HD em dois grupos de pacientes com diferentes volumes de diurese residual. A análise de discriminante [29] tornou a amostra final mais homogênea. Na avaliação antropométrica, os grupos D- e D+ foram classificados como eutróficos, segundo suas médias respectivas de IMC, porém dados da Tabela 2 demonstram que o IMC do grupo D- é significativamente menor e mais próximo do limite inferior da normalidade e da classificação de desnutrição. Se considerarmos que o IMC abaixo de $23,9 \text{ kg/m}^2$ está fortemente relacionado ao aumento da morbimortalidade em pacientes em HD [3], somente o grupo D- se encontraria nessa situação, podendo estar mais vulnerável a fatores de risco responsáveis pelo aumento das taxas de mortalidade nesta população. Sabe-se também que o IMC mais elevado, próximo ao limite superior de eutrofia, pode trazer benefícios a esta população [3], fato ocorrido no grupo D+ do presente estudo, com IMC médio de $24,9 \text{ kg/m}^2$. Além disso, segundo este parâmetro, a porcentagem de magreza no grupo D- foi superior à do grupo D+ e a porcentagem de obesidade foi superior no grupo D+.

Com relação à reserva de gordura corporal, observamos que a média de %GC foi menor no grupo D- quando comparado ao grupo D+ ($p=0,007$), conforme dados da Tabela 2. Suda e col. acompanharam pacientes em HD por um ano e constataram ao final deste período menor %GC no grupo de indivíduos anúricos [19]. No presente estudo, segundo a adequação da PCT, o grupo D- foi classificado como portador de déficit nutricional leve ($<90\%$) e o grupo D+ como eutrófico ($90\%-110\%$). Diante das diferenças encontradas nas avaliações de IMC, GC e PCT, o grupo com menor volume de diurese residual apresentou reserva de gordura corporal inferior à do grupo com diurese normal

e na adequação da CB ambos os grupos foram classificados como eutróficos. A adequação da CMB não diferiu estatisticamente nos grupos estudados ($p=0.07$), porém, tal fato pode ser consequência do tamanho das amostras selecionadas.

Nosso estudo não encontrou diferença no diagnóstico nutricional entre os grupos avaliados utilizando a ASG, porém foi detectado risco nutricional em ambos, conforme o escore obtido (escore > 8). Todavia, não está claro se a ASG é um marcador de desnutrição para pacientes renais crônicos em HD [30].

Os dois grupos do presente estudo apresentaram valores de adequação do procedimento dialítico dentro do valor mínimo recomendado pela *National Kidney Foundation* ($>1,2$) [31]. Além disso, o grupo D- obteve maior valor de Kt/V, provavelmente pelo Kt/V calculado em nossa pesquisa não ter sido ajustado quando houve função renal residual significativa, o que poderia explicar a diferença entre os grupos.

Ao avaliarmos a ingestão proteica por meio do PNA e a ingestão energético-proteica pelo registro alimentar, há diferença estatística nos valores médios obtidos nos grupos D- e D+ (Tabela 3), ou seja, a similaridade na dieta dos grupos avaliados em nossa pesquisa sugere não ser a ingestão alimentar responsável pelas diferenças de composição corporal encontradas na antropometria destes pacientes.

Quanto aos parâmetros bioquímicos, o CT dos grupos D- e D+ foi semelhante. A albumina sérica, bastante utilizada na prática clínica para avaliação do estado nutricional de pacientes em diálise [32] apresentou valores similares nos grupos D- e D+ e superiores ao valor recomendado (3,5 g/dL) [33]. Portanto, a albumina não se comportou como marcador de desnutrição em nosso estudo. Outros autores também observaram baixa sensibilidade da albumina para detectar desnutrição em pacientes renais crônicos em diálise [12, 34].

Quanto às limitações do estudo, a ASG modificada para pacientes renais utilizada no presente estudo não é validada para esta população, podendo não refletir o estado nutricional destes pacientes. Além disso, as medidas antropométricas não foram comparadas de acordo com o sexo, podendo haver interferência deste parâmetro na comparação de D- e D+, considerando-se que a composição corporal de homens e mulheres pode ser diferente. No entanto, no presente trabalho, a proporção entre homens e mulheres nos grupos D- e D+ não foi diferente estatisticamente.

Nossos dados demonstraram que, independente da variável tempo, sexo e idade, o grupo de pacientes com pouco ou nenhum volume de diurese residual apresentou menor reserva de gordura corporal quando comparado ao grupo de indivíduos com diurese normal, deixando clara a importância de realizarmos todos os esforços necessários para manter a diurese residual do paciente renal crônico ao longo do tratamento hemodialítico. O impacto do volume de diurese residual no estado nutricional dos pacientes em hemodiálise merece estudos posteriores. No entanto, seu papel na nutrição parece ser proeminente em pacientes portadores de doença renal em tratamento dialítico.

Disclosure none

References

1. Chertow, GM, et al. Vintage, nutritional status, and survival in hemodialysis patients. *Kidney Int.* 2000; 57(3): 1176-1181.
2. Oksa, H, et al. Malnutrition in hemodialysis patients. *Scand J Urol Nephrol.* 1991; 25(2): 157-161.
3. Leavey, SF, et al. Simple nutritional indicators as independent predictors of mortality in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 1998; 31(6): 997-1006.
4. Lazarus, JM, Nutrition in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 1993; 21(1): 99-105.
5. Kaminski, MV, Jr, et al. Malnutrition is lethal, diagnosable, and treatable in ESRD patients. *Transplant Proc.* 1991; 23(2): 1810-5.
6. Marckmann, P, Nutritional status and mortality of patients in regular dialysis therapy. *J Intern Med.* 1989; 226(6): 429-432.
7. Qureshi, AR, et al. Factors predicting malnutrition in hemodialysis patients: a cross-sectional study. *Kidney Int.* 1998; 53(3): 773-782.
8. Kalantar-Zadeh, K, et al. A modified quantitative subjective global assessment of nutrition for dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant.* 1999; 14(7): 1732-1738.
9. Maito, D, Exames laboratoriais e antropometria como parâmetros na Avaliação nutricional dos pacientes submetidos a hemodiálise na Unidade Renal de Itajaí/SC, *Nutrição em pauta.* 2003; 25-28.
10. Calado, IL, et al. Diagnóstico nutricional de pacientes em hemodiálise na cidade de São Luís (MA). *Rev. Nutr.* 2009; 687-696.
11. Locatelli, F, et al. Nutritional status in dialysis patients: a European consensus. *Nephrol Dial Transplant.* 2002; 17(4): 563-72.
12. Blumenkrantz, MJ, et al. Methods for assessing nutritional status of patients with renal failure. *Am J Clin Nutr.* 1980; 33(7): 1567-1585.
13. Khaja, RA, *Nutrition in maintenance hemodialysis patients in nutritional management of renal disease.* Edited: Kopple JD, Massr, SG,,: Baltimore: Williams & Wilkins. 1997: 563.
14. Dwyer, JT, Kopple, JD, Dietary intake and nutritional status in the hemo pilot study population. *J Am Soc Nephrol.* 1995; 6: 576.

15. Chandna, SM, Farrington, K, Residual renal function: considerations on its importance and preservation in dialysis patients. *Semin Dial.* 2004; 17(3): 196-201.
16. Bargman, JM, Golper, TA, The importance of residual renal function for patients on dialysis. *Nephrol Dial Transplant.* 2005; 20(4): 671-673.
17. Rottembourg, J, et al. Evolution of residual renal function in patients undergoing maintenance haemodialysis or continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Proc Eur Dial Transplant Assoc.* 1983; 19: 397-403.
18. Jones, MR, Etiology of severe malnutrition: results of an international cross-sectional study in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 1994; 23(3): 412-420.
19. Suda, T, et al. The contribution of residual renal function to overall nutritional status in chronic haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant.* 2000; 15(3): 396-401.
20. Lohman, TG, Roche, AF, Martorell, R, *Anthropometric standardization reference manual.* Abridged edition. 1991. 90p.
21. WHO, Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. *World Health Organ Tech Rep Ser.* 2000; 894: i-xii, 1-253.
22. Durnin, JV, Womersley, J, Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *Br J Nutr.* 1974; 32(1): 77-97.
23. Siri, WE, The gross composition of the body. *Adv Biol Med Phys.* 1956; 4: 239-280.
24. Frisancho, AR, New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr.* 1981; 34(11): 2540-2545.
25. Blackburn, GL, Thornton, PA, Nutritional Assessment of the hospitalized patients. *Med. Clin. North Am.* 1979. p. 1103-1112.
26. Watson, PE, Watson, ID, Batt, RD Total body water volumes for adult males and females estimated from simple anthropometric measurements. *Am J Clin Nutr.* 1980; 33(1): 27-39.
27. Daugirdas, LT, Second generation logarithmic estimates of single pool variable volume Kt/V: an analysis of error. *J Am Soc Nephrol.* 1993; 4: 1205-1213.
28. Detsky, AS, et al. What is subjective global assessment of nutritional status? 1987. Classical article. *Nutr Hosp.* 2008; 23(4): 400-407.

29. Johnson, RA, Wichern, DW, eds. *Applied multivariate statistical analysis*. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1998.
30. Faintuch, J, [Diagnosis of malnutrition in chronic renal failure: what are the basic criteria?]. *AMB Rev Assoc Med Bras*. 1989; 35(1): 3-4.
31. Di Giulio, S, Meschini, L, Triolo, G, Dialysis outcome quality initiative (DOQI) guideline for hemodialysis adequacy. *Int J Artif Organs*. 1998; 21(11): 757-761.
32. Bristian, B, Role of the systemic inflammatory response syndrome in the development of protein-calorie malnutrition in ESRD. *Am J Kidney Dis*. 1998; 32 (suppl) (4): S113-S117.
33. NKF-DOQI, NKF, *I. Adult guidelines - A. Maintenance Dialysis - I. Evaluation of protein-energy nutritional Status*. New York: National Kidney Foundation, 2000.
34. Mutsert, R, *et al*. Association between serum albumin and mortality in dialysis patients is partly explained by inflammation, and not by malnutrition. *J Ren Nutr*. 2009; 19(2): 127-35.

Tabela 1. Características gerais da população em estudo

Variável	População geral	Grupo D- (0-400ml/24h)	Grupo D+ (>400ml/24h)	p valor
n	43	25	18	
Sexo masculino	28 (65,1%)	17 (68%)	11 (61,1%)	0,604
Idade (anos)	53,5 ± 11,6	52,7 ± 12,4	54,8 ± 10,5	0,5426
Tempo de HD* (meses)	22,1 ± 13,9	23,8 ± 13,9	19,8 ± 13,8	0,3487
Peso (kg)	64,6 ± 11,5	62,4 ± 12,4	67,5 ± 9,8	0,1415
Estatura (m)	1,66 ± 0,1	1,66 ± 0,1	1,65 ± 0,8	0,5719
Volume de urina/24h (ml)	427 ± 517	54 ± 84 (0-260)	946 ± 402 (500-2000)	<0.0001

* HD, hemodiálise

Tabela 2. Indicadores antropométricos e bioquímicos dos grupos estudados segundo volume de diurese residual

Variável	Grupo D- (0-400ml/24h) n (25)	Grupo D+ (>400ml/24h) n (18)	p valor
IMC (kg/m ²)	22,4 ± 3,5	24,9 ± 3,8	0,034*
Adequação PCT (%)	88,8 ± 49,8	108,4 ± 48,4	0,205
GC (%)	24,2 ± 8,0	31,3 ± 8,4	0,007*
Adequação CB (%)	93,5 ± 11,8	102,6 ± 12,3	0,021*
CMB (cm)	25,0 ± 2,5	26,5 ± 2,3	0,056
Adequação CMB (%)	97,2 ± 12,4	104,3 ± 12,5	0,073
ASG	15,8 ± 5,5	14,1 ± 3,7	0,258
GPID (Kg)	2,6 ± 0,8	2,6 ± 1,1	0,983
Kt/V uréia	1,5 ± 0,4	1,2 ± 0,2	0,004*
CT sérico (mg/dl)	148,8 ± 55,2	183,1 ± 56,6	0,053
Albumina sérica (g/dl)	3,8 ± 0,3	3,8 ± 0,5	0,903
Creatinina sérica (mg/dl)	10,7 ± 2,7	8,7 ± 3,8	0,05

IMC, Índice de Massa Corporal; PCT, Prega Cutânea Tricipital; GC, Gordura Corporal; CB, Circunferência do Braço; CMB, Circunferência Muscular do Braço; ASG, Avaliação Subjetiva Global; GPID, Ganho de Peso Inter-dialítico; Kt/V, adequação da diálise; CT, Colesterol Total. *p<0,05

Tabela 3. Consumo alimentar energético-proteico e PNAn dos pacientes em hemodiálise, segundo volume de diurese residual

Variável	Grupo D- (0-400ml/24h)	Grupo D+ (>400ml/24h)	p valor
n	25	18	
Energia (Kcal/kg/ dia)	30,0 ± 9,1	31,0 ± 4,0	0,9781
Proteína (g/kg peso/dia)	1,2 ± 0,4	1,3 ± 0,3	0,3766
PNAn* (g/Kg/dia)	1,22 ± 0,4	1,07 ± 0,2	0,1416

* PNAn, proteína equivalente do aparecimento do nitrogênio total. p<0,05

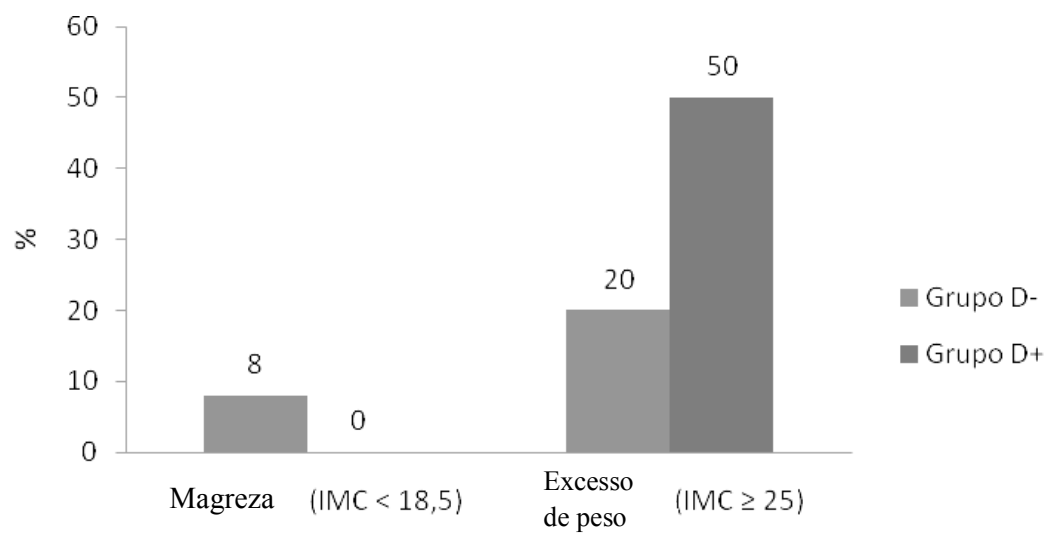


Figura 1. Comparação do estado nutricional de acordo com o IMC dos grupos estudados, segundo volume de diurese residual