

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

CORRELAÇÃO DA DIMAMOMETRIA MANUAL COM OS DEMAIS  
MÉTODOS DE AVALIAÇÃO NUTRICIONAL EM PACIENTES RENAIIS  
CRÔNICOS SUBMETIDOS À HEMODIÁLISE

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO, 2010

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

CORRELAÇÃO DA DINAMOMETRIA MANUAL COM OS DEMAIS  
MÉTODOS DE AVALIAÇÃO NUTRICIONAL EM PACIENTES RENAIIS  
CRÔNICOS SUBMETIDOS À HEMODIÁLISE

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado no Curso de Graduação em  
Nutrição como requisito para conclusão do  
Curso de Bacharel em Nutrição

Aluna: Jaquiele Araújo de Lima

Orientadora: Eduila Maria Couto Santos

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO, 2010

[reservado para ficha catalográfica]

[reservado para folha de aprovação]

## **Dedicatória**

---

Dedico esse trabalho ao meu noivo, Daniel, por acreditar incondicionalmente em mim em todos os momentos difíceis dessa jornada. Dedico também a minha mãe, Janda, aos meus irmãos, Janaína e Robson, e aos meus sobrinhos, Eduardo Henrique e Ana Carolina pelo sangue em comum que corre nas nossas veias e que nos une em um laço eterno.

## Agradecimentos

---

À Deus por ter permitido que eu chegasse até aqui;

Aos meus professores por ter passado um pouco do seu legado intelectual;

À professora Eduila, por ter me guiado nesse trabalho com paciência e boa vontade;

Ao serviço de nutrição do hospital das clínicas e a Clínica do Rim de Vitória de Santo Antão que abriram as portas para que eu pudesse fazer minha pesquisa;

Aos pacientes em tratamento por terem colaborado com a pesquisa;

Aos meus amigos e colegas de classe, por terem compartilhado quatro anos de luta comigo;

À minha família por me impulsionar para uma vida melhor;

À minha mãe, por ter feito o que pôde para que eu me tornasse uma pessoa de bem;

À minha sogra Isa, por ser como uma segunda mãe para mim apoiando-me sempre que precisei;

Ao meu noivo Daniel, por ter acreditado que era capaz.

## Resumo

---

**Introdução:** Diversos estudos mostram que a prevalência de desnutrição protéico-energética em pacientes em diálise é elevada. **Objetivo:** Avaliar o estado nutricional de pacientes com insuficiência renal crônica em hemodiálise através da avaliação da função muscular correlacionando-a com os demais métodos de avaliação. **Metodologia:** Foi feito um estudo transversal onde o estado nutricional de 101 pacientes foi estudado por meio de parâmetros antropométricos, bioquímicos, avaliação nutricional subjetiva global (ANSG), bioimpedância elétrica (BIA) e Dinamometria manual (DM). **Resultados:** Houve prevalência de eutrofia pelo índice de massa corporal (IMC) (70,2%), percentual de gordura corporal (%GC) (60,3%) e desnutrição pela circunferência do braço (CB) (70,2%), circunferência muscular do braço (CMB) (49,5%), prega cutânea tricipital (PCT) (72,2%), área muscular do braço (AMB) (64,3%) e ANSG (55,8%). A medida da CB, CMB e AMB evidenciaram maior proporção de desnutrição nos homens (87%, 62,9% e 63,8%, respectivamente), enquanto que a da PCT e %GC nas mulheres (82,9% e 28,2%, respectivamente). O músculo adutor do polegar (MAP) mostrou que 21,7% dos pacientes tiveram perda muscular. Os níveis séricos de uréia pós hemodiálise e creatinina ficaram acima da faixa de normalidade em 81% e 64,3% respectivamente e abaixo para albumina e colesterol total 50% e 54% dos pacientes respectivamente. Os valores médios e desvio padrão da DM do lado dominante e não dominante foram  $21,4 \pm 7,7$  e  $19,3 \pm 6,9$  kgf para homens e  $16,4 \pm 5,6$  e  $14,4 \pm 5$  kgf para mulheres, respectivamente. O pico da força foi entre 30 a 39 anos com declínio após os 50 anos de idade nos homens e pico de 20 a 29 anos com declínio após os 60 anos de idade nas mulheres. A DM se correlacionou com o MAP, uréia pré e pós, PCT, creatinina, percentual de massa magra (%MM) e %GC. **Conclusão:** A DM foi capaz de avaliar o maior percentual de desnutrição. Os valores médios da DM foram claramente inferiores nas mulheres. As correlações mostram que a avaliação funcional através da DM está ligada a função muscular.

**Descritores:** Hemodiálise, Doença renal Crônica, Desnutrição, Avaliação nutricional, Dinamometria manual.

## Lista de ilustrações

---

**Figura 1:** Frequência de desnutrição de acordo com a Avaliação Nutricional Subjetiva Global em pacientes renais submetidos à hemodiálise comparado com dois estudos da literatura; Pernambuco, 2010

**Figura 2:** Dinamometria manual do lado dominante (kg), por faixa etária e sexo, em pacientes submetidos à hemodiálise comparado com dois estudos da literatura; Pernambuco, 2010

**Figura 3:** Dinamometria manual do lado não dominante (kg), por faixa etária e sexo, em pacientes submetidos à hemodiálise comparado com dois estudos da literatura; Pernambuco, 2010

## Lista de tabelas

---

**Tabela 1:** Características sócio-demográficas e patologias de base de pacientes submetidos à hemodiálise; Pernambuco, 2010

**Tabela 2:** Comparação estatística das médias de algumas variáveis entre os sexos, de pacientes submetidos à hemodiálise, Pernambuco 2010

**Tabela 3:** Estado nutricional, por sexo, segundo indicadores antropométricos, composição corporal (bioimpedância) de pacientes submetidos à hemodiálise; Pernambuco, 2010

**Tabela 4:** Avaliação nutricional, por sexo, de pacientes renais submetidos à hemodiálise de acordo com o MAP; Pernambuco, 2010

**Tabela 5:** Dados laboratoriais, por sexo de pacientes, renais submetidos à hemodiálise; Pernambuco, 2010

**Tabela 6:** Dinamometria manual (kg), por faixa etária e sexo, em pacientes submetidos à hemodiálise; Pernambuco, 2010

**Tabela 7:** Frequência de risco nutricional baseado na DM de ambas as mãos de pacientes submetidos à hemodiálise; Pernambuco, 2010

**Tabela 8:** Correlação de Pearson para pacientes submetidos à hemodiálise; Pernambuco, 2010

## Lista de siglas

---

- AMB = Área Muscular do Braço
- ANSG = Avaliação Nutricional Subjetiva Global
- BIA = Bioimpedância Elétrica
- CAV = Centro Acadêmico de Vitória
- CB = Circunferência do Braço
- CCS = Centro de Ciências da Saúde
- CMB = Circunferência Muscular do Braço
- CT = Colesterol Total
- D = Dominante
- DEXA = Absortometria de Raio X de Dupla Energia
- DM = Dinamometria Manual
- DP = Desvio Padrão
- DRC = Doença Renal Crônica
- GC = Gordura Corporal
- HC = Hospital das Clínicas
- IMC = Índice de Massa Corporal
- MM = Massa Magra
- MAP = Músculo Adutor do Polegar
- ND = Não dominante
- PCT = Prega Cutânea Tricipital

## Sumário

---

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Introdução</b> .....                         | <b>12</b> |
| <b>Revisão da Literatura</b> .....              | <b>14</b> |
| <b>Objetivos</b> .....                          | <b>18</b> |
| <b>Hipóteses ou questão investigativa</b> ..... | <b>19</b> |
| <b>Metodologia</b> .....                        | <b>20</b> |
| Desenho do Estudo e casuística.....             | 20        |
| Avaliação Antropométrica .....                  | 20        |
| Bioimpedância Elétrica .....                    | 24        |
| Avaliação Nutricional Subjetiva Global .....    | 24        |
| Avaliação Bioquímica.....                       | 25        |
| Avaliação Funcional (Dinamometria Manual) ..... | 26        |
| Análise Estatística .....                       | 26        |
| Aspéctos Éticos .....                           | 27        |
| <b>Resultados</b> .....                         | <b>28</b> |
| <b>Discussão</b> .....                          | <b>36</b> |
| <b>Conclusões</b> .....                         | <b>42</b> |
| <b>Referências</b> .....                        | <b>44</b> |
| <b>Anexos</b> .....                             | <b>50</b> |
| <b>Apêndices</b> .....                          | <b>51</b> |

## Introdução

---

A doença renal crônica (DRC) pode ser definida como uma síndrome clínica caracterizada pela perda lenta progressiva e irreversível das funções renais (excreção de metabólitos, manutenção do balanço hidroeletrólítico e do equilíbrio ácido-base, regulação da pressão arterial, produção hormonal, etc). Hoje, a DRC é considerada um problema de saúde pública, pois estima-se que cerca de 1,4 milhões de brasileiros apresentem algum grau de disfunção renal (SILVA e MURA, 2007). No Brasil, não existem, por enquanto, estudos suficientes que possam demonstrar a incidência e a prevalência da DRC. Segundo Lessa (2004) isso é resultado da dificuldade em obter um diagnóstico precoce e, conseqüentemente, os estudos existentes se baseiam em indivíduos com doença renal avançada, já inseridos em programas de diálise. De acordo com o censo da sociedade brasileira de nefrologia (2008) cerca de 41.614 pacientes encontram-se em terapia dialítica sendo que 7.948 estão na região nordeste (19,1%).

Vários relatos mostram que a prevalência de desnutrição energético-protéica (DEP) em pacientes em diálise é elevada (QURESHI et al., 1998; VALENZUELA et al., 2003; CALADO et al., 2009). Desta forma, a DEP em pacientes com DRC submetidos à hemodiálise tem sido amplamente estudada, por sua elevada prevalência e associação com a morbidade e mortalidade (KAMIMURA et al., 2004). Segundo Kamimura *et al.* (2003) uma reserva adequada de gordura corporal é vantajosa para o paciente em hemodiálise, pois em situações de maior necessidade energética como nas infecções, nas cirurgias repetidas do acesso vascular ou no transplante renal, a gordura armazenada pode ser utilizada para suprir o déficit energético e poupar a utilização das reservas protéicas.

Por isso, a identificação dos diferentes compartimentos corporais, incluindo os estoques de proteína e gordura corporais na avaliação nutricional, é de fundamental importância na rotina clínica de pacientes submetidos à hemodiálise crônica.

Vários métodos são utilizados para avaliar o estado nutricional de pacientes com DRC. Os mais frequentes são os métodos objetivos (antropometria, composição corporal, indicadores bioquímicos) e subjetivo (avaliação global subjetiva do estado nutricional) (CUPPARI, 2005). Porém, esses métodos apresentam algumas

limitações, pois podem estar relacionados com fatores não nutricionais (SILVA e MURA, 2007) como o estado de hidratação do paciente, alterações da massa óssea e muscular, ausência de padrão de referência e de pontos de corte classificatórios para essa população específica, o que dificulta a correta avaliação e interpretação dos dados obtidos.

Um parâmetro que vem ganhando força nas últimas décadas é a dinamometria manual (DM) que faz uma avaliação funcional dos músculos esqueléticos com a pretensão de auxiliar no acompanhamento nutricional através da força de aperto manual. Segundo Hornby *et al.* (2005), os indicadores funcionais estão relacionados com complicações clínicas e são indicadores de desnutrição, avaliando principalmente a perda de massa corporal magra. Dessa forma, testes funcionais podem ser os mais sensíveis e relevantes indicadores de alterações do estado nutricional em curto prazo, de custo menor e sem a influência da hiper hidratação presente nos pacientes renais.

Portanto, esse trabalho se justifica por investigar o uso do dinamômetro como uma ferramenta útil na avaliação nutricional de pacientes renais submetidos a tratamentos dialíticos, uma vez que se trata de uma técnica simples, de baixo custo, que não oferece risco a saúde e que não sofre influência da variação da água corporal, podendo propiciar uma avaliação do estado nutricional mais adequada e conseqüentemente diminuir a morbidade e melhorar a qualidade de vida desses pacientes.

## Revisão da Literatura

---

A DRC pode ser definida como uma síndrome clínica caracterizada pela perda lenta progressiva e irreversível das funções renais. Considera-se DRC quando o clearance de creatinina encontra-se abaixo de 60 ml/min., porém a insuficiência renal crônica terminal instala-se apenas quando a depuração de creatinina é menor que 10ml/min. Nesse ponto é necessário o início da terapia renal substitutiva, seja por hemodiálise, diálise peritoneal ou transplante renal (MARTINS & RIELLA, 2001). A DRC apresenta um quadro clínico complexo que envolve distúrbios hidroeletrólíticos, ácido-básicos, endocrinológicos, nutricionais e repercussões sociais (SOARES, 2003).

Desnutrição protéico-energética e catabolismo elevado estão presentes em uma grande proporção de doentes com DRC. Esta pode ser uma consequência de vários fatores, incluindo distúrbios no metabolismo das proteínas e no metabolismo energético, distúrbios hormonais, infecções e outras doenças sobrepostas, bem como a ingestão de alimentos reduzida por causa da anorexia, náuseas e vômitos, causados pela toxicidade urêmica (QURESHI et al., 1998).

Após o início do tratamento dialítico de manutenção, a maioria dos sintomas evidentes de uremia diminuem ou desaparecem, os pacientes experimentam um maior bem-estar e melhoria do apetite. No entanto, vários relatos mostram que a prevalência de desnutrição protéico-energética em pacientes em diálise permanece elevada (QURESHI et. al., 1998). Desta forma, segundo Kamimura, et al. (2004) a desnutrição energético-protéica em pacientes com DRC submetidos à hemodiálise tem sido amplamente estudada, por sua elevada prevalência e associação com a morbidade e mortalidade.

Apesar dos inúmeros métodos de análise de composição corporal existentes, a maioria apresenta limitações para utilização na prática clínica de pacientes com DRC submetidos à hemodiálise (SILVA E MURA, 2007). Segundo Cuppari (2005), a antropometria fornece de maneira rápida e não-invasiva informações a respeito dos compartimentos corpóreos, particularmente gordura e músculos. Vários parâmetros podem ser empregados possibilitando a caracterização nutricional de pessoas saudáveis. Entretanto, pacientes com DRC apresentam valores alterados das

medidas devido ao estado de hiper hidratação, alterações da massa óssea e muscular, ausência de padrão de referência e pontos de corte.

De acordo com Kamimura *et al.* (2004), apesar da necessidade de mais estudos de validação para ser aceita como método padrão ouro na avaliação da composição corporal, a absorptometria de Raios X de dupla energia (DEXA) vem sendo utilizada como método de referência em vários estudos comparativos de composição corporal, devido a sua elevada precisão, sendo o método recomendado pelo “National Kidney Foundation”. A DEXA é de rápida execução, não invasiva e não necessita de nenhum preparo ou requisito especial para a execução do exame, no entanto, o método requer um local adequado, equipamento sofisticado, um avaliador treinado e apresenta custo elevado. Dessa forma, esta técnica, assim como as outras mais complexas como a tomografia computadorizada, ressonância magnética, hidrodensitometria, diluição de isótopos e contagem de potássio corporal ficam limitadas para utilização na rotina clínica do paciente renal crônico (KAMIMURA *et al.*, 2004).

A bioimpedância elétrica (BIA) 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) e tem sido adotada com frequência na rotina clínica dos serviços de hemodiálise em função da praticidade, rapidez e pelo custo relativamente baixo. Woodrow *et al.* (1996) e Stall *et al.* (1996) estudaram a validade da BIA em pacientes com insuficiência renal crônica e constataram que houve correlação com as medidas obtidas pela DEXA.

Segundo Barbosa-Silva e Barros (2002) a avaliação nutricional subjetiva global (ANSG) é um método clínico de avaliação do estado nutricional, que considera não apenas alterações da composição corporal, mas também alterações funcionais do paciente. É um método simples, de baixo custo e não-invasivo. Seu uso foi descrito pela primeira vez há quase duas décadas. Sua aplicação em pacientes dialisados foi adaptada e validada por Kalantar-Zadeh *et al.* (1999). A pesquisa de Stenvinkel *et al.* (2002) revelou que alterações na ANSG é um importante preditor de mortalidade.

Segundo Mahan e Escott-Stump em 2010 exames bioquímicos são as medidas mais objetivas e sensíveis do estado nutricional, mas nem sempre são apropriados.

Deve-se ter cautela na interpretação dos resultados uma vez que há possibilidade de que sejam afetados pela doença ou tratamentos.

O músculo adutor do polegar (MAP) é um novo parâmetro utilizado para avaliar a composição de massa magra de indivíduos, uma vez que o MAP é também consumido durante estados catabólicos e atrofiado por desuso (BAKER; DETSKY; WESSON, 1982). Devido ao fato do MAP apresentar uma estrutura anatômica bem definida e estar situado entre duas estruturas ósseas, ele é o único músculo que permite uma adequada avaliação de sua espessura e, além disso, suas medições são reproduzíveis com facilidade por outros pesquisadores e avaliadores (LAMEU et al., 2004), o mesmo autor afirma que a desnutrição causa diminuição na força de contração, na taxa de relaxamento e aumenta a fadiga muscular do MAP.

A dinamometria manual (DM) é um teste funcional dos músculos esqueléticos que está sendo utilizado para avaliar o estado nutricional tanto em populações saudáveis quanto em pacientes internados (SCHLÜSSEL; ANJOS; KAC, 2008<sup>a</sup>). A medida da força de pressão manual pode fornecer uma avaliação nutricional da função do músculo através da medida de força do aperto e desempenho, sendo útil em medidas periódicas (MAHAN E ESCOTT-STUMP, 2010). O teste, realizado com o dinamômetro manual, apresenta vantagens em relação à rapidez, segurança, baixo custo, praticidade e confiabilidade dos resultados (SCHLÜSSEL; ANJOS; KAC, 2008a).

Muitos métodos e ferramentas para avaliação do estado nutricional estão disponíveis na prática clínica. Apesar disso, as baixas sensibilidades e especificidade de alguns desses métodos limitam sua utilização como método de avaliação para pacientes submetidos a programa de hemodiálise regular. Os testes funcionais do músculo esquelético vêm mostrando maior sensibilidade a privação nutricional do que os testes de determinação da composição corporal como mostra o estudo de Lopes, *et al.* (1982).

Há décadas, a avaliação nutricional baseada na antropometria tem sido o método mais amplamente utilizado, entretanto, desde o início dos anos 80 vem sendo demonstrada maior sensibilidade de testes funcionais do músculo esquelético à privação nutricional, do que a observada para parâmetros de determinação da composição corporal (LUNA-HEREDIA et al., 2005 e HILLMAN et al., 2005).

Recentemente, alguns estudos têm comparado parâmetros antropométricos e funcionais, reforçando a validade desses últimos indicadores como um instrumento de avaliação nutricional (FIGUEIREDO et al., 2000).

Hornby, et al. em 2005 indicaram algumas vantagens da utilização dos indicadores funcionais mostrando que eles estão correlacionados com complicações clínicas, que a perda de função é um indicador de desnutrição, particularmente a perda de massa corporal magra e que a recuperação funcional ocorre em poucos dias em resposta ao início de suporte nutricional, em contraste com a recuperação da massa corporal magra, que pode não ocorrer durante a doença ou demorar semanas para se fazer notável durante o período de internação.

Testes funcionais podem, dessa forma, ser os mais sensíveis e relevantes indicadores de alterações no estado nutricional em curto prazo, bem como da resposta ao suporte nutricional. Nesse sentido, a DM é descrita, por Figueiredo *et al.* (2000), como um dos mais sensíveis testes funcionais indicadores de depleção protéica e tem sido utilizada como um indicador funcional de desnutrição.

## Objetivos

---

### Objetivo geral:

Avaliar o estado nutricional de pacientes com insuficiência renal crônica em programa regular de hemodiálise através da avaliação da função muscular correlacionando-a com os demais métodos de avaliação do estado nutricional.

### Objetivos específicos:

Realizar avaliação antropométrica utilizando os parâmetros: peso, altura, índice de massa corpórea, circunferência do braço, prega cutânea tricipital, circunferência muscular do braço, área muscular do braço e do músculo adutor do polegar.

Analisar a composição corporal através da bioimpedância elétrica;

Aplicar a avaliação nutricional subjetiva global;

Avaliar parâmetros bioquímicos tais como: uréia, creatinina, albumina, colesterol total;

Fazer uma análise funcional através da utilização de um dinamômetro manual;

## Questão investigativa

---

Será que o teste de funcionalidade, através da DM, se correlaciona com os demais parâmetros para avaliar o estado nutricional de pacientes submetidos à terapia dialítica?

## Método

---

### 1. DESENHO DO ESTUDO E CASUÍSTICA:

Foi realizado um estudo transversal com 101 pacientes portadores de insuficiência renal crônica que fazem parte do programa regular de hemodiálise do Hospital das Clínicas (HC) de Pernambuco e da clínica do rim do hospital Santa Maria em Vitória de Santo Antão, Pernambuco. A amostra foi determinada através da livre demanda e a coleta de dados foi realizada em pacientes de ambos os sexos, na faixa etária de 18 a 90 anos, em diálise por pelo menos 6 meses. Foram excluídos aqueles portadores de patologias consuntivas que poderiam interferir no estado nutricional (HIV, câncer, infecções, hepatopatias, doenças neurodegenerativas) e os pacientes internados no momento da avaliação.

### 2. Avaliação das medidas antropométricas:

#### 2.1. Peso:

O peso corporal foi obtido utilizando-se uma balança de plataforma (Filizola®) com capacidade máxima de 150 Kg e com escala de 100 g. O avaliado posicionou-se em pé, de costas para escala de medidas da balança, ficando em posição ortostática e levemente vestido. O peso foi avaliado pós-diálise (peso seco) para evitar que estivesse mascarado por edema.

#### 2.2. Altura:

A altura foi medida entre o plano de referência do solo e o vértex, com o indivíduo descalço, utilizando-se de o estadiômetro acoplado a balança. Nos pacientes maiores de 60 anos, foi realizada a estatura estimada, por ser um método mais fidedigno nesse grupo populacional, através da altura do joelho, conforme descrito por Chumlea *et al.* (1985).

#### 2.3. Índice de Massa Corporal (IMC):

O IMC foi verificado, sendo um indicador reconhecido e clinicamente útil na avaliação de pacientes renais crônico pela “National Kidney Foundation”. A classificação utilizada foi a proposta pela Organização Mundial de Saúde (1995). A classificação do IMC no grupo de idosos foi feita utilizando-se pontos de corte específicos, o inferior de 22,0 kg/m<sup>2</sup> e o superior de 27,0 kg/m<sup>2</sup> (LIPSCHITZ, D. A., 1994).

#### 2.4. Circunferência do Braço (CB):

A CB foi medida através de uma fita métrica inextensível com o avaliado em pé, de lado para o avaliador que circundou a fita no ponto meso-umeral com o braço ao longo do corpo e um pouco abduzido e com a palma da mão voltada para a coxa (CARNAVAL, 1995).

Esta medida representa a soma das áreas constituídas pelos tecidos: ósseo, muscular e gorduroso do braço. O resultado obtido foi comparado com aos valores de referência demonstrados em tabela de percentil de Frisancho, (1974). A adequação da CB foi determinada pela equação abaixo e o estado nutricional classificado de acordo com o quadro 1.

$$\text{Adequação da CB (\%)} = \frac{\text{CB obtida (cm)}}{\text{CB percentil 50}} \times 100$$

**Quadro 1:** Estado Nutricional segundo a circunferência do braço

|           | <b>Desnutrição grave</b> | <b>Desnutrição moderada</b> | <b>Desnutrição leve</b> | <b>Eutrofia</b> | <b>Sobrepeso</b> | <b>Obesidade</b> |
|-----------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------|------------------|------------------|
| <b>CB</b> | < 70%                    | 70 a 80%                    | 80 a 90%                | 90 a 110%       | 110 a 120%       | >120%            |

Fonte: Blackburn, G.L. e Thornton, P.A., 1979.

#### 2.5. Prega Cutânea Tricipital (PCT):

A PCT foi medida através de um adipômetro da marca Cescorf ®. Para medida do tríceps o avaliado ficou em pé, de costas para o avaliador que mediu a dobra cutânea na projeção do ponto meso-umeral na face posterior do braço, a dobra cutânea foi tomada no sentido longitudinal (CARNAVAL, 1995).

A medida da PCT foi comparada ao padrão de referência de Frisancho, (1974) e a adequação foi calculada por meio da equação abaixo. A classificação foi feita de acordo com quadro 2.

$$\text{Adequação da PCT (\%)} = \frac{\text{PCT obtida (mm)}}{\text{PCT percentil 50}} \times 100$$

**Quadro 2:** Estado Nutricional segundo prega cutânea tricipital

|            | <b>Desnutrição grave</b> | <b>Desnutrição moderada</b> | <b>Desnutrição leve</b> | <b>Eutrofia</b> | <b>Sobrepeso</b> | <b>Obesidade</b> |
|------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------|------------------|------------------|
| <b>PCT</b> | < 70%                    | 70 a 80%                    | 80 a 90%                | 90 a 110%       | 110 a 120%       | >120%            |

Fonte: Blackburn, G.L. e Thornton, P.A., 1979

#### 2.6. Circunferência Muscular do Braço (CMB):

Este parâmetro avalia a reserva de tecido muscular (sem correção da área óssea). Foi obtido a partir dos valores da CB e da prega cutânea tricipital (PCT), de acordo com a fórmula abaixo:

$$\text{CMB (cm)} = \text{CB (cm)} - \pi \times [\text{PCT (mm)} \div 10]$$

O cálculo de adequação da CMB foi realizado por meio da fórmula abaixo e o estado nutricional classificado de acordo com o quadro 3.

$$\text{Adequação da CMB (\%)} = \frac{\text{CMB obtida (cm)}}{\text{CMB percentil 50}} \times 100$$

CMB percentil 50

**Quadro 3:** Estado Nutricional segundo a circunferência muscular do braço

|            | <b>Desnutrição grave</b> | <b>Desnutrição moderada</b> | <b>Desnutrição leve</b> | <b>Eutrofia</b> |
|------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------|
| <b>CMB</b> | < 70%                    | 70 a 80%                    | 80 a 90%                | 90 %            |

Fonte: Adaptado de Blackburn, G.L. e Thornton, P.A., 1979.

#### 2.6. Área Muscular do Braço (AMB):

A partir dos resultados de CB e PCT foi calculada a área muscular do braço (AMB) com as fórmulas propostas por Frisancho (1974):

Homem:

$$AMB (cm^2) = \frac{[CB (cm) - \pi \times PCT (mm) \div 10]^2}{4\pi} - 10$$

Mulher:

$$AMB (cm^2) = \frac{[CB (cm) - \pi \times PCT (mm) \div 10]^2}{4\pi} - 6,5$$

Com base nos valores de referência estabelecidos por Frisancho, (1981) a classificação é feita de acordo com o quadro 4 abaixo:

**Quadro 4:** Estado nutricional segundo a área muscular do braço corrigida

|            | <b>Normal</b>  | <b>Desnutrição leve/moderada</b> | <b>Desnutrição grave</b> |
|------------|----------------|----------------------------------|--------------------------|
| <b>AMB</b> | Percentil > 15 | Percentil entre 5 e 15           | Percentil < 5            |

As medidas da CB, PCT, CMB e AMB foram aferidas no braço sem fístula e categorizadas em percentis conforme o padrão de referência de Frisancho (FRISANCHO, 1990 e FRISANCHO, 1981).

## 2.7. Músculo Adutor do Polegar (MAP):

A espessura do MAP foi avaliada com o indivíduo sentado, no braço oposto ao da fístula arteriovenosa, com a mão repousando sobre o joelho, cotovelo em ângulo de aproximadamente noventa graus sobre o membro inferior homolateral. Foi utilizado um adipômetro Cescorf científico ® para pinçar o MAP no vértice de um triângulo imaginário formado pela extensão do polegar e indicador. A média de três aferições foi considerada como a medida da espessura do MAP conforme descrito por Lameu, *et al.*, (2004). O ponto de corte para o músculo adutor do polegar em

adultos saudáveis utilizado foi o proposto por Lameu, *et al.* (2004),  $12,5 \pm 2,8$ mm para homens e  $10,5 \pm 2,3$ mm para mulheres, sugerindo que a perda leve da função muscular deve ser considerada quando os valores estiverem acima de 90% da média, perda moderada quando os valores estiverem entre 90 e 60% da média e perda da função muscular severa quando os valores estiverem abaixo de 60% da média.

### 3. AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL (BIA):

Análise da composição corporal (% da massa magra, % de gordura corporal e % de água) foi realizada pela impedância bioelétrica, utilizando aparelho Maltron BF-906<sup>®</sup> com uma frequência de 50 kHz em corrente alternada de quatro eletrodos. Uma corrente elétrica imperceptível de 500 a 800mA e 50 kHz é introduzida pelos eletrodos distais e captada pelos eletrodos proximais, gerando vetores de resistência (medida de oposição pura ao fluxo de corrente elétrica através do corpo) e reactância (oposição ao fluxo de corrente causada pela capacitância produzida pela membrana celular) como descreve Kamimura, *et al.* (2003). Os pontos de corte para a gordura corporal são demonstrados no quadro 5.

**Quadro 5:** Porcentagem de gordura corporal de referência para adultos

| Idade           | Não recomendado | Normal baixo | Médio | Normal alto | Obesidade |
|-----------------|-----------------|--------------|-------|-------------|-----------|
| <b>Homens</b>   |                 |              |       |             |           |
| 18 – 34 anos    | < 8             | 8            | 13    | 22          | > 22      |
| 35 – 55 anos    | < 10            | 10           | 18    | 25          | > 25      |
| > 55 anos       | < 10            | 10           | 16    | 23          | >23       |
| <b>Mulheres</b> |                 |              |       |             |           |
| 18 – 35 anos    | < 20            | 20           | 28    | 35          | >35       |
| 34 – 55 anos    | < 25            | 25           | 32    | 38          | > 38      |
| > 55 anos       | < 25            | 25           | 30    | 35          | > 35      |

\* Martins, C. (2008)

### 4. AVALIAÇÃO NUTRICIONAL SUBJETIVA GLOBAL:

Esse método de avaliação é realizado por intermédio de questionário desenvolvido por Detsky *et al.*, 1987 e posteriormente adaptado por Garavel *et al.*,

1988. No questionário, constam dados de anamnese e do exame físico. Tal avaliação, quando realizado por profissional treinado, é capaz de se igualar à avaliação objetiva. Sua aplicação em pacientes dialisados foi validada por Kalantar-Zadeh *et al.* (1999) e inclui a história de perda de peso do paciente, mudança na ingestão alimentar, sintomas gastrointestinais (presentes por mais de 2 semanas), incapacidade funcional (relacionada ao estado nutricional), co-morbidade e exame físico através de sintomas como reservas diminuídas de gordura ou perda de gordura subcutânea, sinais de perda muscular e sinais de edema/ ascite. Com base nessa avaliação, cada paciente recebeu uma pontuação que refletiu o estado nutricional de acordo com os seguintes pontos de corte: 8, adequado; 8-23, risco nutricional/ desnutrição leve; 24-31, desnutrição moderada; 32-39, desnutrição grave; 40, desnutrição gravíssima (Apêndice 1).

#### 5. AVALIAÇÃO BIOQUÍMICA:

Os exames bioquímicos foram coletados dos prontuários dos pacientes que já estão na clínica de hemodiálise. Foram coletados albumina, colesterol total, uréia e creatinina. Os resultados foram analisados de acordo com as referências do quadro 6 seguinte.

**Quadro 6:** Referência para avaliação de exames bioquímicos de pacientes em hemodiálise.

| Exames bioquímicos       | Métodos laboratoriais       | Valores de Referência * |
|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| Uréia - pré (mg/dl)      | UREASE – GLDH DIASYS        | ≥130 e ≤ 200            |
| Uréia – pós (mg/dl)      | UREASE – GLDH DIASYS        | 10 – 45                 |
| Creatinina (mg/dl)       | ARCHITECT ABBOTT            | 7 – 11                  |
| Albumina (g/dl)          | VERDE DE BROMOCRESOL DYASYS | ≥ 4                     |
| Colesterol Total (mg/dl) | CHO – PAP DIASYS            | ≥160 e ≤ 200            |

\*Martins C. (2008)

#### 6. AVALIAÇÃO FUNCIONAL (DINAMOMETRIA MANUAL):

A força muscular foi medida através de um dinamômetro da marca KRATOS® com capacidade para 100 kgf e escala de 1 kgf. Para realização da mensuração o

protocolo de teste foi baseado no protocolo recomendado pela American society of Hand Therapists - ASHT (Sociedade Americana de fisioterapia da mão): os pacientes foram posicionados sentados com braço aduzido, paralelo ao tronco, cotovelos a 90 graus e antebraço e punho em posição neutra. Os pacientes responderam a um comando de voz para iniciar o teste que teve um volume normal para não influenciar no resultado o que foi proposto por Klidjan, *et al.* (1980); Qureshi *et al.* (1998); Wang *et al.* (2005). Foram realizadas três medições com intervalo mínimo de 30 segundos entre elas com período de contração de 3 segundos. A média das três medidas foi considerada. Só foi possível coletar os dados do braço sem a fístula arteriovenosa evitando, assim, prejuízos em potencial. Caporrino, *et al.* em 1998 mostra em seu estudo que a força do lado dominante é 10% maior do que do lado não dominante para os homens e 12% para as mulheres, diante desse dado foi possível estimar a medida do lado com a fístula. Foram considerados pacientes em risco nutricional aqueles que tiveram valores abaixo de 85% do padrão de referência que nessa pesquisa utilizou o padrão de Schlüssel *et al.* (2008b).

#### 7. ANÁLISE ESTATÍSTICA:

A construção do banco de dados foi realizada no programa Epi Info versão 6.04 (WHO, 1997). O programa estatístico SPSS foi utilizado para avaliar o comportamento das variáveis quantitativas segundo o critério de normalidade da distribuição e nas subsequentes análises estatísticas.

As variáveis quantitativas foram apresentadas por Média e Desvio-Padrão (DP), e as qualitativas por freqüências absolutas e percentagens. As variações encontradas foram consideradas significativas se  $p < 0,05$ . Para a verificação da distribuição das variáveis estudadas, foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov, e quando consideradas com distribuição normal, foi aplicado o teste “t” de Student e o Coeficiente de Correlação de Pearson.

#### 8. ASPECTOS ÉTICOS:

O projeto foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa envolvendo seres humanos do centro de ciências da saúde (CCS) da Universidade Federal de Pernambuco, sob o número de registro 170/09 (Anexo 1). Os pacientes assinaram

um termo de consentimento livre e esclarecido, convidando-os a participar como voluntário da pesquisa do qual ficaram com uma cópia. (Apêndice 2).

## Resultados

A caracterização da amostra está apresentada na Tabela 1. A amostra foi composta por 101 pacientes sendo 54 do sexo masculino e 47 do sexo feminino. A população das cidades da Vitória de Santo Antão e do Recife apresentavam características homogêneas, uma vez que não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os pacientes dos dois centros de tratamento, quanto à idade, a renda e o grau de instrução. A idade média foi de  $49,8 \pm 15,9$  anos. Em relação à renda familiar; 92% dos participantes da pesquisa vivem com um salário que varia entre um e dois salários mínimos. A maioria (51,4%) estudou até o ensino fundamental seguido por 34,6% de analfabetos; só uma pequena parte da população possui ensino médio (11,8%) e superior (1,98%). A patologia de base mais freqüente foi a hipertensão arterial (40,1%) seguido da glomerulonefrite crônica (22,5%) e diabetes (9,8%).

**Tabela 1:** Características sócio-demográficas e patologias de base de pacientes submetidos à hemodiálise; Pernambuco, 2010

| Variável                      | N = 101 | %    |
|-------------------------------|---------|------|
| <b>Sexo</b>                   |         |      |
| Masculino                     | 54      | 53,4 |
| Feminino                      | 47      | 46,5 |
| <b>Idade</b>                  |         |      |
| < 60 anos                     | 73      | 72,2 |
| > 60 anos                     | 28      | 27,7 |
| <b>Renda familiar (reais)</b> |         |      |
| 510,00 – 1020,00              | 93      | 92   |
| 1021,00 – 3060,00             | 08      | 7,9  |
| <b>Grau de instrução</b>      |         |      |
| Analfabeto                    | 35      | 34,6 |
| Ensino fundamental            | 52      | 51,4 |
| Ensino médio                  | 12      | 11,8 |
| Superior                      | 02      | 1,98 |
| <b>Patologias de base</b>     |         |      |
| Hipertensão arterial          | 41      | 40,1 |
| Glomerulonefrite crônica      | 23      | 22,5 |
| Diabetes mellitus             | 10      | 9,8  |
| Outros                        | 22      | 23,5 |

A tabela 2 mostra os resultados do teste “t” de Student’s, comparando as variáveis de indivíduos do sexo masculino e feminino. Os dados revelam que o colesterol total e o % de gordura das mulheres foi significativamente mais alto do que dos homens. Já para dinamometria de ambos os lados, creatinina e % de massa magra dos homens foi significativamente maior que das mulheres.

**Tabela 2:** Comparação estatística das médias de algumas variáveis entre os sexos, de pacientes submetidos à hemodiálise, Pernambuco 2010

|                          | <b>Homens</b> | <b>Mulheres</b> | <b>Significância•</b> |
|--------------------------|---------------|-----------------|-----------------------|
| Idade (anos)             | 50,5 ± 16,1   | 48,9 ± 16       | 0, 602                |
| Renda (R\$)              | 702,2 ± 424   | 802,9 ± 447,9   | 0, 205                |
| IMC (kg/m <sup>2</sup> ) | 22,6 ± 2,9    | 23,2 ± 4,1      | 0, 455                |
| Dinamometria D (kg)      | 21,4 ± 7,7    | 16,4 ± 5,6      | 0, 000**              |
| Dinamometria ND (kg)     | 19,3 ± 6,9    | 14,4 ± 5        | 0, 001**              |
| MAP (mm)                 | 12,6 ± 2,7    | 13,5 ± 3,4      | 0, 174                |
| ANSG                     | 10,3 ± 2,6    | 9,7 ± 2,3       | 0, 368                |
| Ureia pré (mg/dL)        | 180,2 ± 40,5  | 179,7 ± 41,8    | 0, 953                |
| Ureia pós (mg/dL)        | 65 ± 19,5     | 58,8 ± 19,9     | 0, 117                |
| Creatinina (mg/dL)       | 12 ± 3,8      | 10,9 ± 2,7      | 0, 096                |
| Albumina (g/dL)          | 3,8 ± 0,5     | 3,8 ± 0,5       | 0, 616                |
| Colesterol Tot (mg/dL)   | 154,1 ± 30,6  | 186 ± 43,7      | 0, 001**              |
| Gordura corporal (%)     | 18 ± 8        | 29,9 ± 9,7      | 0, 000**              |
| Massa magra (%)          | 81 ± 8        | 70 ± 9,7        | 0, 000**              |

\*A correlação é significativa ao nível 0,05 ; \*\*A correlação é muito significativa ao nível 0,01;

•Teste t de Student

De acordo com a prevalência da população total (mulheres e homens), o IMC demonstrou 11,8% de desnutrição, 70,2% de eutrofia e 17,8% de excesso de peso. A CB mostrou que 70,2% dos pacientes estavam desnutridos e 27,7%, eutróficos. Já para CMB verificou-se que 49,5 % dos pacientes estavam desnutridos e 50,4 % estavam eutróficos, enquanto que a AMB identificou 64,3% de desnutrição e 35,6% de eutrofia. A PCT revelou que 72,2% dos pacientes estavam desnutridos e somente 9,9% estavam eutróficos.

Analisando a frequência desses dados por sexo (Tabela 3), o IMC revelou que 12,9% dos homens e 10,6% das mulheres estavam desnutridos. A CB, CMB e AMB revelaram maior percentual de desnutrição nos homens do que nas mulheres (87% vs 51%; 62,9% vs 34% e 64,8% vs 63,8% respectivamente). A PCT mostrou que as mulheres têm percentual maior de desnutrição que os homens (82,9 vs 62,9).

De acordo com a frequência do %GC, 16,8% do total de pacientes (homens e mulheres) estavam desnutridos, 60,3% estavam eutróficos e 22,7%, excesso de peso. Os dados divididos por sexo podem ser observados na tabela 3.

**Tabela 3:** Estado nutricional, por sexo, segundo indicadores antropométricos, composição corporal (bioimpedância) de pacientes submetidos à hemodiálise; Pernambuco, 2010

|     | Desnutridos |            | Eutróficos |            | Sb/Ob      |            |
|-----|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|     | Homens      | Mulheres   | Homens     | Mulheres   | Homens     | Mulheres   |
| IMC | 7 (12,9%)   | 5 (10,6%)  | 40 (74%)   | 31 (65,9%) | 7 (12,9%)  | 11 (23,4%) |
| CB  | 47 (87%)    | 24 (51%)   | 7 (12,9%)  | 21 (44,6%) | -          | 2 (4,2%)   |
| CMB | 34 (62,9%)  | 16 (34%)   | 20 (37%)   | 31 (65,9%) | -          | -          |
| AMB | 35 (64,8%)  | 30 (63,8%) | 10 (35%)   | 17 (36%)   | -          | -          |
| PCT | 34 (62,9%)  | 39 (82,9%) | 7 (12,9%)  | 3 (6,3%)   | 13 (24%)   | 5 (10,6%)  |
| %GC | 4 (7,4%)    | 13 (27,6%) | 38 (70,3%) | 23 (48,9%) | 12 (22,2%) | 11(23,4%)  |

IMC: índice de massa corporal; CB: circunferência do braço; PCT: prega cutânea tricipital; CMB: circunferência muscular do braço; AMB: área muscular do braço corrigida; %GC: percentual de gordura corporal; SP/OB: sobrepeso/obesidade.

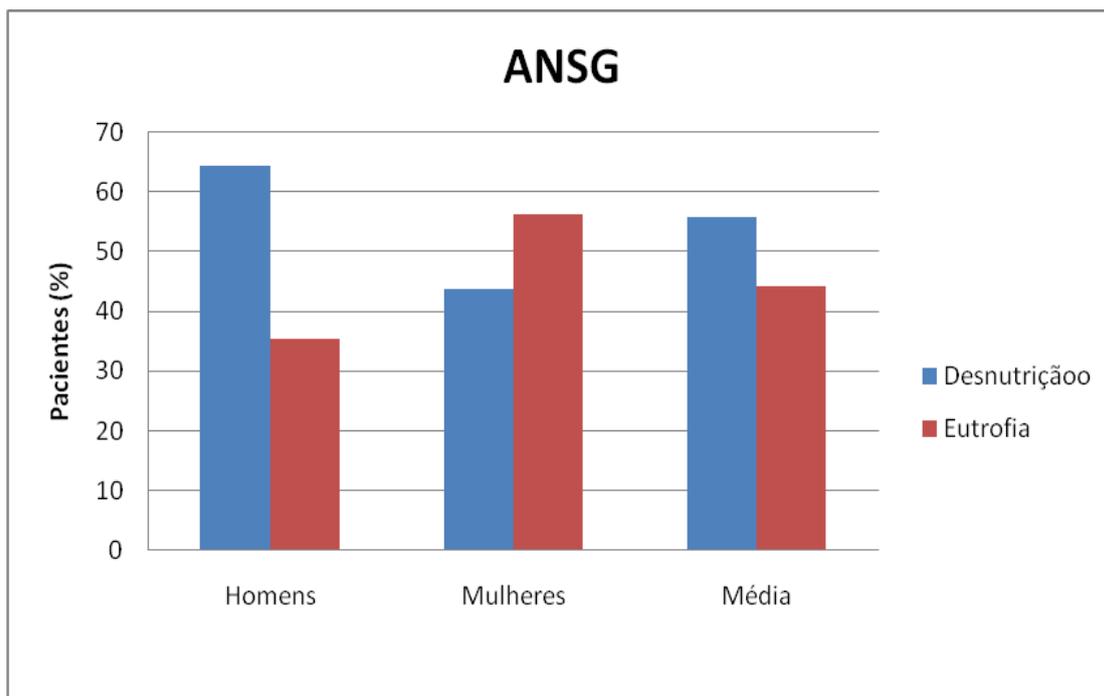
A tabela 4 mostra a prevalência de perda muscular em ambos os sexos. A média e desvio padrão encontrado para os sexos masculino e feminino são respectivamente:  $12,6 \pm 3,4$  e  $13,5 \pm 2,7$ mm.

**Tabela 4:** Avaliação nutricional, por sexo, de pacientes renais submetidos à hemodiálise de acordo com o MAP; Pernambuco, 2010

|                    | Homens     | Mulheres   | N          |
|--------------------|------------|------------|------------|
| Com perda muscular | 14 (25,9%) | 8 (17%)    | 22 (21,7%) |
| Sem perda muscular | 40 (74%)   | 39 (82,9%) | 79 (78,2%) |

Ao analisar o estado nutricional por meio da avaliação nutricional subjetiva global (ANSJ), observou-se que 55,8% do total de pacientes (homens e mulheres) apresentavam-se com desnutrição e 44% apresentaram eutrofia. Os resultados estão na figura 1. Analisando por sexo, evidenciou-se maior prevalência de desnutrição em homens (64,4% vs 43,7%).

**Figura 1:** Frequência de desnutrição de acordo com a Avaliação Nutricional Subjetiva Global em pacientes renais submetidos à hemodiálise comparado com dois estudos da literatura; Pernambuco, 2010



O nível sérico de uréia pós-hemodiálise ficou acima do recomendado em 81% dos pacientes. A população como um todo apresentou níveis séricos de creatinina acima do esperado em 64,3% dos pacientes. Já o nível sérico de albumina ficou abaixo de 4,0g/dl em 50% dos pacientes estudados e o colesterol total abaixo da faixa mínima de normalidade em 54% dos pacientes. A tabela 5 mostra os dados bioquímicos.

**Tabela 5:** Dados laboratoriais, por sexo de pacientes renais submetidos à hemodiálise; Pernambuco, 2010

|                          | <b>Homens</b> | <b>Mulheres</b> | <b>Média</b> | <b>p</b> |
|--------------------------|---------------|-----------------|--------------|----------|
| Ureia pré (mg/dl)        | 180,2 ± 40,5  | 179,7 ± 41,8    | 180 ± 40,9   | 0,953    |
| Ureia pós (mg/dl)        | 65 ± 19,5     | 58,8 ± 19,9     | 62,1 ± 19,9  | 0,117    |
| Creatinina (mg/dl)       | 12 ± 3,8      | 10,9 ± 2,7      | 11,5 ± 3,4   | 0,096    |
| Albumina (g/dl)          | 3,8 ± 0,5     | 3,8 ± 0,5       | 3,8 ± 0,5    | 0,616    |
| Colesterol Total (mg/dl) | 154,1 ± 30,6  | 186 ± 43,7      | 154,1 ± 33,6 | 0,001*   |

\* p < 0,05

A tabela 6 apresenta valores médios da dinamometria manual, do lado dominante e não dominante, por sexo e faixa etária. Nos homens, a DM de ambos os lados aumentaram entre a faixa etária de 20 a 39 anos de idade e diminuiu nas mulheres da mesma faixa etária. Nos homens, houve uma tendência para diminuição da força após os 50 anos de idade, enquanto que nas mulheres essa diminuição ocorreu a partir dos 60 anos.

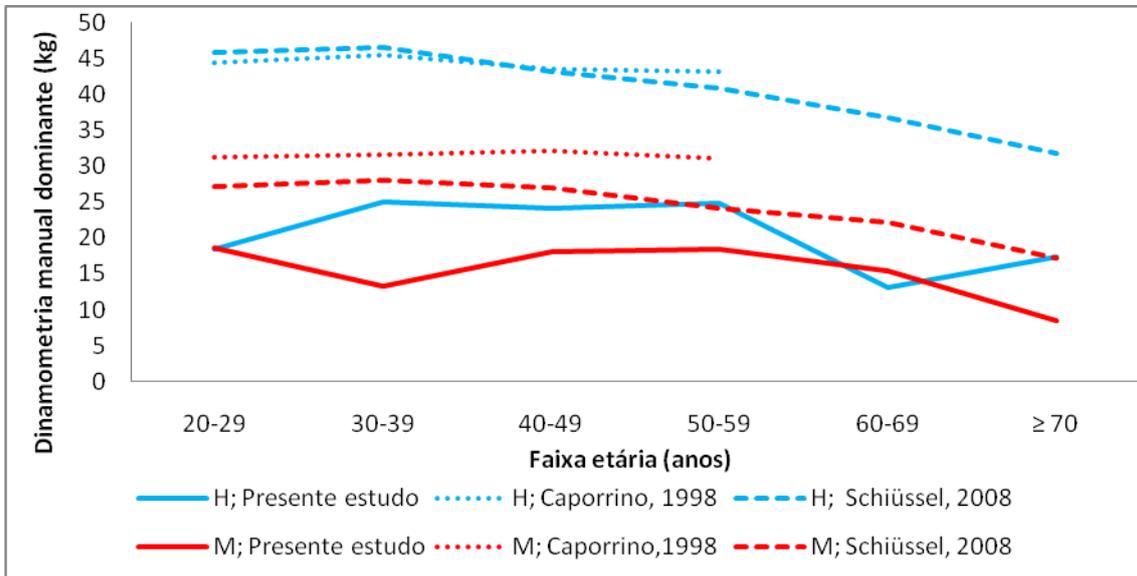
**Tabela 6:** Dinamometria manual (kg), por faixa etária e sexo, em pacientes submetidos à hemodiálise; Pernambuco, 2010

| Idade (anos) |    | Homens |       |      | Mulheres |       |      |
|--------------|----|--------|-------|------|----------|-------|------|
|              |    | N      | Média | DP   | N        | Média | DP   |
| 20-29        | D  | 6      | 18,5  | 6,14 | 6        | 18,7  | 3,98 |
|              | ND | 6      | 16,7  | 5,48 | 6        | 16,5  | 3,46 |
| 30-39        | D  | 11     | 25,1  | 4,72 | 5        | 13,3  | 3,92 |
|              | ND | 11     | 22,6  | 4,27 | 5        | 11,7  | 3,52 |
| 40-49        | D  | 5      | 24,1  | 5,43 | 17       | 18,1  | 5,46 |
|              | ND | 5      | 21,7  | 4,84 | 17       | 16,0  | 4,80 |
| 50-59        | D  | 17     | 24,8  | 9,08 | 8        | 18,5  | 1,94 |
|              | ND | 17     | 22,3  | 8,18 | 8        | 16,4  | 1,64 |
| 60-69        | D  | 8      | 13,1  | 4,66 | 6        | 15,5  | 6,92 |
|              | ND | 8      | 11,7  | 4,31 | 6        | 13,8  | 6,25 |
| ≥ 70         | D  | 7      | 17,4  | 3,35 | 5        | 8,4   | 4,56 |
|              | ND | 7      | 15,7  | 2,98 | 5        | 7,2   | 4,14 |

D: Dominante; ND: Não Dominante; DP: Desvio Padrão

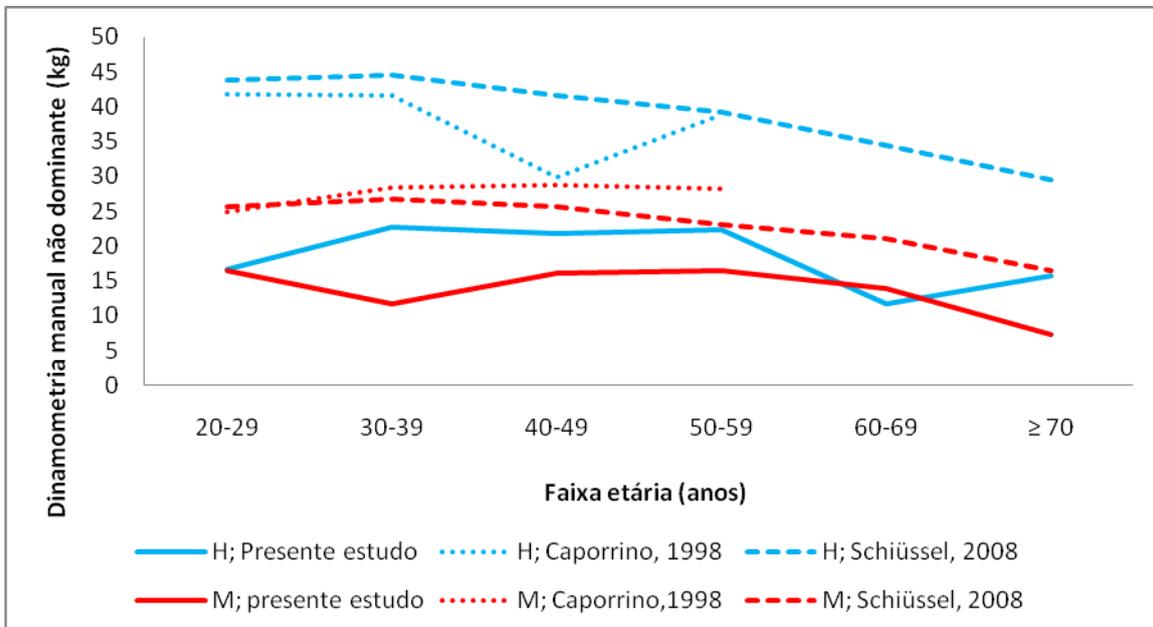
As figura 2 e 3 apresentam a dinamometria manual (lado dominante e não dominante respectivamente) de pacientes submetidos à hemodiálise em comparação com os valores médios da literatura de dois estudos brasileiros.

**Figura 2:** Dinamometria manual do lado dominante (kg), por faixa etária e sexo, em pacientes submetidos à hemodiálise comparado com dois estudos da literatura; Pernambuco, 2010



H: Homens; M: Mulheres

**Figura 3:** Dinamometria manual do lado não dominante (kg), por faixa etária e sexo, em pacientes submetidos à hemodiálise comparado com dois estudos da literatura; Pernambuco, 2010



H: Homens; M: Mulheres

Na comparação entre as médias dos valores de dinamometria, houve diferença significativa entre homens e mulheres respectivamente :  $21,4 \pm 7,7$  vs  $16,4$

$\pm 5,6$ ;  $p < 0,001$  para o lado dominante e  $19,3 \pm 6,9$  vs  $14,4 \pm 5$ ;  $p < 0,001$  para o lado não dominante.

A tabela 7 mostra a frequência do risco nutricional dos pacientes do presente estudo de acordo com o lado e o sexo segundo a DM. Foi verificado que 90% da população apresentou risco nutricional.

**Tabela 7:** Frequência de risco nutricional baseado na DM de ambas as mãos de pacientes submetidos à hemodiálise; Pernambuco, 2010

| Dinamometria      | Homens   |          | Mulheres   |            |
|-------------------|----------|----------|------------|------------|
|                   | D        | ND       | D          | ND         |
| Risco nutricional | 50 (92%) | 50 (92%) | 41 (87,2%) | 40 (85,1%) |
| Eutrofos          | 4 (7,4%) | 4 (7,4%) | 6 (12,7%)  | 7 (14,8%)  |

D: Dominante; ND: Não Dominante

A matriz de correlação de Pearson é dada na tabela 8. A DM do lado dominante se correlacionou positivamente com o MAP e com a uréia pós e negativamente com PCT. Já DM do lado não dominante se correlacionou positivamente com o MAP, uréia pré e pós, creatinina e %MM e negativamente com a %GC.

**Tabela 8:** Correlação de Pearson para pacientes submetidos à hemodiálise; Pernambuco, 2010

| Variável | IMC     | CB      | PCT    | CMB     | AMB    | D dinam | ND dinam | MAP   | ANSG   | U pré | U pós  | CR     | ALB   | CT      | %G    | %MM |
|----------|---------|---------|--------|---------|--------|---------|----------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|---------|-------|-----|
| IMC      | 1       |         |        |         |        |         |          |       |        |       |        |        |       |         |       |     |
| CB       | 0,6     | 1       |        |         |        |         |          |       |        |       |        |        |       |         |       |     |
| PCT      | 0,46    | 0,42    | 1      |         |        |         |          |       |        |       |        |        |       |         |       |     |
| CMB      | 0,34**  | 0,45    | 0,59   | 1       |        |         |          |       |        |       |        |        |       |         |       |     |
| AMB      | 0,30**  | 0,34**  | 0,51   | 0,94    | 1      |         |          |       |        |       |        |        |       |         |       |     |
| D dinam  | -0,08   | 0,11    | -0,17* | 0,01    | 0,01   | 1       |          |       |        |       |        |        |       |         |       |     |
| ND dinam | -0,06   | 0,13    | -0,15  | 0,04    | 0,04   | 0,99    | 1        |       |        |       |        |        |       |         |       |     |
| MAP      | 0,06    | 0,09    | -0,02  | 0,1     | 0,1    | 0,20*   | 0,21*    | 1     |        |       |        |        |       |         |       |     |
| ANSG     | -0,24*  | -0,38** | -0,22* | -0,30** | -0,26* | -0,07   | -0,05    | -0,15 | 1      |       |        |        |       |         |       |     |
| U pré    | 0,07    | 0,07    | 0,05   | 0,1     | 0,08   | 0,15    | 0,21*    | 0,22* | -0,09  | 1     |        |        |       |         |       |     |
| U pós    | 0,06    | 0,06    | -0,01  | 0,13    | 0,16   | 0,23*   | 0,25**   | 0,15  | -0,14  | 0,59  | 1      |        |       |         |       |     |
| CR       | -0,05   | 0,04    | -0,01  | -0,06   | -0,08  | 0,23    | 0,23*    | 0,13  | -0,07  | 0,46  | 0,45   | 1      |       |         |       |     |
| ALB      | -0,27** | -0,18*  | -0,14  | -0,08   | -0,03  | 0,06    | 0,06     | 0,01  | 0,16   | 0,1   | 0      | 0,29** | 1     |         |       |     |
| CT       | 0,22*   | 0,17    | 0,13   | 0,16    | 0,18*  | -0,07   | -0,05    | -0,1  | -0,13  | 0,06  | -0,06  | -0,13  | -0,03 | 1       |       |     |
| %GC      | 0,68    | 0,38**  | 0,49   | 0,21*   | 0,18*  | -0,38   | -0,36**  | -0,1  | -0,19* | -0,01 | -0,25* | -0,23* | -0,12 | 0,36**  | 1     |     |
| %MM      | -0,68   | -0,38** | -0,49  | -0,21*  | -0,18* | 0,38    | 0,36**   | 0,1   | 0,19*  | 0,01  | 0,25*  | 0,23*  | 0,12  | -0,36** | -0,99 | 1   |

IMC:Índice de massa corporal; CB:Circunferencia do braço; PCT:Prega cutânea tricipital; CMB:Circunferência muscular do braço; AMB:Área muscular do braço; D dinam:Dinamometria manual do lado dominante; ND dinam:Dinamometria manual do lado não dominante; MAP:Músculo adutor do polegar; U pré:Ureia pré; U pós:Ureia pós; CR: Creatinina;ALB: Albumina; CT:Colesterol total; %G:Percentual de gordura; %MM:Percentual de massa magra

\*A correlação é significativa ao nível 0,05

\*\*A correlação é muito significativa ao nível 0,01

## Discussão

---

A desnutrição é frequente em pacientes com DRC e se associa ao risco elevado de morbidade e mortalidade, principalmente em pacientes mantidos em diálise. Nenhum indicador isolado é suficiente para classificação do estado nutricional, os padrões de referência não são específicos para esta população e as variações de água corporal podem influenciar as medidas antropométricas, tornando necessário que se analise os indicadores em conjunto.

Com relação ao gênero houve predomínio do sexo masculino. Esse achado é semelhante aos diversos trabalhos encontrados na literatura (QUERESH *et al.*, 1998; VELEZUELA *et al.*, 2003; MORESCH, 2005; SANTOS, 2006). De acordo com Terra, *et al.* (2007), a predominância do sexo masculino em clínicas de hemodiálise se justifica pelo fato de a HAS ser uma das principais causas da DRC que por sua vez se apresenta com uma prevalência três vezes maior nos homens do que nas mulheres.

A maior parte da população estudada tinha idade menor que 60 anos, sendo a média 49,8 anos  $\pm$ 15,9; segundo Riella, *et al.* (2003) a frequência baixa de idosos em tratamento dialítico no Brasil se justifica porque uma das principais causas da DRC ainda são os processos infecciosos (como a glomerulonefrite crônica) que afetam populações mais jovens, sendo esta a segunda patologia de base mais frequente encontrada neste estudo.

O nível socioeconômico precário também é um aspecto importante. Observou-se que a grande maioria (92%) vive com renda igual ou inferior a dois salários mínimos. Grande parte da população estudada declarou ser analfabeta ou com o ensino fundamental incompleto; esses dados estão em acordo com os resultados encontrados por Terra, (2007). Esses aspectos podem interferir no entendimento e na adesão ao tratamento proposto, podendo interferir para a depleção do estado nutricional.

De acordo com o IMC, não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os sexos. Resultados semelhantes foram apresentados por Santos *et al.* (2006) e Valenzuela *et al.* (2003); Cabral *et al.* (2005) e Valenzuela *et al.* (2003)

encontraram em seus estudos que 18,9% e 4% respectivamente estavam desnutridos, variações que podem se justificar pelas diferentes populações estudadas. Segundo Valenzuela *et al.* (2003) essa falta de repercussão da desnutrição sobre o IMC poderia ser em parte explicada pela hiper- hidratação desses pacientes. Ao comparar entre os sexos, os homens apresentaram frequência de desnutrição maior do que as mulheres, que, ao contrário apresentou maior percentual de sobrepeso; resultados semelhantes foram encontrados por Koehnlein, *et al.* (2008).

Baixa prevalência de excesso de peso foi encontrada segundo o IMC, quando comparada com outros estudos. Batista, Vieira e Azevedo em 2004, encontraram 51% de sobrepeso. Kopple *et al.* (1999), mostraram que os pacientes em hemodiálise crônica com maior IMC, têm maior sobrevida diferentemente da população saudável. Por outro lado, Martins e Riella (2001), afirmam que o excesso de peso pode não ser recomendado para pacientes em hemodiálise, pois tem relação direta com diabetes mellitus, hipertensão arterial sistêmica e doenças coronarianas.

A CB, CMB e AMB são indicadores da quantidade de massa magra no corpo; a partir da observação dos resultados total encontrados para essas variáveis pode-se identificar maior frequência de desnutrição. Quando verificado pelo sexo, foi observada uma prevalência maior de perda de massa muscular no sexo masculino, considerando as três variáveis. Cuppari *et al.* (1989), Santos *et al.* (2006) e Calado *et al.* (2009) também relataram diminuição de massa muscular mais importante no sexo masculino pela CMB (79% vs 24%;  $p < 0, 001$ ); (75,4% vs 26,2%;  $p < 0, 001$ ); (75,9% vs 63%;  $p < 0, 0001$ ), respectivamente. Segundo Calado *et al.* (2009), a depleção muscular é um achado comum em pacientes em diálise, entretanto, os mecanismos que levam à perda muscular ainda não são totalmente compreendidos, isso provavelmente acontece pelo hipercatabolismo protéico que é típico dessa população.

Recentemente, pesquisadores brasileiros demonstraram o poder prognóstico da CMB em relação à mortalidade entre hemodialisados (ARAÚJO, 2006). Os resultados deste estudo mostram que um total de 72,2% da população geral tem perda de gordura corporal. Analisando pelo sexo, os homens apresentaram maior tendência à perda de massa magra e as mulheres à maior depleção de gordura

corporal, analisado através da PCT: 82,9% para mulheres vs 62,9% para homens  $p < 0,0001$ . Resultado semelhante foi encontrado por Cuppari *et al.* (1989), os quais encontraram depleção de gordura de 69% das mulheres e 25% dos homens. Essa mesma situação foi observada no %GC medida através da BIA, onde as mulheres apresentaram prevalência de perda de gordura maior que a dos homens (27,6% vs 7,4% respectivamente); apesar disso, não houve correlação significativa entre a PCT e o %GC. Resultados opostos foram verificados por Freitas *et al.* (2009), os quais identificaram maior porcentagem de excesso de gordura corporal nas mulheres (39% vs 26,8% dos homens). No presente estudo, houve diferença significativa entre a média dos dois sexos ( $p < 0,0001$ ) enquanto que no estudo de Freitas *et al.* (2009) essa diferença não foi significativa ( $p > 0,05$ ). Essas divergências podem se justificar pelas diferentes populações estudadas.

O modelo de dois compartimentos (massa magra e gordura corporal), na qual se baseia a BIA assume que, assim como na gordura corporal, todos os elementos que compõem a massa magra (predominantemente água, proteínas e minerais), encontram-se nas mesmas proporções para todos os indivíduos. Entretanto, em pacientes com insuficiência renal crônica, provavelmente não ocorre esta proporcionalidade, devido às alterações hidroeletrólíticas presentes nesta patologia (BRENNAN *et al.*, 1980). Dessa forma, os resultados encontrados nesse estudo podem não corresponder à realidade.

O músculo adutor do polegar (MAP), que avalia as reservas de massa muscular do organismo, já é utilizado como parâmetro de avaliação nutricional para várias populações, porém poucos estudos foram realizados com pacientes hemodialisados. O MAP, assim como todos os músculos esqueléticos periféricos, também é consumido durante o catabolismo e atrofiado por inatividade. A desnutrição provoca diminuição da força de contração, da taxa de relaxamento e aumento da fadiga muscular do músculo adutor do polegar (LAMEU *et al.*, 2004). Nesse estudo, as médias encontradas do MAP para o sexo masculino e feminino foram respectivamente  $12,6 \pm 2,7$  mm e  $13,5 \pm 3,4$  mm e a prevalência de perda muscular média foi 21,7%, sendo 25,5% para os homens e de 18,5% para as mulheres, demonstrando mais uma vez a tendência do sexo masculino a perda de massa muscular.

Devido às dificuldades do emprego dos parâmetros nutricionais e antropométricos usualmente utilizados na avaliação nutricional, a ANSG tem sido usada como método de avaliação nutricional alternativo neste grupo. Nesse estudo, observou-se que 55,8% do total de pacientes apresentavam-se desnutridos. Morais *et al.* (2005) encontraram prevalência de desnutrição de 95,5% dos pacientes avaliados e Calado *et al.* em 2009 encontrou desnutrição em 61%. Avaliando os resultados da ANSG entre os sexos, os homens mostraram-se levemente mais desnutridos que as mulheres, porém não houve diferença estatisticamente significativa. Verificou-se ainda uma forte correlação entre a ANSG com o IMC, CB, PCT, CMB, AMB, %GC e %MM. Resultados semelhantes foram encontrados nos estudos de Enia *et al.* (1993) e Kalantar-Zadeh *et al.* (1998), que verificaram correlação entre o diagnóstico de desnutrição realizado pela ANSG e os outros métodos de avaliação.

Quanto à avaliação bioquímica, identificaram-se níveis séricos de uréia-pós elevados em 81% dos pacientes. Estes valores podem estar relacionados ao elevado consumo de proteínas da dieta ou ainda pode estar relacionado ao rebote da uréia; nesse sentido, Ferraboli, *et al.* (1998) analisaram o rebote de uréia em pacientes em hemodiálise com o objetivo de determinar o tempo ideal para a coleta da amostra de uréia pós-diálise e encontraram que só após os 20 minutos do término da hemodiálise o rebote da uréia está completo, logo, esta informação permite concluir que, se a coleta for feita antes desse intervalo as dosagens subseqüentes de uréia serão superestimadas.

A creatinina sérica mostrou-se acima da faixa esperada para esta população em 64,3% dos pacientes. A creatinina sérica é considerada um marcador nutricional importante, uma vez que reflete a ingestão protéica recente e a massa muscular, bem como, associa-se a mortalidade nos pacientes em hemodiálise (K/DOQI, 2002). Estes níveis elevados de creatinina entre os homens poderiam estar relacionado ao maior consumo de proteínas na dieta, entretanto, nesse estudo não foi coletado o consumo alimentar que permitissem tal conclusão. O aumento da uréia e da creatinina sérica observada nesta população pode refletir o hipermetabolismo protéico (CUPPARI, 2005), frequente nos pacientes com DRC em tratamento dialítico.

Ao analisar a albumina sérica, verificou-se que cerca de 50% dos pacientes apresentaram valores inferiores a recomendação. Resultados semelhantes foram apresentados por Calado *et al.* (2009) em São Luiz do Maranhão. Vários estudos demonstram que valores inferiores estão fortemente associados à probabilidade de morte (LOWRIE *et al.*, 1990). Apesar de a albumina sérica ser um dos marcadores de avaliação nutricional mais utilizado na prática clínica, de acordo com Calado *et al.* (2009) seu valor tem sido questionado, em função de que baixos níveis podem refletir não somente desnutrição, como também perda de albumina no dialisato, doenças sistêmicas, hiper hidratação, idade avançada e, principalmente, presença de inflamação.

O colesterol total revelou níveis abaixo do recomendado para esse grupo ( $154,1 \pm 33,6$  mg/dl) em 21,7% dos pacientes. Resultados semelhantes foram encontrados por Calado *et al.* (2009) com valores médios de  $151,5 \pm 36,8$  mg/dL. Há evidências de que pacientes em hemodiálise que apresentam níveis séricos de colesterol na faixa normal-baixa têm maior mortalidade do que aqueles com níveis elevados. O colesterol sérico apresenta pouca sensibilidade e especificidade como indicador nutricional, sendo indicado como triagem nutricional. Portanto, pacientes em hemodiálise com colesterol sérico abaixo devem ser avaliados para déficits nutricionais e para outras condições de co-morbidades (NKF/DOQITM, 2000).

O equilíbrio nutricional é essencial na prevenção e tratamento de doenças. Muitas complicações podem ser evitadas ou atenuadas através do monitoramento do estado nutricional e, portanto, prevenir deficiências nutricionais. Segundo Klidjan *et al.* (1980) e Figueiredo *et al.* (2000) a DM é um dos mais sensíveis testes funcionais indicadores de depleção protéica. Alguns estudos como os de Luna-Heredia *et al.* (2005) e Hillman *et al.* (2005) tem reforçado a idéia de validade desses testes, comparando-os com parâmetros antropométricos na avaliação do estado nutricional. No presente estudo, identificaram-se valores maiores em homens, tanto para mão dominante, quanto para não dominante. Segundo Innes (1999), homens com maiores valores de DM tem sido um achado frequente nos estudos, independente do tipo de dinamômetro utilizado.

Comparando os valores médios da DM de pacientes submetidos à hemodiálise com os valores médios da literatura de dois estudos brasileiros - Caporrino *et al.* (1998) e Schlüssel *et al.* (2008b) - verificou-se que os valores médios do presente

estudo são claramente inferiores em todas as faixas etárias, sexo e lado de dominância, o que era de se esperar já que as condições fisiológicas desses pacientes é sabidamente inferior as condições da população normal.

Foi encontrado em nossos estudos que os valores médios da DM de ambos os lados teve um pico na faixa etária de 30 a 39 anos e um declínio da força após os 50 anos de idade nos homens enquanto que nas mulheres esse pico ocorreu na faixa etária de 20 a 29 anos e um declínio após os 60 anos de idade. Segundo Schlüssel *et al.* (2008), a maioria dos estudos da literatura encontrou que o pico da força medida pela DM fica em torno da faixa etária de 30 a 49 anos com subsequente declínio à medida que a idade avança.

O grande inconveniente para a plena aplicação da DM como ferramenta de avaliação nutricional é a falta de acordo sobre um ponto de corte que define desnutrição ou de normalidade. Apesar disso a utilidade da DM como um procedimento para auxiliar na avaliação do estado nutricional na prática clínica é evidente (SCHLÜSSEL *et al.*, 2008). A metodologia adotada inicialmente por Klidjam *et al.*, em 1980, é utilizada na maioria dos estudos: os valores de DM abaixo de 85% dos valores médios apresentados por uma amostra de indivíduos saudáveis indica comprometimento do estado nutricional. Baseado nessa metodologia e usando como padrão de referência o estudo de base populacional de Schlüssel *et al.* (2008), verificou-se nesse estudo uma prevalência de cerca de 90% de risco nutricional.

A DM do lado dominante se correlacionou positivamente com o MAP e com a uréia pós e negativamente com PCT. Já a DM do lado não dominante se correlacionou positivamente com o MAP, uréia pré e pós, creatinina e %MM e negativamente com a %GC. Essas correlações confirmam que a avaliação funcional através da DM está intimamente ligada a função dos músculos esqueléticos.

## Conclusões

---

Pode-se concluir que a avaliação do estado nutricional de pacientes submetidos a programas regulares de hemodiálise é complexa e de difícil diagnóstico. A maior limitação do estudo se deve a complexidade da desnutrição e às alterações hidroeletrólíticas presentes no paciente renal, as quais dificultam a avaliação e diagnóstico do estado nutricional. De acordo com a avaliação nutricional, a dinamometria foi o indicador capaz de predizer maior risco nutricional. As demais variáveis mostraram diferentes graus de desnutrição, tais resultados devem ser analisados com cautela pois pode ter tido influencia de fatores não nutricionais como o estado de hidratação ou a presença de inflamação. Os valores médios da DM foram claramente inferiores nas mulheres e houve diminuição após os 50 e 60 anos para homens e mulheres respectivamente. Houve correlação positiva da DM com o MAP, uréia, creatinina e % MM e correlação negativa da DM com a PCT e %GC. Isso confirma que a DM está ligada a função muscular. A realização de novos estudos sobre o tema é a única maneira de evitar generalizações precipitadas.

## Recomendação

---

Estudos que estabeleçam pontes de corte específicos para essa população são necessários tendo em vista que a há uma perda de laboral e supostamente da força nesses pacientes.

## Referências

---

1. ARAÚJO, I. C.; *et al.* Nutritional parameter and mortality in incident hemodialysis patients. **Journal of Renal Nutrition**. [S. L.], v. 16, n. 1, p. 27-35, 2006.
2. BAKER, J. P.; DETSKY, A. S.; WESSON, D. E. Nutritional Assessment: A Comparison of Clinical Judgement and Objective Measurements. **Journal of Medicine**. New England, v. 306, n. 16, p. 969 - 972, 1982.
3. BARBOSA-SILVA, C. G.; BARROS A. J. D. AVALIAÇÃO NUTRICIONAL SUBJETIVA. Parte 1 - Revisão de sua validade após duas décadas de uso. **Arquivos de Gastroenterologia**. [S. L.], v. 39, n. 3, p. 181 – 187, jul./set. 2002.
4. BATISTA, T.; VIEIRA, I. O.; AZEVEDO, L. C. Avaliação nutricional de pacientes mantidos em programa de hemodiálise crônica. **Journal Brasileiro de Nefrologia**, Blumenal. v. 26. n. 3. p. 113 - 120, 2004.
5. BLACKBURN, G. L.; THORNTON, P. A. Nutritional assessment of the hospitalized patients. **Medical Clinics of North America**, v. 63, n. 5, p. 11103 – 11115, 1979.
6. BRENNAN, B.L.; *et al.* Total body electrolyte composition and distribution of body water in uremia. **Kidney international**. [S. L.], v. 17, n. 3, p. 364 - 371, 1980.
7. CABRAL, P. C.; DINIZ, A. S.; ARRUDA, I. K. G. Avaliação de pacientes em hemodiálise. **Revista de nutrição**. Campinas. v. 18, n.1, p. 29 – 40, 2005.
8. CALADO I. L.; *et al.* Diagnóstico nutricional de pacientes em hemodiálise na cidade de São Luís (MA). **Revista de Nutrição**. Campinas, v. 22, n. 5, p. 687 - 696, set./out., 2009.
9. CAPORRINO, F. A.; *et al.* Estudo populacional de força de preensão palmar com dinamômetro Jamar®. **Revista Brasileira de Ortopedia**. [S.L.], v. 33, n. 2, p. 150 – 154, 1998.
10. CARNAVAL, P. E. **Medidas e avaliação em ciências do esporte**. 1º ed. Rio de Janeiro: Sprint, 1995.
11. CHUMLEA W. C.; ROCHE A. F.; STEINBAUGH M. L. Estimating stature from knee height for persons 60 to 90 years of age. **Journal of the American Geriatric Society**, v. 33, n. 2, p. 116 – 120, 1985.

12. CUPPARI, L. **Guia de Medicina Ambulatorial e Hospitalar - Nutrição - Nutrição Clínica no Adulto**. 2ª ed. São Paulo: Manole, 2005.
13. CUPPARI, L.; *et al.* Avaliação nutricional em pacientes renais crônicos em programas de hemodiálise. Estudo multicêntrico. **Revista Associação Médica Brasileira**. [S. L.], v. 35, n. 1, p. 9 - 14, 1989.
14. ENIA, G.; *et al.* Subjective global assessment of nutrition in dialysis patients. **Nephrology Dialysis Transplantation**. [S. L.], v. 8, n. 10, p. 1094 - 1098, 1993.
15. FERRABOLI, R.; *et al.* Tempo ideal pós-diálise para dosagem da uréia em diálise de alto fluxo e alta eficiência: Importância do rebote da uréia no cálculo do Kt/V. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**. [São Paulo], v. 20, n. 3, p. 282 - 285, 1998.
16. FIGUEIREDO, F. A.; *et al.* Utility of standard nutritional parameters in detecting body cell mass depletion in patients with end-stage liver disease. **Liver Transplantation**. [S. L.], v. 6, n. 5, p. 575 - 581, 2000.
17. FREITAS, A. T. V. S.; VAZ, I. M. F.; FORNÉS, N. S. Gordura Corporal de Pacientes em Hemodiálise. **Brasília Médica**, v. 46, n. 2, p. 94 - 100, 2009.
18. FRISANCHO, A. R. Triceps Skin Fold and Upper Arm Muscle Size Norms for Assessment of Nutritional Status. **American Journal of Clinical Nutrition**. [S. L.], v. 27, n. 10, p. 1052 - 1058, 1974.
19. FRISANCHO, A. R. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. **American Journal Clinical Nutrition**. [S. L.], v. 34, p. 2540 - 2545, 1981.
20. FRISANCHO, A. R. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. **University of Michigan**, p.189, 1990.
21. HORNBY, S. T.; *et al.* Relationships between structural and functional measures of nutritional status in a normally nourished population. **Clinical Nutrition**. [S. L.] v. 24, n. 3, p. 421 - 426, 2005.
22. HILLMAN T. E.; *et al.* A practical posture for hand grip dynamometry in the clinical setting. **Clinical Nutrition**; [S. L.], v. 24, n. 2, p. 224 - 8, 2005.
23. INNES, E. Handgrip strength testing: a review of literature. **Australian Occupational Therapy Journal**. v. 46, n. 3, p. 120 - 40, 1999.

24. KALANTAR-ZADEH, K.; *et al.* Total iron-binding capacity-estimated transferrin correlates with the nutritional subjective global assessment in hemodialysis patients. **American Journal of Kidney Diseases**, [S.L.], v. 31, n. 2, p. 263 - 72, 1998.
25. KALANTAR-ZADEH, K.; *et al.* A modified quantitative subjective global assessment of nutrition for dialysis patients. **Nephrology Dialysis Transplantation**. [S. L.], v. 14, n. 7, p.1732 - 1738, 1999.
26. KAMIMURA, M. A.; *et al.* Comparison of skinfold thicknesses and bioelectrical impedance analysis with dual-energy X-ray absorptiometry for the assessment of body fat in patients on long-term haemodialysis therapy. **Nephrol Dial Transplantation**. [S. L.]. v. 18, p. 101 - 105, 2003.
27. KAMIMURA, M. A.; *et al.* Métodos de avaliação da composição corporal em pacientes submetidos à hemodiálise. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 17, n.1, p. 97 - 105, jan./mar. 2004.
28. KLIDJIAN, A. M.; *et al.* Relation of anthropometric and dynamometric variables to serious postoperative complications. **British Medical Journal**. [S. L.]. v. 281, n. 4, p. 899 - 901, out. 1980.
29. KOEHNLEIN, E. A.; YAMADA, A. N.; GIANNASI, A. C. B. Avaliação do Estado Nutricional de Pacientes em Hemodiálise. **Acta Scientiarum Health Sciences**. Maringá. v. 30, n. 1, p. 65 – 71, 2008.
30. KOPPLE, J.D.; *et al.* Body weight-for-height relationships predict mortality in maintenance hemodialysis patients. **Kidney International**, [S.L.], v. 56, p. 1136–1148, 1999.
31. KUSHNER, R. F.; VRIES, P.M. de; GUDIVAKA, R. Use of bioelectrical impedance analysis measurements in the clinical management of patients undergoing dialysis. **American Journal of Clinical Nutrition**, [S. L.] v. 64, n. 3, p. 503 - 509, 1996.
32. LAMEU, E. B.; *et al.* Adductor Policis Muscle: A New Anthropometric Parameter. **Revista do Hospital das Clínicas Faculdade de Medicina de São Paulo**. v. 59, n. 2, p. 57 – 62, 2004.
33. LESSA, I. Doenças crônicas não-transmissíveis no Brasil: um desafio para a complexa tarefa da vigilância. **Ciência e Saúde Coletiva**. [S.L.], v. 9, n. 4, p. 931 – 943, 2004.
34. LIPSCHITZ, D. A. Screening for Nutritional Status in the Elderly. **Journal of Primary Care**, [S. L.], v. 21, n. 1 p. 55 - 67, 1994.

35. LOPES, J.; *et al.* Skeletal muscle function in malnutrition. **American Journal Clinical Nutrition**. [S.L.], v. 53, n. 4, p. 602 – 610, 1982.
36. LOWRIE, E.G.; LEW, N.L. Death risk in hemodialysis patients: The predictive value of commonly measure variable and in evaluation of death rate differences between facilities. **American Journal Kidney Disiases**. [S.L.], v. 15, n. 5, p. 458 - 82, 1990.
37. LUNA-HEREDIA, E.; MARTÍN-PEÑA, G.; RUIZ-GALIANA, J. Handgrip dynamometry in healthy adults. **Clinical Nutrition**. [S. L.], v. 24, n. 2, p.250 - 258, 2005.
38. MAHAN L. K.; ESCOTT-STUMP S. **KRAUSE: Alimentos, Nutrição e Dietoterapia**. 12ª Ed. São Paulo: Roca, 2010.
39. MARTINS, C. & ABENSUR, H. Manejo Nutricional das Dislipidemias na Insuficiência Renal Cônica. In: RIELLA, M. C.; MARTINS, C. **Nutrição e o Rim**. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro; p.101, 2001.
40. MARTINS, C. Fichas de Avaliação e Acompanhamento Nutricional. In: RIELLA, M. C.; MARTINS, C. **Nutrição e o Rim**. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, p.349, 2001.
41. MARTINS C. Avaliação do estado nutricional clínica II, em Avaliação do estado nutricional e Diagnóstico, **Instituto Cristina Martins**. [Curitiba]. p. 3 – 74. 2008.
42. MORAIS, A. A.; *et al.* Correlation of nutritional status and food intake in hemodialysis patients. **Clinics**. São Paulo. v. 60, n. 3, p. 185 - 192, Junho, 2005.
43. MORSCH, C.; GONÇALVES, L. F.; BARROS, E. Índice de gravidade da doença renal, indicadores assistenciais e mortalidade em pacientes em hemodiálise. **Revista Associação Médica Brasileira**. São Paulo. v. 51, n. 5, p. 296 - 300, sept./oct. 2005.
44. MURA, J. D. P.; SILVA, S. M. C. S. **Tratado de Alimentação, Nutrição e Dietoterápica**. 1ª ed. São Paulo: Roca, 2007.
45. NATIONAL KIDNEY FOUNDATION: NKF-DOQI - I. Adult guidelines – A. Maintenance Dialysis – Evaluation of protein-energy nutritional Status. New York: **National Kidney Foundation**; 2000.
46. NKF/DOQITM. Clinical Practice Guidelines for Nutrition in Chronic Kidney Disease. **American Journal Kidney Diseases**. [S. L.], v. 35, n. 6, Suppl. 2. 2000. p. 1 - 140.

47. QURESHI, A. R.; *et al.* Factors predicting malnutrition in hemodialysis patients: a cross-sectional study. **Kidney International**, [S. L.], v. 53, n. 3, p. 773 – 782, 1998.
48. RIELLA, M. C.; PECOITS-FILHO, R. **Insuficiência renal crônica: fisiopatologia da uremia**. In: RIELLA, M. C. **Princípios de nefrologia e distúrbios hidroelétricos**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; p. 661 - 690, 2003.
49. SANTOS, P. R.; COELHO, M. R.; GOMES, N. P.; JOSUÉ, C. E. P. Associação de Indicadores Nutricionais com Qualidade de Vida em Pacientes Portadores de Doença Renal Crônica em Hemodiálise Nutrição e Qualidade de Vida. **Jornal Brasileiro de Nefrologia** [S. L.], v. 28, n. 2, p. 57 – 64, Junho de 2006.
50. SCHLÜSSEL, M. M.; ANJOS, L. A. dos; KAC, G. A dinamometria manual e seu uso na avaliação nutricional. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 21, n. 2, p. 223 - 235, mar./abr., 2008a.
51. SCHLÜSSEL, M. M.; *et al.* Reference values of handgrip dynamometry of healthy adults: A population-based study. **Clinical Nutrition**, v. 27, p. 601 - 607, August, 2008b.
52. SOARES, C. M. B. Curso Clínico da Insuficiência Renal crônica em Crianças e Adolescentes Admitidos no Programa Interdisciplinar do HC-UFMG. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**. [S. L.], v. 25, n. 3, p. 117 - 125, set., 2003.
53. SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. Disponível em:  
<<http://www.sbn.org.br/censosanteriores.htm>>. Acesso em 02 de Novembro de 2009 as 22:00 horas.
54. STALL, S. H.; *et al.* Comparison of five body-composition methods in peritoneal dialysis patients. **American Journal Clinical Nutrition**. [S. L.], v. 64, p. 125 - 130, 1996.
55. STENVINKEL, P.; BARANY, P.; CHUNG, S. H.; LINDHOLM, B.; HEIMBÜRGER, O. A comparative analysis of nutritional parameters as predictors of outcome in male and female ESRD patients. **Nephrology Dialysis Transplantation**. [S. L.], v. 17, n. 7, p. 1266 - 1274, 2002.
56. TERRA, F. S. **Avaliação da qualidade de vida do paciente renal Crônico submetido à hemodiálise e sua adesão ao tratamento farmacológico de uso diário**. Alfenas, MG, 2007, 175 p. Tese (Mestrado) – Coordenação de pesquisa e pós-graduação da UNIFENAS, Alfenas, Minas Gerais, 2007.
57. VALENZUELA, R. G. V.; GIFFONI A. G.; CUPPARI, L.; CANZIANI M. E. F. Estado nutricional de pacientes com insuficiência renal crônica em hemodiálise no amazonas. **Revista da Associação Médica Brasileira**. [S. L.]. v. 49, n. 1. p. 72 - 78, 2003.

58. WANG, A. Y.; *et al.* Evaluation of handgrip strength as a nutritional marker and prognostic indicator in peritoneal dialysis patients. **American Journal of Clinical Nutrition**. [S. L.]. v. 81, n. 1, p. 79 - 86, 2005.
  
59. WOODROW, G.; OLDROYD, B.; SMITH, M. A.; TURNEY, J. H. Measurement of body composition in chronic renal failure: comparison of skinfold anthropometry and bioelectrical impedance with dual energy X-ray absorptiometry. **European Journal Clinical Nutrition**. [S. L.]. v. 50, n. 5, p. 295 - 301, 1996.
  
60. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Epi Info. Version 6.04. A word processing, database and statistic program for public health**. [programa de computador]. Genebra, 1997.
  
61. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry**. Geneve: WHO, 1995 (Technical Report Series, 854).

**Anexo 1**

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
Comitê de Ética em Pesquisa

Of. Nº. 294 /2009 - CEP/CCS

Recife, 05 de Outubro de 2009

Registro do SISNEP FR – 259827

CAAE – 1873.0.000.172-09

Registro CEP/CCS/UFPE Nº 170/09

Título: "Hiperparatireoidismo Secundário E Desnutrição Em Pacientes Submetidos À Hemodiálise".

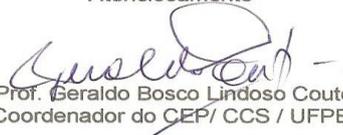
Pesquisadora Responsável: Eduila Maria Couto Santos.

Senhora Pesquisadora:

Informamos que o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco (CEP/CCS/UFPE) registrou e analisou, de acordo com a Resolução N.º 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, o protocolo de pesquisa em epígrafe, aprovando-o e liberando-o para início da coleta de dados em 01 de outubro de 2009.

Ressaltamos que o pesquisador responsável deverá apresentar um relatório ao final da pesquisa.

Atenciosamente

  
Prof. Geraldo Bosco Lindoso Couto  
Coordenador do CEP/CCS/UFPE

A  
Mestra Eduila Maria Couto Santos  
Centro Acadêmico de Vitória/UFPE

## Apêndice 1

### Avaliação subjetiva global

#### A ) HISTÓRIA:

1. Perda de peso (últimos 6 meses): \_\_\_\_\_ kg (peso usual: \_\_\_\_ kg; peso atual: \_\_\_\_ kg)

|            |                |               |              |               |                |
|------------|----------------|---------------|--------------|---------------|----------------|
|            | <u>Nenhuma</u> | <u>&lt;5%</u> | <u>5-10%</u> | <u>10-15%</u> | <u>&gt;15%</u> |
| Resultado: | 1              | 2             | 3            | 4             | 5              |

2. Mudança na ingestão alimentar

|            |                |                                  |                                    |                                   |              |
|------------|----------------|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--------------|
|            | <u>Nenhuma</u> | <u>Dieta sólida Insuficiente</u> | <u>Dieta líquida ou ↓ moderada</u> | <u>Dieta líquida hipocalórica</u> | <u>Jejum</u> |
| Resultado: | 1              | 2                                | 3                                  | 4                                 | 5            |

3. Sintomas gastrointestinais (presentes por mais de 2 semanas)

|            |               |                |                                      |                 |                       |
|------------|---------------|----------------|--------------------------------------|-----------------|-----------------------|
|            | <u>Nenhum</u> | <u>Náuseas</u> | <u>Vômitos ou sintomas moderados</u> | <u>Diarréia</u> | <u>Anorexia grave</u> |
| Resultado: | 1             | 2              | 3                                    | 4               | 5                     |

4. Incapacidade funcional (relacionada ao estado nutricional)

|            |                             |                                   |  |                       |   |
|------------|-----------------------------|-----------------------------------|--|-----------------------|---|
|            | <u>Nenhuma (ou melhora)</u> | <u>Dificuldade de deambulação</u> | <u>Dificuldade c/ atividades normais</u> | <u>Atividade leve</u> | <u>Pouca atividade ou acamado/ cadeira de rodas</u> |
| Resultado: | 1                           | 2                                 | 3  | 4                     | 5   |

4. Co- morbidade

|  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
| <u>Tempo diálise &lt;1ano e sem Co-morbidade</u> | <u>Tempo diálise 1-2 a; ou co-morbidade leve</u> | <u>Tempo diálise 2-4 a.; ou idade &gt;75 a.: ou co-morbidade moderada</u> | <u>Tempo diálise &gt;4 a.; ou co-morbidade grave</u> | <u>Co-morbidade graves e múltiplas</u> |
|--|--|---|--|--|

|            |   |   |   |   |   |
|------------|---|---|---|---|---|
| Resultado: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------|---|---|---|---|---|

#### B) EXAME FÍSICO:

1. Reservas diminuídas de gordura ou perda de gordura subcutânea

|            |                |             |                 |              |                   |
|------------|----------------|-------------|-----------------|--------------|-------------------|
|            | <u>Nenhuma</u> | <u>Leve</u> | <u>Moderada</u> | <u>Grave</u> | <u>Gravíssima</u> |
| Resultado: | 1              | 2           | 3               | 4            | 5                 |

**2. Sinais de perda muscular**

|                   |                |             |                 |              |                   |
|-------------------|----------------|-------------|-----------------|--------------|-------------------|
|                   | <u>Nenhuma</u> | <u>Leve</u> | <u>Moderado</u> | <u>Grave</u> | <u>Gravíssimo</u> |
| <b>Resultado:</b> | <b>1</b>       | <b>2</b>    | <b>3</b>        | <b>4</b>     | <b>5</b>          |

**3. Sinais de edema/ascite**

|                   |                |             |                 |              |                   |
|-------------------|----------------|-------------|-----------------|--------------|-------------------|
|                   | <u>Nenhuma</u> | <u>Leve</u> | <u>Moderado</u> | <u>Grave</u> | <u>Gravíssimo</u> |
| <b>Resultado:</b> | <b>1</b>       | <b>2</b>    | <b>3</b>        | <b>4</b>     | <b>5</b>          |

**RESULTADO TOTAL:** \_\_\_\_\_ **Interpretação:**

|                |   |
|----------------|---|
| <b>8</b>       | <b>Adequado</b>                             |
| <b>9 – 23</b>  | <b>Risco nutricional / desnutrição leve</b> |
| <b>24 – 31</b> | <b>Desnutrição moderada</b>                 |
| <b>32 – 39</b> | <b>Desnutrição grave</b>                    |
| <b>40</b>      | <b>Desnutrição gravíssima</b>               |

## Apêndice 2

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) a participar, como voluntário, em uma pesquisa. Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa você não será penalizado (a) de forma alguma. Em caso de dúvida você deve procurar a pesquisadora responsável e/ou o Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos do Centro de Ciências da Saúde da UFPE, pelo telefone: 2126-8588. Endereço: Av. Prof. Moraes Rêgo, s/n, 1° andar, Cidade Universitária.

#### INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

Título da pesquisa: FUNÇÃO MUSCULAR COMO MÉTODO DE AVALIAÇÃO NUTRICIONAL EM PACIENTES RENAIIS CRÔNICOS SUBMETIDOS À HEMODIÁLISE

Pesquisador Responsável: Eduila Maria Couto Santos

Endereço: Rua do alto do reservatório, s/n. Bela Vista – Vitória de Santo Antão. UFPE/CAV.

Telefone para contato: 3523-3351/ 8787-7007

1. O estudo tem como objetivo principal avaliar o estado nutricional de pacientes com insuficiência renal crônica em programa regular de hemodiálise de um hospital universitário em Pernambuco.
2. Para o estudo serão necessários os seus dados de peso, altura, medida da circunferência do braço, bioimpedância, dinamometria, pregas cutâneas, além de exames de sangue. Será realizado o preenchimento de um questionário sobre o seu consumo de alimentos.
3. Durante a coleta de dados da pesquisa, os possíveis riscos são a pele arroxeadada no local da coleta da prega cutânea e você pode sentir constrangimento.
4. Os benefícios relacionados com sua participação são no sentido de colaborar com novos conhecimentos sobre a avaliação nutricional na doença renal crônica. Com isso, há a possibilidade de melhorar seu estado nutricional e sua qualidade de vida.
5. As informações obtidas através desta pesquisa serão confidenciais e asseguradas o sigilo sobre sua participação. Os dados serão arquivados na Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico de Vitória pela pesquisadora responsável, por um período de trinta e seis meses. Não haverá nenhum gasto com a sua participação, nem receberá nenhuma quantia por isto. Você tem o direito de retirar o consentimento a qualquer

momento, sem que isso leve a qualquer penalidade e sem prejuízo a qualidade do atendimento nutricional que você recebe.

Pelo presente documento, Eu \_\_\_\_\_, abaixo assinado, concordo em participar da pesquisa: "FUNÇÃO MUSCULAR COMO MÉTODO DE AVALIAÇÃO NUTRICIONAL EM PACIENTES RENAIIS CRÔNICOS SUBMETIDOS À HEMODIÁLISE", como sujeito. Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pela pesquisadora Eduila Maria Couto Santos sobre a pesquisa, os procedimentos envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade ou interrupção de meu acompanhamento nutricional.

Recife, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

Assinatura do sujeito: \_\_\_\_\_

**Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do sujeito em participar**

Testemunhas:

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

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

## Apêndice 3

### Ficha de avaliação nutricional

Paciente: \_\_\_\_\_

Registro: \_\_\_\_\_ Sexo: M( ) F( ) Data de nascimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

Diagnóstico: \_\_\_\_\_

Patologias associadas: \_\_\_\_\_

Data do retorno no ambulatório: \_\_\_\_\_

#### Avaliação sócio-econômica

Ocupação: \_\_\_\_\_

Instrução: 1. Analfabeto 2. Ensino fundamental 3. Ensino médio 4. Ensino superior

Renda familiar (SM): \_\_\_\_\_ N° de pessoas no domicílio: \_\_\_\_\_

#### Avaliação antropométrica

| Dados antropométricos | Avaliação | Classificação |
|-----------------------|-----------|---------------|
| Peso atual (seco)     |           |               |
| Estatura              |           |               |
| IMC                   |           |               |
| PCT                   |           |               |
| CB                    |           |               |
| CMB                   |           |               |
| AMB                   |           |               |
| MAP                   |           |               |

#### Dinamometria (mão = )

| Lado dominante | 1ª medida | 2ª medida | 3ª medida | Média |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-------|
| Direito        |           |           |           |       |
| Esquerdo       |           |           |           |       |

#### Exames bioquímicos

| Glicose | U pré | U pós | Na | K | Ca | P | TGP | TGO | Hemog | Hemat | Album | PTH | Col T | Tg | Creat |
|---------|-------|-------|----|---|----|---|-----|-----|-------|-------|-------|-----|-------|----|-------|
|         |       |       |    |   |    |   |     |     |       |       |       |     |       |    |       |

#### Bioimpedância

|             |  |  |
|-------------|--|--|
| B. FAT (%)  |  |  |
| B. FAT (Kg) |  |  |
| T. FAT (%)  |  |  |
| BMI (IMC)   |  |  |
| BMR (TMB)   |  |  |
| T. WGT (Kg) |  |  |
| LEAN (Kg)   |  |  |
| LEAN (%)    |  |  |
| WTR (LT)    |  |  |
| WTR (%)     |  |  |
| T. WTR (%)  |  |  |

