América Cristina Fracini

Associação entre biomarcadores renais, funcionalidade, endurance e parâmetros nutricionais em pacientes com insuficiência renal crônica não dialíticos com e sem intervenção fisioterapêutica em um ambulatório de nefrologia

Dissertação apresentada à
Faculdade de Medicina da
Universidade de São Paulo para
obtenção do título de Mestre em
Ciências

Programa de: Ciências da
Reabilitação

Orientadora: Prof^aDr^a Carolina Fu

(Versão corrigida. Resolução CoPGr 6018/11, de 1 de novembro de 2011. A versão original está disponível na Biblioteca da FMUSP)

São Paulo

2015

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Fracini, América Cristina

Associação entre biomarcadores renais, funcionalidade, endurance e parâmetros nutricionais em pacientes com insuficiência renal crônica não dialíticos com e sem intervenção fisioterapêutica em um ambulatório de nefrologia / América Cristina Fracini. -- São Paulo, 2015.

Dissertação(mestrado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.
Programa de Ciências da Reabilitação.

Orientadora: Carolina Fu.

Descritores: 1.Testes de função respiratória 2.Esforço físico 3.Insuficiência renal crônica 4.Taxa de filtração glomerular 5.Fisioterapia 6.Nefrologia

USP/FM/DBD-155/15

DEDICATÓRIA

Dedico a oportunidade de concluir esse trabalho à minha mãe Luzia e meu irmão Wlady, que me fornecem uma base sólida no amor e compreensão para que eu alcance os meus sonhos.

Dedico também ao Vinícius, meus amigos e familiares que acompanham o meu crescimento profissional e me incentivam mesmo nos momentos de ausência.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Profa Dra Carolina Fu e o Prof Dr Hugo Abensur por orientar meus passos no questionamento e pesquisa científica. E a todos os profissionais da fisioterapia, nutrição e nefrologia do Instituto Central do Hospital das Clínicas que me auxiliaram durante as coletas e processamentos de dados.

Esta dissertação está de acordo com as seguintes normas, em vigor no momento desta publicação:

Referências: adaptado de *International Committee of Medical Journals Editors* (Vancouver).

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Divisão de Biblioteca e Documentação. *Guia deapresentação de dissertações, teses e monografias*. Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Julia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. 3a ed. São Paulo: Divisão de Biblioteca e Documentação; 2011.

Abreviaturas dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus*.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

RESUMO

ABSTRACT

1. INTRODUÇÃO.....	01
2. OBJETIVO.....	07
2.1. Objetivo geral.....	07
2.2. Objetivos específicos.....	07
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	08
3.1. Tipo de estudo.....	08
3.2. Local.....	08
3.3. População.....	08
3.4. Critérios de inclusão.....	08
3.5. Critérios de exclusão.....	09
3.6. Materiais.....	09
3.7. Procedimento.....	10
3.7.1. Questionário para avaliação da qualidade de vida.....	10
3.7.2. Escala Visual Analógica.....	11
3.7.3. Questionário para avaliação do nível de atividade física. ..	11
3.7.4. Teste para avaliação do nível submáximo de capacidade funcional.....	12
3.7.5. Teste para avaliação da força muscular respiratória.....	12
3.7.6. Teste para avaliação da força muscular e resistência muscular de membros inferiores.....	14
3.7.7. Teste para avaliação da força de preensão palmar.....	15

3.8. Cálculo Amostral.....	16
3.9. Análise Estatística.....	16
4. RESULTADOS.....	18
4.1. Resultados do grupo geral.....	18
4.2. Resultados apresentados pelos grupos I (TFG< 30) e II (TFG≥30)...	23
5. DISCUSSÃO.....	29
6. CONCLUSÃO.....	33
7. ANEXOS.....	34
ANEXO A - Aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa CAPPesq.....	34
ANEXO B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	35
ANEXO C - Ficha de dados cadastrais.....	40
ANEXO D - Versão brasileira do questionário de qualidade de vida SF-36.....	43
ANEXO E - Questionário internacional de atividade física versão longa IPAQ.....	50
ANEXO F - Escala de BORG modificada e orientações ao paciente para realização do teste de caminhada de seis minutos.....	55
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Manuvacuômetro.....	13
Figura 2 - Ventilômetro.....	14
Figura 3 - Dinamômetro manual.....	15

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dados demográficos do grupo geral.....	18
Tabela 2 - Dados clínicos do grupo geral.....	19
Tabela 3 – Dados da avaliação da função respiratória no grupo geral e o esperado para indivíduos saudáveis.....	20
Tabela 4 - Comparação entre o grupo geral e os parâmetros de normalidade encontrados na literatura referentes aos resultados do teste de caminhada de seis minutos e cálculo do duplo produto.....	20
Tabela 5 – Comparação entre o grupo geral e os parâmetros de normalidade encontrados na literatura referentes aos resultados dos testes de força e resistência muscular de membros inferiores e força de preensão palmar.....	22
Tabela 6 - Comparação entre o grupo de pacientes com DRC avaliado pelo nosso estudo e os parâmetros de normalidade encontrados na literatura referentes aos resultados dos domínios do questionário de qualidade de vida SF-36, dor e nível de atividade física.....	21
Tabela 7 - Comparação entre o grupo geral e os valores de referência encontrados na literatura para os resultados dos exames laboratoriais.....	22
Tabela 8 - Dados demográficos dos grupos I (pior função renal) e grupo II (melhor função renal).....	23
Tabela 9 - Dados clínicos dos grupos I (pior função renal) e grupo II (melhor função renal).....	24
Tabela 10 - Comparação entre os grupos I (pior função renal) e grupo II (melhor função renal) referente aos dados da avaliação da função respiratória.....	25

Tabela 11 - Comparação entre os grupos I (pior função renal) e grupo II (melhor função renal) referentes aos resultados do teste de caminhada de seis minutos e duplo produto.....25

Tabela 12 - Comparação entre os grupos I (pior função renal) e grupo II (melhor função renal) referentes aos resultados dos testes de força e resistência muscular de membros inferiores e força de preensão palmar.....26

Tabela 13 - Comparação entre os grupos I (pior função renal) e grupo II (melhor função renal) referentes aos resultados dos domínios do questionário de qualidade de vida SF-36, dor e nível de atividade física.....26

Tabela 14 - Comparação entre os grupos I (pior função renal) e grupo II (melhor função renal) referentes aos resultados dos exames laboratoriais27

RESUMO

Fracini AC. Associação entre biomarcadores renais, funcionalidade, endurance e parâmetros nutricionais em pacientes com insuficiência renal crônica não dialíticos com e sem intervenção fisioterapêutica em um ambulatório de nefrologia [Dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2015.

INTRODUÇÃO Pacientes com doença renal crônica sofrem alterações musculoesqueléticas nos estágios iniciais da doença associadas a fatores como alteração de substratos séricos, capacidade funcional, qualidade de vida e parâmetros nutricionais. O objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho funcional, qualidade de vida, e parâmetros respiratórios em pacientes com doença renal crônica não dialítica segundo o estágio da doença renal. **MÉTODOS** Foram selecionados 26 indivíduos acompanhados pelo Serviço de Nefrologia do Instituto Central da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, com diagnóstico de doença renal crônica não dialíticos, e taxa de filtração glomerular abaixo de 45 mL/min, foram excluídos pacientes com doenças reumatológicas, respiratórias, neurológicas ou que apresentassem limitações para a execução dos testes funcionais. Foram aplicados os seguintes instrumentos: questionário de Qualidade de Vida (SF-36), o questionário Internacional de Nível de Atividade Física (IPAQ), foi realizado os seguintes testes: teste de Caminhada de Seis Minutos, teste de Sentar e Levantar, e o teste de Preensão Palmar, foram aferidas também as pressões máximas inspiratórias e expiratórias e volumes pulmonares através da manuvacuometria e exames laboratoriais de rotina. **RESULTADOS** Os dados do grupo geral foram comparados com os encontrados na literatura demonstrando menor capacidade funcional e respiratória do que indivíduos saudáveis de mesmo gênero e faixa etária. Os indivíduos avaliados também foram subdivididos em dois grupos através da estimativa da taxa de filtração glomerular pela formula CKD-EPI, o primeiro grupo com taxa de filtração glomerular menor que 30 mL/min e o

segundo grupo com taxa de filtração glomerular maior ou igual a 30 mL/min. Foram encontradas diferenças significantes quanto a: pressão expiratória máxima ($P=0.04$) onde os pacientes com pior função renal apresentaram maior força muscular expiratória, paratormônio ($P= 0.02$), fosforo ($P= 0.04$) e ureia ($P= 0.00$) . CONCLUSÃO: Concluiu se que indivíduos com doença renal crônica apresentam diferenças em relação aos parâmetros respiratórios, exames séricos diferentes estágios da doença renal crônica antes da terapia renal substitutiva.

Descritores: Testes de função respiratória; Esforço físico; Insuficiência renal crônica; Taxa de filtração glomerular; Fisioterapia; Nefrologia.

ABSTRACT

Fracini AC. Association between renal biomarkers, functionality, endurance and nutritional parameters in patients chronic kidney disease not on dialysis with and without physical therapy intervention in an outpatient nephrology [Dissertation]. São Paulo: "Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo"; 2015.

INTRODUCTION Patients with chronic kidney disease (CKD) suffer musculoskeletal disorders in the early stages of the disease associated with factors such as change in serum substrates, functional capacity, quality of life and nutritional characteristics. The aim of this study was to evaluate the functional performance, quality of life, and respiratory parameters in patients with CKD not requiring dialysis according to the stage of kidney disease. **METHODS** We selected 26 individuals accompanied by the Nephrology Department of the Central Institute of the Faculty of Medicine, University of São Paulo, diagnosed with chronic kidney disease not on dialysis, and glomerular filtration rate below 45 mL / min, patients were excluded with rheumatic diseases, respiratory, neurological or who present limitations for the execution of functional tests. The following instruments were applied: Quality of Life questionnaire (SF-36), the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), was performed the following tests: the Six Minutes Walk test, Sitting and Rising test, and Hand Grip Strength test were also measured the maximum inspiratory and expiratory pressure and lung volumes through manuvacuometria and routine laboratory tests. **RESULTS** The results presented by the general group were compared with those found in the literature showing lower functional and respiratory capacity than healthy individuals of the same gender and age. The evaluated individuals were also subdivided into two groups by means of the glomerular filtration rate by the formula CKD-EPI, the first group of glomerular filtration rate lower than 30 ml / min and the second group with higher glomerular filtration rate or equal to 30 ml / min. Significant differences were found regarding: maximal expiratory pressure (P 0.04) where patients with poor kidney function had higher expiratory muscle

strength, parathyroid hormone ($P = 0.02$) and phosphorus ($P = 0.04$).
CONCLUSION: We conclude that individuals with chronic kidney disease have differences from respiratory parameters, different blood tests stages of chronic kidney disease before renal replacement therapy.

Descriptors: Respiratory function tests; Physical exertion; Renal insufficiency, chronic; Glomerular filtration rate; Physical therapy specialty; Nephrology.

APRESENTAÇÃO

Os resultados apresentados nesta dissertação são dados parciais de um projeto de pesquisa que tem como objetivos avaliar o desempenho físico, qualidade de vida e parâmetros nutricionais em pacientes com doença renal crônica em diferentes estágios. Os grupos serão randomizados onde um grupo fará atividade física supervisionada e um grupo controle para cada estágio da doença.

Até momento foi realizada a avaliação inicial dos indivíduos com doença renal crônica e a correlação dos parâmetros funcionais, respiratórios e de qualidade de vida com os estágios da doença renal crônica.

1. INTRODUÇÃO

A doença renal crônica (DRC) compreende um grupo de patologias na qual a função excretora renal está cronicamente comprometida principalmente como resultado ao dano das estruturas dos rins como os néfrons (glomérulos e células tubulares) e as redes vasculares renais¹. Esse comprometimento é caracterizado pela lesão presente por um período igual ou superior a três meses, definida por anormalidades estruturais ou funcionais do rim, com ou sem diminuição da taxa de filtração glomerular (TFG), evidenciada por anormalidades histopatológicas ou de marcadores de lesão renal, albuminúria (≥ 30 mg/24 horas); anormalidades no sedimento urinário (hematúria glomerular), desordens tubulares, alterações histológicas evidenciadas na biopsia renal (alterações glomerulares com ou sem envolvimento túbulo intersticial), histórico de transplante renal e anormalidades estruturais evidenciadas nos exames de imagem (cistos na doença renal policística do adulto)^{1,2}.

Em 2002, a *Kidney Disease Outcome Quality Initiative* (KDOQI)³, patrocinada pela *National Kidney Foundation*, publicou uma diretriz sobre DRC que compreendia avaliação, classificação e estratificação de risco, essas diretrizes foram recentemente atualizadas no *Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease* (KDIGO) em 2012⁴.

A nova classificação da doença renal crônica proposta segue 6 estágios segundo a causa, albuminúria e a estimativa da TFG, dada em mL/min/1.73m² de superfície corpórea. Sendo o estágio 1 com TFG $\geq$ a 90, o estágio 2 com TFG 60-89, o estágio 3A com TFG 45-59, o estágio 3B com TFG 30-44, o estágio 4 com TFG 15-29 e o estágio 5 com TFG < 15 ^{2,4}.

Existem diversas fórmulas para estimativa da TFG e classificação do estadió de função renal e que pode ser estimada a partir da dosagem sérica da creatinina e variáveis demográficas, tais como: idade, sexo, raça e tamanho corporal³.

A equação proposta pelo grupo *Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration* (CKD-EPI) é atualmente recomendada pelas diretrizes KDIGO^{2,4} usa quatro variáveis (idade, gênero, raça e creatinina sanguínea) para a

estimativa da TGF e comparativamente com as demais equações, apresenta melhor desempenho e previsão de desfechos adversos, menor viés e maior acurácia particularmente nas faixas de TFG > 60 mL/min/1,73 m², justificando o seu uso clínico em substituição às equações de estimativa da TFG até então utilizadas⁵. Segue abaixo a equação:

$$141 \times \min(\text{SCr}/k, 1)^a \times \max(\text{SCr}/k, 1)^{-1.209} \times 0.993^{\text{Idade}} [\times 1.018 \text{ mulher}] [\times 1.159 \text{ negro}]$$

Onde: SCr é a creatinina sérica (em mg/dl), k é 0.7 para mulheres e 0.9 para homens, a é 0.329 para mulheres e 0.411 para homens, min é o mínimo de SCr/k ou 1, e max é o máximo de SCr/k ou 1.

A DRC é, atualmente, considerada um problema de saúde pública mundial. No Brasil, a sua incidência e a prevalência estão aumentando, o prognóstico permanece ruim e os custos do tratamento da doença são altíssimos⁶.

Levando-se em conta dados norte-americanos, para cada paciente mantido em programa de diálise crônica existiriam cerca de 20 a 25 pacientes com algum grau de disfunção renal, ou seja, existiriam cerca de 1,2 a 1,5 milhão de brasileiros com doença renal crônica⁷.

Um estudo sobre terapia renal substitutiva baseado em dados coletados em janeiro de 2009 revelou que havia 77.589 pacientes em diálise no Brasil e que a prevalência e a incidência de doença renal em estágio terminal correspondiam a cerca de 405 e 144 por milhão na população, respectivamente. Enquanto o número de brasileiros nos diferentes estágios pré-diálise da DRC não for conhecido com exatidão, uma análise dos dados laboratoriais de adultos utilizando a nova definição de DRC revelou que 2.3% dos indivíduos avaliados tinham TFG < 45 mL/min/1.73 m² ou DRC estágios 3B, 4 e 5. Extrapolando-se esses resultados para a população adulta brasileira, sugere-se que cerca de 2,9 milhões de brasileiros teriam um terço ou menos da TFG dos indivíduos normais².

É reconhecido que os pacientes com menor TFG tem maior risco de óbito das diversas causas de mortalidade (por exemplo, um cardiopata com menor taxa de filtração glomerular tem maior risco de ir a óbito do que um paciente que tenha apenas o problema cardíaco)⁸.

Independentemente da etiologia da doença de base, os principais desfechos em pacientes com DRC são as suas complicações (anemia, acidose metabólica, desnutrição e alteração do metabolismo de cálcio e fósforo) decorrentes da perda funcional renal, óbito (principalmente por causas cardiovasculares) e a necessidade de terapia renal substitutiva (TRS)⁶.

Um recente estudo americano realizado com base no prontuário de 75.880 participantes demonstrou que as principais causas de óbito em pacientes com TGF acima de 60 ml/min sem proteinúria foi câncer, para pacientes com TFG abaixo de 60ml/min foram doenças cardiovasculares (Infarto agudo do miocárdio, falência cardíaca e valvular) e a DRC teve como maior causa a diabetes melitus⁸.

Por sua vez, a diminuição da função renal e o distúrbio na filtração glomerular acarreta alterações nas concentrações de diversos componentes séricos do corpo humano como o aumento marcadores inflamatórios como a proteína C-reativa (PCR), aumento dos níveis séricos de creatinina expresso em mg/dl (CR), aumento dos níveis do hormônio paratireoidiano expresso em pg/mL (PTH), diminuição da vitamina D expressa em ng/mL (VITD) e aumento nos níveis séricos de ureia (UR) mg/dl⁹⁻¹³. Consequentemente ocorre prejuízo em diversos órgãos¹.

Com o aumento dos níveis circulantes do PCR, pode se observar um estado de inflamação crônica de baixo grau (o estado microinflamatório da uremia), com níveis circulantes aumentados de citocinas pró-inflamatórias como fator de necrose tumoral-alfa (TNF-alfa) e interleucina 6 (IL-6). As citocinas pró-inflamatórias atuam nas células progenitoras eritropoiéticas, de maneira oposta à eritropoetina, estimulando a apoptose. O estado inflamatório da DRC provoca uma situação de resistência à ação medular da eritropoetina e pode variar ao

longo do tempo, e a presença de eventos clínicos pode estar relacionada a elevações persistentes de PCR¹⁴.

Essas elevações que tem sido cada vez mais associadas com os fatores de alterações protéico-calóricas nesses indivíduos, podendo aumentar o catabolismo proteico e o gasto energético basal, além de comprometer o apetite¹⁵. A VITD é fundamental para a homeostase do cálcio e para o desenvolvimento de um esqueleto saudável através de suas ações no intestino, rim, ossos e glândulas paratireoides. Na célula muscular esquelética, a VITD atua através do mecanismo clássico de ligação a um receptor nuclear e também através da ligação a um receptor de membrana, realizando transporte de cálcio, a síntese proteica e a velocidade de contração muscular¹⁶.

Sua deficiência em doentes renais (e a habilidade reduzida de converter 25-(OH)vitamina D em sua forma ativa 1,25-dihidroxitamina D)¹⁷ tem sido relacionada à diminuição do tempo de contração e relaxamento muscular, dor muscular difusa, déficit de equilíbrio, fraqueza dos músculos proximais, especialmente dos antigravitacionais (extensores, flexores e abdutores do quadril e extensores e flexores do joelho), aumento da incidência de quedas, produzindo dificuldades na marcha e em atividades mais simples como se levantar de uma cadeira^{9,10,16}.

O hiperparatireoidismo secundário se desenvolve como consequência da redução da produção renal da forma ativa da VITD e retenção de fosfato resultando em hipocalcemia e hiperfosfatemia¹⁷. A elevação do PTH nesses pacientes pode corresponder a um mecanismo compensatório para manutenção da homeostase mineral do cálcio e do fósforo; porém a elevação contínua e sustentada desse hormônio leva a alterações deletérias como osteopenia, ostíte fibrosa cística, hipertensão arterial sistêmica e sarcopenia, o que resulta no aumento do risco de mortalidade cardiovascular^{9,18}.

O sistema muscular é gravemente afetado nesses pacientes, e existem diversos fatores causais inter-relacionados dentre eles, destacam-se a diminuição da ingestão protéico-calórica, atrofia muscular por desuso e desbalanço protéico-muscular, que afetam principalmente as fibras musculares

tipo II; redução do leito vascular e capilar; presença de calcificação intravascular e diminuição do fluxo sanguíneo local. Esses resultados fazem parte da patogenia da miopatia urêmica e são comumente descritos na literatura para músculos esqueléticos como deltoide, quadríceps e abdominais. Os músculos responsáveis pelo ato respiratório, como diafragma, intercostais, entre outros, são classificados como músculos esqueléticos e podem apresentar diminuição das propriedades de força e desempenho muscular decorrente da miopatia urêmica. O déficit ventilatório decorrente desse comprometimento na musculatura respiratória, associado a outros comprometimentos teciduais pulmonares, compromete a função desse sistema, contribuindo para a diminuição da capacidade pulmonar¹⁹.

A organização mundial da saúde (OMS) define que a funcionalidade é a capacidade de um indivíduo em realizar atividades de vida diária e ter participação na sociedade, sendo que diversas manifestações de doenças podem acarretar em dificuldades no desempenho de atividades cotidianas e desvantagens na interação do indivíduo com a sociedade²⁰.

Estudos com pacientes com insuficiência renal crônica nos estágios 3-5 evidenciam redução do pico de VO_2 de 50 a 80% quando comparados a indivíduos saudáveis, o que sugere limitação na execução de tarefas diárias básicas por não ter capacidade aeróbica para sustentar essas tarefas²¹.

Desfechos indesejados da progressão da DRC podem ser prevenidos ou retardados se forem diagnosticados precocemente e as medidas nefroprotetoras e cardioprotetoras implementadas. Infelizmente, a DRC é sub-diagnosticada e tratada inadequadamente, resultando na perda de oportunidade para a implementação de prevenção primária, secundária e terciária, em parte devido a não utilização de testes simples para o diagnóstico e a falta de avaliação e intervenção funcional no decorrer da doença²².

O último *guideline* sobre DRC⁴ nos diz que é importante a implementação de atividade física para pacientes com doença renal crônica, mas não nos traz informações precisas sobre a intensidade, frequência e período da evolução da doença que ela deve ser realizada. Com o aumento da perspectiva de vida do

brasileiro, aumento dos índices de diabetes e hipertensão (patologias de base que são as maiores causadoras de DRC no Brasil) e um estilo de vida mais sedentário, se faz necessário avaliarmos esses pacientes de uma maneira global e integrada, considerando os aspectos relevantes na progressão da DRC, dando subsidio para melhor entendimento e intervenção para esses pacientes pela equipe multiprofissional, visando melhorar sua avaliação e prognóstico funcional.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Avaliar o desempenho físico, aspectos respiratórios e de qualidade de vida de pacientes portadores de doença renal crônica no período que antecede a necessidade de terapia renal substitutiva.

2.2. Objetivos Específicos

Correlacionar os resultados dos testes de desempenho físico e qualidade de vida com os resultados dos exames séricos.

Correlacionar os resultados dos testes de desempenho físico e capacidade funcional, qualidade de vida e exames séricos com os estágios da doença renal crônica.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi previamente aprovado pelo comitê de ética e pesquisa Cappesq (Número do parecer 107.445) (Anexo A).

3.1. Tipo de estudo.

Foi realizado um estudo transversal.

3.2. Local.

O estudo foi realizado na Unidade de Atendimento em Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional- Alta Complexidade e no Ambulatório de Nefrologia do Instituto Central do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

3.3. População.

Os pacientes foram recrutados do Ambulatório de Doença Renal Crônica do Serviço de Nefrologia do Instituto Central do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

3.4. Critérios de inclusão.

- Pacientes entre 40 e 70 anos.
- Possuir diagnóstico clínico de doença renal crônica.
- Ter a TFG estimada entre 60 e 15 mL/min/1.73m² sendo que indivíduos com TFG menor que 15 e que não necessitam terapia renal substitutiva foram incluídos no estudo.
- Ser capaz de entender a língua portuguesa.

3.5 Critérios de exclusão.

- Realizar tratamento de substituição renal (hemodiálise, diálise peritoneal).
- Ter realizado transplante renal.
- Ter prejuízo cognitivo que impossibilite responder os questionários e atender aos comandos verbais para realização dos testes funcionais.
- Ter infecção ativa.
- Possuir histórico de hospitalização recente por patologia aguda (nos últimos 3 meses).
- Possuir histórico de:
 - Doença crônica inflamatória (ex. artrite reumatoide).
 - Patologia neurológica que prejudique o equilíbrio e a deambulação.
 - Doença respiratória (ex. DPOC, fibrose).
 - Uso de imunossupressores.
- Ser cadeirantes ou utilizar dispositivos auxiliares para marcha.
- Ser amputado.
- Apresentar déficits visuais e auditivos severos.
- Possuir grau III e IV de insuficiência cardíaca classificada de acordo com o critério estabelecido pela classe funcional da New York Heart Association (NYHA)²³.
- Ter fração de ejeção menor que 60%.
- Ser obeso.

3.6. Materiais.

- Manuvacuômetro (Comercial Medica, Brasil).
- Adaptador bocal do manuvacuômetro (Comercial Medica, Brasil).
- Cadeira com 43 centímetros de altura com apoio dorsal e sem apoio para os braços (Proplast, Brasil).
- Oxímetro de Dedo Portátil (Onix 9500 –Indumed, Brasil).
- Estetoscópio (Littmann Classic II – 3M, Estados Unidos).
- Esfigmomanômetro aneróide. (Accumed, Brasil).
- Dinamômetro manual (Crown, Brasil).

- Trena 5 metros (Famastil, Brasil).
- Álcool (Rialcool 70-Promedical, Brasil).
- Algodão (Cremer, Brasil).
- Ventilômetro (Wright Respirometer Mark 8 Ferraris®, England).

3.7. Procedimento.

Os pacientes que preencheram os critérios de inclusão e que estão em seguimento ambulatorial no Serviço de Nefrologia do Instituto Central do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo foram convidados a participar da pesquisa.

Todos os pacientes concordaram com o estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (AnexoB).

Todas as avaliações foram realizadas no mesmo dia por uma fisioterapeuta treinada e capacitada com auxílio de uma estudante de fisioterapia inscrita em um programa de iniciação científica.

Logo após a coleta dos dados pessoais (Anexo C) foram aplicados os seguintes instrumentos:

3.7.1. Questionário para avaliação da qualidade de vida.

Foi aplicada a versão brasileira traduzida e validada do *Medical Outcomes Short Form-36* (SF-36) (Anexo D), para avaliar a qualidade de vida. O questionário é composto por 36 itens, divididos em oito dimensões: funcionamento físico (10 itens), limitações causadas por problemas da saúde física (quatro itens), limitações causadas por problemas da saúde emocional (três itens), funcionamento social (dois itens), saúde mental (cinco itens), dor (dois itens), vitalidade (energia/fadiga); (quatro itens), percepção da saúde geral (cinco itens), e estado de saúde atual comparado há um ano (um item), que é

computado a parte. Apresentando um escore final de 0 a 100, na qual zero corresponde ao pior estado geral de saúde e 100 o melhor estado de saúde²⁴.

3.7.2. Escala Visual Analógica.

Foi mensurado o nível de dor referido pelo paciente através da escala visual analógica (Anexo C), onde é mostrado ao indivíduo uma linha com o número zero em uma extremidade e o número dez em outra e solicitado que ele cruze uma linha no local onde mais se aproxima a nota que ele dá a intensidade de dor que sente, sendo que o traço mais próximo de 0 significa menor nível de dor e o traço mais próximo de 10 significa maior nível de dor.

3.7.3. Questionário para avaliação do nível de atividade física.

Foi utilizada a versão longa do questionário Internacional de Nível de Atividade Física (IPAQ) (Anexo E) que permite estimar o tempo semanal gasto em atividades físicas de intensidade moderada e vigorosa, em diferentes contextos do cotidiano, como: trabalho, transporte, tarefas domésticas e lazer, e ainda o tempo despendido em atividades passivas, realizadas na posição sentada. A versão longa do IPAQ apresenta 27 questões relacionadas com as atividades físicas, realizadas numa semana normal, com intensidade vigorosa, moderada e leve, com a duração mínima de 10 minutos contínuos, distribuídas em cinco dimensões de atividade física (atividade física no trabalho, atividade física como meio de transporte, atividade física em casa: trabalho, tarefas domésticas e cuidar da família, atividades físicas de recreação, esporte, exercício e de lazer, e tempo gasto sentado). E seu nível de atividade física é classificado em cinco itens: muito ativo, ativo, irregularmente ativo A, irregularmente ativo B e sedentário^{25,26}.

3.7.4. Teste para avaliação do nível submáximo de capacidade funcional.

Foi realizado o teste de caminhada de seis minutos (TC6M) segundo as recomendações da *American Thoracic Society* (ATS), que avalia o nível submáximo de capacidade funcional, contudo, como a maioria das atividades de vida diária são realizadas em níveis submáximos, o TC6M pode refletir de melhor maneira o nível de exercícios funcionais para as atividades de vida diária. O paciente foi instruído a caminhar a passo rápido (sem correr), em superfície plana e rígida, por um corredor de 30 metros de comprimento e três metros de largura durante seis minutos. Os valores de pressão arterial (PA) (milímetros de mercúrio, mm/Hg), frequência cardíaca (FC) (batimentos por minuto, bpm), frequência respiratória (FR) (respirações por minuto, rpm), saturação periférica de oxigênio (SPO2) (porcentagem %, spO2) e o nível de dispneia através da escala de BORG modificada (Anexo F) adaptada de zero a dez (que avalia a percepção de esforço durante o exercício) foram aferidas antes e após o teste. Foi computada a distância em metros que o paciente percorrerá no determinado período²⁷. Com os resultados da pressão arterial sistólica inicial ao teste e frequência cardíaca inicial foi calculado o duplo produto que consiste no produto desses dois valores²⁸.

3.7.5. Teste para avaliação da força muscular respiratória.

Foi realizada a manovacuômetria avaliando-se as pressões respiratórias estáticas máximas: Pico máximo de pressão inspiratória (PIMAX medida em centímetros de água cmH2O) e o pico máximo da pressão expiratória (PEMAX medida em centímetros de água cmH2O). Nesse teste o paciente foi posicionado em sedestação em uma cadeira de altura padrão (43 cm) sem apoio para os membros superiores, mantendo flexão de tornozelo, joelho e quadril em 90° respectivamente com o dorso apoiado no encosto da cadeira. Para as medidas de PIMAX e PEMAX, o participante segurava o tubo contra a face e usava um clipe para ocluir as narinas; os dentes prendiam o bocal, que também era envolvido pelos lábios, com intuito de não acontecer escape aéreo. Um conector

com orifício de 1mm foi utilizado para evitar a influência da musculatura orofacial nos valores pressóricos.

Para medida da PIMAX, expirava-se lenta e completamente o ar até o volume residual, de modo que, com o orifício do tubo ocluído, ocorreria um esforço inspiratório máximo. Já para a PEMAX, o paciente inspirava até a sua capacidade pulmonar total e, em seguida, efetuava um esforço expiratório máximo contra o orifício do tubo ocluído.

As duas manobras foram sustentadas por dois segundos e medidas em três etapas intercaladas, com dois minutos de repouso, tomando-se o maior valor obtido nas tentativas como resultado final. Entre as mensurações das PIMAX e PEMAX, houve um intervalo de cinco minutos²⁹.

Figura 1 - Manuvacuômetro.

Os cálculos de volume corrente em mililitros (VC), frequência respiratória (FR) em incursões por minuto e volume minuto (VM) foi realizada a ventilômetria, utilizando um ventilômetro com bocal acoplado na via expiratória e a outra extremidade na boca do indivíduo. O bocal era preso entre os dentes; os lábios selavam-no a fim de não haver fuga aérea, e um clipe nasal era fixado. A escala volumétrica era zerada a cada aferição. Foi solicitado ao indivíduo que respirasse normal e tranquilamente por um minuto, para o registro do VM e da FR, verificada

através da observação direta dos movimentos torácicos. O VC foi calculado pela razão VM/FR^{30} .

Figura 2 – Ventilômetro

3.7.6. Teste para avaliação da força muscular e resistência muscular de membros inferiores.

Teste de sentar e levantar (TSL10): O TSL10 tem sido recomendado para quantificar a força muscular de membros inferiores (capacidade de gerar força). Nesse teste o indivíduo foi posicionado em sedestação em uma cadeira de altura padrão (43 cm) sem apoio para os membros superiores, mantendo flexão de tornozelo, joelho e quadril em 90° respectivamente com o dorso apoiado no encosto da cadeira e os braços cruzados na altura dos ombros, foi orientado a levantar-se e sentar-se novamente por dez vezes. Foi cronometrado o tempo (em segundos) utilizado para realizar a tarefa desde a primeira vez em que o indivíduo desencostou o dorso da cadeira até a última vez que se apoiou³¹.

Teste de sentar e levantar (TSL60): Esse teste tem sido utilizado para como um índice para avaliar resistência muscular de membros inferiores. Nesse teste o indivíduo foi posicionado em sedestação em uma cadeira de altura padrão (43 cm) sem apoio para os membros superiores, mantendo flexão de tornozelo, joelho e quadril em 90° respectivamente com o dorso apoiado no encosto da cadeira e os braços cruzados na altura dos ombros, sendo orientado a levantar-se e sentar-se novamente por um período de sessenta segundos. Foi

contabilizado o número de repetições que o indivíduo foi capaz de realizar no período determinado desde a primeira vez que desencostar o dorso da cadeira até a última vez que apoiar^{31,32}.

3.7.7. Teste para avaliação da força de preensão palmar.

Esse teste serve avaliar a força máxima voluntária de preensão palmar (FPP) e tem sido associado com o estado nutricional dos pacientes com doença renal crônica^{33,34}.

O teste foi realizado segundo a recomendação da Sociedade Americana de Terapeutas da Mão (ASHT) sendo utilizado um dinamômetro manual. O paciente foi posicionado em sedestação, em uma cadeira de altura padrão (43 cm) sem apoio para os membros superiores, mantendo flexão de tornozelo, joelho e quadril em 90° respectivamente com o dorso apoiado no encosto da cadeira, o ombro posicionado em adução e rotação neutra, o cotovelo flexionado a 90°, com antebraço em meia pronação e punho neutro, podendo movimentá-lo até 30° graus de extensão. O membro superior avaliado foi mantido suspenso no ar com a mão posicionada no dinamômetro, que é sustentado pelo avaliador. Sendo repetidas 3 vezes a preensão bilateralmente e feita a média dos resultados^{34,35}.

Figura 3 - Dinamômetro manual.

Foram obtidos os resultados dos exames laboratoriais de rotina realizados no intervalo máximo de um mês da avaliação física através do software HCMED® registrando-se os valores: creatinina sérica (mg/dL), hidroxivitamina D (VITD) (ng/mL) paratormônio (PTH) (pg/mL) hemoglobina (HB) (g/dL), cálcio iônico (CI) (mg/dL), potássio (mEq/L), sódio (mEq/L), fósforo (mg/dL), ácido úrico (AUR) (mg/dL) ureia sérica (mg/dL), albumina (g/dL), proteínas totais (g/dL), glicose (mg/dL), colesterol (mg/dL), triglicérides (mg/dL), HDL colesterol (mg/dL), LDL colesterol (mg/dL).

A realização dos testes foi aleatória, sendo que o teste de caminhada de seis minutos sempre foi o último teste, e nunca posterior aos testes de sentar e levantar evitando influência entre eles.

3.8. Cálculo Amostral.

Considerando-se como desfecho primário a diferença entre o grupo experimental e o grupo controle quanto à variação da TFG observamos que para um incremento de 20% na variação da média de resposta entre os dois grupos considerando um coeficiente de variação de 20%, estimou-se um tamanho amostral de 20 indivíduos em cada grupo perfazendo um total de 40 indivíduos para o estudo, considerando uma perda ao longo do estudo de 15% da amostra inicial, para um risco $\alpha \leq 5\%$ de cometer erro tipo I ou de 1ª espécie e um risco $\beta \leq 20\%$ de cometer erro tipo II ou de 2ª espécie.

3.9. Análise Estatística.

Foi realizada análise univariada para caracterização do perfil dos pacientes. As variáveis contínuas, após teste de aderência à curva de Gauss (*Kolmogorov-Smirnov*), foram classificadas em não-paramétricas.

As variáveis não-paramétricas foram representadas na forma de mediana e intervalo interquartil e utilizou-se o teste de *Mann-Whitney* para sua análise.

As variáveis categóricas foram expressas na forma de frequência absoluta (n) e relativas (%) e comparadas pelo teste de correlação de *Spearman*.

As diferenças foram para todo o estudo risco $\leq 5\%$ de cometer erro tipo I ou de 1º espécie e risco $\beta \leq 20\%$ de cometer erro tipo II ou de 2º espécie.

A análise estatística foi realizada com o pacote estatístico SPSS 20.0.

4. RESULTADOS

Para seleção dos indivíduos desse estudo, foram acompanhadas as consultas médicas de dois nefrologistas da equipe de doença renal crônica do Ambulatório de Nefrologia do Instituto Central do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Nesse período 280 pacientes foram atendidos no ambulatório, desses 152 foram avaliados quanto aos critérios de inclusão e exclusão e 96 foram excluídos (22.91% em início de TRS, 16.6% cardiopatas, 16.6% residem em outro estado/cidade, 7.29% obesos, 7.29% cadeirantes ou que utilizam algum dispositivo auxiliar para marcha, 3.12% óbito, 3.12% acidente vascular encefálico, 22.91% outros (Alzheimer, lúpus, transplantado, baixa acuidade visual).

Dos 56 indivíduos selecionados, 16 não foi possível contato, 13 não compareceram as tentativas de avaliação e 1 não completou a avaliação sendo avaliados 26 pacientes.

4.1. Resultados do grupo geral.

A primeira análise foi realizada para o grupo geral (GG), sem a subdivisão pela TFG, o qual obtivemos uma mostra de 26 indivíduos, sendo 10 (38.46%) mulheres e 16 homens (61.53%) com idade média de 57.58 (± 8.24) anos (Tabela 1).

Tabela 1 – Dados demográficos do grupo geral

DADOS DEMOGRÁFICOS	N 26
Idade	57 (52.5-65)
IMC	27 (24-30)
Anos de estudo	3 (2-8)
Renda Familiar	4 (2.7-5)
Cirurgias	1 (0.7-3)
Patologias Associadas	0.5 (0-1.25)
Gênero (m/f)	61.53/38.46
Etnia (b/n/a)	50/46.15/3.85
Estado civil (s/ue/vd)	26.92/69.23/3.84
Atividade	53.84
Uso de Tabaco (s/n/ex)	15.39/46.15/38.46
Uso de Álcool (s/n/ex)	15.39/50/34.61

Os dados estão apresentados em mediana (intervalo interquartil) e % porcentagem, N número de indivíduos, Idade: em anos, IMC: Índice de massa Corpórea em Kg/m², Anos de estudo (número absoluto), Renda Familiar: em número absoluto de salários mínimos, Cirurgias: Número de cirurgias associadas ou não a doença renal crônica, Patologias Associadas: em número absoluto, Gênero (m/f): (masculino/feminino), Etnia (b/n/a): (branco/negro/amarelo), Estado civil (s/ue/vd): (solteiro/união estável/ viúvo ou divorciado), Atividade: Atividade laboral com ou sem remuneração ou vínculo empregatício, Uso de Tabaco (s/n/ex): (sim/não/ex-usuário) hábito de fumar cigarro, cachimbo, charuto, Uso de Álcool (s/n/ex): (sim/não/ex usuário) hábito de ingerir bebida alcoólica.

Tabela 2 - Dados clínicos do grupo geral

DADOS CLÍNICOS	N 26
Diabetes Mellitus	38.46
Hipertensão Arterial Sistêmica	88.46
Dislipidemia	42.30
ANTIHAS	80.76
INSULINA	30.76

Os dados estão apresentados % porcentagem, N número de indivíduos, ANTIHAS: uso de medicamento anti-hipertensivo, INSULINA: uso de insulina para tratamento da DM.

Podemos observar que a maioria (88.46%) dos pacientes avaliados em nosso estudo tinham como fator predisponente a DRC a hipertensão arterial sistêmica, e dos 38.46% dos pacientes com diabetes mellitus 30.76% são insulínodos dependentes (tabela 2).

Analizamos os dados relacionados a performance física dos pacientes avaliados com doença renal crônica em seu estágio pré terapia renal substitutiva e os comparamos com os valores de normalidade (VN) preditos para a população saudável, encontramos divergências do que é esperado, como pode ser visto nos resultados apresentados nas tabelas a seguir.

Tabela 3 – Dados da avaliação da função respiratória no grupo geral e o esperado para indivíduos saudáveis.

	GG	VN
PIMAX		
Homens	83.3 (71.2-102)	103±32
Mulheres	62.17 (43.3-105)	77±26
PEMAX		
Homens	93.3 (76.6-109.1)	218±74
Mulheres	70 (54.1-103.3)	145±40
VC	1066(742-1459)	500
VM	20260(11925-25225)	-
FRVENT	16 (14-20.2)	12-20

Dados apresentados em mediana (intervalo interquartil) para o grupo geral e média ±desvio-padrão para os valores de normalidade, PIMAX: pressão inspiratória máxima expressa em cmH₂O, PEMAX: pressão expiratória máxima expressa em cmH₂O, VC: Volume corrente expresso em mililitros, VM: Volume minuto em litros por minuto, FRVENT: Frequência respiratória durante a ventilômetria.

Os valores de pressões inspiratórias e expiratórias máximas dos pacientes com DRC estão abaixo dos preditos para indivíduos saudáveis obtidos através das equações utilizadas no estudo de Parreira (2007). Indicando que os indivíduos com DRC apresentam menor força respiratória tanto inspiratória quanto expiratória nos estágios da doença que antecedem a necessidade de terapia renal substitutiva³⁶ (tabela 3).

Tabela 4 - Comparação entre o grupo geral e os parâmetros de normalidade encontrados na literatura referentes aos resultados do teste de caminhada de seis minutos e cálculo do duplo produto.

	GG inicial	VN inicial	GG final	VN final
PAS	160 (142-216)	<120 ^a	167 (149.5-199.7)	-
PAD	104 (95.7-129.2)	<80 ^a	113 (91-125.2)	-
FC	77.5 (68-87.2)	77±11	86 (75.7-96.7)	109±18
SPO2	97 (96-98)	97±1	98 (96-98.2)	96±1
BORG	0 (0-1.2)	0	2 (0-4)	2
FR	20 (15.5-24)	12-20	22 (20-27)	-
DISTPERC	-	-	445 (396-493.5)	566±87
DUPLOP	-	-	15219 (12359-18531)	20(10) ³

Dados apresentados em mediana (intervalo interquartil) para o grupo geral e média ±desvio-padrão para os valores de normalidade, GG inicial: grupo geral inicial ao TC6M, VN inicial: Valores de normalidade inicial, GG final: grupo geral final ao TC6M, PAS: Pressão arterial sistólica em mmHg, PAD: Pressão arterial diastólica em mmHg, FC: frequência cardíaca em batimentos por minuto, SPO2: Saturação periférica de oxigênio, BORG: Escala de BORG, FR: frequência respiratória em respirações por minuto DISTPERC: distância percorrida em metros, DUPLOP: Duplo produto final dado pelo produto da PASfinal pela FCfinal. Valores de normalidade ^{37,38,39}.

Tabela 5 - Comparação entre o grupo geral e os parâmetros de normalidade encontrados na literatura referentes aos resultados dos testes de força e resistência muscular de membros inferiores e força de preensão palmar.

	GG	VN
TSL10		
Homens	27.2 (23.8-32.3)	16.03
Mulheres	34.3 (30.9-38.4)	17.10
TSL60	21.5 (17-25.5)	-
FPP	24.7 (21.6-38.1)	47.1±5.1

Dados apresentados em mediana (intervalo interquartil) para o grupo geral e média ±desvio-padrão para os valores de normalidade, GG: grupo geral, VN: Valores de normalidade, TSL10: Teste de sentar e levantar de 10 repetições em tempo em segundos, TSL60: Teste de sentar e levantar de 60 segundos em número de repetições, FPP: Força de preensão palmar em Kilograma/Força.

Os indivíduos com DRC apresentaram menor força de membros inferiores apontado em um maior tempo para realização do teste de sentar e levantar de 10 repetições do que a população saudável descrita no estudo de Padilla (2008). E as mulheres com DRC tiveram o pior resultado quando comparado aos homens com DRC e a mulheres saudáveis^{40,41} (tabela 5).

Tabela 6 - Comparação entre o grupo de pacientes com DRC avaliado pelo nosso estudo e os parâmetros de normalidade encontrados na literatura referentes aos resultados dos domínios do questionário de qualidade de vida SF-36, dor e nível de atividade física.

	GG	VN
EVA	4 (0-5)	-
CF	80 (53.7-95)	82.45±20.51
LAF	100 (25-100)	74.73±35.33
DOR	61 (40-84)	67.53±23.75
EGS	57 (42-87)	71.10±19.52
VT	60 (48.7-75)	66.85±20.39
AS	100 (62.5-100)	78.30±23.88
LAE	67 (33.2-100)	70.02±38.12
SM	74 (60-89)	73.83±19.79
IPAQ	2.5 (1-4)	-

Dados apresentados em mediana (intervalo interquartil) para o grupo geral e média ±desvio-padrão para os valores de normalidade, GG: grupo geral, VN: Valores de normalidade, EVA: Escala visual analógica de dor, CF: Capacidade funcional domínio do questionário SF36, LAF: Limitação por aspectos físicos domínio do questionário SF36, DOR: domínio do questionário SF36, EGS: Estado geral de saúde domínio do questionário SF36, VT: Vitalidade domínio do questionário SF36, AS: Aspectos sociais domínio do questionário SF36, LAE: Limitação por aspectos emocionais domínio do questionário SF36, SM: Saúde mental domínio do questionário SF36, IPAQ: questionário internacional de atividade física⁴².

Tabela 7 - Comparação entre o grupo geral e os valores de referência encontrados na literatura para os resultados dos exames laboratoriais.

	GG	VN
Creatinina	2.2 (1.8-3.5)	0.6 a 1.3 ^a Deficiência < 10
VITD	28 (20-36)	Insuficiência 10 a 30 Suficiência 30 a 100 Toxicidade > 100
PTH	86 (55-155)	15 a 65
HB	14.1 (11.8-14.8)	12 – 16
Cl	5.1 (4.9-5.3)	Adultos: 4.60 a 5.30
Potássio	4.5 (4.3-4.9)	3.5 a 5.0
Sódio	141 (139-143)	135 a 145
Fósforo	3.8 (2.9-4.3)	2.7 a 4.5
AUR	7 (5.3-8)	2.4 a 5.7
Ureia	74 (62-106)	10 a 50
Albumina	4.3 (3.7-4.5)	3.4 a 4.8
Proteínas T	7.4 (6.9-8.4)	6.6 a 8.7
Glicose	96.5 (83.7-113)	Adultos: 70 a 100 Desejável: inferior a 200
Colesterol T	193 (167-224)	Limítrofe: 200 - 239 Elevado: superior ou igual a 240 Desejável: inferior a 150
Triglicérides	140 (95.5-190)	Limítrofe: 150 a 200 Alto: 200 a 499 Muito alto: superior ou igual a 500
Colesterol HDL	53 (39-57)	Desejável: superior a 60 Baixo: inferior a 40 Ótimo: inferior a 100
Colesterol LDL	116 (99-145)	Desejável: 100 - 129 Limítrofe: 130 - 159 Alto: 160 - 189 Muito alto: ≥ 190

Dados apresentados em mediana (intervalo interquartil) para o grupo geral e em valores absolutos para os valores de normalidade, Creatinina: sérica em mg/dL, VITD: 25 Hidroxivitamina D sérica em ng/dL, PTH: Paratormônio em pg/mL, Hemoglobina: sérica em g/dL, Cl: Cálcio iônico em mg/dL, Potássio: sérico em mEq/L, Sódio: sérico em mEq/L, Fósforo: sérico em mg/dL, AUR: Ácido úrico em mg/dL, Ureia: sérica em mg/dL, Albumina: sérica em g/dL, Proteínas T: Proteínas totais séricas g/dL, Glicose: sérica em mg/dL, Colesterol T: Colesterol total sérico em mg/dL, Triglicérides: sérico em mg/dL, Colesterol HDL: *High Density Lipoproteins* sérico em mg/dL, Colesterol LDL: *Low Density Lipoproteins* sérico em mg/dL.

As alterações encontradas nos exames laboratoriais condizem com as alterações apresentadas na diminuição da função renal como, aumento da creatinina, PTH, ureia, insuficiência de VITD. O colesterol HDL está abaixo dos níveis recomendados podendo indicar uma alimentação rica em gorduras, não

prática de exercícios físicos de forma regular e o hábito de fumar. Os demais valores estão em níveis aceitáveis^{43,44} (tabela 7).

Como no grupo geral tivemos indivíduos em diferentes estágios da doença renal crônica, e temos como objetivo verificar a diferença funcional nos diferentes estágios da DRC, esses indivíduos foram subdivididos em dois grupos para avaliação das variáveis analisadas, sendo utilizada a fórmula de CKD-EPI para a estimativa da filtração glomerular seguindo as recomendações do último *guideline* publicado⁴. O primeiro grupo (I (TFG < 30)) com a taxa de filtração glomerular estimada abaixo de 30ml/min (pior função renal, estágio 4 na classificação de estadiamento da doença renal crônica), contendo 14 indivíduos, e o segundo grupo (II (TFG ≥ 30)) com TFG igual ou superior à 30ml/min (melhor função renal, estágio 3B na classificação de estadiamento da doença renal crônica), composto por 12 indivíduos.

4.2. Resultados apresentados pelos grupos I (TFG < 30) e II (TFG ≥ 30).

Tabela 8 – Dados demográficos dos grupos I (pior função renal) e grupo II (melhor função renal).

DADOS DEMOGRÁFICOS

	GI (TFG < 30) (N 14)	GII (TFG ≥ 30) (N 12)	P
Idade	57 (50.2-65)	58.5 (53-64.7)	0.48
IMC	27 (23.5-29.5)	28 (23.7-30)	0.46
Anos de estudo	3 (2-9)	3 (2-8)	0.45
Renda Familiar	4 (3-5)	3.5 (2-4.7)	0.26
Gênero (m/f)	50/50	75/25	0.19
Etnia (b/n/a)	35.7/57.1/7.1	66.7/33.3/0	0.23
Estado Civil (s/ue/vd)	28.6/64.3/7.1	25/75/0	0.60
Atividade	64.3	41.7	0.24
Patologias Associadas	50/28.6/14.3/7.1/0/0	50/25/0/8.3/8.3/8.3	0.53
Uso de Tabaco (s/n/ex)	57.1/21.4/21.4	33.3/8.3/58.3	0.14
Uso de Álcool (s/n/ex)	57.1/7.1/35.7	41.7/25/33.3	0.43

Dados apresentados em mediana (intervalo interquartil) e em porcentagem %. I (TFG < 30): Taxa de filtração glomerular abaixo de 30 mL/min/1.73m², II (TFG ≥ 30): Taxa de filtração glomerular igual ou superior a 30 mL/min/1.73m², N: número de indivíduos no grupo, Idade: em anos, IMC: Índice de massa Corpórea em Kg/m², Renda Familiar: em número absoluto de salários mínimos, Gênero (m/f): (masculino/feminino), Etnia (b/n/a): % (branco/negro/amarelo), Estado civil (s/ue/vd): % (solteiro/união estável/ viúvo ou divorciado), Atividade: % Atividade laboral com ou sem remuneração ou vínculo empregatício, Patologias Associadas: % em número absoluto de 0 a 5, Uso de Tabaco (s/n/ex): (sim/não/ex usuário) hábito de fumar cigarro, cachimbo, charuto, Uso de Álcool (s/n/ex): (sim/não/ex usuário) hábito de ingerir bebida alcoólica, P ≤ 0,05.

O grupo com pior função renal tem mais negros, tabagistas, usuários de álcool, e mais indivíduos que exercem atividades laborais (diferenças estatisticamente não significativas) (Tabela 8).

Tabela 9 - Dados clínicos dos grupos I (pior função renal) e grupo II (melhor função renal).

DADOS CLÍNICOS			
	GI (TFG< 30) (N 14)	GII (TFG≥30) (N 12)	P
Diabetes Mellitus	50	25	0.19
HAS	92.9	83.3	0.44
DLP	35.7	50	0.46
ANTIHAS	91.7	90.9	0.94
INSULINA	50	100	0.14

Dados apresentados em porcentagem %. Grupo I (TFG< 30): Taxa de filtração glomerular abaixo de 30mL/min/1.73m², Grupo II (TFG≥30): Taxa de filtração glomerular igual ou maior que 30 mL/min/1.73m², N: número de indivíduos no grupo, DM Diabetes Mellitus, HAS Hipertensão Arterial Sistêmica, DLP Dislipidemia, ANTIHAS: uso de medicamento anti-hipertensivo, INSULINA uso de insulina para tratamento da DM. P ≤0,05.

Tabela 10 – Comparação entre os grupos I (pior função renal) e grupo II (melhor função renal) referente aos dados da avaliação da função respiratória.

	GI (TFG< 30) (N 14)	GII (TFG≥30) (N 12)	P
PIMAX	75.8 (55.8-97.5)	88.3 (65-108.3)	0.06
PEMAX	103.3 (72.5-112.5)	78.3 (64.1-96.6)	0.04*
VC	962 (668-1568)	1093 (812-1400)	0.36
VM	16685 (11233-26538)	20270 (17500-22112)	0.36
FRVENT	15.5 (13.7-21.25)	16 (15-18.7)	0.39

Dados apresentados em mediana (intervalo interquartil), Grupo I (TFG< 30) (N 14): Taxa de filtração glomerular abaixo de 30 mL/min/1.73m², Grupo II (TFG≥30) (N 12): Taxa de filtração glomerular maior ou igual a 30 mL/min/1.73m², N: número de indivíduos no grupo, PIMAX: pressão inspiratória máxima expressa em cmH₂O, PEMAX: pressão expiratória máxima expressa em cmH₂O, VC: Volume Corrente expresso em mililitros, VM: Volume minuto, FRVENT: Frequência respiratória durante a ventilômetria, P ≤0,05.

O grupo com pior função renal apresentou maior força muscular expiratória (P= 0.04) (Tabela 10).

Tabela 11 - Comparação entre os grupos I (pior função renal) e grupo II (melhor função renal) referentes aos resultados do teste de caminhada de seis minutos e duplo produto.

	GI (TFG< 30) (N 14)	GII (TFG≥30) (N 12)	P
PAS inicial	153 (141.3-200)	191 (143-217.5)	0.13
PAD inicial	100.5 (94.7-115)	117.5 (99.2-132)	0.12
FC inicial	76 (67.7-83.5)	77.5 (68.7-87.7)	0.44
SPO2 inicial	97.5 (96-98)	97 (96-98)	0.22
BORG inicial	0 (0-3)	0 (0-0.7)	0.26
FR inicial	20.5 (13.5-24)	18 (16-23)	0.17
PAS final	156 (149.5-203.3)	186 (147.5-205.3)	0.43
PAD final	111 (85.2-123.7)	114 (105.2-133.75)	0.29
FC final	89 (81.7-103.2)	81.5 (73.5-91)	0.07
SPO2 final	98 (97-99)	97 (95-98)	0.06
BORG final	3 (0-4.2)	2 (0-4)	0.31
FR final	22 (20-27)	22.5 (18.7-27)	0.49
DISTPERC	436 (396-504)	468 (397-500.5)	0.37
DUPLOPF	17059 (12996-19129)	14136 (11393-17511)	0.02*

Dados apresentados em mediana (intervalo interquartil), Grupo I (TFG< 30) (N 14): Taxa de filtração glomerular abaixo de 30 mL/min/1.73m², Grupo II (TFG≥30) (N 12): Taxa de filtração glomerular maior ou igual a 30 mL/min/1.73m², N: número de indivíduos no grupo, PAS inicial: Pressão arterial sistólica inicial em mmHg, PAD inicial: Pressão arterial diastólica inicial em mmHg, FC inicial: frequência cardíaca inicial em batimentos por minuto, SPO2 inicial: Saturação periférica de oxigênio inicial, BORG inicial: Escala de BORG inicial, FR inicial: frequência respiratória inicial em respirações por minuto, PAS final: Pressão arterial sistólica final em mmHg, PAD final: Pressão arterial diastólica final em mmHg, FC final: frequência cardíaca final em batimentos por minuto, SPO2 final: Saturação periférica de oxigênio final, BORG final: Escala de BORG final, FR final: frequência respiratória final em respirações por minuto, DISTPERC: distância percorrida em metros, DUPLOPF: Duplo produto final dado pelo produto da PAS final pela FC final, P ≤0,05.

Tabela 12 - Comparação entre os grupos I (pior função renal) e grupo II (melhor função renal) referentes aos resultados dos testes de força e resistência muscular de membros inferiores e força de preensão palmar.

	GI (TFG< 30) (N 14)	GII (TFG≥30) (N 12)	P
TSL10	32.8 (26.4-38.4)	28.3 (23.3-33.6)	0.06
TSL60	20 (16-24)	22 (20-27.5)	0.13
FPP	24.6 (22.1-38)	33 (19.8-38.8)	0.34

Dados apresentados em mediana (intervalo interquartil), Grupo I (TFG< 30) (N 14): Taxa de filtração glomerular abaixo de 30 mL/min/1.73m², Grupo II (TFG≥30) (N 12): Taxa de filtração glomerular maior ou igual a 30 mL/min/1.73m², N: número de indivíduos no grupo, TSL10: Teste de sentar e levantar de 10 repetições em tempo em segundos, TSL60: Teste de sentar e levantar de 60 segundos em número de repetições, FPP: Força de preensão palmar em Kilograma/Força, P ≤0,05.

Os indivíduos com pior função renal demoraram mais para realizar as dez repetições de sentar e levantar da cadeira proposta pelo TSL10 indicando menor força de membros inferiores e realizaram menor quantidade de repetições do TSL60 indicando menor resistência muscular nos membros inferiores e menor força de preensão palmar (dados estatisticamente não significativos) (Tabela 12).

Tabela 13 - Comparação entre os grupos I (pior função renal) e grupo II (melhor função renal) referentes aos resultados dos domínios do questionário de qualidade de vida SF-36, dor e nível de atividade física.

	I (TFG< 30) (N 14)	II (TFG≥30) (N 12)	P
EVA	4 (0-5.2)	4.5 (0-5)	0.45
CF	80 (56.2-95)	82.5 (51.2-93.7)	0.44
LAF	100 (25-100)	62.5 (25-100)	0.35
DOR	68 (40.7-100)	51.5 (40-69.2)	0.09
EGS	48.5 (33.7-87)	66 (50.5-87)	0.54
VT	60 (48.7-83.75)	60 (38.7-72.5)	0.21
AS	87.5 (62.5-100)	100 (62.5-100)	0.33
LAE	83.5 (58.3-100)	50 (33-67)	0.06
SM	76 (59-93)	74 (53-87)	0.22
IPAQ	2 (1-4)	3 (1-4)	0.37

Dados apresentados em mediana (intervalo interquartil), Grupo I (TFG< 30) (N 14): Taxa de filtração glomerular abaixo de 30 mL/min/1.73m², Grupo II (TFG≥30) (N 12): Taxa de filtração glomerular maior ou igual a 30 mL/min/1.73m², N: número de indivíduos no grupo, EVA: Escala visual analógica de dor, CF: Capacidade funcional domínio do questionário SF36, LAF: Limitação por aspectos físicos domínio do questionário SF36, DOR: domínio do questionário SF36, EGS: Estado geral de saúde domínio do questionário SF36, VT: Vitalidade domínio do questionário SF36, AS: Aspectos sociais domínio do questionário SF36, LAE: Limitação por aspectos emocionais domínio do questionário SF36, SM: Saúde mental domínio do questionário SF36, IPAQ: questionário internacional de atividade física, P ≤0,05.

Não foram encontrados resultados estatisticamente significantes para qualidade de vida, nível referido de dor e nível de atividade física entre os dois grupos (Tabela 13).

Tabela 14 - Comparação entre os grupos I (pior função renal) e grupo II (melhor função renal) referentes aos resultados dos exames laboratoriais.

	I (TFG< 30) (N 14)	II (TFG≥30) (N 12)	P
Creatinina	3.4 (2.3-4.4)	1.8 (1.5-1.9)	0.00*
VITD	25 (20-32)	29.5 (23.7-40)	0.07
PTH	125 (58-182.5)	71.5 (47-87.5)	0.02*
HB	13 (11-14.9)	14.3 (13.4-14.8)	0.07*
Cl	5.2 (5-5.3)	5 (4.9-5.1)	0.02*
Potássio	4.8 (4.3-5.6)	4.5 (4.3-4.8)	0.16
Sódio	140 (137.5-142)	141 (139-143)	0.10
Fósforo	4 (3.3-4.5)	3.2 (2.8-3.9)	0.04*
AUR	7.4 (7-8.3)	6 (4.6-6.7)	0.01*
Ureia	106 (75.5-145)	62.5 (43.7-73.7)	0.00*
Albumina	4.4 (3.7-4.6)	4.2 (3.3-4.3)	0.07*
Proteínas T	7.4 (6.9-7.8)	8.4 (6.2-8.4)	0.10
Glicose	105 (90.5-115)	87 (71-96.5)	0.01*
Colesterol T	198 (173-219.5)	186 (120-235.5)	0.33
Triglicérides	140 (91-227)	137.5 (94-185)	0.35
Colesterol HDL	55 (46.5-66.8)	44 (29.5-56.5)	0.13
Colesterol LDL	118 (103.3-136.8)	112 (80.5-153)	0.33

Dados apresentados em mediana (intervalo interquartil), Grupo I (TFG< 30) (N 14): Taxa de filtração glomerular abaixo de 30 mL/min/1.73m², Grupo II (TFG≥30) (N 12): Taxa de filtração glomerular maior ou igual a 30 mL/min/1.73m², N: número de indivíduos no grupo, Creatinina: sérica em mg/dL, VITD: 25 Hidroxivitamina D sérica em ng/dL, PTH: Paratormônio em pg/mL, HB: Hemoglobina: sérica em g/dL, CT: Cálcio total: sérico em mg/dL, Cl: Cálcio iônico em mg/dL, Potássio: sérico em mEq/L, Sódio: sérico em mEq/L, Fósforo: sérico em mg/dL, AUR: Ácido úrico em mg/dL, Ureia: sérica em mg/dL, Albumina: sérica em g/dL, Proteínas T: Proteínas totais séricas g/dL, Glicose: sérica em mg/dL, Colesterol T: Colesterol total sérico em mg/dL, Triglicérides: sérico em mg/dL, Colesterol HDL: *High Density Lipoproteins* sérico em mg/dL, Colesterol LDL: *Low Density Lipoproteins* sérico em mg/dL, P ≤0,05.

As alterações encontradas nos exames laboratoriais condizem com a progressão da doença renal crônica (Tabela 14).

Quando realizamos a análise para as características e correlações do grupo I, com TFG menor que 30 ml/min e pior função renal, obtivemos os seguintes resultados.

Tabela 15 – Correlação GI (pior função renal).

		r	P
TFG	PAD inicial	-0.600	0.02
	PAS final	-0.568	0.03
	PAD final	-0.785	0.00
	Fósforo	-0.773	0.00
	Ureia	-0.890	0.00
	PTH	-0.676	0.01
	HB	+0.618	0.01

TFG: Taxa de filtração glomerular, r: coeficiente de correlação, PAD inicial: Pressão arterial diastólica inicial em mmHg, PAS final: Pressão arterial sistólica final, PAD final: Pressão arterial diastólica final, PTH: Paratormônio, HB: Hemoglobina: sérica, Fósforo: sérico, Ureia: sérica. $P \leq 0,05$.

A TFG apresentou correlação inversa com os parâmetros de PA pré e pós esforço físico e com os resultados dos exames séricos que avaliam a evolução da DRC (Tabela 15).

Tabela 16 – Correlação GI (pior função renal).

		R	P
TC6M	TSL60	+0.595	0.02
	CF	+0.728	0.00
	LAF	+0.724	0.00
	LAE	+0.500	0.04
	Fósforo	-0.602	0.03

TC6M: Teste de caminhada de seis minutos, r: coeficiente de correlação, Teste de sentar e levantar de 60 segundos em número de repetições, CF: Capacidade funcional domínio do questionário SF36, LAF: Limitação por aspectos físicos domínio do questionário SF36, LAE: Limitação por aspectos emocionais domínio do questionário SF36, Fósforo: sérico, $P \leq 0,05$.

Ainda no GI com pior função renal, a capacidade funcional submáxima teve correlação direta com a força de membros inferiores e aspectos que avaliam a qualidade de vida (Tabela 16).

Quando realizamos a análise para as características e correlações do grupo II, com TFG maior ou igual a 30 ml/min e maior função renal, obtivemos os seguintes resultados.

Tabela 17 – Correlação GII (melhor função renal).

		r	P
TFG	PAS inicial	-0.615	0.03
	PAS final	-0.631	0.02
	PAD final	-0.630	0.02
	Ureia	-0.713	0.00

TFG: Taxa de filtração glomerular, r: coeficiente de correlação, PAS inicial: Pressão arterial sistólica inicial, PAS final: Pressão arterial sistólica final, PAD final: Pressão arterial diastólica final, Ureia: sérica. $P \leq 0,05$.

No grupo com melhor função renal a TFG teve correlação inversa com a PA e ureia (Tabela 17).

Tabela 18 – Correlação GII (melhor função renal).

		r	P
CF	VT	+0.780	0.00
	VITD	+0.680	0.03
	Ureia	+0.640	0.02

CF: Capacidade funcional domínio do questionário SF36, r: coeficiente de correlação, VT: Vitalidade domínio do questionário SF36, VITD: Vitamina D, Ureia: sérica, $P \leq 0,05$.

Nesse grupo a capacidade funcional teve correlação direta com a vitalidade e os níveis séricos de vitamina D e ureia (Tabela 18).

5. DISCUSSÃO

Extensas pesquisas concentraram-se tanto em documentar a performance física quanto em avaliar a eficácia de programas de exercícios para melhorar a funcionalidade de pacientes com doença renal crônica em terapia renal substitutiva (dialise peritoneal, hemodiálise). No entanto, menos atenção é dada aos pacientes com DRC não exigindo TRS. Medidas de capacidade física (baseada no desempenho e através de auto-relato) são importantes na por serem preditivos de causas de morbidade e mortalidade na população em geral, e em pacientes com DRC em hemodiálise⁴⁰.

Os aspectos únicos deste estudo são a inclusão de pacientes com DRC não necessitaram de TRS, e à avaliação da capacidade funcional usando diferentes métodos de avaliação tanto para a avaliação da função respiratória, medidas de desempenho físico e questionários de auto-relato associando os com a evolução da DRC pelos exames séricos, tornando a caracterização desses indivíduos mais completa para dar suporte a intervenções mais eficazes.

Dos 280 pacientes acompanhados pelo estudo, foram avaliados 26 indivíduos dos 40 indicados no cálculo amostral, a maior dificuldade encontrada para a seleção dos indivíduos foi a idade avançada associada a baixa função renal dos pacientes atendidos.

Um número tão elevado de exclusões também foi encontrado no estudo de Faria e colaboradores (2013) que avaliaram capacidade funcional e função respiratória em indivíduos com DRC pré terapia renal substitutiva. Onde de um número inicial de 348 indivíduos, foram excluídos 207 por terem mais de 70 anos e 51 foram excluídos por não serem capazes de executarem os testes físicos⁴⁵.

Os portadores de DRC apresentam quase sempre evolução progressiva, insidiosa e assintomática, dificultando o diagnóstico precoce da disfunção renal. Assim, a capacitação, a conscientização e vigilância do médico de cuidados primários à saúde são essenciais para o diagnóstico e encaminhamento precoce ao nefrologista e a instituição de diretrizes apropriadas para retardar a

progressão da DRC, prevenir suas complicações, modificar comorbidades presentes e preparo adequado a uma terapia de substituição renal⁸.

No Brasil a nefropatia hipertensiva é a principal doença renal de base, a prevalência da hipertensão arterial na população adulta no país é superior a 25% e muitos desses indivíduos não sabem que são hipertensos, e entre aqueles que conhecem o diagnóstico, apenas 20% são adequadamente tratados. Nesse sentido, sem identificação e tratamento adequado, a hipertensão arterial sistêmica mantém seu papel como importante causa de DRC^{33,34}. Dados que corroboram com o perfil dos indivíduos avaliados neste estudo sendo que 88.46% tem hipertensão como possível causa da DRC.

O grupo geral, sem divisão pela TFG, foi comparado com os parâmetros de normalidade encontrados na literatura para indivíduos saudáveis nos testes realizados, com o objetivo de caracterizar o que os pacientes com doença renal crônica antes da terapia renal substitutiva apresentam de alteração em sua funcionalidade quando comparados com a população saudável.

Podemos observar em nossos resultados para este grupo que os indivíduos com doença renal crônica em estágio 3B e 4, apresentaram menor força muscular respiratória, menores distancias percorridas no TC6M e maior resistência periférica e trabalho cardíaco ao esforço físico.

Cury e colaboradores encontraram menor força respiratória em pacientes com DRC em pacientes com doença renal crônica, porem em tratamento hemodialitico, quando comparados a indivíduos saudáveis e essa diminuição também perdurou nos pacientes com DRC pós transplante renal. Nesse aspecto o nosso estudo demonstra grande importância clinica pois conseguimos evidenciar que a diminuição da força da musculatura respiratória, já está presente em estágios iniciais da DRC, visando necessidade de intervenção para manutenção dessa força como um possível fator de auxílio a diminuição da capacidade funcional dos pacientes ao decorrer da evolução da doença renal⁴⁶.

Padilla e colaboradores (2008) demonstraram em seu estudo que a performance física mensurada por meio do teste de caminhada de seis minutos,

velocidade de marcha, teste de sentar e levantar eram diminuídos e o componente de função física do questionário SF-36 também estavam diminuídos quando comparados aos valores de normalidade em 55 pacientes com TFG de $29,9 \pm 17.0$ mL/min⁴⁰. Dados que corroboram com os nossos achados.

Tamura e colaboradores (2009) avaliaram a funcionalidade de pacientes idosos com doença renal crônica desde o período não dialítico até a prescrição de tratamento com diálise a partir de questionários de qualidade de vida e mostraram que os pacientes com doença renal apresentam déficit na funcionalidade mesmo nos períodos que antecedem a prescrição da diálise, atingindo um decréscimo maior em cerca de três meses antes do início da mesma⁴⁷. Em relação aos 8 domínios do questionário que avalia qualidade de vida, os indivíduos com DRC apresentaram menores médias, que corresponde pior percepção de qualidade de vida referente aos domínios: capacidade funcional, dor, vitalidade, limitação por aspectos emocionais e saúde mental, e maiores médias (melhores resultados) nos domínios de limitação por aspectos físicos, estado geral de saúde e aspectos sociais que a população saudável.

Existem pelo menos 46 equações diferentes de estimativa da TFG foram publicadas, contudo as desenvolvidas para o estudo *Modification of Diet in Renal Disease* (MDRD)² e a equação proposta pelo grupo *Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration* (CKD-EPI)⁴ apresentam boa correlação entre TFG e utilizando qualquer uma das equações e a TFG real é muito boa⁴³. Sendo que para a estimativa da TGF e comparativamente com as demais equações, a CKD-EPI apresenta melhor desempenho e previsão de desfechos adversos, menor viés e maior acurácia particularmente nas faixas de TFG > 60 mL/min/1.73 m², justificando o seu uso clínico em substituição às equações de estimativa da TFG até então utilizadas⁵.

A população avaliada foi dividida em dois grupos baseados na TFG estimada pela equação CKD-EPI, sendo que o primeiro grupo foi composto pelos indivíduos com TFG abaixo de 30 mL/min, categoria 4 da classificação da DRC e o segundo grupo composto por indivíduos com TFG igual ou acima de 30 mL/min, categoria 3B da classificação da DRC.

A correlação encontrada entre os grupos foi que os indivíduos com pior função renal apresentaram maiores valores médios do duplo produto final ao TC6M, indicando maior sobrecarga cardiovascular ao esforço físico. Resultado encontrado também em pacientes em hemodiálise⁴⁸, demonstrando que a alteração à resposta hemodinâmica a atividade física pode ser vista em estágios precoces da doença renal e pensando mais a frente, seria possível programar intervenções fisioterapêuticas que visem menores valores de duplo produto/diminuição da sobrecarga cardíaca como por exemplo exercícios resistidos em decúbito⁴⁹.

E os indivíduos com pior função renal obtiveram melhores resultados de força muscular expiratória, o que contradiz outros estudos encontrados^{21,30,45} com pacientes com DRC que dizem que a força muscular e respiratória piora com o declínio da função renal. Essa correlação ainda não está clara na literatura e encontramos apenas que os pacientes desse grupo são de maioria afro descendentes e é composto por mais indivíduos que exercem atividades laborais que o outro grupo, apesar de terem pior função renal. Esse aumento da força expiratória não refletiu em uma melhor capacidade física, sugerimos mais estudos e com um número de indivíduos maior para esclarecer o aumento da força respiratória em indivíduos com DRC.

Na correlação realizada para o grupo I encontramos que quanto menor a função renal maior a pressão arterial sistêmica, fosforo, ureia e PTH, que condizem com a evolução da perda de função renal descrita na literatura⁴. O mesmo foi encontrado no grupo II em relação a pressão arterial sistêmica e ureia.

E para os indivíduos do grupo II, com melhor função renal a vitamina D teve correlação com a capacidade funcional e vitalidade obtidas através do questionário SF-36 e com o nível de atividade física, achado também encontrado no estudo de Mansur e colaboradores (2012) que associou a vitamina D a qualidade de vida e fragilidade em pacientes com DRC⁵⁰.

Nosso estudo apresenta uma caracterização mais completa e integrada dos indivíduos com doença renal crônica mesmo antes da necessidade de terapia renal substitutiva por utilizarmos diversos métodos de avaliação para a

função respiratória, desempenho físico e questionários de auto relato para funcionalidade e qualidade de vida, podendo dar suporte a intervenções mais eficazes e retardar a evolução da DRC. Indicamos a necessidade da atuação fisioterapêutica nesses pacientes como auxílio a manutenção da capacidade funcional e função respiratória para melhora da qualidade de vida e na realização das atividades de vida diária.

Encontramos como limitação do nosso estudo o número pequeno de indivíduos avaliados e a baixa aderência na avaliação, sugerimos aumentar a amostra. Os nossos pacientes foram obtidos de um único ambulatório, sugerimos um estudo multicêntrico.

6. CONCLUSÃO

Concluiu se que indivíduos com doença renal crônica antes da necessidade de terapia renal substitutiva apresentam diminuição da capacidade funcional e função respiratória, associadas as alterações nos exames séricos.

7. ANEXOS

ANEXO A - Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa - CAPPesq.

Hospital das Clínicas da FMUSP Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa - CAPPesq
PROJETO DE PESQUISA	
Título: ASSOCIAÇÃO ENTRE BIOMARCADORES RENAI, FUNCIONALIDADE, ENDURANCE E PARÂMETROS NUTRICIONAIS EM PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA RENAL CRÔNICA NÃO DIALÍTICOS COM E SEM INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA EM UM AMBULATÓRIO DE NEFROLOGIA.	
Pesquisador Responsável: Carolina Fu	Versão: 1
Pesquisador Executante: América Cristina Fracini	CAAE: 02294912.0.0000.0068
Co-autores: Hugo Abensur	
Finalidade Acadêmica: Mestrado	
Instituição: HCFMUSP	
Departamento: FISIOTERAPIA, FONOAUDIOLOGIA E TERAPIA OCUPACIONAL	
PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	
Registro on-line: 9204	
Número do Parecer: 107.445	
Data da Relatoria: 19/09/2012	
Apresentação do Projeto: Trata-se de um projeto parte prospectivo e parte retrospectivo que está bem fundamentado e sem nenhum procedimento invasivo que, inclui avaliações clínica e fisioterápica realizadas em 3 sessões intervaladas de 6 meses. Os dados como peso, altura, e o resultado do exame de sangue serão coletados do prontuário médico.	
Objetivo da Pesquisa: Avaliar o desempenho físico e qualidade de vida de pacientes portadores de doença renal crônica.	
Avaliação dos Riscos e Benefícios: Não existe risco para o paciente.	
Comentários e Considerações sobre a Pesquisa: Projeto com metodologia pertinente.	
Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória: O TCLE está claro para os pacientes e explica todos os procedimentos a que serão submetidos.	
Recomendações: Não há.	
Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações: Não há.	
Situação do Parecer: Aprovado	
 São Paulo, 19 de Setembro de 2012
Prof. Dr. Luiz Eugênio Garcez Leme Coordenador Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa-CAPPesq	
<hr/> Rua Dr. Ovídio Pires de Campos, 225 - Prédio da Administração - 5º andar CEP 05403-010 - São Paulo - SP. 55 11 2661-7585 - 55 11 2661-6442 ramais: 16, 17, 18 marcia.carvalho@hc.fm.usp.br	

ANEXO B – Termo de consentimento livre e esclarecido.

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO-HCFMUSP

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU
RESPONSÁVEL LEGAL

1.NOME:_____

DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº :_____

SEXO : .M ☐ F ☐

DATA NASCIMENTO: __/__/__

ENDEREÇO:_____ Nº _____

COMPLEMENTO:_____ BAIRRO:_____

CIDADE _____ CEP:_____

TELEFONE: () _____

2.RESPONSÁVEL LEGAL: _____

NATUREZA (grau de parentesco, tutor, curador etc.): _____

DOCUMENTO DE IDENTIDADE _____

SEXO: M ☐ F ☐

DATA NASCIMENTO.: __/__/__

ENDEREÇO: _____ Nº _____

COMPLEMENTO:_____ BAIRRO: _____

CIDADE _____ CEP:_____

TELEFONE: () _____

DADOS SOBRE A PESQUISA

1. TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA: Associação entre biomarcadores renais, funcionalidade, endurance e parâmetros nutricionais em pacientes com insuficiência renal crônica não dialíticos com e sem intervenção fisioterapêutica em um ambulatório de nefrologia.

PESQUISADOR :ProfªDrª. Carolina Fu

CARGO/FUNÇÃO: Fisioterapeuta

INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL Nº 11896-F

UNIDADE DO HCFMUSP: ICHC – FMUSP

3. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA:

RISCO MÍNIMO X RISCO MÉDIO ☐

RISCO BAIXO ☐ RISCO MAIOR ☐

4.DURAÇÃO DA PESQUISA : 36 meses

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO-HCFMUSP

Convidamos o (a) Senhor (a) a participar da pesquisa intitulada “Associação entre biomarcadores renais, funcionalidade, endurance e parâmetros nutricionais em pacientes com insuficiência renal crônica não dialíticos com e sem intervenção fisioterapêutica em um ambulatório de nefrologia”, onde vamos observar a progressão da doença renal crônica associada a realização de atividades do dia-a-dia com e sem intervenção fisioterapêutica em pacientes com insuficiência renal crônica que não se encontram em tratamento dialítico.

1 - Se o (a) Senhor (a) aceitar participar da pesquisa realizará a avaliação em três datas distintas com a distancia de seis meses entre elas, em cada avaliação o senhor (a) responderá a ficha de dados cadastrais que contém perguntas sobre seus hábitos alimentares, nível de escolaridade, um questionário com 36 perguntas que procura avaliarsua qualidade de vida e outro com 27 perguntas sobre o nível de atividade física que o senhor(a) pratica diariamente.

Os dados como seu peso, altura, e o resultado do exame de sangue serão coletados através do seu prontuário médico.

O (a) senhor (a) também irá realizar cinco testes, no primeiro deverá andar o mais rápido que o (a) senhor (a) conseguir, sem correr, em um corredor durante seis minutos. Quando terminar o teste, a distância que o (a) senhor (a) andou será medida. Sua pressão arterial, a frequência de batimentos do coração e a oximetria de pulso serão medidas antes e após o teste. Além disso, o (a) senhor (a) responderá se está cansado antes e depois do teste através de uma tabela com valores de 0 a 10, sendo 0 nenhum cansaço e 10 muito cansado. A qualquer momento o (a) senhor (a) poderá parar o teste se julgar necessário.

No segundo teste, o (a) senhor (a) deverá sentar e levantar de uma cadeira, quantas vezes conseguir, durante um minuto, com braços cruzados e vamos marcar quantas vezes o(a) senhor (a) conseguirá realizar essa tarefa, e também será contado o tempo que o senhor (a) levapara se levantar e sentar dez vezes da mesma cadeira.

No terceiro teste, o (a) senhor (a) deverá encaixar sua mão em um aparelho e fazer força fechando os dedos como se estivesse segurando-o, isso se repetira 3 vezes em cada mão.

No quarto teste o senhor (a) colocará a boca em um bocal estéril ligado a um aparelho e puxará todo ar que conseguir e em seguida soltará todo ar que conseguir para avaliarmos a força da sua musculatura respiratória.

No quinto e ultimo teste o senhor (a) se deitara em uma maca com a mão e o pé direito livres e será colocado um eletrodo para avaliar a quantidade de liquido que tem no seu corpo.

Na segunda avaliação o senhor (a) participará ou não de um grupo que receberá orientações quanto a pratica de atividades físicas regulares, isso será decidido por meio de um sorteio.

2 – Não será realizado nenhum outro procedimento que seja invasivo.

3 – Não haverá nenhum risco contra sua saúde ou desconforto para o (a) senhor (a).

4 - Não será realizado nenhum outro procedimento, somente o que foi descrito anteriormente.

5 – Em qualquer etapa do estudo o (a) senhor (a) terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de dúvidas. O principal investigador é a Dra Carolina Fu que pode ser encontrada no endereço Av. Dr. Enéas de Carvalho Aguiar, 255, Telefone(s) 2661-6867. Se o (a) senhor (a) tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Rua Ovídio Pires de Campos, 225 – 5º andar – tel: 2661-6442 ramais 16, 17, 18 ou 20, FAX: 3069-6442 ramal 26 – E-mail: cappesq@hcnet.usp.br

6 – O (a) senhor (a) tem a liberdade de desistir de participar do estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento no Hospital;

7 – Os resultados serão analisados com os de outros pacientes, e sua identificação não será divulgada;

Assinatura do paciente/representante legal	Data	/	/
--	------	---	---

Assinatura da testemunha	Data	/	/
--------------------------	------	---	---

para casos de pacientes menores de 18 anos, analfabetos, semi-analfabetos ou portadores de deficiência auditiva ou visual.

(Somente para o responsável do projeto)

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo.

Assinatura do responsável pelo estudo

Data / /

ANEXO C –Ficha de dados cadastrais.

Fisioterapeuta: _____ Data da Avaliação: ____/____/____

ETIQUETA	Nome: _____
	Endereço: _____
	Telefone: _____ Data Nascimento ____/____/____
	Idade: _____ Gênero: F ☐ M ☐
	Peso _____ Kg Altura _____ m IMC _____

ESTADO CIVIL									
☐	<i>Solteiro</i>	☐	<i>Casado</i>	☐	<i>Divorciado</i>	☐	<i>Viúvo</i>	☐	<i>Outros</i>

GRAU DE ESCOLARIDADE				
<i>Ensino fundamental</i>	☐	<i>Completo</i>	☐	<i>Incompleto</i>
<i>Ensino médio</i>	☐	<i>Completo</i>	☐	<i>Incompleto</i>
<i>Curso superior</i>	☐	<i>Completo</i>	☐	<i>Incompleto</i>
<i>Pós-graduação</i>	☐	<i>Completo</i>	☐	<i>Incompleto</i>

PROFISSÃO							
☐	<i>Empregado</i>	☐	<i>Desempregado</i>	☐	<i>Aposentado</i>	☐	<i>Afastado</i>

RENDA FAMILIAR					
☐	<i>Menos que 1 salário mínimo</i>	☐	<i>Entre 1 e 2 salários mínimos</i>	☐	<i>Entre 2 e 3 salários mínimos</i>
☐	<i>Entre 3 e 4 salários mínimos</i>	☐	<i>Entre 4 e 5 salários mínimos</i>	☐	<i>Mais que 5 salários mínimos</i>

PATOLOGIAS ASSOCIADAS				
<i>Pressão alta (HAS)</i>	☐	<i>Sim</i>	☐	<i>Não</i>
<i>Histórico familiar (HAS)</i>	☐	<i>Sim</i>	☐	<i>Não</i>
<i>Diabetes Mellitus (DM)</i>	☐	<i>Sim</i>	☐	<i>Não</i>
<i>Histórico familiar de DM</i>	☐	<i>Sim</i>	☐	<i>Não</i>
<i>Doença cardíaca (DC)</i>	☐	<i>Sim</i>	☐	<i>Não</i>
<i>Histórico familiar de DC</i>	☐	<i>Sim</i>	☐	<i>Não</i>
<i>Cirurgias:</i>	☐	<i>Sim</i>	☐	<i>Não</i>
<i>Medicamentos:</i>				
<i>Patologias associadas:</i>				

HÁBITOS E VÍCIOS						
<i>É fumante</i>	☐	<i>Sim</i>	<i>Tempo</i>	<i>Qtd</i>	☐	<i>Não</i>
<i>Já fumou?</i>	☐	<i>Sim</i>	<i>Tempo</i>	<i>QtdTparou</i>	☐	<i>Não</i>

<i>Bebe</i>		<i>Sim</i>	<i>Tempo</i>	<i>Qtd</i>		<i>Não</i>
<i>Já bebeu</i>		<i>Sim</i>	<i>Tempo</i>	<i>QtdTparou</i>		<i>Não</i>

Recordatório alimentar das últimas 24 horas.

EXAME FÍSICO

Peso: _____ Altura: _____ IMC: _____

Dados dos exames:

Hemoglobina: _____

Uréia: _____

Creatinina: _____

Cálcio sérico: _____

Proteína sérica total: _____

Albumina: _____

PTH _____

Vitamina D _____

PIMAX: _____ PEMAX: _____

PIMAX: _____ PEMAX: _____

PIMAX: _____ PEMAX: _____

TC6M

Início:

Tempo: _____

PA: _____ mmHg

FC: _____ bpm

Saturação: _____ %

Escala de BORG _____

FR: _____ rpm

Final:

Número de voltas: _____

Tempo: _____

PA: _____ mmHg

FC: _____ bpm

Saturação: _____ %

Escala de BORG _____

FR: _____ rpm

Distância total percorrida: _____ metros

Intercorrência: _____

TSL10 _____

TSL60 _____

BIA _____

FPP MSD _____

FPP MSE _____

EVA

0 _____ 10

Anexo D - Versão brasileira do questionário de qualidade de vida SF-36.

1- Em geral você diria que sua saúde é:

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

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

Muito Melhor	Um Pouco Melhor	Quase a Mesma	Um Pouco Pior	Muito Pior
1	2	3	4	5

3- Os seguintes itens são sobre atividades que você poderia fazer atualmente durante um dia comum. Devido à sua saúde, você teria dificuldade para fazer estas atividades? Neste caso, quando?

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

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

	Sim	Não
a) Você diminui a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2

b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c) Esteve limitado no seu tipo de trabalho ou a outras atividades.	1	2
d) Teve dificuldade de fazer seu trabalho ou outras atividades (p. ex. necessitou de um esforço extra).	1	2

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

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

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

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

7- Quanta dor no corpo você teve durante as últimas 4 semanas?

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

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

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

9- Estas questões são sobre como você se sente e como tudo tem acontecido com você durante as últimas 4 semanas. Para cada questão, por favor dê uma resposta que mais se aproxime de maneira como você se sente, em relação às últimas 4 semanas.

	Todo Tempo	A maior parte do tempo	Uma boa parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nunca
a) Quanto tempo você tem se sentindo cheio de vigor,	1	2	3	4	5	6

de vontade, de força?						
b) Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa muito nervosa?	1	2	3	4	5	6
c) Quanto tempo você tem se sentido tão deprimido que nada pode animá-lo?	1	2	3	4	5	6
d) Quanto tempo você tem se sentido calmo ou tranquilo?	1	2	3	4	5	6
e) Quanto tempo você tem se sentido com muita energia?	1	2	3	4	5	6
f) Quanto tempo você tem se sentido desanimado ou abatido?	1	2	3	4	5	6
g) Quanto tempo você tem se sentido esgotado?	1	2	3	4	5	6
h) Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa feliz?	1	2	3	4	5	6
i) Quanto tempo você tem se sentido cansado?	1	2	3	4	5	6

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

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

11- O quanto verdadeiro ou falso é cada uma das afirmações para você?

	Definitivamente verdadeiro	A maioria das vezes verdadeiro	Não sei	A maioria das vezes falso	Definitivamente falso
a) Eu costumo obedecer um pouco mais facilmente que as outras pessoas	1	2	3	4	5
b) Eu sou tão saudável quanto qualquer pessoa que eu conheço	1	2	3	4	5
c) Eu acho que a minha saúde vai piorar	1	2	3	4	5
d) Minha saúde é excelente	1	2	3	4	5

Cálculo dos escores do questionário de qualidade de vida

Fase 1: Ponderação dos dados

Questão	Pontuação	
01	Se a resposta for	Pontuação
	1	5,0
	2	4,4
	3	3,4
	4	2,0
	5	1,0
02	Manter o mesmo valor	
03	Soma de todos os valores	
04	Soma de todos os valores	
05	Soma de todos os valores	
06	Se a resposta for	Pontuação
	1	5
	2	4
	3	3
	4	2
	5	1
07	Se a resposta for	Pontuação
	1	6,0
	2	5,4
	3	4,2
	4	3,1

	5 6	2,0 1,0
08	<p>A resposta da questão 8 depende da nota da questão 7</p> <p>Se 7 = 1 e se 8 = 1, o valor da questão é (6)</p> <p>Se 7 = 2 à 6 e se 8 = 1, o valor da questão é (5)</p> <p>Se 7 = 2 à 6 e se 8 = 2, o valor da questão é (4)</p> <p>Se 7 = 2 à 6 e se 8 = 3, o valor da questão é (3)</p> <p>Se 7 = 2 à 6 e se 8 = 4, o valor da questão é (2)</p> <p>Se 7 = 2 à 6 e se 8 = 3, o valor da questão é (1)</p> <p>Se a questão 7 não for respondida, o escore da questão 8 passa a ser o seguinte:</p> <p>Se a resposta for (1), a pontuação será (6)</p> <p>Se a resposta for (2), a pontuação será (4,75)</p> <p>Se a resposta for (3), a pontuação será (3,5)</p> <p>Se a resposta for (4), a pontuação será (2,25)</p> <p>Se a resposta for (5), a pontuação será (1,0)</p>	
09	<p>Nesta questão, a pontuação para os itens a, d, e ,h, deverá seguir a seguinte orientação:</p> <p>Se a resposta for 1, o valor será (6)</p> <p>Se a resposta for 2, o valor será (5)</p> <p>Se a resposta for 3, o valor será (4)</p> <p>Se a resposta for 4, o valor será (3)</p> <p>Se a resposta for 5, o valor será (2)</p> <p>Se a resposta for 6, o valor será (1)</p> <p>Para os demais itens (b, c,f,g, i), o valor será mantido o mesmo</p>	
10	Considerar o mesmo valor.	
11	<p>Nesta questão os itens deverão ser somados, porém os itens b e d deverão seguir a seguinte pontuação:</p> <p>Se a resposta for 1, o valor será (5)</p> <p>Se a resposta for 2, o valor será (4)</p> <p>Se a resposta for 3, o valor será (3)</p> <p>Se a resposta for 4, o valor será (2)</p> <p>Se a resposta for 5, o valor será (1)</p>	

Fase 2: Cálculo do RawScale

Nesta fase você irá transformar o valor das questões anteriores em notas de 8 domínios que variam de 0 (zero) a 100 (cem), onde 0 = pior e 100 = melhor para cada domínio. É chamado de rawscale porque o valor final não apresenta nenhuma unidade de medida.

Domínio:

- Capacidade funcional
- Limitação por aspectos físicos
- Dor
- Estado geral de saúde
- Vitalidade

- Aspectos sociais
- Aspectos emocionais
- Saúde mental

Para isso você deverá aplicar a seguinte fórmula para o cálculo de cada domínio:

Domínio:

$$\frac{\text{Valor obtido nas questões correspondentes} - \text{Limite inferior} \times 100}{\text{Variação (Score Range)}}$$

Na fórmula, os valores de limite inferior e variação (Score Range) são fixos e estão estipulados na tabela abaixo.

Domínio	Pontuação das questões correspondidas	Limite inferior	Variação
Capacidade funcional	03	10	20
Limitação por aspectos físicos	04	4	4
Dor	07 + 08	2	10
Estado geral de saúde	01 + 11	5	20
Vitalidade	09 (somente os itens a + e + g + i)	4	20
Aspectos sociais	06 + 10	2	8
Limitação por aspectos emocionais	05	3	3
Saúde mental	09 (somente os itens b + c + d + f + h)	5	25

Exemplos de cálculos:

- Capacidade funcional: (ver tabela)

Domínio:
$$\frac{\text{Valor obtido nas questões correspondentes} - \text{limite inferior} \times 100}{\text{Variação (Score Range)}}$$

Capacidade funcional:
$$\frac{21 - 10}{20} \times 100 = 55$$

O valor para o domínio capacidade funcional é 55, em uma escala que varia de 0 a 100, onde o zero é o pior estado e cem é o melhor.

- Dor (ver tabela)
 - Verificar a pontuação obtida na s 07 e 08; por exemplo: 5,4 e 4, portanto somando-se as duas, te †

- Aplicar fórmula:

Domínio:
$$\frac{\text{Valor obtido nas questões correspondentes} - \text{limite inferior} \times 100}{\text{Variação (Score Range)}}$$

Variação (Score Range)

$$\text{Dor: } \frac{9,4 - 2}{10} \times 100 = 74$$

O valor obtido para o domínio dor é 74, numa escala que varia de 0 a 100, onde zero é o pior estado e cem é o melhor.

Assim, você deverá fazer o cálculo para os outros domínios, obtendo oito notas no final, que serão mantidas separadamente, não se podendo soma-las e fazer uma média.

Obs.: A questão número 02 não faz parte do cálculo de nenhum domínio, sendo utilizada somente para se avaliar o quanto o indivíduo está melhor ou pior comparado a um ano atrás.

Se algum item não for respondido, você poderá considerar a questão se esta tiver sido respondida em 50% dos seus itens.

ANEXO E -Questionário internacional de atividade física versão longa (IPAQ).

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física em uma semana (última semana). As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são MUITO importantes. Por favor, responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo.

Você trabalha de forma remunerada: () Sim () Não.

Quantas horas você trabalha por dia: _____

Quantos anos completos você estudou: _____

De forma geral sua saúde está:

() Excelente () Muito boa () Boa () Regular () Ruim

Para responder as questões lembre que:

- Atividades físicas VIGOROSAS são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar MUITO mais forte que o normal
- Atividades físicas MODERADAS são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar UM POUCO mais forte que o normal

SEÇÃO 1- ATIVIDADE FÍSICA NO TRABALHO

Esta seção inclui as atividades que você faz no seu serviço, que incluem trabalho remunerado ou voluntário, as atividades na escola ou faculdade e outro tipo de trabalho não remunerado fora da sua casa. NÃO incluir trabalho não remunerado que você faz na sua casa como tarefas domésticas, cuidar do jardim e da casa ou tomar conta da sua família. Estas serão incluídas na seção 3.

1a. Atualmente você trabalha ou faz trabalho voluntário fora de sua casa?

() Sim () Não – Caso você responda não Vá para seção 2: Transporte

As próximas questões são em relação a toda a atividade física que você fez na última semana como parte do seu trabalho remunerado ou não remunerado. NÃO inclua o transporte para o trabalho. Pense unicamente nas atividades que você faz por pelo menos 10 minutos contínuos:

1b. Em quantos dias de uma semana normal você anda, durante pelo menos 10 minutos contínuos, como parte do seu trabalho? Por favor, NÃO inclua o andar como forma de transporte para ir ou voltar do trabalho.

_____ dias por SEMANA () nenhum - Vá para a questão 1d.

1c. Quanto tempo no total você usualmente gasta POR DIA caminhando como parte do seu trabalho ?

_____ horas _____ minutos

1d. Em quantos dias de uma semana normal você faz atividades moderadas, por pelo menos 10 minutos contínuos, como carregar pesos leves como parte do seu trabalho?

_____ dias por SEMANA () nenhum - Vá para a questão 1f

1e. Quanto tempo no total você usualmente gasta POR DIA fazendo atividades moderadas como parte do seu trabalho?

_____ horas _____ minutos

1f. Em quantos dias de uma semana normal você gasta fazendo atividades vigorosas, por pelo menos 10 minutos contínuos, como trabalho de construção pesada, carregar grandes pesos, trabalhar com enxada, escavar ou subir escadas como parte do seu trabalho:

_____ dias por SEMANA () nenhum - Vá para a questão 2a.

1g. Quanto tempo no total você usualmente gasta POR DIA fazendo atividades físicas vigorosas como parte do seu trabalho?

_____ horas _____ minutos

SEÇÃO 2 - ATIVIDADE FÍSICA COMO MEIO DE TRANSPORTE

Estas questões se referem à forma típica como você se desloca de um lugar para outro, incluindo seu trabalho, escola, cinema, lojas e outros.

2a. O quanto você andou na ultima semana de carro, ônibus, metrô ou trem?

_____ dias por SEMANA () nenhum - Vá para questão 2c

2b. Quanto tempo no total você usualmente gasta POR DIA andando de carro, ônibus, metrô ou trem?

_____ horas _____ minutos

Agora pense somente em relação a caminhar ou pedalar para ir de um lugar a outro na última semana.

2c. Em quantos dias da ultima semana você andou de bicicleta por pelo menos 10 minutos contínuos para ir de um lugar para outro? (NÃO inclua o pedalar por lazer ou exercício)

_____ dias por SEMANA () Nenhum - Vá para a questão 2e.

2d. Nos dias que você pedala quanto tempo no total você pedala POR DIA para ir de um lugar para outro?

_____ horas _____ minutos

2e. Em quantos dias da ultima semana você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos para ir de um lugar para outro? (NÃO inclua as caminhadas por lazer ou exercício)

_____ dias por SEMANA () Nenhum - Vá para a Seção 3.

2f. Quando você caminha para ir de um lugar para outro quanto tempo POR DIA você gasta? (NÃO inclua as caminhadas por lazer ou exercício)

_____ horas _____ minutos

SEÇÃO 3 – ATIVIDADE FÍSICA EM CASA: TRABALHO, TAREFAS DOMÉSTICAS E CUIDAR DA FAMÍLIA.

Esta parte inclui as atividades físicas que você fez na ultima semana na sua casa e ao redor da sua casa, por exemplo, trabalho em casa, cuidar do jardim, cuidar do quintal, trabalho de manutenção da casa ou para cuidar da sua família. Novamente pense somente naquelas atividades físicas que você faz por pelo menos 10 minutos contínuos.

3a. Em quantos dias da ultima semana você fez atividades moderadas por pelo menos 10 minutos como carregar pesos leves, limpar vidros, varrer, rastelar no jardim ou quintal.

_____ dias por SEMANA () Nenhum - Vá para questão 3c.

3b. Nos dias que você faz este tipo de atividades quanto tempo no total você gasta POR DIA fazendo essas atividades moderadas no jardim ou no quintal?

_____ horas _____ minutos

3c. Em quantos dias da ultima semana você fez atividades moderadas por pelo menos 10 minutos como carregar pesos leves, limpar vidros, varrer ou limpar o chão dentro da sua casa.

_____ dias por SEMANA () Nenhum - Vá para questão 3e.

3d. Nos dias que você faz este tipo de atividades moderadas dentro da sua casa quanto tempo no total você gasta POR DIA?

_____ horas _____ minutos

3e. Em quantos dias da ultima semana você fez atividades físicas vigorosas no jardim ou quintal por pelo menos 10 minutos como carpir, lavar o quintal, esfregar o chão:

_____ dias por SEMANA () Nenhum - Vá para a seção 4.

3f. Nos dias que você faz este tipo de atividades vigorosas no quintal ou jardim quanto tempo no total você gasta POR DIA?

_____ horas _____ minutos

SEÇÃO 4- ATIVIDADES FÍSICAS DE RECREAÇÃO, ESPORTE, EXERCÍCIO E DE LAZER.

Esta seção se refere às atividades físicas que você fez na última semana unicamente por recreação, esporte, exercício ou lazer. Novamente pense somente nas atividades físicas que faz por pelo menos 10 minutos contínuos. Por favor, NÃO inclua atividades que você já tenha citado.

4a. Sem contar qualquer caminhada que você tenha citado anteriormente, em quantos dias da última semana você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos no seu tempo livre?

_____ dias por SEMANA () Nenhum - Vá para questão 4c

4b. Nos dias em que você caminha no seu tempo livre, quanto tempo no total você gasta POR DIA?

_____ horas _____ minutos

4c. Em quantos dias da última semana você fez atividades moderadas no seu tempo livre por pelo menos 10 minutos, como pedalar ou nadar a velocidade regular, jogar bola, vôlei, basquete, tênis :

_____ dias por SEMANA () Nenhum - Vá para questão 4e.

4d. Nos dias em que você faz estas atividades moderadas no seu tempo livre quanto tempo no total você gasta POR DIA?

_____ horas _____ minutos

4e. Em quantos dias da última semana você fez atividades vigorosas no seu tempo livre por pelo menos 10 minutos, como correr, fazer aeróbicos, nadar rápido, pedalar rápido ou fazer Jogging:

_____ dias por SEMANA () Nenhum - Vá para seção 5.

4f. Nos dias em que você faz estas atividades vigorosas no seu tempo livre quanto tempo no total você gasta POR DIA?

_____ horas _____ minutos

SEÇÃO 5 - TEMPO GASTO SENTADO

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

5a. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um dia de semana?

_____ horas _____ minutos

5b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um dia de final de semana?

_____ horas _____ minutos

Classificação do nível de atividade física.

1. MUITO ATIVO: aquele que cumpriu as recomendações de:

- a) VIGOROSA: ≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão
- b) VIGOROSA: ≥ 3 dias/sem e ≥ 20 minutos por sessão + MODERADA e/ou CAMINHADA: ≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão.

2. ATIVO: aquele que cumpriu as recomendações de:

- a) VIGOROSA: ≥ 3 dias/sem e ≥ 20 minutos por sessão; ou
- b) MODERADA ou CAMINHADA: ≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão; ou
- c) Qualquer atividade somada: ≥ 5 dias/sem e ≥ 150 minutos/sem (caminhada + moderada + vigorosa).

3. IRREGULARMENTE ATIVO: aquele que realiza atividade física porém insuficiente para ser classificado como ativo pois não cumpre as recomendações quanto à frequência ou duração. Para realizar essa classificação soma-se a frequência e a duração dos diferentes tipos de atividades (caminhada + moderada + vigorosa). Este grupo foi dividido em dois sub-grupos de acordo com o cumprimento ou não de alguns dos critérios de recomendação:

IRREGULARMENTE ATIVO A: aquele que atinge pelo menos um dos critérios da recomendação quanto à frequência ou quanto à duração da atividade:

- a) Frequência: 5 dias / semana ou
- b) Duração: 150 min / semana

IRREGULARMENTE ATIVO B: aquele que não atingiu nenhum dos critérios da recomendação quanto à frequência nem quanto à duração.

4. SEDENTÁRIO: aquele que não realizou nenhuma atividade física por pelo menos 10 minutos

contínuos durante a semana.

ANEXO F- Escala de BORG modificada e orientações ao paciente para realização do teste de caminhada de seis minutos.

0	Nenhuma
0,5	Muito, muito leve
1	Muito leve
2	Leve
3	Moderada
4	Pouco intensa
5	Intensa
6	
7	Muito Intensa
8	
9	Muito, muito intensa
10	Máxima

Comando verbal: O objetivo desse teste é que o senhor (a) caminhe o mais rápido que conseguir sem correr em um período de seis minutos nesse corredor. Você provavelmente se cansará, e está autorizado a desacelerar, parar e descansar, conforme necessário, você pode se apoiar na parede enquanto descansa, mas deve continuar a andar assim que se sentir capaz. O senhor (a)

dará volta no cone e continuar andando sem pausa nesse período capaz.

Comece agora, ou quando estiver pronto.

8.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. López-Novoa JM, Rodríguez-Peña AB, Ortiz A, Martínez-Salgado C, Hernández FJL. Etiopathology of chronic tubular, glomerular and renovascular nephropathies: Clinical implications. *Journal of Translational Medicine*. 2011;9(13):1-26.
2. Bastos MG, Kirsztajn GM. Doença renal crônica: importância do diagnóstico precoce, encaminhamento imediato e abordagem interdisciplinar estruturada para melhora do desfecho em pacientes ainda não submetidos à diálise. *J Bras Nefrol*. 2011;33(1): 93-108.
3. National Kidney Foundation. K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease: Evaluation, Classification and Stratification. *Am J Kidney Dis*. 2002;39: S1-S266, (suppl 1).
4. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidneyinter*. 2013;Suppl 3: 1–150.
5. Magacho EJC, Pereira AC, Mansur HN, Bastos MG. Nomograma para a Estimação da Taxa de Filtração Glomerular. *J Bras Nefrol*. 2012;34(3):313-315.
6. Kirsztajn GM, Souza E, Romão Jr JE, Bastos MG, Meyer F, Andrada NC. Doença Renal Crônica (Pré-terapia Renal Substitutiva): Diagnóstico. *Projeto Diretrizes Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina*. 2011.
7. Romão Junior JE. Doença Renal Crônica: Definição, Epidemiologia e Classificação. *J. Bras. Nefrol*. 2004;26 (Supl.1)(3):1-3.
8. Thompson S, James M, Wiebe N, Hemmelgarn B, Manns B, Klarenbach S, Tonelli M. Cause of Death in Patients with Reduced Kidney Function. *J Am Soc Nephrol*. 2015;26.

9. Mucsi I, Almási C, Deák G, Marton A, Ambrus C, Berta K et al. Serum 25(OH) vitamin D levels and bone metabolism in patients on maintenance hemodialysis. *Clinical Nephrology*. 2005;64(4):288-294.
10. Gonzalez EA, Dana AAS. Martin OKJ. Vitamin D insufficiency and deficiency in chronic kidney disease: a single center observational study. *American Journal of Nephrology*. 2004;24(5):503-510.
11. Riella CM. Princípios de nefrologia e distúrbios hidroeletrólíticos. 1996. 3a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; p. 268-75.
12. Dubin R, Cushman M, Folsom AR, Fried LF, Palmas W, Peralta CA, et al. Kidney function and multiple hemostatic markers: cross sectional associations in the multi-ethnic study of atherosclerosis. *BMC Nephrology*. 2011;12: 3.
13. Kovesdy CP, George SM, Anderson JE, Kalantar-Zadeh K. Outcome predictability of biomarkers of protein-energy wasting and inflammation in moderate and advanced chronic kidney disease. *The American journal of clinical nutrition*. 2009;407-414.
14. Pestana RMC, Gomes AFM, Moraes DN, Carneiro BS, Lages JS, Santos AM. Anemia e biomarcador de inflamação (proteína-c-reativa) em pacientes renais crônicos em hemodiálise, 64ª Reunião Anual da SBPC disponível em <http://www.sbpcnet.org.br/livro/64ra/resumos/resumos/4516.htm>
15. Oliveira CMC, Kubrusly M, Mota RS, Silva CAB, Oiveira VN. Desnutrição na insuficiência renal crônica: qual o melhor método diagnóstico na prática clínica? *J BrasNefrol*. 2010;32(1):57-70.
16. Pedrosa MAC, CastroML. Vitamina D e Função Neuro-muscular. *Arq Bras EndocrinolMetab*. 2005;49 (4):495-502.
17. Morrone LF, Cozzolino. M The beneficial impact of vitamin D treatment in CKD patients: what's next?. *ClinKidney J*. 2015;8: 38–40.
18. Fórum nacional de discussão das diretrizes do KDIGO para o distúrbio mineral e ósseo da doença renal crônica (DMO-DRC): uma análise crítica frente

à realidade brasileira KDIGO CKD-MBD Discussion forum: the Brazilian perspective. *J BrasNefrol.* 2010;32(3):229-236.

19. Cury JL, Brunetto AF, Aydos RD. Efeitos negativos da doença renal crônica sobre a função pulmonar e a capacidade funcional. *Revista Brasileira de Fisioterapia.* 2010;14(2):91-98.

20. The World Group. The world health organization quality of life assessment (WHOQOL): position paper from the World Health Organization. *Soc Sci Med.* 1995;41(10):1403-1409.

21. Johansen KL, Painter P. Exercise in individuals with CKD. *Am J Kidney Dis.* 2012;59(1):126-134

22. Bastos MG, Bregman R, Kirsztajn GM. Doença renal crônica: frequente e grave, mas também prevenível e tratável. *Rev. AssocMed Bras.* 2010;56(2): 248-53.

23. Criteria Committee the New York Heart Association. Nomenclature and criteria for diagnosis of the heart and great vessels. 1964 Boston; 6:1-23.

24. Ciconelli RM, Ferraz MB, Meinão I, Quaresma MR. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). *RevBrasReumatol.* 1999; 39 (3); 143-150.

25. Benedetti TRB, Antunes PC, Rodriguez-Añez CR, Mazo GZ, Petroski EL. Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) em homens idosos. *RevBrasMed Esporte.* 2007; 13 (1):11-16.

26. Matsudo S, Araújo T, Marsudo V, Andrade D, Andrade E, Oliveira LC, Braggion G. Questionário internacional de atividade física (ipaq): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Atividade Física e Saúde.* 2001; 6(2).

27. ATS Statement: Guidelines for the Six-Minute Walk Test. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166:111–117.

28. Nelson RR, Gobel FI, Jorgensen CR, Wang K, Wang Y, Taylor HI. Hemodynamic Predictors of Myocardial Oxygen Consumption During Static and Dynamic Exercise. *Circulation*. 1974;50.
29. Souza RB. Pressões respiratórias estáticas máximas. *Journal of pneumology*. 2002;28(Supl3):155-165.
30. Jatobá JPC, Amaro WF, Andrade APA, Cardoso FPF, Monteiro AMH, Oliveira MAM. Avaliação da função pulmonar, força muscular respiratória e teste de caminhada de seis minutos em pacientes portadores de doença renal crônica em hemodiálise. *J Bras Nefrol*. 2008;30(4):280-7.
31. Brodin E, Ljungman S, Sunnerhagen KS. Rising from a chair: a simple screening test for physical function in predialysis patients. *Scand J UrolNephrol*. 2008;42:293–300.
32. Segura-Ortí E, Rodilla-Alama V, Lisón JF. Physiotherapy during hemodialysis: results of a progressive resistance-training programme. *Nefrologia*. 2008;28:67–72.
33. Pagels A, Heiwe S, Hylander B. Nutritional status of pre-dialysis patients. *J Ren Care*. 2006;32(3):162-6.
34. Heimbürger O, Qureshi AR, Blarer WS, Berglund L, Stenvinkel P. Hand-grip muscle strength, lean body mass, and plasma proteins as markers of nutritional status in patients with chronic renal failure close to start of dialysis therapy. *Am J Kidney Dis*. 2000;36(6):1213-25.
35. Dias JA, Ovando AC, Külkamp W, Borges Junior NG. Força de preensão palmar: métodos de avaliação e fatores que influenciam a medida. *Ver Bras Cineantropom. Desempenho Hum*. 2010, 12(3):209-216.
36. Parreira VF, França DC, Zampa CC, Fonseca MM, Tomich GM, Britto RR. Pressões respiratórias máximas: valores encontrados e preditos em indivíduos saudáveis. *Rev. bras. Fisioter*. 2007;11(5): 361-368.

37. Referência a-Diretrizes Brasileiras de Hipertensão VI. *J Bras Nefrol.* 2010; Supl1(32): S1-S4
38. Soares MR, Pereira CAC. Teste de caminhada de seis minutos: valores de referência para adultos saudáveis no Brasil. *J Bras Pneumol.* 2011;37(5):576-583.
39. Abad CCC, SILVA RSS, Mostarda C, Silva ICM, Irigoyen MC. Efeito do exercício aeróbico e resistido no controle autonômico e nas variáveis hemodinâmicas de jovens saudáveis. *Rev. bras. Educ. Fís. Esporte.* 2010;24(4):535-44.
40. Padilla J, Krasnoff J, DaSilva M, Hsu CY, Frassetto L, Johansen KL, Painter P. Physical functioning in patients with chronic kidney disease. *J Nephrol.* 2008;21:550-559.
41. Novaes RD, Miranda AS, Silva JO, Tavares BVF, Dourado VZ. Equações de referência para a predição da força de preensão manual em brasileiros de meia idade e idosos. *Fisioterapia e Pesquisa.* 2009;16(3):217-22.
42. Cruz LN, Fleck MPA, Oliveira MR, Camey SA, Hoffmann JF, Bagattini AM, Polanczyk CA. Health-related quality of life in Brazil: normative data for the SF-36 in a general population sample in the south of the country. *Ciência & Saúde Coletiva.* 2013;18(7): 1911-1921.
43. Abensur H. Biomarcadores na Nefrologia. Disponível em <http://www.sbn.org.br/index.php?e-book&menu=5>. Acesso em janeiro de 2014.
44. Divisão de Laboratório Central – ICHC – FMUSP, disponível em <http://dlc.edm.org.br/portal/>. Acesso em dezembro de 2014.
45. Faria RS, Fernandes N, Lovisi JCM, Reboredo MM, Marta MSM, Pinheiro BV, et al. Pulmonary function and exercise tolerance are related to disease severity in pre-dialytic patients with chronic kidney disease: a cross-sectional study. *BMC Nephrology.* 2013, 14:184.

46. Cury JL, Brunetto AF, Aydos RD. Efeitos negativos da insuficiência renal crônica sobre a função pulmonar e a capacidade funcional. *Rev Bras Fisioter.* 2010;14 (2):91-8.
47. Tamura MK, Covinsky KE, Chertow GM, Yaffe K, Landefeld S, Charles E. et al. Functional Status of Elderly Adults before and after Initiation of Dialysis. *New England Journal of Medicine.* 2009;16:1539–1547.
48. Moreira PR, Plentz R, Aguirre M, Barros E. Avaliação da capacidade aeróbia de pacientes em hemodiálise. *Rev Bras Med Esport.* 1997;3(1).
49. Miranda H, Simão R, Lemos A, Dantas BHA, Baptista LA, Novaes J. Análise da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto em diferentes posições corporais nos exercícios resistidos. *Rev Bras Med Esporte.* 2005;11(5).
50. Mansur HN, Damasceno VO, BastosMG. Prevalência da fragilidade entre os pacientes com doença renal crônica em tratamento conservador e em diálise. *J Bras Nefrol* 2012;34(2):153-160.