

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO

NATHÁLIA ZANON DOS SANTOS

Influência da sobrecarga de líquidos sobre estado nutricional,
gasto energético de repouso e biomarcador de risco
cardiovascular em pacientes tratados por diálise peritoneal

RIBEIRÃO PRETO – SP
2016

NATHÁLIA ZANON DOS SANTOS

Influência da sobrecarga de líquidos sobre estado nutricional,
gasto energético de repouso e biomarcador de risco
cardiovascular em pacientes tratados por diálise peritoneal

Dissertação apresentada à Faculdade
de Medicina de Ribeirão Preto da
Universidade de São Paulo 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

SANTOS, Nathália Zanon

Influência da sobrecarga de líquidos sobre estado nutricional, gasto energético de repouso e biomarcador de risco cardiovascular em pacientes tratados por diálise peritoneal / Nathália Zanon dos Santos – Orientadora: Paula Garcia Chiarello. Ribeirão Preto, 2016.

83f.

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto de Universidade de São Paulo. Área de Concentração: Investigação Biomédica.

1. Bioimpedância.
2. Diálise peritoneal.
- 3 Estado de hidratação.
4. Estado nutricional.

Nome: SANTOS, Nathália Zanon

Título: Influência da sobrecarga de líquidos sobre estado nutricional, gasto energético de repouso e biomarcador de risco cardiovascular em pacientes tratados por diálise peritoneal

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre do programa de Clínica Médica.

Área de concentração: Investigação Biomédica

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

AGRADECIMENTOS

À Deus, minha maior fonte de inspiração em seguir a frente, meu guia, minha luz!

À minha orientadora, Paula Garcia Chiarello, pessoa capaz de ensinar a cada detalhe de convívio como ser uma profissional exemplar, pelo carinho, dedicação, pelos momentos de descontração, pela amizade e ser tão presente a cada fase compartilhada;

À todos os médicos, enfermeiros, auxiliares e demais profissionais da Unidade de Diálise, que não mediram esforços em ajudar para que o trabalho fosse realizado com sucesso, cada um contribuindo com o seu melhor;

À minha família – aos meus pais Ederaldo e Angela, aos meus avós, ao Gustavo - a qual sempre me proporciona momentos de alegria, descontração e amor, que me fortalecem e me impulsionam na minha caminhada de trabalho. Houve muita paciência envolvida. Agradeço por me apoiarem nos momentos de necessidade e maior dificuldade, por serem exemplo de que tudo que é “bem feito”, prospera;

Aos meus amigos e amigas do departamento (Héric, Larissa, Nati, Gabi, Laurinha) e aos de fora do departamento também (Bruna, Fernanda e Fernando), cujo laço foi fortalecido no decorrer deste período, que se fizeram presentes nos momentos mais importantes, fossem eles bons ou não tão bons assim, que a nossa amizade perdure para sempre;

Às minhas amigas de Brodowski, por nem ao menos saberem do que se tratava a “Diálise Peritoneal”, mas por se esforçarem em me ouvir quando eu dela falava; por entenderem os momentos de “estresse” e por prestar o apoio necessário;

A todos pacientes que participaram da pesquisa, os quais foram sempre solícitos, generosos em contar suas histórias de vida e luta no convívio com a doença; que foram tão prestativos e tão envolvidos com a pesquisa; Foi por vocês a maior motivação em seguir em frente...

RESUMO

SANTOS, N. Z. Influência da sobrecarga de líquidos sobre estado nutricional, gasto energético de repouso e biomarcador de risco cardiovascular em pacientes tratados por diálise peritoneal. 2016. 83f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2016.

A sobrecarga hídrica (SH) é um achado comum em pacientes em diálise peritoneal (DP) e a inadequação do estado nutricional aumenta a morbimortalidade nesta população. A bioimpedância elétrica é um método rápido e não-invasivo para estimar os compartimentos corporais, incluindo a distribuição dos fluidos corporais nos espaços intra e extracelulares. O principal objetivo foi avaliar se a SH interfere em estado nutricional, composição corporal, gasto energético de repouso e um biomarcador de risco cardiovascular, em pacientes com Doença Renal Crônica tratados por DP. Caracterizou-se como um estudo observacional transversal, realizado no Hospital das Clínicas da FMRP-USP. Foram avaliados dados de composição corporal e estado hídrico por Bioimpedância Elétrica de Frequência Simples (BIA) e Bioimpedância Elétrica Multifrequência de Espectroscopia (BIS), a concentração sérica do peptídeo natriurético atrial (Nt pro - BNP) como biomarcador de risco cardiovascular, dados antropométricos, de consumo alimentar, gasto energético de repouso (GER), exames bioquímicos e dados clínicos de rotina dos pacientes. Trinta pacientes foram incluídos e classificados em normohidratados (NH) ou hiperhidratados (HH), pelo valor de sobrecarga hídrica de 1,1 L. Para análise estatística, o nível de significância foi pré-fixado em $\alpha = 0,05$. Os pacientes HH, em comparação aos NH, apresentaram além de maior sobrecarga hídrica ($3,54 \text{ L} \pm 1,7 \times 0,14 \pm 0,6$), maiores valores em água corporal total (ACT - $34,98 \text{ L} \pm 4,74 \times 30,43 \text{ L} \pm 5,45$), água extracelular (AEC - $17,91 \text{ L} \pm 2,87 \times 13,84 \text{ L} \pm 2,30$) e menores valores de ângulo de fase ($4,02^\circ \pm 0,81 \times 5,51^\circ \pm 0,77$) na avaliação por BIS; o Nt Pró - BNP mostrou-se maior nos HH ($7686 \text{ pg/ml} \pm 8872 \times 1334 \text{ pg/ml} \pm 1034$). Não houve diferença significativa entre os grupos para dados antropométricos, nos demais exames bioquímicos, em aferições da força de prensão palmar, nas pontuações do MIS (*Malnutrition Inflammation Score*), nos dados de ingestão alimentar, e nem no GER. O grupo com sobrecarga hídrica mostrou, de fato, uma maior concentração de água em compartimento extracelular, possivelmente gerando aumento em Nt pro - BNP e menor ângulo de fase. Quando avaliado o grupo como um todo, os métodos (BIA e BIS) mediram os resultados igualmente somente no que se refere à resistência ($p = 0,71$). Sendo a ACT, água intracelular (AIC), AEC, massa livre de gordura (MLG), massa celular corporal (MCC) e ângulo de fase maiores nas medições da BIA e somente massa gorda maior nas medições da BIS; correlações mostraram que os dados de massa livre de gordura e massa celular corporal foram os que mais se distanciaram, com coeficientes mais fracos, enquanto que as demais variáveis apresentaram forte correlação. Para o diagnóstico nutricional em vigência de sobrecarga líquida, deve-se considerar um conjunto de variáveis interpretadas de maneira complementar, possibilitando um diagnóstico nutricional mais detalhado. O uso rotineiro da BIS pode ajudar a refinar a avaliação do estado de hidratação e composição corporal destes pacientes em DP.

Palavras - Chave: Bioimpedância. Diálise Peritoneal. Estado de Hidratação. Estado Nutricional. Gasto Energético.

ABSTRACT

SANTOS, N. Z. Influence of fluid overload on nutritional status, resting energy expenditure and biomarker of cardiovascular risk in patients treated by peritoneal dialysis. 2016. 83f. Dissertation (Master's Degree) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2016.

The fluid overload (FO) is a common finding in patients on peritoneal dialysis (PD) and the inadequacy of the nutritional status increases the morbidity and mortality in this population. The bioelectrical impedance is a quick and non-invasive method to estimate body compartments, including the distribution of body fluids in intra- and extracellular spaces. The main objective was to assess whether the FO affects body cell mass, nutritional status, resting energy expenditure and a biomarker of cardiovascular risk in patients with chronic kidney disease treated by PD. It is characterized as a cross-sectional observational study conducted at the Hospital of FMRP-USP. We evaluated data of body composition and water status by Simple Frequency Electric Bioimpedance (BIA) and Electric Multifrequency Spectroscopy Bioimpedance (BIS), the serum concentration of atrial natriuretic peptide (NT pro - BNP) as a biomarker of cardiovascular risk, anthropometric data, food intake, resting energy expenditure (REE), biochemical and clinical data from routine patient. Thirty patients were included and classified into normal hydration (NH) or hyper hydrated (HH) by fluid overload value of 1.1 L. For statistical analysis, the level of significance was pre-set at $\alpha = 0.05$. HH patients, compared to NH, presented in addition to increased fluid overload ($3.54 \text{ L} \pm 1.7 \times 0.14 \pm 0.6$), higher values in total body water (TBW - $34.98 \text{ L} \pm 4.74 \pm 5.45 \times 30.43 \text{ L}$), extracellular water (ECW - $17.91 \pm 2.87 \times 13.84 \pm 2.30 \text{ L}$) and smaller phase angle values ($\pm 4.02^\circ \pm 0.81 \times 5.51 \pm 0.77^\circ$) in a BIS appraisal; the Nt Pro - BNP was higher in HH ($7686 \text{ pg / ml} \pm 8872 \times 1334 \text{ pg / ml} \pm 1034$). There was no significant difference between groups for anthropometric data, in other biochemical tests on measurements of grip strength, in scores of MIS (Malnutrition Inflammation Score), the food intake data, and not the REE. The group with fluid overload shows, in fact, a higher concentration of water in the extracellular compartment, possibly generating an increase in NT pro - BNP and lower phase angle. When evaluated the group as a whole, the methods (BIA and BIS) measure only the results also as regards the resistance ($p = 0.71$). And TBW, intracellular water, ECW, fat-free mass, body cell mass and larger phase angle measurements in the BIA and only greater fat mass in measurements of BIS; correlations show that free mass data of fat and body cell mass are the ones who are more distanced, with weaker coefficients, while the other variables are strongly correlated. For the nutritional diagnosis of fluid overload force, should be considered a set of variables interpreted in a complementary manner, enabling a more detailed nutritional diagnosis. The routine use of BIS can help refine the assessment of hydration status and body composition of these patients on PD.

Key - words: Bioimpedance. Peritoneal Dialysis. State of Hydration. Nutritional Status. Energy Expenditure.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Composição corporal	16
Figura 2: Gráfico de correlação para a variável água corporal total (L) gerado por BIA e BIS	40
Figura 3: Gráfico de correlação para a variável massa gorda (kg) gerado por BIA e BIS	41
Figura 4: Gráfico de correlação para a variável massa livre de gordura (kg) gerado por BIA e BIS	41
Figura 5: Gráfico de correlação para massa celular corporal (kg) gerado por BIA e BIS	41
Figura 6: Concordância entre BIA x BIS: Água Extracelular (L)	42
Figura 7: Concordância entre BIA x BIS: Massa Gorda (kg)	42
Figura 8: Concordância entre BIA x BIS: Massa Livre de Gordura (kg)	43
Figura 9: Concordância entre BIA x BIS: Massa Celular Corporal (kg)	43
Figura 10: Avaliação do estado de hidratação com BIS vs avaliação clínica por médicos assistentes (sinal de cacifo)	44
Figura 11: Avaliação do estado de hidratação com BIS vs avaliação clínica por médicos residentes (sinal de cacifo)	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Caracterização e dados clínicos dos pacientes	30
Tabela 2: Parâmetros para avaliação nutricional dos grupos avaliados	32
Tabela 3: Dados de composição corporal dos grupos avaliados por BIA.....	33
Tabela 4: Dados de composição corporal dos grupos avaliados por BIS.....	33
Tabela 5: Dados de composição corporal por BIA e BIS, segundo os sexos	34
Tabela 6: Resultados de exames bioquímicos avaliados entre pacientes NH e HH	35
Tabela 7: Dados de ingestão alimentar entre os grupos NH e HH	36
Tabela 8: Dados do gasto energético medido e estimado entre os grupos NH e HH	36
Tabela 9: Coeficientes de correlação fortes e moderados entre variáveis do estudo com índices de classificação da sobrecarga hídrica	37
Tabela 10: Dados de composição corporal pelos métodos BIA x BIS entre os grupos NH e HH	39
Tabela 11: Correlações entre as variáveis de composição corporal avaliadas por BIA e BIS	41

LISTA DE SIGLAS

ACT: Água Corporal Total

AEC: Água Extracelular

AIC: Água Intracelular

AMB: Área Muscular do Braço

ASG: Avaliação Subjetiva Global

BCM: Monitor de Composição Corporal

BIA: Bioimpedância Elétrica de Frequência Simples

BIS: Bioimpedância Elétrica Multifrequência de Espectroscopia

BNP: Peptídeo Natriurético Cerebral

CA: Circunferência Abdominal

CB: Circunferência Braquial

CC: Circunferência da Cintura

CMB: Circunferência Muscular do Braço

CQ: Circunferência do Quadril

CT: Colesterol Total

DRC: Doença Renal Crônica

DP: Diálise Peritoneal

DPA: Diálise Peritoneal Automatizada

DPAC: Diálise Peritoneal Ambulatorial Contínua

GB: Glóbulos Brancos

GEB: Gasto Energético Basal

HB: Hemoglobina

HB: Harris-Benedict

HD: Hemodiálise

HH: Hiper-hidratados

HT: Hematócrito

IDR: Ingestões Dietéticas de Referência

Kt/V: onde K = clearance de ureia, t = tempo de diálise e V = volume de distribuição de ureia (que representa o volume de água corporal total)

IMC: Índice de Massa Corporal

MCC: Massa Celular Corporal

MG: Massa Gorda

MIS – *Malnutrition Inflammation Score*

MLG: Massa Livre de Gordura

NH: Normohidratados

PC: Peso Corporal

PCR: Proteína C – Reativa

PCT: Prega Cutânea Tricipital

PET: Teste de Equilíbrio Peritoneal

PP: Perda de Peso

RE: Resistência

RQ: Quociente Respiratório

RRF: Função Renal Residual

SEC: Sólidos extracelulares

SH: Sobrecarga hídrica

SIC: Sólidos Intracelulares

TFG: Taxa de filtração glomerular

TMB: Taxa Metabólica Basal

UF: Ultra filtração

VCO₂: Volume de Dióxido de Carbono

VET: Valor Energético Total

VO₂: Volume de Oxigênio

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 JUSTIFICATIVA	20
3 OBJETIVOS	21
3.1 Objetivo geral	21
3.2 Objetivos específicos	21
4 MATERIAL E MÉTODOS	22
4.1 Avaliação Nutricional	23
4.2 Composição Corporal e Estado Hídrico	24
4.2.1 Impedância bioelétrica de frequência simples (BIA):.....	25
4.2.2 Impedância bioelétrica multifrequência – de espectroscopia (BIS):	25
4.3 Avaliação e Classificação do Estado Hídrico	26
4.4 Gasto Energético de Repouso	26
4.5 Exames Bioquímicos	27
4.6 Avaliação Clínica e Exames Complementares	27
4.7 Análise Estatística	28
5 RESULTADOS	29
6 DISCUSSÃO	45
7 CONCLUSÃO	55
REFERÊNCIAS	56
ANEXOS	69
ANEXO A – Parecer consubstanciado do CEP	69
APÊNDICES	72
APÊNDICE A – Termo de consentimento livre e esclarecido	72
APÊNDICE B – Protocolo de atendimento	76

1 INTRODUÇÃO

A Doença Renal Crônica (DRC) é definida como anormalidades da estrutura ou da função renal, presentes por um tempo maior que três meses, com implicações para saúde (KDIGO, 2012). A apresentação clínica é variável, a respeito da causa, gravidade e da taxa de progressão, sendo a insuficiência renal tradicionalmente considerada como o resultado mais grave da DRC (KDIGO, 2012). Com a evolução da doença, torna-se necessária a utilização de uma terapia de reposição renal para depuração artificial do sangue, como a hemodiálise (HD), a Diálise Peritoneal (DP) ou, ainda, o transplante renal (ROMÃO JÚNIOR, 2004; CUPPARI, 2005).

A DP é uma opção de terapia renal substitutiva empregada na falência renal aguda ou crônica, visando a depuração de substâncias tóxicas do sangue e a remoção do excesso de líquido corporal (ANTUNES et al., 2011). Esse método consiste na infusão e drenagem de solução de diálise na cavidade peritoneal, com trocas entre o sangue e o líquido infundido, utilizando a membrana peritoneal como filtro (CUPPARI, 2005).

Para a realização do processo de infusão e drenagem, um cateter é instalado cirurgicamente na cavidade abdominal, e é infundida esta solução, que contém glicose como agente osmótico, permanecendo no peritônio cerca de 6 a 8 horas e, após drenado, nova solução é infundida (DEMIRCI et al., 2011). Esta técnica proporciona uma maior liberdade e autonomia de cuidado, em que o próprio paciente realiza as trocas necessárias (DEMIRCI et al., 2011).

Existem duas modalidades principais de diálise peritoneal: a Diálise Peritoneal Automatizada (DPA), realizada com uma máquina (cicladora) que realiza vários ciclos de infusão e drenagem, com curtos períodos de permanência da solução de diálise na cavidade, e a Diálise Peritoneal Ambulatorial Contínua (DPAC), cujas trocas são realizadas manualmente e cujo tempo de permanência é mais prolongado (ANTUNES et al., 2011).

Alguns estudos mostram que quando as pessoas com DRC são orientadas de maneira objetiva e imparcial sobre as vantagens e desvantagens de cada modalidade de terapia renal substitutiva, cerca de 31% a 50% delas escolhem a DP (PRICHARD, 1996; GOOVAERTS et al., 2005, LIEBMAN et al., 2012). A porcentagem de pacientes que utilizam a DP em relação a HD no Brasil é muito inferior ao que é encontrado em outros países do mundo (JAIN et al., 2012).

Nos últimos anos, estudos epidemiológicos têm registrado a íntima sobreposição de fatores de risco para as doenças cardiovasculares e renais a ponto de considerar a doença renal crônica um fator de risco para a doença cardiovascular e vice-versa (WHO, 2003; ISEKI, 2003; WANG et al., 2005; AGARWAL, 2009).

A presença de proteinúria discreta ou uma leve redução da taxa de filtração glomerular (TFG) (60 – 89 mL/minuto/ 1,73m²) têm sido apontadas como fatores de risco independentes para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (ALAN et al., 2004; WHO, 2003; THOMPSON e PICKERING, 2006). Também tem sido demonstrado que os pacientes renais crônicos possuem acelerada aterosclerose (WHO, 2003; ISEKI et al., 2003), apresentando a proteína C - reativa (PCR), marcador de inflamação e fator de risco para doença isquêmica do coração, como um preditor da gravidade da aterosclerose (DEMIRCI et al., 2011).

Wang et al. (2005) demonstraram que o aumento da massa ventricular esquerda está relacionada a um pior desfecho cardiovascular em pacientes submetidos a DP.

O estado de hidratação prevê a evolução dos pacientes em diálise, influenciando o controle pressórico (KATZARSKI et al., 2003; WABEL et al., 2008) e a função cardíaca (WANG et al., 2003). Sugere-se que também esteja envolvido na patogênese da desnutrição (DUMLER, 2003; CHENG et al., 2005) e da inflamação (VICENTÉ-MARTÍNEZ et al., 2004) na doença renal crônica. Além disso, um estudo mostrou que em pacientes submetidos à DP, um nível elevado do peptídeo natriurético cerebral (BNP), provavelmente produzido por sobrecarga de volume, é um importante preditor de sobrevida (PANIAGUA et al., 2009).

O BNP é uma proteína de 32 aminoácidos sintetizada pelo miocárdio e sua proteína precursora contém 108 aminoácidos, a qual é clivada em dois fragmentos e liberada pelo miócito, produzindo BNP e um fragmento N - terminal de 76 aminoácidos, chamado Nt – pro BNP. O BNP é sintetizado primeiramente nos ventrículos e secretado em vigência de sobrecargas pressóricas ou volumétricas para estes ventrículos (MAISEL et al, 2002).

O Nt – pro BNP tem sido utilizado na prática clínica para identificação e exclusão de insuficiência cardíaca congestiva em atendimentos médicos emergenciais (MAISEL et al, 2002; JANUZZI et al, 2005). Estudos preliminares recentes, em pacientes dialíticos, têm relacionado o Nt – pro BNP com a sobrecarga de líquidos e sugerem que, dada esta associação, a hiperhidratação possa ser

utilizada como um biomarcador de risco cardíaco na população em diálise (ANTLANGER et al, 2013; PAUDEL et al, 2014).

A variação do peso corporal e da pressão arterial, normalmente usados como parâmetro para avaliação clínica do volume, podem não ser suficientes para o ajuste da volemia, sendo necessária a medição regular e precisa de hidratação e composição corporal. Acredita-se que o controle da volemia em pacientes que realizam DP é mais difícil de ser alcançado quando comparado com pacientes em hemodiálise, pois na DP o tratamento é domiciliar com acompanhamento mensal e assim os pacientes tem maior autonomia em relação aos cuidados necessários (CARON – LEINERT et. al., 2014).

É cada vez mais evidente que a avaliação precisa do estado de hidratação é fundamental para o cuidado de um doente em diálise, pode ser considerado um preditor, juntamente com a hipoalbuminemia (HERSELMAN et al.,2010), de mortalidade, secundárias apenas à presença de diabetes (WIZEMANN et al., 2009), sendo a hiper-hidratação uma das causas não nutricionais de hipoalbuminemia, secundária à hemodiluição (JONES et al., 2002).

A sobrecarga de volume pode estar presente mesmo na ausência de sintomas clínicos de edema (TANG et al., 2011); sendo comumente encontrada nos pacientes em DP, e frequentemente associada com disfunção cardíaca e mortalidade. Em contraste, a depleção de volume está associada à acelerada perda da função renal residual (RRF), sendo a euvolemia um dos principais objetivos a serem atingidos (BAEK et. al., 2014).

O mais comum é que a sobrecarga hídrica seja avaliada clinicamente, por médicos, através da avaliação do sinal de cacifo, também chamado apenas de cacifo ou Sinal de Godet, é determinado quando pressiona-se um ou dois dedos na pele do paciente em uma região edemaciada; O sinal é positivo quando, após a descompressão, o tecido continua apresentando uma depressão (MATOS, 2011). Este sinal pode diagnosticar graves depleções ou a própria sobrecarga. No entanto, pela subjetividade do sinal, há clara limitação na capacidade de se detectar as alterações mais sutis da volemia, sendo necessários métodos mais específicos para que a avaliação seja mais precisa (JAEGER E METHA, 1999; ISHIBE E PEIXOTO, 2004, DOU et al., 2012).

Os pacientes em DP desenvolvem mudanças complexas na composição corporal, refletindo através do estado de hidratação, nutrição e gordura corporal,

sendo todos estes elementos importantes para o bem-estar do paciente e eficácia do tratamento (WOODROW et al., 2007).

A mensuração destes parâmetros é notoriamente difícil e de pouca precisão na prática e anormalidades clínicas adicionais podem deixar a detecção obscura, como ocorre com a sobrecarga de fluidos em pacientes subnutridos, nos quais o peso corporal é enganosamente considerado estável; Várias técnicas tem sido investigadas para medir a composição corporal na prática clínica, destas, a bioimpedância elétrica tem atraído maior interesse (WOODROW et al., 2007).

A bioimpedância elétrica é um método rápido e não-invasivo para estimar os compartimentos corporais, inclusive a distribuição dos fluidos corporais nos espaços intra e extracelulares (KUSHNER et al., 1996; KAMIMURA et al., 2004). Baseia-se no princípio de que os componentes corporais oferecem uma resistência diferenciada à passagem da corrente elétrica. E esta passagem da corrente elétrica por um condutor vai depender do volume - o corpo; do comprimento - que corresponde à estatura e sua impedância - que reflete a resistência à passagem de uma corrente elétrica (KUSHNER et al., 1996).

Quando esta corrente é aplicada a um corpo humano há sempre uma oposição ao fluxo, chamada resistência (RE), que está inversamente proporcional à condutividade (condutância), ou seja, é a propriedade que uma substância possui de permitir a passagem de corrente elétrica na presença de diferença de tensão (KYLE et al., 2004). Assim sendo, os tecidos magros são altamente condutores de corrente elétrica, por conterem grande quantidade de água e eletrólitos, portanto apresentam baixa resistência. Por outro lado, gordura e osso são pobres condutores, com menor quantidade de fluidos e eletrólitos e maior resistência elétrica. Após obtidos os valores de resistência e reactância estes podem ser utilizados para estimativa da composição corporal a partir de equações preditivas (NESCOLARDE et al., 2008).

Uma frequência simples na bioimpedância elétrica (BIA) geralmente implica em uma medida de 50 kHz e este tipo de impedância é limitado em distinguir a distribuição de água corporal nos compartimentos intra e extracelular (ZHU et al., 2008). A habilidade da impedância multifrequência de espectroscopia (BIS) para diferenciar água corporal total de água corporal intracelular (AIC) e água corporal extracelular (AEC) é potencialmente importante para descrição do deslocamento de balanço dos fluidos e para explorar possíveis variações nos níveis de hidratação em algumas situações clínicas especiais, como em doenças renais (NESCOLARDE et al., 2008; ZHU et al., 2008; PARK et al., 2009).

Aprofundando estes conceitos, sabe-se que a água corporal total (ACT) pode ser dividida em AIC e AEC e a massa livre de gordura (MLG) em AEC e massa celular corporal (MCC), que inclui a AIC, conforme ilustrado na Figura 1. O compartimento da AEC predominantemente mostra hiper-hidratação, a qual está frequentemente presente em pacientes em DP e está associada com inflamação e aumento do risco de mortalidade. MCC é o compartimento que mostra o estado nutricional e, como não é muito afetada por alterações na hidratação, as quais ocorrem principalmente no compartimento que mostra a hiper-hidratação, ou seja, a AEC, esta MCC acaba nos fornecendo mais informações do que considerar simplesmente a MLG nestes pacientes. O compartimento AIC compreende 72% da MCC e não é afetado por alterações iso-osmóticas que ocorrem no compartimento AEC. Além disso, o AIC é frequentemente utilizado para estimar MCC, enquanto que para se avaliar o estado nutricional e hidratação, duas relações podem ser utilizadas: AIC / peso corporal (PC), que mostra o estado nutricional (quanto maior ele for, melhor nutrido o paciente está e vice-versa), e AEC / PC, o que reflete hiper-hidratação (GARAGARZA et al., 2013).

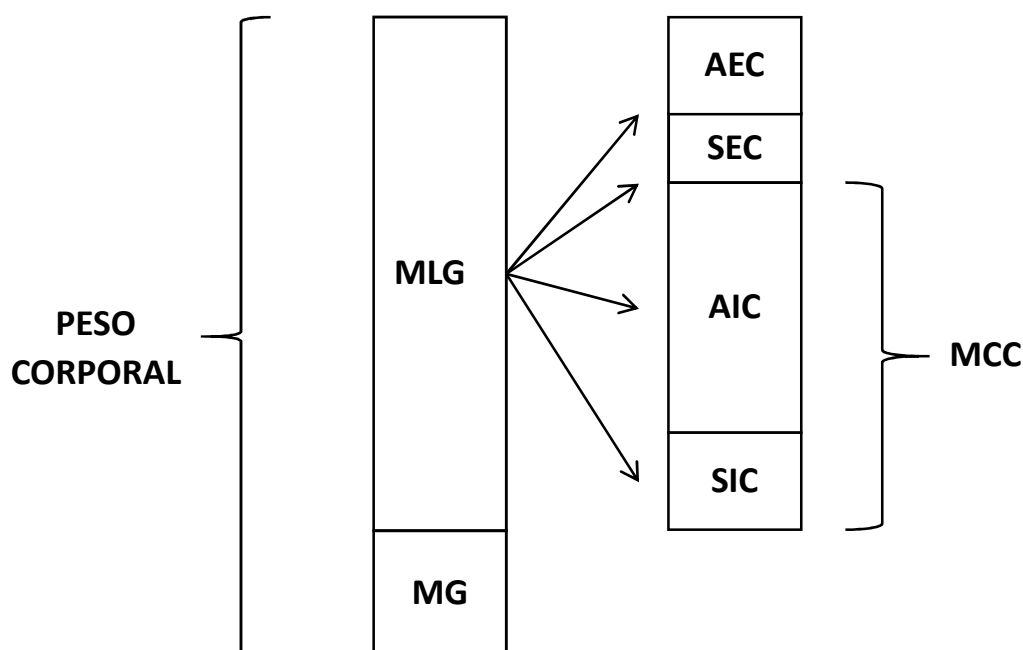


Figura 1: Composição corporal.

MCC: massa celular corporal; AEC: água extracelular; MLG: massa livre de gordura; MG: massa gorda; AIC: água intracelular; SEC: sólidos extracelulares; SIC: sólidos intracelulares. *Adaptado de Woodrow, et al.2007.*

O Monitor de Composição Corporal (BCM, Fresenius Medical Care, Alemanha) é uma bioimpedância de espectroscopia (dispositivo BIS), e foi validado por métodos de diluição isotópica (ELLIS e WONG, 1998), e é referência nos métodos de avaliação da composição corporal (WABEL et al., 2009). Seu grande diferencial é fornecer uma medida mais direta e individualizada da água intracelular (AIC) e água extracelular (AEC) comparado a outras bioimpedâncias. Mede a impedância ao longo de todo o espectro de frequências, em vez de se limitar a apenas uma, e não depende de equações estatísticas de regressão derivada para prever os volumes de água corporal (EARTHMAN et al., 2007).

Além disso, este monitor fornece diferentes índices de hidratação, sendo o índice AEC/ACT (Água extracelular/ Água corporal total) o mais amplamente aceito, mesmo não fornecendo informação sobre os graus de hiper-hidratação e considerando que o quadro de obesidade pode confundir este parâmetro (células de gordura têm proporcionalmente uma quantidade de água intracelular menor, então pacientes obesos euvolêmicos irão apresentar maior relação AEC/ACT que pacientes euvolêmicos com massa magra maior mas que possuam o mesmo peso corporal).

Usando dados de população, o monitor BCM também fornece uma estimativa da hiper-hidratação medida em litros. A precisão da hiper-hidratação depende das propriedades de hidratação fisiológica dos tecidos do corpo que são considerados independentemente da população medida, sendo estas propriedades obtidas por métodos de diluição. A mesma quantidade de hiper-hidratação pode ter uma relevância clínica diferente dependendo do tamanho do paciente, ou seja, uma hiper-hidratação de 2 L em uma mulher pequena pode ser clinicamente mais significativa do que em homem com elevada massa muscular. Assim, estudos utilizando este equipamento tem adotado a relação de Hiper-hidratação/ AEC. (O'LONE et al., 2014).

A frequência dos aparelhos determina se a corrente penetra nas células ou permanece no compartimento extracelular. Baixas frequências “atravessam” o compartimento extracelular, já as frequências mais altas conseguem penetrar nas células. Tal fato permite a avaliação da resistência de ambos os compartimentos extra e intracelulares. São escassos os estudos que avaliam a concordância entre avaliações feitas por BIA e BIS envolvendo pacientes em DP; alguns outros estudos, com pacientes em HD, mostram que a avaliação por BIS pode ser mais precisa

quando comparado com a realizada por BIA na determinação de volumes de fluidos (JAFFRIN E MOREL, 2008; DOU et al., 2011).

O estado nutricional do paciente com DRC é afetado por diversas condições como a anorexia, presença de toxinas urêmicas, distúrbios gastrointestinais e alterações metabólicas (KAUFMANN et al., 1994). Além disso, nos pacientes submetidos ao tratamento dialítico, os estímulos catabólicos do procedimento dialítico *per se*, a perda de nutrientes para o dialisato e a acidose metabólica são fatores que também contribuem para o estado de desnutrição (IKIZLER et al., 2002), podendo levar a alterações na composição corporal. Sabe-se que o alto transporte de glicose através do peritônio pode promover saciedade, diminuição do apetite, perda muscular e ser mais um fator a contribuir para a desnutrição (CRUZ et al., 2010).

A avaliação nutricional deste grupo de pacientes deve ser baseada em múltiplas análises, tais como: medidas detalhadas de composição corporal, parâmetros como força de preensão manual, albumina sérica e outros exames bioquímicos, dados de ingestão alimentar, e escores que rastreiam a desnutrição (Análise subjetiva global e MIS - *Malnutrition Inflammation Score*) (KALANTAR-ZADEH et al., 2001; KONINGS et al., 2002; CHOW et al., 2003).

O MIS é composto por quatro seções (história nutricional, exame físico, Índice de Massa Corporal - IMC e exames bioquímicos – albumina e capacidade total de ligação ao ferro). Baseia-se no entendimento da íntima relação entre um estado nutricional ruim e a inflamação em pacientes em diálise. Altos valores no MIS estão relacionados a uma maior índice de hospitalizações e mortalidade (KALANTAR-ZADEH et al., 2001).

O comprometimento da força muscular no cursar da desnutrição pode ser explicado pela redução dos estoques de energia e proteína (FOUQUE et al., 2008); existe grande dificuldade no diagnóstico de baixa massa muscular ou perda muscular de maneira acurada, e alguns marcadores indiretos foram sugeridos; a força de preensão palmar, aferida por dinamômetro, é tida como um instrumento de avaliação funcional, apontada como um dos indicadores de perda proteica mais sensíveis, baratos e de fácil acesso, com estudos sugerindo sua concordância com métodos de análise nutricional mais complexos (HEIMBÜRGER et al., 2000). Também tem sido demonstrada alta correlação da força de preensão palmar com a MLG, tendo a vantagem de poder identificar a desnutrição antes da ocorrência de mudanças estruturais (STENVINKEL et al., 2002).

O gasto energético basal (GEB) avaliado por calorimetria indireta vem sendo estudado há mais de duas décadas na população de pacientes com DRC. Em conjunto, trabalhos mostram que, dependendo do estágio da DRC (não dialítico ou dialítico) e da condição clínica do paciente (presença ou não de comorbidades), o GEB pode se encontrar reduzido, igual ou superior ao de indivíduos saudáveis. A ausência de trabalhos que tenham avaliado este gasto em pacientes com DRC por métodos mais precisos, em especial naqueles que realizam diálise peritoneal, dificulta estabelecer comparações para avaliar qual a melhor forma de estimar as necessidades energéticas neste grupo (RODRIGUES et al, 2013).

Considerando a importância do detalhamento da distribuição de água corporal e de massas corporais, especificamente MLG e MG, nossa hipótese é que pacientes tratados por DP, com sobrecarga hídrica significativa, apresentem condição nutricional diferenciada dos euvolêmicos; níveis mais elevados de marcadores de estado inflamatório e de risco cardiovascular, maior gasto energético de repouso e menor quantidade de massa celular corporal, e que a BIS nos mostre mais detalhes desta distribuição de massas e líquidos.

2 JUSTIFICATIVA

Tendo em vista que atualmente as doenças renais estão entre as causas mais importantes de morte e incapacidade em vários países do mundo, e que o estado de hidratação é um importante preditor da evolução clínica dos pacientes em diálise, o detalhamento da distribuição corporal da água e mesmo das massas corporais, especialmente a massa livre de gordura, cuja quantificação sofre interferência direta da retenção hídrica, pode oferecer subsídios para a construção de protocolos de avaliação nutricional diferenciados, buscando um estado nutricional que contribua para uma maior qualidade e expectativa de vida para estes pacientes.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Avaliar se a sobrecarga hídrica interfere no estado nutricional, gasto energético de repouso e biomarcador de risco cardiovascular, em pacientes com Doença Renal Crônica tratados por DP.

3.2 Objetivos específicos

Caracterizar detalhadamente a distribuição de água corporal total e massas teciduais em pacientes tratados por DP;

Avaliar concordância entre métodos de avaliação de composição corporal por bioimpedância multifrequencial e unifrequencial;

Comparar métodos clínicos de avaliação de retenção hídrica com dados gerados pela bioimpedância multifrequencial.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Estudo observacional transversal, realizado no Hospital das Clínicas do estado de São Paulo, com pacientes portadores de Doença Renal Crônica e submetidos ao tratamento por DP, incluídos nas duas modalidades de diálise - a Diálise Peritoneal Automatizada (DPA) e a Diálise Peritoneal Ambulatorial Contínua (DPAC), acompanhados em um ambulatório específico deste hospital.

Todos os pacientes do ambulatório foram convidados e participaram aqueles que assinaram termo de consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE A), respeitando os seguintes critérios de inclusão: idade superior a 15 anos, tratados por DP há no mínimo três meses. Não foram incluídos pacientes que apresentavam peritonite ou a tivessem apresentado nos últimos 30 dias anteriores à coleta ou que apresentassem fatores que viessem a impossibilitar a realização da bioimpedância como: presença de algum implante metálico ou dispositivo eletrônico, amputação, gestação ou lactação; pacientes com sorologia positiva para o HIV e pacientes portadores de hepatite B ou C quando apresentassem exames laboratoriais compatíveis com comprometimento da função hepática.

O encontro para coleta dos dados era marcado sempre na data das consultas clínicas mensais dos pacientes em questão; eram realizados em salas específicas da Unidade de Diálise e sempre no período da manhã, facilitando a coleta dos exames bioquímicos e também o jejum necessário para outros exames do estudo.

Foram coletadas as informações, respeitando-se um protocolo de coleta (APÊNDICE B), referentes às seguintes variáveis: idade (anos), sexo (masculino/feminino), tabagismo (sim/não/ex-fumante), pressão arterial sistólica e diastólica (mmHg), presença de *diabetes mellitus* (sim/não), presença de hipertensão (sim/não), uso de anti-hipertensivo (sim/não), doença renal de base, tempo em diálise (meses) e modalidade da DP (DPA/DPAC), o valor do KT/V total, tipo de transporte peritoneal obtido pelo Teste de Equilíbrio Peritoneal (PET), dados antropométricos, de consumo alimentar e ingestão hídrica, exames bioquímicos recentes que fazem parte da rotina do ambulatório e PCR.

A amostra foi de conveniência considerando a relação de pacientes tratados por DP na unidade (n=36) no período de coleta (seis meses). Trinta indivíduos foram inseridos no estudo; sendo que um paciente não aceitou participar, três possuíam marcadores cardíacos e dois foram transferidos para a hemodiálise.

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 931 - 621/2014 (ANEXO 1).

4.1 Avaliação Nutricional

A avaliação antropométrica foi realizada estando o paciente em jejum, com a cavidade abdominal sem solução de diálise. Para aferição das medidas foi utilizada fita métrica inextensível TBW®, adipômetro Lange® *Skinfold Caliper*, com escala de precisão de ± 1 mm e pressão constante de 10g/mm^2 e balança digital Filizola Personal® com estadiômetro. Foram aferidos peso (em quilogramas), altura (em centímetros), circunferência da cintura, do quadril e no lado não dominante do paciente: circunferência do braço e prega cutânea tricípital, além da estimativa da circunferência muscular do braço (CMB) e área muscular do braço corrigida (AMBc), pelas respectivas fórmulas: $\text{CMB}(\text{cm}) = \text{CB}(\text{cm}) - \pi(3,14) \times [\text{PCT}(\text{mm})]$ e Homem: $\text{AMBc}(\text{cm}^2) = [\text{CB}(\text{cm}) - \pi \times \text{PCT}(\text{mm})]^2 - 10/4\pi$; $\text{AMBc}(\text{cm}^2) (\text{Mulher}) = [\text{CB}(\text{cm}) - \pi \times \text{PCT}(\text{mm})]^2 - 6,5/4\pi$. (FRISANCHO et al., 1981).

Para a prega cutânea tricípital, três medidas foram realizadas e a média utilizada nas análises. Foram calculados: IMC, porcentagem de adequação do peso atual em relação ao ideal (%PA/PI), porcentagem de adequação ao percentil 50 da Circunferência do Braço (%CB) e prega cutânea tricípital (%PCT), relação cintura/quadril e adequação da circunferência da cintura. Os participantes da pesquisa foram avaliados individualmente, de acordo com a referência para cada faixa etária (MC LAREN et al., 1972 e FRISANCHO et al., 1981).

Para a avaliação da porcentagem de massa gorda aferida, foi utilizada a referência proposta por GALLAGHER et al., 2000; e para classificar os pacientes utilizando as medidas da circunferência da cintura e da razão cintura/quadril, úteis no diagnóstico da 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, como aumentada, nos valores de: ≥ 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 a aferição da força de preensão palmar foi utilizado um dinamômetro (HandGrip) – modelo MG 4800 digital Charder® e foi realizada a técnica como

proposto pela American Society of Hand Therapists, com o indivíduo sentado numa cadeira com encosto vertical reto e sem suporte para os braços, com o cotovelo fletido a 90° e o antebraço em posição neutra, utilizando-se a mão não dominante (FESS, 1992). Foram realizadas três medições, em que o paciente foi orientado a apertar o instrumento com a maior força possível, durante 5 segundos; em intervalos de um minuto, de modo a evitar a fadiga muscular; a medição de maior valor foi assumida como resultado (HILLMAN et al., 2005; LUNA-HEREDIA. et al., 2005). Para classificação dos pacientes foram utilizados os pontos de corte propostos por SCHUSSEL, 2008.

Ainda para análise do estado nutricional, foi utilizado o Escore de Desnutrição e Inflamação (MIS – Malnutrition Inflammation Score). Esta ferramenta foi atualizada e, atualmente, consiste na avaliação de 10 componentes, cada um com quatro níveis de gravidade, de 0 (normal) a 3 (gravemente anormal). A soma de todos os componentes pode variar de 0 (normal) a 30 (gravemente desnutrido), e uma maior pontuação reflete um maior grau de desnutrição e inflamação (KALANTAR-ZADEH et al., 2001). Vários recursos do MIS, isoladamente ou em combinação, são fortes preditores de mortalidade nos pacientes em terapia de substituição renal (KALANTAR-ZADEH et. al., 2001; GONZÁLEZ-ORTIZ et. al, 2015;).

Foi aplicado o Recordatório de 24 horas, que consiste em quantificar o consumo de alimentos nas 24 horas anteriores à entrevista ou durante todo o dia anterior (WILLETT, 1998). Foi utilizado com o intuito de comparar a média da ingestão de nutrientes e energia entre os grupos do estudo. Todos os cálculos foram realizados no sistema DietSmart.

A adequação da ingestão de carboidratos e lipídios foi calculada com base nas ingestões dietéticas de referência (IDR) - 2002, que recomendam ingestão calórica entre 45 e 65% e 20 e 35% do valor calórico total, respectivamente. A referência para o consumo alimentar em calorias e proteínas utilizada foi a proposta pelo *National Kidney Foundation/Dialysis Outcome Quality Initiative* (NKF – DOQI, 2002).

4.2 Composição Corporal e Estado Hídrico

Para a realização do exame utilizando a bioimpedância multifrequencial (Body Composition Monitor – Fresenius Medical Care®) bem como da bioimpedância

unifrequencial (Biodynamics®), os pacientes estavam com a cavidade peritoneal vazia, em decúbito dorsal, e repouso de aproximadamente 20 minutos antes da medição, permitindo um equilíbrio de fluidos corporais. 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.

Os pacientes foram orientados previamente quanto a alguns requisitos para a realização do exame: estar, no mínimo, há 5 horas em jejum, não ter praticado atividade física vigorosa nas últimas 12 horas, estar vestindo roupas leves, urinar 30 minutos antes do início e que se abstivessem do consumo de bebidas alcólicas ou alimentos e bebidas que continham cafeína até 24 horas antes do procedimento. Foram orientados a retirar qualquer acessório de metal. Para garantir tais especificações, os sujeitos foram contatados, por telefone, no dia anterior a mensuração, sendo reorientados quanto às medidas prévias necessárias. As aferições foram realizadas após o repouso na posição supina em uma sala com ar condicionado com temperatura constante de 20°C.

4.2.1 Impedância bioelétrica de frequência simples (BIA):

O exame foi realizado utilizando o equipamento de bioimpedância Biodynamics® modelo 450, que emite corrente elétrica sub - limiar (800 μ A, 50 kHz – frequência única). Foram obtidos os parâmetros bioelétricos de resistência, reactância e ângulo de fase e dados de composição corporal: MG, MLG, MCC e água corporal (total, intracelular e extracelular). Após a medição, com duração aproximada de 30 segundos, o visor do aparelho apresentou automaticamente o resultado final da avaliação de composição corporal. As medidas obtidas foram anotadas em uma planilha desenvolvida pelo pesquisador e ao término do estudo todos os indivíduos poderiam ter acesso aos seus respectivos resultados sobre a avaliação da composição corporal.

4.2.2 Impedância bioelétrica multifrequência – de espectroscopia (BIS):

O exame foi realizado utilizando o equipamento Body Composition Monitor, marca Fresenius Medical Care®, com frequências de 5 à 1000kHz, o qual já possui

validação em amostras multicêntricas, de indivíduos saudáveis e com presença de desbalanço hídrico, caracterizado neste caso, por indivíduos com falência renal, sendo utilizado comparado a métodos de referência com técnicas padrão-ouro, especialmente para determinação de volume de fluidos corporais, como a diluição de isótopo e a contagem total de potássio. Foram obtidos os parâmetros bioelétricos de resistência, reactância, ângulo de fase e dados de composição corporal: ACT, AI e AEC, MLG, MG e MCC. O método de posicionamento, os locais de inserção dos eletrodos, a assepsia prévia, as orientações aos indivíduos, o tempo de duração, o controle da temperatura do ambiente e a forma de anotação dos dados obtidos, bem como as informações fornecidas aos indivíduos sobre o resultado da análise de composição corporal, foram os mesmos que o da BIA. A partir deste exame, foram avaliados os dados gerados.

4.3 Avaliação e Classificação do Estado Hídrico

A partir de diferentes critérios que avaliam o estado hídrico descritos na literatura, foi determinado um padrão de classificação, no qual a amostra estudada foi dividida em normohidratados (NH) e hiperhidratados (HH). Como não há uma definição de euvolemia única, no presente estudo considerou-se como padrão para classificação em HH, o paciente possuir valores de sobrecarga hídrica > que 1,1L (BURKE e FAN, 2013; MARTÍNEZ-FERNANDEZ et al., 2013; RONCO et al., 2015). Aplicou-se também outros índices que classificam o paciente como HH: Sobrecarga Hídrica (SH)/ Água Extracelular (AEC) acima de 0,15 (WIZEMANN et al., 2009, WABEL et al., 2008), e AE/Altura maior de 10,59 para homens e 9,86 para mulheres (DEMIRCI et al., 2011).

4.4 Gasto Energético de Repouso

Para as medidas da taxa metabólica basal (TMB) foi utilizada a técnica de calorimetria indireta mediante o aparelho portátil VO2000 (Inbrasport® e software Aerograf®, EUA). Antes do início do exame o aparelho foi aquecido por 30 minutos e efetuada a calibração barométrica e gasométrica, ambas automaticamente, sendo que a calibração dos gases se concretizou por meio de um comando no próprio aparelho com uma mistura de gás oxigênio e gás carbônico. Além da calibração

automática dos gases, foi realizada uma calibração manual por meio do software Aerograf, conforme orientação do fabricante.

O exame foi realizado no período da manhã, em sala com temperatura ambiente controlada (20°C), baixa luminosidade e sem ruídos, com o indivíduo em decúbito dorsal, após repouso de 20 minutos. Foi fixada em seu rosto uma máscara conectada ao calorímetro portátil. O equipamento foi calibrado antes e após cada medida. O consumo de oxigênio (VO_2) e a produção de gás carbônico (VCO_2) foram medidos durante 25 minutos com o indivíduo permanecendo deitado, em posição supina, sem se movimentar, afebril e em jejum de no mínimo 12 horas. O GEB obtido foi extrapolado para 24 horas.

4.5 Exames Bioquímicos

Os exames realizados foram os que fazem parte da rotina ambulatorial: Hematócrito, Hemoglobina, Glóbulos Brancos, Ferro, Ferritina, Glicemia, Cálcio, Fósforo, Potássio, Uréia, Creatinina, Albumina; cujas técnicas são padronizadas e certificadas. Foi solicitado juntamente a estes, a dosagem de PCR.

A albumina do soro foi usada em conjunto com outros dados, como um marcador nutricional e a PCR como um marcador inflamatório. Os níveis ideais de PCR adotados no estudo foram os inferiores a 0,3 mg/dL (Sociedade Brasileira de Nefrologia).

4.6 Avaliação Clínica e Exames Complementares

Foi feita a dosagem do Nt pro - BNP (Peptídeo Natriurético Cerebral), segundo o teste VIDAS NT- pro BNP 2 (PBN2), que mostra-se como um teste quantitativo automatizado para ser utilizado nos aparelhos da família VIDAS® da empresa Biomerieux; permite a dosagem do fragmento N terminal do peptídeo natriurético do tipo B no soro ou no plasma humano (heparina de lítio e de sódio) pela técnica ELFA (Enzyme-Linked Fluorescent Assay).

Em laboratório específico do curso de Nutrição e Metabolismo da Universidade de São Paulo – Ribeirão Preto, o sangue coletado foi centrifugado, e o soro armazenado sob congelamento a - 80°C; respeitando-se limite de tempo máximo de até seis meses. Findadas as coletas, a dosagem do Nt pro - BNP foi

realizada no laboratório de toxicologia da Unidade de Emergência do HCFMRP-USP em equipamento já disponível, com o auxílio de funcionárias treinadas na técnica específica. O valor de referência para tal peptídeo em pacientes com falência renal ficou determinado em <1200 pg/ml. (ANWARUDDIN et al., 2006; WOODARD e ROSADO, 2007;)

Foi anotada a quantificação do edema, pelo sinal de cacifo (em cruzes), e pressão arterial sistólica e diastólica (mmHg) realizada por médicos (assistente e residentes), no mesmo dia da realização dos exames específicos do estudo, tendo-se o cuidado de agendar a coleta para o dia em que os pacientes teriam consulta mensal de rotina. Médicos residentes cursam a modalidade sob a forma de pós graduação tendo as atividades profissionais remuneradas, sob a orientação de médicos já especialistas ou assistentes.

Para a estimativa da ingestão hídrica e diurese residual foi solicitado ao paciente que relatasse os volumes de ingestão, e para a diurese residual, utilizou-se os dados registrados dos últimos exames da coleta de urina de 24 horas, respectivamente.

Foram anotadas as informações registradas em prontuário referentes às medidas de adequação da diálise (KT/V e PET), nos últimos seis meses anteriores a avaliação, assim como a data da última peritonite.

4.7 Análise Estatística

Os dados foram expressos em porcentagem, média e desvio-padrão. O teste de comparação não paramétrica *Mann Whitney* foi utilizado para identificar as diferenças ou semelhanças entre os grupos NH e HH, e as variações entre os métodos (BIA e BIS) foram avaliadas pelo teste pareado *Wilcoxon*. O Coeficiente Kappa foi utilizado para identificar a concordância entre avaliações da composição hídrica aferidas clinicamente e pela BIS. O teste não paramétrico de *Correlação de Spearman* foi utilizado para medir a associação entre as variáveis, e a concordância entre os dados gerados por BIA e BIS, por *Bland Altman*. O nível de significância foi pré-fixado em $\alpha = 0,05$. Todas as avaliações foram feitas pelo programa GraphPad Prisma 5.

5 RESULTADOS

Descrição da Amostra em Estudo

Ao final do estudo 30 pacientes em DP foram avaliados (63,3% homens) com idade média de $52,06 \pm 18,9$ anos. A maioria estava em DPA (60%) e o restante em DPAC; o tempo médio em diálise foi de 33 meses. A amostra foi classificada em dois grupos: normohidratados - NH (43,3%) e hiperhidratados - HH (56,6%) com sobrecarga hídrica $\geq 1,1$ litros, sem casos de pacientes desidratados. Entre os pacientes, 33,3% eram diabéticos e 63,3% hipertensos. A etiologia da doença mais prevalente neste grupo foi a nefropatia diabética (20%). A maioria dos pacientes foi de não fumantes. Dados de caracterização dos pacientes no geral, e nos grupos classificados pela hiperhidratação, encontram-se dispostos na Tabela 1.

Nas comparações entre os dois grupos para os dados de caracterização, apenas as medidas de pressões sistólicas e diastólicas eram significativamente maiores para o grupo HH. Destes, 35,2% possuíam pressões sistólicas e diastólicas normais.

As demais variáveis analisadas, idade, ingestão hídrica, diurese residual e KTV total não foram significativamente diferentes entre os dois grupos.

Quando avaliado o PET – Teste de equilíbrio peritoneal, 40% da amostra foi classificada como baixos transportadores e apenas 13% da amostra apresentou Kt/V inferior a 1,7.

Tabela 1 – Caracterização e dados clínicos dos pacientes.

	TOTAL, N = 30	NORMOHIDRATADOS, N = 13 (43,3 %)	HIPERHIDRATADOS, N = 17 (56,6 %)
Idade (anos)	52,06 ± 18,9	46,6 ± 21,4	56,18 ± 16,30
Sexo			
Masculino (%)	63,3	38,5	82,4
Feminino (%)	36,7	61,5	17,6
Tabagismo			
Não (%)	56,7	61,5	52,9
Sim (%)	6,6	15,4	0
Ex fumante (%)	36,7	23,1	47,1
Tempo em diálise (meses)	33 ± 32,5	35,46 ± 39,6	31,12 ± 27
Modalidade da Diálise Peritoneal			
DPA (%)	60	53,8	64,7
DPAC (%)	40	46,2	35,3
Pressão Arterial (mmHg)			
Sistólica	143,6 ± 20,8	133,6 ± 15,7 *	151,2 ± 21,3 *
Diastólica	86,3 ± 12,14	81,08 ± 9,73 *	90,29 ± 12,5 *
Ingestão Hídrica (ml)	963,3 ± 683,9	888,5 ± 653,9	1021 ± 720,5
Diurese Residual (ml)	936,6 ± 680,3	923,1 ± 658,2	947,1 ± 716,9
KTV Total	2,64 ± 0,90	2,77 ± 0,95	2,55 ± 0,89

Dados expressos como Média ± Desvio Padrão. * - Diferenças estatísticas para comparações entre os grupos NH e HH ($p \leq 0,05$).

Volemia e Estado Nutricional

Não houve diferença significativa nas medidas antropométricas entre pacientes NH e HH (Tabela 2). De acordo com a porcentagem de adequação de peso, 50% dos pacientes apresentaram peso normal; a maioria (70%) apresentou circunferência do braço adequada. Por outro lado, 70% apresentaram circunferência da cintura aumentada e 57% dobra cutânea tricipital aumentada.

Houve alta prevalência de inadequação da Relação CC/CQ, em que 83% dos pacientes possuíam valores aumentados, caracterizando a obesidade abdominal.

Com relação à porcentagem de gordura aferida pela BIS, 60% dos pacientes foram classificados como obesos, 23,4% saudáveis, 13,3% com excesso de gordura e apenas 3,3% com falta de gordura.

A adequação da força de preensão palmar esteve diminuída em 83% dos pacientes, e não apresentou diferença entre os grupos NH e HH. Houve correlação positiva entre a força de preensão e a MLV ($R = 0,6$) ($p < 0,0001$).

De acordo com as pontuações do MIS, nenhum paciente foi classificado como gravemente desnutrido quando avaliado pelo índice de desnutrição e inflamação (MIS) e também não houve diferença nesta classificação entre os grupos de NH e HH.

Tabela 2 – Parâmetros para avaliação nutricional dos grupos avaliados.

	TOTAL, N = 30	NORMOHIDRATADOS, N = 13 (43,3%)	HIPERHIDRATADOS, N = 17 (56,6%)
Peso (kg)	67,88 ± 12,53	63,5 ± 11,73	71,23 ± 12,41
IMC (kg/m²)	24,48 ± 3,40	24,21 ± 3,52	24,6 ± 3,39
Circunferência da Cintura (cm)	93,2 ± 12,04	90,42 ± 11,16	95,32 ± 12,5
Circunferência do Quadril (cm)	96,83 ± 7,61	97 ± 8	96,71 ± 7,55
Razão CC/CQ (cm)	0,96 ± 0,07	0,93 ± 0,06	0,98 ± 0,07
Circunferência do Braço (cm)	28,83 ± 3,04	28,50 ± 2,57	29,09 ± 3,41
Circunferência Muscular do Braço (cm)	23,15 ± 2,41	22,51 ± 2,18	23,64 ± 2,52
Área Muscular do Braço (cm²)	43,11 ± 8,99	40,69 ± 8,02	44,98 ± 9,49
Área Muscular do Braço Corrigida (cm²)	33,11 ± 8,99	30,69 ± 8,02	34,98 ± 9,49
Dobra Cutânea Tricipital (mm)	18,11 ± 7,51	19,08 ± 7,5	17,35 ± 7,67
Força de Preensão Palmar	26,3 ± 7,3	25,4 ± 7,0	26,9 ± 7,6
Pontuação (MIS)	4,93 ± 2,59	4,30 ± 2,09	5,41 ± 2,89

Dados expressos como Média ± Desvio Padrão

Quando avaliados pela BIA, os pacientes HH apresentaram maiores índices de água corporal total (ACT), água intracelular (AI), água extracelular (AE) e massa livre de gordura (MLG). Quanto aos valores de ângulo de fase, foram maiores no grupo de NH. Com relação à massa celular corporal (MCC) e massa gorda corporal (MG), os dois grupos se assemelham, não houve diferença significativa (Tabela 3).

Tabela 3 – Dados de composição corporal dos grupos avaliados por BIA.

	TOTAL, N = 30	NORMOHIDRATADOS, N = 13 (43,3%)	HIPERHIDRATADOS, N = 17 (56,6%)
Água Corporal Total (L)	36,4 ± 7,05	32,3 ± 5,9 *	39,5 ± 6,3 *
Água Intracelular (L)	18,49 ± 3,60	17,2 ± 3,90 *	19,4 ± 3,1 *
Água Extracelular (L)	18,10 ± 4,16	15,10 ± 2,53 *	20,40 ± 3,70 *
Massa Livre de Gordura (kg)	50,52 ± 9,81	44,7 ± 8,6 *	54,9 ± 8,4 *
Massa Gorda (kg)	17,35 ± 7,10	18,71 ± 5,4	16,32 ± 8,17
Massa Celular Corporal (kg)	21,50 ± 4,94	20,88 ± 5,35	21,98 ± 4,72
Ângulo de Fase (°)	5,13 ± 1,01	5,89 ± 0,75 *	4,55 ± 0,77 *

Dados expressos como Média ± Desvio Padrão. * - Diferenças estatísticas para comparações entre os grupos NH e HH ($p \leq 0,05$).

Quando avaliados pela BIS, como já esperado, os pacientes HH apresentaram maiores índices de sobrecarga hídrica, água corporal total (ACT) e água extracelular (AE). Quanto aos valores de ângulo de fase, foram maiores no grupo de NH. Com relação à água intracelular (AI), massa livre de gordura (MLG), massa celular corporal (MCC) e massa gorda corporal (MG), os dois grupos se assemelham, não havendo diferença significativa (Tabela 4).

Tabela 4 - Dados de composição corporal dos grupos avaliados por BIS.

	TOTAL, N = 30	NORMOHIDRATADOS, N = 13 (43,3%)	HIPERHIDRATADOS, N = 17 (56,6%)
Sobrecarga Hídrica (L)	2,07 ± 2,20	0,14 ± 0,6 *	3,54 ± 1,7 *
Água Corporal Total (L)	33,01 ± 5,47	30,43 ± 5,45 *	34,98 ± 4,74 *
Água Intracelular (L)	16,69 ± 2,66	16,60 ± 3,37	16,77 ± 2,07
Água Extracelular (L)	16,14 ± 3,31	13,84 ± 2,30 *	17,91 ± 2,87 *
Massa Livre de Gordura (kg)	33,41 ± 6,77	33,7 ± 7,8	33,20 ± 6,0
Massa gorda (kg)	23,54 ± 9,28	21,65 ± 7,04	24,52 ± 10,4
Massa Celular Corporal (kg)	18,15 ± 4,22	18,40 ± 4,80	17,96 ± 3,87
Ângulo de Fase (°)	4,67 ± 1,08	5,51 ± 0,77 *	4,02 ± 0,81 *

Dados expressos como Média ± Desvio Padrão. * - Diferenças estatísticas para comparações entre os grupos NH e HH ($p \leq 0,05$).

A Tabela 5 mostra que ao dividirmos os pacientes entre os sexos, os pacientes do sexo masculino apresentaram maiores valores de ACT, AI, AE, MLG e MCC tanto nas aferições por BIA, como por BIS. O ângulo de fase foi maior no grupo feminino.

Os três índices de sobrecarga hídrica apresentam-se mais elevados no grupo masculino, em que dois deles ($SH > 1,1$ L e SH/AE) têm valores que realmente caracterizam, em média, a sobrecarga.

Tabela 5 – Dados de composição corporal por BIA e BIS, segundo os sexos.

	FEMININO		MASCULINO	
	BIA	BIS	BIA	BIS
Água Corporal Total (L)	30,14 ± 3,46 *	27,80 ± 2,74 *	40,6 ± 5,94 *	36,03 ± 4,23 *
Água Intracelular (L)	15,25 ± 1,46 *	14,88 ± 1,38 *	20,38 ± 3,08 *	17,75 ± 2,68 *
Água Extracelular (L)	14,89 ± 2,64 *	12,94 ± 1,67 *	19,96 ± 3,75 *	18,01 ± 2,48 *
Massa Livre de Gordura (kg)	41,39 ± 5,40 *	29,63 ± 3,09 *	55,81 ± 7,64 *	35,61 ± 7,40 *
Massa Gorda (Kg)	18,28 ± 6,14	21,66 ± 7,84	16,82 ± 7,72	24,63 ± 10,05
Massa Celular Corporal (kg)	18,49 ± 2,29 *	15,92 ± 2,08 *	23,25 ± 5,26 *	19,44 ± 4,64 *
Ângulo de Fase (°)	5,57 ± 0,66 *	5,19 ± 0,72 *	4,87 ± 1,10 *	4,36 ± 1,15 *
Sobrecarga Hídrica > 1,1 L	0,44 ± 0,81 *		3,01 ± 2,21 *	
Água extracelular/ Altura	8,23 ± 0,95 *		10,48 ± 1,25 *	
Sobrecarga Hídrica/ Água extracelular	0,03 ± 0,06 *		0,15 ± 0,10 *	

Dados expressos como Média ± Desvio Padrão. * - Diferenças estatísticas para comparações entre os grupos feminino e masculino ($p \leq 0,05$).

Dentre os exames bioquímicos avaliados, o Peptídeo Natriurético Cerebral (NT - Pró BNP), tido como biomarcador de risco cardiovascular, mostrou valores mais elevados no grupo de HH (Tabela 6). Mesmo no grupo de NH a média obtida encontra-se acima dos valores de referência para tal marcador (<1200 pg/ml); 30,7% deste grupo possuíam valores acima da referência, e no grupo de hiperhidratados, 70,5%.

Hipoalbuminemia e valores altos de proteína C reativa (PCR) estavam presentes em 13,3% e 46% no grupo total, respectivamente, mas os valores médios para as duas variáveis não diferiram entre os grupos. PCR e NT – Pró BNP correlacionaram-se positivamente ($R = 0,4$) ($p = 0,04$).

Tabela 6 – Resultados de exames bioquímicos avaliados entre pacientes NH e HH.

	TOTAL, N = 30	NORMOHIDRATADOS, N = 13 (43,3%)	HIPERHIDRATADOS, N = 17 (56,6%)
Hemoglobina (g/dL)	11,34 ± 1,53	11,57 ± 1,73	11,17 ± 1,39
Hematócrito (%)	33,76 ± 4,33	33,85 ± 4,37	33,71 ± 4,44
Glóbulos Brancos (10 ³ /mm ³)	7,82 ± 2,21	8,15 ± 2,33	7,57 ± 2,16
Glicemia (mg/dL)	103,3 ± 53,50	103,2 ± 67,3	103,5 ± 42,24
Ferro (ug/dL)	75,86 ± 34,78	83 ± 42,8	70,41 ± 27,21
Ferritina (ug/ml)	428,87 ± 343,3	335,4 ± 300,6	494,9 ± 363,6
Albumina (g/dL)	3,71 ± 0,24	3,77 ± 0,28	3,67 ± 0,21
Cálcio Total (mg/dL)	9,28 ± 0,93	9,11 ± 0,59	9,41 ± 1,12
Sódio (mmol/L)	138,72 ± 2,27	138,7 ± 2,38	138,7 ± 2,26
Potássio (mmol/L)	4,19 ± 0,52	4,26 ± 0,50	4,13 ± 0,55
Fósforo (mg/dL)	4,91 ± 0,93	5,10 ± 0,77	4,75 ± 1,03
Uréia (mg/dL)	99,2 ± 27,15	104 ± 28,38	95,53 ± 26,45
Creatinina (mg/dL)	8,01 ± 3,2	7,59 ± 2,41	8,33 ± 3,86
Protéina C Reativa (mg/dL)	0,74 ± 0,87	0,43 ± 0,45	0,94 ± 1,03
NT - Pró BNP (pg/ml)	4933,3 ± 7356, 61	1334 ± 1034 *	7686 ± 8872 *

Dados expressos como Média ± Desvio Padrão. * - Diferenças estatísticas para comparações entre os grupos NH e HH ($p \leq 0,05$).

Pelas análises dos Recordatórios de 24 horas os nutrientes ingeridos não mostraram diferença significativa entre os grupos NH e HH (Tabela 7).

Considerando o grupo de pacientes como um todo, a ingestão calórica média encontrou-se abaixo do recomendado – 30 a 35 kcal/kg/dia, em que, 93,3% dos pacientes consumiam valores inferiores a 30 kcal/kg/dia. A ingestão de carboidratos, em média, também encontrou-se abaixo do recomendado; 76,6% dos pacientes consumiam valores inferiores a 55% do valor calórico total – VCT. Em relação a ingestão proteica, 53,3% dos pacientes consumiram a quantidade adequada, que é de, pelo menos, 1,2 g/kg/dia. Quanto ao consumo de lipídeos, 43,3% dos pacientes, consumiram mais que 30% do VCT.

Tabela 7 – Dados de ingestão alimentar entre os grupos NH e HH.

	TOTAL, N = 30	NORMOHIDRATADOS, N = 13 (43,3%)	HIPERHIDRATADOS, N = 17 (56,6%)
Kcal total	1442 ± 398,9	1459 ± 468,1	1429 ± 351,7
Energia (kcal/kg de peso)	21,7 ± 6,5	23,28 ± 7,5	20,56 ± 5,67
PTN (g/kg de peso)	1,13 ± 0,46	1,26 ± 0,46	1,04 ± 0,46
CHO (g)	173,7 ± 57,90	179,6 ± 69,63	169,3 ± 48,90
CHO(%)	47,75 ± 12,45	49,49 ± 11,59	46,43 ± 13,26
PTN (g)	73,86 ± 27,04	77,87 ± 27	70,79 ± 27,48
PTN (%)	20,54 ± 5,84	21,49 ± 4,60	19,86 ± 6,68
LIP (g)	50,96 ± 25,11	48,42 ± 28,79	52,91 ± 22,63
LIP (%)	31,18 ± 9,70	29,55 ± 11,55	32,43 ± 8,17
Colesterol (mg)	259,2 ± 135,1	237 ± 118,1	276,2 ± 148
Fibra (g)	11,08 ± 4,72	12,02 ± 4,69	10,36 ± 4,75
Cálcio (mg)	494,2 ± 332,8	503,3 ± 399,5	487,2 ± 284,4
Ferro (mg)	11,39 ± 3,96	12,26 ± 4,43	10,71 ± 3,56
Potássio (mg)	1747 ± 716,9	1845 ± 785,3	1672 ± 674,7
Sódio (mg)	2181 ± 1018	2047 ± 786	2283 ± 1178
Fósforo (mg)	859 ± 315,8	861,5 ± 313	857,1 ± 327,5

Dados expressos como média ± Desvio Padrão.

Volemia e Gasto Energético

O gasto energético basal (GEB) estimado pela fórmula de Harris Benedict foi significativamente mais elevado no grupo de HH, tal fato não se repetiu com o gasto energético de repouso (GER) medido pela calorimetria indireta, em que os dados obtidos foram semelhantes entre os grupos (Tabela 8).

Ao comparar os valores estimados com os medidos para o grupo total, estes mostram resultados significativamente diferentes, com valores mais altos para a estimativa por Harris Benedict.

Os valores obtidos da razão entre estimados/medidos não diferiram entre os grupos avaliados.

Tabela 8 – Dados do gasto energético medido e estimado entre os grupos NH e HH.

	TOTAL, N = 30	NORMOHIDRATADOS, N = 13 (43,3%)	HIPERHIDRATADOS, N = 17 (56,6%)
Gasto Energético Basal (HB)#	1453 ± 206,4	1388 ± 216 *	1503 ± 189 *
Gasto Energético de Repouso (Calorimetria)#	1216,62 ± 290	1178 ± 287,9	1241 ± 298,2
Razão Calorimetria/Harris	0,83 ± 0,16	0,83 ± 0,15	0,83 ± 0,18

Dados expressos como média ± Desvio Padrão. * - Diferenças estatísticas para comparações entre os grupos NH e HH ($p \leq 0,05$); # - Diferenças estatísticas para comparações entre os métodos ($p \leq 0,05$).

Correlação entre Índices de Hidratação e variáveis do estudo

Na Tabela 9 estão listados os coeficientes de correlação para as correlações significativas, moderadas e fortes, dos 3 índices de sobrecarga hídrica com variáveis do estudo.

Nota-se que os três índices correlacionaram-se fortemente entre si; O índice água extracelular/altura é o que apresentou correlações mais fortes com a maioria das variáveis.

O biomarcador cardíaco Nt pro BNP correlacionou-se com os 3 índices, e mais fortemente com o SH > 1,1 L.

Tabela 9 - Coeficientes de correlação fortes e moderados entre variáveis do estudo com índices de classificação da sobrecarga hídrica.

Variáveis	Sobrecarga Hídrica > 1,1 L	Água Extracelular/Altura	Sobrecarga Hídrica/Água Extracelular
	R	R	R
Sobrecarga Hídrica > 1,1 L	–	0,8	0,9
Água Extracelular/Altura	0,8	–	0,7
Sobrecarga Hídrica/Água Extracelular	0,9	0,7	–
Resistência BIA (Ohms)	- 0,7	- 0,9	- 0,7
Resistência BIS (Ohms)	- 0,8	- 0,9	- 0,8
Água Extracelular BIA (L)	0,7	0,9	0,7
Água Extracelular BIS (L)	0,7	0,9	0,7
Ângulo de fase BIA (°)	- 0,7	- 0,5	- 0,7
Ângulo de fase BIS (°)	- 0,7	- 0,6	- 0,7
Água Corporal Total BIA (L)	0,6	0,9	0,6
Água Corporal Total BIS (L)	0,5	0,8	0,5
Massa livre de gordura BIA (kg)	0,6	0,9	0,5
Nt pro - BNP (pg/ml)	0,6	0,5	0,5
Pressão diastólica (mmHg)	0,5	0,5	0,5

Todos os coeficientes de correlação tiveram resultado significativo ($p \leq 0,05$)

Comparação de dados gerados por BIA e BIS

Na tabela 10 notamos que quando avaliado o grupo como um todo, os métodos mediram os resultados igualmente somente no que se refere à resistência ($p = 0,71$). Sendo água corporal total, água intracelular, água extracelular, massa livre de gordura, massa celular corporal e ângulo de fase maiores nas medições da BIA e somente massa gorda maior nas medições da BIS.

Ao realizar as comparações entre os métodos, temos que no grupo de NH, BIA e BIS se assemelharam nos resultados ao medir água intracelular e resistência, os demais parâmetros foram diferentes. Já no grupo de HH, somente a resistência foi medida igualmente entre os dois aparelhos.

Tabela 10 – Dados de composição corporal pelos métodos BIA x BIS entre os grupos NH e HH.

	TOTAL, N = 30		NORMOHIDRATADOS, N = 13 (43,3%)		HIPERHIDRATADOS, N = 17 (56,6%)	
	BIA	BIS	BIA	BIS	BIA	BIS
Sobrecarga Hídrica (L)		2,07 ± 2,20		0,14 ± 0,6		3,54 ± 1,7
Água Corporal Total (L)	36,4 ± 7,05 *	33,01 ± 5,47 *	32,3 ± 5,9*	30,43 ± 5,45*	39,5 ± 6,3*	34,98 ± 4,74*
Água Intracelular (L)	18,49 ± 3,60 *	16,69 ± 2,66 *	17,2 ± 3,90	16,60 ± 3,37	19,4 ± 3,1*	16,77 ± 2,07*
Água extracelular (L)	18,10 ± 4,16 *	16,14 ± 3,31 *	15,10 ± 2,53*	13,84 ± 2,30*	20,40 ± 3,70*	17,91 ± 2,87*
Massa Livre de Gordura (kg)	50,52 ± 9,81 *	33,41 ± 6,77 *	44,7 ± 8,6*	33,7 ± 7,8*	54,9 ± 8,4*	33,20 ± 6,0*
Massa Livre de Gordura (%)	73,92 ± 8,61 *	50,68 ± 12,31*	70,8 ± 5,95*	53,88 ± 11,23*	76,31 ± 9,69*	48,24 ± 12,86*
Gordura Corporal (kg)	17,35 ± 7,10*	23,54 ± 9,28*	18,71 ± 5,4*	21,65 ± 7,04*	16,32 ± 8,17*	24,52 ± 10,4*
Gordura Corporal (%)	24,58 ± 9,17*	33,69 ± 9,01*	28,10 ± 8,12*	33,45 ± 8,04*	21,90 ± 9,24*	33,88 ± 9,93*
Massa Celular Corporal (kg)	21,50 ± 4,94*	18,15 ± 4,22 *	20,88 ± 5,35*	18,40 ± 4,80*	21,98 ± 4,72*	17,96 ± 3,87*
Resistência (Ohms)	531,92 ± 83,12	532,88 ± 82,58	587,3 ± 70,7	588,9 ± 71,97	489,6 ± 66,0	490 ± 63,0
Ângulo de Fase (°)	5,13 ± 1,01 *	4,67 ± 1,08 *	5,89 ± 0,75*	5,51 ± 0,77*	4,55 ± 0,77*	4,02 ± 0,81*

Dados expressos como média ± Desvio Padrão. * - Diferenças estatísticas para comparações entre os métodos BIA e BIS ($p \leq 0,05$).

Correlação entre dados gerados por BIA e BIS

A Tabela 11 e as Figuras 2,3,4 e 5 mostram as associações entre os dados gerados pelos dois aparelhos; as correlações mostram que os dados de massa livre de gordura e massa celular corporal foram os que mais se distanciaram, com coeficientes mais fracos, enquanto que as demais variáveis apresentaram forte correlação.

Tabela 11 – Correlações entre as variáveis de composição corporal avaliadas por BIA e BIS.

BIA X BIS	R
Água Corporal Total (L)	0,9
Água Extracelular (L)	0,9
Resistência (Ohms)	0,9
Ângulo de Fase (°)	0,9
Água Intracelular (L)	0,8
Massa gorda (kg)	0,8
Massa livre de gordura (kg)	0,4
Massa celular corporal (kg)	0,4

Todos os coeficientes de correlação tiveram resultado significativo ($p \leq 0,05$)

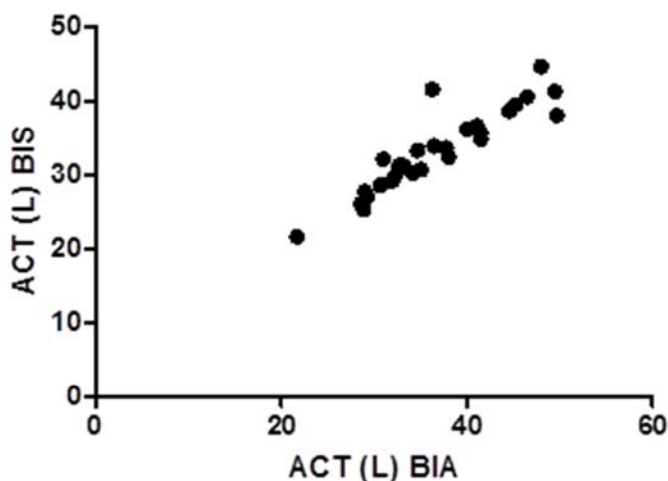


Figura 2 – Gráfico de correlação para a variável água corporal total (L) gerado por BIA e BIS.

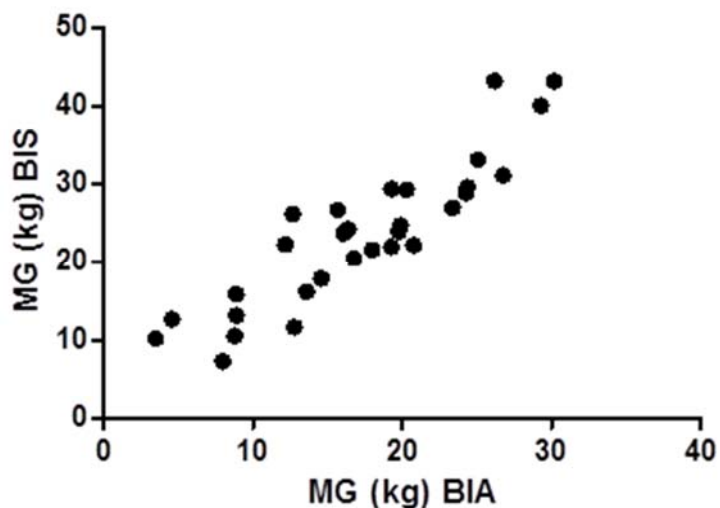


Figura 3 – Gráfico de correlação para a variável massa gorda (kg) gerado por BIA e BIS.

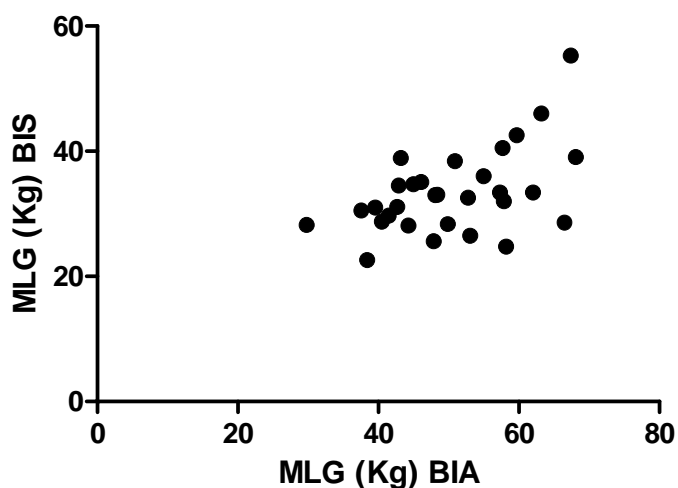


Figura 4 – Gráfico de correlação para a variável massa livre de gordura (kg) gerado por BIA e BIS.

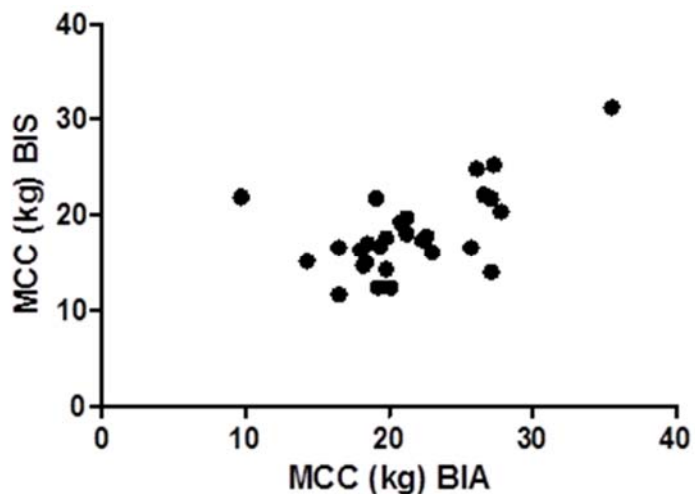
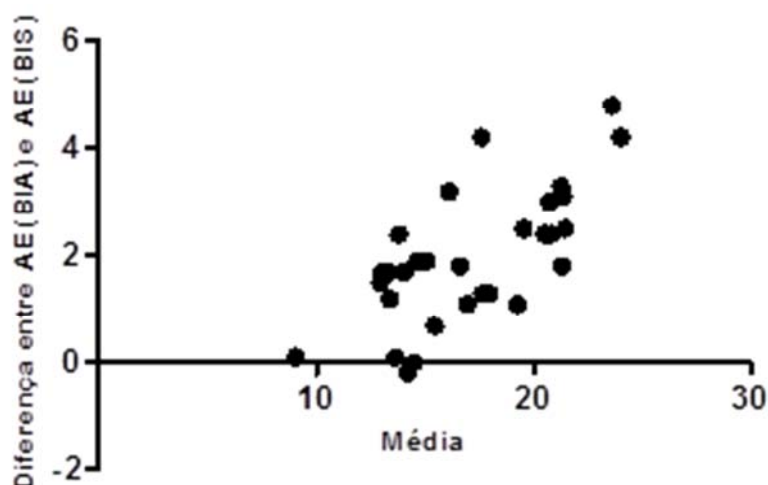


Figura 5 – Gráfico de correlação para massa celular corporal (kg) gerado por BIA e BIS

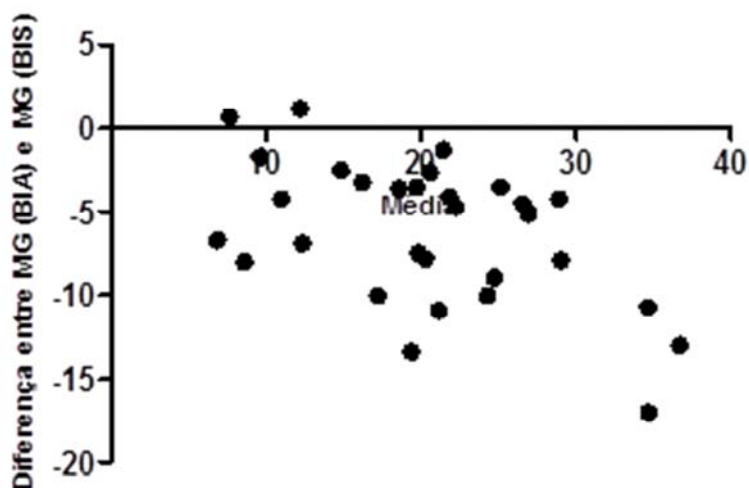
Concordância entre dados gerados por BIA e BIS

Nas figuras 6 a 9, observa-se a análise de concordância feita por Bland-Altman entre os métodos de bioimpedância (BIA e BIS) de alguns dados por elas gerados, sendo estes: AEC, MG, MLG e MCC. Os pontos encontram-se mais dispersos para a MG e MLG.



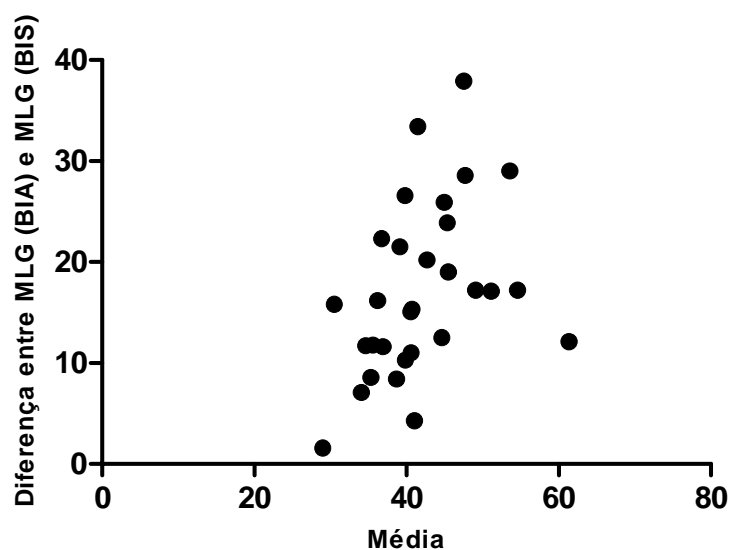
Limite superior de concordância: 4,4; Limite inferior de concordância: - 0,4

Figura 6 – Concordância entre BIA e BIS: Água Extracelular (L)



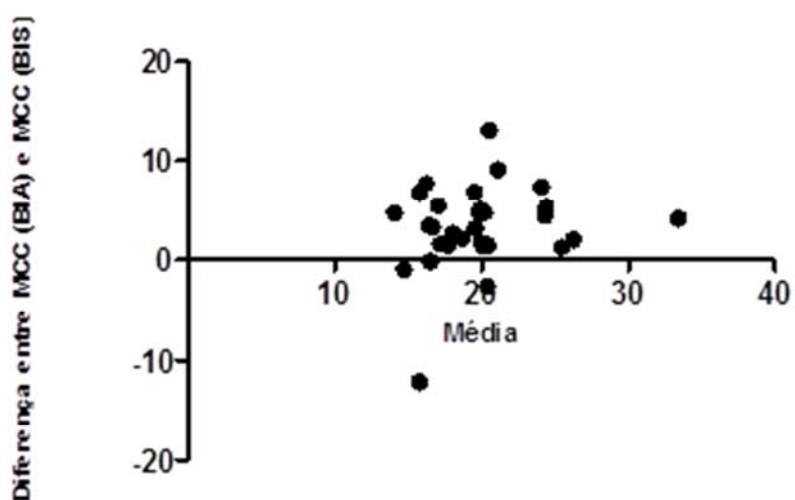
Limite superior de concordância: 2,17; Limite inferior de concordância: - 14,54

Figura 7 – Concordância entre BIA x BIS: Massa Gorda (kg)



Limite superior de concordância: 33,8; Limite inferior de concordância: 0,33

Figura 8 – Concordância entre BIA x BIS: Massa Livre de Gordura (kg)



Limite superior de concordância: 11,8; Limite inferior de concordância: - 5,0

Figura 9 – Concordância entre BIA x BIS: Massa Celular Corporal (kg)

Comparação entre métodos clínicos de avaliação de retenção hídrica e dados gerados pela BIS

Na consulta clínica, médicos assistentes e residentes avaliaram separadamente a presença de edema pelo exame físico, classificando-o pelo sinal de cacifo, em cruzes. Nestas avaliações, houve 36,6% de discordância entre os profissionais.

Para o grupo de pacientes que foram classificados pela avaliação clínica, realizada por médicos assistentes, como “com edema” ou com sobrecarga hídrica, a

medição pela BIS confirmou tal diagnóstico em aproximadamente 82% enquanto que para a avaliação de NH ou “sem edema”, a porcentagem de concordância é de 55%. O coeficiente kappa foi de 0,37, o que indica uma concordância considerável (Figura 10).

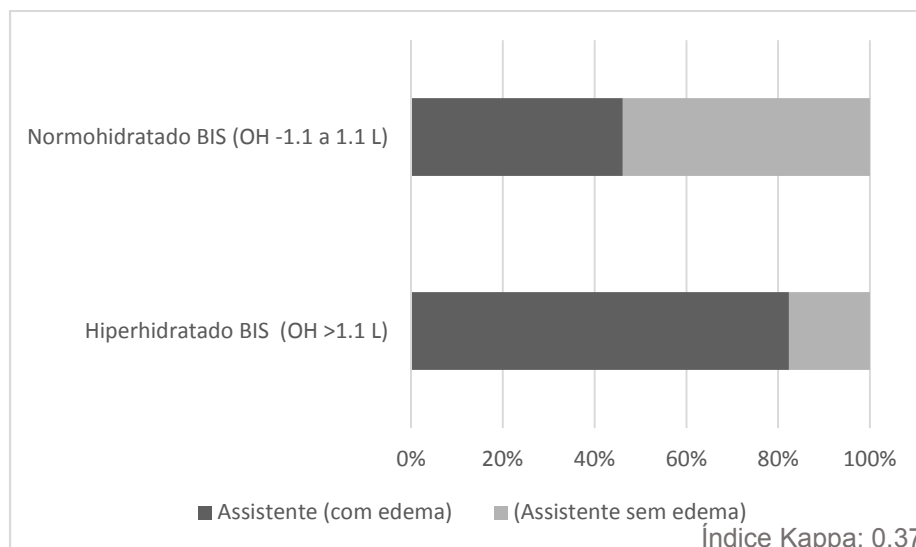


Figura 10 - Avaliação do estado de hidratação com BIS vs avaliação clínica por médicos assistentes (sinal de cacifo).

Para o grupo de pacientes que foram classificados pela avaliação clínica, realizada por médicos residentes, como “com edema” ou com sobrecarga hídrica, a medição pela BIS confirmou tal diagnóstico em aproximadamente 70% enquanto que para a avaliação de NH ou “sem edema”, a porcentagem de concordância foi de 61%. O coeficiente kappa foi de 0,32, valor que também é classificado como concordância considerável (Figura 11).

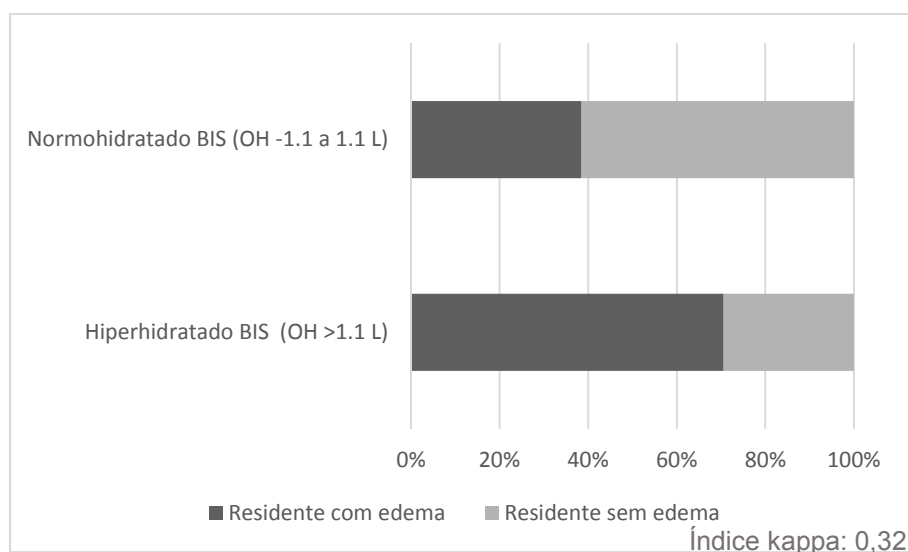


Figura 11 - Avaliação do estado de hidratação com BIS vs avaliação clínica por médicos residentes (sinal de cacifo).

6 DISCUSSÃO

Pelo conjunto de nossos dados o grupo de pacientes com sobrecarga hídrica não se mostrou diferente quanto ao estado nutricional, massas teciduais ou gasto energético, mas tinham Nt pro – BNP mais elevados, o que pode indicar um aumento do risco cardiovascular desta parcela da amostra.

O estado nutricional dos pacientes em DP é afetado por diversas condições e merece ser avaliado com cautela, uma vez que não existe um único critério para determinação do mesmo. Sendo assim, a avaliação destes pacientes deve ser baseada em múltiplos indicadores.

Houve uma prevalência de pacientes diabéticos e hipertensos neste grupo, sendo a etiologia da doença mais prevalente a nefropatia diabética, e quase a metade da amostra era composta por idosos (43,3%). Essas duas doenças estão entre as principais causas de DRC no Brasil e no mundo; aproximadamente 30% dos pacientes com diabetes desenvolvem nefropatia diabética, especialmente quando concomitantemente têm-se a hipertensão (JÚNIOR e SUASSUNA, 2013; SOOD et al., 2014).

Em alguns estudos, pacientes diabéticos e com a idade mais avançada, em DP, apresentaram pior sobrevida e maior risco de óbito (FERNANDES et al., 2010; OLIVEIRA et al., 2016). Em outro estudo feito com pacientes canadenses que comparou a sobrevida entre pacientes em HD e DP, também ficou constatada pior sobrevida na DP dos pacientes idosos e com diabetes (YEATES et al., 2012).

Pior sobrevida também é relacionada ao tipo de DP escolhida, lembrando que outras comorbidades podem influenciar tal resultado. De acordo com Oliveira et al. (2016), os pacientes em DPAC apresentaram pior sobrevida, quando comparados àqueles em DPA na análise de sobrevivência; em nosso estudo, tivemos prevalência de pacientes em DPA (60%).

Poucos pacientes obtiveram Kt/V menores que o recomendado para este grupo (13%), e a maioria foi classificada como baixos transportadores (40%). Em pacientes que apresentam função renal residual e também para os sem função renal residual, a dose mínima de Kt/V total (peritoneal + renal) deve ser de pelo menos 1,7 por semana, e deve ser avaliada no final do primeiro mês de DP e, posteriormente, a cada quatro meses (NKF-DOQI, 2002). Em baixos transportadores, o equilíbrio D/P (relação entre a creatinina do dialisado após 4 horas (D) e a creatinina plasmática

(P)) é mais lento e o gradiente osmótico permanece mais tempo. Esses pacientes necessitam de trocas com maior tempo de permanência e maior volume por troca para obter adequada difusão dos solutos, mas mantêm a ultrafiltração (UF) sustentada por maior período de tempo.

As Diretrizes da Sociedade Internacional de Diálise Peritoneal (ISPD) sugerem que a adequação da DP deve ser interpretada considerando-se não somente o *clearance* de pequenos solutos, mas também uma análise criteriosa que englobe diversos aspectos, tais quais: qualidade de vida, aspectos nutricionais, estado volêmico com uma UF adequada, valores de hemoglobina, metabolismo de cálcio e fósforo e controle de níveis pressóricos (LO et al., 2006).

Nas comparações entre sexos, os três índices que determinam sobrecarga hídrica demonstraram que a mesma encontrava-se maior em homens, resultado semelhante foi encontrado por Biesen et al. (2011); embora o achado de maior sobrecarga no sexo masculino seja consistente em alguns estudos (BIESEN et al., 2011; DAVISON et al., 2009), as razões subjacentes permanecem obscuras.

Como a sobrecarga hídrica está associada ao aumento da mortalidade, o fato de ser maior em homens comparado às mulheres pode explicar, de certo modo, a maior mortalidade relatada em pacientes do sexo masculino (NOORDZIJ et al., 2012). A maioria dos autores (DAVISON et al., 2009; BIESEN et al., 2011; NOORDZIJ et al., 2012) atribui essa maior sobrecarga a menor adesão dos pacientes do sexo masculino para as restrições alimentares, porém faltam dados para corroborar esta hipótese. Os dados sugerem novas pesquisas acerca dos possíveis efeitos genéticos, nutricionais, hormonais ou psicológicos que expliquem tal observação.

Quando avaliados pelo IMC e % de adequação de peso, sendo considerado o peso atual para os cálculos, a maioria dos pacientes apresenta estado nutricional preservado, com relativamente alta taxa de excesso de peso; de encontro a este dado, quando a porcentagem de gordura aferida por BIS é avaliada, temos uma maioria de pacientes obesos. Com o uso deste peso, sem descontar os valores de sobrecarga hídrica, ou seja, desconsiderar os distúrbios hídricos que comumente acometem estes pacientes, podemos nos equivocar e tratar um paciente como “bem nutrido” quando na verdade estaria HH, o diagnóstico pode ficar comprometido, uma vez que o IMC não separa MLG e MG (CALADO et al., 2007).

Ainda que a CA não tenha apresentado diferença significativa entre os grupos NH e HH, muitos pacientes apresentaram valores aumentados da mesma (70%),

além disso, 83% dos pacientes apresentaram a relação CC/CQ aumentada, caracterizando obesidade visceral da maioria. Esta foi relatada como sendo mais comum em pacientes que realizam DP do que em pacientes que necessitam da hemodiálise (JIN et al., 2015).

De acordo com Wu et al. (2011), a obesidade visceral é fator preditivo de risco cardiovascular aumentado e mortalidade. A absorção de 100 a 200 g de glicose por dia a partir da solução para DP, pode conduzir ao quadro de obesidade, intolerância à glicose, resistência à insulina, e promover alteração do perfil lipídico que favoreçam a aterogênese. Resultado contrário foi encontrado em outro estudo, em que a obesidade abdominal não foi considerada fator de risco para mortalidade (JIN et al., 2015).

Ainda existem muitas controvérsias sobre o efeito protetor da gordura corporal para o grupo de pacientes em diálise, sendo esta considerada um fator de risco para mortalidade na população em geral. Tal fato têm sido denominado de “Fator de Risco Paradoxo” ou “Epidemiologia Reversa” para doença cardiovascular em pacientes urêmicos (BEDDHU, 2004; KALANTAR-ZADEH, 2005).

Alguns estudos relacionam benefícios do tecido adiposo para o grupo de pacientes em tratamento dialítico, em que a obesidade pode paradoxalmente aumentar a sobrevida; A hipótese é que a MG supriria as necessidades energéticas, e pouparia a MLV e MCC em situações críticas, tais como infecções e/ou inflamação, eventos cardiovasculares, cirurgias de acesso vascular e até mesmo no transplante renal. Este excesso de peso estaria associado a menor índice de hospitalização, tempo de internação e melhor sobrevida (ISHIMURA, 2003).

Já algumas outras pesquisas evidenciam que este tecido pode aumentar adipocinas que levariam a um processo inflamatório subclínico, sendo prejudicial ao paciente (ZOCCALI et al., 2002; WIGGINS e JOHNSON, 2005).

Mais importante que a MG para proteção contra mortalidade, seria a quantidade de MLG e MCC. Dessa forma, a proteção exercida pelo excesso de peso em pacientes dialisados pode ser possível, uma vez que associada à massa muscular preservada (ARAÚJO et al., 2006).

Um resultado importante no estudo foi que quando avaliada a força de preensão palmar notamos diminuição na grande maioria dos casos (83%), não apresentando diferenças significativas entre os grupos NH e HH, porém, caracterizando uma possível “obesidade sarcopênica” em uma parcela significativa

em que coexistiu o excesso de gordura e carência de MLV e MCC. Também houve correlação entre a força de prensão palmar e a MLV, resultado semelhante foi encontrado por outros pesquisadores, que confirmam a relação entre força e quantidade de MLV (BROERS et al., 2015). Um estudo prévio (BAUMGARTNER, 2000) relatou que a obesidade sarcopênica associa-se com piores funções físicas do que em situações somente de obesidade e somente sarcopenia, e assim tem sido examinada recentemente como uma importante causa de fragilidade.

Vale ressaltar que muitos fatores podem afetar a força do aperto de mão, tais como: idade, sexo, IMC, lado dominante, ocupação profissional, e também a técnica utilizada durante a mensuração (YARDIMC et al., 2015). Em nossa amostra, com características heterogêneas, não fica claro o que mais pode ter influenciado no valor elevado de inadequação.

A dificuldade para classificação de indivíduos como portadores da sarcopenia constitui um empecilho na prática clínica e para a condução de pesquisas científicas; Newman et al. (2003) ressaltaram a importância de se considerar a MG ao examinar a sarcopenia; demonstrando que, sem levar em consideração a MG, indivíduos com peso corporal elevado não são classificados como sarcopênicos, embora sua MLG seja insuficiente em relação ao tamanho corporal total. Essa condição de baixa MLG e alta MG tem sido denominada de obesidade sarcopênica. Tal situação ocorre mais frequentemente entre as pessoas com doença renal crônica em tratamento dialítico, do que naqueles sem a doença e isto pode implicar em um pior prognóstico, pois tais pacientes teriam maior inflamação, maior risco de perda de capacidades em idosos e um maior risco de mortalidade. Os dados apresentados têm implicações importantes para a avaliação da composição corporal na prática clínica e também para pesquisas futuras envolvendo este grupo de pacientes (SHARMA et al., 2014).

A avaliação do MIS condiz com a informação de que existem poucos pacientes gravemente desnutridos neste grupo; Considerando todos os pacientes, a média das pontuações não ultrapassou cinco pontos, o que os distancia da classificação de gravemente desnutridos (30 pontos); não houve diferença significativa entre os grupos NH e HH, mas em ambos as pontuações mantiveram-se abaixo dos cinco pontos.

Em outros estudos esse score apresentou correlação significativa com a hospitalização, mortalidade, e outros marcadores nutricionais e inflamatórios; sugere-se que o MIS deva ser considerado como um parâmetro contínuo, onde

todos os pontos de redução, seja em caráter bioquímico ou de composição corporal, confira um grau semelhante de benefício clínico, acarretando maiores taxas de sobrevivência e diminuindo as hospitalizações (KALANTAR - ZADEH et al., 2001; AFSAR et al., 2006; HARVINDER et al., 2016). Tal indicador pode ser útil no processo de rastreamento e triagem e ser mais um parâmetro na detecção dos pacientes que estejam em risco ou já se encontrem desnutridos e que exijam certa urgência nas intervenções.

Na avaliação dos exames bioquímicos, o único que apresentou diferença significativa entre os grupos foi o NT pró – BNP, pacientes HH apresentaram níveis mais elevados do mesmo, resultado semelhante foi encontrado por Kocyigit et al., (2014) e Crepaldi et al., (2014).

Este biomarcador apresentou também correlação positiva com os índices de sobrecarga hídrica e inflamação (PCR). O estudo de Paniagua et al. (2009) sugere que os níveis plasmáticos elevados de NT- Pró BNP na vigência de hiper-hidratação, seja preditor significativo de mortalidade por eventos cardiovasculares, independentemente da modalidade de diálise e da influência de outros fatores de risco conhecidos, tais como diabetes, idade, pressão arterial, PCR e albumina sérica.

A meia-vida mais longa de NT pró - BNP pode torná-lo um índice mais preciso da tensão ventricular e, conseqüentemente, um melhor indicador de prognóstico ao compará-lo com o BNP. Outros exames como o ecocardiograma devem ser utilizados para avaliar as alterações cardíacas (CREPALDI et al., 2014).

Poucos pacientes apresentaram hipoalbuminemia detectada pelos exames bioquímicos e os valores não diferiram entre os grupos NH e HH. Um outro estudo a classifica como fator preditivo de mortalidade (DREPPER et al., 2016) nos pacientes que se encontram em DP, podendo ser multifatorial e refletir uma inflamação sistêmica, sobrecarga de volume, perdas urinárias de proteína e uma menor síntese hepática de albumina. No presente estudo, a hiper-hidratação aparentemente não é relacionada a esta condição.

Outro marcador inflamatório avaliado foi a PCR, que teve valores aumentados em uma parcela significativa do grupo avaliado (46%), porém, não houve diferença significativa de seus valores entre os grupos NH e HH. Resultado semelhante foi encontrado por Liu et al. (2014), que mostrou a inadequação deste marcador em 42% dos pacientes avaliados e também que valores elevados desta proteína seja mais um fator independente preditor de mortalidade.

A inflamação pode influenciar o estado nutricional no grupo de pacientes dependentes de diálise, por induzir o catabolismo e por provocar anorexia. Quando a inflamação se torna crônica, pode induzir processos catabólicos, incluindo a degradação de proteínas musculares, através da ativação do sistema ubiquitina - proteassoma, também levar a resistência à insulina, e a uma redução na síntese de proteínas, aumentando o GER (RYMARZ, 2016).

Na análise do GER, existe uma possível superestimação do valor quando calculado por Harris Benedict, visto que os valores são considerados maiores no grupo de HH e tal diferença não se dá quando os pacientes são avaliados por calorimetria. Ao utilizarmos a fórmula, fazemos uso do peso atual, sem descontar a possível sobrecarga hídrica, tal fato pode corroborar com a superestimação do GER.

Kamimura et al. (2011) também notaram que as equações superestimaram o GER aferido pela calorimetria indireta, tanto nos grupos de pacientes em tratamento dialítico, como em indivíduos saudáveis, o erro obtido pelas equações era minimizado quando associado a algumas comorbidades (*diabetes mellitus*, inflamação e hiperparatireoidismo), já que essas sabidamente aumentam o GER (KAMIMURA et al., 2011).

Não foram coletados dados sobre a prática de atividade física, sugerindo-se assim que pesquisas futuras usem um método para calcular ou aferir o GER, incluindo mais este parâmetro.

De acordo com a avaliação do Recordatório de 24 horas, na totalidade do grupo, houve uma má qualidade da ingestão alimentar, em que a maioria dos pacientes não atingiram as necessidades calóricas recomendadas. Sutton et al. (2007), ao realizarem uma análise com registros alimentares, também encontraram que a maioria dos participantes ingeriam menos calorias do que o recomendado para este grupo, entretanto são escassos os dados na literatura sobre o consumo alimentar de pacientes em DP

As necessidades de carboidratos também não foram atingidas (não sendo contabilizados os valores de glicose do dialisado). No estudo de Gusmão et al. (2010) houve um elevado consumo de carboidrato - acima de 35% do VCT, porém neste estudo foi contabilizada a glicose do dialisado. A ingestão deficiente pode ter ocorrido devido à distensão abdominal provocada pela presença do dialisado no peritônio e também como um resultado de saciedade precoce provocada pela absorção constante de glicose (LEINIG et al., 2011).

Aproximadamente a metade dos pacientes atingiam a necessidade proteica, e quase a metade consumiam mais lipídeos que o recomendado. Atenção deve ser dada ao consumo proteico, pois ainda que uma parcela significativa não tenha atingido as recomendações, existe a condição de que quando submetidos a DP, podem perder seis a oito gramas/dia de proteína, principalmente a albumina, para o dialisado, e estas perdas são substancialmente aumentadas durante episódios de peritonite. As perdas são maiores neste grupo de pacientes, quando comparadas a pacientes em hemodiálise (MEHROTRA, 2013).

Crepaldi et al. (2009) verificaram que, a partir de avaliações do grau de hiper-hidratação, modificações na terapia de pacientes desidratados promoveram aumento satisfatório da diurese, assim como em pacientes hipertensos e HH, a adequação do tratamento proporcionou normalização da pressão arterial e alcance do peso desejado.

Alguns índices para estimar a sobrecarga hídrica foram utilizados, buscando aumentar a precisão do estudo, no entanto, o método da BIS foi escolhido para a estratificação do paciente, uma vez que consegue fornecer o corte de pacientes normohidratados a partir da separação do valor de sobrecarga hídrica.

O percentual de pacientes HH do estudo foi de 56,6%, resultado de acordo com o que é descrito na literatura, que determina valores em torno de 50 a 60% (BIESEN, et al., 2011; CADER et al., 2013; FERNANDEZ et al., 2013,).

A determinação da hidratação e do estado nutricional são problemas significativos no tratamento de pacientes em DP, a BIS têm se mostrado como uma importante ferramenta para medição da sobrecarga hídrica em pacientes com insuficiência renal crônica em tratamento dialítico (MATHEW et al., 2015). Neste grupo de pacientes, a avaliação da composição corporal precisa é de extrema importância, de maneira que consiga determinar as condições volêmicas do paciente, visto que nem sempre a hipervolemia (sobrecarga hídrica) vem acompanhada de sintomatologia clássica.

O estado nutricional pode ser “mascarado” pela volemia, dependendo do método de avaliação; sendo a avaliação da composição corporal, fortemente afetada pelo estado de hidratação (KONINGS et al., 2002).

Wizemann et al. (2009), demonstrou que a sobrecarga hídrica, medida pela BIS, está relacionada a um risco cardiovascular aumentado e a mortalidade. Os três índices correlacionaram-se fortemente neste estudo, porém necessitamos de mais

estudos para concluir que em serviços que não disponham do aparelho BIS, seja utilizado os índices para detectar a presença da sobrecarga hídrica.

Ao avaliarmos os grupos de pacientes envolvidos no estudo, notamos que mediante a avaliação antropométrica, não houve diferença significativa entre os grupos de NH e HH, porém, ao que se refere a composição corporal, quando avaliados por métodos diferentes (BIA e BIS), notamos diferença entre estes grupos, dado ênfase no valor de MLG, que aparece maior no grupo HH quando avaliado por BIA, suspeita-se que este valor esteja superestimado nestas avaliações, e que a água seja contabilizada juntamente da MLG, haja visto, que a BIS é uma inovação ao permitir contabilizar a sobrecarga hídrica e demonstrar de maneira mais “clara” a distribuição desta água.

Em suas aferições temos que somente sobrecarga hídrica, ACT e AEC apresentaram-se maiores no grupo de HH. O compartimento da AEC, predominantemente, mostra hiper-hidratação, a qual está frequentemente presente em pacientes em DP e está associada com inflamação e aumento do risco de mortalidade (GARAGARZA et al., 2013). AIC apresentou-se maior no grupo de HH pela BIA, e com valores iguais entre os grupos na avaliação pela BIS.

Em ambos os grupos, os valores do ângulo de fase - que é tido como marcador de integridade celular - (Antunes et. al., 2011) foram maiores nos NH, tal medida, de acordo com alguns estudos associa-se com o estado nutricional (Oliveira et. al., 2010; Cupiste et. al., 2011) e é também um fator de risco independente para a mortalidade a longo prazo. Segall et al. (2009) demonstraram que medidas de ângulo de fase $< 6^\circ$ aumentam o risco relativo de mortalidade em comparação com valores superiores.

Tivemos uma correlação inversamente proporcional entre o ângulo de fase e índices que detectam a SH, mostrando que para este grupo de pacientes, quanto maior a SH, menores serão os valores do ângulo de fase e piores prognósticos terão os pacientes.

Notamos que ao comparar as avaliações por BIA e BIS, os dados aferidos por BIS demonstram com mais detalhes a distribuição de líquidos. Os dados que mais se distanciam são os de MLG e MCC, em que a BIA os superestima, sendo vistos pela BIS como sobrecarga hídrica. O parâmetro sobrecarga hídrica é particularmente útil por ser transmitido diretamente a partir do aparelho, permitindo um cuidado maior sem a necessidade de calcular um índice. De acordo com Seoane et. al. (2015), o

método da BIS, na prática, possui um melhor desempenho preditivo do que as equações de frequência única, conforme avaliado por vieses menores, limite de concordância e erro absoluto de quatro equações dos modelos BIA testados. A previsão dos volumes de fluidos pela BIA é nitidamente influenciada pelo uso de equações de predição (SEOANE et. al., 2015).

Ao compararmos as avaliações clínicas de edema (sinal de cacifo) entre residentes e assistentes, houve uma discordância entre as aferições, tais diferenças encontradas podem ser explicadas pelo fato de haver maior variabilidade de médicos residentes (aproximadamente 10) do que de assistentes (apenas dois). Os sinais clínicos tais como edema só se tornam aparentes quando quantidades substanciais de fluido se acumulam (Levey et. al., 2009), e deve haver um cuidado na avaliação em não assumir hipotensão com ausência de sobrecarga hídrica.

No presente estudo, a pressão sistólica e diastólica foram significativamente maior no grupo de HH avaliados pela BIS, porém há uma porcentagem significativa de pacientes com pressão arterial normal sendo HH. Estudos anteriores (WABEL et al., 2008; BIESEN et al., 2013; RONCO et al., 2015), também demonstram que uma porcentagem significativa de pacientes possuem sobrecarga hídrica, apesar da pressão arterial estar normal ou até mesmo baixa, na maior parte podendo ser um sinal de disfunção cardíaca.

Ferramentas clínicas, tais como alterações no peso corporal e pressão arterial podem não ser confiáveis para prever a SH. Os principais problemas relacionados são: o peso corporal reflete não só a água como também a MLG e a MG; em pacientes subnutridos ou desnutridos, a MLG pode ser substituída por água, sem alteração do peso corporal, gerando interpretações errôneas sobre o estado nutricional; e a pressão sanguínea é pouco confiável, uma vez que, a diminuição da pressão arterial ao longo do tempo pode indicar um melhor estado do volume, mesmo com a dilatação do ventrículo esquerdo. A hipertensão é geralmente um sinal de sobrecarga de líquidos, mas também pode ser um sinal de rigidez vascular (SIPAHI et al., 2011).

Ao comparar as classificações de hidratação das aferições de edema (sinal de cacifo – por médicos assistentes e residentes) vs BIS, os métodos concordam melhor em pacientes HH. Notamos ainda, que uma parcela dos pacientes que são considerados NH pela avaliação clínica, parecem estar HH quando a sobrecarga hídrica é realmente medida. Ronco et al. (2015) propõe que se o paciente está

cl clinicamente julgado “com sobrecarga hídrica”, o tratamento deve ser adaptado em conformidade, quando o paciente não apresenta sinais clínicos aparentes de hiper-hidratação, a avaliação do estado de hidratação por BIS deve ser realizada para confirmar verdadeira ausência de hiper-hidratação. Atualmente, existe, além do interesse no aumento do tempo de sobrevida, uma preocupação com o modo como esses pacientes têm vivido, e a busca por avanços no tratamento compatíveis com a melhora na qualidade de vida. O estado nutricional de pacientes em DP deve ser avaliado rotineiramente por meio da combinação de métodos, que inclui a história global e dietética, o exame físico detalhado, as medidas antropométricas e os testes bioquímicos.

A principal limitação do estudo é apresentar desenho transversal e pequeno tamanho amostral, devido a escolha de uma amostra de conveniência, mas que não impediu a execução do planejamento estatístico pretendido.

7 CONCLUSÃO

- Os dados antropométricos, bem como o gasto energético de repouso, dados de ingestão alimentar, aferição da força de preensão palmar, avaliação pelo MIS e exames bioquímicos não diferiram entre os grupos NH e HH;
- O biomarcador cardíaco Nt pro – BNP apresentou valores mais elevados no grupo de HH, o que pode indicar um aumento do risco cardiovascular desta parcela da amostra;
- BIA e BIS não geram os dados de composição corporal igualmente; MLG e MCC são os que mais se distanciam apresentando correlações mais fracas, com valores sempre mais altos pela BIA;
- Os métodos de avaliação clínica do estado hídrico concordam mais com a BIS em pacientes HH; porém há uma parcela dos pacientes que são considerados NH pela avaliação clínica, mas HH pela BIS.

Estas informações corroboram que para o diagnóstico nutricional em vigência de sobrecarga hídrica, deve-se considerar o conjunto de variáveis obtidas por diversos métodos, buscando relacioná-las e interpretá-las de maneira complementar, possibilitando um diagnóstico nutricional mais detalhado.

O uso rotineiro de uma bioimpedância multifrequencial pode ajudar a refinar a avaliação do estado de hidratação dos pacientes em DP, permitir que seja traçada, como objetivo clínico, uma meta para atingir um peso seco adequado, determinando assim, para o paciente, uma condição que evitasse a sobrecarga hídrica.

REFERÊNCIAS

AFSAR, B.; SEZER, S.; OZDEMIR, F. N. et al. Malnutrition- Inflammation Score is a useful tool in peritoneal dialysis subjects. **Perit Dial Int.**, v. 26, p. 705 – 711, 2006.

AGARWAL, R. Home and ambulatory blood pressure monitoring in chronic kidney disease. **Curr Opin Nephrol Hypertens**, v. 18, p. 507 – 512, 2009.

ALAN, S.; GLENN, M. C.; DONGJIE, F. et al. Chronic kidney disease and the risk of death cardiovascular events and hospitalizations. **N Engl J Med**, v. 351, p. 1296 – 1305, 2004.

ANTLANGER, M., HECKING, M., HAIDINGER, M., et al. Fluid overload in hemodialysis patients: a cross-sectional study to determine its association with cardiac biomarkers and nutritional status. **BMC Nephrol**, v. 14, n. 266, 2013.

ANTUNES, A. A. et al. Relevância do estado de hidratação na interpretação de parâmetros nutricionais em diálise peritoneal. **Rev Nutr**, Campinas, v. 24, n. 1, p. 99 - 107, 2011.

ANWARUDDIN, S.; LLOYD-JONES, D. M.; BAGGISH, A. et. al. Renal function, congestive heart failure, and amino-terminal pro-brain natriuretic peptide measurement: results from the Pro BNP Investigation of Dyspnea in the Emergency Department (PRIDE) Study. **J Am Coll Cardiol**, v. 47, p. 91 – 97, 2006.

ARAÚJO, I. C.; KAMIMURA, M. A.; DRAIBE, S. A. et al. Nutritional parameters and mortality in incidente hemodialysis patients. **J Renal Nutr**, v. 16, n. 1, p. 27 – 35, 2006.

ASHGAR, R. B.; GREEN, S.; ENGEL, B.; DAVIES, S. Relationship of demographic, dietary, and clinical factors to the hydration status of patients on peritoneal dialysis. **Perit Dial Int.**, v. 24, n. 3, p. 231 - 239, 2004.

BAEK, S. H.; OH, K. H.; KIM, S. Control of fluid balance guided by body composition monitoring in patients on peritoneal dialysis (COMPASS): study protocol for a randomized controlled trial. **Trials**, v. 15, p. n. 1, p. 432, 2014.

BAUMGARTNER, R. N. Body composition in healthy aging. **Ann N Y Acad Sci**, v. 904, p. 437 - 448, 2000.

BEDDHU, S. The body mass index paradox and an obesity, inflammation, and atherosclerosis syndrome in chronic kidney disease. **Seminar in Dialysis**, v. 17, p. 229 – 232, 2004.

BIESEN, W.V; WILLIAMS, J.D; COVIC, A.C. et al. Fluid status in peritoneal dialysis patients: the European Body Composition Monitoring (EuroBCM) Study Cohort. **PLoS One**, v. 6, p. 171 – 178, 2011.

BIESEN, W. V.; CLAES, K.; COVIC, A. et al. A multicentric, international matched pair analysis of body composition in peritoneal dialysis versus haemodialysis patients. **Nephrol Dial Transplant**, v. 28, p. 2620 – 2628, 2013.

BROERS, N. J. H.; MARTENS, R. J. H.; CORNELIS, T. et al. Body Composition in Dialysis Patients: A Functional Assessment of Bioimpedance Using Different Prediction Models. **Journal of Renal Nutrition**, v. 25, n. 2, p. 121 – 128, 2015.

BURKE, S. E & FAN, S. L Clinical experience using bioimpedance to optimize blood pressure control. **Perit Dial Int**, v. 33, n. 2, p. 205 – 208, 2013.

CADER, R. A.; GAFOR, H. A.; MOHD, R. et al. Assessment of fluid status in CAPD patients using the body composition monitor. **J Clin Nur**, v. 22, p. 741 – 748, 2013.

CALADO, I. L.; FRANÇA, A. K. T. C.; SANTOS, A. M. FILHO, N. S. Avaliação nutricional de pacientes renais em programa de hemodiálise em um hospital universitário de São Luiz do Maranhão. **J Bras Nefrol**, v. 29, n. 4, p. 215 – 221, 2007.

CARON – LEINERT, R. S.; FIGUEIREDO, A. E.; DA COSTA, B. P. et al. Evaluation of body composition and fluid volume using a body composition monitor: does intraperitoneal fluid matter? **Perit Dial Int**, v. 34, n. 4, p. 456 – 458, 2014.

CHAMNEY, P. W.; WABEL, P.; MOISSEL, U. M. et al. A whole-body model to distinguish excess fluid from the hydration of major body tissues. **Am J Clin Nutr**, v.85, p. 80–89, 2007.

CHENG L., TANG, W., WANG, T. Strong association between volume status and nutritional status in peritoneal dialysis patients. **Am J Kidney Dis**, v. 45, n. 5, p. 891 – 902, 2005.

CHOW, V. C.; LEE, C.; HO, E. H. et al. Nutritional assessment of continuous ambulatory peritoneal dialysis patients by bioelectrical impedance. **Perit Dial Int**, v. 23, n. 2, p. 55 – 57, 2003;23(Suppl 2):55-7.

CREPALDI, C.; SONI, S.; CHIONH, C.Y. et al. Application of Body Composition Monitoring to Peritoneal Dialysis Patients. **Contrib Nephrol**, v. 163, p. 1 – 6, 2009.

CREPALDI, C.; ROSNER, M.; TEIXEIRA, C. et al. Is Brain Natriuretic Peptide a Reliable Biomarker of Hydration Status in All Peritoneal Dialysis Patients? **Blood Purif**, v. 37, p. 238 – 242, 2014.

CRUZ, D. N.; SONI, S. S.; POLANCO, N. Markers of inflammation and oxidative stress in peritoneal dialysis: a comparison between high and low peritoneal transporters. **J Nephrol**, v. 23, n. 4, 2010.

CUPISTI, A.; CAPITANINI, A.; BETTI, G. et al. Assessment of habitual physical activity and energy expenditure in dialysis patients and relationships to nutritional parameters. **Clin Nephrol**, v. 75, n. 3, p. 218 – 225, 2011.

CUPPARI, L. **Guia de medicina ambulatorial e hospitalar: nutrição clínica no adulto**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2005.

DAVISON, S.N.; JHANGRI, G.S.; JINDAL, K. et al. Comparison of volume overload with cycler-assisted versus continuous ambulatory peritoneal dialysis. **Clin J Am Soc Nephrol**, v. 4, p. 1044 – 1050, 2009.

DEMIRCI, M. S.; DEMIRCI, C.; OZDOGAN, O. et al. Relations between malnutrition–inflammation–atherosclerosis and volume status. The usefulness of bioimpedance analysis in peritoneal dialysis patients. **Nephrol Dial Transplant**, v. 26, p. 1708 – 1716, 2011.

DOU, Y.; LIU, L.; CHENG, X. et al. Comparison of bioimpedance methods for estimating total body water and intracellular water changes during hemodialysis. **Nephrol Dial Transplant.**, n. 26, p. 3319 – 3324, 2011.

DOU, Y.; ZHU, F; KOTANKO, P. Assessment of extracellular fluid volume and fluid status in hemodialysis patients: current status and technical advances. *Seminars in Dialysis*, 2012.

DUMLER, F. Hypoalbuminemia is a marker of overhydration in chronic maintenance patients on dialysis. **ASAIO J.**, v. 49, n. 3, p. 282 – 286, 2003.

EARTHMAN, C. et al. Bioimpedance Spectroscopy for Clinical Assessment of Fluid Distribution and Body Cell Mass. **Nutrition in Clinical Practice**, v. 22, p. 389 – 405, 2007.

ELLIS, K. J.; WONG, W. W. Human hydrometry: comparison of multifrequency bioelectrical impedance with 2H₂O and bromine dilution. **J Appl Physiol**, v. 85, p. 1056 – 1062, 1998.

FERNANDES, N. M. S.; CHAUBAH, A.; BASTOS, K. et al. Geografia da diálise peritoneal no Brasil: análise de uma coorte de 5.819 pacientes (BRAZPD). **J Bras Nefrol.**, v. 32, n. 3, p. 268 – 274, 2010.

FESS, E. E. **Clinical Assessment Recommendations**, 2nd ed. Garner, NC: American Society of Hand Therapists (ASHT, ed.); 1992.

FOUQUE, D.; KALANTAR-ZADEH, K.; KOPPLE, J. et al. A proposed nomenclature and diagnostic criteria for protein-energy wasting in acute and chronic kidney disease. **Kidney International**, v. 73, n. 4, p. 391 – 398, 2008.

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

GALLAGHER, D.; HEYMSFIELD, S. B.; HEO, M. et al. Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. **Am J Clin Nutr**, v. 72, n. 3, p. 694 – 701, 2000.

GARAGARZA, C.; JOÃO-MATIAS, P.; SOUSA-GUERREIRO, C. et. al. Nutritional status and overhydration: can bioimpedance spectroscopy be useful in haemodialysis patients? **Nefrologia**, v. 33, n. 5, p. 667-74, 2013.

GONZÁLEZ-ORTIZ, A. J.; ARCE-SANTANDER, C. V.; VEGA-VEGA, O. et. al. Assessment of the reliability and consistency of the “Malnutrition Inflammation Score” (MIS) in Mexican adults with chronic kidney disease for diagnosis of protein-energy wasting syndrome (PEW). **Nutr Hosp**, v. 31, n. 3, p. 1352 – 1358, 2015.

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

GOOVAERTS, T.; JADOUL, M.; GOFFIN, E. Influence of a Pre-Dialysis Education Programme (PDEP) on the mode of renal replacement therapy. **Nephrol Dial Transplant.**, v. 20, n. 9, p. 1842 – 1847, 2005.

GUSMÃO, M.H.L.; ALMEIDA, A.F.; MICHELLE, L.S.I. et al. Desnutrição, inflamação e outros fatores de risco para doença cardiovascular em pacientes sob diálise peritoneal. **Revista de Nutrição**, v. 23, n. 3, p. 335 – 345, 2010.

HARVINDER, G. S.; SWEE, W. C. S.; KARUPAIAH, T. et al. Dialysis Malnutrition and Malnutrition Inflammation Scores: screening tools for prediction of dialysis – related protein-energy wasting in Malaysia. **Asia Pac J Clin Nutr**, v. 25, n. 1, p. 26 – 33, 2016.

HEIMBÜRGER, O.; QURESHI, A. R.; BLANER, W. S. et al. Hand-grip muscle strength, lean body mass, and plasma proteins as markers of nutritional status in patients with chronic renal failure close to start of dialysis therapy. **American journal of kidney diseases.**, v. 36, n. 6, p. 1213 – 1225, 2000.

HERSELMAN, M.; ESAU, N; KRUGER, J. M., et al. Relationship between serum protein and mortality in adults on long-term hemodialysis: exhaustive review and meta-analysis. **Nutrition**, v. 26, p. 10 – 32, 2010.

HILLMAN, T. E. et al. A practical posture for handgrip dynamometry in the clinical setting. **ClinNutr**, v. 24, p. 224 – 228, 2005.

IKIZLER, T. A.; PUPIM, L. B.; BROUILLETTE, J. R. et al. Hemodialysis stimulates muscle and whole body protein loss and alters substrate oxidation. **Am J Physiol Endocrinol Metab**, v. 282, p. 107 – 116, 2002.

INSTITUTE OF MEDICINE/FOOD AND NUTRITION BOARD. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids (macronutrients). Washington: **National Academy Press**, 2002.

ISEKI, K.; IKEMIYA, Y.; ISEKI, Y.; IAKISHITA, S. Proteinuria and the risk of developing end stage renal disease. **Kidney Int.**, v. 63, p. 1468 – 1474, 2003.

ISHIBE, B.; PEIXOTO, A. J. Methods of assessment of volume status and intercompartmental fluid shifts in hemodialysis patients: Implication in clinical practice. **Semin Dial**, v. 17, p. 37 – 43, 2004.

ISHIMURA, E.; OKUNO, S.; MARUKAWA, T. et al. Body fat mass in hemodialysis patients. **Am J Kidney Dis**, v. 41, p. 137 – 141, 2003.

JAEGER, J., Q.; METHA, R. L. Assessment of dry weight in hemodialysis: An overview. **J Am Soc Nephrol**, v. 10, p. 392 – 403, 1999.

JAFFRIN, M. Y.; MOREL, H. Body fluid volumes measurements by impedance: A review of bioimpedance spectroscopy (bis) and bioimpedance analysis (bia) methods. **Med Eng Phys.**, v. 30, p. 1257 – 1269, 2008.

JAIN, A. K.; BLAKE, P.; CORDY, P.; GARG, A. X. Global trends in rates of peritoneal dialysis. **J Am Soc Nephrol.**, v. 23, n. 3, p. 533 – 544, 2012.

JANUZZI, J. L., Jr.; CAMARGO, C. A.; ANWARUDDIN, S., et al. The N-terminal Pro-BNP investigation of dyspnea in the emergency department (PRIDE) study. **Am J Cardiol**, v. 95, p. 948 – 954, 2005.

JIN, H.; SHIN, J. Y.; LEE, S. H. et al. Abdominal Obesity and Mortality in Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis Patients. **Electrolyte Blood Press**, v. 13, p. 22 – 29, 2015.

JONES, C. H.; AKABA, H. C.; DAVI, C. et al. The relationship between serum albumin and hydration status in hemodialysis patients. **J Ren Nutr**, v. 12, p. 209 – 212, 2002.

JÚNIOR, J. M. V.; SUASSUNA, J. H. R. O acometimento renal na hipertensão arterial e diabetes mellitus tipo 2: como identificar e prevenir, a visão do nefrologista. **Rev. HUPE**, v. 12, n. 12, p. 53 – 60, 2013.

KALANTAR-ZADEH, K.; ABBOTT, K. C.; SALAHUDEEN, A. K. et al. Survival advantages of obesity in dialysis patients. **Am J Clin Nutr**, v. 81, p. 543 – 554, 2005.

KALANTAR-ZADEH, K.; BLOCK, G.; MCALLISTER, C. J.; HUMPREYS, M. H.; KOPPLE, J. D. Appetite and inflammation, nutrition, anemia, and clinical outcome in hemodialysis patients. **Am J Clin Nutr**, v. 80, n. 2, p. 299 – 307, 2004.

KALANTAR-ZADEH, K., KOPPLE, J. D., BLOCK, G., HUMPHREYS, M. H. A malnutrition-inflammation score is correlated with morbidity and mortality in maintenance hemodialysis patients. **Am J Kidney Dis**, v. 38, n. 6, p. 1251 – 1263, 2001.

KAMIMURA, M. A.; DRAIBE, S. A.; SIGULEN, D. M.; CUPPARI, L. Métodos de avaliação da composição corporal em pacientes submetidos à hemodiálise. **RevNutr**, Campinas, v. 17, n. 1, p. 97 – 105, 2004.

KAMIMURA, M. A.; AVESANI, C. M.; BAZANELLI, A. P. et al. Are prediction equations reliable for estimating resting energy expenditure in chronic kidney disease patients? **Nephrol Dial Transplant**, v. 26, n. 2, p. 544 – 550, 2011.

KATZARSKI, K. S.; DIVINO-FILHO, J. C. ;BERGSTROM, J. Extracellular volume changes and blood pressure levels in hemodialysis patients. **Hemodial Int**, v, 7, n. 2, p. 135 – 142, 2003.

KAUFMANN, P.;SMOLLE, K. H.;HORINA, J. H.;ZACH, R.;KREJS,G. J. Impact of long-term hemodialysis on nutritional status in patients with end-stage renal failure. **Clin Investig**, v. 72, p. 754 – 761, 1994.

KIDNEY DISEASE: Improving Global Outcomes (KDIGO) Acute Kidney Injury Work Group. KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury. **Kidney Int**, v. 2, p. 1 – 138, 2012.

KOCYIGIT, I.; SIPAHIOGLU, M. H.; ORSCELIK, O. The association between arterial stiffness and fluid status in peritoneal dialysis patients. **Peritoneal Dialysis International**, v. 34, p. 781 – 790, 2014.

KONINGS, C.J.A.M., KOOMAN, J.P., SCHONCK, M. Influence of fluid status on techniques used to assess body composition in peritoneal dialysis patients. **Perit Dial Int**, v.23, p. 184 - 190, 2002.

KYLE, U.; BOSAEUS, I.; DE LORENZO, A.D.; DEURENBERG, P.; ELIA, M. et al. Bioelectrical impedance analysis part I: review of principles and methods **Clin Nutr**. v. 23, p. 1226-43, 2004.

KUSHNER, R. F.; DE VRIES, P. M. J. P.; GUDIVAKA, R. Use of bioelectrical impedance analysis measurements in the clinical management of patients undergoing dialysis. **Am J ClinNutr**, v. 64, p. 503 – 509, 1996.

LEINIG, C.E.; MORAES, T.; RIBEIRO, S. et al. Predictive value of malnutrition markers for mortality in peritoneal dialysis patients. *Journal of Renal Nutrition*, v. 21, n. 2, p. 176 – 183, 2011.

LEVEY, A. S.; STEVENS, L. A.; SCHMID, C. H. et al. A new equation to estimate glomerular filtration rate. **Ann Intern Med**, v. 150, p. 604 – 612, 2009.

LIEBMAN, S. E.; BUSHINSKY, D. A.; DOLAN, J. G.; VEAZIE, P. Differences between dialysis modality selection and initiation. **Am J Kidney Dis.**, v. 59, n. 4, p. 550 – 557., 2012.

LIU, S. H.; LI, Y. J; WU, H. H. et al. High - Sensitivity C - Reactive Protein Predicts Mortality and Technique Failure in Peritoneal Dialysis Patients. **Plos One**, v. 9, n. 3, 2014.

LO, W. K.; BARGMAN, J. M.; BURKART, J.; KREDIET, R. T.; et al.; ISPD Adequacy of Peritoneal Dialysis Working Group. Guideline on targets for solute and fluid removal in adult patients on chronic peritoneal dialysis. **Perit Dial Int**, v. 26, n. 5, p. 520 – 522, 2006.

LUNA-HEREDIA.E. et al. Handgrip dynamometry in healthy adults. **Clin Nutr**, v. 24, p. 250 – 258, 2005.

MCLAREN, O.S. Three limitations of body mass index. **Amer. J. din. Nutr**, v. 46, p. 121, 1987.

MAISEL, A. S.; KRISHNASWAMY, P.; NOWAK, R. M. et al. Rapid measurement of B-type natriuretic peptide in the emergency diagnosis of heart failure. **N Engl J Med**, v. 3, n. 47, p. 161 – 167, 2002.

MARTÍNEZ-FERNANDEZ, G.; ORTEGA-CERRATO, A.; MASIÁ-MONDÉJAR J. et al., Efficacy of dialysis in peritoneal dialysis: utility of bioimpedance to calculate Kt/V and the search for target Kt. **Clin Exp Nephrol**, v. 17, p. 261 – 267, 2013.

MATHEW, S.; ABRAHAM, G.; VIJAYAN, M. et al., Body composition monitoring and nutrition in maintenance hemodialysis and CAPD patients - a multicenter longitudinal study. **Renal Failure**, v. 37, n. 1, p. 66 – 72, 2015.

MATOS, F. A. A. Associação da bioimpedância com critérios de gravidade em uma unidade de terapia intensiva pediátrica. **Dissertação de mestrado**, 2011.

MEHROTRA, R. Nutritional Issues in Peritoneal Dialysis Patients: How Do They Differ From That of Patients Undergoing Hemodialysis? **Journal of Renal Nutrition**, v. 23, n. 3, p. 237 – 240, 2013.

MOISSE, U.M.; WABEL, P.; CHAMNEY, P.W. et al. Body fluid volume determination via body composition spectroscopy in health and disease. **Physiol Meas**, v.27, p.921–933, 2006.

NESCOLARDE L, ROSELL-FERRER J, DOÑATE T. Relationship between segmental and whole-body phase angle in peritoneal dialysis patients. **Physiol Meas**, v. 29, n. 9, p. 49-57, 2008.

NEWMAN, A. B.; KUPELIAN, V.; VISSER, M. et al. Sarcopenia: alternative definitions and associations with lower extremity function. **J Am Geriatr Soc.**, v. 51, n. 11, p. 1602 – 1609, 2003.

NKF-DOQI. NKF. Clinical Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease: Evaluation, Classification, and Stratification. **American Journal of Kidney Disease**. V. 30, n. 1, p. 1 – 226, 2002.

NOORDZIJ, M.; JAGER, K.J. Survival comparisons between hemodialysis and peritoneal dialysis. **Nephrol Dial Transplant**, v. 27; p. 3385 – 3387, 2012.

O'LONE, E. L.; VISSER, A.; FINNEY, H.; FAN, S. L. Clinical significance of multi-frequency bioimpedance spectroscopy in peritoneal dialysis patients: independent predictor of patient survival. **Nephrol Dial Transplant**, v. 29, p. 1430–1437, 2014.

OLIVEIRA, C. M.; KUBRUSLY, M.; MOTA, R. S. et al. The phase angle and mass body cell as markers of nutritional status in hemodialysis patients. **J Ren Nutr**, v. 20, n. 5, p. 314 – 320, 2010.

OLIVEIRA, P. M.; KUSUMOTA, L; HAAS, V. J. et al. Qualidade de vida relacionada à saúde como preditor de óbito de pacientes em diálise peritoneal. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, v. 24, e2794, p. 4 – 7, 2016.

PANIAGUA, R.; VENTURA, M. D.; AVILA-DIAZ, M. et al. NT pro-BNP, fluid volume overload and dialysis modality are independent predictors of mortality in ESRD patients. **Nephrol Dial Transplant**, v. 24, p. 551 – 557, 2009.

PARK, J.; YANG, W. S.; KIM, S. B. et al. Usefulness of segmental bioimpedance ratio to determine dry body weight in new hemodialysis patients: a pilot study. **Am J Nephrol**, v. 29, n. 1, p. 25-30, 2009.

PAUDEL, K.; KAUSIK, T.; VISSER, A., RAMBALLI, C.; FAN, S. L. Comparing lung ultrasound with bioimpedance spectroscopy for evaluating hydration in peritoneal dialysis patients. **Nephrology**, 2014.

PRICHARD, S. Treatment modality selection in 150 consecutive patients starting ESRD therapy. **Perit Dial Int.**, v. 16, n. 1, 1996.

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.**, v. 26, n. 2, p. 87 – 92, 2016.

RODRIGUES, J. C. D.; LAMARCA, F.; OLIVEIRA, C. L.; AVESANI, C. M. Estimativa das necessidades energéticas em pacientes com doença renal crônica. **Ver Nutr**, Campinas, v. 26, n. 1, p. 97 – 107, 2013.

ROMÃO JÚNIOR, J. E. Doença renal crônica: definição, epidemiologia e classificação. In: Diretrizes Brasileiras de Doença Renal Crônica. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 26, n. 3, p. 1 – 3, 2004.

RONCO, C.; VERGER, C.; CREPALDI, C. et. al. Baseline hydration status in incident peritoneal dialysis patients: the initiative of patient outcomes in dialysis (IPOD-PD study). **Nephrol Dial Transplant**, v.30, p. 849–58, 2015.

SCHLUSSEL, M. M.; ANJOS, L. A.; VASCONCELLOS, M. T. L. et al. Reference values of handgrip dynamometry of healthy adults: a population based study. **Clinical Nutrition**, v. 27, n. 4, p. 601 - 607, 2008.

SEGALL, L.; MARDARE, N.G.; UNGUREANU, S. et. al. Nutritional status evaluation and survival in haemodialysis patients in one centre from Romania. **Nephrol Dial Transplant**, v. 24, n. 8, p. 25 – 36, 2009.

SEOANE, F.; ABTAHI, S.; ABTAHI, F. Mean Expected Error in Prediction of Total Body Water: A True Accuracy Comparison between Bioimpedance Spectroscopy and Single Frequency Regression Equations. **BioMed Research International**, p. 1 – 11, 2015.

SHARMA, D.; HAWKINS, M; ABRAMOWITZ, M. K. Association of Sarcopenia with eGFR and Misclassification of Obesity in Adults with CKD in the United States. **Clin J Am Soc Nephrol**, v. 9, p. 2019 – 2088, 2014.

SIPAHI, S.; HUR, E.; DEMIRTAS, S. Body composition monitor measurement technique for the detection of volume status in peritoneal dialysis patients: the effect of abdominal fullness. **Int. Urol. and Nephrology**, v. 43, n. 4, p. 1195 – 1199, 2011.

SOOD, M. M.; TANGRI, N.; HIEBERT, B. et al. Geographic and facility-level variation in the use of 43 peritoneal dialysis in Canada: a cohort study. **Canadian Medical Association or its licensors**, 2014.

STENVINKEL, P.; BARANY, P.; CHUNG, S. H. et al. Original Article A comparative analysis of nutritional parameters as predictors of outcome in male and female ESRD patients. p. 1266 – 1274, 2002.

SUTTON, D.; HIGGINS, B.; STEVENS, J. M. Continuous ambulatory peritoneal dialysis patients are unable to increase dietary intake to recommended levels. **Journal of Renal Nutrition**, v. 17, n. 5, p. 329 – 335, 2007.

TANG, W.; XUE, T.; LU, X. H.; LUO, Y. J. WANG, T. Factors contributing to formation of edema in volume overloaded continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. **Perit Dial Int**, v. 31, p. 160 – 167, 2011.

THOMPSON, A. M.; PICKERING, T. G. The role of ambulatory blood pressure monitoring in chronic and end-stage renal disease. **Kidney Int.**, v. 70, p. 1000 – 1007, 2006.

VICENTÉ- MARTÍNEZ, M.; MATÍNEZ-RAMÍREZ, L.; MUNOS, R.; AVILA, M.; VENTURA, M.; RODRÍGUEZ, E. et al. Inflammation in patients on peritoneal dialysis is associated with increased extracellular fluid volume. **Arch Med Res**, v. 35, n. 3, p. 220 – 224, 2004.

WABEL, P.; MOISSEL, U.; CHAMNERYL, P., JIRKA, T.; MACHEK, P.; PONCE P., et al. Towards improved cardiovascular management: the necessity of combining blood pressure and fluid overload. **Nephrol Dial Transplant.**, v. 23, n. 9, p. 2965 – 2971, 2008.

WABEL, P.; CHAMNEY, P., MOISSEL, U. et al. Importance of whole-body bioimpedance spectroscopy for the management of fluid balance. **Blood Purif**, v. 27, p. 75 – 80, 2009.

WANG, A. Y.; SANDERSON, J.; SEA, M. M.; WANG, M.; LAM, C.W.; LI, P. K. et al. Important factors other than dialysis adequacy associated with inadequate dietary protein and energy intakes in patients receiving maintenance peritoneal dialysis. **Am J Clin Nutr**, v. 77, n. 4, p. 834 – 841, 2003.

WANG, X.; AXELSSON, J.; LINDHOLM, B.; WANG, T. Volume status and blood pressure in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. **Blood Purif**, v. 23, p. 373 – 378, 2005.

WIGGINS, K. J; JOHNSON, D. W. The influence of obesity on the development and survival outcomes of chronic kidney disease. **Adv Chronic Kidney Dis**, v. 12, p. 49 – 50, 2005.

WIZEMANN, V.; WABEL, P.; CHAMNEY, P. et al. The mortality risk of overhydration in haemodialysis patients. **Nephrol Dial Transplant**, v. 24, p. 1574 – 1579, 2009.

WHO. **The World Health Report 2003**: Shaping the Future. World Health Organization, 2003.

WILLETT, W. C. Nutritional epidemiology. 2nd.ed. **Oxford**: Oxford University Press; 1998.

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

WOODARD, G. E.; ROSADO, J. A. Recent advances in natriuretic peptide research. **J. Cell. Mol. Med.**, v. 11, n. 6, p. 1263 – 1271, 2007.

WOODROW, G.; DEVINE, Y.; CULLEN, M.; LINDLEY, E. Application of bioelectrical impedance to clinical assessment of body composition in peritoneal dialysis. **Perit Dial Int**, v.27, n.5, p. 496–502, 2007.

WU, C. C.; LIOU, H. H.; SU, P. F. et al. Abdominal obesity is the most significant metabolic syndrome component predictive of cardiovascular events in chronic hemodialysis patients. **Nephrol Dial Transplant**, v. 26, p. 3689 – 3695, 2011.

YARDIMC, B.; SUMNU, A.; KAYA, I. et al. Is handgrip strength and key pinch measurement related with biochemical parameters of nutrition in peritoneal dialysis patients? **Pak J Med Sci**, v. 31, n. 4, 2015.

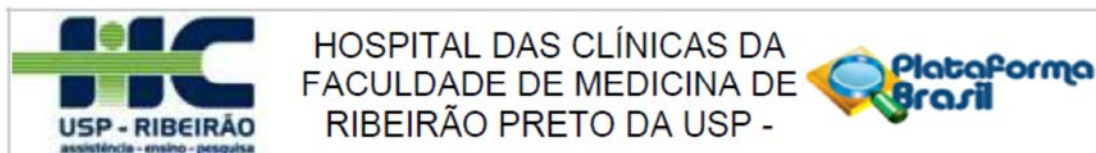
YEATES, K.; ZHU, N.; VONESH, E. et al. Hemodialysis and peritoneal dialysis are associated with similar outcomes for end-stage renal disease treatment in Canada. **Nephrol Dial Transplant**, v. 27, p. 3568 – 3575, 2012.

ZHU F, LEONARD EF, LEVIN NW. Extracellular fluid redistribution during hemodialysis: bioimpedance measurement and model. **Physiol Meas.** v. 29, n. 6, p. S491-501, 2008.

ZOCCALI, C.; MALLAMACI, F.; TRIPEPI, G. et al. Adiponectin, metabolic risk factors, and cardiovascular events among patients with end-stage renal disease. **J Am Soc Nephrol.**, v. 13, p. 134 – 141, 2002.

ANEXOS

ANEXO A – Parecer consubstanciado do CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Influência da sobrecarga de líquidos sobre estado nutricional, gasto energético de repouso e biomarcadores de risco cardiovascular em pacientes tratados por diálise peritoneal

Pesquisador: Nathália Zanon dos Santos

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 38372914.7.0000.5440

Instituição Proponente: Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 931.621

Data da Relatoria: 29/12/2014

Apresentação do Projeto:

Projeto de pesquisa de NATHÁLIA ZANON DOS SANTOS sob orientação da Profa. Dra. Paula Garcia Chiarello e co-orientadores Profa. Dra. Elen de Almeida Romão e Prof. Dr. José Abrão Cardeal da Costa, vinculado ao Departamento de Clínica Médica da FMRP-USP.

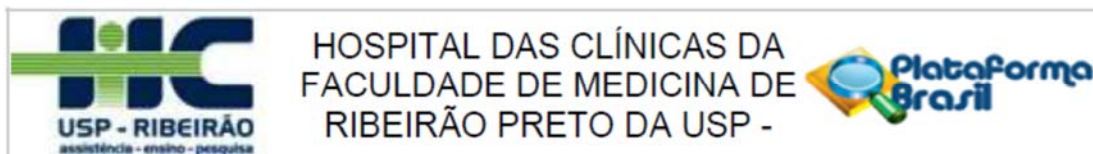
Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário: avaliar associações entre estado hídrico, massa celular corporal, estado nutricional, gasto energético de repouso e biomarcadores de risco cardiovascular, em pacientes com Doença Renal Crônica tratados por diálise peritoneal (DP). Objetivo Secundário: - Avaliar estado nutricional, gasto energético de repouso e os parâmetros de massa celular corporal, água corporal total; água extra e intracelular; -Avaliar correlações entre estado de hidratação, estado nutricional, gasto energético de repouso e biomarcadores de risco cardiovascular;- Comparar métodos clínicos e laboratoriais de avaliação de retenção hídrica com dados gerados pela bioimpedância;- Comparar os resultados da bioimpedância multifrequencial com a bioimpedância unifrequencial.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Os riscos ou desconfortos dessa pesquisa são considerados mínimos. Este estudo não lhe

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



Continuação do Parecer: 931.621

trará nenhum tipo de discriminação individual ou coletiva. O principal desconforto está relacionado à punção venosa para coleta de sangue que será feita durante a coleta dos seus exames de rotina. A coleta de sangue pode resultar em dor no local da punção ou manchas roxas. Entretanto, a coleta será realizada por profissional treinado em tal procedimento. Dos demais exames, somente a calorimetria indireta, pode trazer um pequeno desconforto pois o paciente deverá respirar normalmente, por aproximadamente 15 minutos, usando uma máscara. A bioimpedância e o teste de força de prensão palmar são muito rápidos (aproximadamente 2 minutos para cada um deles) e não geram desconforto e nem dor, necessitam somente de paciência para manter o repouso para sua realização. Outro possível incômodo é passar mais tempo que o habitual para as coletas de sangue, o tempo total estimado para a coleta de dados é de aproximadamente 1 hora.

Benefícios: A participação do paciente será importante para que possamos pesquisar possíveis mecanismos envolvidos na doença, possibilitando um maior controle da condição hídrica e nutricional durante as diálises, otimizando o tratamento e a saúde. No dia, os pacientes terão prioridade para os primeiros horários de coleta de sangue e receberão um lanche após a coleta de dados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Tratar-se-á de um estudo observacional transversal, a ser realizado no Hospital das Clínicas do estado de São Paulo, com pacientes portadores de Doença Renal Crônica e submetidos ao tratamento por diálise peritoneal, incluídos nas 2 modalidades de diálise - a Diálise Peritoneal Automatizada (DPA) e a Diálise Peritoneal Ambulatorial Contínua (DPAC), acompanhados em um ambulatório específico deste hospital. Serão avaliados dados antropométricos, de consumo alimentar e ingestão hídrica, de composição corporal e estado hídrico, de gasto energético de repouso, peptídeo natriurético atrial (Nt-pro-BNP) como biomarcador de risco cardiovascular, exames bioquímicos recentes e dados clínicos dos pacientes.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados PROJETO DE PESQUISA – VERSÃO 2.0 – 26/12/2014 e TCLE Versão 2.0 – 26/12/2014 aprovados.

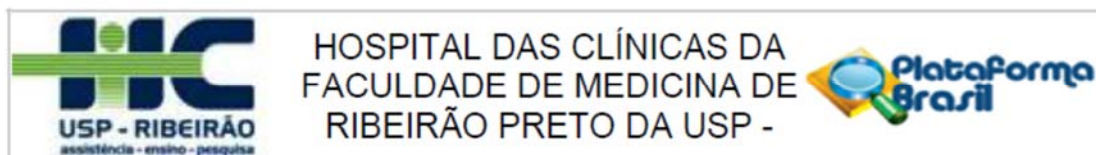
Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

PROJETO DE PESQUISA – VERSÃO 2.0 – 26/12/2014 e TCLE Versão 2.0 – 26/12/2014 aprovados.

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



Continuação do Parecer: 931.621

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Projeto Aprovado: Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados ao CEP, relatórios parciais anuais referentes ao andamento da pesquisa e relatório final ao término do trabalho. Qualquer modificação do projeto original deve ser apresentada a este CEP em nova versão, de forma objetiva e com justificativas, para nova apreciação.

RIBEIRAO PRETO, 12 de Janeiro de 2015

Assinado por:
MARCIA GUIMARÃES VILLANOVA
(Coordenador)

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

APÊNDICES

APÊNDICE A – Termo de consentimento livre e esclarecido



**Universidade de São Paulo
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
Departamento de Clínica Médica**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nome da pesquisa: “Influência da sobrecarga de líquidos sobre estado nutricional, gasto energético de repouso e biomarcadores de risco cardiovascular em pacientes tratados por diálise peritoneal”.

O SR. (a) está sendo convidado para participar de um estudo que quer avaliar vários aspectos da diálise peritoneal e complicações associadas a este procedimento. Avaliaremos se o acúmulo de água no corpo pode interferir no estado nutricional e influenciar a evolução clínica da doença ou do próprio tratamento.

Os resultados poderão ajudar a diagnosticar precocemente alguns riscos relacionados ao tratamento por diálise, ou eventualmente ajudar na formulação de novos tratamentos, tanto nutricionais quanto clínicos.

O que será feito?

Caso aceite participar, após assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, o Sr. (a) precisará:

- Autorizar a consulta ao prontuário médico para coleta de dados clínicos (outras doenças, avaliações médicas, resultados de exames de imagem – eco cardiograma, uso de medicamentos); resultados de exames de sangue (Hematócrito, Hemoglobina, Linfócitos totais, Transferrina, Glicose, Colesterol total e frações, Cálcio, Fósforo, Potássio, Uréia, Creatinina, Albumina, Ferritina e PCR) já coletados durante seu seguimento no hospital; Exceto o Pró- BNP, que será coletado junto com os demais dados.
- Quando comparecer para a consulta mensal do Ambulatório de Diálise Peritoneal, responder a um questionário com seus dados pessoais, tais como: idade, sexo, tabagismo, presença de *Diabetes Mellitos* (sim/não),

presença de Hipertensão (sim/não), uso de anti-hipertensivo (sim/não), doença renal de base, tempo em diálise (meses) e modalidade da diálise peritoneal (DPA/DPAC) e um questionário alimentar (contar tudo o que comeu no dia anterior ao exame) com auxílio de uma nutricionista;

- Com a cavidade abdominal vazia (procedimento será realizado no próprio ambulatório por enfermeira que já possui prática ou em sua própria residência), autorizar a avaliação de suas medidas corporais (peso, altura, pregas cutâneas, circunferências abdominal e do braço);
- Realizaremos também um exame chamado bioimpedância, e o de força de preensão palmar, indolores e relativamente rápidos, para saber o quanto de líquido está presente no seu corpo, bem como gordura, músculo e testar a força muscular;
- Além disto, vamos fazer um exame que se chama calorimetria indireta que mede sua energia gasta durante todo o dia, para este exame você deverá permanecer em repouso por 30 minutos antes do início do procedimento, durante o exame você deverá respirar em uma máscara por 15 minutos, o que pode trazer um pequeno desconforto.

Riscos

Os riscos ou desconfortos dessa pesquisa são considerados mínimos. Este estudo não lhe trará nenhum tipo de discriminação individual ou coletiva. O principal desconforto está relacionado à punção venosa para coleta de sangue que será feita durante a coleta dos seus exames de rotina. A coleta de sangue pode resultar em dor no local da punção ou manchas roxas. Entretanto, a coleta será realizada por profissional treinado em tal procedimento.

Dos demais exames, somente a calorimetria indireta, pode trazer um pequeno desconforto pois o SR.(a) deverá respirar normalmente, por 15 minutos, usando uma máscara. A bioimpedância e o teste de força de preensão palmar são muito rápidos (aproximadamente 2 minutos para cada um deles) e não geram desconforto e nem dor, necessitam somente de paciência para manter o repouso para sua realização.

Outro possível incomodo é passar mais tempo que o habitual para uma única consulta do Ambulatório de Diálise Peritoneal, o tempo total estimado para a coleta de dados é de aproximadamente 1 hora.

Benefícios

Sua participação será importante para que possamos pesquisar possíveis mecanismos envolvidos na doença e no seu tratamento, e assim posteriormente ter mais informações e um maior controle da sua condição hídrica e nutricional durante as suas diálises, otimizando o tratamento e sua saúde. No dia terá prioridade para os primeiros horários de coleta de sangue.

Despesas e compensações

Não há despesas pessoais em qualquer fase do estudo incluindo exames e consultas. Os procedimentos referentes ao estudo serão realizados durante os dias de coleta de sangue rotineiramente agendados pelo ambulatório que já está inserido. Também não haverá compensação financeira relacionada a sua participação. Como você virá em jejum, receberá um lanche após a coleta de dados.

Forma de acompanhamento, assistência e indenização

Sua participação nesta pesquisa não irá alterar seu acompanhamento ou o tratamento que já recebe nesse Hospital.

Os pesquisadores se comprometem a tratar no complexo HC-FMRPUSP quaisquer danos à saúde decorrentes direta ou indiretamente da pesquisa.

Fica assegurado ao Sr. (a) demandar por indenização por eventuais danos à saúde decorrente da pesquisa conforme as leis do país. A aceitação em participar do estudo não implica renúncia a esse direito.

Acesso aos resultados

É garantido o direito de acesso aos resultados pelo Sr. (a) em todas as etapas do projeto.

Direito a confidencialidade

As informações obtidas nesse estudo serão tratadas de forma anônima e somente os investigadores terão acesso a esses dados, que serão mantidos de forma estritamente confidencial, garantindo o sigilo e privacidade do paciente. A possibilidade de quebra de sigilo é mínima.

O Sr. (a) pode concordar ou não em participar da pesquisa e terá todos os esclarecimentos que precisar, em qualquer etapa do estudo, e poderá se recusar a participar, ou retirar seu consentimento, a qualquer momento da pesquisa. Caso decida retirar o seu consentimento durante a pesquisa, isso não acarretará em nenhum prejuízo no seu atendimento no serviço. Terá também a garantia de sigilo dos resultados e de todas as informações a seu respeito.

Poderei esclarecer dúvidas a qualquer momento, assim me coloco a disposição pelos telefones (16) 36642619 e (16) 991344548 ou por e-mail nathalia_zanon@hotmail.com. Se o Sr. (a) tiver alguma dúvida ou consideração sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do HCFMRP-USP no telefone (16) 3602-2228.

Caso concorde em participar da pesquisa e após esclarecimentos ou dúvidas, 2 vias do termo serão assinadas pelo senhor e pelo pesquisador e todas as páginas serão rubricadas. O Sr. (a) ficará com uma via e a outra será arquivada nesse centro de pesquisa.

Nome do Paciente – (letra de forma)

(Assinatura do Paciente)

____ / ____ / ____
dia mês ano

Nome da Testemunha, se necessário

(Assinatura de Testemunha, se necessário)

____ / ____ / ____
dia mês ano

Nome do Pesquisador

____ / ____ / ____
dia mês ano

(Assinatura do Pesquisador)

Pesquisadores Responsáveis:

Nathália Zanon dos Santos; Telefone de contato: (16) 991344548

Prof. Dr. Paula Garcia Chiarello; Telefone de contato: (16) 36023097

APÊNDICE B – Protocolo de atendimento



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

PROTOCOLO DE ATENDIMENTO

PROJETO: “Influência da sobrecarga de líquidos sobre estado nutricional, gasto energético de repouso e biomarcadores de risco cardiovascular em pacientes tratados por diálise peritoneal”

1. IDENTIFICAÇÃO**DATA:**

Nome: _____

Registro: _____

Sexo: Feminino () Masculino ()

Data de nascimento: ____/____/____ Idade: _____

Telefones: Residencial: _____ Celular: _____

Endereço eletrônico: _____

Raça: _____ Profissão: _____

2. DADOS CLÍNICOS

Diagnóstico: _____

Doença Renal de base:

Presença de *Diabetes Mellitus*? () Sim () Não TIPO:

Presença de HAS? () Sim () Não

Glomerulopatia? () Sim () Não

Doença Renal Policística? () Sim () Não

Uso de anti-hipertensivo? () Sim () Não

() Diurético () IECA () BRA () Beta Bloqueador () Vasodilatador

() Antagonista Canal Cálcio

Tabagista? () Sim () Não () Ex tabagista

Medicamentos em uso:

Modalidade Diálise: () Diálise Peritoneal Automatizada (DPA) : () com last bag

() com ultra bag

() Diálise Peritoneal Ambulatorial Contínua (DPAC)

() Fresenius

() Baxter

Outra:

Concentração e quantidade de bolsas:

Ingestão hídrica diária (estimada):

Diurese Residual (estimada):

Observações: _____

KT/V semanal: Peritoneal -

Renal –

KT/V total semana -

Tipo de transporte peritoneal obtido pelo Teste de Equilíbrio Peritoneal (PET):

Data:

Pressão arterial sistólica e diastólica (mmHg):

3. EXAMES LABORATORIAIS (Sangue)

Exame	Data:	Valor referencial
Hb (g/dl)		12 - 15,5
Ht (%)		35 - 45
GB ($10^3/\text{mm}^3$)		3500 – 10500
Glicemia (mg/dl)		70 - 100
Ferro (ug/dL)		40 - 160
Ferritina (ng/ml)		6 - 159
Albumina (g/dL)		3,5 - 4,8
PTN total (g/dL)		6 - 8,5
CT (mg/dL)		<200
Triglicerídios (mg/dL)		<150
LDL-c (mg/dL)		<130
HDL-c (mg/dL)		>35
Ca total (mg/dL)		8,4 - 10,5
Ácido úrico (mg/dL)		2 - 5
Sódio (mmol/L)		135 - 145
Potássio (mmol/L)		3,5 - 5,0
Fósforo inorg. (mg/dl)		2,5 - 5,6
Uréia (mg/dL)		10 - 50
Creatinina (mg/dL)		0,7 – 1,5
PCR		Até 0,5

4. EXAMES COMPLEMENTARES

Exame	Data:	Valor referencial
Nt-pro-BNP (Peptídeo Natriurético Cerebral)		

Quantificação edema – Médico residente: _____.

Médico assistente: _____.

Data última peritonite: _____.

Uso de reposição de Ferro (nos últimos 30 dias): () Sim () Não

Observações: _____.

5. ANTROPOMETRIA

Data ___ / ___ / ___

Peso atual (kg): _____ Peso usual (kg): _____

Altura (cm): _____ IMC (kg/m²): _____

Adequação Peso: _____ Peso Ideal: _____ Peso Ajustado: _____

CB (cm): _____ Adequação: _____ Classificação: _____

CMB (cm): _____ Adequação: _____ Classificação: _____

AMBc (cm²): _____ Adequação: _____ Classificação: _____

AGB (cm²): _____ Adequação: _____ Classificação: _____

CC (cm): _____ CQ (cm): _____ RCQ _____

PT (mm): _____ Adequação: _____ Classificação: _____

6. HAND GRIP

Aferição 1: _____.

Aferição 2: _____.

Aferição 3: _____.

7. BIOIMPEDÂNCIA DE ESPECTROSCOPIA

Sobrecarga Hídrica (SH): _____.

Água Corporal Total (ACT): _____.

Água Intracelular (AI): _____.

Água Extracelular (AE): _____.

Massa Livre de Gordura (MLG): _____. Índice (IMM): _____.

Massa Gorda Corporal (MGC): _____. Índice (IMG) _____.

Massa de Tecido Adiposo (MTA): _____.

Massa Celular Corporal (MCC): _____.

Resistência: _____.

Reactância: _____.

Ângulo de Fase: _____.

8. BIOIMPEDÂNCIA UNIFREQUENCIAL

Água Corporal Total (ACT): _____.

Água Intracelular (AI): _____.

Água Extracelular (AE): _____.

Massa Livre de Gordura (MLG): _____. Índice (IMM): _____.

Massa Gorda Corporal (MGC): _____. Índice (IMG) _____.

ME: _____.

Massa celular corporal (MCC): _____.

Resistência: _____.

Reactância: _____.

Ângulo de Fase: _____.

TMB: _____.

9. CALORIMETRIA INDIRECTA

Data: ____/____/____

Peso: _____ Tempo de jejum: _____ RQ: _____

VO₂(L/min): _____ VCO₂ (L/min): _____ VE(L/min): _____

RMR – HB (kcal/dia): _____

GER – HB - fórmula (kcal/dia): _____

GER – DRIS (kcal/dia): _____

GER – calorimetria (kcal/dia): _____

GER – calorimetria corrigido (kcal/dia): _____

Duração do exame: _____

10. RECORDATÓRIO DE 24 HORAS

Alimento	Quantidade	Horário

11 - ÍNDICE DE DESNUTRIÇÃO E INFLAMAÇÃO (MIS)

(A) História médica do paciente:

1. Mudança peso seco (pós-sessão HD) nos últimos 3 a 6 meses

0	1	2	3
Sem redução no peso seco ou redução de peso < 0,5 kg.	Redução do peso ($\geq 0,5$ kg, mas < 1kg).	Redução de peso > 1kg mas < 5%.	Redução de peso > 5%.

2. Ingestão alimentar

0	1	2	3
Apetite bom e sem piora no padrão alimentar.	Ingestão de dieta sólida, mas com ingestão alimentar sub-ótima.	Redução moderada da ingestão alimentar, passando para dieta líquida apenas.	Dieta líquida hipocalórica ou jejum.

3. Sintomas gastrointestinais

0	1	2	3
Nenhum sintoma com bom apetite.	Sintomas leves, pouco apetite ou náusea ocasionalmente.	Vômitos ocasionais com sintomas moderados do TGI.	Diarréia frequente ou vômitos ou anorexia severa.

4. Capacidade funcional

0	1	2	3
Capacidade funcional normal ou com melhora. Sente-se bem.	Dificuldade ocasional para deambular ou sentindo-se cansado frequentemente.	Dificuldade para realizar atividades que faz sem ajuda (ex. ir ao banheiro).	Confinado ao leito ou à cadeira, com pouca ou nenhuma atividade física.

5. Comorbidade incluindo número de anos em diálise

0	1	2	3
Em diálise por menos de 1 ano e sentindo-se bem.	Em diálise por 1 a 4 anos, ou com comorbidades leves, excluindo PC*.	Em diálise > 4 anos, ou com comorbidades moderadas (incluindo PC*).	Qualquer comorbidade múltipla, severa, com 2 ou mais PC*.

(B) Exame físico (de acordo com o critério da AGS)

6. Reserva de gordura corporal diminuída ou com redução de gordura subcutânea (tríceps, bíceps, peito e abaixo dos olhos).

0	1	2	3
Normal (sem mudança)	Leve	Moderada	Severa

7. Sinais de massa muscular reduzida (têmpera, clavícula, costela, quadríceps, joelho, interósseo).

0	1	2	3
Normal (sem mudança)	Leve	Moderada	Severa

8. Índice de massa corporal (IMC)

0	1	2	3
IMC ≥ 20 kg/m ²	IMC: 18-19,99 kg/m ²	IMC: 16-17,99 kg/m ²	IMC < 16,00 kg/m ²

9. Albumina sérica

0	1	2	3
Albumina $\geq 4,0$ g/dL	Albumina: 3,5 a 3,9 g/dL	Albumina: 3,0 a 3,4 g/dL	Albumina: < 3,0 g/dL

10. Capacidade total de ligação de ferro (CTLF) ou Transferrina**

0	1	2	3
CTLF ≥ 250 mg/dL	CTLF: 200 a 249 mg/dL	CTLF: 150 a 199 mg/dL	CTLF < 150 mg/dL

Escore Total = soma dos 10 componentes acima (0-30):

* PC: Principais comorbidades incluem insuficiência cardíaca congestiva classe III ou IV, AIDS, doença arterial coronária severa, doença pulmonar obstrutiva crônica moderada a severa, sequela neurológica grave, doenças malignas metastáticas ou quimioterapia recente. ** Sugestão de incrementos equivalentes para transferrina sérica são > 200 (0), 170 a 200 (1), 140 a 170 (2), e < 140 mg/dL (3).