UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO
DEPARTAMENTO DE CLÍNICA MÉDICA

HÉRIC HOLLAND

**Estado nutricional e composição corporal de pacientes em
hemodiálise, segundo ganho de peso interdialítico**

Ribeirão Preto - SP

2016

HÉRIC HOLLAND

**Estado nutricional e composição corporal de pacientes em
hemodiálise, segundo ganho de peso interdialítico**

Dissertação de Mestrado apresentada à
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto,
da Universidade de São Paulo, como
parte das exigências para obtenção do
título de Mestre do Programa de Clínica
Médica.

Área de concentração: Investigação
Biomédica.

Orientadora: Professora Doutora Paula
Garcia Chiarello

Ribeirão Preto - SP

2016

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA

Holland, Héric

Estado nutricional e composição corporal de pacientes em hemodiálise, segundo ganho de peso interdialítico / Héric Holland – Orientadora: Paula Garcia Chiarello. Ribeirão Preto - SP, 2016.

82p.: 26il.

Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. Programa de Clínica Médica.

1. Ganho de peso interdialítico 2.Hemodiálise 3.Estado nutricional
4.Composição corporal.

Nome: Holland, Héric

Título: Estado nutricional e composição corporal de pacientes em hemodiálise, segundo ganho de peso interdialítico.

Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, da Universidade de São Paulo, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre do Programa de Clínica Médica.

Área de concentração: Investigação Biomédica.

Aprovado em:

Banca Examinadora:

Prof.(a) Dr.(a) _____

Instituição: _____ **Assinatura:** _____

Prof.(a) Dr.(a) _____

Instituição: _____ **Assinatura:** _____

Prof.(a) Dr.(a) _____

Instituição: _____ **Assinatura:** _____

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, por acreditar em meu trabalho, por toda paciência e por me tornar um profissional melhor, além dos momentos de descontração que fizeram a caminhada ser muito mais fácil;

À minha família, que sempre me proporcionam momentos de felicidade e me apoiaram e encorajaram nos momentos difíceis;

Aos meus amigos e amigas que dedicaram um pouco do seu tempo para a realização desse trabalho, que a nossa amizade nunca acabe;

A todos os médicos e profissionais das Unidades de Diálise, que sempre estiveram dispostos a ajudar, foram parte imprescindível para que o trabalho fosse realizado;

A todos pacientes que participaram da pesquisa, sempre dispostos a ajudar, foi um prazer poder conhecer um pouco de suas histórias de vida, pois estes são verdadeiros guerreiros;

Enfim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a execução desta pesquisa.

RESUMO

Holland, H. Estado nutricional e composição corporal de pacientes em hemodiálise, segundo ganho de peso interdialítico. 2016. 82 páginas. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2016.

Introdução: O ganho de peso interdialítico (GPID), aquele ganho entre sessões de diálise, pode ser considerado um preditor da qualidade de vida e da mortalidade em pacientes de hemodiálise (HD). Fatores nutricionais podem estar envolvidos na preservação ou piora destes parâmetros e estas relações não estão investigadas detalhadamente. **Objetivo:** Este estudo objetivou avaliar o estado nutricional e composição corporal de pacientes em hemodiálise, em relação ao GPID. **Métodos:** Foi um estudo transversal, com 102 pacientes em HD, de ambos os sexos, com idade entre 18 e 80 anos e sem quadros agudos de infecção e/ou inflamação, foi realizado em dois centros de diálise, no Hospital das Clínicas e no Serviço de Nefrologia ambos na cidade de Ribeirão Preto – São Paulo. Após o tratamento dialítico, foi avaliado o estado nutricional por meio de dados antropométricos (índice de massa corporal, circunferência da cintura, circunferência do quadril, dobras cutâneas e dinamometria manual) além do uso da análise subjetiva global de 7 pontos, de dados de ingestão alimentar avaliados por registro alimentar de 24 horas e de dados bioquímicos e a composição corporal foi avaliada utilizando a bioimpedância unifrequencial – BIA, a análise de bioimpedância vetorial – BIVA e a bioimpedância multifrequencial por espectroscopia – BIS. **Resultados:** Pacientes com maior ganho de peso interdialítico apresentaram significativamente maior índice de massa corporal ($24,5 \pm 4,1$ vs $28,8 \pm 5,5 \text{ kg/m}^2$), excesso de gordura corporal ($22,7 \pm 9,5$ vs $31,7 \pm 14,4 \text{ kg}$), sendo evidenciada uma predominância da gordura na região abdominal ($91,3 \pm 10,8$ vs $101,5 \pm 15,1 \text{ cm}$), de água corporal total ($33,4 \pm 7,7$ vs $40,1 \pm 8,6 \text{ L}$) e água extracelular ($15,1 \pm 3,4$ vs $18,1 \pm 4,2 \text{ L}$) além do maior consumo de sódio (2278 ± 755 vs $2906 \pm 650 \text{ mg}$) e de gorduras ($59,8 \pm 17,6$ vs $71,8 \pm 23 \text{ g}$). A BIA superestimou a quantidade de água corporal nos pacientes em HD e, conseqüentemente as massas corporais hidratadas. Ao comparar os valores de

BIVA vs BIS foi evidenciada apenas uma fraca concordância ($\kappa = 0,34$).

Conclusão: Pacientes com maior GPID além de mais água extracelular apresentam maior gordura corporal e consumo de alimentos ricos em gordura e sódio. A BIS pode ser um método que melhor avalia pacientes em HD com sobrecarga hídrica e desta forma, poderia auxiliar no manejo do GPID, individualizando o cuidado nutricional destes pacientes e propiciando maior qualidade de vida.

PALAVRAS CHAVE: Ganho de peso interdialítico, hemodiálise, estado nutricional, composição corporal.

ABSTRACT

Holland, H. Nutritional status and body composition of hemodialysis patients, according interdialytic weight gain. 2016. 82 pages. Thesis (MA) - Faculty of Medicine, University of São Paulo, Ribeirão Preto, 2016

Introduction The interdialytic weight gain (IDWG), that gain between dialysis sessions, may be considered a predictor of quality of life and mortality in hemodialysis (HD) patients. Nutritional factors may be involved in preserving or worsening of these parameters and these relations are not investigated in detail.

Objective: This study aimed to evaluate the nutritional status and body composition in hemodialysis patients, in relation to the IDWG. **Methods:** It was a cross-sectional study of 102 HD patients, of both sexes, 18 and 80 years old and without acute episodes of infection and / or inflammation, was conducted in two dialysis centers, at the Hospital and the Service Nephrology both in the city of Ribeirão Preto - São Paulo. After dialysis, it evaluated the nutritional status through anthropometric data (body mass index, waist circumference, hip circumference, skinfold thickness and handgrip strength) and the use of subjective global analysis of 7 points, food intake data assessed by food record 24 hours and biochemical data and body composition was assessed using bioimpedance unifrequencial - BIA, the bioimpedance vector analysis - BIVA and multifrequency bioimpedance spectroscopy - BIS. **Results:** Patients with higher interdialytic weight gain had significantly higher body mass index (24.5 ± 4.1 vs $28.8 \pm 5.5 \text{ kg/m}^2$), excess body fat (22.7 ± 9.5 vs $31.7 \pm 14.4 \text{ kg}$), evidencing a predominance of fat in the abdominal region (91.3 ± 10.8 vs $101.5 \pm 15.1 \text{ cm}$), total body water (33.4 ± 7.7 vs $40.1 \pm 8.6 \text{ L}$) and water extracellular (15.1 ± 3.4 vs $18.1 \pm 4.2 \text{ L}$) in addition to the increased consumption of sodium (2278 ± 755 vs $2906 \pm 650 \text{ mg}$) and fat (59.8 ± 17.6 vs $71.8 \pm 23 \text{ g}$). The BIA overestimated the amount of body water in HD patients and consequently the body hydrated masses. When comparing the values of BIVA vs BIS was evidenced only a weak agreement ($\kappa = 0.34$). **Conclusion:** Patients with higher IDWG as well as more extracellular water have higher body fat and consumption of foods high in fat and sodium. The BIS may be a method that better evaluates HD patients with fluid overload and thus, could help in

the management of IDWG, individualizing the nutritional care of these patients and providing better quality of life.

KEYWORDS: interdialytic weight gain, hemodialysis, nutritional status, body composition.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Estadiamento da doença renal crônica, originária da KDOQI e atualizada pelo National Collaboring Center for Chronic Condition	17
Quadro 2. Interpretação da posição individual do vetor no gráfico RXc	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Dados de caracterização da população de estudo	33
Tabela 2.	Variáveis de caracterização dos indivíduos, segundo ganho de peso interdialítico	34
Tabela 3.	Variáveis antropométricas, segundo ganho de peso interdialítico	35
Tabela 4.	Valores mínimos, máximos e inadequações para os exames laboratoriais de rotina clínica dos pacientes em hemodiálise	35
Tabela 5.	Valores de exames laboratoriais de rotina clínica dos pacientes em hemodiálise, segundo o ganho de peso interdialítico	36
Tabela 6.	Dados da média de consumo alimentar de pacientes em hemodiálise, segundo ganho de peso interdialítico	37
Tabela 7.	Classificação do estado nutricional dos pacientes em HD avaliados por diferentes parâmetros, segundo ganho de peso interdialítico	39
Tabela 8.	Dados de composição corporal por BIA e BIS, segundo ganho de peso interdialítico	40
Tabela 9.	Diferenças nas variáveis de composição corporal entre os sexos avaliados pelos métodos BIA e BIS.....	41
Tabela 10.	Coeficientes de correlação entre os resultados de composição corporal, gerados por BIA e BIS.....	42
Tabela 11.	Classificação dos indivíduos segundo análise de bioimpedância vetorial (BIVA), em número e porcentagem, determinados pelos valores de resistência e reactância fornecidos por BIA e BIS.....	46
Tabela 12.	Coeficientes de correlação significativa para o ganho de peso interdialítico, o índice de massa corporal e dinamometria, com outras variáveis do estudo.....	50

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Gráfico de dispersão para a correlação entre os valores de BIA e BIS para a Massa Livre de Gordura em kg (MLG)	43
Figura 2.	Gráfico de dispersão para a correlação entre os valores de BIA e BIS para a Massa de Gordura em kg (MG)	43
Figura 3.	Gráfico de dispersão para a correlação entre os valores de BIA e BIS para a Água Corporal Total em Litros (ACT)	44
Figura 4.	Gráfico de dispersão para a correlação entre os valores de BIA e BIS para a Água Extracelular / Água Corporal Total (AE/ACT)	44
Figura 5.	Gráfico de concordância de Bland-Altman para a Massa de Gordura em kg (MG) avaliada pelos métodos de bioimpedância (BIA e BIS).	45
Figura 6.	Gráfico de concordância de Bland-Altman entre a Água Corporal Total em L (ACT) avaliada pelos métodos de bioimpedância (BIA e BIS).	45
Figura 7.	Gráfico de concordância de Bland-Altman entre a razão Água Extracelular / Água Corporal Total em L (AE/ACT) avaliada pelos métodos de bioimpedância (BIA e BIS).....	46
Figura 8.	Análise de bioimpedância elétrica vetorial (BIVA) comparação BIVA-BIA e BIVA-BIS para pacientes com classificação Atlético	47
Figura 9.	Análise de bioimpedância elétrica vetorial (BIVA) comparação BIVA-BIA e BIVA-BIS para pacientes com classificação Magros.	48
Figura 10.	Análise de bioimpedância elétrica vetorial (BIVA) comparação BIVA-BIA e BIVA-BIS para pacientes com classificação Obesos.....	48
Figura 11.	Análise de bioimpedância elétrica vetorial (BIVA) comparação BIVA-BIA e BIVA-BIS para pacientes com classificação Caquéticos	49
Figura 12.	Concordância entre métodos de classificação de hidratação BIS vs BIVA-BIS.....	49

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ACT: água corporal total

AE: água extracelular

AI: água intracelular

AF: ângulo de fase

ASG7p: análise subjetiva global de 7 pontos

AMB: área muscular de braço

BIA: bioimpedância elétrica unifrequencial

BIVA: análise de bioimpedância vetorial

BIVA-BIA: análise de bioimpedância vetorial utilizando dados de resistência e reactância do equipamento BIA

BIVA-BIS: análise de bioimpedância vetorial utilizando dados de resistência e reactância do equipamento BIS

BIS: bioimpedância elétrica multifrequencial por espectroscopia

CB: circunferência de braço

CC: circunferência da cintura

CQ: circunferência do quadril

CMB: circunferência muscular de braço

DEP: desnutrição energético-proteica

DM: dinamometria manual

DRC: doença renal crônica

GPID: ganho de peso interdialítico

Grupo A: grupo com ganho de peso interdialítico maior ou igual a 3,3 kg de ganho médio absoluto

Grupo B: grupo com ganho de peso interdialítico menor que 3,3 kg de ganho médio absoluto

IMC: índice de massa corporal

MCC: massa celular corporal

MG: massa gorda

MLG: massa livre de gordura

PCT: prega cutânea tricipital

R: resistência

RCQ: razão cintura/quadril

TGF: taxa de filtração glomerular

Xc: reatância

Z: impedância

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1 Doença renal crônica (DRC) e hemodiálise	16
2.2 Qualidade de vida de pacientes em hemodiálise	17
2.3 Ganho de peso interdialítico e seu impacto em pacientes em hemodiálise.	17
2.4 Composição corporal de pacientes em hemodiálise..	19
2.5 Estado nutricional de pacientes em hemodiálise.....	20
3. HIPÓTESE	22
4. OBJETIVOS.....	23
4.1 Objetivo geral	23
4.2 Objetivos específicos	23
5. METODOLOGIA	25
5.1 Indivíduos.....	25
5.2 Métodos.....	26
5.3 Análise estatística	31
6. RESULTADOS.....	32
7. DISCUSSÃO	51
8. LIMITAÇÕES	63
9. CONCLUSÕES	64
10. REFERÊNCIAS.....	65
ANEXOS	76
APÊNDICES	80

1. INTRODUÇÃO

O avanço de doenças crônicas não transmissíveis, sobretudo a obesidade, o diabetes e a hipertensão, tem provocado um aumento no número de pacientes com problemas renais. Segundo a Sociedade Brasileira de Nefrologia, estima-se que cerca de 10 milhões de brasileiros sofram de alguma disfunção renal, sendo que aproximadamente 100 mil pessoas já realizam diálise no país (SBN, 2012).

O número de pacientes renais crônicos em tratamento dialítico, no Brasil e no mundo, vem crescendo nas últimas décadas, podendo ser considerada uma das doenças de grande impacto para a saúde pública no século XXI. Assim, melhorar a qualidade de vida e a sobrevida do paciente, bem como prevenir e eliminar as complicações da terapia de substituição do rim tem sido preocupações constantes dos profissionais da saúde (FRAZÃO e RAMOS, 2011; TONELLI e RIELLA, 2014).

A doença renal crônica (DRC) é uma doença progressiva, e pode apresentar vários desfechos que aumentam a mortalidade (SESSO et al., 2012). Definida de acordo com as diretrizes da *National Kidney Foundation* são anormalidades funcionais e/ou estruturais do rim, com ou sem diminuição da filtração glomerular. Manifesta-se por modificações patológicas por um período igual ou superior a três meses, ou por marcadores de lesão renal, incluindo alterações hematológicas e/ou urinárias (NKF, 2002).

As principais causas da DRC são o diabetes mellitus e a hipertensão arterial, o seu tratamento é realizado por meio da hemodiálise, processo de filtração do sangue que objetiva remover o excesso de líquidos e substâncias tóxicas do organismo, principalmente, a ureia. A HD permite maior sobrevida aos pacientes, porém há muitas complicações inerentes ao tratamento, como, edema generalizado, perda de tecido muscular, câibras musculares, alterações do metabolismo de minerais como cálcio e fósforo, acidose metabólica, e,

principalmente, a desnutrição energético-proteica (NKF, 2002; DAUGIRDAS et al., 2002; HIMMELFARB et al., 2005; BASTOS et al, 2011).

Ainda não há um parâmetro padrão ouro que possa ser usado para determinar a presença de desnutrição, portanto, vários métodos de medição são recomendados, incluindo uma medida de composição corporal, uma medida de consumo alimentar de proteínas na dieta e, ao menos, uma medida do estado de proteínas do soro. Intervenções terapêuticas em desnutrição de pacientes em HD incluem adequada avaliação do estado nutricional, prescrição dietética, correção da acidose metabólica e o cuidado das comorbidades (BASTOS et al., 2011; BASILE et al., 2003).

A avaliação do estado nutricional nos pacientes é complicada, principalmente a perda de músculo esquelético, devido à ausência de um método fidedigno para essa desordem, além disso, pacientes em hemodiálise apresentam anormalidades específicas na composição corporal que dificultam sua correta mensuração (SERVÁN et al., 2011; MASTRANGELO et al., 2013).

Devido aos pacientes renais crônicos terem uma grande variação de peso entre as sessões de hemodiálise a mensuração do exato peso corporal não é fidedigna. Para evitar ao máximo que os pacientes apresentem um quadro de desnutrição, mesmo que o peso aferido seja condizente com níveis dentro da faixa de normalidade, novos métodos diagnósticos para avaliar a perda de massa magra são de suma importância (RIBEIRO et al., 2011; SCHLUSSEL et al., 2008; FERNANDES e MARSHALL, 2013).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Doença renal crônica e hemodiálise

A doença renal crônica (DRC) é um problema de saúde pública e pode causar prejuízos em vários aspectos como fisiopatológicos, socioeconômicos, psicológicos, além da alta incidência e complexidade do tratamento (BASTOS et al, 2011; KIRSZTAJN et al., 2011). A doença consiste de perda progressiva e irreversível da função renal no qual o diabetes mellitus, a hipertensão arterial e as glomerulonefrites são as causas mais frequentes (MORSCH e VERONESE, 2011).

Como definição para a DRC, a taxa de filtração glomerular (TFG) deve ser menor que 60ml/min/1,73m², por um período igual ou superior a três meses, com ou sem lesão renal (NKF, 2002). A estratificação da DRC é baseada em 5 níveis de doença, classificados pelos valores da taxa de filtração glomerular (Quadro 1) (BASTOS e KIRSZTAJN, 2011).

Segundo dados da Sociedade Brasileira de Nefrologia, em 2012, no Brasil, aproximadamente 100 mil pacientes estavam em hemodiálise, sendo estes 90% dos pacientes com diagnóstico de DRC no país (SESSO, 2012).

A hemodiálise é definida como um processo para filtração de sangue através de um mecanismo extracorpóreo de depuração, mediado por uma membrana em um dialisador, funcionando como um rim artificial. Este tratamento propicia manutenção da sobrevida de paciente com DRC em estágio terminal, mas este processo pode acarretar complicações para outros sistemas e/ou órgãos no organismo, como o coração (VALENZUELA et al., 2003).

Apesar dos grandes avanços tecnológicos no tratamento de hemodiálise, a morbidade e mortalidade ainda encontram-se elevadas. Observa-se que

inadequadas doses da diálise além de piora do estado nutricional e a presença de doenças concomitantes podem determinar taxas menores de sobrevida para esta população (CHAN et al., 2012; TOLEDO et al., 2013).

Quadro 1. Estadiamento da doença renal crônica, originária da KDOQI e atualizada pelo National Collaboring Center for Chronic Condition.

Estágios da DRC	Taxa de filtração glomerular*	Proteinúria
1	≥ 90	Presente
2	60-89	Presente
3A	45-59	Presente ou ausente
3B	30-44	
4	15-29	Presente ou ausente
5	<15	Presente ou ausente

TFG (mL/min./1,73m²): taxa de filtração glomerular. Adaptado de BASTOS E KIRSZTAJN, 2011.

2.2 Qualidade de vida de pacientes em hemodiálise

O tratamento crônico de hemodiálise tem como base, manter maior sobrevida, reduzir as complicações da doença e, principalmente, melhorar a qualidade de vida dos pacientes. Infelizmente, devido à rotina clínica das sessões de HD que perduram por várias horas durante a semana, existe uma série de limitações aos pacientes, tanto no âmbito social como econômico interferindo diretamente na realização de atividades de vida diária, portanto, para melhorar a percepção de bem-estar de cada indivíduo, enquanto o paciente mantém suas sessões, é de suma importância que os profissionais tratem o paciente com dignidade e conforto desde as instalações até os procedimentos (BARBOSA, et al. 2007; COSTA, et al., 2010).

2.3 Ganho de peso interdialítico e seu impacto em pacientes em hemodiálise

Uma grande proporção de pacientes tem mostrado volume cronicamente sobrecarregado em pré-diálise, o que pode levar ao desenvolvimento de hipertensão e hipertrofia ventricular esquerda, devido a isso podem apresentar risco de mortalidade aumentada mais de duas vezes (AHBAP et al., 2015; NERBAS et al., 2011; LIANG et al., 2013). Além disso, a remoção do excesso de líquidos durante a hemodiálise pode resultar em episódios de câibras musculares, hipotensão, náusea e cefaleia (SMITH et al., 2010).

Por outro lado, o ganho de peso interdialítico pode ser considerado um índice de apetite e estado nutricional preservados, uma vez que pacientes em melhores condições clínicas tendem a apresentar maior consumo de alimentos comparados aos que se encontram cronicamente debilitados (AHBAP et al., 2015; NERBAS et al., 2011).

A adesão à adequada ingestão dos líquidos é normalmente computada por meio do GPID. Porém esta medida ainda não apresenta consenso na literatura, considerando o *guideline* europeu recomenda-se que a diferença de peso entre as sessões de HD, em percentual (%GPID), fique no máximo entre 4 a 4,5%, enquanto que o K/DOQI definiu 5% como limite, já em valores absolutos recomenda-se que os pacientes não excedam aproximadamente 2,5 a 3 Kg (AHBAP et al., 2015; NERBAS et al., 2011; FOUQUE et al., 2007; FERRAZ et al., 2015).

Estudos demonstram que os parâmetros laboratoriais são melhores quando há maior adesão às restrições dietéticas e de líquidos, além disso, diminuem as complicações relacionadas a hospitalizações e aumenta a qualidade de vida. Entretanto, ainda existe muita resistência ao tratamento dietoterápico no que se refere, principalmente, à restrição de sódio e líquidos (DOROSE et al., 2004; HECKING et al., 2013).

Em estudo realizado por JAFARI (JAFARI et al., 2014) descreve-se que a ingestão alimentar é um importante determinante do GPID e tal medida, quando elevada, poderia refletir o estado nutricional adequado dos pacientes em processo dialítico. Ainda, LÓPEZ-GÓMEZ et al., 2005 encontraram que pacientes com maior GPID apresentaram maior índice de massa corporal (IMC) e menor taxa de

mortalidade. Em contrapartida, alguns estudos mostram que o excesso de peso pode aumentar o risco de morte relacionado ao GPID (KIM et al., 2015).

O ganho de peso corporal nesses pacientes pode, também, ser uma causa potencial da inflamação crônica frequentemente encontrada em DRC. Onde as consequências dessa inflamação podem comprometer o estado nutricional, acelerar a aterosclerose e aumento da mortalidade (HECKING et al., 2013).

2.4 Composição corporal de pacientes em hemodiálise

A bioimpedância elétrica, descrita e validada por Kushner no ano de 1986, apresenta grandes vantagens por ser uma técnica segura, não invasiva, rentável economicamente, portátil e facilmente validada para a rotina clínica, em comparação com técnicas de referência, como a absorciometria de dupla emissão de raios-X (DEXA) ou com o uso de isótopos (RAIMANN et al., 2014; MOLFINO et al., 2012).

A análise de bioimpedância unifrequencial (BIA) envolve a aplicação de uma frequência elétrica única normalmente de 50 kHz. Os dados obtidos, posteriormente são utilizados em equações específicas de predição obtidas através de técnicas de regressão, desta forma, é possível determinar a massa livre de gordura, massa gorda e a água corporal total. Porém, estes equipamentos não tem boa capacidade de distinguir a distribuição de fluidos em pacientes em HD (KYLE et al., 2004; CREPALDI et al., 2009).

Devido a grande variação do balanço de fluidos que os pacientes com DRC apresentam, os valores encontrados nas equações de referência para o uso da BIA não condizem com a real situação destes indivíduos, por este motivo, a análise por bioimpedância elétrica vetorial (BIVA), é descrita como melhor preditora dos estados nutricional e de hidratação dos pacientes (PICCOLI et al; 2002).

A BIVA, descrita por Piccoli em 1994, é uma técnica qualitativa que apresenta a composição corporal utilizando gráficos vetoriais através da derivação dos dados de resistência (R) e reactância (X_c) coletados pela BIA, corrigidos pela altura do indivíduo. Tal técnica é considerada como uma útil ferramenta na avaliação da composição corporal em pacientes com doença renal crônica, podendo contribuir para a manutenção da função renal residual e para a diminuição dos riscos cardiovasculares envolvidos da DRC (GUILDRÍS, 2011; TERUEL-BRIONES et al., 2012).

Outra abordagem para a melhor compreensão do estado de hidratação destes indivíduos é o uso da BIA multifrequencial ou denominada bioimpedância por espectroscopia (BIS), dita como um método de referência para avaliação da composição corporal, que envolve a obtenção dos dados ao longo de um espectro de frequências, 5-1000 kHz (TERUEL-BRIONES et al., 2012). Por apresentar dados de diferentes frequências, não apenas de uma como nas BIAs convencionais, é capaz de avaliar a ACT, água intracelular (AIC) e água extracelular (AEC) de maneira mais direta e individualizada, sem a necessidade do uso de equações de regressão estatística. Sendo que as constantes para AEC e AIC foram desenvolvidas para homens e mulheres separadamente. Mostrando-se um método mais confiável para a análise da composição corporal em pacientes em hemodiálise (ABREO et al., 2015; RAIMANN et al., 2014; DAVIES e DAVENPORT et al., 2014).

2.5 Estado nutricional de pacientes em hemodiálise

A avaliação do estado nutricional nestes pacientes é complicada, principalmente a perda de músculo esquelético, devido à ausência de um método padrão ouro para essa desordem, além disso, pacientes em hemodiálise apresentam anormalidades específicas na composição corporal que dificultam sua correta mensuração (RIBEIRO et al., 2011; SCHLUSSEL et al., 2008).

O IMC pode ser um importante marcador de estado nutricional nesta população. Porém devido as suas variações hídricas, este método pode em muitas vezes superestimar o peso dos indivíduos, fazendo com que muitos pacientes em risco nutricional não tenham o cuidado adequado (DAVENPORT et al., 2014).

A dinamometria manual (DM) ou também chamada de hand grip, vem ganhando bastante espaço na prática clínica, principalmente porque o dinamômetro apresenta boa especificidade para demonstrar perda da funcionalidade muscular. Por utilizar a força de preensão palmar, apresenta-se como um método prático, clinicamente significativo, de rápida e fácil execução, com o uso de ferramentas de baixo custo além de mostrar ser um bom preditor do estado nutricional em pacientes com doenças renais crônicas, sendo importante para avaliação em grandes populações (JIALIN et al., 2012).

A Avaliação Subjetiva Global (ASG), formulada por Detsky em 1987, é uma ferramenta muito usada para avaliação nutricional de indivíduos hospitalizados sendo reconhecida pela *National Kidney Foundation* como uma boa forma de avaliação para pacientes renais. Na tentativa de reduzir erros de diagnóstico, foram criadas outras versões da ASG, como a ASG Modificada (ASGm) e a ASG de 7 pontos, especialmente para pacientes dialíticos (FERNANDES e MARSHALL, 2013).

A ASG é uma medida qualitativa e abrangente, baseada em três etapas: história clínica, que inclui alteração de peso, consumo alimentar, sintomas gastrointestinais, capacidade funcional, presença de comorbidades – incluindo tempo em diálise; exame físico, verificando perda de gordura subcutânea e perda de massa muscular e; a terceira etapa é de classificação do estado nutricional do paciente (FERNANDES e MARSHALL, 2013).

O objetivo deste método não é somente facilitar o diagnóstico da desnutrição, mas também possibilitar o prognóstico, identificando pacientes que apresentam maior grau de risco para complicações associadas ao seu estado nutricional durante a internação (LAGREID et al., 2012).

ASG de 7 pontos é considerada bastante sensível no diagnóstico da desnutrição em pacientes com DRC, podendo ser utilizada para intervenções precoces, além disso, tem abrangência suficiente para evidenciar tanto os desnutridos que precisam de atenção especial como ao mesmo tempo prevenir o agravo da desnutrição em pacientes que estejam em seu estágio inicial (FERNANDES e MARSHALL, 2013; LAGREID et al., 2012).

Assim, o exposto acima nos mostra que o ganho de peso interdialítico pode ser um preditor da piora da qualidade de vida e da mortalidade em pacientes tratados por hemodiálise, e portanto seria de suma importância compreender quais fatores de âmbito nutricional e de composição corporal podem ter relação com este parâmetro, para melhor direcionar o tratamento clínico e nutricional, visando o aumento de sobrevida com qualidade para esta população.

3. HIPÓTESE

Pacientes com maior ganho de peso interdialítico possuem um pior perfil de estado nutricional e de composição corporal, o que pode acarretar aumento do risco para comorbidades nesta população. Quanto à concordância entre BIA e BIS, a última quantificará melhor a água extracelular, gerando valores menores para a quantificação de tecidos mais hidratados.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar estado nutricional e composição corporal, em relação ao ganho de peso interdialítico, de pacientes em hemodiálise.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar o estado nutricional de pacientes em hemodiálise, utilizando dados antropométricos, dados dietéticos e dados bioquímicos;
- Avaliar composição corporal deste grupo, detalhando distribuição corporal de água;
- Avaliar concordância entre resultados de composição corporal mensurados por bioimpedância unifrequencial (BIA e BIVA) e multifrequencial por espectroscopia (BIS).

5. METODOLOGIA

5.1 Indivíduos

Foi um estudo observacional transversal, avaliando pacientes com Doença Renal Crônica submetidos ao tratamento de hemodiálise nas unidades de diálise do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo (FMRP-USP) e do Serviço de Nefrologia de Ribeirão Preto - SENERP. Foram avaliados 310 pacientes das duas unidades de diálise. Foram incluídos os pacientes com idade superior a 18 anos, com tempo de hemodiálise superior a três meses, que realizavam o procedimento três vezes por semana e com liberação médica para ser submetido às avaliações. Foram excluídos os pacientes com déficit neurológico, diagnóstico de doença pulmonar crônica, doença cardíaca grave ou uso de marca-passo, doença infecciosa agudizadas, câncer e uso de prótese de metal ou qualquer outro problema que impedisse a realização da coleta de dados. Este trabalho foi submetido e aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Aprovação do Comitê de Ética: HCRP 1.036.622/2015 (ANEXO 1). Todos que estavam de acordo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), escrito conforme a Resolução 466/12, do Conselho Nacional de saúde. (APÊNDICE A)

Os pacientes foram avaliados em um único período, após aproximadamente 15 minutos do término de uma sessão de hemodiálise, na mesma semana em que coletaram sangue para os exames de rotina incluídos no protocolo de seguimento da unidade de diálise. A coleta de dados foi realizada no próprio local do tratamento, onde os pacientes já fazem as sessões de hemodiálise e recebem atendimento mensal em ambulatório contando com sala de atendimento específica. No encontro foram coletados dados de ingestão alimentar, de medidas antropométricas e de composição corporal. Alguns dados

de rotina clínica dos pacientes foram coletados de seus prontuários, destacando, idade (anos), sexo (masculino/feminino), tabagismo (sim/não), pressão arterial sistólica e diastólica (mmHg), presença de *Diabetes Mellitus* (sim/não), presença de Hipertensão (sim/não), doença renal de base, tempo em hemodiálise (meses) e diurese residual (ml), foram classificados como anúricos aqueles que apresentaram excreção ≤ 100 ml / dia, como oligúricos aqueles que possuem excreção de 100 ml/dia a 400 ml/dia e com diurese caso o paciente apresente excreção > 400 ml/dia (SBN, 2012).

5.2 Métodos

- Avaliação de ganho de peso interdialítico médio relativo e absoluto

O ganho de peso interdialítico médio foi calculado em relação ao ganho de peso absoluto (kg) entre uma sessão e outra de HD e utilizou-se a fórmula: $(\text{Peso pré-HD}_{\text{atual}} - \text{peso pós-HD}_{\text{anterior}})$, e para o GPID relativo (%) se utilizou a seguinte fórmula: $(\text{Peso pré-HD}_{\text{atual}} - \text{peso pós-HD}_{\text{anterior}}) \times 100 / \text{peso pós-HD}_{\text{anterior}}$

Para avaliação do GPID médio foi calculada a média obtida das sessões de HD no período de um mês. Os dados foram obtidos dos prontuários dos pacientes. Posteriormente os pacientes foram divididos em dois grupos segundo o seu ganho de peso interdialítico (GPID), sendo considerado ganho de peso elevado quando $\text{GPID} \geq 3,3$ kg (GRUPO A) e considerado adequado quando $\text{GPID} < 3,3$ kg (GRUPO B).

- Avaliação antropométrica

Os participantes tiveram seus dados antropométricos aferidos e foram anotados o peso (kg), a altura (m), o IMC (kg/m^2), calculado usando a seguinte fórmula: $\text{IMC} (\text{kg/m}^2) = \text{Peso} (\text{kg}) / \text{Estatura} (\text{m})^2$, as circunferências da cintura

(cm) e do quadril (cm) e dobras cutâneas (DC), além da estimativa da circunferência muscular do braço (CMB). A medida da DC tricipital foi mensurada por adipômetro *Lange Skinfold Caliper*, com escala de precisão de ± 1 mm e pressão constante de 10g/mm², do lado que não possuía a fístula para o processo de HD e as aferições das circunferências foram feitas com fita métrica inextensível, a altura foi feita por estadiômetro portátil de 2 metros com 1,0 cm de precisão, marca Filizola® Eletrônica ID 1500 (São Paulo: SP, Brasil) e o peso por balança digital de plataforma, da marca Filizola® Eletrônica ID 1500 (São Paulo: SP, Brasil), com precisão de 0,1 kg e capacidade máxima de 200 kg. Para os dados das circunferências e dobras, foram calculados a porcentagem de adequação em relação ao percentil 50 da circunferência do braço (%CB) e dobra cutânea tricipital (%DCT), relação cintura/quadril e adequação da circunferência da cintura.

Na classificação do estado nutricional através do IMC foram utilizados os critérios da Organização Mundial da Saúde. O paciente foi classificado em um dos grupos: desnutrição grau 1, 2 ou 3, eutrófico, sobrepeso ou obesidade grau 1, 2 ou 3. Para classificar os pacientes utilizando as medidas da circunferência da cintura e da razão cintura/quadril para diagnosticar a obesidade abdominal, realizou-se a medida da circunferência da cintura segundo descrito em GORDON *et al.*, 1988 e classificada de acordo com o padrão da WHO, 1998: ≥ 94 cm para homens e ≥ 80 cm para mulheres; e a relação cintura/quadril com valores de corte de 0,90 para homens e 0,85 para mulheres.

Para complementar a avaliação funcional da massa muscular foi realizada a dinamometria manual nos pacientes, utilizada segundo o método recomendado pela *American Society of Hand Therapists* – ASHT (SCHLUSSEL *et al.*, 2008). Com o indivíduo sentado numa cadeira com encosto vertical reto e sem suporte para os braços, usando um dinamômetro MG 4800 digital Charder, em unidades de quilogramas, o dinamômetro foi mantido ao nível da coxa onde o cotovelo esteve flexionado a 90°, o paciente foi encorajado a apertar o instrumento com a maior força possível, durante 5 segundos. Foram aferidas três medidas, em intervalos de 1 minuto, para a mão em que não havia cateter ou fístula. A força máxima obtida entre todas as medidas foi utilizada para o presente estudo.

- Avaliação de composição corporal

Para determinar a composição corporal foram utilizadas análises de bioimpedância unifrequencial (BIA) - TBW®, com corrente elétrica de 800 μ A e frequência única de 50kHz, e de bioimpedância multifrequencial por espectroscopia - Body Composition Monitor – Fresenius Medical Care® (BIS), com frequências de 5 à 1000kHz. Em ambos os aparelhos foram obtidos os parâmetros bioelétricos de resistência, reactância e ângulo de fase e dados de composição corporal, de água corporal total, água intracelular (AI) e extracelular (AE), massa livre de gordura, massa gorda e massa celular corporal. O valor de sobrecarga hídrica foi obtido apenas pela BIS.

Os valores da resistência (R) e reactância (Xc) fornecidos por ambos os aparelhos, foram divididos pela estatura e utilizados para calcular o vetor resultante referente à análise por bioimpedância elétrica vetorial (BIVA). Com este método pode-se classificar o paciente quanto ao estado de hidratação e composição corporal, como apresentado no quadro 2. O paciente foi classificado em uma das quatro categorias distintas de composição corporal (caquético, obeso, magro ou atlético) e em relação à hidratação, foi distribuído em três níveis de desidratação até três níveis de sobrecarga hídrica, levando-se em conta o vetor resultante da análise de BIVA.

Uma vez que o paciente fora classificado com composição corporal para atlético ou magro, este foi avaliado pelo grau de hidratação junto às elipses, variando entre adequado (0% – 50% $\rightarrow$ 0); pouco desidratado (51% – 75 % $\rightarrow$ -1); desidratado (76% – 95% $\rightarrow$ -2) e muito desidratado (>95% $\rightarrow$ -3); E para os indivíduos classificados como obesos ou caquéticos os níveis de hidratação foram considerados, adequado (0% – 50% $\rightarrow$ 0); levemente hidratado (50% - 75% $\rightarrow$ +1); muito hidratado (75% - 95% $\rightarrow$ +2); e anasarca (>95% $\rightarrow$ +3) (PICCOLI, 1994).

Quadro 2. Interpretação da posição individual do vetor no gráfico RXc (Retirado de software PICCOLI, 2002).

Os indivíduos foram pesados após a sessão de hemodiálise usando roupas leves, o valor encontrado foi considerado como o peso seco dos pacientes. Foi orientado a realizarem repouso aproximado de 15-30 minutos antes da medição para permitir o equilíbrio de fluídos.

Tanto a bioimpedância elétrica unifrequencial quanto a multifrequencial foram realizadas no paciente posicionado em decúbito dorsal em uma superfície não condutora e com os membros afastados, aproximadamente em 30°. Os eletrodos proximais foram colocados na superfície dorsal da articulação do punho, e na superfície dorsal do tornozelo; Os eletrodos distais foram colocados entre os segundos e terceiros metacárpicos e metatársicos – falanges da mão e do pé, respectivamente.

O paciente foi orientado quanto a alguns requisitos para realizar o exame como, não praticar exercícios vigorosos nem consumir bebidas alcoólicas nas doze horas que antecederam o exame ou alimentos e bebidas que contenham cafeína até 24 horas antes do procedimento; não passar nenhuma espécie de loção no corpo e retirar objetos metálicos que estejam utilizando; também foram orientados a informar caso tenham apresentado pico febril. Todos os procedimentos foram realizados pelo pesquisador.

- Análise Subjetiva Global de Sete pontos

Os pacientes foram entrevistados, utilizando o questionário de ASG de sete pontos, validado para pacientes renais que constou de história clínica, exame físico e a classificação do estado nutricional do paciente, como recomendado pelo guia norte-americano de condutas em nefrologia, *National Kidney Foundation/Dialysis Outcome Quality Initiative* e pelo *European Best Practice Guideline on Nutrition* (EBPG) (NKF-DOQI, 2002; FOUQUE et al., 2007).

A classificação do teste foi feita em três categorias: “normal/sem risco nutricional” dividida em nos números 6 e 7; a categoria “risco nutricional leve/moderada” dividida entre as classificações 3, 4 e 5; e a categoria “risco nutricional grave/intenso” em 1 e 2. O diagnóstico final foi feito com base nos números que classificam cada item, sendo que foi considerado desnutrido aquele que apresentar qualificação igual a 5 ou menor (ANEXO B).

- Avaliação de ingestão alimentar

A ingestão alimentar dos indivíduos foi avaliada utilizando-se registros alimentares preenchidos pelo próprio paciente, com os alimentos consumidos durante três dias, em dias não consecutivos. O paciente foi orientado por nutricionista treinado para a melhor anotação de sua ingestão alimentar em seus registros, segundo orientação por escrito em APÊNDICE B. Na entrega do registro, o pesquisador sanou as dúvidas sobre o preenchimento para evitar possíveis vieses na avaliação dos dados. O cálculo do consumo alimentar foi realizado utilizando-se o software Programa de Apoio à Nutrição – Dietwin profissional 2008.

Foram calculados os valores de ingestão de calorias (kcal) e dos nutrientes carboidratos (g), proteínas (g), gorduras totais (g), gorduras saturadas (g),

colesterol (mg) fibras (g), sódio (mg), potássio (mg), fósforo (mg), ferro (mg) e cálcio (mg).

- Análises bioquímicas

As análises séricas de albumina, proteínas totais, ureia, creatinina, ferro sérico, glicemia, lipidograma, fósforo, sódio e potássio foram anotados dos exames bioquímicos de rotina para estes pacientes.

5.3 Análise estatística

Foi feita a análise descritiva das variáveis de interesse, utilizando-se média e desvio padrão para variáveis contínuas e distribuição de frequências para variáveis categóricas. A avaliação da diferença entre as médias dos grupos foi realizada pelos testes T de student, Mann Whitney ou Wilcoxon para variáveis contínuas, dependendo da natureza dos dados e teste qui-quadrado de Pearson para variáveis categóricas. As associações entre estado nutricional e outros parâmetros foram avaliados por testes de correlação de Spearman e a concordância entre os métodos de bioimpedância foi feita por Bland-Altman e Coeficiente Kappa, adotando-se a seguinte interpretação: $k \leq 0.20$ (concordância muito fraca); $0.21 \leq k \leq 0.40$ (concordância fraca); $0.41 \leq k \leq 0.60$ (concordância moderada); $0.61 \leq k \leq 0.80$ (concordância boa) e $k > 0.80$ (concordância muito boa). Para todas as análises foi adotado 5% como nível de significância estatística. Os programas utilizados para análise estatística foram GraphPad Prism version 5.00 for Windows (GraphPad Software, San Diego California USA) e software BIVA 2002.

6. RESULTADOS

Durante o período de coleta, que se estendeu de julho de 2014 a fevereiro de 2016, foram avaliados 310 pacientes de duas clínicas de diálise da cidade de Ribeirão Preto – São Paulo, sendo 110 do Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto (HCRP) e 200 do Serviço de nefrologia de Ribeirão Preto (SENERP). Do total, 162 pacientes não puderam participar devido aos critérios de exclusão e 46 se recusaram a participar da pesquisa, restando 102 pacientes que foram avaliados.

Os pacientes realizavam o processo de hemodiálise por meio de fístula arteriovenosa, três vezes por semana, com tempo de sessão entre 3,5 e 4 horas de duração, a solução de diálise consistia em tampão bicarbonato, com glicose e concentração de sódio entre 135 e 142 mEq/L. O fluxo de sangue foi de 350 mL/min e o fluxo de dialisato de 500 mL/min. Os filtros de diálise utilizados foram polissulfona F 8 ou 10, dependendo do peso do paciente e os resultados do modelo de cinética de ureia.

No que diz respeito às principais características clínicas deste grupo de pacientes do estudo, na tabela 1, observou-se que houve um predomínio do sexo masculino e a idade média variou entre 20 e 76 anos. Em relação às principais doenças relatadas, mais da metade dos participantes apresentavam Diabetes Mellitus tipo 2 e Hipertensão Arterial Sistêmica, sendo que 85% deles faziam uso de algum tipo de anti-hipertensivo. Ainda, 15% dos participantes eram fumantes.

Nesta população, 61,7% dos participantes eram anúricos, 15,5% eram oligúricos e 22,8% ainda apresentavam excreção urinária. As principais etiologias da doença renal crônica foram diabetes mellitus, hipertensão arterial sistêmica e glomeruloesclerose segmentar e focal, 10% dos pacientes apresentam causa desconhecida para a DRC e somando-se as demais causas foram relatados 12% dos casos.

Tabela 1 - Dados de caracterização da população de estudo.

Parâmetros	Total (N = 102)
Idade (anos)	46,8 ± 15,4
Sexo masculino (%)	52
Diabetes mellitus (%)	59,8
Hipertensão (%)	57,8
Faz uso de anti-hipertensivo (%)	85
Pressão Arterial pós-diálise (mmHg)	135,1 ± 27 / 80,2 ± 15,4
Fumantes (%)	15
Diurese Residual (%)	
Anúricos	61,7
Oligúricos	15,5
Com diurese	22,8
Doença de Base (%)	
DM2	38
HAS	27
GESF	13
Desconhecida	10
Outros	12

Valores apresentados em média ± desvio padrão e em porcentagem. DM2: Diabetes Mellitus tipo 2; HAS: Hipertensão arterial sistêmica; GESF: glomeruloesclerose segmentar e focal.

Na tabela 2 são apresentados alguns parâmetros de caracterização clínica, segundo o ganho de peso interdialítico. Houve apenas a diferença óbvia entre os

valores de GPID médio (kg) e relativo (%). Para os outros parâmetros os grupos foram similares. Em média o valor de Kt/V indicou diálise eficiente em ambos os grupos, sendo que o grupo GPID-B não apresentou valores inadequados, porém no GPID-A houve uma porcentagem de inadequação de 20%.

Tabela 2 - Variáveis de caracterização clínica dos indivíduos, segundo ganho de peso interdialítico.

Variável	Total (n=102)	GPID-B(n=71)	GPID-A (n=31)
GPID (%) *	3,9 ± 1,2	3,4 ± 1,1	4,8 ± 0,8
GPID (kg) *	2,7 ± 1,0	2,2 ± 0,6	3,9 ± 0,5
Diurese Residual (ml)	170 ± 330	144,3 ± 290	227,4 ± 408,2
Idade (anos)	46,8 ± 15,4	48,2 ± 13,4	43,7 ± 11,3
Tempo em HD (meses)	73,2 ± 51,6	69,6 ± 44,4	80,4 ± 61,2
Kt/V	1,48 ± 0,3	1,52 ± 0,3	1,4 ± 0,2

Valores apresentados em média ± desvio padrão. * p < 0,05, comparação entre os grupos GPID-B e GPID-A.

Na tabela 3 são apresentados os valores da avaliação antropométrica, segundo o ganho de peso interdialítico. Em relação ao grupo total estudado, considerando a circunferência da cintura, 68,6% dos participantes apresentaram risco aumentado para problemas cardiovasculares, sendo que deste valor, 22,5% dos pacientes obtiveram valores classificados como de risco muito aumentado (WHO, 2002). Já considerando os valores da razão entre as circunferências da cintura e do quadril, 21,6% encontravam-se em risco elevado e 62,7% em risco muito elevado. (WHO, 1998). Observou-se que os pacientes com maior ganho de peso interdialítico apresentaram valores mais elevados de peso corporal, incluindo adiposidade em região central e circunferência muscular do braço. Porém, para as dobras cutâneas tricipital e bicipital e a dinamometria manual não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os grupos.

Tabela 3 - Variáveis antropométricas, segundo ganho de peso interdialítico.

Variável	Total (n=102)	GPID-B (n=71)	GPID-A (n=31)
Peso (kg) *	71,5 ± 16,8	66,3 ± 12	83,4 ± 20
IMC (kg/m²) *	25,8 ± 5,1	24,5 ± 4,1	28,8 ± 5,5
CC (cm) *	94,4 ± 13,1	91,3 ± 10,8	101,5 ± 15,1
Razão C/Q *	0,96 ± 0,08	0,95 ± 0,07	0,99 ± 0,1
DM (kgf)	28,1 ± 9,5	26,3 ± 9,4	32 ± 8,3
CB (cm) *	30,6 ± 5,8	29,3 ± 4,4	33,4 ± 7,0
CMB (cm) *	30 ± 5,4	28,5 ± 4,2	32,7 ± 6,8
DCT (mm)	23,8 ± 9,5	23,2 ± 9,5	25,1 ± 9,6
DCB (mm)	14,9 ± 9,2	14,4 ± 9,1	16,1 ± 9,3

Valores apresentados em média ± desvio padrão. * p < 0,05, comparação entre os grupos GPID-B e GPID-A.

Em relação aos exames clínicos de rotina, tabelas 4 e 5, todos os exames laboratoriais apresentaram inadequações, sendo que o exame de TGP teve o menor índice de inadequação e os maiores foram encontrados nos exames de creatinina e ureia pré-diálise, próprios de sua condição clínica. Quando separados pelo ganho de peso interdialítico, apenas a creatinina apresentou diferença entre os grupos.

Tabela 4 - Valores mínimos, máximos e inadequações para os exames laboratoriais de rotina clínica dos pacientes em hemodiálise.

Dados Bioquímicos	Mínimo	Máximo	Inadequações (%)
Creatinina (mg/dl)	3,9	15,6	100,0
Ureia (mg/dl)	45,0	205,5	95,0
Sódio (mg/dl)	127,0	143,0	23,0
Potássio (mg/dl)	2,5	6,3	26,0
Fósforo (mg/dl)	1,8	8,1	30,9
Ferro Sérico (µg/dl)	28,5	172,0	23,5
Glicemia (mg/dl)	53,0	301,0	35,3
Albumina (g/dl)	1,8	5,1	16,3
Proteínas Totais (g/dl)	2,9	11,0	12,1

continua

Tabela 4 - Valores mínimos, máximos e inadequações para os exames laboratoriais de rotina clínica dos pacientes em hemodiálise continuação.

Dados Bioquímicos	Mínimo	Máximo	Inadequações (%)
Hemoglobina (g/dl)	4,2	89,0	86,6
Hematócrito (%)	13,0	43,0	78,8
Colesterol Total (mg/dl)	51,0	256,0	14,5
Triglicérides (mg/dl)	35,0	687,0	51,6
HDL (mg/dl)	10,5	161,0	57,4
LDL (mg/dl)	21,0	172,0	6,9
Cálcio (mg/dl)	3,7	54,3	30,0
TGP (U/L)	2,8	66,4	1,6

Valores apresentados como mínimo e máximo e porcentagem de inadequação; HDL: lipoproteína de alta densidade; LDL: lipoproteína de baixa densidade; TGP: transaminase glutâmica pirúvica. Valores de referência: Creatinina (mg/dl) 1,5; Ureia (mg/dl) 50; Sódio (mg/dl) 135 - 145; Potássio (mg/dl) 3,5 - 5,0; Fósforo (mg/dl) 2,5 - 5,6; Ferro Sérico (µg/dl) 40 - 160; Glicemia (mg/dl) 70 - 100; Albumina (g/dl) 3,5 - 4,8; Proteínas Totais (g/dl) 6 - 8,5; Hemoglobina (g/dl) 12,0 - 15,5; Hematócrito (%) 35 - 45; Colesterol Total (mg/dl) <200; Triglicérides (mg/dl) <150; HDL (mg/dl) >35; LDL (mg/dl) <130; Cálcio (mg/dl) 8,4 - 10,2; TGP (U/L) até 41.

Tabela 5 - Valores de exames laboratoriais de rotina clínica dos pacientes em hemodiálise, segundo o ganho de peso interdialítico.

Dados Bioquímicos	Total (n=102)	GPID-B (n=71)	GPID-A (n=31)
Creatinina (mg/dl) *	9,2 ± 2,6	9,03 ± 3,0	8,9 ± 2,0
Ureia (mg/dl)	122,1 ± 33,3	122,8 ± 31,1	127,8 ± 30,5
Sódio (mg/dl)	136,4 ± 3,2	134,9 ± 0,7	136,1 ± 3,2
Potássio (mg/dl)	4,7 ± 0,6	4,7 ± 1,5	6,1 ± 6,2
Fósforo (mg/dl)	5,1 ± 1,6	5,1 ± 1,5	5,3 ± 1,4
Ferro Sérico (µg/dl)	66,2 ± 26	62,7 ± 26,8	72,4 ± 26
Glicemia (mg/dl)	102 ± 37	106,3 ± 42,2	103,1 ± 36
Albumina (g/dl)	3,9 ± 0,6	3,9 ± 0,4	4,03 ± 0,3

continua

Tabela 5 - Valores de exames laboratoriais de rotina clínica dos pacientes em hemodiálise, segundo o ganho de peso interdialítico continuação.

Dados Bioquímicos	Total (n=102)	GPID-B (n=71)	GPID-A (n=31)
Colesterol Total (mg/dl)	144,8 ± 48,8	161,6 ± 50	163 ± 39
Triglicérides (mg/dl)	180,8 ± 120,3	182,9 ± 130	237 ± 150
HDL (mg/dl)	37,8 ± 23,4	37,1 ± 13,8	37,8 ± 16,4
LDL (mg/dl)	81,6 ± 33,4	91,75 ± 43,3	93 ± 43,7

Valores apresentados em média ± desvio padrão; HDL: lipoproteína de alta densidade; LDL: lipoproteína de baixa densidade; * p < 0,05, comparação entre os grupos GPID-B e GPID-A.

Em relação à ingestão energética em cada um dos 3 dias de registro, não houve diferença estatística entre dias com e sem diálise. Considerando a média dos três dias, o grupo GPID-A mostrou maior ingestão de carboidratos, proteínas, colesterol, sódio (intrínseco), ferro e fósforo (Tabela 6).

Tabela 6 - Dados da média de consumo alimentar de pacientes em hemodiálise, segundo ganho de peso interdialítico.

Variável	Total	GPID-B (n=71)	GPID-A (n=31)
Calorias (kcal)	1829 ± 397	1748,7 ± 350	2012,5 ± 440
Calorias/kg de peso	26,5 ± 6,8	27,2 ± 7,1	24,9 ± 6
Carboidratos (g) *	218 ± 54	208 ± 47,8	240,9 ± 60
Carboidratos (%)	47,6 ± 5,5	47,5 ± 6	47,7 ± 4,4
Proteínas (g) *	74 ± 15,2	70,4 ± 13	82,0 ± 17
Proteínas (%)	16,4 ± 2,6	16,4 ± 2,8	16,5 ± 2
Proteínas/kg de peso	1,1 ± 0,3	1,1 ± 0,3	1,0 ± 0,2
Gorduras Totais (g) *	63,4 ± 20	59,8 ± 17,6	71,8 ± 23
Gorduras Totais (%)	30,7 ± 4,4	30,4 ± 4,6	31,6 ± 4
Gorduras Saturadas (g)	20,8 ± 6,4	21,4 ± 14,5	23,1 ± 6,6
Colesterol (mg) *	246 ± 87,4	228,7 ± 74	285,1 ± 103
Fibras (g)	20 ± 7	19,1 ± 6,5	21,9 ± 7,9

continua

Tabela 6 - Dados da média de consumo alimentar de pacientes em hemodiálise, segundo ganho de peso interdialítico continuação.

Variável	Total	GPID-B (n=71)	GPID-A (n=31)
Cálcio (mg)	548 ± 230	540,3 ± 241	564,5 ± 207
Sódio (mg) *	2470 ± 777	2278,3 ± 755	2906,0 ± 650
Potássio (mg)	1764 ± 357	1710 ± 282	1892,7 ± 468
Ferro (mg) *	9,2 ± 2,2	8,8 ± 2	10 ± 2,1
Fósforo (mg) *	835 ± 197	793,1 ± 160	930 ± 240

Valores apresentados em média ± desvio padrão; * p < 0,05, comparação entre os grupos GPID-B e GPID-A.

Os resultados encontrados da avaliação do estado nutricional dos pacientes em hemodiálise utilizando como parâmetros o índice de massa corporal (IMC), a análise subjetiva global de sete pontos (ASG7P), a dinamometria manual (DM), a dobra cutânea tricipital (DCT), a circunferência do braço (CB) e a circunferência muscular do braço (CMB), segundo o ganho de peso interdialítico, estão apresentados na tabela 7.

De modo geral, os pacientes com maior GPID encontrava-se com mais excesso de peso e com maior risco nutricional segundo os métodos de avaliação, com exceção da circunferência muscular do braço. Os participantes com maior GPID apresentaram porcentagens mais elevadas de sobrepesos e/ou obesidade segundo a classificação do IMC. Já na avaliação pela ASG7p, houve um maior número de pacientes em risco nutricional no grupo com ganho de peso elevado. Quando avaliada a porcentagem de inadequação da DM mais de 50% do grupo com maior ganho de peso encontrava-se em risco. Para os dados de DCT e de CB os pacientes com maior ganho de peso apresentaram menores porcentagens de desnutrição, porém obtiveram valores mais elevados de pacientes com classificação de Sobrepeso/Obesidade.

Tabela 7 - Classificação do estado nutricional de pacientes em HD avaliados por diferentes parâmetros, segundo ganho de peso interdialítico.

Variável	Classificação	Total %	GPID B (n=71) %	GPID A (n=31) %
IMC	Desnutrição	8,8	12,6	3,2
	Eutrofia	50	53,6	25,8
	Sobrepeso/Obesidade	41,2	33,8	71
ASG7P	Risco Leve/Moderado	31	28,2	35,5
	Bem Nutrido	69	71,8	64,5
DM	Riso Nutricional	21	7	54,8
	Bem Nutrido	79	93	45,2
DCT	Desnutrição	13,7	14,1	6,5
	Eutrofia	36,3	16,9	9,7
	Sobrepeso/Obesidade	50	69	83,9
CB	Desnutrição	30	33,8	12,9
	Eutrofia	50	46,5	51,6
	Sobrepeso/Obesidade	20	19,7	35,5
CMB	Desnutrição	8	8	3
	Eutrofia	92	92	97

Valores apresentados em porcentagem (%); IMC: índice de massa corporal; ASG7P: análise subjetiva global de sete pontos; DM: dinamometria manual; DCT: dobra cutânea tricipital; CB: circunferência do braço; CMB: circunferência muscular do braço. * nenhum valor apresentou $p < 0,05$ para análise de associação pelo teste qui-quadrado.

Em relação às análises por bioimpedância, na tabela 8 são apresentados os dados de composição corporal aferidos por BIA e BIS, os valores foram distribuídos pela amostra total e agrupados por GPID.

Ao compararmos os grupos GPID-A vs GPID-B segundo os dados de BIA vs BIA, o grupo GPID-A apresentou valores mais elevados para todos os compartimentos corporais, com exceção da razão AE/ACT e ângulo de fase que não apresentaram diferença significativa.

Já quando os grupos GPID-A vs GPID-B foram comparados utilizando os dados de BIS vs BIS houve diferença apenas na massa gorda, na água corporal total e na água extracelular, que apresentaram valores mais elevados no grupo com maior ganho de peso interdialítico. Para os valores de sobrecarga hídrica o grupo GPID A obteve valores significativamente menores.

Para a análise dos dois métodos dentro do mesmo grupo (BIA vs BIS), tanto nos grupos divididos pelo ganho de peso como pelo grupo total, todos os compartimentos corporais apresentaram-se mais elevados pela BIA, com exceção da massa gorda que foi maior pela BIS e da razão AE/ACT e do ângulo de fase que não apresentaram diferença significativa.

Tabela 8 - Dados de composição corporal por BIA e BIS, segundo ganho de peso interdialítico.

Composição Corporal	Total (n= 102)		GPID B (n=71)		GPID A (n=31)	
	BIA	BIS	BIA	BIS	BIA	BIS
Massa Livre de Gordura (kg)*	48,2 ± 11,6	37,6 ± 10 [†]	46 ± 9	36,2 ± 9,9 [†]	53,3 ± 15	40,7 ± 9,3 [†]
Massa Gorda (kg)* [#]	23,2 ± 9,3	25,5 ± 12 [†]	20,9 ± 7,5	22,7 ± 9,5 [†]	28,2 ± 11,1	31,7 ± 14,4 [†]
Massa celular corporal (kg)*	24,2 ± 12,2	20,7 ± 6,5 [†]	22,9 ± 14,1	19,8 ± 6,5 [†]	26,7 ± 5,8	22,6 ± 6,2 [†]
Água Corporal Total (L)* [#]	35,6 ± 7,7	33,1 ± 6,9 [†]	33,4 ± 6,3	31,5 ± 6,2 [†]	40,1 ± 8,6	36,5 ± 6,9 [†]
Água intracelular (L)*	19,4 ± 4,9	18,7 ± 4,1 [†]	18,2 ± 4,3	17,7 ± 3,8 [†]	21,8 ± 5,3	20,7 ± 4 [†]
Água extracelular (L)* [#]	16,1 ± 4	14,4 ± 3,2 [†]	15,1 ± 3,4	13,7 ± 2,9 [†]	18,1 ± 4,2	15,8 ± 3,3 [†]
Razão AE/ACT	0,45 ± 0,05	0,44 ± 0,04	0,45 ± 0,5	0,43 ± 0,4	0,45 ± 0,5	0,43 ± 0,5
Ângulo de fase (°)	6,5 ± 1,2	6,1 ± 1,2	6,4 ± 1,2	6,1 ± 1,2	6,8 ± 1	6,1 ± 1,1
Sobrecarga Hídrica (L) [#]	-	-1,0 ± 1,8	-	-0,7 ± 1,8	-	-1,5 ± 1,7

Valores apresentados em média ± desvio padrão. AE/ACT: razão água extracelular por água corporal total;

* p < 0,05, comparação entre BIA GPID-A vs BIA GPID-B;

p < 0,05, comparação entre BIS GPID-A vs BIS GPID-B ;

† p < 0,05, comparação entre BIA vs BIS no mesmo grupo;

Verificando diferenças de composição corporal entre sexos, segundo BIA e BIS, as mulheres apresentaram maiores quantidades de massa gorda, por ambos os aparelhos, para todos os outros compartimentos analisados os homens mostraram valores mais elevados tanto na BIA como na BIS, com exceção da água extracelular pela BIA, da razão AE/ACT e do ângulo de fase nos dois aparelhos, que não apresentaram diferença significativa.

Ao compararmos os aparelhos no mesmo grupo, nos homens a BIA, com exceção da massa gorda, que se apresentou maior na BIS e do MCC, da razão AE/ACT e do ângulo de fase que não foram diferentes, apresentou maiores valores. Já ao analisarmos as mulheres, somente a massa gorda estava maior pela BIS e o ângulo de fase que não apresentou diferença estatística, todos os outros parâmetros estavam mais elevados na BIA (Tabela 9).

Tabela 9 - Diferenças nas variáveis de composição corporal entre os sexos avaliados pelos métodos BIA e BIS.

Variável	Homens (n = 53)		Mulheres (n = 49)	
	BIA	BIS	BIA	BIS
Massa Gorda (kg)* #	21 ± 8,4	23,0 ± 12,4 [†]	25,4 ± 9,8	28,2 ± 11,0 [†]
Massa Gorda (%)* #	28 ± 8,4	29,6 ± 10,3 [†]	35,8 ± 9,4	40,2 ± 8,2 [†]
Massa Livre de Gordura (kg)* #	53,7 ± 10,8	43,9 ± 7,9 [†]	42,6 ± 9,5	30,7 ± 7,0 [†]
Massa Livre de Gordura (%)* #	71,7 ± 13,3	61,3 ± 15,4 [†]	62,3 ± 14,8	46,2 ± 10,1 [†]
Massa celular corporal (kg)* #	27,5 ± 15,7	24,7 ± 5,5	20,7 ± 4,8	16,4 ± 4,6 [†]
Água Corporal Total (L)* #	38,8 ± 7,9	36,8 ± 5,7 [†]	32 ± 5,7	28,9 ± 5,4 [†]
Água intracelular (L)* #	21,7 ± 4,6	21, ± 3,3 [†]	16,8 ± 3,9	16 ± 3,2 [†]
Água extracelular (L) #	16,6 ± 4,5	15,8 ± 3,1 [†]	15,4 ± 3,2	12,8 ± 2,5 [†]
Razão AE/ACT	0,41 ± 0,09	0,42 ± 0,03	0,5 ± 0,08	0,44 ± 0,03 [†]
Ângulo de fase (°)	6,8 ± 1,2	6,2 ± 1,2	6,3 ± 1,1	6,0 ± 1,2
Sobrecarga Hídrica (L)	-	-0,8 ± 1,8	-	-1,2 ± 1,9

Valores apresentados em média ± desvio padrão; AE/ACT: razão água extracelular por água corporal total.

† p < 0,05, sendo BIA vs BIS no mesmo sexo;

* < 0,05, sendo BIA vs BIA entre os sexos;

#† p < 0,05, sendo BIS vs BIS entre os sexos.

Na tabela 10 estão as correlações entre os dados de composição feitos pelas duas bioimpedâncias. Foram encontradas fortes correlações entre todos os parâmetros, sendo o maior valor de correlação para a massa gorda e o menor valor foi relacionado à razão água extracelular por água corporal total.

Tabela 10 - Coeficientes de correlação entre os resultados de composição corporal, gerados por BIA e BIS.

Parâmetros	r
Massa Gorda (kg)	0,93
Água Corporal Total (L)	0,92
Água Intracelular (L)	0,87
Água Extracelular (L)	0,83
Massa Celular Corporal (kg)	0,75
Massa Livre de Gordura (kg)	0,74
Água Extracelular/Água Corporal Total	0,61

r: coeficiente de correlação de Spearman; todos os valores apresentaram $p < 0,001$.

Nas figuras enumeradas de 1 a 4 são apresentadas as associações entre os dados gerados pelos dois aparelhos: BIA x BIS, sendo apresentados os dados de massa livre de gordura, massa de gordura, água corporal total e água extracelular / água corporal total.

Figura 1 - Gráfico de dispersão para a correlação entre os valores de BIA e BIS para a Massa Livre de Gordura em kg (MLG).

Figura 2 - Gráfico de dispersão para a correlação entre os valores de BIA e BIS para a Massa de Gordura em kg (MG).

Figura 3 - Gráfico de dispersão para a correlação entre os valores de BIA e BIS para a Água Corporal Total em Litros (ACT).

Figura 4 - Gráfico de dispersão para a correlação entre os valores de BIA e BIS para a Água Extracelular / Água Corporal Total (AE/ACT)

Já nas figuras 5 a 7, observa-se a análise de concordância feita por Bland-Altman entre os métodos de bioimpedância de três parâmetros, massa gorda, água corporal total e água extracelular/água corporal total.

Figura 5 - Gráfico de concordância de Bland-Altman para a Massa de Gordura em kg (MG) avaliada pelos métodos de bioimpedância (BIA e BIS).

Figura 6 - Gráfico de concordância de Bland-Altman entre a Água Corporal Total em L (ACT) avaliada pelos métodos de bioimpedância (BIA e BIS).

Figura 7 - Gráfico de concordância de Bland-Altman entre a razão Água Extracelular/Água Corporal Total em L (AE/ACT) avaliada pelos métodos de bioimpedância (BIA e BIS).

Na tabela 11, os valores de resistência e reactância tanto da bioimpedância unifrequencial como da multifrequencial foram utilizados para formular os vetores para a classificação por análise de bioimpedância elétrica vetorial (BIVA). Utilizando os dados fornecidos por BIS observou-se que os vetores resultantes mostraram um número maior de pacientes classificados como magros e consequentemente houve números menores de obesos e caquéticos.

Tabela 11 - Classificação dos indivíduos segundo análise de bioimpedância vetorial (BIVA), em número e porcentagem, determinados pelos valores de resistência e reactância fornecidos por BIA e BIS.

Classificação	BIVA-BIA		BIVA-BIS	
	N	%	n	%
Atlético	35,0	34,3	26,0	25,5
Magro	31,0	30,4	58,0	56,9
Obeso	19,0	18,6	8,0	7,8
Caquético	17,0	16,7	10,0	9,8

Valores apresentados em número (n) e porcentagem (%); BIVA: análise de bioimpedância elétrica vetorial.

Após avaliação dos dados da BIVA, posteriormente, os pacientes puderam ser classificados quanto à hidratação segundo os parâmetros estabelecidos por Piccoli, 1994 e podem ser visualizados nas figuras 4-7. Quando analisados os pacientes classificados como atléticos e magros, utilizando os dados da BIS houve uma maior porcentagem de desidratados, sendo que foram encontrados apenas 7% de indivíduos que se apresentavam com o estado de hidratação adequado. Por outro lado, ao se analisar os participantes obesos e caquéticos a porcentagem de hiperhidratados ao se utilizar os valores obtidos por BIS foi muito maior, mas a porcentagem de pacientes com estado de hidratação adequado foi semelhante nos grupos.

Ao avaliar os pacientes atléticos e magros, nota-se que houve melhor concordância entre os resultados quanto menor foi apresentada a quantidade de água desses indivíduos. Já ao observar os dados de obesos e caquéticos os dois equipamentos obtiveram valores mais concordantes quando os pacientes foram classificados com hidratação adequada e com anasarca (Figuras 8 – 11).

Figura 8 - Análise de bioimpedância elétrica vetorial (BIVA) comparação BIVA-BIA e BIVA-BIS para pacientes com classificação Atléticos.

Figura 9 - Análise de bioimpedância elétrica vetorial (BIVA) comparação BIVA-BIA e BIVA-BIS para pacientes com classificação Magros.

Figura 10 - Análise de bioimpedância elétrica vetorial (BIVA) comparação BIVA-BIA e BIVA-BIS para pacientes com classificação Obesos.

Figura 11 - Análise de bioimpedância elétrica vetorial (BIVA) comparação BIVA-BIA e BIVA-BIS para pacientes com classificação Caquéticos.

Quando foi feita a comparação entre BIS x BIVA-BIA houve um índice de concordância de Kappa muito fraco (0,08). Na figura 12, está descrita a concordância entre os métodos de bioimpedância BIS e BIVA-BIS sobre a classificação de hidratação dos pacientes em hemodiálise. Foi encontrado um valor de 0,34 pelo método de concordância de Kappa.

Figura 12 - Concordância entre métodos de classificação de hidratação BIS vs BIVA-BIS

Ao se correlacionar o ganho de peso interdialítico com as outras variáveis do estudo, na tabela 12 são apresentados os dados segundo o GPID, IMC e HG e suas variáveis correlacionadas. Em relação ao ganho de peso foram encontradas apenas correlações fracas e somente moderada com o índice de massa corporal, já em relação ao índice de massa corporal houve correlações fortes com a circunferência da cintura e com as massas corporais e por fim ao analisarmos as variáveis que se correlacionaram com a dinamometria manual obtivemos fortes valores de r para os dados de composição corporal da BIA e da BIS.

Tabela 12 - Coeficiente de correlação significativa para o ganho de peso interdialítico, o índice de massa corporal e dinamometria, com outras variáveis do estudo.

Variável		r
GPID (kg)	IMC (kg/m ²)	0,42
	CC (cm)	0,38
	Água extracelular BIA (L)	0,38
	Massa Gorda BIA (kg)	0,37
	Massa Gorda BIS (kg)	0,36
IMC (kg/m ²)	CC (cm)	0,88
	Massa Gorda BIS (kg)	0,85
	Massa Gorda BIA (kg)	0,83
	Água extracelular BIA (L)	0,62
DM (kgf)	Massa Magra BIS (kg)	0,77
	Massa celular corporal BIA (kg)	0,76
	Massa celular corporal BIS (kg)	0,75
	Massa Magra BIA (kg)	0,66

r = coeficiente de correlação de Spearman; * todos os valores apresentados apresentaram $p < 0,05$.

7. DISCUSSÃO

No presente estudo foi possível constatar que pacientes com maior GPID, apesar da semelhança nos parâmetros clínicos, mostraram maior peso e gordura corporal, especialmente em região abdominal. Os resultados de composição corporal sugerem que a BIS, comparada à BIA e BIVA, pode detectar de forma mais sensível as variações de água corporal total e extracelular de pacientes em HD, contribuindo para uma avaliação mais sensível da composição corporal destes pacientes.

Os participantes apresentaram uma distribuição semelhante entre os sexos, com leve predominância de homens, assim como encontrado por CABRERA et al., 2015 e pelo Censo da Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN) de 2012, sendo que 57% da população brasileira em HD pertencia ao sexo masculino. A média de idade dos pacientes avaliados foi de 46 anos, semelhante aos achados da literatura nacional (SALOMÃO et al., 2004; OLIVEIRA et al 2004; SILVA et al.,2009) nos quais a média da idade variou entre os 49 a 52 anos, mostrando que estes grupos apresentaram uma faixa etária de adultos jovens, porém difere de grupos de pacientes norte-americanos e europeus que encontraram indivíduos mais velhos, com idades oscilando entre os 58 e 64 anos (KOPPLE et al., 2004; LAMEIRE et al.,2006). Esta diferença pode estar relacionada ao aumento precoce de pacientes diabéticos e hipertensos (MACISAAC et al.,2014; RĂDULESCU et al.,2006; FREITAS et al.,2013), sendo que mais de 50% nesta população de estudo apresentaram tais doenças, assim como em outros estudos que mostram diabetes e hipertensão arterial sistêmica como principais causas para doença renal crônica em processo dialítico (MACISAAC et al.,2014; CABRERA et al., 2015), outro fator determinante, encontrado nas populações brasileiras, relaciona-se às condições socioeconômicas mais precárias e menor qualidade de vida. A média da pressão arterial pós-diálise mostrou-se elevada, diferente dos achados de NERBASS et al.,2011 que evidenciaram apenas pressões elevadas no período pré-diálise mas

normalizada a posteriori. Como a maioria desta população apresentou-se hipertensa, era esperada a manutenção da pressão arterial elevada, além disso, 15% dos participantes eram fumantes apresentando mais um fator agravante para o risco cardiovascular.

As principais causas da DRC neste estudo foram diabetes (38%), hipertensão arterial sistêmica (27%), GESF (13%) e outros/desconhecidos (22%) estes dados corroboram aos achados por (MURUSSI, 2003; Júnior et al., 2007) que descrevem a nefropatia diabética e HAS como as principais causas da terapia de diálise em países desenvolvidos e segue a previsão que descreve um aumento do número de casos de DM e HAS na população brasileira para 1,8 vezes até o ano de 2025 (MALERBI E FRANCO, 1992), sendo que, observa-se uma incidência de aproximadamente 30% de nefropatia diabética nos pacientes com DM que já apresentam a doença por um longo período (MURUSSI, 2002).

Em relação à função renal residual, apenas 23% dos indivíduos ainda apresentavam boa diurese, isso provavelmente se deve ao maior tempo em processo dialítico desta população. Já é bem descrito na literatura que pacientes tendem a apresentar menor diurese ao longo dos anos em diálise (BRENER et al., 2010; WANG et al., 2005; NECHITA et al., 2015), mas também nos mostra a boa eficiência do tratamento em relação à sobrevida nesta população uma vez que a média de tempo em HD foi de 72 meses, diferente de CASTRO et al, 2010 e FREITAS et al, 2009 que descrevem pacientes com médias de tempo menores, aproximadamente de 36 meses. Uma hipótese para o maior tempo em diálise nesta população e sua maior sobrevida, se deve ao maior cuidado com o paciente em HD (MONTEIRO e CRUZ, 2010) melhora das técnicas de remoção de fluidos (SESSO et al., 2012) e por se tratar de uma população mais jovem, sendo menos susceptíveis a doenças e quadros infecciosos comparados a pacientes com idade avançada (NECHITA et al., 2015). Além disso, alguns autores relatam que a perda da FRR pode estar associada a maior desnutrição, anemia, hipoalbuminemia e HAS, sendo fatores de risco para hipertrofia cardíaca em pacientes em HD. Desta forma, pacientes com perda mais rápida da FRR têm menores índices de sobrevida, daí a importância da manutenção da FRR. (PERL e BSARGMAN, 2009; BREBER et al., 2010). SALOMÃO et al., 2004 descreve que

pacientes sem diurese apresentam maior ganho de peso entre as sessões de HD e esta sobrecarga de volume pode estar associada a níveis mais elevados de PA pré-diálise.

Vários estudos tem demonstrado uma forte associação entre o maior GPID e a taxa de mortalidade (AHRARI et al., 2014; GHADDAR et al., 2009), além disso, é descrito que este pode ser utilizado, normalmente, como um meio de avaliação de boa adesão ao tratamento, principalmente ao consumo de líquidos. Neste estudo, o ganho de peso interdialítico, tanto relativo como absoluto, mostrou que esta população obteve boa adequação de peso segundo o *guideline* europeu e K/DOQI (FOUQUE et al., 2007; KDOQI, 2009), semelhante ao estudo de NERBASS et al., 2011, porém em estudos europeus (FOLEY et al., 2004; KALANTAR-ZADEH et al., 2009) foram observados valores mais elevados para GPID e tais achados foram associados a piores prognósticos. Semelhante aos achados de KALANTAR-ZADEH et al., 2009 foi evidenciada boa qualidade da diálise, caracterizada por valores adequados para Kt/v, assim como preconizado pela *National Kidney Foundation*, desta forma, o grupo de estudo encontrava-se estável clinicamente. Alguns autores demonstram que o excesso de ganho de peso está associado à presença de hipertrofia de ventrículo esquerdo e também pode estar associado ao aumento do caso de depressão em pacientes em HD (MORAIS e MIORIN, 2016).

Ao separarmos os pacientes pelo ganho de peso interdialítico (GRUPO B vs GRUPO A, diurese residual, tempo em HD e Kt/v não apresentaram diferença significativa, semelhante aos achados de FERRAZ et al., 2015, porém difere deste mesmo autor quanto a idade, que descreve pacientes idosos apresentando menor GPID. Yang et al., 2007, também relata menor GPID em pacientes com mais de 60 anos, uma provável explicação se dá pelo fato de pacientes mais idosos apresentarem menor consumo alimentar e como neste estudo os pacientes foram em sua maioria adultos jovens não se pode corroborar com essa hipótese.

Apesar de muitos estudos descreverem pacientes em HD com desnutrição (DWYER et al., 2005; STOJANOVIC et al., 2005; RYMARZ et al., 2016), há um crescente aumento do número de pacientes em sobrepeso/obesos (FERRAZ et

al., 2015) e esta população se apresentou em média com sobrepeso, porém foi encontrado um IMC de eutrofia para 50% dos participantes e um índice de desnutrição de 8,8%, semelhantes aos achados de outros estudos nacionais (NERBASS et al., 2011; VALENZUELA et al., 2003; FERRAZ et al., 2015), apresentando-se em níveis aceitáveis, uma vez que a desnutrição energético-proteica (DEP) é um dos principais fatores que afetam adversamente esses pacientes e sua prevalência pode variar entre 23 a 76%. Diferente da população geral, alguns estudos sugerem que o sobrepeso pode estar associado ao melhor prognóstico clínico (JIALIN, YI, WEIJIE, 2012) sendo um IMC acima de 23 Kg/m² relacionado com diminuição do risco de morbimortalidade (CARDOSO et al., 2006). No entanto, alguns achados relatam que esta condição é limitada apenas aos pacientes com mais massa muscular, situação não muito comum nesta população, que demonstrada normalmente maior perda muscular e provável excesso de peso devido às maiores porcentagens de gordura corporal (CALADO et al., 2007; VEGINE et al., 2011). Embora o IMC ainda seja muito utilizado na prática clínica, este método não é capaz de diferenciar os compartimentos corporais (MAFRA e FARAGE, 2006).

No que diz respeito às variáveis antropométricas, foi encontrado que os pacientes do grupo A apresentaram excesso de peso corporal, evidenciado pelos maiores valores de peso corporal, IMC e CB além de apresentarem risco muito mais elevado para doenças cardiovasculares, dados que se assemelham a FERRAZ et al 2015. Uma vez que os pacientes com maior ganho de peso podem apresentar maior ingestão alimentar, principalmente alimentos ricos em calorias, alguns autores o descrevem como um fator protetor para mortalidade, porém já outros relatam que quanto maior o excesso de peso ao longo do tempo há um aumento em quadros de hipertensão o que gera maior risco cardiovascular. Ressaltando que mesmo não havendo diferença estatística, houve uma tendência para que os pacientes com maior GPID apresentassem maiores inadequações de DM e ASG7p além de maiores porcentagens de excesso de peso quanto às dobras cutâneas (CABRERA et al., 2015, HOLMBERG e STEGMAYR, 2009; NERBASS et al., 2011).

Neste estudo houve uma expressiva prevalência de obesidade abdominal, evidenciadas pelos valores de circunferência da cintura e da razão cintura/quadril, representando um alto risco cardiovascular, sendo identificada em aproximadamente 90% dos indivíduos, demonstrando que estes seguem a tendência da população em geral, segundo estudos epidemiológicos (PEDRUZZI, 2012). Em contrapartida, a CB e DCT apresentaram alto percentual de inadequação 14% e 30%, respectivamente, não de forma tão expressiva como descrito por CALADO et al., 2007, 75,8% e 66,2% para CB e DCT, respectivamente, mas já evidencia uma parcela de pacientes em risco nutricional, este contraste com o índice de massa corporal pode ser devido ao excesso de peso por hiper-hidratação, fato comum nesta população, que pouco reflete em parâmetros antropométricos.

Em relação à CMB, 92% dos pacientes encontraram-se acima do percentil 50, assim, não indicando perda de massa muscular. Este dado concorda com o estudo de BATISTA et al., 2004, em que a massa muscular esteve dentro da faixa de normalidade em 61% dos pacientes. Entretanto, este mesmo autor revela que ao utilizar o nitrogênio corporal, foi constatado déficit de massa magra em 76% de pacientes em HD classificados anteriormente com estado nutricional adequado, evidenciando que talvez a CMB possa ser um método não muito sensível para avaliação de desnutrição energético-proteica com posterior perda de massa muscular na população em hemodiálise ou até mesmo nos mostra que estes indivíduos podem apresentar perda da força muscular anteriormente à perda do tecido muscular.

Nos pacientes submetidos à HD, há uma enorme variedade de disfunções musculares que podem acarretar redução da força de pressão palmar, é descrito também, que o processo de diálise influencia negativamente na mesma. (PINTO et al., 2015) Ao avaliar a dinamometria neste estudo, houve uma porcentagem de 21% de inadequação dos participantes, próximo aos achados de PEDRUZZI et al., 2012 que descrevem uma redução da DNM em 34,5% dos pacientes. É importante ressaltar que este grupo foi composto em sua maioria por pacientes do sexo masculino, o que pode ter interferido nos resultados, pois como descreve TEIXEIRA et al 2009, homens possuem maior valor de força muscular absoluta do

que mulheres, isso ocorre por diferenças morfológicas e anatômicas entre os sexos. Ainda, a força de pressão palmar é descrita como um bom marcador da massa muscular, sensível a alterações em curto prazo, logo, alterações passageiras do estado nutricional são melhor avaliadas por esta técnica (TEIXEIRA et al 2009).

Outra forma simples e rápida para avaliar o estado nutricional dos pacientes em HD é a ASG7p, além de ter boa correlação com métodos objetivos como o IMC e dinamometria, ela proporciona melhor discriminação dos diferentes graus de desnutrição entre os pacientes e por ter mais classificações parece ser um bom método a ser utilizado nessa população (JONES et al., 2004; FERNANDES e MARSHAL, 2013). Foi evidenciado que 69% dos pacientes obtiveram pontuações 6 e 7 (sem risco e/ou risco leve) e nenhum paciente foi classificado com pontuações 1 e 2 (desnutrição grave), semelhante aos achados de JONES et al., 2004, classificando 71% dos pacientes nas pontuações 6 e 7, e nenhum classificado com desnutrição grave. Não foram encontrados pacientes em risco nutricional neste estudo, porém a ASG7p se torna útil por ser sensível a leves sintomas de desnutrição, permitindo o cuidado do paciente em estágios iniciais de carência nutricional. Desta forma, não só o IMC deve ser utilizado para classificar o estado nutricional destes pacientes que em muitas vezes podem apresentar déficit de massa muscular e risco nutricional mascarado pelo excesso de líquidos (CHANG et al., 2011).

Medidas antropométricas são ferramentas úteis para a classificação do estado nutricional de pacientes com DRC. Contudo, muitos estudos referem à necessidade de outros métodos para a avaliação nutricional em conjunto, uma vez que ainda não existam critérios consensuais para avaliação desta população (OLIVEIRA et al., 2010). Entre estes podem ser utilizados parâmetros bioquímicos, parâmetros de ingestão alimentar e bioimpedância elétrica (BIA) (MITCH e KLAHR, 2008).

Altas porcentagens de inadequações em exames bioquímicos são frequentes nesta população, já é bem descrito na literatura, isto é devido às alterações causadas principalmente pela perda da função renal, responsável por eliminar toxinas, manter o equilíbrio de minerais, entre outras (RYMARZ et al.,

2016). Portanto é imprescindível que os pacientes em HD mantenham o adequado consumo alimentar, para evitar intercorrências e hospitalizações (THIJSEN et al., 2015).

Em ambos os grupos a média de creatinina apresentou-se abaixo dos níveis recomendados para esta população, estudos demonstram que a mortalidade aumenta quando os valores séricos de creatinina são inferiores a 10 mg/dL. (MAZAIRAC et al., 2011) O grupo A apresentou menores valores de creatinina, conflitante com FERRAZ et al 2015, porém outros autores descrevem que menores valores de creatinina sérica em pacientes em HD podem evidenciar menor consumo energético-proteico e consequentemente, menor quantidade de massa muscular. (LOPES et al., 2010) A albumina neste estudo não apresentou diferença entre os grupos, assim como em FERRAZ et al., 2015. Ainda não há consenso quanto ao seu uso como marcador de estado nutricional em pacientes em HD, uma vez que pode estar sujeita a variações não só em consumo alimentar, mas como em outras situações metabólicas, como variações de hidratação e processos inflamatórios, comuns nesta população (HERSELMAN et al., 2010). Desta maneira, este parâmetro apenas se comportou como marcador de menor índice de inflamação, não sendo utilizado para avaliação do estado nutricional ou ingestão alimentar.

Ainda não há consenso sobre qual método de investigação de ingestão alimentar pode ser considerado um “padrão ouro”. O registro alimentar é o método mais utilizado na prática clínica por sua praticidade e baixo custo, porém é altamente dependente do paciente, e sua correta anotação pode sofrer variações devido à subjetividade individual (VELLUDO et al., 2007). Estudos demonstraram que menos de 25% dos pacientes em diálise aderem à dieta e à prescrição medicamentosa (KALANTAR-ZADEH et al., 2015), sendo estes, fatores a serem explorados para melhor controle do GPID. Entretanto, para melhorar a adesão ao tratamento se faz necessária uma equipe multidisciplinar e os pacientes precisam aprimorar seus conhecimentos sobre uma dieta adequada. Isso sugere que a atuação do profissional nutricionista na promoção da educação nutricional aos pacientes e uso adequado dos medicamentos pode auxiliar significativamente no

tratamento de pacientes em HD. Neste âmbito, o nutricionista tem um forte impacto para o auxílio da qualidade de vida (NERBASS et al., 2008).

No presente estudo, os pacientes não apresentaram diferença entre consumo calórico entre os três dias de registro alimentar, semelhante aos achados por VEGINE et al., 2011, entretanto, os pacientes não atingiram suas necessidades calóricas e proteicas segundo o preconizado para pacientes em HD (K/DOQI, 2002), fato que pode ser explicado pela falta de apetite comum nessa população, aliado ao maior catabolismo e às perdas de nutrientes durante a hemodiálise (KALANTAR-ZADEH et al., 2011), muito embora o consumo de cálcio esteja prejudicado em todos os dias, o de sódio foi elevado. Estes achados sugerem problema corriqueiro encontrado na população em HD, a ingestão dietética insatisfatória ou inadequada e relacionada como a causa mais comum de prejuízo ao estado nutricional (CARRERO et al., 2013; BOSSOLA et al., 2005). Ainda, o excesso de sódio sugere uma das causas do maior GPID (HECKING et al., 2013), como explica FERRAZ et al., 2015, esta população deve continuamente ser aconselhada a realizar o adequado consumo alimentar e limitar a ingestão de alimentos ricos em sódio e sal de adição, a fim de facilitar o controle da sede, favorecendo a menor ingestão de líquidos e manter adequado GPID.

Neste trabalho, a ingestão energética e proteica mostrou-se aquém dos valores recomendados para pacientes em HD em ambos os grupos (a saber, 30 a 35 kcal/kg/dia e 1,2g de proteínas/kg/dia), como encontrado por VELLUDO et al., 2007, a perda de apetite nestes a pacientes é comum, provavelmente devido aos fatores que contribuem para o catabolismo, como a acidose metabólica e inflamação. Ainda que o grupo A tenha consumido maiores quantidades de carboidratos e proteínas, em valores absolutos, foi encontrada apenas uma tendência ao maior consumo energético. Porém este grupo apresentou elevado consumo de colesterol e sódio, sendo que estes apresentam grande risco para o tratamento dialítico, pois aumentam o risco cardiovascular (NERBASS et al., 2013). Além disso, o maior consumo de sal está positivamente associado ao GPID. Desta forma, não houve nenhuma evidência de uma melhor nutrição com o maior GPID. Apesar de uma maior ingestão alimentar ser vinculada ao melhor o

estado nutricional de pacientes em HD, este fator não foi evidenciado neste trabalho, além disso, é inadequado se concentrar apenas sobre tal benefício, uma vez que o GPID excessivo também pode apresentar maiores taxas de mortalidade cardiovascular (CHEN et al., 2012; LIANG et al., 2013; NERBASS et al., 2013).

Em relação à composição corporal, foi demonstrado que pacientes em HD podem apresentar grande variação do volume hídrico entre as análises por BIA e BIS, sendo que a BIA apresenta menor precisão, no que diz respeito à superestimação das massas mais hidratadas como o caso da massa livre de gordura (RAIMANN et al., 2014). Neste estudo, a BIS apresentou melhor avaliação do conteúdo de água corporal, o que foi descrito também por FURSTENBERG et al., 2011 e RAIMANN et al., 2014. Não houve diferenças entre os equipamentos, somente quando foi comparada a razão entre AEC/ACT e o ângulo de fase dos pacientes. A relação AEC/ACT é um parâmetro válido para avaliação do estado de hidratação, como relatado por BOOTH et al., 2010. Este parâmetro pode apresentar-se elevado não só nos casos de hiper-hidratação, mas também pode alterar-se em casos de desnutrição (KYLE et al., 2004). Tal sobrecarga favorece elevação da pressão arterial, risco de hipertrofia do ventrículo esquerdo e aumento da mortalidade cardiovascular (NERBASS et al., 2013). Nosso estudo corrobora com os achados de DOU et al., 2011 que sugere que a BIS parece apresentar melhor precisão na detecção de mudanças de curto prazo nos volumes corporais.

Ao separarmos os participantes pelo GPID, foi evidenciado maiores valores em praticamente todos os compartimentos corporais nos pacientes do grupo A tanto por BIA e BIS, próximo aos achados de GARAGARZA et al., 2013, diferindo apenas no ângulo de fase que no presente estudo não foi evidenciada diferença estatística. Os resultados obtidos pela BIS demonstram que tal avaliação clínica pode auxiliar a equipe médica para estimar um estado de hidratação fisiológico e com isso aproximar o paciente de seu “peso seco”.

O ângulo de fase é um parâmetro que pode ser obtido das leituras realizadas pelos equipamentos de bioimpedância e não há necessidade do uso de equações para sua mensuração, desta forma diminuem-se possíveis erros. O AF pode ser uma ferramenta útil no prognóstico de pacientes renais (MAGGIORE

et al, 1996) e parece que este pode identificar alterações de composição corporal que antecedem alterações de parâmetros antropométricos. Há vários anos, pesquisadores estudam se o AF pode ser usado como parâmetro para avaliação do estado nutricional em diversas condições clínicas com resultados ainda pouco conclusivos, sendo que alguns trabalhos com pacientes em HD mostram o AF como preditor de sobrevida, quando comparado com os parâmetros nutricionais habituais (PICCOLI et al., 2005). LIEM et al ainda discutem que o AF pode apresentar-se diminuído em hemodialisados, mesmo que não haja modificações nos parâmetros bioquímicos ou na composição corporal. Entretanto, ainda se mantém controverso a avaliação do AF por falta de valores referenciais ou ainda, se valores baixos podem ser interpretados como desnutrição em diferentes patologias (BARBOSA-SILVA et al., 2005). O AF no presente estudo não apresentou variação, isso pode ser explicado, em partes, pela grande perda de líquidos no processo dialítico que poderia alterar momentaneamente seus valores. MARGGIORE et.al (1996) também cita que pacientes em hemodiálise podem sofrer diminuição do AF devido à gravidade da DRC e propriedades biológicas desconhecidas e não por mudanças no estado nutricional propriamente dito.

Ao compararmos a composição corporal dos pacientes pelo sexo, foi encontrado, como esperado, que mulheres apresentaram maior quantidade de gordura corporal tanto por BIA quanto BIS, assim como evidenciado por FREITAS et al, 2009, já os homens apresentaram maiores valores em todos os compartimentos que continham mais água, somente AE/ACT e AF que não obtiveram diferença estatisticamente significativa. O AF é preditor da massa celular corporal (MCC), um marcador de proteínas somáticas, segundo BARBOSA-SILVA et al, 2005, seria esperado mudanças nos valores do AF de acordo com o sexo, decorrente de diferentes valores de MCC, porém mesmo apresentando maiores MCCs, neste estudo o AF dos homens não apresentou diferença das mulheres. Foi constatado também que as porcentagens de gordura em ambos, aparelhos e sexos, obtiveram valores acima do recomendado, corroborando com os outros achados de medidas antropométricas (CUPPARI, 2005). Assim como na maioria dos estudos, o gênero não se apresentou como um fator de confusão nesta população de estudo (FREITAS et al, 2009).

Semelhantes aos achados de RAIMANN et al., 2014, os dois equipamentos apresentaram boa correlação segundo a análise por Bland-Altman. Estes dados apenas sugerem que houve uma boa precisão entre BIA e BIS, uma vez que não é possível compararmos os valores absolutos de ambos, assim, a hidratação relativa aparentemente não comprometeu a visualização dos compartimentos extracelular e intracelular pelos dois aparelhos.

Além disso, ao se correlacionar os dados obtidos entre BIA e BIS, foram encontrados fortes correlações para todos os parâmetros, porém tais resultados foram perdendo força com as massas com maior volume hídrico, mostrando a diferença entre as medições, tal fato difere dos achados de RAIMANN et al., 2014, que evidenciam ótima correlação e precisão entre as BIAs, mesmo quando há aumento do volume destes pacientes.

Assim como descrito em FERRAZ et al., 2015, observou-se uma associação positiva entre o GPID e o IMC, além disso AEC e MG também obtiveram uma fraca correlação com o GPID, mostrando que o excesso de peso e de líquidos está ligado ao GPID. O IMC esteve fortemente correlacionado a parâmetros de gordura corporal, já a dinamometria apresentou forte correlação com parâmetros mais ligados à massa muscular.

Ao comparar os dados de BIVA utilizando os aparelhos BIA e BIS, é evidenciado que estes apresentaram diferentes valores para os vetores resultantes, nos quais utilizando a BIS houve um maior montante de pacientes classificados como adequados. Os dados apresentaram melhor concordância quando os pacientes encontravam-se nos níveis extremos de hidratação tanto para anasarca como para desidratação. Evidenciando que a BIVA-BIS pode ser mais sensível a pequenas variações de volume nesses pacientes.

Ao analisarmos os resultados de classificação de hidratação BIVA-BIS vs BIS, pudemos observar que há uma grande diferença entre os achados para cada aparelho, entretanto, cada bioimpedância tem critérios singulares para classificar o estado de hidratação, desta forma, os resultados obtidos dos compartimentos de água corporal com ambos os monitores não são comparáveis. Foi encontrada uma fraca concordância entre os métodos ($\kappa=0,34$) e ainda mais fraca

quando feita a BIVA-BIA vs BIS ($\kappa = 0,08$), diferente dos achados de TERUEL-BRIONES et al., 2012 que refere maior grau de coincidência, a saber: $\kappa = 0,64$. Esta diferença se dá, provavelmente devido aos pacientes da amostra apresentarem maior sobrecarga hídrica, o que dificulta a correta mensuração dos dados da BIVA.

Ainda há muita incerteza quanto a um valor adequado para GPID, devido, principalmente, a este parâmetro ser utilizado para avaliar o adequado consumo de líquidos ou se há um adequado estado nutricional, além do mais, vários estudos encontram efeitos deletérios cardíacos, evidenciando forte associação com a elevação da pressão arterial em pacientes que apresentaram GPID superior a 2,5 Kg (SALOMÃO et al., 2004). Já é bem descrito que as principais causas de morte na população em diálise se dão por eventos cardiovasculares, (Lee et al., 2014) . Desta forma é de suma importância que o GPID seja monitorado individualmente buscando adequar o peso ideal a rotina de que cada paciente propiciando uma melhor qualidade de vida sem prejudicar o tratamento em HD.

Pacientes em HD podem apresentar variações importantes na composição corporal, principalmente se tratando na distribuição de água corporal. O GPID mostrou-se um método simples que pode estar vinculado ao excesso de peso desses indivíduos e que pode causar futuros problemas cardiovasculares quando muito elevados nessa população.

8. LIMITAÇÕES

Por se tratar de um estudo transversal, não foi possível demonstrar a relação causal entre as variáveis estudadas. Uma vez que o cálculo do consumo alimentar foi baseado em registro alimentar, feito pelo próprio paciente, não se pode estimar com total precisão a composição da dieta, devido à subjetividade individual, principalmente do sódio de adição. Porém, este estudo permitiu a avaliação do estado nutricional desta população e sua associação com o ganho de peso interdialítico, sendo uma variável de importante interesse clínico, ao passo que os resultados poderão nortear possíveis estratégias para intervenções clínicas.

9. CONCLUSÕES

Pacientes com maior ganho de peso interdialítico apresentam maior peso corporal, não apenas devido ao acúmulo de água corporal total e extracelular, mas também em gordura corporal.

Quanto ao estado nutricional este grupo apresenta maior deposição central de gordura corporal, além de elevado consumo de sódio e gordura.

Os valores de massas teciduais mais hidratadas eram maiores pela BIA e o de gordura corporal maior pela BIS, mostrando que a BIS pode mais adequadamente quantificar a distribuição de água, especialmente a extracelular, sendo um método mais adequado para avaliar composição corporal de pacientes em hemodiálise.

Uma vez que os pacientes com maior GPID possuem pior perfil nutricional e de composição corporal, devem merecer atenção especial quanto a uma avaliação nutricional mais completa, oferecendo subsídios para um seguimento nutricional individualizado, contribuindo para um melhor prognóstico clínico destes indivíduos.

10. REFERÊNCIAS

ABREO, AP.; CHERTOW, GM.; DALRYMPLE, LS.; KAYSEN, GA.; JOHANSEN KL. Association of bioimpedance spectroscopy-based volume estimation with postdialysis hypotension in patients receiving hemodialysis. *Hemodial Int.* 2015 Oct;19(4):536-42.

AHRARI, S.; MOSHKI, M.; BAHRAMI, M. The Relationship Between Social Support and Adherence of Dietary and Fluids Restrictions among Hemodialysis Patients in Iran. 2014 Feb 27;3(1):11-9.

AHBAP, E.; SAKACI, T.; KARA, E.; SAHUTOGLU, T.; et al. Relationship between relative interdialytic weight gain and serum leptin levels, nutrition, and inflammation in chronic hemodialysis patients. *Clin Nephrol.* 2015 Mar;83(3):154-60.

BARBOSA, LMM.; ANDRADE JÚNIOR, MPD.; BASTOS, KDA. Preditores de qualidade de vida em pacientes com doença renal crônica em hemodiálise; Predictors of quality of life in chronic hemodialysis patients. *Brazilian Journal of Nephrology*, v. 29, n. 4, p. 222-229, 2007.

BARBOSA-SILVA, M.C. et.al. Bioelectrical impedance analysis: population reference values for phase angle by age and sex. *Am J Clin Nutr*, v.82, p.49-52, 2005.

BASILE, C. The effect of convection on the nutritional status of haemodialysis patients. *European Renal Association–European Dialysis and Transplant Association*, 2003.

BASTOS, MG.; KIRSZTAJN, GM. Doença renal crônica: importância do diagnóstico precoce, encaminhamento imediato e abordagem interdisciplinar estruturada para melhora do desfecho em pacientes ainda não submetidos à diálise. *J Bras Nefrol* 2011;33(1):93-108.

BATISTA, T.; VIEIRA, IO.; AZEVEDO, LC. Avaliação nutricional de pacientes mantidos em programa de hemodiálise crônica. *Jorn. Brasileiro de Nefrologia* 2004; 26 (3).

BOOTH, J.; PINNEY, J.; DAVENPORT, A. N-terminal proBNP--marker of cardiac dysfunction, fluid overload, or malnutrition in hemodialysis patients? *Clin J Am Soc Nephrol* 2010; 5: 1036-1040.

BOSSOLA, M.; MUSCARITOLI, M.; TAZZA, L.; PANOCCHIA, N.; LIBERATORI, M.; GIUNGI, S.; et al. Variables associated with reduced dietary intake in hemodialysis patients. *J Ren Nutr* 2005;15:244-52.

BRENER, ZZ; KOTANKO, P; THIJSSSEN, S; WINCHESTER, JF AND BERGMAN, M. Clinical Benefit of Preserving Residual Renal Function in Dialysis Patients: An Update for Clinicians *The American Journal of the Medical Sciences* • Volume 339, Number 5, May 2010.

CABRERA, C; BRUNELLI, SM; ROSENBAUM, D; et al. A retrospective, longitudinal study estimating the association between interdialytic weight gain and cardiovascular events and death in hemodialysis patients. *BMC Nephrology* (2015) 16:113.

CALADO, IL.; FRANÇA, AKTC.; SANTOS, AM.; FILHO, NS. Avaliação nutricional de pacientes renais em programa de hemodiálise em um hospital universitário de São Luís do Maranhão. *Jorn. Brasileiro de Nefrologia* 2007; 29(4): 215-221.

CARDOZO, MT.; VIEIRA, IO.; CAMPANELLA, LCA. Alterações nutricionais em pacientes renais crônicos em programa de hemodiálise. *Rev. Brasileira de Nutrição Clínica* 2006; 21(4): 284- 289 CARDOZO et al., 2006.

CARRERO, JJ.; STENVINKEL, P.; CUPPARI, L.; IKIZLER, TA.; KALANTAR-ZADEH, K.; KAYSEN, G.; et al. Etiology of the protein-energy wasting syndrome in chronic kidney disease: a consensus statement from the International Society of Renal Nutrition and Metabolism (ISRNM). *J Ren Nutr* 2013;23:77-90.

CASTRO, MCM.; CHIARADIA, F.; OLIVEIRA, A.; et al. Importância da avaliação bioquímica mensal na triagem de pacientes com desnutrição em hemodiálise. *J Bras Nefrol* 2010;32(4):352-358.

CHAN, M.; KELLY, J.; BATTERHAM, M.; TAPSELL, L. Malnutrition (subjective global assessment) scores and serum albumin levels, but not body mass index values, at initiation of dialysis are independent predictors of mortality: a 10-year clinical cohort study. *Journal of Renal Nutrition*, v.22, n.6, p.547-557, 2012.

CHANG, YT.; WU, HL.; GUO, HR.; CHENG, YY.; TSENG, CC.; WANG, MC.; LIN, CY.; SUNG JM. Handgrip strength is an independent predictor of renal outcomes in patients with chronic kidney diseases. *Nephrol Dial Transplant* (2011) 26: 3588–3595.

CHEN, YW.; CHEN, HH.; PAN, CF.; CHANG, CY.; WU, CJ. Interdialytic weight gain does not influence the nutrition of new hemodialysis patients. *J Ren Nutr.* 2012 Jan;22(1):41-9. doi: 10.1053/j.jrn.2011.01.022. Epub 2011 May 26.

CREPALDI, C.; SONI, S.; CHIONH, CY.; WABEL, P.; CRUZ, DN.; RONCO, C. Application of Body Composition Monitoring to Peritoneal Dialysis Patients. *ContribNephrol*2009;163:1–6.

CUPPARI, L. Nutrição clínica no adulto. São Paulo: Manole; 2005.

DA COSTA, PB.; DA SILVA VASCONCELOS, KF.; TASSITANO, RM. Qualidade de vida: pacientes com insuficiência renal crônica no município de Caruaru, PE [I]. *Fisioterapia em Movimento*, v.23, n.3, p. 461-71, 2010.

DAUGIRDAS, JT.; BLAKE, PG.; ING, TS. Handbook of Dialysis third Edition. Philadelphia: Lippincott Williams, 2001.

Dados gerais do censo brasileiro de diálise de 2012. Sociedade brasileira de Nefrologia. Disponível em <http://www.sbn.org.br/pdf/publico2012.pdf>. Acessado em 20/06/2016.

DAVIES, SJ.; DAVENPORT. A. The role of bioimpedance and biomarkers in helping to aid clinical decision-making of volume assessments indialysis patients. *Kidney Int.* 2014 Sep;86(3):489-96.

DETSKY, AS.;MCLAUGHLIN, JR.; BAKER, JP.; JOHNSTON, N.; WHITTAKER, S.; MENDELSON, RA.; JEEJEEBHOY, KN. What is Subjective Global Assessment of nutritional status? *J Parenter Enteral Nutr.* 1987; 11(1):8-13.

DOROSE, CL.; HOLDSWORTH, M.; WATSON, V.; PRZYGRODZKA, F. Knowledge of dietary restriction and the medical consequences of noncompliance by patients on HD are not predictive of dietary compliance. *J Am Diet Assoc* 2004;104:35-41.

DOU, Y.; LIU, L.; CHENG, X.; CAO, L.; ZUO, L. Comparison of bioimpedance methods for estimating total body water and intracellular water changes during hemodialysis. *Nephrol Dial Transplant.* 2011 Oct;26(10):3319-24.

DWYER, JT.; LARIVE, B.; LEUNG, J.; ROCCO, MV.; GREENE, T.; BURROWES, J.; et al. HEMO Study Group. Are nutritional status indicators associated with mortality in the Hemodialysis (HEMO) Study? *Kidney Int* 2005;68:1766-76.

ECKARDT, K.-U.et al. Definition and classification of CKD: the debate should be about patient prognosis—a position statement from KDOQI and KDIGO. *American Journal of Kidney Disease*, v.53, n.6, p.915-920, 2009.

EDEFONTI, A.; MASTRANGELO. A.; PAGLIALONGA, F. Assessment and monitoring of nutrition status in pediatric peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int.* 2009 Feb;29Suppl 2:S176-9.

FERNANDES, BRM.; MARSHALL, NG. Avaliação nutricional de pacientes em hemodiálise: concordância entre métodos. *Com. Ciências Saúde*. 2013; 24(1): 39-50.

FERRAZ, SF.; FREITAS, ATVS.; CAMPOS, MIVAM., PEIXOTO, MRG.; PEREIRA, ERS. Estado nutricional e ganho de peso interdialítico de pacientes com doença renal crônica em hemodiálise. *J Bras Nefrol* 2015;37(3):306-314.

FREITAS, ATVS; VAZ, IMF; FERRAR, SF; PEIXOTO, MRG; CAMPOS, MIVM; FORNÉS, NS. Prevalência e fatores associados à obesidade abdominal em pacientes em hemodiálise em Goiânia – GO *J. Bras. Nefrol.* vol.35 no4 São Paulo Oct./Dec. 2013.

FREITAS, ATVS.; VAZ, IMF.; FORNÉS, NS. Gordura corporal de pacientes em hemodiálise. *Brasília Médica*, v.46, n.2, p.954-1000, 2009.

FOLEY, RN.; HERZOG, CA.; COLLINS, AJ; United States Renal Data S: Blood pressure and longterm mortality in United States hemodialysis patients: USRDS waves 3 and 4 study. *Kidney Int* 2004; 62: 1784–1790.

FOUQUE, D.; VANNEGOOR, M.; TER WEE, P.; WANNER, C.; BASCI, A.; CANAUD, B.; *et al.* EBP guideline on nutrition. *Nephrol Dial Transplant* 2007;22(Suppl):i45-87.

FRAZÃO, CM.; RAMOS, VP. Qualidade de vida de pacientes submetidos a hemodiálise. *Rev. enferm. UERJ*, Rio de Janeiro, 2011 out/dez; 19(4):577-82.

FURSTENBERG, A.; DAVENPORT, A. Comparison of multifrequency bioelectrical impedance analysis and dual-energy X-ray absorptiometry assessments in outpatient hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2011; 57: 123-129.

GARAGARZA C, JOÃO-MATIAS P; SOUSA-GUERREIRO C; AMARAL T; AIRES I; FERREIRA C; *et al.* Nutritional status and overhydration: can bioimpedance spectroscopy be useful in haemodialysis patients? *Nefrologia*. 2013;33(5):667-74.

GHADDAR, S.; SHAMSEDDEN, W.; ELZEIN, H. Behavioral modeling to guide adherence to fluid control in hemodialysis patients. *J Ren Nutr* 2009;19:153-60.

GORDON, CC.; CHUMLEA, WC.; ROCHE, AF. Stature, recumbent length, and weight In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R. *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign: Human Kinetics Books; 1988.

GULDRÍS, SC. Aplicaciones futuras de la bioimpedancia vectorial (BIVA) en nefrología. Órgano Oficial de la Sociedad Española de Nefrología. 2011;31(6):635-643.

HECKING, M.; KARABOYAS. A.; ANTLANGER. M.; et al. Significance of interdialytic weight gain versus chronic volume overload: consensus opinion. Am J Nephrol. 2013;38(1):78-90.

HERSELMAN M; ESAU N; KRUGER JM, LABADARIOS D, MOOSA MR. Relationship between serum protein and mortality in adults on long-term hemodialysis: exhaustive review and meta-analysis. Nutrition 2010;26:10-32.

HIMMELFARB, J. Hemodialysis complications. American Journal of Kidney Diseases, v. 45, n. 6, p. 1122-1131, 2005.

HOLMBERG, B.; STEGMAYR, BG. Cardiovascular conditions in hemodialysis patients may be worsened by extensive interdialytic weight gain. Hemodial Int 2009;13:27-31.

JAFARI. F.; MOBASHERI, M.; MIRZAEIAN. R. Effect of diet education on blood pressure changes and interdialytic weight in hemodialysis patients admitted in hajar hospital in shahrekord. Mater Sociomed. 2014 Aug;26(4):228-30.

JIALIN, W.; YI, Z.; WEIJIE, Y. Relationship between body mass index and mortality in hemodialysis patients: a meta-analysis. Nephron Clin Pract. 2012;121(3-4):c102-11. doi: 10.1159/000345159. Epub 2012 Nov 22.

JONES, CH., WOLFENDEN, RC.; WELLS, LM. Is Subjective Global Assessment a reliable measure of nutritional status in hemodialysis? J RenNutr. 2004; 14(1):26-30.

JÚNIOR, AGR; MARTIN, LC; BARRETTI, P; KOCHI; AC; BALBI, AC; CARAMORI, JST; FRANCO; TJS. Fisiopatologia da Hipertensão Arterial em Diálise a. (J Bras Nefrol 2007; 28(4):225-231).

KALANTAR-ZADEH, K.; REGIDOR, DL.; KOVESDY, CP.; VAN WYCK, D.; BUNNAPRADIST, S.; HORWICH, TB.; FONAROW, GC. Fluid retention is associated with cardiovascular mortality in patients undergoing long-term hemodialysis. Circulation 2009; 119: 671–679.

KALANTAR-ZADEH K, TORTORICI AR, CHEN JL, KAMGAR M, LAU WL, MORADI H, RHEE CM, STREJA E, KOVESDY CP. Dietary restrictions in dialysis patients: is there anything left to eat? Semin Dial. 2015 Mar-Apr;28(2):159-68.

KALANTAR-ZADEH, K.; GLADYS, BLOCK.; CHARLES, J.; MCALLISTER, M.; et al. Appetite and inflammation, nutrition, anemia, and clinical outcome in hemodialysis patients¹– Am J Clin Nutr 2006;80:299–307.

KDOQI Clinical Practice Guideline for Nutrition in Children with CKD: 2008 Update, American Journal of Kidney Diseases, Vol 53, No 3, Suppl 2 (March), 2009: e1

KIM, JK.; KIM, YS.; SONG, YR.; KIM, HJ.; KIM, SG.; MOON, SJ Excessive Weight Gain during the First Year of Peritoneal Dialysis Is Associated with Inflammation, Diabetes Mellitus, and a Rapid Decrease in Residual Renal Function. PLoS One. 2015 Sep 25;10(9):e0139033.

KOPPLE, JD.; ZHU, X.; NANCY, LL.; LOWRIE, EG. Body weight-for-height relationships predict mortality in maintenance hemodialysis patients. *Kidney International* 2004; 56: 1136-1148.

KUSHNER, RF.; SCHOELLER, DA. Estimation of total body water by bioelectrical impedance analysis. Am J Clin Nutr 1986;44:417-24.

KYLE, UG.; BOSAEUS, I.; De LORENZO, AD.; et al. Bioelectrical impedance analysis--part I: review of principles and methods. Clin Nutr 2004; 23: 1226-1243.

LAMEIRE N. Management of the hemodialysis patient: A european perspective. In: Ronco C, Levin NW. Advances in end-stage renal disease – 2002. Basel: Karger; 2062.

LEE, MJ.; DOH, FM.; KIM, CH.; KOO, HM.; OH, HJ.; et al. Interdialytic weight gain and cardiovascular outcome in incident hemodialysis patients. Am J Nephrol. 2014;39(5):427-35.

LIANG X; WANG W; LI H. Water and sodium restriction on cardiovascular disease in young chronic hemodialysis patients. Chin Med J, 2013;126(9):1667-72.

LIEM, Y. S. et al. Quality of life assessed with the Medical Outcomes Study Short Form 36-Item Health Survey of patients on renal replacement therapy: a systematic review and meta-analysis. Value Health, v. 10, n. 5, p. 390-7, 2007.

LÓPEZ-GÓMEZ, JM.; VILLAVARDE, M.; JOFRE, R.; RODRIGUEZ-BENÍTEZ, P.; PÉREZ-GARCÍA, R. Interdialytic weight gain as a marker of blood pressure, nutrition, and survival in hemodialysis patients. Kidney Int Suppl 2005;93:S63-8. PMID: 15613071.

LOPES, AA.; BRAGG-GRESHAM, JL.; ELDER, SJ.; GINSBERG, N.; GOODKIN, DA.; PIFER, T.; et al. Independent and joint associations of nutritional status

indicators with mortality risk among chronic hemodialysis patients in the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *J Ren Nutr* 2010;20:224-34.

LEGREID, IK.; BYE, A.; AASARØD, K.; JORDHØY, M. Nutritional problems, overhydration and the association with quality of life in elderly dialysis patients. *Int Urol Nephrol*. 2012 Dec;44(6):1885-92.

MACISAAC, JR.; EKINCI, EI.; JERUMS, G. Markers of and Risk Factors for the Development and Progression of Diabetic Kidney Disease. *Am J Kidney Dis*. 2014;63(2)(suppl 2):S39-S62.

MAFRA, D.; FARAGE, N. E. O Papel do Tecido Adiposo na Doença Renal Crônica. *J Bras Nefrol.*, v. 28, n. 2, p. 108- 113, 2006.

MAGGIORE, Q. et al. Nutritional and prognostic correlates of bioimpedance indexes in Hemodialysis patients. *Kidney Int*, v. 50, n. 6, p. 2103-8, 1996.

MALERBI, DA.; FRANCO, LJ. Multicenter study of the prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in the urban Brazilian population aged 30-69 yr. The Brazilian Cooperative Group on the Study of Diabetes Prevalence. *Diabetes Care* 1992;15:1509-16.

MASTRANGELO, A.; PAGLIALONGA, F., EDEFONTI, A. Assessment of nutritional status in children with chronic kidney disease and on dialysis. *PediatrNephrol*. 2013.

MAZAIRAC, AH.; DE WIT, GA.; GROOTEMAN, MP.; PENNE, EL.; VAN DER WEERD, NC.; VAN DEN DORPEL, MA.; et al.; CONTRAST investigators. A composite score of protein-energy nutritional status predicts mortality in haemodialysis patients no better than its individual components. *Nephrol Dial Transplant* 2011;26:1962-7.

MOLFINO, A.; DON, BR.; KAYSEN, GA. Comparison of bioimpedance and dual-energy x-ray absorptiometry for measurement of fat mass in hemodialysis patients. *Nephron Clin Pract*. 2012;122(3-4):127-33.

MONTEIRO, LA; CRUZ, I. A importância do enfermeiro na integração de pacientes, em busca de interação, conforto emocional e melhora da qualidade de vida no tratamento dialítico. Revisão sistematizada da literatura." *Journal of Specialized Nursing Care* 3.1 (2010).

MORAIS, GCP.; MIORIN, LA. Ganho de peso interdialítico e sintomas depressivos. *Arquivos Médicos Hospital Santa Casa São Paulo*. 2016;61:13-6

MORSCH, C.; VERONESE, F. J. V. Doença Renal Crônica: Definição e Complicações. Revista HCPA, v.31, n.1, p. 114-15, 2011.

MURUSSI, M.; BAGLIO, P.; GROSS, J.L.; SILVEIRO, SP. Risk factors for microalbuminuria and macroalbuminuria in type 2 diabetic patients. Diabetes Care 2002;25:1101-3.

MURUSSI, M. Nefropatia Diabética no Diabetes Mellito Tipo 2: Fatores de Risco e Prevenção. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia. vol. 47, n. 3, jun/2003.

NATIONAL KIDNEY FOUNDATION: NKF-DOQI Clinical Practice Guideline for Hemodialysis Adequacy. 2000. Am J Kidney Dis 37 (Suppl1): S7-S64, 2001.

NATIONAL KIDNEY FOUNDATION: NKF-DOQI. Clinical Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease: Evaluation, Classification, and Stratification. American Journal of Kidney Disease. 2002;30(Suppl 1):1-226.

NECHITA, AM; RĂDULESCU, D; PERIDE, I; NICULAE, A., et al. Determining factors of diuresis in chronic kidney disease patients initiating hemodialysis. Med Life. 2015 Jul-Sep; 8(3): 371–377.

NERBASS, FB.; MORAIS, JG.; SANTOS, RG.; KRÜGER, TS.; KOENE, TT.; FILHO, HA. Factors related to interdialytic weight gain in hemodialysis patients. J Bras Nefrol. 2011 Jul-Sep;33(3):300-5.

NERBASS, FB.; CUPPARI, L.; AVESANI, CM.; LUZ FILHO, HA. Diminuição do Fósforo Sérico em Pacientes em Hemodiálise. J Bras Nefrol 2008;30(4):288-93.

NERBASS, FB.; MORAIS, JG.; DOS SANTOS, RG.; KRUGER, TS.; SCZIP, AC.; DA LUZ FILHO, HA. Factors associated to salt intake in chronic hemodialysis patients. J Bras Nefrol. 2013 Apr-Jun;35(2):87-92.

NIE, Y.; ZHANG, Z.; ZOU, J.; LIANG, Y.; CAO, X.; LIU, Z.; SHEN, B.; CHEN, X.; DING, X. Hemodialysis-induced regional left ventricular systolic dysfunction. Hemodial Int. 2016 Jun 17.

OLIVEIRA, CMC.; KUBRUSLY, M.; MOTA, RS.; SILVA, CAB.; OLIVEIRA, VN. Desnutrição na insuficiência renal crônica: qual o melhor método diagnóstico na prática clínica. *Jorn.Brasileiro de Nefrologia* 2010; 32(1): 57-70.

PEDRUZZI, L. M.; LEAL, V. O.; BARROS, A. F.; LOBO, J. C.; MAFRA, D. Anemia e força de prensão manual na hemodiálise. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr. J. Brazilian Soc. Food Nutr.*, São Paulo, SP, v. 37, n. 1, p. 22-33, abr. 2012.

PERL, J.; BSARGMAN, JM. The importance of residual kidney function for patients on dialysis: a critical review. *Am J Kidney Dis.* 2009;53(6):1068–1081.

PICCOLI, A.; NESCOLARDE, LD.; ROSELL, J. Análisis convencional y vectorial de impedancia en la práctica clínica. *Nefrologia* 2002;23:228-36.

PICCOLI, A.; ROSSI, B.; PILON, L.; BUCCIANTE, G. A new method for monitoring body fluid variation by bioimpedance analysis: the RXc graph. *Kidney Int* 1994;46:534-9.

PINTO, AP.; RAMOS, CI.; MEIRELES, MS.; KAMIMURA, MA.; CUPPARI, L. Impacto da sessão de hemodiálise na força de prensão manual. *J Bras Nefrol* 2015;37(4):451-457.

RĂDULESCU, D., DAVID, C.; CIOCÂLTEU, A.; MOCANU, B.; COSTACHE, DM. Insuficiența renală cronică. In: Ciocâlțeu A (editor). *Tratat de nefrologie*. Bucharest: Editura Național; 2006. pp. 594–641.

RAIMANN, JG.; SAMER, RA.; LI, LIU.; FANSAN, ZHU.; BRETT, LARIVE.; PETER, KOTANKO.; NATHAN, WL.; GEORGE, AK. Trial Agreement of single- and multi-frequency Bioimpedance Measurements in hemodialysis patients: An Ancillary Study of the Frequent Hemodialysis Network (FHN) Daily Trial. *Nephron Clin Pract.* 2014; 128(0): 115–126.

RAIMANN, JG.; ZHU, F.; WANG, J.; THIJSEN, S.; KUHLMANN, MK.; KOTANKO, P.; LEVIN, NW.; KAYSEN, GA. Comparison of fluid volume estimates in chronic hemodialysis patients by bioimpedance, direct isotopic, and dilution methods. *Kidney Int.* 2014 Apr;85(4):898-908.

RIBEIRO, SML.; MIYAMOTO, MV.; MELO, CM.; KEHAYIAS, J. Análise vetorial de bioimpedância e estado nutricional de idosos de acordo com o IMC. *Bras Cine antropom Desempenho Hum* 2011, 13(6):415-421.

RYMARZ, A.; BARTOSZEWICZ, Z.; SZAMOTULSKA, K.; NIEMCZYK, S. The Associations Between Body Cell Mass and Nutritional and Inflammatory Markers in Patients With Chronic Kidney Disease and in Subjects Without Kidney Disease. *J Ren Nutr.* 2016 Mar;26(2):87-92.

SALOMÃO, AF; BARBOSA, LF; ANDRADE, DP; SANTOS, AO; X; SANTOS, AS; SILVA, LG. Análise da influência do ganho de peso interdialítico sobre a pressão

arterial e hipertrofia ventricular esquerda em pacientes sob tratamento hemodialítico. *Rev Port Nefrol Hipert* 2004; 18 (4): 227-233.

SERVÁN, PR.; ARDUAN, AO. Efficacy of oral supplementation during dialysis in patients with chronic renal failure. *Endocrinol Nutr* 2011;58(5):236-242.

SESSO, RCC.; LOPES, AA.; THOMÉ, FS.; LUGON, JR.; WATANABE, Y.; SANTOS, DR. Diálise Crônica no Brasil - Relatório do Censo Brasileiro de Diálise, 2011. *J Bras Nefrol* 2012;34(3):272-27.

SCHLUSSEI, MM.; ANJOS, LA.; KAC, G. A dinamometria manual e seu uso na avaliação nutricional. *Rev. Nutr., Campinas*, 21(2):223-235, mar./abr., 2008.

SILVA LAM.; NEREU FRANCISCO MEZZOMO, NF.; PANSARD, HM et. al. Sobrevida em hemodiálise crônica: estudo de uma coorte de 1.009 pacientes em 25 anos. *Jorn. Brasileiro de Nefrologia* 2009; 31 (3): 190-197.

SMITH, K.; COSTON, M.; GLOCK, K.; ELASY, TA.; WALLNTON, KA.; IKIZLER, TA.; et al. Patient perspectives on fluid management in chronic hemodialysis. *J Ren Nutr* 2010;20:331-41.

STOJANOVIC, M.; STOJANOVIC, D.; STEFANOVIC, V. The impact of malnutrition on mortality in patients on maintenance hemodialysis in Serbia. *Artif Organs* 2008;32:398-405. PMID: 18471169.

TAPOLYAI MB; FALUDI M; BERTA K; SZARVAS T; LENGVÁRSZKY Z; MOLNAR MZ; DOSSABHOY NR; FÜLÖP T. The effect of ambient temperature and humidity on interdialytic weight gains in end-stage renal disease patients on maintenance hemodialysis. *Int Urol Nephrol.* 2016 Jul;48(7):1171-6.

TEIXEIRA, MDM.; GOMES, DA.; GONÇALVES, GH.; SHIMANO, SGN.; SHIMNANO, AC.; FONSECA, MCR. Estudo comparativo da força muscular da mão entre cadetes homens e mulheres da Força Aérea Brasileira. *Fisioterapia e Pesquisa*, São Paulo, v.16, n.2, p.143-7, 2009.

TERUEL-BRIONES, JL.; FERNÁNDEZ-LUCAS, M.; RUIZ-ROSO, G.; et al. Analysis of concordance between the bioelectrical impedance vector analysis and the bioelectrical impedance spectroscopy in haemodialysis patients. *Nefrologia.* 2012 May 14;32(3):389-95.

THIJSSSEN, S.; WONG, MM.; USVYAT, LA.; XIAO Q.; KOTANKO, P.; MADDUX, FW. Nutritional Competence and Resilience among Hemodialysis Patients in the Setting of Dialysis Initiation and Hospitalization. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2015 Sep 4;10(9):1593-601.

TOLEDO, FR.; ANTUNES, AA.; VANNINI, FC.; SILVEIRA, LV.; MARTIN, LC.; BARRETTI, P.; CARAMORI, JC. Validity of malnutrition scores for predicting mortality in chronic hemodialysis patients. *International Urology and Nephrology*, v. 45, n. 6, p. 1747-1752, 2013.

TONELLI, M.; RIELLA, M. Doença renal crônica e o envelhecimento da população. *J Bras Nefrol* 2014;36(1):1-5.

VALENZUELA, RGV.; GIFFONI, AG.; CUPPARI, L.; CANZIANI, MEF. Estado nutricional de pacientes com insuficiência renal crônica em hemodiálise no Amazonas. *Rev. da Associação Médica Brasileira* 2003; 49 (1): 72-78.

VEGINE, PM.; FERNANDES, ACP.; TORRES, MRSG.; SILVA, MIB.; AVESANI, CM. Avaliação de métodos para identificar desnutrição energético-proteica de pacientes em hemodiálise. *J Bras Nefrol* 2011;33:55-61.

YANG, SC.; CHIANG, CK.; HSU, SP.; HUNG, KY. Relationship between interdialytic weight gain and nutritional markers in younger and older hemodialysis patients. *J Ren Nutr* 2008;18:210-22.

WANG, AY.; WOO, J.; WANG, M.; et al. Important differentiation of factors that predict outcome in peritoneal dialysis patients with different degrees of residual renal function. *Nephrol Dial Transplant* 2005;20: 396–403.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of the WHO Consultation on Obesity. Geneva: World Health Organization; 1998.

ANEXOS

ANEXO 1- Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EVOLUÇÃO DE ESTADO NUTRICIONAL E ESTRESSE OXIDATIVO PROTEICO SEGUNDO FUNÇÃO RENAL RESIDUAL DE PACIENTES EM HEMODIÁLISE

Pesquisador: Héric Holland

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 32058914.5.0000.5440

Instituição Proponente: Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da USP -

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.036.622

Data da Relatoria: 10/04/2015

Apresentação do Projeto:

Trata-se de emenda ao projeto de pesquisa solicitando uma simplificação no delineamento experimental, conforme carta datada de 02/04/2015. Segundo o pesquisador, a avaliação longitudinal será modificada para corte transversal, aumentando o detalhamento da avaliação nutricional proposta, excluindo a mensuração de estresse oxidativo e modificando a de função renal residual. Isso implicará em avaliações de menor intervenção, eliminando as coletas de sangue e urina, e no acréscimo de uma avaliação de cunho subjetivo e de medidas mais acuradas de composição corporal, além da avaliação da diurese residual e do ganho de peso interdialítico.

Objetivo da Pesquisa:

Avaliar estado nutricional e composição corporal em relação a função renal residual e ganho de peso interdialítico em pacientes em hemodiálise.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Na coleta de sangue em jejum, será retirada uma pequena quantidade de sangue do braço do participante com uma seringa, esta picada pode trazer algum desconforto, como a formação de uma pequena mancha roxa no local. Mas será feito com muito cuidado para que isso não aconteça. Não haverá outros riscos.

Benefícios: Nenhum dos exames irá trazer prejuízo para o participante ou para o seu tratamento e

Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO

Bairro: MONTE ALEGRE

CEP: 14.048-900

UF: SP

Município:

RIBEIRÃO PRETO

Telefone: (16)3602-2228

Fax: (16)3633-1144

E-mail: cep@hcrp.usp.br

Continuação do Parecer: 1.036.622

ele terá o benefício de um acompanhamento nutricional durante a pesquisa. Além disso, pode-se ter melhor controle dos contribuintes nutricionais para a manutenção da função renal residual.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A função renal residual (FRR) e o ganho de peso interdialítico são considerados preditores da qualidade de vida e da mortalidade em pacientes em hemodiálise (HD). Fatores nutricionais podem estar envolvidos na preservação ou piora destes parâmetros e estas relações não estão investigadas detalhadamente. O objetivo deste estudo será avaliar o estado nutricional de pacientes em hemodiálise, em relação à FRR e o ganho de peso entre as sessões de HD segundo avaliações de estado nutricional e composição corporal, buscando associações entre tais medidas. Serão recrutados 80 pacientes em hemodiálise, de ambos os sexos, entre 18 e 80 anos, sem quadros agudos de infecção e/ou inflamação. Será um estudo observacional transversal, onde o estado nutricional dos pacientes será avaliado por dados dietéticos (registros alimentares), antropométricos (pregas cutâneas e circunferências) e bioquímicos (albumina e proteínas totais) e a composição corporal avaliada por impedância bioelétrica uni e multifrequencial. A Avaliação Subjetiva Global também será utilizada para uma avaliação mais integral do estado nutricional. Todos os dados de rotina clínica, especialmente os relativos à diurese residual e ganho de peso interdialítico no último mês, serão anotados do prontuário do paciente. As comparações de médias entre os grupos serão avaliadas por testes não paramétricos e as associações de estado nutricional com outros parâmetros serão avaliadas por testes de correlação e de regressão linear múltipla, considerando 5% como nível de significância estatística.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os documentos da emenda, conforme carta datada de 02/04/2015, foram apresentados ao CEP.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O CEP analisou e aprovou a emenda, bem como o Projeto de Pesquisa Versão 4 – 02/08/2015 e TCLE Versão 4 – 02/04/2015.

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO
 Bairro: MONTE ALEGRE CEP: 14.048-900
 UF: SP Município: RIBEIRÃO PRETO
 Telefone: (16)3602-2228 Fax: (16)3633-1144 E-mail: cep@hcrp.usp.br

Continuação do Parecer: 1.035.622

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

RIBEIRÃO PRETO, 27 de Abril de 2015

Assinado por:

MARCIA GUIMARÃES VILLANOVA
(Coordenador)

Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO

Bairro: MONTE ALEGRE

CEP: 14.048-900

UF: SP

Município: RIBEIRÃO PRETO

Telefone: (16)3602-2228

Fax: (16)3633-1144

E-mail: cep@hcrp.usp.br

ANEXO B – Análise Subjetiva Global de 7 pontos

Avaliação Global Subjetiva – 7 pontos																				
Paciente:	Data:	Pesq Id:																		
HISTÓRIA																				
		Pontuação: 1 a 7																		
PESO / MUDANÇA DE PESO 1. Peso anterior (kg) _____ (peso seco de 6 meses atrás) Peso atual (kg) _____ (peso seco hoje) Perda de peso / últimos 6 meses _____ (%) / _____ (Kg): perda desde início ou da última AGS. 2. Mudança de peso nas últimas 2 semanas: _____ Sem mudança _____ Aumento _____ Redução																				
INGESTÃO ALIMENTAR Sem mudança (adequada): _____ Sem mudança (inadequada) _____ 1. Mudança: ingestão reduzida: _____ proteína: _____ kcal: _____ tempo observado _____ apenas líquida: _____ líquida hipocalórica: _____ Jejum: _____																				
SINTOMAS GASTROINTESTINAIS <table border="0"> <thead> <tr> <th>Sintomas</th> <th>Frequência</th> <th>Duração</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_____ Nenhum</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>_____ Anorexia</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>_____ Náusea</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>_____ Vômito</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>_____ Diarréia</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> </tbody> </table> Frequência: Nunca, diariamente, 2 a 3x/semana; 1 a 2 x/semana Duração: > 2 semanas / < 2 semanas			Sintomas	Frequência	Duração	_____ Nenhum	_____	_____	_____ Anorexia	_____	_____	_____ Náusea	_____	_____	_____ Vômito	_____	_____	_____ Diarréia	_____	_____
Sintomas	Frequência	Duração																		
_____ Nenhum	_____	_____																		
_____ Anorexia	_____	_____																		
_____ Náusea	_____	_____																		
_____ Vômito	_____	_____																		
_____ Diarréia	_____	_____																		

CAPACIDADE FUNCIONAL <table border="0"> <thead> <tr> <th>Descrição</th> <th>Duração</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_____ Sem alteração</td> <td></td> </tr> <tr> <td>_____ Com alteração</td> <td></td> </tr> <tr> <td>_____ dificuldade para deambular</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>_____ dificuldade em realizar atividades (aquelas “normais” ao paciente)</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>_____ atividade leve</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>_____ sentado/acamado com pouca ou nenhuma atividade</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>_____ melhora para realizar atividades</td> <td>_____</td> </tr> </tbody> </table>		Descrição	Duração	_____ Sem alteração		_____ Com alteração		_____ dificuldade para deambular	_____	_____ dificuldade em realizar atividades (aquelas “normais” ao paciente)	_____	_____ atividade leve	_____	_____ sentado/acamado com pouca ou nenhuma atividade	_____	_____ melhora para realizar atividades	_____	
Descrição	Duração																	
_____ Sem alteração																		
_____ Com alteração																		
_____ dificuldade para deambular	_____																	
_____ dificuldade em realizar atividades (aquelas “normais” ao paciente)	_____																	
_____ atividade leve	_____																	
_____ sentado/acamado com pouca ou nenhuma atividade	_____																	
_____ melhora para realizar atividades	_____																	
DOENÇAS E COMORBIDADES RELACIONADAS COM AS NECESSIDADES NUTRICIONAIS Diagnóstico principal: _____ Comorbidades: _____ Requerimento: Normal: _____ Aumentado: _____ Reduzido: _____ Estresse metabólico agudo: Nenhum: _____ Baixo: _____ Moderado: _____ Elevado: _____																		
EXAME FÍSICO																		
_____ redução de gordura subcutânea (tríceps, bíceps, peito, abaixo dos olhos) Todas áreas: _____ Algumas áreas: _____ _____ redução de muscular (Têmporas, clavículas, escápulas, costela, quadríceps, panturrilha, joelho e interósseos) Todas áreas: _____ Algumas áreas: _____ _____ Edema (relacionado à desnutrição/ usar este item para avaliar mudança de peso)																		
Pontuação Geral																		
Risco muito leve para desnutrição a bem nutrido= 6 a 7 para maioria das categorias ou com melhora continuada ou significativa. Desnutrição Leve a moderada= 3, 4 ou 5. Sem sinais evidentes de desnutrição severa ou de estado nutricional normal. Desnutrição grave= 1 ou 2 na maioria das categorias/ com sinais importantes de desnutrição.																		

APÊNDICES

APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Título do Projeto: “Estado nutricional segundo função renal residual e ganho de peso interdialítico de pacientes em hemodiálise”

Pesquisador responsável: Héric Holland

Telefones para contato: (19) 997491290

E-mail para contato: hericholland@hotmail.com

Comitê de Ética em Pesquisado Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto: (16) 3602-2228

Eu, Héric Holland, responsável pela pesquisa **“Estado nutricional segundo função renal residual e ganho de peso interdialítico de pacientes em hemodiálise”** estou fazendo um convite para você participar como voluntário (a) deste estudo.

Esta pesquisa quer saber se o estado nutricional e a composição corporal dos pacientes em hemodiálise tem relação com o ganho de peso entre as sessões de diálise e a função renal que ainda resta. Assim, acreditamos que estas informações podem ajudar a melhorar o tratamento por diálise e a manutenção do estado nutricional, buscando aumentar a sua qualidade de vida.

Neste estudo, você será avaliado (a) apenas uma vez após uma sessão de hemodiálise. Para sabermos como você se alimenta, pediremos para que traga um registro por escrito de todos os alimentos e bebidas que consumiu durante três dias, sendo dois dias durante a semana e um dia no final de semana.

Também, o pesquisador fará algumas medidas em você, serão medidos o peso, a altura, as medidas da cintura e dos braços. Para avaliar sua força será usado um aparelho que você terá que apertar com a mão para medir a força muscular. Para determinar a composição corporal será feito um exame que passa uma corrente elétrica bem fraca, que não é percebida pelo seu corpo, que vai nos dizer a quantidade de água, gordura e músculos que tem em seu corpo. Isso tudo,

deve durar mais ou menos 15 minutos sem causar dor ou desconforto. Nesta pesquisa não haverá nenhum tipo de risco para você.

Nenhum dos exames irá trazer prejuízo para você ou para o seu tratamento e você terá o benefício de um acompanhamento nutricional durante a pesquisa, além disso, os dados nutricionais poderão contribuir para um atendimento clínico mais integral.

Durante todo o período da pesquisa você tem o direito de tirar qualquer dúvida ou pedir qualquer outro esclarecimento, bastando para isso entrar em contato, com algum dos pesquisadores ou com o Conselho de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto pelo telefone (16) 3602-2228. Você tem garantido o seu direito de não aceitar participar ou de retirar sua permissão, a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo ao tratamento pela sua decisão.

As informações desta pesquisa serão confidenciais, e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação. Você tem a garantia como participante que terá total acesso aos seus resultados da pesquisa. As coletas para a pesquisa vão ser feitas nos mesmo dia de hemodiálise, por isso você não terá nenhum gasto. Fica também garantida indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial. Você receberá uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, assinado e rubricado em todas as páginas pelo pesquisador e também você tem garantia de acesso aos resultados da pesquisa caso desejar.

Autorização

Eu,.....,
após a leitura deste documento e ter tido a oportunidade de conversar com o pesquisador responsável, para esclarecer todas as minhas dúvidas, ficando claro para mim que minha participação é voluntária e que posso retirar este consentimento a qualquer momento sem penalidades ou perda de qualquer

benefício. Estou ciente também dos objetivos da pesquisa, dos procedimentos aos quais serei submetido, dos possíveis danos ou riscos deles provenientes.

Assinatura do voluntário ou de seu representante legal
Ribeirão Preto, ____ de _____ de 20__

Assinatura do responsável pela pesquisa Héric Holland
Ribeirão Preto, ____ de _____ de 20__

APÊNDICE B – Registro alimentar de 3 dias não consecutivos

REGISTRO ALIMENTAR DE 3 DIAS

Nome: _____ Data _____

Realizar registro do que comeu de um dia em hemodiálise, de um dia da semana sem hemodiálise e de um dia de final de semana sem hemodiálise. Este diário alimentar é importante para conhecermos sua alimentação. Por isso, anote tudo que você comer ou beber nos dias sinalizados. Para evitar que você não se esqueça de anotar algo que comeu, liste os alimentos e quantidades ingeridas logo após as refeições. O consumo de sucos, refrigerantes, café e chás também são importantes. Lembre-se de anotar também como você está adoçando a sua bebida (açúcar, adoçante, mel e etc). Procure preencher o seu registro com medidas caseiras. E o mais importante: Não modifique o seu hábito alimentar porque está anotando sua alimentação.

Veja no exemplo abaixo.

Horário	Alimento	Quantidade
8 horas	Pão francês	1 unidade