



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE
MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE MEDICINA**

Tani Roberto Neres Meira

**Associação do grau de albuminúria com nível de atividade física e
capacidade funcional em portadores de hipertensão arterial**

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Botucatu, para obtenção do título de Mestre em Fisiopatologia em Clínica Médica.

Orientador: Prof. Adj. Dr. Luis Cuadrado Martin.

**Botucatu
2018**

Tani Roberto Neres Meira

Associação do grau de albuminúria com nível de atividade física e
capacidade funcional em portadores de hipertensão arterial

Dissertação apresentada à Faculdade de
Medicina, Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de
Botucatu, para obtenção do título de
Mestre em Fisiopatologia em clínica
Médica.

Orientador: Prof. Adj. Dr. Luis Cuadrado Martin.

Botucatu

2018

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP

BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE-CRB 8/5651

Meira, Tani Roberto Neres.

Associação do grau de albuminúria com nível de atividade física e capacidade funcional em portadores de hipertensão arterial / Tani Roberto Neres Meira. - Botucatu, 2018

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina de Botucatu
Orientador: Luis Cuadrado Martin
Capes: 20702051

1. Rins - Doenças. 2. Insuficiência renal crônica.
3. Albuminúria. 4. Sistema cardiovascular - Doenças.
5. Hipertensão. 6. Reabilitação. 7. Exercícios físicos.

Palavras-chave: Albuminúria; Doença renal crônica;
Hipertensão arterial; Reabilitação física; Risco cardiovascular.

Tani Roberto Neres Meira

Associação do grau de albuminúria com nível de atividade física e capacidade funcional em portadores de hipertensão arterial

Dissertação apresentada á Faculdade de Medicina Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, para obtenção do título de Mestre em Fisiopatologia em Clínica Médica.

Orientador: Prof. Adj. Dr. Luis Cuadrado Martin

Banca Examinadora

Prof. Adj. Dr. Luis Cuadrado Martin
Faculdade de Medicina de Botucatu - UNESP

Prof. Dr. Eduardo Aguilar Arca
Universidade do Sagrado Coração – USC

Profa. Dra. Fernanda Stringuetta-Belik
Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP

Botucatu, 16 de janeiro de 2018

Dedicatória

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, à minha esposa Marcia de Fátima Meira, ao meu pai Roberto Neres Meira e minha mãe Aparecida do Carmo Tavares Meira, além de todos os servidores da atenção básica em saúde da cidade de Itaí e ao meu amigo Caíque Faria pelo apoio durante a execução deste estudo.

Agradecimentos

Agradeço ao meu orientador Prof. Adj. Dr. Luis Cuadrado Martin, pelos ensinamentos, pela paciência, pela atenção, pelo carinho e por não medir esforços para que este trabalho fosse concluído.

Agradeço aos professores da Universidade Estadual Paulista de Botucatu que fizeram parte da execução deste projeto, bem como, pelos ensinamentos concedidos em cada disciplina.

Agradeço também a colega de jornada neste mestrado e companheira de labuta em muitos instantes durante a execução deste projeto, a fisioterapeuta Juliana Maria Rodrigues Daniel.

Epígrafe

“Sobre todas as coisas que deves guardar, guarda o teu coração, porque dele procedem as saídas da vida”.

Provérbios 4:23

Resumo

MEIRA, T. R. N. **Associação do grau de albuminúria com nível de atividade física e capacidade funcional em portadores de hipertensão arterial**. 2018. 57f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2018.

Introdução: A Doença Renal Crônica é um importante problema de saúde em todo o mundo, com repercussões sistêmicas de evolução progressiva, ocasionada em grande parte dos casos pelos efeitos deletérios renais da hipertensão arterial. É possível destacar o declínio funcional, como o principal ponderador para elevação das taxas de morbidade e mortalidade. Que reporta a necessidade de métodos que visem prevenir, retardar ou minimizar os agravos renais e cardiovasculares. **Objetivo:** Analisar a associação da albuminúria com o nível de atividades físicas e capacidade funcional em indivíduos portadores de hipertensão arterial. **Materiais e métodos:** Foi realizado um estudo transversal, com casuística composta por pacientes hipertensos, de todas as unidades de saúde de Itaipava, com idade mínima de 18 anos, com algum grau de albuminúria, avaliados através do uso de fita reagente e quantificada pelo exame de urina 24 horas, o nível de atividades físicas foi avaliado com uso do questionário internacional de atividades física IPAQ, a capacidade funcional foi avaliada através da execução do teste de caminhada de seis minutos (TC6), o índice de dispneia pela escala modificada de Borg e a rigidez arterial foi aferida através da velocidade de onda de pulso (VOP). Para análise dos dados os indivíduos foram divididos em três grupos em conformidade ao grau de albuminúria, sendo <10mg/24h, 10mg/24h a <30mg/24h e 30mg/24h ou valores superior. As variáveis categóricas foram expressas por números absolutos e porcentagem e comparadas pelo teste do qui-quadrado. As variáveis contínuas e de distribuição paramétrica foram comparadas pela análise de variância de uma via e expressos em média e desvio padrão. As variáveis contínuas e de distribuição não paramétrica foram comparadas pela análise de variância para dados não paramétricos e expressos em mediana e intervalo interquartil. A significância estatística foi definida ao nível de 0,05. **Resultados:** Foram analisados 231 pacientes hipertensos, destes 53 apresentavam proteinúria ao exame de urina tipo 1 e 44 concluíram as avaliações propostas. Não foram encontrados valores significantes na associação entre a albuminúria e nível de atividade física, capacidade funcional no TC6 e suas variáveis hemodinâmicas, aos valores antropométricos, ao índice de rigidez arterial, a pressão arterial central, classes de anti-hipertensivos, exames laboratoriais taxa de filtração glomerular. Houve associação entre albuminúria e maior nível da pressão arterial periférica sistólica com valor de $p=0,02$, bem como índice de dispneia na escala de esforço nos momentos de repouso e posterior ao esforço da execução do TC6 com valores de $p=0,02$ e $p<0,01$ respectivamente. **Conclusão:** Não houve associação do grau de albuminúria com nível de atividade física ou capacidade funcional de pacientes hipertensos. Com isto, é possível crer na hipótese que a execução de atividades físicas não esteja associada ao aumento da albuminúria, assim, a inserção de atividades físicas pode ser um método seguro quanto à albuminúria no manejo da DRC, sendo necessário um estudo prospectivo de intervenção para melhor análise desta informação.

Palavras-chave: Doença renal crônica, hipertensão arterial, albuminúria e atividades físicas.

Abstract

MEIRA, T. R. N. **Association of the degree of albuminuria with level of physical activity and functional capacity in patients with arterial hypertension.** 2018. 57f. Dissertation (Master degree) - Faculty of Medicine of Botucatu, Paulista State University, Botucatu, 2018.

Introduction: Chronic Kidney Disease is a major health problem worldwide, with systemic and progressive repercussions, due in large part to the deleterious effects of hypertension. Among its repercussions it is possible to highlight the functional decline, as the main weight for raising morbidity and mortality rates. That reports the need for methods that aim to prevent, delay or minimize renal and cardiovascular diseases. Objective: To analyze the association of albuminuria with the level of physical activity and functional capacity in individuals with arterial hypertension. Materials and methods: A cross-sectional study was carried out with a sample of hypertensive patients from all health units of Itaip, with a minimum age of 18 years, with some degree of albuminuria, evaluated using reagent tape and quantified by the examination of 24-hour urine, the level of physical activity was assessed using the IPAQ international physical activity questionnaire, functional capacity was assessed by performing the six-minute walk test (MWT), dyspnea index using the modified Borg scale And arterial stiffness was measured by pulse wave velocity (PWV). For data analysis, subjects were divided into three groups according to albuminuria, being <10mg / 24h, 10mg / 24h at <30mg / 24h and 30mg / 24h or higher values. Categorical variables were expressed by absolute numbers and percentage and compared by the chi-square test. The continuous and parametric distribution variables were compared by the analysis of one-way variance for repeated data and expressed in mean and standard deviation. The continuous and non-parametric variables were compared by analysis of variance for non-parametric data and expressed in median and interquartile range. Statistical significance was set at the 0.05 level. Results: A total of 231 hypertensive patients were analyzed, 53 of them had some degree of proteinuria and 44 completed the proposed evaluations. No significant values were found in the association between albuminuria in relation to physical activity level, functional capacity at MWT and its hemodynamic variables, anthropometric values, arterial stiffness index, central arterial pressure, antihypertensive class, laboratory tests And for glomerular filtration rate. Except for the association between albuminuria with a higher systolic peripheral blood pressure level of $p = 0,02$ and for the dyspnea index in the exertion scale at the moments before and after the MWT with values of $p = 0,02$ and $p <0,01$ respectively. Conclusion: There was no association between the degree of albuminuria in hypertensive patients, in response to the level of physical activity and functional capacity of the individuals. Thus, it is possible to believe that physical activity is not associated with increased albuminuria, so possibly physical activity insertion may be an effective method for the management of CKD, and a prospective intervention study is necessary to better analyze this information.

Key words: *Chronic kidney disease, hypertension arterial, albuminuria and physical activities.*

Lista de Ilustrações

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Fluxograma de execução do Estudo | 23 |
| Figura 2. Fluxograma dos participantes do estudo | 28 |
| Figura 3. “Box plot” que ilustra a pressão arterial sistólica de acordo com o grau de albuminúria dos 44 portadores de hipertensão arterial do estudo | 33 |

Lista de Tabelas

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1. Dados clínicos de pacientes hipertensos de acordo com o grau de albuminúria | 29 |
| Tabela 2. Dados antropométricos dos pacientes em conformidade ao grau de albuminúria | 30 |
| Tabela 3. Dados da rigidez arterial de pacientes hipertensos de acordo com o grau de albuminúria | 31 |
| Tabela 4. Dados relativos à capacidade funcional obtidos por meio do TC6 dos pacientes hipertensos de acordo com o grau de albuminúria | 32 |
| Tabela 5. Dados relativos ao nível de atividades física dos pacientes hipertensos de acordo com o grau de albuminúria | 33 |
| Tabela 6. Dados laboratoriais dos pacientes hipertensos de acordo com o grau de albuminúria | 34 |
| Tabela 7. Dados relativos a classe dos medicamentos utilizados pelos pacientes hipertensos para controle da pressão arterial em conformidade ao grau de albuminúria | 34 |

Lista de abreviaturas

| | |
|------------------------|-------------------------------------------------|
| DRC | Doença Renal Crônica |
| KDOQI- | Kidney Disease Outcomes Quality Initiative |
| TFG | Taxa de Filtração Glomerular |
| ND | Nefropatia Diabética |
| DRET | Doença Renal Estagio Terminal |
| HA | Hipertensão arterial |
| DM | Diabetes Mellitus |
| DCV | Doença Cardiovascular |
| VOP | Velocidade de Onda de Pulso |
| IECA | Inibidores de Enzima Conversora de Angiotensina |
| IPAQ | International Physical Activity Questionnaire |
| TC6 | Teste de Caminhada de Seis Minutos |
| IMC- | Índice de Massa Corporal |
| CC- | Circunferência de Pescoço |
| UBS | Unidade Básica de Saúde |
| ESF | Estratégia Saúde da Família |
| SP | São Paulo |
| CEP | Comitê de Ética e Pesquisa |
| UNESP | Universidade Estadual Paulista |
| TCLE | Termo de Consentimento Livre e Esclarecido |
| VOP-CR | Velocidade de onda de pulso carotídeo-radial |
| VOP-CF | Velocidade de onda de pulso carotídeo-femoral |
| FC | Frequência Cardíaca |
| FR | Frequência Respiratória |
| SpO₂ | Saturação Periférica de Oxigênio |
| CNS | Conselho Nacional de Saúde |
| bpm | Batimentos por minuto |
| rpm | Respirações por minuto |
| n | Numero |
| ALB | Albuminúria |
| PACs | Pressão Arterial Central Sistólica |

| | |
|-------------|-----------------------------------------------|
| PACd | Pressão Arterial Central Diastólica |
| AIx | Índice de Amplificação |
| PA | Pressão Arterial |
| PAS | Pressão Arterial Sistólica |
| PAD | Pressão Arterial Diastólica |
| BRA | Bloqueadores de Receptores de Angiotensina II |

Sumário

| | |
|-------------------------------|----|
| 1- Introdução | 13 |
| 2- Objetivos | 20 |
| 2.1 Objetivos gerais | 20 |
| 2.2 Objetivos específicos | 20 |
| 3- Materiais e Métodos | 21 |
| 3.1 Delineamento | 21 |
| 3.2 Técnicas adotadas | 23 |
| 3.3 Análise Estatística | 26 |
| 4- Resultados | 28 |
| 5- Discussão | 35 |
| 6- Conclusão | 39 |
| 7- Referências | 40 |
| Apêndice I | 47 |
| Apêndice II | 50 |
| Anexo I | 51 |
| Anexo II | 52 |
| Anexo III | 54 |

1- Introdução

A Doença Renal Crônica (DRC) é grave problema de saúde pública, que tem afetado milhões de pessoas em todo o mundo, gera impacto negativo tanto na expectativa como na qualidade de vida de seus portadores e consome grande parte dos recursos alocados para a saúde (BASTOS et al., 2010).

O aumento da incidência de DRC tem sido alarmantes. Desse modo, considera-se que estejamos em epidemia de DRC neste milênio. Nos Estados Unidos estima-se que possa acometer em torno 10% da população adulta chegando a uma prevalência de 44% entre os idosos (CORESH et al., 2007), no Brasil há uma estimativa em torno de 2,9 milhões de pessoas adultas (BASTOS et KIRSZTAJN, 2011).

A DRC é definida em conformidade às diretrizes do Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) realizado no ano de 2012, como a presença de taxa de filtração glomerular (TFG) menor do que 60 mL/min/1,73m² por pelo menos três meses, ou ainda maior do que este valor, mas que esteja associada a pelo menos um marcador de dano renal parenquimatoso (STEVENS et al., 2013).

Na manutenção da homeostase, os rins filtram o sangue, eliminam produtos finais do metabolismo proteico e preservam proteínas e componentes celulares. A filtração glomerular na DRC encontra-se comprometida e este prejuízo está associado aos efeitos do envelhecimento. Nos quais, os rins reduzem a TFG de maneira inversamente proporcional ao envelhecimento. Com a redução gradual da TFG, que consiste no principal mecanismo de excreção dos solutos tóxicos não voláteis produzidos pelo organismo humano, ocorre elevação de catabólitos, principalmente decorrentes do metabolismo proteico, aumentando a concentração sérica de ureia e creatinina na corrente sanguínea (ROMÃO JUNIOR, 2004).

Com isto, é comum que durante a progressão da DRC surjam comprometimentos da homeostase de diferentes sistemas, a saber, nervoso, respiratório, cardiovascular, imunológico, musculoesquelético e endócrino-metabólico. Na maioria dos casos as manifestações desses comprometimentos são assintomáticas. Estes agravos favorecem o declínio da capacidade funcional, principalmente pelos problemas cardiovasculares, que estão ligados ao sedentarismo gerado pela própria doença (GAMA, 2011; MARTIN et FRANCO, 2005).

Assim, a DRC consiste em uma síndrome progressiva, assintomática até suas fases tardias, com repercussões sistêmicas proporcionais ao estágio de gravidade. A classificação da DRC é dividida por estágios: 1, 2, 3a, 3b, 4 e 5, em conformidade com a TFG e pela presença

ou não de albumina na urina, graduada em A1, A2 e A3 de acordo com os valores apresentados (STEVENS et al., 2013).

Entre as principais etiologias da DRC estão a nefropatia diabética (ND) e a nefrosclerose hipertensiva (NH). No Brasil, a nefrosclerose hipertensiva consiste na principal causa de DRC entre os pacientes em terapia renal substitutiva, seguida pela doença renal diabética (CRESTANI FILHO et RODRIGUES, 2013). Essas doenças possuem a capacidade de alterar o funcionamento dos rins, especialmente se estiverem fora de controle e quando associadas ao envelhecimento, cursam com redução no fluxo sanguíneo renal e da TFG, devido à glomerulosclerose progressiva, que acentua a vasoconstrição nestes órgãos (POORTMANS et OUTCHINSKY, 2006).

Os agravos renais estão relacionados às regiões anatômicas comprometidas como: vascular, glomerular, tubular e endócrina. Em uma fase tardia, possivelmente todas estas estruturas não consigam cumprir sequer minimamente suas funções e o paciente necessita de terapia substitutiva (MARTIN et FRANCO, 2005). Essa deterioração pode ser o resultado final de um número amplo de diferentes doenças adquiridas sejam estas intersticiais, glomerulares, ou congênitas, além de problemas vasculares e uropatias obstrutivas (APRILE, 2009).

A sintomatologia da DRC começa a transparecer quando a doença já se encontra em um estágio avançado, período que os cuidados especializados são indispensáveis para o tratamento (BASTOS et KIRSZTAJN, 2011).

A progressão da DRC cursa gradualmente até que se atinja a doença renal em seu estágio terminal (DRET). Os sinais e sintomas que aparecem com o declínio funcional e comprometem a qualidade de vida são: fraqueza e irritabilidade muscular, cefaléia, anorexia, náuseas, vômitos, prurido, perda da libido, susceptibilidade a infecções, acidose metabólica, hiperparatireoidismo secundário, hipertensão arterial (HA), hipertrofia ventricular esquerda, anemia, neuropatia periférica, disfunção do sistema nervoso autônomo e hiperlipidemia (KOUTI, 2001).

Vale ressaltar que a HA pode ser tanto causa como consequência da DRC (PERICO et al., 2005). Historicamente, a relação entre HA e doença renal já foi mencionada em 1836 por *Richard Bright*. Em 1925 *Farh* utilizou pela primeira vez o termo nefrosclerose, referente aos casos de lesões vasculares renais pela HA e envelhecimento. Atualmente, o termo nefrosclerose hipertensiva é bastante difundido na literatura, podendo ser maligna quando relacionada às alterações vasculares agudas geradas pela fase de malignização da hipertensão. Nestes casos, surgem lesões microvasculares, pela proliferação miointimal ou necrose

fibrinóide que afetam a luz do vaso, podendo comprometer até o glomérulo. O que evidencia que a HA se não for tratada, pode ocasionar a progressividade da DRC até sua fase terminal (CAETANO et PRAXEDES, 1998).

Em contraposição à nefrosclerose maligna, temos a nefrosclerose hipertensiva não-maligna, que pode ocasionar o comprometimento renal, de natureza microvascular, por arteriosclerose hialina, porém com evolução mais lenta e de menor agressividade. Essa evolução associa-se ao grau e tempo de comprometimento (CAETANO et al., 2001). Importante salientar que a associação entre HA e diabetes mellitus (DM) pode comprometer quase 70% dos pacientes com doença renal crônica terminal (CORESH et al., 2007; MARTIN et FRANCO, 2005).

A principal causa de morbidade e mortalidade em pacientes com DRC são as DCV. Quanto a estes comprometimentos cardiovasculares em portadores de DRC, um estudo aponta que existe uma prevalência de doenças coronárias de 22%, insuficiência cardíaca de 18%, acidente vascular cerebral de 16% e doença vascular periférica de 14% (GOICOCHEA et al., 2005).

A presença de HA no portador de DRC pode ser capaz de desencadear ou acentuar as DCVs, por meio de sua fisiopatologia, que pode levar a anormalidades na função endotelial dos vasos, diminuição da elasticidade, redução na estrutura e na espessura da parede arterial e do músculo cardíaco (PIZZI et al., 2006).

A ejeção do débito cardíaco pelo ventrículo esquerdo gera uma onda de pressão que caminha do coração em direção as extremidades através das grandes artérias, a presteza deste percurso é denominada de velocidade de onda de pulso (VOP), que comumente encontra-se aumentada nos casos de arteriosclerose (RIBEIRO et al., 2012).

Assim, o enrijecimento da parede arterial, que pode ser estimado pela VOP, esta associado à arteriosclerose, que por sua vez possui etiologia multifatorial como genéticos, hormonais, inflamatórios e até mesmo infecciosos, que interferem diretamente ao estado estrutural e funcionamento da parede arterial. Tal rigidez arterial e consequentemente a elevação da VOP tem sido associada à elevação nos valores normais de proteína C reativa, índices de resistência à insulina e a presença de albuminúria. A mensuração da VOP tem sido estudada ha alguns anos e tem se apresentado com melhor correlação a risco de mortalidade cardiovascular em relação à pressão arterial. (PIZZI et al., 2006).

A proteinúria é característica compartilhada entre a DRC e a DCV, em particular a albuminúria, que consiste em manifestação precoce da ND, doenças glomerulares e nefrosclerose hipertensiva (APRILE, 2009; MORAES et al., 2009). Também pode ocorrer,

ainda que em menor frequência em doenças intersticiais, rins policísticos e no pós-transplante renal (ISEKI et al., 2003).

O KDIGO menciona a albuminúria como um importante marcador de lesão renal, que deve ser periodicamente monitorada (STEVENS et al, 2013, MORAES et al., 2009). Seu controle representa uma importante ação para redução dos agravos renais e cardiovasculares (Felix et al.,2016). A hematúria também representa um fator comum entre a DRC e DCV, porém com significado prognóstico menos contundente em relação à albuminúria (ISEKI et al., 2003).

A excreção de albumina pela urina além de quantificar a disfunção renal na DRC, pode também apontar comprometimentos glomerulares e tubulares, principalmente em idosos. Sua eliminação pode ainda estar associada a uma permanência em posição ortostática por longos períodos, prática de atividades físicas intensas e situações de estresse, nestes casos considerados albuminúria transitória (KASHIF et al., 2003). Outros fatores como: sexo masculino, obesidade e índice de massa corporal também tem se associado à albuminúria (PINTO-SIETSMA et al., 2000).

Fisiologicamente a albuminúria esta associada a duas situações: aumento da permeabilidade de membrana dos glomérulos e uma saturação do processo de reabsorção tubular da proteína filtrada. O envelhecimento atua como precursor destes comprometimentos, tanto que a partir dos trinta anos, o ser humano cursa com um declínio linear das funções renais com uma perda em cerca de 0,41% ao ano. Esta insuficiência renal progressiva pode sobrecarregar os néfrons remanescentes e acentuar ou determinar a eliminação de albumina pela urina (POORTMANS et OUCHINSKY, 2006).

Os níveis de albumina, considerados normais, para um homem adulto, devem ser inferiores a 30 mg/24h, enquanto que valores entre 30 e 300 mg/24h, temos a ocorrência da albuminúria moderadamente elevada e acima de 300mg/L albuminúria severamente elevada, devendo os níveis ser ajustados de acordo com a raça, idade e gênero (EKNOYAN et al., 2003). Valores entre 10mg/24h e 30mg/24h (albuminúria normal-alta) imprimem risco intermediário entre albuminúria menor que 10 mg/24h (ótima) e superior a 30 mg/24h (LEVEY et al., 2011).

A albuminúria representa uma característica comum na nefrosclerose hipertensiva, que esta associada ao declínio físico destes indivíduos. A redução da capacidade funcional comunga com alterações musculoesqueléticas como: redução da força muscular, diminuição da resistência muscular periférica, redução da flexibilidade e distúrbios de coordenação, que favorecem a ocorrência de capacidade física abaixo da média populacional, prejudicial até

mesmo na realização de tarefas diárias simples, que agrava os riscos cardiovasculares, e associa-se ao surgimento de quadros depressivos que exacerbam o sedentarismo (APRILE, 2009; CAETANO et al., 2001).

O sedentarismo encontra-se diretamente ligado ao declínio físico e funcional, acentuando os riscos cardiovasculares, podendo este ser proporcionado pelos efeitos da própria DRC. Assim, a análise da capacidade funcional dos portadores de DRC e o nível de atividade física, representam um ponto importante a ser analisado nestes indivíduos (CORREA et al., 2009; SEIXAS et al., 2009).

Este fato já era discutido em 1887 por *Manuel Joaquim Ferreira Mendes*, que apontou na ocasião a uremia como uma situação que afeta funcionalmente o indivíduo, por degradação das fibras musculares, que posteriormente levam a um estado de apatia (MENDES, 1887), pelo empobrecimento muscular esquelético e aumento das morbidades (SOUZA et al., 2015). Este estado de apatia característico na DRC está ligado à redução na TFG, aos efeitos da HA e anemia (MEYER et HOSTETTER, 2007).

A apatia está associada a fatores como: acidose metabólica, inflamação e estresse oxidativo, inatividade física e neuropatia periférica, que levam ao surgimento da sarcopenia representada pela perda de massa muscular esquelética, diretamente relacionada à DRC e ao envelhecimento (WATSON et al., 2014).

A redução de massa magra condiz ainda com o declínio da função pulmonar e da força muscular respiratória (SANTOS et VALDERRAMAS, 2012) e são acentuados com a albuminúria e falha na ativação de neurônios motores pelo sistema nervoso central, comumente encontrada nos renais crônicos (SILVA, 2013).

Inicialmente, o tratamento conservador é utilizado, acondicionado para pacientes com TFG maior ou igual a 15 mL/min/1,73m², com intervenções que visem impedir o avanço dos agravos renais, prevenir suas complicações ou modificar comorbidades já instaladas (MARTIN et FRANCO, 2005; SILVA, 2013). A prevenção dos comprometimentos vasculares consiste na tentativa de prevenir a calcificação vascular e a rigidez arterial, que são responsáveis pela HA e pela sobrecarga ventricular esquerda, sua prevenção reduz os agravos renais e cardiovasculares (APRILE, 2009).

Então as medidas nefro e cardio protetivas são fundamentais, intervindo diretamente sobre os fatores de risco modificáveis, a fim de amenizar os efeitos deletérios da doença, retardar sua progressão e atenuar os efeitos cardiovasculares que representam a principal causa de morte na disfunção renal. É importante levar em conta a impossibilidade de atuar

sobre os fatores de risco imutáveis como a tendência familiar e o envelhecimento (MARTIN et FRANCO, 2005).

O controle glicêmico e da pressão arterial consistem em pontos básicos para o tratamento da DRC, bem como o controle da obesidade e do tabagismo (BASTOS et KIRSZTAJN, 2011), durante todo o tratamento, a fim de promover a preservação renal e cardiovascular (MARTIN et FRANCO, 2005). Assim, o tratamento da DRC está alicerçado em três ações primordiais, a saber, diagnóstico precoce, atendimento especializado e implementação das medidas preventivas (BASTOS et KIRSZTAJN, 2011).

Em decorrência da magnitude dos acometimentos da DRC os atendimentos destes pacientes partem dos nefrologistas para uma rede interdisciplinar que atualmente é vista como positiva, nos aspectos quantitativos da disfunção renal, diminuição da incidência de urgências hospitalares e das hospitalizações, além da redução dos custos efetivos para o tratamento da DRC (BASTOS et KIRSZTAJN, 2011).

O atendimento interdisciplinar surge na DRC com medidas de prevenção secundárias como: alimentação balanceada e reabilitação física como métodos de controle para HA e DM, comprovadamente indicados na prevenção das DCV, mas que merecem atenção entre os portadores de DRC (APRILE, 2009).

O exercício físico intenso e agudo ocasiona alterações fisiológicas na redistribuição do débito cardíaco, com maior ejeção do fluxo sanguíneo pelo coração. Essas alterações geram melhor oxigenação nos músculos esqueléticos ativos e redução gradual na suplementação dos músculos inativos, na pele, nos rins e órgãos vascularizados pela circulação esplênica, ocasionando certa isquemia renal. Este processo de regulação do débito cardíaco durante a execução de atividades físicas é capaz de alterar a filtração glomerular, bem como de promover alterações tubulares, que são apontadas como mecanismo complementar para o surgimento da hematúria e proteinúria como efeitos agudos da atividade física (GUSMÃO et al., 2003).

Esta condição de elevação da proteinúria pós-exercício extenuante, pode ocorrer mesmo em pessoas normais de forma momentânea (POORTMANS, 1984). Há que recordar que a proteinúria é marcador de prognóstico adverso de desfechos cardiovasculares e renais, assim, há necessidade de mais estudos a serem realizados na DRC no sentido de avaliar melhor o impacto desse possível efeito colateral do exercício físico que é o aumento de excreção urinária de albumina. Ainda, é possível que o aumento da proteinúria em renais crônicos submetidos a treinamento físico seja variável conforme a intensidade e modalidade da atividade realizada, ressaltando que não houve alteração da proteinúria frente ao

treinamento físico agudo à intensidade de 60% a 70% da frequência cardíaca máxima (SILVA, 2013).

A execução de exercícios de resistência progressiva no período de oito semanas, com pessoas em estágios de DRC avançada, apontou resultados importantes como aumento de massa muscular, aumenta da força muscular e melhora da capacidade funcional, que rotineiramente estão reduzidas nos doentes renais crônicos, o que é associado à mortalidade (WATSON et al., 2014).

Em um programa de exercícios físicos aeróbicos extenuantes para indivíduos sem DRC, subdivididos em adultos jovens e idosos, sedentários e ativos, não se observou alterações nas funções renais agudas de maneira significativa (POOTMANS et OUCHINSKY, 2006).

Com base na relevância dos agravos proporcionados pela hipertensão arterial, aos indivíduos atendidos nos serviços de saúde pública. Inclusive por sua capacidade em acentuar os índices de mortalidade cardiovascular. Este estudo visou analisar a albuminúria apresentada por amostras aleatórias de indivíduos hipertensos da cidade de Itaí.

Tal fator de risco representa uma manifestação clínica desfavorável para o surgimento da DRC. E a associação da albuminúria com outros fatores de risco já reconhecidos como causadores de agravos cardiovasculares. Dentre estes: as medidas antropométricas, índice de rigidez arterial, variáveis hemodinâmicas, creatinina sérica, filtração glomerular, nível de atividade física e capacidade funcional.

Assim as associações interpostas neste estudo refletem importantes fatores de risco cardiovasculares em relação a albuminúria que representa um importante marcador na DRC. Especialmente em pacientes hipertensos, pela capacidade desta em atuar tanto como causa como desfecho no surgimento da doença renal, como também por ser associada ao processo de disfunção endotelial (HUANG et al., 2017). Assim como, por avaliar nível de atividade física e a capacidade funcional dos indivíduos.

A DRC é capaz de ocasionar efeitos drásticos a saúde do ser humano e até mesmo causar a morte. Assim, é importante buscar métodos que possam auxiliar no manejo desses agravos. A execução de atividade física poderia representar uma modalidade terapêutica relevante. Entretanto, caso se associe a elevação do grau de albuminúria, essa alternativa terapêutica poderia não ser favorável (APRILE, 2009).

Desta forma, a hipótese deste estudo é que a realização de atividade física possa se associar a maior albuminúria como efeito colateral nos indivíduos portadores de hipertensão arterial.

2- Objetivos

2.1 Objetivo Geral

Avaliar a associação entre albuminúria com o nível de atividade física e capacidade funcional em portadores de hipertensão arterial.

2.2 Objetivos Específicos

Avaliar possível associação da albuminúria com:

- Nível de atividade física desempenhada pelos participantes, através do questionário internacional de atividades física (IPAQ);
- Capacidade funcional, analisada pela distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos (TC6);
- As variáveis hemodinâmicas obtidas no período prévio e pós-execução do TC6 (frequência cardíaca, frequência respiratória e saturação periférica de oxigênio e índice de dispneia);
- Índice de rigidez arterial;
- A pressão arterial central sistólica e diastólica;
- A pressão arterial sistólica e diastólica periférica;
- Medidas antropométricas (Massa corporal, estatura e índice de massa corporal);
- Circunferência do pescoço (CC).
- Circunferência abdominal;
- Relação cintura quadril;
- Tabagismo.

3- Materiais e Métodos

3.1 Delineamento

Foi realizado um estudo transversal prospectivo. Com casuística composta por pacientes portadores de hipertensão arterial (HA) de todas as unidades básicas de saúde (UBS) e unidades de estratégia de saúde da família (ESF) da cidade de Itaí, no estado de São Paulo (SP), com idade mínima de 18 anos e com algum grau de albuminúria, no período de junho de 2015 á junho de 2017.

Para execução deste estudo foram seguidas as diretrizes da resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Estadual Paulista (UNESP), aprovado sob o parecer CAAE: 42208815.3.0000.5411 (Anexo I). Os pacientes informaram seu consentimento por escrito, através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). (Apêndice I).

Para realização deste estudo, foram adotados os seguintes critérios de exclusão:

- Pacientes que estejam em tratamento dialítico;
- Albuminúria superior ou igual a 2000mg/24h;
- Relato de arritmias cardíacas ou cardiopatia isquêmica;
- Restrições musculoesqueléticas que impossibilitassem a participação;
- Pacientes diabéticos;
- Relato de glomerulopatias;
- Presença de doenças sistêmicas que possam acometer os rins, exceto HA.

O estudo foi executado mediante levantamento dos sujeitos hipertensos cadastrados nos serviços de saúde pública da cidade de Itaí. Um município situado na região sudoeste do estado de São Paulo, com população de 26.257 habitantes conforme estimativa do IBGE/2015. A busca foi executada em todas as unidades de atenção básica local, tanto UBS quanto ESF por meio da mobilização das equipes de enfermagem e dos agentes de saúde do município, quanto à importância desta temática.

Então foi realizada busca domiciliar dos pacientes cadastrados nestas unidades de saúde com hipertensão, ou ainda, abordagem nas próprias unidades dos sujeitos que frequentassem tais unidades rotineiramente para monitorização da pressão arterial, executadas pelo próprio pesquisador com auxílio dos profissionais locais. Na ocasião os indivíduos eram

orientados quanto ao delineamento da pesquisa e recebiam um pote coletor para entrega de amostra da urina 1 do dia seguinte na unidade de saúde de maneira voluntária. As amostras de urina eram analisadas por meio do uso de fita reagente, pelo próprio pesquisador, nas unidades de saúde para averiguação da presença de proteinúria.

Os indivíduos elegíveis para o estudo, que aceitaram participar desta pesquisa assinaram o TCLE e foram submetidos a uma série de avaliações clínicas, funcionais, laboratoriais e hemodinâmicas, previamente estabelecidas na ficha de avaliação (Apêndice II).

A análise dos níveis de albuminúria foi averiguada por meio da coleta de urina 24h, que permitiu a quantificação do grau de albuminúria em miligramas (mg/24h). Também outros exames laboratoriais para análise dos níveis de creatinina sérica, hemoglobina glicada e a estimativa da taxa de filtração glomerular com uso da equação do CKD epi (KIDNEY.ORG).

A avaliação do nível de atividades física foi mensurada através da aplicação do instrumento *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) na versão abreviada (LEE et al., 2011), representado neste estudo no (Anexo II). Este instrumento foi utilizado para classificar os sujeitos quanto ao seu nível de atividades físicas, na última semana e classifica os sujeitos em: inativos, irregularmente ativos, ativos e muito ativos (MATSUDO, 2001).

A capacidade funcional dos indivíduos foi avaliada mediante a execução do TC6 e uso de sua principal variável, a distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos (DTC6). (ATS, 2002). A classificação da capacidade funcional no TC6 foi atribuída quanto à DTC6 (metragem percorrida), conforme estabelecido pela fórmula de Enright e Sherril, utilizada em agravos pulmonares e cardiovasculares crônicos, que permite atribuir a distância executada como normal ou diminuída. O TC6 representa um teste de caráter submáximo e está associado ao condicionamento cardiopulmonar (ENRIGHT et SHERRIL, 1998).

As propriedades de rigidez arterial foram avaliadas pela mensuração da VOP nos segmentos carótida-femoral (VOP-CF) e carótida radial (VOP-CR), como também do índice de amplificação (IA). A pressão arterial central (PAC) sistólica e diastólica foi analisada pelo próprio software, com base na avaliação da VOP-CR.

Também foram avaliadas as medidas antropométricas dos indivíduos: estatura (m), massa corporal (Kg), circunferência abdominal (cm), circunferência de quadril (cm) e circunferência do pescoço (cm), por meio do uso de fita métrica. A determinação da raça ocorreu por meio de avaliação dos próprios indivíduos. O tabagismo foi avaliado mediante o relato dos indivíduos na avaliação clínica. E a descrição dos medicamentos utilizados para o controle da pressão arterial foi obtida por relato dos sujeitos.

Para obtenção dos resultados os indivíduos deste estudo foram divididos em três grupos de acordo com o grau de albuminúria (HILLEGE et al., 2001): (1) albuminúria $<10\text{mg}/24\text{h}$ (normal), (2) $10 \leq$ albuminúria $<30\text{mg}/24\text{h}$ (limítrofe) e (3) albuminúria $\geq 30\text{mg}/24\text{h}$ (moderadamente elevada). Então foram realizadas associações entre estes grupos com relação aos dados clínicos, valores antropométricos, índices de rigidez arterial, capacidade funcional através da DTC6, nível de atividades físicas por meio do IPAQ, aos exames laboratoriais efetuados e classe de medicamentos utilizados regularmente no controle da pressão arterial.

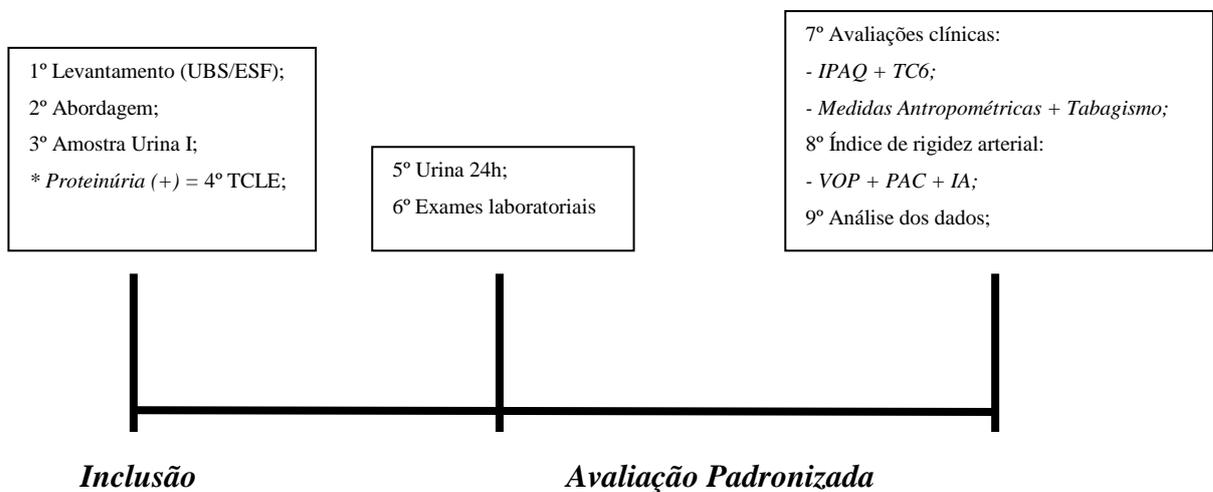


Figura 1. Fluxograma de execução do Estudo

3.2 Técnicas adotadas

Assinatura do TCLE - Foi realizada uma explanação prévia do estudo, na qual, as pessoas abordadas para participar do estudo poderiam consentir de maneira voluntária a participação na pesquisa através da assinatura deste termo previamente estruturado, em conformidade a resolução 466/12 do CNS, com uma via direcionada ao indivíduo participante e outro para armazenamento do pesquisador.

Fita reagente (proteinúria)– Após explanação sobre o estudo aos sujeitos hipertensos. Foi entregue o pote de coleta pelo pesquisador aos participantes, que se prontificaram a entregar no dia seguinte a primeira amostra de urina do dia, na unidade de saúde próxima da sua residência, para avaliação da presença ou ausência de proteína urinária

com uso de fita reagente específica (Alere – UROFITA®), realizada pelo pesquisador em conformidade as medidas específicas de higiene e conforme orientações do fabricante.

Exame de Urina 24h – Este exame laboratorial foi realizado através do armazenamento de urina por um período de 24h em recipiente apropriado para tal análise. Os participantes foram orientados a realizar o armazenamento da urina por 24 horas, eliminando a primeira amostra do dia e armazenando as subsequentes até o final do período estabelecido, com a finalidade de quantificar a albumina eliminada na urina neste período.

Exames laboratoriais – Para esta análise os participantes foram orientados a procurar o laboratório conveniado ao serviço de saúde municipal para coleta da amostra sanguínea (Laboratório São Lucas), com objetivo de avaliar os níveis de creatinina, uréia e hemoglobina glicada. Os participantes foram orientados ainda que estivessem em jejum ao menos por 12 horas, para execução deste exame.

Nível de atividade física – Para avaliação do nível de atividades físicas foi utilizado o questionário internacional de atividades físicas IPAQ, devidamente reconhecido para tal finalidade, foi utilizada a versão abreviada deste instrumento (IPAQ-Brev), composta por quatro variáveis, capazes de avaliar o nível de atividades física desempenhadas no cotidiano pelos indivíduos. Este instrumento possui validação nacional e permite a classificação dos indivíduos em: muito ativo, ativo, irregularmente ativo e inativo (MATSUDO, 2001).

Pressão arterial periférica – Para esta aferição foi utilizado um esfigmomanômetro (Onron®) digital de braço, após os sujeitos permanecerem cinco minutos em repouso, para estabilização da pressão arterial, representada em milímetros de mercúrio (mm hg), em conformidade as orientações específicas (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2016).

Frequência cardíaca – A quantificação da frequência cardíaca foi realizada em dois momentos, mediante auxílio de um oxímetro de dedo (Linde®), em batimentos por minuto (bpm) com o aparelho acoplado ao dedo indicador, após o sujeito estar sentado em repouso por cinco minutos para sua estabilização, no momento prévio a realização do TC6. A mesma aferição foi realizada imediatamente após a execução do TC6 (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2016).

Saturação periférica de Oxigênio – Foi realizado com auxílio de um oximêtro de dedo (Linde®) com o aparelho acoplado ao dedo indicador, após o sujeito permanecer sentado por cinco minutos em repouso, para sua estabilização. A mesma foi estabelecida em percentual (%) de oxigenação periférica e foi realizada no momento prévio e posterior a execução do TC6, conforme instruções do fabricante.

Frequência respiratória – Foi realizada com o paciente sentado, em repouso por cinco minutos, por meio de acompanhamento visual da movimentação torácica, estabelecida em respirações por minuto (rpm). Realizada no momento prévio e posterior a realização do TC6 (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2016).

Escala de esforço (Escala modificada de Borg) – Este instrumento é utilizado para mensuração do índice de dispneia (Anexo III), possui caráter subjetivo e se utiliza da percepção do cansaço avaliado pelo próprio paciente em relação à quantificação dos sintomas com valores que variam de 0 a 10. Relatados no momento prévio e posterior a execução do TC6 (BORG, 1982).

Teste de caminhada de seis minutos (TC6) – Este teste foi executado em conformidade as diretrizes da *American Thoracic Society*. Em um corredor de superfície plana, com piso, sem obstáculos (ATS, 2002). O trajeto com demarcação a cada três metros e colocado cones para sinalizar os pontos de início e de término de cada volta, com instruções dadas ao paciente para que caminhe o mais rapidamente possível dentro dos seis minutos, para obtenção da maior metragem percorrida. Com aviso padronizado ao indivíduo a cada minuto, pelo aplicador do teste, com encorajamento para manutenção do ritmo de caminhada ou sua melhora. A principal variável analisada foi a distancia percorrida e a classificação desta foi realizada como normal ou diminuída em relação ao valor predito, conforme estabelecido pela uso da Formula Enright e Sherril, conforme (MORALES-BLANHIR et al., 2011):

Homens:

$$DP=(7.57 \times \text{altura cm}) - (5.02 \text{ idade}) - (1.76 \times \text{peso Kg}) - 309\text{m.}$$

Subtraindo 153m para obtenção do limite inferior de normalidade.

Mulher:

$$DP= (2.11 \times \text{altura cm}) - (2.29 \times \text{peso Kg}) - (5.78 \times \text{idade}) + 667\text{m.}$$

Subtraindo 139m para obtenção do limite inferior de normalidade

Também foram avaliadas as variáveis hemodinâmicas no período prévio e posterior a execução do TC6: frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR) e saturação periférica de oxigênio (SpO₂), com auxílio de cronometro (LG®) e oxímetro de dedo (Linde®).

Índice de rigidez arterial – Foram mensuradas as velocidades de onda de pulso nos segmentos carotídeo-femoral e carotídeo-radial (VOP-CF e VOP-CR), com o aparelho

SphygmoCor CPV® (Atcor Medical). O sujeito foi posicionado em decúbito dorsal, após a estabilização da pressão arterial com cinco minutos de repouso. Foram executadas três medidas consecutivas, com intervalo de cinco minutos entre elas, foi considerada a medida mais estável em relação ao parâmetro de cinco mm Hg.

Para tais avaliações foram utilizados um transdutor de pressão-sensível (TY-306) posicionado sobre a artéria carótida e posteriormente sobre a radial, bem como, sobre a artéria carótida e posteriormente femoral. Este exame reflete a velocidade que a onda leva para percorrer esse trajeto, com a utilização do eletrocardiograma para a sincronização com o ciclo cardíaco. Com os formatos de onda coletados, foi calculado o índice de amplificação (AIx), que representa a diferença entre o primeiro e o segundo picos sistólicos, expresso em porcentagem da magnitude da onda refletida. Por meio do próprio software deste aparelho, também foi possível adquirir a pressão arterial central (PAC) sistólica e diastólica estimada, por meio da VOP-CR. Foram observadas as instruções do fabricante para utilização do aparelho e desenvolvimento da técnica (ROCHA, 2011).

Circunferência abdominal – Foram mensurados com os indivíduos em pé, com a coluna ereta e relaxada. A medida utilizada foi a região central entre a parte mais alta da crista ilíaca e do ultimo arco costal (REZENDE et al., 2006).

Circunferência do quadril – Foram mensurados com os indivíduos em pé, com a coluna ereta e relaxada. A medição foi efetuada na região do trocânter maior do fêmur (REZENDE et al., 2006).

Relação Cintura Quadril (RCQ) – Foi realizado o calculo através da formula *Cintura/Quadril* (REZENDE et al., 2006).

Carga tabágica – Esta aferição foi realizada por meio de questionamento aos sujeitos quanto ao tabagismo. Então o calculo foi realizado através do número de cigarros consumidos por dia, dividido por 20 (1 maço = 20 cigarros) e multiplicado pelos anos de tabagismo (PRADO et al., 2012).

3.3 Análise Estatística

As variáveis categóricas foram expressas em números absolutos e porcentagem e comparadas por meio do teste do qui-quadrado. As variáveis contínuas e de distribuição paramétrica foram comparadas pela análise de variância de uma via (ANOVA) e as comparações entre os grupos foi realizada pelo teste de Tukey. Esses dados foram expressos em média e desvio padrão. As variáveis contínuas e de distribuição não-paramétrica foram

comparadas pela análise de variância para dados não paramétricos (Kruskall-Wallis) e as comparações entre os grupos pelo teste de Dunn, e foram expressas em mediana e intervalo interquartilico. A significância estatística foi definida ao nível de 0,05.

4- Resultados

Foram rastreados 231 indivíduos portadores de hipertensão provenientes do Programa de Atenção Primária à Saúde do Município de Itaí, por meio de levantamento em prontuários e análise urinária por intermédio do uso de fitas reagentes. Destes, 178 não apresentavam proteinúria. Dos 53 indivíduos que apresentaram proteinúria ao exame de urina tipo 1, nove retiraram o termo de consentimento, portanto, não concluíram o protocolo de avaliação e 44 efetuaram os exames propostos em sua íntegra e compõem os resultados desta pesquisa. O fluxograma destes dados estão expressos na figura 1.

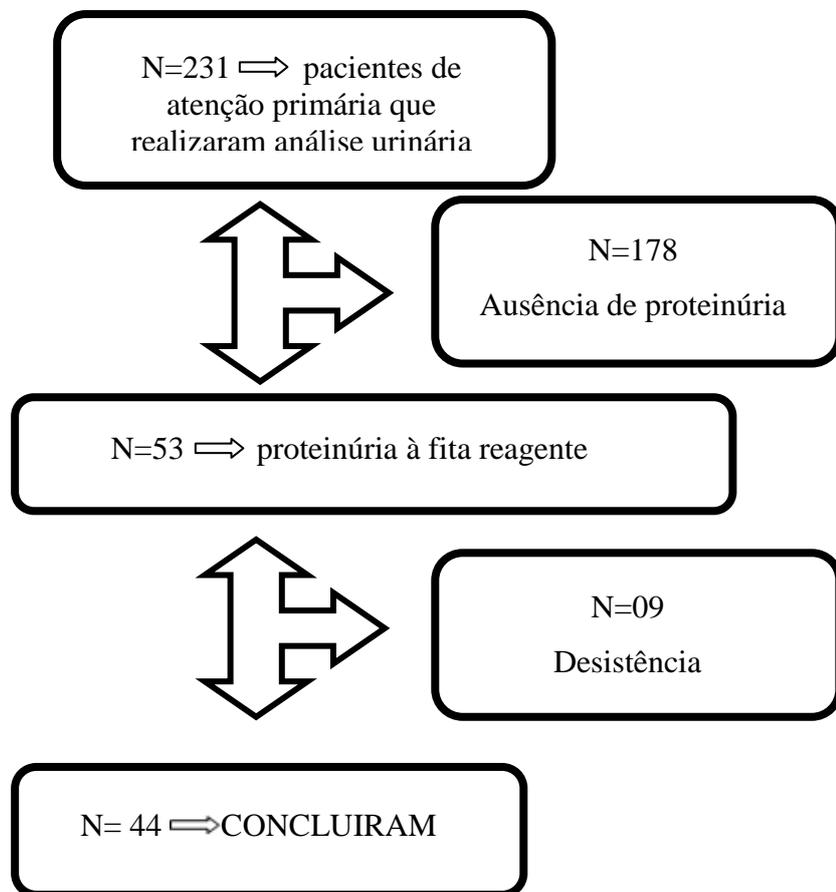


Figura 2. Fluxograma dos participantes do estudo

Dentre os 44 pacientes avaliados, a idade média foi de $61 \pm 12,54$ anos, 34 % eram mulheres, 66% eram brancos, 28% eram afrodescendentes e 7% asiáticos. O peso corporal média dos pacientes foi de $72 \pm 13,2$ Kg, a estatura foi de $1,6 \pm 0,07$ m, o IMC foi de $27,9 \pm 4,35$, a circunferência do pescoço foi $39,7 \pm 1,80$ (cm), a VOP-CR foi de $7,2 \pm 0,65$ (m/s), a VOP-CF $7,4 \pm 0,72$ (m/s), a pressão arterial central sistólica foi de $129 \pm 19,9$ (mm hg), a pressão arterial

central diastólica foi $83\pm 17,0$ (mm hg), a pressão arterial sistólica periférica foi $139\pm 21,3$ (mm hg), a pressão arterial diastólica periférica foi de $80\pm 17,1$ (mm hg). As variáveis hemodinâmicas médias no período prévio a execução do TC6 foram de: pressão arterial sistólica $139\pm 18,3$ (mm hg), a diastólica de $81\pm 15,9$ (mm hg), a FC foi de $82\pm 5,8$ (bpm), a FR foi $16\pm 1,3$ (rpm), a SpO_2 foi $95\pm 1,6$ (%), enquanto no período pós-teste imediato foram de pressão arterial sistólica $142\pm 10,3$ (mm hg), a diastólica $85\pm 16,2$ (mm hg), a FC de $126\pm 10,4$ (bpm), a FR foi de $25\pm 3,3$ (rpm), a SpO_2 foi de $93\pm 1,9$ (%). A DTC6 foi $321\pm 25,2$ (m), a DTC6 predita representava $354\pm 67,0$ (m), o valor do delta relativo ao quantitativo executado em relação ao predito da DTC6 foi de $-32\pm 61,6$ (m), com valor de delta a classificação geral média do nível de atividades físicas conforme a classificação do IPAQ foi de $2,6\pm 0,85$. A média de albuminúria foi de $11,5$ (5-27) mg/24h, a creatinina foi de $1,1\pm 0,30$ mg/dL, a uréia foi de $37\pm 10,9$ mg/dL e a hemoglobina glicada foi de $5,3\pm 0,57\%$ e a classe de medicação mais utilizada encontrada foram os diuréticos em 75% dos sujeitos.

A tabela 1 apresenta os resultados dos pacientes portadores de HA de acordo com o grau de albuminúria. Os resultados apresentados apontam para homogeneidade com relação à idade, sexo, raça e carga tabágica.

Tabela 1. Dados clínicos de pacientes hipertensos de acordo com o grau de albuminúria

| | Alb<10mg/24h (n=19) | 10≥Alb<30mg/24h (n=16) | Alb≥30mg/24h (n=9) | P (n=44) |
|----------------------|------------------------|---------------------------|-----------------------|-------------|
| Idade (anos) | 64±12,4 | 60±12,7 | 70±12,9 | 0,20 |
| Sexo feminino (%) | 37 | 31 | 33 | 0,94 |
| Raça | | | | |
| Branco (%) | 69 | 68 | 56 | |
| Afrodescendentes (%) | 21 | 32 | 34 | 0,66 |
| Asiáticos (%) | 10 | 0 | 10 | |
| Tabagismo | | | | |
| Carga Tabágica | 5 (13) | 7,5 (11) | 17,5 (30) | 0,18 |
| Não fumante (%) | 5 | 4 | 3 | |
| Ex-fumante (%) | 11 | 10 | 4 | |
| Fumante ativo (%) | 3 | 2 | 2 | |

Alb<10= albuminúria menor 10mg/24h; Alb<30mg/24h= albuminúria menor que 30mg/24h; Alb≥30mg/24h= albuminúria maior ou igual a 30mg/24h. mg= miligramas; 24h= urina 24 horas.

A tabela 02 apresenta os dados antropométricos dos indivíduos participantes da pesquisa. Foi evidenciado dentre os pacientes com diferentes graus de albuminúria que a massa corporal, estatura, IMC, circunferência de cintura, circunferência de quadril, relação cintura quadril e circunferência do pescoço foram homogêneas entre os grupos.

Tabela 2. Dados antropométricos dos indivíduos em conformidade ao grau de albuminúria

| | Alb<10mg/24h (n=19) | 10≥Alb<30mg/24h (n=16) | Alb≥30mg/24h (n=9) | P (n=44) |
|--------------------------|------------------------|---------------------------|-----------------------|-------------|
| Massa Corporal (Kg) | 71±12,5 | 76±10,1 | 69±19,3 | 0,80 |
| Estatura (m) | 1,6±0,1 | 1,6±0,1 | 1,6±0,1 | 0,97 |
| IMC (Kg/m ²) | 26±4,5 | 28±3,2 | 27±5,7 | 0,73 |
| Cir. pescoço (cm) | 41±1,4 | 39±1,8 | 40±1,4 | 0,88 |
| Cir. Abdominal (cm) | 98±11,7 | 105±11,9 | 103±14,2 | 0,22 |
| Quadril (cm) | 103±7,3 | 103±6,3 | 102±8,1 | 0,87 |
| RCQ | 0,95±0,104 | 1,01±0,110 | 1,00±0,957 | 0,18 |

Alb<10= albuminúria menor 10mg/24h; Alb<30mg/24h= albuminúria menor que 30mg/24h; Alb≥30mg/24h= albuminúria maior ou igual a 30mg/24h; mg= miligramas; 24h= urina 24 horas; Kg= quilogramas; m= metros; m²= metros quadrados; cm= centímetros; Cir= Circunferência; IMC= Índice de Massa Corporal; RCQ= Relação Cintura Quadril.

A tabela 3 aponta os dados referentes à rigidez arterial, estabelecidos por meio dos valores da VOP nos segmentos carotídeos-radial e carotídeo-femoral (VOP-CR e VOP-CF), bem como, referente aos valores das pressões arterial central sistólica (PACs) e diastólica (PACd). Os valores dessas variáveis foram homogêneos entre os três grupos com diferentes graus de albuminúria.

Tabela 3. Dados de rigidez arterial de pacientes hipertensos de acordo com o grau de albuminúria

| | Alb<10mg/24h (n=19) | 10≥Alb<30mg/24h (n=16) | Alb≥30mg/24h (n=9) | P (n=44) |
|-----------------------|------------------------|---------------------------|-----------------------|-------------|
| VOP-CR | 7,1±0,5 | 7,2±0,6 | 7,1±0,8 | 0,54 |
| VOP-CF | 7,2±0,6 | 8,0±0,8 | 7,5±0,7 | 0,36 |
| PACs (mm hg) | 124±13,5 | 127±15,9 | 130±31,5 | 0,15 |
| PACd (mm hg) | 82±12,1 | 83±12,1 | 83±29,1 | 0,15 |
| AIx (%) | 47±0,5 | 47±0,5 | 47±0,5 | 0,49 |
| PA sistólica (mm hg) | 135±14,7 | 135±14,7 | 149±32,3 | 0,16 |
| PA diastólica (mm hg) | 80±13,4 | 80±12,2 | 88±28,8 | 0,20 |

Alb<10= albuminúria menor 10mg/24h; Alb<30mg/24h= albuminúria menor que 30mg/24h; Alb≥30mg/24h= albuminúria maior ou igual a 30mg/24h; mg= miligramas; 24h= urina 24 horas; VOP-CR=velocidade de onda de pulso segmento carotídeo-radial; VOP-CF= velocidade de onda de pulso segmento carotídeo-femoral; PACs= pressão arterial central sistólica; PACd= pressão arterial central diastólica; PA= pressão arterial; mm hg= milímetros de mercúrio.

A tabela 4 aponta os dados referentes à capacidade funcional dos indivíduos, obtida por meio das variáveis hemodinâmicas: pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD), frequência cardíaca (bpm), frequência respiratória (rpm), saturação periférica de oxigênio (%) e na distancia percorrida DTC6. Nesta tabela foram apontados valores estatísticos significantes para as associações entre o grau de albuminúria e a pressão arterial sistólica no período prévio a execução do TC6 com $p=0,02$, além do índice de dispneia avaliado pela escala modificada de Borg no período prévio e posterior ao TC6 com $p=0,02$ e pós-execução do teste com $p<0,01$. As demais variáveis apresentaram homogeneidade entre os grupos de diferentes graus de albuminúria.

Tabela 4. Dados relativos à capacidade funcional obtidos por meio do TC6 dos pacientes hipertensos de acordo com o grau de albuminúria

| | Alb<10mg/24h (n=19) | 10≥Alb<30mg/24h (n=16) | Alb≥30mg/24h (n=9) | P (n=44) |
|------------------------------|------------------------|---------------------------|-----------------------|-------------|
| PAS pré-TC6 (mm hg) | 132±10,3 ^a | 138±13,1 ^{ab} | 151±31,8 ^b | 0,04* |
| PAD pré-TC6 (mm hg) | 76±11 | 82±9,8 | 86±28,3 | 0,09 |
| PAS pós-TC6 (mm hg) | 138±8,2 | 148±12,0 | 148±10,4 | 0,07 |
| PAD pós-TC6 (mm hg) | 79±11,5 | 86±10,3 | 88±28,2 | 0,09 |
| FC pré-TC6 (bpm) | 83±6,8 | 81±5,2 | 80±5,1 | 0,82 |
| FC pós-TC6 (bpm) | 130±8,7 | 124±9,9 | 126±10,4 | 0,18 |
| FR pré-TC6 (rpm) | 16±1,2 | 16±1,6 | 16±1,1 | 0,87 |
| FR pós-TC6 (rpm) | 24±6,8 | 27±3,7 | 26±3,3 | 0,13 |
| SpO ₂ pré-TC6 (%) | 97±1,8 | 95±1,5 | 96±1,4 | 0,45 |
| SpO ₂ pós-TC6 (%) | 92±1,9 | 93±1,8 | 93±1,8 | 0,79 |
| Índice de dispneia pré-TC6 | 0(0-1) ^a | 0,5(0-1) ^{ab} | 1(1-1) ^b | 0,02* |
| Índice de dispneia pós-TC6 | 3(2-3) ^a | 3(2-3,5) ^a | 4(3-4) ^b | <0,01* |
| DTC6 (m) | 316±24,7 | 330±19,3 | 316±36 | 0,33 |
| DTC6 < predito (n) | 14 | 10 | 4 | 0,32 |

Alb<10= albuminúria menor 10mg/24h; Alb<30mg/24h= albuminúria menor que 30mg/24h; Alb≥30mg/24h= albuminúria maior ou igual a 30mg/24h; mg= miligramas; 24h= urina 24 horas; PAS= pressão arterial sistólica; PAD= pressão arterial diastólica; mm hg= milímetros de mercúrio; TC6= teste de caminhada de seis minutos; FC= frequência cardíaca; bpm= batimentos por minuto; FR= frequência respiratória; rpm=respirações por minuto; SpO₂= saturação periférica de oxigênio; %=porcentagem; DTC6= distancia percorrida TC6; m= metros; n= numero.

^a Letras diferentes indicam valores estatísticos ; *= valores seguidos da mesma letra não difere do nível de 5%.

A figura 2 ilustra o gráfico com os valores da pressão arterial sistólica no momento prévio a execução do TC6 analisados pelo teste Tukey de maneira a elucidar a variação da pressão arterial sistólica periférica entre os grupos, com valor significativo entre os grupos de p=0,02.

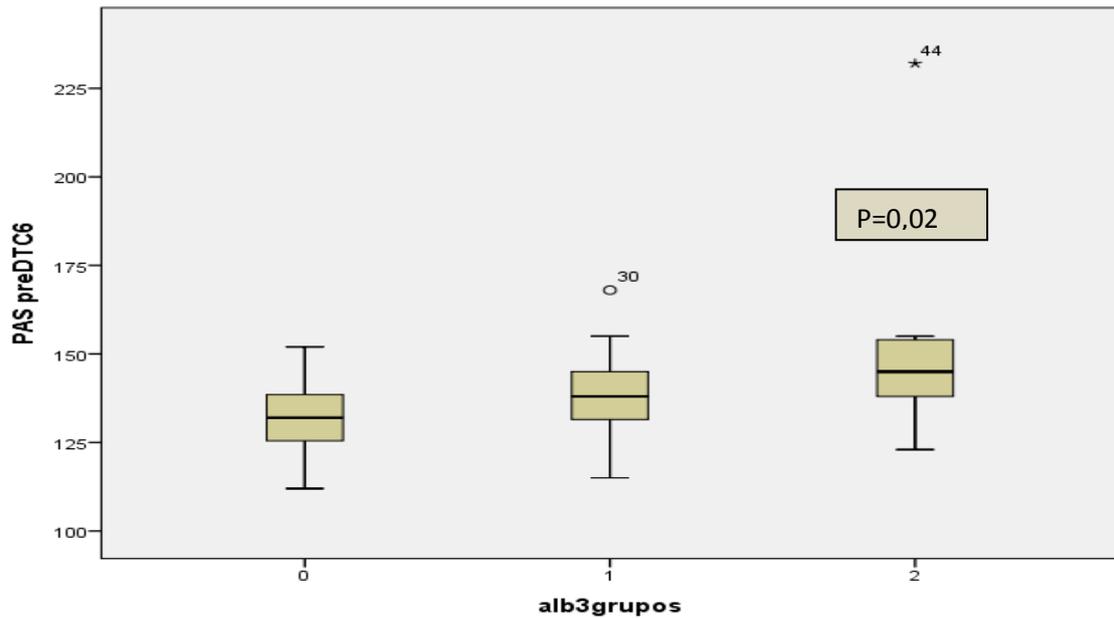


Figura 3. “Box plot” que ilustra a pressão arterial sistólica de acordo com o grau de albuminúria dos 44 portadores de hipertensão arterial do estudo.

A tabela 5 aponta os dados relativos ao nível de atividade física dos participantes do estudo, obtidos por meio do questionário internacional de atividades físicas o IPAQ-Brev, na qual, os indivíduos foram classificados em conformidade a padronização do instrumento, com homogeneidade entre os grupos de diferentes graus de albuminúria.

Tabela 5. Dados relativos ao nível de atividade física dos pacientes hipertensos de acordo com o grau de albuminúria

| | Alb<10mg/24h (n=19) | 10≥Alb<30mg/24h (n=16) | Alb≥30mg/24h (n=9) | P (n=44) |
|-----------------------------|------------------------|---------------------------|-----------------------|-------------|
| Classificação IPAQ-Brev (n) | | | | |
| Muito ativos | 3 | 2 | 0 | |
| Ativos | 8 | 9 | 5 | 0,20 |
| Irregularmente ativos | 8 | 2 | 2 | |
| Inativos | 0 | 3 | 2 | |

Alb<10= albuminúria menor 10mg/24h; Alb<30mg/24h= albuminúria menor que 30mg/24h; Alb≥30mg/24h= albuminúria maior ou igual a 30mg/24h; mg= miligramas; 24h= urina 24 horas; IPAQ-Brev= questionário internacional de atividades físicas na versão abreviada.

A tabela 6 aponta os dados do estudo referente aos valores dos exames laboratoriais, obtidos pelos participantes:

Tabela 6. Dados laboratoriais de pacientes hipertensos de acordo com o grau de albuminúria

| | Alb<10mg/24h (n=19) | 10≥Alb<30mg/24h (n=16) | Alb≥30mg/24h (n=9) | P (n=44) |
|---------------------------------|------------------------|---------------------------|-----------------------|-------------|
| Albuminúria (mg/24h) | 4,5±4,2 | 17,3±12,7 | 213±506,3 | -- |
| FG (mL/min/1,73m ²) | 71±24 | 61±19 | 51±15 | 0,20 |
| Creatinina (mg/dL) | 1±0 | 1,1±0,5 | 1,3±0,3 | 0,36 |
| HbG (%) | 5,1±0,4 | 5,4±0,6 | 5,5±0,8 | 0,43 |

Alb<10= albuminúria menor 10mg/24h; Alb<30mg/24h= albuminúria menor que 30mg/24h; Alb≥30mg/24h= albuminúria maior ou igual a 30mg/24h; FG: Filtração Glomerular Estimada; HbG: hemoglobina glicada; mg= miligramas; 24h= urina 24 horas.

A tabela 7 aponta os dados relacionados à classe dos medicamentos utilizados pelos participantes regularmente para controle da pressão arterial. Eles apontam para homogeneidade entre os grupos de diferentes graus de albuminúria.

Tabela 7. Dados relativos à classe dos medicamentos utilizados pelos indivíduos hipertensos para controle da pressão arterial em conformidade ao grau de albuminúria

| | Alb<10mg/24h (n=19) | 10≥Alb<30mg/24h (n=16) | Alb≥30mg/24h (n=9) | P (n=44) |
|-----------------------------------|------------------------|---------------------------|-----------------------|-------------|
| Anti-hipertensivos | | | | |
| Diuréticos (n) | 14 | 12 | 7 | 0,97 |
| Betabloqueadores (n) | 6 | 8 | 6 | 0,20 |
| Antagonistas canais de cálcio (n) | 3 | 1 | 2 | 0,50 |
| Inibidores de ECA (n) | 4 | 6 | 2 | 0,51 |
| BRA (n) | 10 | 4 | 4 | 0,25 |

Alb<10= albuminúria menor 10mg/24h; Alb<30mg/24h= albuminúria menor que 30mg/24h; Alb≥30mg/24h= albuminúria maior ou igual a 30mg/24h; mg= miligramas; 24h= urina 24 horas; n= numero; ECA= enzima conversora de angiotensina; BRA= bloqueadores de receptor de angiotensina.

5- Discussão

A associação entre HA e a DRC há muitos anos vem sendo discutida, tendo em vista a relevância desta temática. Estas atuam como preditores adversos uma no surgimento da outra, ou seja, podem ser tanto causa como desfecho, elevando os riscos de mortalidade cardiovascular (PERICO et al., 2005). Tal associação já foi mencionada no século XIX, que já ligava estes fatores ao aumento da mortalidade cardiovascular, como também capazes de causar o declínio funcional de seus portadores (MENDES, 1887). No presente estudo, foram avaliados indivíduos hipertensos e com proteinúria ao exame de urina tipo 1. Nestes indivíduos não foram encontradas associações entre grau de albuminúria e nível atividade física avaliada por meio do IPAQ e da capacidade funcional dos sujeitos avaliada por intermédio do TC6.

O maior grau de albuminúria representa um fator prognóstico negativo em relação à função renal. Assim, o manejo da DRC deve estar atrelado a métodos que visem estabilização ou minimização desta. Porém a elevação do grau de albuminúria pode ocorrer de maneira transitória na execução de atividade física intensa e permanência prolongada em posição ortostática (POORTMANS, 1984). Esta elevação da proteinúria posterior a atividade física extenuantes por até 30 minutos é considerada normal (SAEED et al., 2012). Neste estudo o nível de atividade física dos indivíduos foi avaliado mediante uso do IPAQ e não foi encontrada associação entre esta variável e os diferentes graus de albuminúria.

Desta forma, um desfecho importante a ser considerado no corrente estudo consiste na ausência não só desta associação, bem como, da albuminúria com a capacidade funcional avaliada pela DTC6. Essas observações nos permitem especular que a inserção destes indivíduos em programas de reabilitação física possa ser segura quanto à indução ou aumento da albuminúria. A execução de atividade física regular pode acarretar respostas fisiológicas benéficas ao ser humano como: adaptações sistêmicas do controle autonômico e repercussões hemodinâmicas positivas que atuem inclusive no controle da pressão arterial e sobre o sistema renal (MONTEIRO et SOBRAL-FILHO, 2004).

Estas possíveis respostas metabólicas e hemodinâmicas proporcionadas pelos efeitos crônico da atividade física sobre os rins foram citadas em estudo descritivo, como capaz de propiciar efeitos benéficos quando realizada regularmente (GUSMÃO et al., 2003). Em estudo executado com atividades aeróbicas, os efeitos agudos do exercício físico não demonstraram elevação significativa do grau de albuminúria (APRILE, 2009). Outro estudo observou a função renal e albuminúria após 30 minutos de exercício aeróbico, quanto ao

efeito agudo da atividade física e não houve associação entre as variáveis (SANTANA et al., 2017). No presente estudo o grau de albuminúria não se associou com o nível de atividade física cotidiana dos participantes.

Estudo realizado em Camarões com adolescentes portadores de diabetes tipo I avaliou os efeitos agudos do exercício físico aeróbico sobre a albuminúria e nível de pressão arterial sistólica e diastólica. Apontou que a execução de atividade física possui tendência em ocasionar elevação momentânea dos graus de albuminúria. E menciona este resultado como possível meio de diagnóstico precoce para lesão renal (TADIDA MELI et al., 2017), dados que também já foram sugeridos anteriormente com a aplicação de atividade física aeróbica em diabéticos tipo I quanto ao efeito agudo dos exercícios (FELDT-RASMUSSEN et al., 1985). A elevação da albuminúria e o baixo nível de atividade física também já foram associados à neuropatia diabética dolorosa (CHIANG et al., 2016).

A avaliação da elevação da proteinúria frente ao exercício agudo representa um aspecto relevante, considerando que apesar de inicialmente assintomática a DRC não deve ser subestimada quanto a sua capacidade em elevar os riscos cardiovasculares, sendo necessários métodos que possam auxiliar na identificação precoce destes sujeitos, tendo em vista a importância das intervenções o mais breve possível (MARTIN et FRANCO, 2005). O presente trabalho não encontrou associação entre nível de atividade física avaliadas por intermédio do IPAQ em relação ao grau de albuminúria, apenas entre albuminúria pressão arterial sistólica e maior índice de dispneia através do uso da escala de esforço de Borg.

Neste estudo também foram realizadas análise múltipla por regressão logística com as variáveis PA, idade e nível de atividade física, com variáveis independentes e presença de albuminúria superior a 10 mg/24h como variável desfecho: destes somente a PAS se associou a albuminúria, independentemente das outras variáveis (análise *post hoc*: dados não relatados em resultados).

Estudo anterior apontou que a reabilitação física é capaz de beneficiar o doente renal crônico submetido à hemodiálise, nos aspectos musculoesqueléticos e cardiopulmonares, tendo em vista os prejuízos a estes sistemas e à qualidade de vida gerada pela doença. Porém, são necessárias maiores pesquisas quanto à padronização na avaliação, intensidade, modalidade e frequência da aplicação destes métodos (MORAES et al., 2017).

O IMC e a obesidade representam fatores de risco que têm se associado com a albuminúria, como também a pressão arterial sistólica e diastólica (PINTO-SIETSMA et al., 2000). Estas associações mencionadas mais a relação cintura-quadril também foram citadas na associação com a albuminúria (CORREA et al., 2006). No presente estudo tal associação

foi observada apenas entre albuminúria e pressão arterial sistólica, o que não corrobora estudo, no qual não foram observadas associações em indivíduos hipertensos, entre albuminúria e sexo, raça, idade, níveis pressóricos, frações de colesterol, tabagismo e IMC (STAMM et al., 2007).

Limitações

Os pacientes deste estudo que possuíam maior grau de albuminúria com valores superiores a 30mg/24h que caracterizam a microalbuminúria, sendo todos com histórico familiar de HA, possivelmente com nefrosclerose hipertensiva, não foram submetidos à biópsia renal para confirmação do diagnóstico por motivos éticos, conforme mencionado por Caetano et Praxedes (1998).

Vale mencionar que meras associações não implicam em relação causal. É necessário estudo de intervenção, para estabelecer associações efetivas. Portanto, serão realizados tais mediante a inserção destes indivíduos em programa de reabilitação física composto por diferentes intensidades e modalidades de atividades físicas, sendo este estudo a primeira fase daquele que reporta o projeto inicial.

O número de pacientes avaliado pode ser um fator limitante, entretanto foi possível identificar diferenças estatísticas relevantes quanto à pressão arterial e sintomas.

Pontos fortes

Vale destacar que o estudo possui como ponto forte o ineditismo e a avaliação de múltiplas variáveis, associadas à DRC, aos múltiplos fatores de risco para mortalidade cardiovascular e à qualidade de vida da população.

6- Conclusão

Este estudo teve por objetivo avaliar possíveis associações entre diferentes graus de albuminúria, em portadores de hipertensão arterial, e, diversos fatores de risco reconhecidos por seus danos cardiovasculares. Destes, a pressão arterial periférica sistólica e o índice de dispneia apresentaram associação significativa com a albuminúria. A albuminúria não se associou ao grau de atividade física, estabelecida pelo IPAQ nem à capacidade funcional avaliada pelo TC6, bem como, as variáveis hemodinâmicas, índice de rigidez arterial ou medidas antropométricas.

Assim, parece improvável que a prática regular de atividade física possa induzir piora da albuminúria cronicamente, entretanto é necessário confirmar esse dado em estudo prospectivo de intervenção.

7- Referências

APRILE, D.C.B. Efeito agudo do exercício físico aeróbico na atividade nervosa simpática periférica de pacientes portadores de doença renal crônica – estágio III. **(Dissertação - mestrado)** 132f - Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. 2009.

ATS. Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. **Am J Respir Crit Care Med.**, v: 166, n: 1, p: 111–117, 2002.

BASTOS, M.G; BREGMAN, R; KIRSZTAJN, G.M. Chronic kidney diseases: common and harmful, but also preventable and treatable. **Rev Assoc Med Bras.** v: 56, n: 2,p: 248-53, 2010.

BASTOS, M.G; KIRSZTAJN, G.M. Chronic kidney disease: importance of early diagnosis, immediate referral and structured interdisciplinary approach to improve outcomes in patients not yet on dialysis. **J Bras Nefrol.**, v: 33, n: 1, p: 93-108, 2011.

BORG, G.A. Psychophysical bases of perceived exertion. **Med Sci Sports Exerc.**, v: 14, n: 5, p: 377-81, 1982.

CAETANO, E.R; ZATS, R; SALDANHA, L; PRAXEDES, J. Hypertensive Nephrosclerosis as a Relevant Cause of Chronic Renal Failure. **Hypertension.** v:38, n: 2, p:171-6, 2001.

CAETANO, E.R; PRAXEDES, J. Lesão renal na hipertensão essencial. **HiperAtivo.**, v:5, n: 4, p: 234-41, 1998.

CHIANG, S.S; LEE, C.L; LIU, H.C; WANG, J.S; LEE, I.T; SONG, Y.M; FU, C.P; LI, Y.F; SHEU, W.F; LIN, S.Y. Physical activity and albuminuria were associated with painful diabetic polyneuropathy in type 2 diabetes in an ethnic Chinese population. **Clin Chim Acta.** v: 1, n: 462, p: 55-9, 2016.

CORESH, J; SELVIN, E; STEVENS, L.A. Prevalence of chronic kidney disease in the United States. **JAMA**. v: 298, n: 17, p: 2038-47, 2007.

CORREA, L.B; OLIVEIRA, R.N; CANTARELI, F; CUNHA, L.S. Efeito do Treinamento Muscular Periférico na Capacidade Funcional e Qualidade de Vida nos Pacientes em Hemodiálise. **J Bras Nefrol.**, v:31, n: 1, p: 18-24, 2009.

CORRÊA, F.H.S; NOGUEIRA, V.G; CLEMENTE, E.L; S, BEVILÁCQUA, M.F; GOMES, M.B. Avaliação da microalbuminúria em indivíduos não diabéticos. **Arq Bras Endocrinol Metab.**, v: 50, n: 3, p: 472-80, 2006.

CRESTANI FILHO, V.J; RODRIGUES, R.A.C. Progressão da doença renal crônica: experiência ambulatorial em Santarém – Pará. **J Bras Nefrol.**, v:35, n: 2 ,p: 99-106, 2013.

ENRIGHT, P.L; SHERRILL, D.L. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. **Am. J. Resp. Crit. Care Med.**, v:158, n: 5, p: 1384-1387, 1998.

EKNOYAN, G; HOSTETTER, T; BAKRIS, G.L; HEBERT, L; LEVEY, A.S; PARVING, H.H; STEFFES, M.W; TOTO, R. Proteinuria and other markers of chronic kidney disease: a position statement of the national kidney foundation (NKF) and the national institute of diabetes and digestive and kidney diseases (NIDDK). **Am J Kidney Dis**. v:42, n: 4, p: 617-22, 2003.

FELDT-RASMUSSEN B, BACKER L, DECKERT T. Exercise as a provocative test in early renal disease in Type 1 (insulin-dependent) diabetes: albuminuric, systemic and renalhaemodynamic responses. **Diabetologia**, v: 28, n: 7, p: 389-96, 1985.

GAMA, T.O. Impacto de um protocolo precoce de fisioterapia em pacientes transplantados renais. **(Dissertação-mestrado)** 49f- Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. 2011.

GUSMÃO, L; GALVÃO, J; POSSANTE, M. A resposta do rim ao esforço físico. **Rev Port Nefro Hipert.**, 2003; v: 17, n: 1, p: 73-80, 2003.

GOICOCHEA, M; VINUESA, S.G; GÓMEZ-CAMPDERÁ, F; LUÑO, J. Predictive cardiovascular risk factors in patients with chronic kidney disease. **Kidney Int.**, v: 67, n: 93, p: 35-38, 2005.

HILLEGE, H.L; JANSSEN, W.M; BAK, A.A; DIERCKS, G.F; GROBBEE, D.E; CRIJNS, H.J; VAN GILST, W.H; DE ZEEUW, D; DE JONG, P.E. Prevend Study Group. Microalbuminuria is common, also in a nondiabetic, nonhypertensive population, and an independent indicator of cardiovascular risk factors and cardiovascular morbidity. **J Intern Med.**, v: 249, n: 6, p: 519-26, 2001.

HUANG, M.J; WEI, R.B; ZHAO, J; SU, T.Y; LI, Q.P; YANG, X; CHEN, X.M. Albuminuria and Endothelial Dysfunction in Patients with Non-Diabetic Chronic Kidney Disease. **Med Sci Monit.**, v: 15, n: 23, p: 4447-4453, 2017.

NATIONAL KIDNEY FOUNDATION. Disponível: https://www.kidney.org/professionals/kdoqi/gfr_calculator. Acessado em: 15/12/2016.

ISEKI, K; IKEMIYA, Y; ISEKI, C; TAKISHITA, S. Proteinuria and the risk of developing end-stage renal disease. **Kidney Int.**, v: 63, n: 4, p: 1468-74, 2003.

LEE, P.H; MACFARLANE, D.J; LAM, T.H, STEWART SM. Validity of the International Physical Activity Questionnaire Short Form (IPAQ-SF): a systematic review. **Int J Behav Nutr Phys Act.**, v: 8, n 21, p: 8-15, 2011.

LEVEY, A.S; DE JONG, P.E; CORESH, J; EL NAHAS, M; ASTOR, B.C; MATSUSHITA, K; GANSEVOORT, R.T; KASISKE, B.L; ECKARDT, K.U. The definition, classification, and prognosis of chronic kidney disease: a KDIGO Controversies Conference report. **Kidney Int.**, v: 80, n: 1, p: 17-28, 2011.

MARTIN, L,C; FRANCO, R.J.S. A. doença renal como fator de risco cardiovascular. **Arq Bras Cardiol.**, v: 85, n: 6, p: 432-37, 2005.

MENDES, M.J.F. Uremia. These inaugural- Escola Médico-Cirúrgico do Porto. **Imprensa Moderna**, v: 4, n: 11 , p: 1-80, 1887.

MATSUDO, S; ARAUJO, T; MATSUDO, V; ANDRADE, D; ANDRADE, E; OLIVEIRA, L.C; BRAGGION, G. Questionario Internacional de Atividade Física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde.**, v: 5, n: 2, p: 5-18, 2001.

MEYER, T.W; HOSTETTER, T.H. Uremia. **N Engl J Med.** v: 357, n: 13, p: 1316-25, 2007.

MONTEIRO, M.F; SOBRAL FILHO, D.C. Exercício físico e o controle da pressão arterial. **Rev Bras Med Esporte**, v: 10, n: 6, p: 513-16, 2004.

MORAES, C.E; CEROLLI, C.F; SILVA, V.S; FRANCO, R.J.S; HABERMANN, F; MATSUBARA, B.B; MARTIN, L.C. Predictors of chronic renal failure in patients in a hypertension center. *Rev Assoc Med Bras.*, v: 55, n: 3, p: 257-62, 2009.

MORAES, F.C; OLIVEIRA, L.H.S; PEREIRA, P.C. Efeitos do exercício físico e sua influência da doença renal crônica sobre a força muscular, capacidade funcional e qualidade de vida em pacientes submetidos à hemodiálise. **Revista Científica da FEPI.**, v: 4: n: 1, p: 64 – 87, 2017.

MORALES-BLANHIR, J.E; VIDAL, C.D; ROMERO, M.J.R; CASTRO, M.M.G; VILLEGAS, A.L; ZAMBONI, M. Teste de caminhada de seis minutos: uma ferramenta valiosa na avaliação do comprometimento pulmonar. **J Bras Pneumol.**, v:37, n: 110-117, 2011.

KASHIF, W; SIDDIQI, N; DINCER, A; DINCER, H.E; HIRSCH, S. Proteinuria: How to evaluate an important finding. **Cleveland Clinic Journal of Medicine.**, v: 70, n: 1, p: 535-547, 2003.

KOUIDI, E.J. Central and peripheral adaptations to physical training in patients with end-stage renal disease. **Sports Med.**, v: 31, n: 9, p: 651-65, 2001.

PERICO, N; CODREANU, I; SCHIEPPATI, A; REMUZZI, G. Prevention of progression and remission/regression strategies for chronic renal diseases: can we do better now than five years ago. **Kidney Int.**, v: 68, n: 98, p: 21-24, 2005.

PINTO-SIETSMA S.J, JANSSEN WM, HILLEGE HL, NAVIS G, DE ZEEUW, D, DE JONG, PE. A excreção urinária de albumina está associada a anormalidades funcionais renais em uma população não-diabética. **J Am Soc Nephrol.**, v: 11, n: 10, p: 1882-8, 2000.

PIZZI O, BRANDÃO AA, MAGALHÃES MEC, POZZAN R, BRANDÃO AP. Velocidade de onda de pulso – o método e suas implicações prognósticas na hipertensão arterial. **Rev Bras Hipertens.**, v: 13, n: 1, p: 59-62, 2006.

PRADO GF, LOMBARDI SEM, MORAIS AM, MARTINS SR, SANTOS UP. Tabagismo: O Que Tem Sido Abordado em Periódicos Brasileiros. **Arq Bras Cardiol.**, 2012; 99: 184-190.

POORTMANS, J.R. Exercise and renal function. **Sports Med.**, v:1, n: 2, p:125-33, 1984.

POORTMANS, J.R; OUCHINSKY, M. Glomerular filtration rate and albumin excretion after maximal exercise in aging sedentary and active men. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci.**, v: 61, n: 11, p: 1181-85, 2006.

REZENDE, F.A.C; ROSADO, L.E.F.P.L; RIBEIRO, R.C.L; VIDIGAL, F.F.C; VASQUES, A.C.J; BONARD, I.S; CARVALHO, C.R. Índice de Massa Corporal e Circunferência Abdominal: Associação com Fatores de Risco Cardiovascular. **Arq Bras Cardiol.**, v: 87, n: 6, p: 728-734, 2006.

RIBEIRO, F.A; THOEN, R.H; KOHLER, I; DANZMANN, L.C; TORRES, M.A.R. Síndrome metabólica: complacência arterial e a velocidade de onda de pulso. **Revista da AMRIGS.** v: 56, n: 1, p: 75-80, 2012.

ROCHA, E. Pulse wave velocity: a marker of arterial stiffness and its applicability in clinical practice. **Rev Port Cardiol.**, v:30, n: 9, p: 699-702, 2011.

ROMÃO JUNIOR, J.E. Doença renal crônica: definição, epidemiologia e classificação. **J Bras Nefrol.**, v: 26, n: 3, p: 1-3, 2004.

SAEED, F; PAVAN, P.N; DEVAKI, K; MAHENDRAKAR, L; HOLLEY, J.L. Exercise-induced proteinuria? The of family practice. **J Fam. Pract.**, v: 61, n: 1, p: 23-6, 2012.

SANTANA, D.A; POORTMANS, J.R; DOREA, E.L; MACHADO, J.B.A; FERNANDES, A.L; SÁ-PINTO, A.L; GUALANO, B; ROSCHEL, H. Acute exercise does not impair renal function in nondialysis chronic kidney disease patients regardless of disease stage. **Am J Physiol Renal Physiol.**, v: 313, n: 2, p: 547-52, 2017.

SANTOS, K.F.B; VALDERRAMAS, S. Existe associação entre composição corporal, função pulmonar e força muscular respiratória em pacientes com insuficiência renal crônica submetidos à hemodiálise?. **Rev Faculdade Evangélica do Paraná.**, v: 2, n: 2, p: 43-50, 2012.

SEIXAS, R.J; GIACOMAZZI, C.M; FIGUEIREDO, A.E.P.L. Fisioterapia intradialítica na reabilitação do doente renal crônico. **J. Bras. Nefrol.**, v:31, n: 3 , p: 235-36, 2009.

SILVA, V.R. O. Efeito do treinamento físico na qualidade de vida, capacidade funcional e fatores de risco cardiovascular nos portadores de doença renal crônica em tratamento conservador. **(Dissertação - Mestrado)** 77f– Faculdade de Medicina Universidade Estadual Paulista Botucatu, 2013.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO, SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. VII Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. **Arq Bras Cardiol.**, v: 107, p:1-83, 2016.

SOUZA, V.A; OLIVEIRA, D; MANSUR, H.N; FERNANDES, N.M; BASTOS, M.G. Sarcopenia in chronic kidney disease. **J Bras Nefrol.**, v: 37, n: 1 , p: 98-105, 2015.

STAMM, A.M.F; MEINERZ, G; SILVA, J.C. Hipertensão arterial sistêmica e microalbuminúria. **Arq. Bras. Cardiol.**, v: 89, n: 6, p: 415-20, 2007.

STEVENS, P.E; LEVIN, A. Kidney Disease: Improving Global Outcomes Chronic Kidney Disease Guideline Development Work Group Members. Evaluation and management of chronic kidney disease: synopsis of the kidney disease: improving global outcomes 2012 clinical practice guideline. **Ann Intern Med.**, v:158, n: 11, p: 825-30, 2013.

TADIDA MELI, I.H.T; TANKEU, A.T; DEHAYEM, M.Y; CHELO, D; NOUNBIAP, J.J.N; SOBNGWI, E. Exercise-induced albuminuria vs circadian variations in blood pressure in type 1 diabetes. **World J Diabetes.**, v: 8, n: 2, p: 74-9, 2017.

WATSON, E.L; GREENING, N.J,; VIANA, J.L; AULAKH, J; BODICOAT, D.H; BARRATT, J; FEEHALLY, J,; SMITH, A.C. Progressive Resistance Exercise Training in CKD: A Feasibility Study. **Am J Kidney Dis.**, v:66, n: 2, p: 249-57, 2015.

Apêndice – I

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Terminologia obrigatória em atendimento a Resolução 466/12-CNS-MS)

O sr(a) está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa chamada “**Efeitos de diferentes modalidades e diferentes intensidades de reabilitação física sobre a albuminúria de portadores de nefrosclerose hipertensiva não dialítica**”, que pretende estudar o nível de proteinúria (eliminação de proteína pela urina), em pacientes portadores de nefrosclerose hipertensiva (doença renal crônica, que compromete os rins por aumento da pressão arterial), diante da realização de um programa de reabilitação física (programa de exercícios físicos que compreenderão a exercícios na esteira ergométrica, bicicleta ergométrica e aparelhos com carga específico, supervisionados por fisioterapeutas que são profissionais capacitados para esta prática), a serem realizados no Serviço Especializado e de Reabilitação de Itaipava (SERI). Esta pesquisa faz parte de uma dissertação de mestrado da Faculdade de Medicina do Campus de Botucatu (FMB), Universidade Estadual Paulista (UNESP).

A eliminação de proteína pela urina representa um marcador de comprometimento dos rins, demonstrando que estes órgãos estão permitindo a eliminação destas substâncias, que são de grande importância ao bom funcionamento do organismo humano e deveriam estar sendo preservadas no corpo.

Um dos fatores que levam a esta situação é a nefrosclerose hipertensiva (doença renal crônica), que afeta os rins por aumento da pressão arterial em médio e curto prazo, afetando os nefros que consistem nas estruturas dos rins responsáveis pela filtração do sangue corporal, bem como, pela eliminação ou preservação de substâncias do organismo humano.

A reabilitação física representa um programa de exercícios físicos específicos para determinados comprometimentos de saúde, que requerem tais práticas em seus tratamentos.

O sr(a). foi selecionado(a) a participar dessa pesquisa por ser portador de doença renal crônica (DRC) causado por nefrosclerose hipertensiva em fase precoce.

Pesquisa com intervenção: A pesquisa consiste em avaliar o nível de proteinúria em pacientes portadores de DRC causadas por nefrosclerose hipertensiva. Será composto por

uma avaliação inicial de eletrocardiograma, teste de esforço ergométrico, exame de urina 24hs, MAPA (Monitorização ambulatorial de pressão arterial), avaliação do Índice de rigidez arterial, seguida por uma análise funcional e hemodinâmica, para então serem submetidos a um programa de reabilitação física, composto por diferentes modalidades (diferentes tipos de exercícios) e intensidades (exercícios mais ou menos vigorosos). A reabilitação física representa um importante fator de prevenção e promoção de saúde, em comprometimentos físicos e cardiovasculares, que necessitam de maiores esclarecimentos em relação à proteinúria que consiste em um importante indicador da função renal, portanto, este estudo visa elucidar esta variável, diante de diferentes modalidades e intensidades de prescrições. Como possíveis efeitos adversos a execução do programa de atividades físicas, é possível ressaltar que apesar pequena há possibilidade de elevação do índice de proteinúria.

O conhecimento dessas características permite que sejam esclarecidos aos profissionais da saúde e pesquisadores, quanto à adequação do programa de reabilitação física, para pacientes renais crônicos causados por nefrosclerose hipertensiva, em relação às modalidades e intensidades a serem prescritas. Colaborando com a prescrição de futuros tratamentos e estudos.

O senhor(a) está sendo convidado primeiramente a realizar uma entrevista conosco, para verificar se o senhor se encaixa aos requisitos de nosso trabalho, então posteriormente realizar um eletrocardiograma de esforço na esteira, caso não apresente problemas cardíacos então será encaminhado para sorteio da intervenção a ser realizada, que poderá ser alongamentos musculares ou exercícios na esteira ergométrica, bicicleta ergométrica ou equipamentos com carga com intensidades diversificadas.

Caso você não queira participar da pesquisa, é seu direito e isso não vai interferir em seu tratamento habitual, ou causar algum prejuízo moral, trabalhista ou financeiro. Você poderá ainda, retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa sem nenhum prejuízo.

É garantido total sigilo de seus dados pessoais, imagens e dados de exames que possam porventura causar algum constrangimento pessoal, em publicações e apresentações científicas que venham a ocorrer, em relação aos dados relatados nesta pesquisa.

Você receberá uma via deste termo, e outra via será mantida em arquivo pelo pesquisador por cinco anos.

Qualquer dúvida adicional, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa, através do fone: (14) 3880-1608 / 1609.

CONCORDO EM PARTICIPAR DA PESQUISA

Nome: _____

Assinatura: _____

Pesquisador: Tani Roberto Neres Meira

Data: ____/____/____

Assinatura: _____

Orientador: Prof. Adj. Dr. Luis Cuadrado Martin, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina de Botucatu, Departamento de Clínica Médica, Distrito de Rubião Júnior, CEP: 18618-970, Botucatu – SP. Fax: (14) 38822038, Fone: (14) 3811 62 13.

Contato do pesquisador: Tani Roberto Neres Meira, residente e domiciliado na Rua Vega nº 30, no bairro Costa Azul, na cidade de Avaré. Fone: (14) 9 9711 0697. E-mail: tani.meira@yahoo.com.br.

Apêndice - II**SERI*****Serviços Especializados em Reabilitação de Itai*****Ficha de Avaliação**

Nome: _____ DN: ___/___/___

Sexo: () Fem () Mas. Idade: ___ anos. Fone: _____

Raça (auto relato): () Branco () Afrodescendente () Asiático

End: _____

Condições Gerais do Paciente: _____

Raça (auto relato): () Branco () Afrodescendente () Asiático

Faz tratamento de alguma doença? Quais? _____

Faz tratamento de Hipertensão arterial: _____

Histórico familiar de Hipertensão arterial: _____

Medicamentos utilizados para hipertensão arterial: _____

Exames laboratoriais

- Teste Fita Reagente: _____ Urina 24 hs: _____ (albuminúria mg/24h).

- Creatinina: _____ (mg/dL) Uréia: _____ (mg/dL).

- Hemoglobina glicada: _____ (%).

Avaliação específicaÍndice de Rigidez Arterial (VOP-CR / VOP-CF / IA / PACs / PACd)

Nível de atividades Físicas (IPAQ-Brev): _____

Medidas Antropométricas- Estatura: _____ (m). Massa Corporal: _____ (Kg). IMC: _____ (Kg/m²).**Capacidade Funcional – TC6****Pré-TC6:**PAS _____ (mm hg) PAD _____ (mm hg) FC _____ (bpm) FR _____ (rpm) SpO₂ _____ (%)**Pós-TC6:**PAS _____ (mm hg) PAD _____ (mm hg) FC _____ (bpm) FR _____ (rpm) SpO₂ _____ (%)

DTC6: _____

Anexo - I

DETALHAR PROJETO DE PESQUISA

— DADOS DA VERSÃO DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Efeitos de diferentes modalidades e diferentes intensidades de reabilitação física sobre a albuminúria de portadores nefrosclerose hipertensiva não dialítica
Pesquisador Responsável: Tani Roberto Neres Meira
Área Temática:
Versão: 2
CAAE: 42208815.3.0000.5411
Submetido em: 07/04/2015
Instituição Proponente: Departamento de Clínica Médica
Situação da Versão do Projeto: Aprovado
Localização atual da Versão do Projeto: UNESP -Faculdade de Medicina de Botucatu
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio



Comprovante de Recepção:  PB_COMPROVANTE_RECEPCAO_444614

DETALHAR PROJETO DE PESQUISA

— DADOS DA VERSÃO DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Efeitos de diferentes modalidades e diferentes intensidades de reabilitação física sobre a albuminúria de portadores de nefrosclerose hipertensiva não dialítica. Subprojeto I: Associação da albuminúria em pacientes renais crônicos com a velocidade de onda de pulso e nível de atividade física em portadores nefrosclerose hipertensiva não dialítica.
Pesquisador Responsável: Tani Roberto Neres Meira
Área Temática:
Versão: 3
CAAE: 42208815.3.0000.5411
Submetido em: 22/04/2017
Instituição Proponente: Departamento de Clínica Médica
Situação da Versão do Projeto: Aprovado
Localização atual da Versão do Projeto: Pesquisador Responsável
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio



Comprovante de Recepção:  PB_COMPROVANTE_RECEPCAO_882235

Anexo – II**QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA****IPAQ-Brev**

1a Em quantos dias da última semana você **CAMINHOU** por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

1b Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando **por dia**?

horas: _____ Minutos: _____

2a. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar **moderadamente** sua respiração ou batimentos do coração (**POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA**)

dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

2b. Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?

horas: _____ Minutos: _____

3a Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.

dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

3b Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?

horas: _____ Minutos: _____

4a. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um **dia de semana**?

_____ horas ____ minutos

4b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um **dia de final de semana**?

_____ horas ____ minutos

CLASSIFICAÇÃO DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA

IPAQ-Brev

1. INATIVO: aquele que não realizou nenhuma atividade física por pelo menos 10 minutos contínuos durante a semana.

2. IRREGULARMENTE ATIVO: aquele que realiza atividade física, porém, de forma 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).

3. 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 qualquer atividade somada: ≥ 5 dias/sem e ≥ 150 minutos/sem (caminhada + moderada + vigorosa).

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

a) VIGOROSA: ≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão ou

b) VIGOROSA: ≥ 3 dias/sem e ≥ 20 minutos por sessão + MODERADA ou CAMINHADA:

≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão.

Anexo – III

Escala Modificada de Borg

| | |
|-----|----------------------|
| 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 |