

UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA

RENATA GOMES RODRIGUES

**APLICABILIDADE DA MENSURAÇÃO DE CIRCUNFERÊNCIA DE
PANTURRILHA COMO PREDITOR DE RISCO DE QUEDAS E
FRATURAS EM IDOSOS COM DOENÇA RENAL CRÔNICA EM
HEMODIÁLISE**

SÃO PAULO – SP

2021

RENATA GOMES RODRIGUES

**APLICABILIDADE DA MENSURAÇÃO DE CIRCUNFERÊNCIA DE
PANTURRILHA COMO PREDITOR DE RISCO DE QUEDAS E
FRATURAS EM IDOSOS COM DOENÇA RENAL CRÔNICA EM
HEMODIÁLISE**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Medicina - PPGM da Universidade Nove de Julho - UNINOVE, como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutor em Ciências.

Orientadora: Prof.^a. Dr.^a. Rosilene Motta Elias

SÃO PAULO – SP

2021



TERMO DE APROVAÇÃO

Aluna: **RENATA GOMES RODRIGUES**

São Paulo 10 de junho de 2021

Título da tese: **APLICABILIDADE DE MENSURAÇÃO DE CIRCUNFERÊNCIA DE PANTURRILHA COMO PREDITOR DE RISCO DE QUEDAS E FRATURAS EM IDOSOS COM DOENÇA RENAL CRÔNICA EM DIÁLISE.**

Presidente: PROFA. DRA. ROSILENE MOTTA ELIAS

Rosilene Motta Elias

Membro: PROFA. DRA. MARIA APAREVIDA DALBONI

Maria Aparecida Dalboni

Membro: PROFA. DRA. MARÍLIA DE ALMEIDA CORREIA

Marília de Almeida Correia

Membro: PROFA. DRA. ZITA MARIA LEME BRITTO

Zita Maria Leme Britto

Membro: PROFA. DRA. MELANI RIBEIRO CUSTÓDIO

Melani Ribeiro Custódio

Rodrigues, Renata Gomes.

Aplicabilidade da mensuração de circunferência de panturrilha como preditor de risco de quedas e fraturas em idosos com doença renal crônica em hemodiálise. / Renata Gomes Rodrigues. 2021.

77 f.

Teses (Doutorado)– Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2021.

Orientador (a): Prof^a. Dr^a Rosilene Motta Elias

1. Circunferência de panturrilha. 2. Doença renal crônica. 3. Hemodiálise. 4. Idoso. 5. Queda.

I. Elias, Rosilene Motta. II. Título

CDU 616

Dedico este trabalho à minha família, especialmente mãe e esposo, Sueli e Luciano, que sempre me apoiaram e acreditaram em mim. Ao meu filho Miguel, minha força diária durante essa jornada. A querida vó Euridice (i.m), que me acompanhou por 34 anos e tanto me ensinou sobre a vida, principalmente nos seus últimos anos dependente de hemodiálise.

Agradecimentos

Agradeço a Deus por sempre me direcionar pelo melhor caminho mesmo quando tudo parece estar sem saída;

Agradeço à minha família pelo apoio incondicional, principalmente esposo, mãe e sogra, alicerces que em meio ao caos me sustentaram e contribuíram para que a caminhada não fosse interrompida;

Agradeço a querida orientadora, Prof.^a Dra. Rosilene Motta Elias, pelas sugestões, pela disponibilidade, por tantos conhecimentos compartilhados e todo apoio prestado;

Agradeço aos professores da banca pelas brilhantes contribuições que guiaram a confecção final deste trabalho;

Agradeço aos professores e funcionários da UNINOVE e do Programa de Pós-graduação em Medicina pela oportunidade, pelo interesse e amizade demonstrados;

Agradeço a Dra. Soraia (INEDI) não somente pela autorização do estudo como, por toda contribuição no decorrer da pesquisa;

Agradeço aos sujeitos do estudo e seus familiares, sem os quais não seria possível realizar este trabalho;

Agradeço também, aos membros das equipes de saúde dos centros de HD do HC e da INEDI pela disponibilidade em ajudar e esclarecer as dúvidas que eventualmente apareciam;

Agradeço aos colegas de classe, Érico, Jéssica, Vanessa, Daniela, Amanda, José Almir, Luana, Carolina, e todos os outros que compartilharam comigo essa jornada tornando-a mais leve;

Agradeço a querida Mitti Koyama pela contribuição e tantos ensinamentos com a estatística;

Por fim, agradeço à CAPES pelo apoio financeiro.

“A detecção precoce dos problemas resulta em intervenção precoce que pode prevenir a degeneração e melhorar a qualidade de vida por meio de intervenções pequenas e relativamente de baixo custo”

Richard W. Besdine

RESUMO

Durante o processo de envelhecimento humano há um maior risco de desenvolver doenças, entre elas, a doença renal crônica (DRC), uma patologia progressiva, silenciosa e irreversível da função renal que vem afetando a população de forma preocupante, inclusive idosos. Cerca de 30 a 40% dos idosos caem ao menos uma vez por ano e esse risco aumenta quando esse idoso tem DRC e faz tratamento hemodialítico (HD). A medida de circunferência de panturrilha (CP) é uma medida de fácil aplicação, baixo custo e não invasiva, já utilizada para verificar massa muscular em idosos. Delineou-se um estudo prospectivo com a hipótese de que a medida da CP seria capaz de prever risco de queda em idosos com DRC em tratamento em HD. Os objetivos do presente estudo foram: avaliar a capacidade da medida de CP em prever o risco de quedas e fraturas em idosos em HD e avaliar a prevalência de CP diminuída. Objetivos mais específicos foram: correlacionar a medida de CP com fatores clínicos, demográficos e bioquímicos, com o índice de pressão tornozelo-braquial (ITB) e com a força de preensão palmar (FPP), com outras medidas nutricionais tais como concentração de albumina, colesterol e fósforo, além do grau de aptidão física, além de quedas e fraturas. Tratou-se de um estudo prospectivo com 91 idosos de dois centros de HD do estado de São Paulo (idade $73,7 \pm 5,4$ anos, 69,2% homens, 56% com diabetes). A CP média foi de $32,6 \pm 3,7$ cm, com alta prevalência de baixa massa muscular medida pela CP na população em estudo (61,5%). Após a abordagem inicial os sujeitos foram acompanhados por um período de seis meses. Durante este período foram identificados 13 pacientes caidores, uma queda seguida de fratura e óbito. Observou-se que tanto a idade avançada como o peso elevado se apresentaram como fatores associados à queda. Nenhuma outra variável se correlacionou com quedas, incluindo exames laboratoriais, ITB, FPP e escores de DASI. Um modelo de regressão logística foi aplicado para seleção de covariáveis de interesse. Permaneceram significantes no modelo final a CP diminuída, a idade e o peso. Dessa forma, após ajuste pela idade e peso, a chance de queda em idosos com CP diminuída é 6,9 vezes maior do que em idosos com a CP normal. Conclui-se que, embora não isoladamente, mas em associação com idade e peso, a CP diminuída foi capaz de prever queda na população em HD.

Palavras-chaves: circunferência de panturrilha, doença renal crônica, hemodiálise, idoso, queda.

ABSTRACT

During the human aging process, there is an increased risk of developing diseases such as chronic kidney disease (CKD), a progressive, silent and irreversible pathology, that has been negatively affecting the entire population, including the elderly. About 30 to 40% of the elderly fall at least once a year, a risk that increases in individuals with CKD who undergone hemodialysis (HD). The calf circumference measurement (CC) is an easy, low cost and non-invasive measure, already used to check muscle mass in the elderly. A prospective study was outlined with the hypothesis that the CC measurement would be able to predict the risk of falls in elderly people in HD treatment. The objectives of the present study were: to assess the ability of the CC measure to predict the risk of falls and fractures in elderly people on HD. Specific objectives were: to assess the prevalence of decreased CC, to correlate the CC measurement with clinical, demographic, and biochemical factors, ankle-brachial pressure index (ABI) and handgrip strength (HGS), with other nutritional measures such as serum levels of albumin, cholesterol, and phosphorus, as well as the degree of physical fitness fall and fractures. This was a prospective study that included 91 elderly patients with CKD on maintenance HD from 2 dialysis services (age 73.7 ± 5.4 years, 69.2% men, 56% with diabetes). The mean CC was 32.6 ± 3.7 cm, with a high prevalence of low muscle mass measured by CC in the study population (61.5%). After the initial approach, the subjects were followed for six months. During this period of time, 13 fall patients were identified, one fall followed by fracture and death. It was observed that both advanced age and high weight were factors associated with falls. None of other variable was correlated to fall, including laboratory results, ABI, HGS pr DASl scores. A logistic regression model was applied to select covariates of interest. CC, age, and weight remained significant in the final model. Therefore, after adjusting for age and weight, the chance of falling in the elderly with decreased CC is 6.9 times greater than in the elderly with normal CC. It was concluded that an association with age and weight, the decreased CC was able to predict fall in elderly patients on HD.

Keywords: calf circumference, chronic kidney disease, hemodialysis, elderly, fall.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Cálculo amostral gerado pelo aplicativo G power*	25
Figura 2 Representação gráfica do percentual de pacientes com CP normal e diminuída	32
Figura 3 Representação gráfica de dispersão entre CP (cm) e IMC (kg/m ²).	34
Figura 4 Representação gráfica de dispersão entre CP (cm) e Peso seco (kg)	35
Figura 5 Representação gráfica de dispersão entre CP (cm) e escore DASI	35
Figura 6 Representação gráfica de dispersão entre CP (cm) e FPP (kgf).	36
Figura 7 Distribuição dos idosos por queda.	38
Figura 8 Curva ROC para probabilidade estimada	45
Figura 9 Imagem do simulador de probabilidade (excel)	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Características demográficas, clínicas e antropométricas.....	30
Tabela 2 Características conforme circunferência de panturrilha, força de preensão palmar, índice tornozelo braquial, risco e história de quedas.	31
Tabela 3 Características bioquímicas.....	33
Tabela 4 Correlação da CP (cm) com características nutricionais, escore DASI, ITB e FPP.....	34
Tabela 5 Características nutricionais de acordo com a classificação da CP.....	37
Tabela 6 Características demográficas e clínicas de acordo com a ocorrência de queda.....	38
Tabela 7 Características antropométricas, força de preensão palmar e índice tornozelo-braquial de acordo com presença de queda durante o acompanhamento.	40
Tabela 8 Características bioquímicas por presença de queda.....	41
Tabela 9 Resultados da regressão logística univariada.	42
Tabela 10 Resultados da regressão logística multivariada inicial e no modelo final ajustado.	44
Tabela 11 Sensibilidade, especificidade e valores preditivos positivos e negativos e respectivos intervalos de confiança de 95% para CP diminuída, FPP baixa, risco de queda e probabilidade estimada.....	45

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

CP: Circunferência da panturrilha

CF: Capacidade funcional

DM: Diabetes melitus

DMO: Distúrbio mineral e ósseo

DP: Desvio padrão

DPOC: Doença pulmonar obstrutiva crônica

DRC: Doença renal crônica

DASI: *Duke activity status index*

DEXA: Dual-Energy X-ray Absorptiometry

EWGSOP: *European Working Group on Sarcopenia in Older People*

FPP: Força de preensão palmar

HAS: Hipertensão arterial sistêmica

HD: Hemodiálise

ICC: Insuficiência cardíaca congestiva

ICO: Insuficiência coronariana

IMC: Índice de massa corpórea

IRC: Insuficiência Renal Crônica

ITB: Índice de pressão tornozelo-braquial

MET: gasto metabólico

MMII: Membros inferiores

OPAS: Organização Pan-Americana de Saúde

P: Fósforo

PA: pressão arterial

PTH: Hormônio da paratireoide

ROC: Receiver Operating Characteristic

SBN: Sociedade Brasileira de Nefrologia

TRS: Terapia Renal Substitutiva

Sumário

1. INTRODUÇÃO	14
1.1 DOENÇA RENAL CRÔNICA	14
1.2 DOENÇA RENAL CRÔNICA E ENVELHECIMENTO	14
1.3 DISTÚRPIO MINERAL ÓSSEO (DMO) E SARCOPENIA NA DRC	15
1.4 RISCO DE QUEDAS E FRATURAS EM IDOSOS EM HEMODIÁLISE	16
1.5 MENSURAÇÃO DA CIRCUNFERÊNCIA DE PANTURRILHA (CP)	18
1.6 OUTRAS MEDIDAS	19
1.7 HIPÓTESE	21
2. OBJETIVOS	22
3. PACIENTES E MÉTODOS	23
3.1 PROTOCOLO	23
3.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO	23
3.3 ANÁLISE CRÍTICA DE RISCOS ENVOLVIDOS	23
3.4 ÉTICA	24
3.5 AMOSTRAGEM E CÁLCULO DE PODER	24
3.6 FONTES DE DADOS E INSTRUMENTOS	25
3.6.1 Coleta de dados clínicos	25
3.6.2 Medida da Circunferência de panturrilha	26
3.6.3 Questionário de aptidão física - <i>Duke activity status index</i>	26
3.6.4 Medida do Índice de Pressão Tornozelo-braquial (ITB)	27
3.6.5 Medida da Força de Preensão Palmar (FPP)	27
3.6.6 Ferramenta de avaliação de risco de queda	28
3.7 METODOLOGIA ESTATÍSTICA	28
4. RESULTADOS	30
4.1. PERFIL DA AMOSTRA	30
4.2 ASSOCIAÇÃO DA MEDIDA DE CP COM CARACTERÍSTICAS NUTRICIONAIS E APTIDÃO FÍSICA	34
4.3. QUEDAS DURANTE O ACOMPANHAMENTO	37
4.5 CONSTRUÇÃO DE MODELO PARA PREVISÃO DE RISCO DE QUEDA	42
4.6 SIMULADOR DE PROBABILIDADES	46
5. DISCUSSÃO	48

6.	CONCLUSÃO	53
7.	REFERÊNCIAS	54
8.	APÊNDICES	63
8.1	Apêndice 1: Termo de Consentimento.....	63
8.2	Apêndice 2: Questionário de dados Clínicos.....	65
8.3	Apêndice 3: Tabela Odds Ratio	67
8.4	Apêndice 4: Tabela ROC	68
9.	ANEXOS	70
9.1	Anexo 1: Parecer do CEP	70
9.2	Anexo 2: Questionário Dasi.....	75
9.3	Anexo 3: Certificado de calibração.....	76
9.4	Anexo 4: Questionário de risco de queda	77
	77

1. INTRODUÇÃO

1.1 DOENÇA RENAL CRÔNICA

A doença renal crônica (DRC) é uma patologia progressiva, silenciosa, definida como uma lesão renal com perda progressiva e irreversível da função dos rins (glomerular, tubular e endócrina). Em seu estágio mais avançado denominado insuficiência renal crônica (IRC), os rins são incapazes de manter a normalidade do meio interno do paciente (1).

Esta condição vem afetando a população de forma preocupante, acarretando sobrecarga social e financeira (2). Segundo o Censo da Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN) realizado em 2020, o número de pacientes em Terapia Renal Substitutiva (TRS) vem aumentando gradativamente, chegando a 144 mil no mesmo ano e, o número estimado de novos pacientes em diálise foi de aproximadamente 44,2 mil (3).

1.2 DOENÇA RENAL CRÔNICA E ENVELHECIMENTO

Com o envelhecimento populacional observado a nível mundial a partir das quedas na taxa de natalidade e o aumento na expectativa de vida, temos um envelhecimento biológico que se encontra associado ao acúmulo de uma grande variedade de danos moleculares e celulares, levando a uma perda gradual nas reservas fisiológicas e, conseqüentemente, um aumento nos riscos de desenvolver doenças, acarretando um declínio geral nas capacidades intrínsecas e funcionais do indivíduo, processo que requer ações de saúde pública para que se viva mais com saúde e qualidade de vida (4, 5, 6).

Os rins envelhecem juntamente com todos os órgãos, esse envelhecimento renal se manifesta pela perda constante de néfrons e uma redução na capacidade de filtração glomerular. Um rim envelhecido deve ser comparado ao rim doente, entretanto, o rim envelhecido favorece o desenvolvimento de DRC (7).

O censo da SBN (3) mostrou que dos pacientes com DRC já em tratamento dialítico, cerca de 35,6% estão na faixa etária ≥ 65 anos, demonstrando uma alta prevalência de DRC entre idosos. Esta população apresenta, em geral, fragilidade, onde existem alterações corporais significativas, como perda de massa muscular, fragilidade óssea e redução na capacidade funcional. Além disso, idosos em geral são expostos a maior uso de medicações, a chamada polifarmácia, que pode agravar os fatores descritos acima.

1.3 DISTÚRPIO MINERAL ÓSSEO (DMO) E SARCOPENIA NA DRC

O rim tem papel fundamental na regulação do metabolismo mineral, isso porque ele executa funções excretoras e endócrinas. Quando a função renal declina essas atividades não são realizadas da forma correta acarretando vários distúrbios, inclusive os esqueléticos. Alterações no metabolismo do cálcio, fósforo e vitamina D, juntamente com as alterações na regulação de síntese e secreção do paratormônio (PTH), são considerados pontos chaves na patogenia da doença óssea renal (8). O distúrbio mineral e ósseo da doença renal crônica - DMO-DRC, anteriormente chamado de Osteodistrofia Renal, é considerado um processo dinâmico que pode ser afetado por vários fatores, incluindo características do paciente, do processo fisiopatológico em si e até mesmo por fatores iatrogênicos. O termo Osteodistrofia Renal é usado atualmente somente para as patologias encontradas em biópsia óssea. Desta forma a doença não é uniforme, já que os efeitos e as interações desses fatores diferem em vários estágios da sua evolução (9).

Juntamente com o DMO, idosos são propensos a desenvolver sarcopenia. Este termo é utilizado para definir a perda de massa muscular e força que ocorre com o envelhecimento. Acredita-se que a sarcopenia desempenhe um papel importante na patogênese da fragilidade e do comprometimento funcional que ocorre com a idade avançada (10). Embora originalmente se referisse apenas à perda de massa magra, também foi usado para se referir à perda da força e tamanho desta (10, 11). No ano de 2018 o *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP) reuniu-se com o objetivo de atualizar a definição de sarcopenia e o algoritmo clínico para detecção, diagnóstico e avaliação da gravidade. O grupo concluiu que a baixa força muscular é a principal característica da sarcopenia e que a diminuição na quantidade e qualidade de massa muscular pode ser usada para confirmar o

diagnóstico e, ainda, que a capacidade funcional identifica a gravidade da patologia (12).

1.4 RISCO DE QUEDAS E FRATURAS EM IDOSOS EM HEMODIÁLISE

A queda ocorre como resultado de uma interação de fatores de risco, biológicos, comportamentais, ambientais e socioeconômicos (13). É definida como um evento não intencional que acarreta mudança da posição inicial do indivíduo para um mesmo nível ou nível mais baixo (14).

Cerca de 30% a 40% dos idosos com idade ≥ 65 anos caem pelo menos uma vez ao ano e essas taxas tendem a aumentar conforme o avanço da idade. Idosos com idade ≥ 75 anos podem cair ao menos duas vezes ao ano (15). Dentro desse contexto, idosos com DRC tem um risco aumentado para quedas e fraturas. Ambas vêm associadas a elevados índices de morbimortalidade, redução da capacidade funcional, institucionalização e óbito. A queda é considerada um evento devastador na população idosa, representa um problema relevante de saúde pública (16).

Comorbidades comuns da DRC, como neuropatia diabética, visão prejudicada, inclusive pela retinopatia diabética, doença vascular periférica, neuropatia periférica (afetam equilíbrio), hipoglicemia grave e doença cardíaca podem aumentar o risco de quedas. Complicações relacionadas ao tratamento, como hipotensão pós-diálise e câibras musculares também são fatores contribuintes. Além disso, o DMO pode aumentar o risco de fratura decorrente de uma queda (17,18). Esses fatores sugerem uma predisposição à queda na população de idosos com DRC.

Corroborando, Abdel-Rahman et al. (19) referem que além do risco aumentado para queda em idosos como resultado do próprio envelhecimento, esse problema é ampliado quando se trata de doentes idosos com DRC em fase dialítica, não somente devido aos riscos adicionais da carga da doença renal, bem como, a própria técnica de hemodiálise (HD). Pacientes em HD apresentam, não infreqüentemente, episódios de hipotensão arterial, que podem levar à tontura e desequilíbrio ao término da sessão e ao levantar-se da cadeira. Além disso, pacientes em HD convencional, se locomovem até a clínica de diálise pelo menos 3 vezes por semana, o que implica em aumento do risco de queda pelo deslocamento freqüente. Essas quedas podem ser resultantes de múltiplas complicações que acarretam em lesões, incapacidade e

perda de independência, baixa qualidade de vida e altos custos para o sistema de saúde, estando frequentemente associadas a morbidade e mortalidade (19). Desmet et al. (18) referem que a incidência de queda de pacientes em HD pode ser responsável, em parte, pela incidência 4 vezes maior de fraturas de quadril nessa população.

Muitas são as ferramentas desenvolvidas para avaliar risco de quedas em idosos, inclusive elas são diversificadas e estudam a presença desse risco em vários domínios (físico, sensorial, psicológico, etc), sendo imprescindível a avaliação clínica para melhor definir o instrumento mais apropriado para o paciente, de acordo com as condições de recursos e ambientais disponíveis (20,21). Em revisão sistemática foram encontradas 26 ferramentas com esse objetivo, que variavam conforme o ambiente e não mostraram validade preditiva para definir altos e baixos riscos de queda. Os autores concluíram que o uso de dois instrumentos em conjunto seria capaz de avaliar melhor as características das quedas em idosos, maximizando as vantagens de cada instrumento utilizado para prever quedas (16).

Alguns desses instrumentos foram traduzidos e validados para uso no Brasil, entre eles, o *Performance-Oriented Mobility Assessment* (POMA), desenvolvido por Tinetti (22), validado no Brasil por Gomes (23), que tem como objetivo avaliar o equilíbrio e a mobilidade através de testes de equilíbrio e de marcha referentes a movimentos que são realizados na vida diária, é mais utilizado para a avaliação do risco de queda nos idosos institucionalizados (24).

A escala *Short Physical Performance Battery* (SPPB), desenvolvida por Guralnik et al (25), é considerada um instrumento eficaz para avaliar o desempenho físico dos membros inferiores (MMII) da população idosa. Foi traduzida e validada no Brasil por Nakano (26), é composto por três testes que avaliam o equilíbrio estático, velocidade de marcha e força muscular dos MMII. O *Quick Screen Clinical Falls Risk Assessment* (Quick Screen) proposta por Tiedmann et al. (27) é uma ferramenta de avaliação multifatorial simples, rápida e confiável, que pode prever o risco de quedas, direcionando a implementação de intervenções de prevenção de quedas, foi validado e traduzido no estudo de Dias (28).

Contudo, não foi encontrado na literatura uma ferramenta padronizada para uso nos serviços de HD com o intuito de prever risco de queda, principalmente na população idosa. Diante de tantos instrumentos, muitos ainda não validados no Brasil, e considerando a dinâmica de centros de hemodiálise, faz-se necessário o emprego

de um instrumento de baixo custo e fácil aplicação, a fim de permitir a rápida identificação dos pacientes com risco, entretanto, sem comprometer a rotina diária do serviço, favorecendo a intervenção imediata na prevenção da queda.

1.5 MENSURAÇÃO DA CIRCUNFERÊNCIA DE PANTURRILHA (CP)

Sabe-se que a mensuração da massa óssea é realizada de forma precisa e rápida através da densitometria óssea, favorecendo o diagnóstico da osteoporose, osteopenia e sarcopenia. Este exame é realizado através da técnica DEXA (Dual-Energy X-ray Absorptiometry). Entretanto, o método DEXA é considerado inadequado para exames de saúde em contextos de campo ou grandes estudos epidemiológicos, devido ao fato de ser dispendioso, não portátil, bem como à exposição à radiação. Assim, uma ferramenta simplificada para a avaliação clínica da sarcopenia é necessária (29).

A medida da CP é considerada uma forma simples e barata para verificar massa muscular e já vem sendo utilizada em estudos como uma forma simplificada para avaliar a presença de sarcopenia. Ishii et al. (29) referem que em idosos japoneses, a sarcopenia pode ser detectada com alta precisão utilizando as três variáveis idade, força de preensão palmar e CP, em seu estudo todos os participantes com sarcopenia, sem distinção de gênero, apresentaram uma CP significativamente menor do que aqueles sem sarcopenia. Kawakami et al (29a) concluíram que a medida da CP pode ser usada como um marcador substituto da massa muscular para o diagnóstico de sarcopenia e sugeriram como valor de corte para predizer baixa massa muscular uma CP < 34 cm em homens e < 33 cm em mulheres.

Conclusão semelhante obtiveram Kim et al. (30) em estudo realizado com idosos coreanos onde a CP foi considerada um bom indicador da presença de sarcopenia, sendo o valor de corte para sarcopenia de 32 cm e para baixa massa muscular de 35 cm para homens e 33 cm para mulheres. Os autores concluíram que uma CP inferior a esses valores estaria relacionada a uma função física deficiente.

A CP é comumente medida usando uma fita plástica flexível não elástica, na perna esquerda (ou na perna direita para as pessoas canhotas) no ponto de maior circunferência com a pessoa sentada com o joelho e o tornozelo em um ângulo reto e pés apoiados no chão. O sujeito deve remover sua roupa na parte inferior do corpo para que a medição possa ser feita na pele nua. A CP é aferida com a aproximação

de 0,1 cm. Deve-se ter cuidado para não comprimir o tecido subcutâneo. A medida da CP mostrou uma excelente confiabilidade quando realizada por pessoal experiente. Conforme descrito por Rolland et al. (31), uma CP inferior a 31 cm é considerada indicativa de baixa massa muscular. Este ponto de corte foi recomendado em pessoas idosas pelo Comitê de Especialistas da Organização Mundial de Saúde -OMS (32).

No Brasil, o Grupo de Estudos em Composição Corporal e Nutrição da Universidade Federal de Pelotas realizou um estudo transversal com idosos não institucionalizados na cidade de Pelotas- RS considerando a média da CP na população estudada e, sugeriu para a população acima de 60 anos um ponto de corte de 34 cm para homens e 33 cm para mulheres para identificar a baixa massa muscular (33).

Pagotto et al. (34) validaram a medida de CP para aferição de massa muscular em idosos brasileiros e também identificaram como ponto de corte de massa muscular diminuída nesta população os valores de 33 cm nas mulheres e 34 cm nos homens, valores semelhantes aos identificados pela DEXA, demonstrando a capacidade da medida de CP em prever massa muscular diminuída.

A medida da CP não pode ser usada para prever ou triar sarcopenia, mas, no entanto, pode fornecer informações valiosas sobre massa muscular e incapacidade muscular, já que pacientes com baixo CP frequentemente apresentam estado nutricional deficiente e a atrofia coexiste com mobilidade, deficiência ou incapacidade funcional. É considerada um método simples, barato e não invasivo de mensuração com relevância na avaliação da presença de sarcopenia (31).

1.6 OUTRAS MEDIDAS

A capacidade funcional (CF) pode ser avaliada de várias formas na população idosa, recomendada para detectar risco aumentado para dependência, morbidade e mortalidade, além de direcionar intervenções específicas. Vários testes podem ser utilizados, isoladamente ou em conjunto, por exemplo, testes de mobilidade e equilíbrio, força muscular, avaliações na qualidade do movimento e, questionários que avaliam as atividades da vida diária (35). O Duke activity status index (DASI) é um questionário que avalia capacidade funcional, originalmente desenvolvido em inglês e já traduzido e adaptado culturalmente para o português do Brasil (36,37).

O DASI foi desenvolvido para avaliação de pacientes cardiopatas fornecendo estimativa do consumo de oxigênio, também se mostrou adequado para avaliar a CF em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica-DPOC (37) e pacientes com AVC (38). Alguns estudos aplicaram o DASI em período pré e pós-operatório, incluindo pacientes idosos (39). Em pacientes com DRC estágio 3-4 foi considerado uma medida confiável para avaliar a CF (40) e, também, utilizado em estudos de intervenção com aplicação de exercícios (41,42). Por ser um questionário validado, já usado em pacientes idosos e com DRC, simples, autorrelatado e de fácil compreensão, tornou-se interessante seu uso na amostra do estudo.

Adicionalmente, idosos em diálise apresentam com frequência calcificação de vasos que levam a uma medida de pressão nos membros inferiores maior, devido a um vaso mais endurecido, menos colapsável. Desta forma, o índice de pressão tornozelo-braquial (ITB) é definido como a relação da maior pressão arterial sistólica nos membros inferiores sobre a maior pressão arterial sistólica nos membros superiores (43). Apesar de haver diferentes classificações para avaliação do ITB, mais comumente valores abaixo de 0,9 e acima de 1,3 refletem a presença de doença arterial periférica (44), ou um vaso menos compressível, respectivamente.

Em pacientes em hemodiálise, tanto o ITB baixo quanto o alto estão associados com maior mortalidade (45,46). Se o ITB está relacionado a uma menor CP não é descrito na literatura. A plausibilidade desta associação se dá pela redução da CP decorrente de má perfusão seja pela presença de doença arterial obstrutiva periférica (ITB < 0,9) ou pela presença de calcificação vascular (ITB > 1,3). Assim, uma musculatura com perfusão comprometida poderia ser menor que a esperada e se associar a ITB baixo ou alto.

O *European Working Group on Sarcopenia in Older People* - EWGSOP também recomenda a medida da força de preensão palmar como forma de identificação da baixa força muscular e considera como pontos de corte < 27 kgf para homens e < 16 kgf para mulheres (12). A medida da preensão palmar é considerada simples e de baixo custo. Ainda, tem mostrado validade preditiva e seus baixos valores estão associados a quedas, incapacidade, comprometimentos da qualidade de vida, aumento no tempo de permanência hospitalar e mortalidade (47).

Desta forma, o objetivo do presente estudo foi utilizar a medida de CP para avaliar risco de quedas e fraturas em idosos com DRC em hemodiálise convencional, uma medida já considerada simples e barata para verificar massa muscular. Justificou-

se pela necessidade de construir conhecimento científico capaz de respaldar práticas assistenciais e desta forma verificar a aplicabilidade da medida de CP para prever risco de quedas e fraturas em idosos com DRC. Um método básico e acessível poderia favorecer avaliações de rotina para detecção precoce e implementação de medidas de proteção em tempo hábil. Os escores DASI e as medidas de ITB e FPP também foram avaliadas no estudo.

1.7 HIPÓTESE

Delineamos um estudo prospectivo com a hipótese clínico–científica de que idosos com DRC em hemodiálise convencional com menor CP teriam maior risco de quedas e fraturas.

2. OBJETIVOS

Geral

- Avaliar a capacidade da medida de CP em prever o risco de quedas e fraturas em idosos em hemodiálise.

Específicos

- Avaliar a prevalência de CP diminuída;
- Correlacionar a medida de CP com fatores clínicos, demográficos e bioquímicos, índice de pressão tornozelo-braquial (ITB) e a força de preensão palmar (FPP);
- Relacionar a CP com outras medidas nutricionais tais como níveis séricos de albumina, colesterol e fósforo;
- Avaliar grau de aptidão física correlacionando os achados com medida da CP e quedas e fraturas;

3. PACIENTES E MÉTODOS

A pesquisa foi prospectiva, onde foram estudados pacientes idosos com DRC em hemodiálise convencional, em clínicas de diálise nos municípios São Paulo e Taboão da Serra, no período de junho de 2019 a junho de 2020. Os pacientes que participaram deste estudo foram recrutados na unidade de diálise do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP) e no Instituto de Nefrologia e Diálise (INEDI).

3.1 PROTOCOLO

Os pacientes foram abordados pela mesma pesquisadora e os dados anotados em planilhas para análise posterior. Dados basais foram usados para uma análise retrospectiva na associação entre circunferência de panturrilha e história de queda. Durante seis meses da coleta de dados, os pacientes foram contatados, em intervalos aproximados de 2 meses, mesmo que por via telefônica, para a pesquisa de ocorrência de quedas, quase queda e fraturas, o que compreendeu a parte prospectiva do estudo.

3.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Foram incluídos pacientes com DRC em hemodiálise há pelo menos 1 mês, com idade igual ou maior que 65 anos, que aceitaram participar do estudo e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, e excluídos os pacientes com história atual de neoplasia; pacientes acamados ou em cadeira de rodas e pacientes amputados.

3.3 ANÁLISE CRÍTICA DE RISCOS ENVOLVIDOS

Como o projeto não propõe nenhuma intervenção, os riscos ficaram limitados a um possível desconforto e/ou constrangimento ao responder aos questionamentos, sensação de perda de tempo e de perda de privacidade. Não há risco na medida da CP.

3.4 ÉTICA

O presente estudo foi desenvolvido e aplicado em conformidade com os requerimentos do Comitê de Ética em Pesquisa da UNINOVE, aprovado sob o parecer de nº 3.596.769 (Anexo 1). Também está de acordo com os fundamentos estabelecidos na Declaração de Helsinki (1964), ementa de Tóquio (1975), Veneza (1983) e Hong Kong (1989).

Todos os dados dos pacientes foram armazenados com o cuidado de manter o sigilo e anonimato dos dados pessoais e clínicos. Todos os pacientes receberam informações sobre o estudo e foram incluídos somente após a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice 1).

3.5 AMOSTRAGEM E CÁLCULO DE PODER

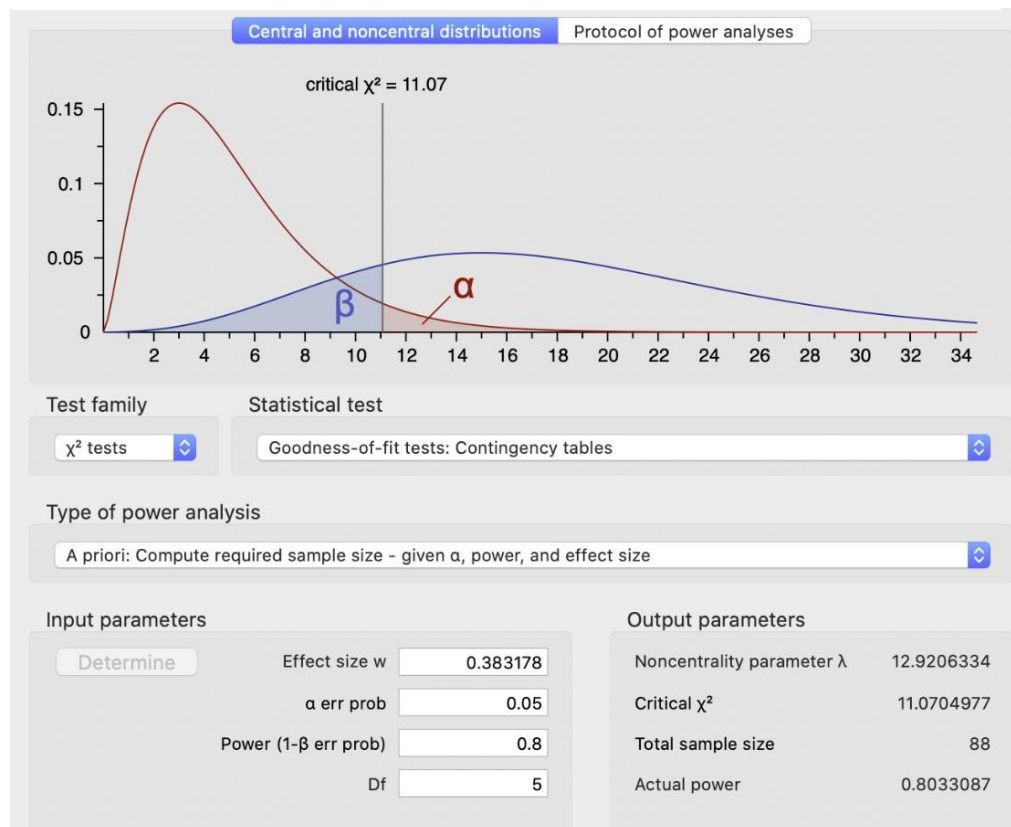
De acordo com Dargent-Molina et al. (48) o risco de mulheres idosas desenvolverem fratura foi de 29/1000 ou 11/1000 de acordo com a presença de densidade mineral óssea baixa e alto risco de quedas vs. a presença de somente um destes fatores. Neste mesmo estudo o risco de queda associado a uma menor CP foi 1,5 vezes maior.

Entretanto, deve-se considerar que de 1996 até os dias atuais muitos avanços foram obtidos no sentido de prevenção de quedas e tratamento de osteoporose. Além disso, o estudo em questão não focou em pacientes em hemodiálise, uma população com riscos de queda e fratura possivelmente maiores do que aqueles observados na população geral. O risco de queda na população em hemodiálise é descrito como entre 13 e 25% (49,50,51). Estudo de Ribeirão Preto, porém, encontrou uma taxa de queda de 37% entre pacientes em hemodiálise (52).

Considerando não termos encontrado estudo na população em diálise que correlacionasse CP e queda, fizemos a hipótese de encontrar um risco de queda maior em pelo menos 1,5 vezes naqueles com CP alterada., baseando-se em uma taxa de

queda 37% ao ano. Calculamos para tal resultado uma amostra de 88 indivíduos considerando erro alfa e poder de 0,05/80%, respectivamente.

Figura 1 Cálculo amostral gerado pelo aplicativo G power*



3.6 FONTES DE DADOS E INSTRUMENTOS

3.6.1 Coleta de dados clínicos

Os dados foram coletados através de entrevistas e análise dos prontuários (questionário de dados clínicos, Apêndice 2) incluindo: idade, sexo, raça, peso, altura, doença de base, presença de comorbidades, medicações em uso, história de quedas e fraturas. A raça foi autorreferida e o peso foi identificado a partir da prescrição como peso pós diálise, denominado peso seco. O ganho de peso interdialítico foi obtido da diferença entre o peso seco e o peso pré diálise no dia da inclusão no estudo. Comorbidades identificadas foram hipertensão arterial, diabetes melitus, insuficiência cardíaca congestiva, insuficiência coronariana, hepatite, insuficiência venosa e dislipidemia. Consideramos polifarmácia em caso de uso de 5 ou mais medicações

(53). As medidas de CP, FPP e ITB bem como a aplicação do DASI e avaliação de risco de queda, foram realizadas pela mesma pesquisadora durante a entrevista.

Dados bioquímicos foram obtidos dos prontuários e incluíram hemograma, ureia pré e pós diálise, albumina, cálcio, fósforo, 25(OH) vitamina D, PTH, transferrina, colesterol e creatinina. Para análise de dados bioquímicos definimos hiperparatireoidismo presente em dosagens de PTH > 300 pg/ml, hipovitaminose D em dosagens de VitD < 30 ng/dl, hipoalbuminemia em valores de albumina < 4,0 g/dL e hiperfosfatemia em casos de dosagem de fósforo igual ou superior a 5,5 mg/dL.

3.6.2 Medida da Circunferência de panturrilha

A medida da CP foi aferida pela mesma pesquisadora devidamente treinada. Utilizamos fita métrica inelástica com o idoso sentado, pé apoiado no solo, com joelho e tornozelo em um ângulo de 90 graus. A medida foi tomada na perna esquerda, a não ser em idosos canhotos, sendo a medida realizada na perna direita, na sua parte mais protuberante. A fita foi movida para cima e para baixo em busca da máxima circunferência no plano perpendicular à linha longitudinal da panturrilha, sem comprimir o tecido ou deixar a fita frouxa. Foram realizadas duas medidas consecutivas. O valor zero da fita foi colocado abaixo do valor medido, os valores medidos foram registrados imediatamente, sem arredondamentos (32), no questionário de dados clínicos. Para a avaliação da CP foi adotada a classificação proposta por Pagotto (34), que indica redução de massa muscular quando seu valor é inferior a 33 e 34 cm, para homens e mulheres respectivamente, A CP foi mensurada em cm conforme técnica preconizada pela OMS (32).

3.6.3 Questionário de aptidão física - *Duke activity status index*

O DASI avalia capacidade funcional a partir das respostas à 12 itens sobre atividades diárias, pontuadas conforme a limitação do paciente, de fácil e rápida aplicação (36,37). O questionário inclui questões que avaliam atividades diárias tais como higiene pessoal, locomoção, tarefas domésticas, função sexual e atividade lúdica. Cada um dos 12 itens tem um peso específico baseado no custo metabólico (MET). Para o cálculo da pontuação obtida com o questionário, os pesos das questões respondidas com “sim” são somados de forma que quanto maior a pontuação, variável entre 0 e 58,2, maior a aptidão física.

Neste estudo o questionário (Anexo 2) foi lido para todos os participantes, independentemente do seu grau de instrução ou condições de compreensão das questões. Os resultados são apresentados como escores.

3.6.4 Medida do Índice de Pressão Tornozelo-braquial (ITB)

A determinação do ITB foi realizada pelo método oscilométrico automático com aparelho OMRON modelo 705 CP eletrônico e digital de medida de pressão arterial, com inflação e deflação automática de ar, no qual a detecção da pressão e da onda de pulso se dá através de um transdutor de pressão tipo capacitância. A variação da pressão é de 0- 280 mmHg e de frequência cardíaca 40- 200 bpm.

O ITB foi calculado a partir da relação entre o maior valor da pressão arterial sistólica nos membros superiores e inferiores direito e esquerdo seguindo os seguintes passos:

- O paciente foi colocado em repouso sentado na poltrona da hemodiálise, com as pernas estendidas, durante 5 minutos;
- Foram selecionados os manguitos adequados ao tamanho das circunferências do braço e do tornozelo;
- Foram posicionados os dois aparelhos oscilométricos de medida de pressão arterial (PA) no braço e perna direitos. Os manguitos foram posicionados no braço de 2 a 3 cm acima da fossa antecubital e ao redor de 2 a 3 cm dos maléolos;
- Foram acionados os aparelhos de medida de PA simultaneamente; os valores de PA foram anotados para posterior cálculo do ITB;

3.6.5 Medida da Força de Preensão Palmar (FPP)

A medida da FPP foi realizada com dinamômetro digital portátil, capacidade máxima de 90kgf, exatidão de +/- 0.5kgf, do laboratório Instrutherm, com captura automática da força máxima com alta precisão e certificado de calibração emitido pelo laboratório (Anexo 3). A técnica utilizada para a medição da FPP foi adaptada do protocolo proposto por Roberts et al. (47), elaborado para normatizar o uso do dinamômetro hidráulico Jamar, considerado padrão ouro para aferição da FPP.

Para medição da FPP o sujeito permaneceu sentado confortavelmente na cadeira de hemodiálise, o membro superior escolhido para ser avaliado foi

posicionado ao lado do corpo com o cotovelo em ângulo de 90°, o membro contralateral permaneceu relaxado no braço da cadeira ou na coxa, somente foi realizado o teste no membro sem fístula, priorizando a mensuração no membro dominante. Foram retirados adornos presentes na mão e punho do membro avaliado. Com o pulso em posição neutra, polegar voltado para cima, o sujeito foi orientado a sentir o instrumento bem adaptado e confortável em sua mão.

O participante foi encorajado a apertar o máximo que conseguisse, quando o valor de força fixou o participante foi instruído a parar de apertar e o valor obtido foi registrado imediatamente. A dominância do participante também foi registrada. Realizou-se apenas medida única para evitar o desgaste e/ou estresse do participante.

3.6.6 Ferramenta de avaliação de risco de queda

A ferramenta (Anexo 4) utilizada para avaliar risco de queda nos sujeitos do estudo foi adaptada de um questionário desenvolvido especificamente para uso em centro de hemodiálise, como uma das etapas de um estudo de intervenção. É um questionário de aplicação rápida em que vários fatores relacionados com queda são identificados. Esta ferramenta foi desenvolvida e implementada no estudo de Heung et al. (17). Apesar de não encontrarmos validação da ferramenta em questão, consideramos apropriado seu uso no estudo por ter sido desenvolvida e direcionada à pacientes em hemodiálise.

Para o estudo foi considerado queda toda a situação em que o sujeito sofreu alteração do seu posicionamento para um plano inferior de forma não intencional (48) e quase queda, quando o sujeito recuperou seu equilíbrio antes de sofrer a queda propriamente dita. O contato telefônico para busca prospectiva de queda ocorreu no período de 6 meses, com intervalo de 2 meses a cada ligação. As ligações foram realizadas pela mesma pesquisadora.

3.7 METODOLOGIA ESTATÍSTICA

Inicialmente os dados foram analisados descritivamente. Para as variáveis categóricas foram apresentadas frequências absolutas e relativas e para as variáveis numéricas, medidas-resumo (média, quartis, mínimo, máximo e desvio padrão). As associações entre duas variáveis categóricas foram verificadas utilizando-se o teste

de Qui-Quadrado, ou alternativamente em casos de amostras pequenas¹, o teste exato de Fisher. Em se verificando diferenças nas distribuições, foi utilizado o resíduo ajustado padronizado para identificar as diferenças locais – caselas com valores absolutos acima de 1,96 indicam evidências de associações (locais) entre as categorias relativas a essas caselas. As associações lineares entre variáveis numéricas foram avaliadas via correlação de Pearson.

A comparação de médias entre dois grupos foi realizada utilizando-se o teste t de Student para amostras independentes. O teste t de Student apresenta como um dos pressupostos a normalidade nos dados o qual foi verificado empregando-se o teste de Kolmogorov-Smirnov. Em caso de violação deste pressuposto, empregou-se alternativamente o teste não paramétrico de Mann-Whitney.

Para se avaliar os efeitos das características demográficas, clínicas, antropométricas e bioquímicas (variáveis preditoras) sobre a ocorrência de queda (variável dependente) foram ajustadas regressões logísticas univariadas e multivariadas. No modelo multivariado inicial, devido ao grande número de variáveis preditoras frente ao tamanho da amostra, foram selecionadas as variáveis preditoras cujas associações com a variável dependente foram significantes a 10% na análise univariada, exceto a circunferência da panturrilha (CP), objeto do estudo.

Em seguida as variáveis não significantes a 5% foram excluídas uma a uma por ordem de significância (método *backward*). Além disso, a adequacidade de ajuste do modelo final foi avaliada via teste de Hosmer e Lemeshow. A sensibilidade e especificidade foram calculadas a partir da curva ROC que permitiu a definição de um ponto de corte nas probabilidades de ocorrência de queda estimadas a partir do modelo de regressão ajustado.

A acurácia de FPP-classificação, CP-classificação em prever o risco de queda foi avaliada por meio da sensibilidade, especificidade e valores preditivos positivos e negativos. Para todos os testes estatísticos foram utilizados um nível de significância de 5%. As análises estatísticas foram realizadas com o uso do software estatístico SPSS 20.0.

¹Mais de 20% das caselas de uma tabela de contingência com valores esperados inferiores a 5 casos.

4. RESULTADOS

4.1. PERFIL DA AMOSTRA

Foram abordados ao todo 96 sujeitos, sendo 5 não incluídos (2 amputados e 3 dependentes de cadeira de rodas). Foi feita análise das informações de 91 idosos, cujas características estão apresentadas nas tabelas 1, 2 e 3. A tabela 1 apresenta as características demográficas, clínicas e antropométricas da amostra.

Tabela 1 Características demográficas, clínicas e antropométricas.

	N (%) ou média DP	Mediana (Min a Máx)
Gênero, N (%)		
Masculino	63 (69,2)	
Feminino	28 (30,8)	
Idade (anos)	73,7 ± 5,4	73,6 (65,7 a 86,2)
Raça, N (%)		
Negro	29 (31,9)	
Pardo	40 (44,0)	
Branco	22 (24,2)	
Comorbidades, N (%)		
Hipertensão	68 (74,7)	
Diabetes Melitus	51 (56,0)	
Insuf. Cardíaca	7 (7,7)	
Insuf. Coronariana	23 (25,3)	
Hepatite	3 (3,3)	
Dislipidemia	31 (34,1)	
Insuficiência venosa	7 (7,7)	
Tabagismo	1 (1,1)	
Etlismo	3 (3,3)	
Polifarmácia (N=90)	62 (68,9)	
Escore de DASI	20,6 ± 15,7	19,0 (0,0 a 58,2)
Índice de massa corpórea (kg/m²)	24,22 ± 4,03	23,76 (15,08 a 34,97)
Peso seco (kg)	65,64 ± 12,55	64,60 (37,60 a 102,50)
Ganho de peso interdialítico	1,88 ± 0,87	1,85 (0,00 a 4,10)

Conforme tabela 1, verificou-se que 69,2% dos idosos eram do sexo masculino e 44,0% eram de cor parda. Dentre as morbidades associadas, a hipertensão foi a mais prevalente seguida pelo diabetes, 74,7% e 56,0% da amostra respectivamente. A maioria dos pacientes (68,9%), fazia uso de 5 ou mais medicamentos.

A tabela 2 apresenta as características da amostra conforme medidas circunferência de panturrilha, força de preensão palmar, índice tornozelo braquial, risco e histórico de quedas pós início de HD.

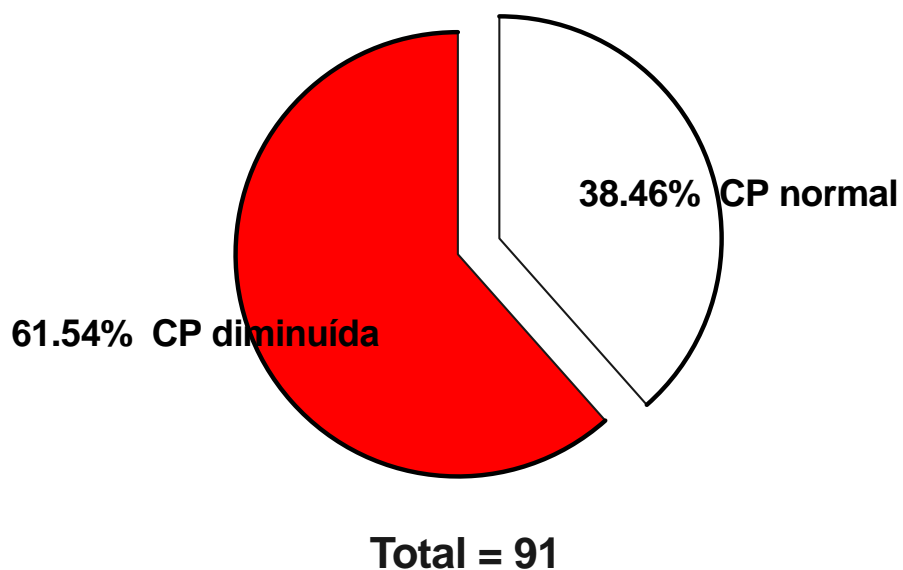
Tabela 2 Características conforme circunferência de panturrilha, força de preensão palmar, índice tornozelo braquial, risco e história de quedas.

	Média ± DP	Mediana (Min a Máx)
Circunferência de panturrilha (cm)	32,6 ± 3,7	33,0 (24,0 a 45,2)
CP - classificação		
CP normal	35/91 (38,5)	
CP diminuída	56/91 (61,5)	
Força de preensão palmar (kgf)	19,1 ± 8,7	18,6 (1,0 a 40,0)
FPP - classificação		
Normal	27/91 (29,7)	
Baixa	64/91 (70,3)	
Índice tornozelo-braquial (N=89)	1,13 ± 0,19	1,10 (0,50 a 1,70)
ITB - 3 classes		
Normal	68 (76,4)	
Baixo	8 (9,0)	
Aumentado	13 (14,6)	
ITB - 2 classes		
Normal	68 (76,4)	
Baixo/Aumentado	21 (23,6)	
ITB – variação		
≥ 0,9	82 (91,1)	
< 0,9	8 (8,9)	
Risco de queda		
Risco de queda baixo	24 (26,4)	
Risco de queda alto	67 (73,6)	
História de queda pós Hemodiálise		
Não	63 (69,2)	
Sim	28 (30,8)	

CP, circunferência de panturrilha; ITB, índice tornozelo braquial.

Conforme tabela 2, observou-se que 70,3% apresentaram FPP baixa e 23,6%, ITB baixo e/ou aumentado. Apesar do valor médio da CP estar dentro do considerado normal observamos que a maioria dos pacientes tinha CP diminuída (Figura 2). Verificou-se ainda que 73,6% dos pacientes tinham risco alto de queda e 30,8%, história de queda pós HD.

Figura 2 Representação gráfica do percentual de pacientes com CP normal e diminuída



A tabela 3 apresenta as medidas-resumo das características bioquímicas de natureza numérica. Adicionalmente, nota-se que 33,0% e 64,2% dos idosos apresentaram níveis baixos de albumina e vitamina D, respectivamente. Hiperparatireoidismo secundário estava presente em 63,7% dos casos.

Tabela 3 Características bioquímicas.

Parâmetro	Média ± DP	Mediana (Min a Máx)	N
Albumina (g/dL)	4,03 ± 0,34	4,00 (3,20 a 5,00)	91
Colesterol (mg/dL)	148,41 ± 39,84	142,5 (73,00 a 277,00)	74
Fósforo (mg/dL)	5,76 ± 1,67	5,70 (2,70 a 9,90)	91
Paratormônio (pg/mL)	526,59 ± 482,46	405,80 (51,30 a 2.750,00)	91
25(OH) vitamina D (ng/mL)	26,98 ± 10,96	23,00 (9,00 a 56,00)	81
Hemoglobina (g/dL)	12,81 ± 11,61	11,60 (7,80 a 121,50)	91
Hematócrito (%)	38,55 ± 30,4	34,80 (22,80 a 319,00)	90
Plaquetas (mm³)	196,40 ± 70,83	184,00 (72,00 a 477,00)	91
Transferrina (mg/dL)	47,66 ± 51,37	29,50 (7,80 a 226,00)	91
Ureia pré (mg/dL)	133,79 ± 31,45	131,40 (4,70 a 216,60)	91
Ureia pós (mg/dL)	46,65 ± 17,88	44,20 (3,50 a 148,40)	91
Creatinina (mg/dL)	8,42 ± 2,40	8,40 (3,60 a 15,50)	81
Cálcio (mmol/L)	1,33 ± 0,40	1,20 (0,90 a 2,72)	91
Albumina – classificação, N (%)			
≥ 4 g/dL		61 (67,0)	
< 4 g/dL		30 (33,0)	
25(OH) vitamina D - classificação, N (%)			
≥ 30 ng/mL		29 (35,8)	
< 30 ng/mL (hipovitaminose)		52 (64,2)	
Paratormônio- classificação, N(%)			
< 300 pg/mL		33 (36,3)	
≥ 300pg/mL		58 (63,7)	

4.2 ASSOCIAÇÃO DA MEDIDA DE CP COM CARACTERÍSTICAS NUTRICIONAIS E APTIDÃO FÍSICA.

A tabela 4 apresenta a correlação entre CP e variáveis nutricionais, escore DASI, ITB e FPP.

Tabela 4 Correlação da CP (cm) com características nutricionais, escore DASI, ITB e FPP.

	Correlação de Pearson		N
	Estimativa (r)	P	
Albumina (g/dL)	0,113	0,284	91
Colesterol (mg/dL)	0,036	0,762	74
Fósforo (mg/dL)	-0,032	0,762	91
Índice de massa corpórea (kg/m ²)	0,719	<0,001	90
Peso seco (kg)	0,777	<0,001	91
Escore de DASI	0,379	<0,001	91
Índice tornozelo-braquial	0,160	0,133	90
Força de preensão palmar	0,312	0,003	91

Observou-se uma forte associação positiva entre CP e as variáveis IMC e peso seco, indicando que quanto maiores forem os valores de IMC e peso, maiores serão os valores de CP (Figuras 3 e 4). Já a correlação entre CP e escore DASI e, entre CP e FPP foram positivas e fracas (Figura 5 e 6). Não foi detectada correlação significativa entre CP e o ITB.

Figura 3 Representação gráfica de dispersão entre CP (cm) e IMC (kg/m²).

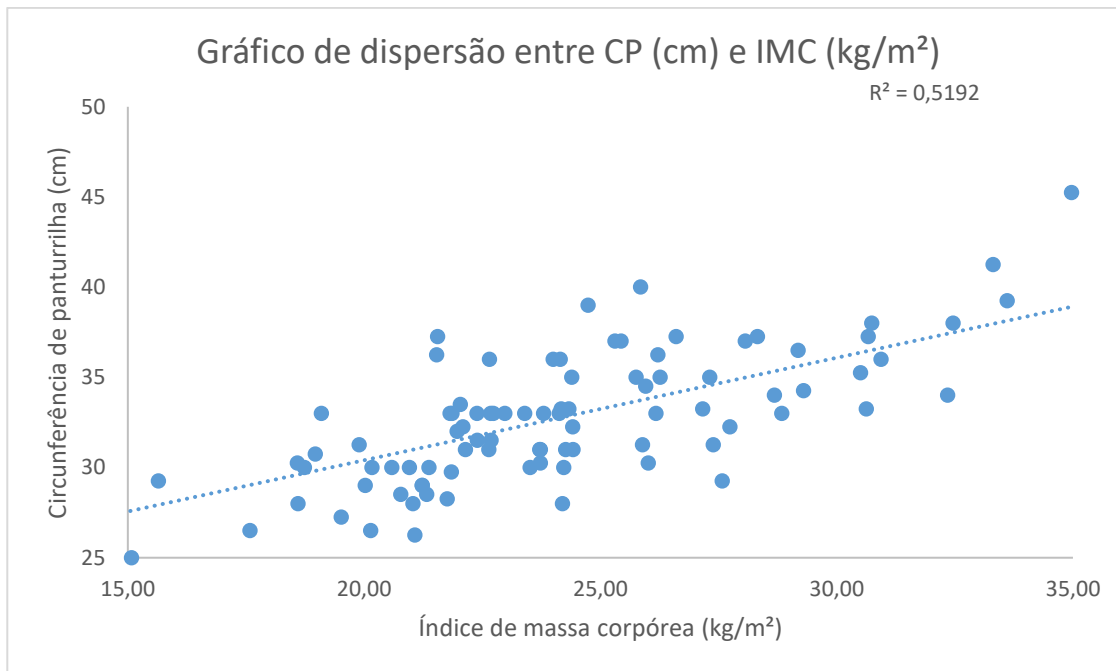


Figura 4 Representação gráfica de dispersão entre CP (cm) e Peso seco (kg)

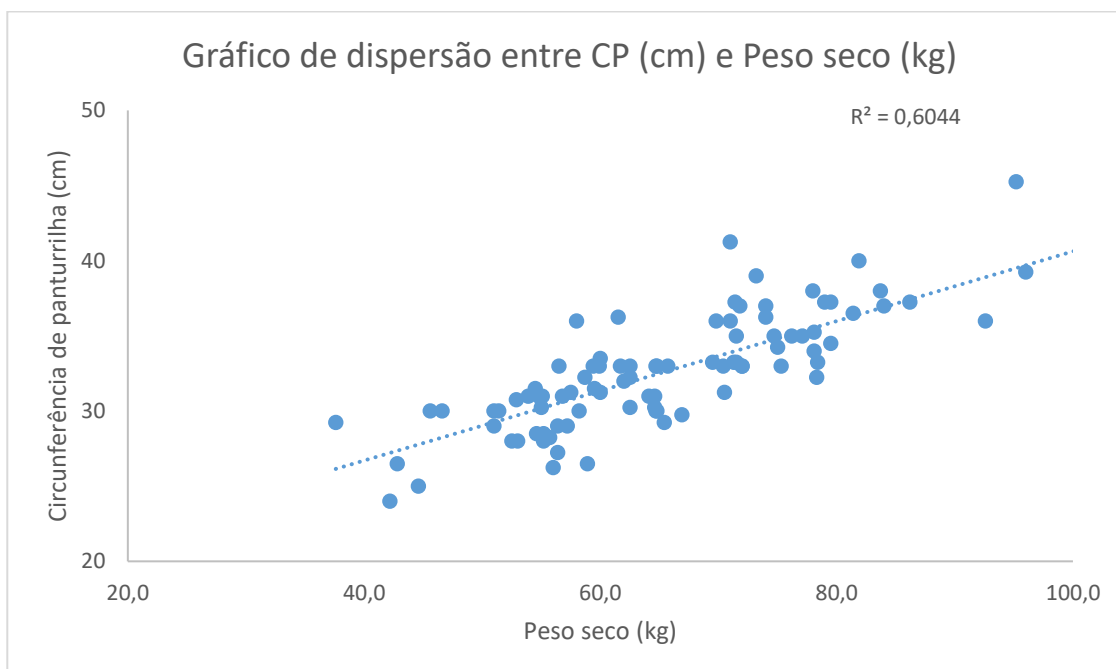


Figura 5 Representação gráfica de dispersão entre CP (cm) e escore DASI

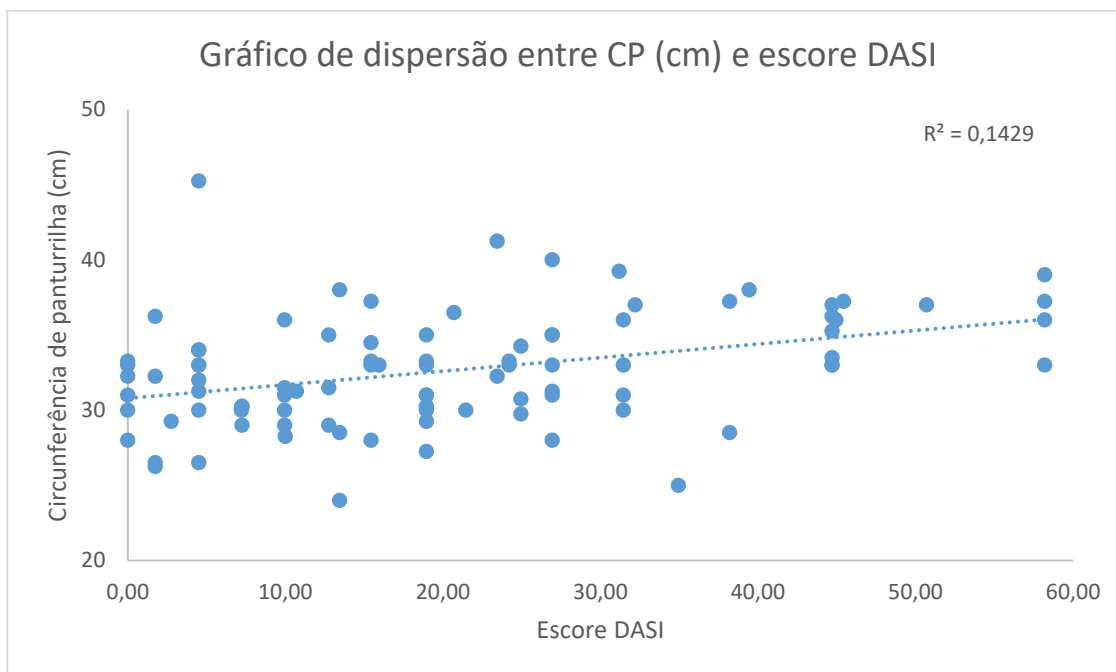
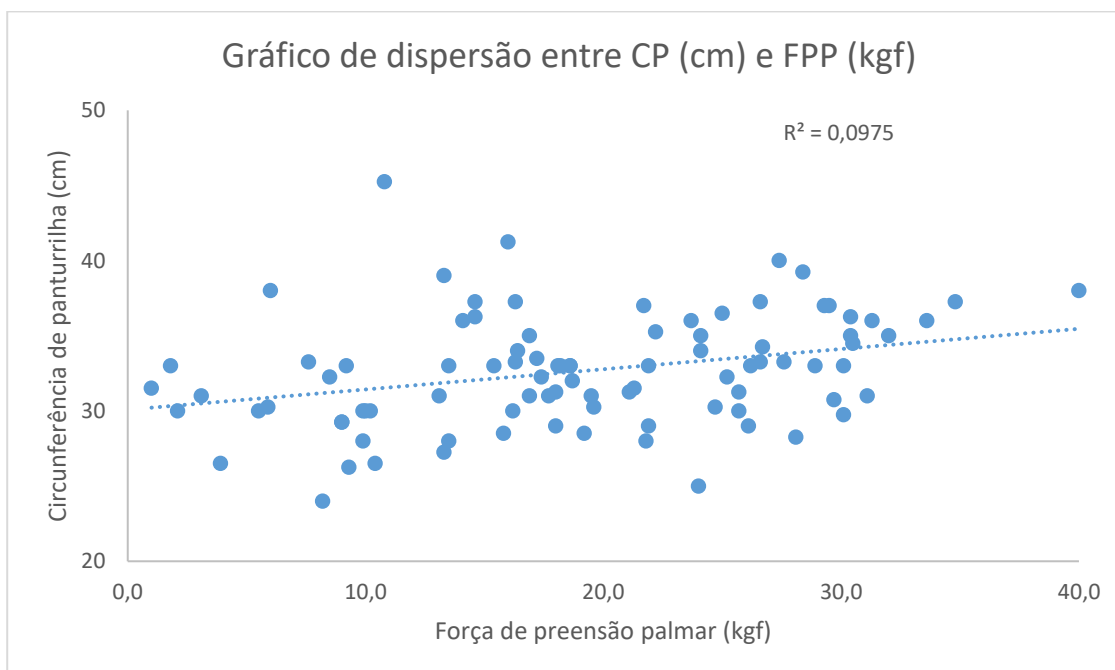


Figura 6 Representação gráfica de dispersão entre CP (cm) e FPP (kgf).



Além da análise da CP como variável contínua, exploramos as associações com variáveis independentes de acordo com a CP classificada em normal ou diminuída. A tabela 5 apresenta a comparação entre as médias de acordo com a

classificação da CP. Conforme tabela 5, verificaram-se diferenças de médias de IMC ($p < 0,001$), peso ($p < 0,001$), escore DASI ($p < 0,001$) e FPP ($p < 0,001$) por classificação de CP. Dessa forma, as médias de IMC, peso, escore DASI e FPP foram menores no grupo com CP diminuída.

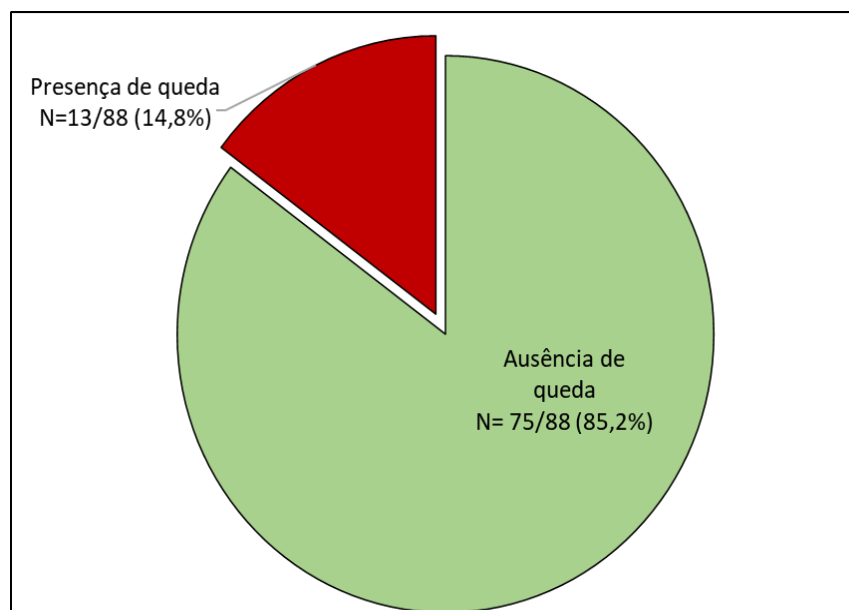
Tabela 5 Características nutricionais de acordo com a classificação da CP.

	CP		p
	Normal	Diminuída	
Albumina (g/dL)			0,199
Média ± DP	4,09 ± 0,29	3,99 ± 0,37	
N	35	56	
Albumina – classificação			0,245 ^a
≥ 4 g/Dl	26/35 (74,3)	35/56 (62,5)	
< 4 g/Dl	9/35 (25,7)	21/56 (37,5)	
Colesterol (mg/dL)			0,702
Média ± DP	150,52 ± 37,08	146,88 ± 42,08	
N	31	43	
Fósforo (mg/dL)			0,227
Média ± DP	6,03 ± 1,72	5,59 ± 1,64	
N	35	56	
Índice de massa corpórea (kg/m²)			<0,001
Média ± DP	27,38 ± 3,63	22,21 ± 2,82	
N	35	55	
Peso seco (kg)			<0,001
Média ± DP	76,79 ± 9,74	58,67 ± 8,4	
N	35	56	
Escore DASI			<0,001
Média ± DP	28,50 ± 17,57	15,67 ± 12,15	
N	35	56	
ITB			0,086
Média ± DP	1,17 ± 0,18	1,10 ± 0,19	
N	34	56	
FPP			<0,001
Média ± DP	22,7 ± 8,06	16,7 ± 8,32	
N	35	56	

p - nível descritivo do teste t de Student e do teste de Qui-Quadrado^(a).

4.3. QUEDAS DURANTE O ACOMPANHAMENTO

Durante o período prospectivo do estudo verificou-se que 14,8% (IC 95%: 8,1% - 23,9%) dos idosos apresentaram queda (Figura 7).

Figura 7 Distribuição dos idosos por queda.

A tabela 6 mostra as características dos pacientes que apresentaram queda durante o período de acompanhamento. Durante a fase prospectiva do estudo a mesma pesquisadora realizou contato telefônico com os pacientes com intervalo de 2 meses durante o período de 6 meses. Cabe ressaltar que dos 91 sujeitos, 2 óbitos ocorreram no período de 30 dias após coleta inicial de dados. Houve dificuldade em contatar alguns pacientes, entretanto, após o período de 6 meses obtivemos informação sobre os sujeitos a partir de contato direto com a clínica participante, perdendo o contato com 1 sujeito, sendo considerado para avaliação de quedas um N de 88. Neste período foram identificados 13 idosos caídores, além dos episódios de queda, identificamos 2 episódios de quase queda, sendo 1 com relato de fratura. As duas situações de quase queda foram identificadas nos mesmo sujeitos em que houve queda. O caso em que houve queda com fratura, seguiu-se de internação e óbito.

Conforme tabela 6, verificou-se apenas diferenças de médias de idade por ocorrência de queda ($p=0,019$) – os pacientes que tiveram queda apresentaram média de idade superior aos dos idosos que não sofreram quedas.

Tabela 6 Características demográficas e clínicas de acordo com a ocorrência de queda.

	Queda (prospectivo)		p
	Ausência	Presença	

	N=75	N=13	
Gênero			0,329 ^a
Masculino	50 (66,7)	11 (84,6)	
Feminino	25 (33,3)	2 (15,4)	
Idade (anos)	73,2 ± 5,6	77,0 ± 4,0	0,019^b
Raça			0,544 ^a
Negro	24 (32)	3 (23,1)	
Pardo	34 (45,3)	5 (38,5)	
Branco	17 (22,7)	5 (38,5)	
Hipertensão	58 (77,3)	7 (53,8)	0,093 ^a
Diabetes Melitus	40 (53,3)	8 (61,5)	0,583 ^a
Insuf. Cardíaca	5(6,7)	1 (7,7)	1,000 ^a
Insuf. coronarina	17 (22,7)	5 (38,5)	0,297 ^a
Hepatite	3 (4,0)	0 (0,0)	1,000 ^a
Dislipidemia	24 (32,0)	5 (38,5)	0,751 ^a
Insuf. venosa	6 (8,0)	0 (0,0)	0,586 ^a
Tabagismo	0 (0,0)	1 (7,7)	0,148 ^a
Etlismo	2 (2,7)	1 (7,7)	0,385 ^a
Polifarmácia	50 (67,6)	9 (69,2)	1,000 ^a
Escore DASI	20,24 ± 15,62	23,81 ± 16,17	0,452 ^b

p – nível descritivo do teste de Qui-Quadrado, exato de Fisher(a) ou t de Student (b).

Conforme a tabela 7, verificou-se apenas diferenças de médias de peso seco por ocorrência de quedas ($p=0,019$). Dessa forma, observou-se que os idosos que tiveram queda apresentaram média de peso superior ao daqueles sem queda.

Tabela 7 Características antropométricas, força de preensão palmar e índice tornozelo-braquial de acordo com presença de queda durante o acompanhamento.

	Queda (prospectivo)		P
	Ausência	Presença	
IMC (kg/m²), média ± DP	23,89 ± 3,85	25,81 ± 3,94	0,102 ^b
Mediana (Min a Máx)	23,62 (15,08 a 33,61)	26,6 (18,59 a 32,35)	
Peso seco (kg), média ± DP	64,24 ± 11,62	72,81 ± 13,95	0,019^b
Mediana (Min a Máx)	62,50 (37,60 a 96,00)	72,00 (53,00 a 102,50)	
Peso interdial (kg), média ± DP	1,88 ± 0,89	1,85 ± 0,77	0,906 ^b
Mediana (Min a Máx)	1,90 (0,00 a 4,10)	1,80 (0,60 a 3,50)	
CP (cm), média ± DP	32,50 ± 3,56	33,25 ± 2,93	0,472 ^b
Mediana (Min a Máx)	32,20 (24,00 a 41,20)	33,00 (28,00 a 37,20)	
CP - classificação			0,989 ^a
CP normal	29/75 (38,7)	5/13 (38,5)	
CP diminuída	46/75 (61,3)	8/13 (61,5)	
FPP (kgf), média ± DP	18,93 ± 8,98	21,19 ± 7,23	0,393 ^b
Mediana (Min a Máx)	18,00 (1,00 a 40,00)	24,10 (9,00 a 33,60)	
FPP - classificação			0,058 ^a
Normal	26 (34,7)	1 (7,7)	
Baixa	49 (65,3)	12 (92,3)	
ITB, média ± DP	1,12 ± 0,19	1,16 ± 0,13	0,507 ^b
Mediana (Min a Máx)	1,10 (0,50 a 1,70)	1,20 (0,90 a 1,40)	
ITB - 3 classes			0,649 ^a
Normal	55/73 (75,3)	12/13 (92,3)	
Baixo	7/73 (9,6)	0/13 (0,0)	
Aumentado	11/73 (15,1)	1/13 (7,7)	
ITB - 2 classes			0,281 ^a
Normal	55/73 (75,3)	12/13 (92,3)	
Baixo/Aumentado	18/73 (24,7)	1/13 (7,7)	
ITB – variação			0,588 ^a
≥ 0,9	67/74 (90,5)	13/13 (100,0)	
< 0,9	7/74 (9,5)	0/13 (0,0)	

p – nível descritivo do teste de Qui-Quadrado, exato de Fisher(a) ou t de Student(b).

IMC, índice de massa corpórea; CP, circunferência de panturrilha; FPP, força de preensão palmar; ITB, índice tornozelo braquial; HD, hemodiálise

O risco de queda avaliado por questionário não conseguiu prever a ocorrência de queda. Dos 23 pacientes classificados como tendo risco baixo, 2 tiveram queda (8,7%), enquanto dos 65 avaliados como tendo risco alto, 11 (16,9%) apresentaram queda ($p=0,500$). Entre aqueles com história prévia de queda pós HD (28 pacientes), um maior percentual apresentou nova ocorrência no período de acompanhamento (7 pacientes, 25%). Este percentual não diferiu, porém, estatisticamente, da ocorrência de queda em pacientes sem história prévia ($p=0,104$).

A tabela 8 mostra as características bioquímicas de acordo com a ocorrência de queda. Verificou-se apenas diferenças de médias de número de plaquetas por ocorrência de queda ($p=0,045$) – os pacientes que tiveram queda apresentaram média de plaquetas superior aos dos idosos que não sofreram quedas.

Tabela 8 Características bioquímicas por presença de queda.

	Ausência	Presença	p
Albumina (g/dL), média ± DP	4,03 ± 0,36	4,06 ± 0,26	0,756 ^b
Mediana (Min a Máx)	4,00 (3,20 a 5,00)	4,00 (3,60 a 4,70)	
Albumina – classificação			0,532 ^a
≥ 4 g/dL	49/75 (65,3)	10/13 (76,9)	
< 4 g/dL	26/75 (34,7)	3/13 (23,1)	
Colesterol (mg/dL), média ± DP	148,00 ± 38,68	150,36 ± 50,54	0,859 ^b
Mediana (Min a Máx)	141,00 (73,00 a 266,00)	144,00 (92,00 a 277,00)	
Fósforo (mg/dL), média ± DP	5,74 ± 1,77	5,83 ± 1,21	0,856 ^b
Mediana (Min a Máx)	5,70 (2,70 a 9,90)	5,60 (4,10 a 8,60)	
Paratormônio (pg/mL), média ± DP	522,28 ± 444,73	590,93 ± 711,16	0,874 ^c
Mediana (Min a Máx)	377,70 (51,30 a 1978,30)	405,8 (80,2 a 2.750,00)	
Paratormônio – classificação			1,000 ^a
<300 pg/mL	27/75 (36,0)	5/13 (38,5)	
>300 pg/mL	48/75 (64,0)	8/13 (61,5)	
25(OH) vit.D (ng/mL), média ± DP	27,80 ± 11,17	22,76 ± 9,74	0,162 ^b
Mediana (Min a Máx)	24,50 (9,00 a 56,00)	20,00 (14,00 a 44,00)	
25(OH) vit. D – classificação (N=79)			0,737 ^a
> 30 ng/mL	26 (38,2)	3 (27,3)	
< 30 ng/mL	42 (61,8)	8 (72,7)	
Hemoglobina (g/dL), média ± DP	13,10 ± 12,77	11,23 ± 1,43	0,495 ^c
Mediana (Min a Máx)	11,70 (7,80 a 121,50)	11,60 (8,30 a 13,30)	
Plaquetas (mm³), média ± DP	191,27 ± 69,47	233,15 ± 63,71	0,045^b
Mediana (Min a Máx)	176,00 (72,00 a 477,00)	228,00 (109,00 a 337,00)	
Transferrina (mg/dL), média ± DP	48,73 ± 53,41	42,92 ± 44,53	0,925 ^c
Mediana (Min a Máx)	28,40 (7,80 a 226,00)	33,30 (13,30 a 183,00)	
Ureia pré (mg/dL), média ± DP	135,41 ± 32,20	128,85 ± 27,29	0,490 ^b
Mediana (Min a Máx)	133,00 (4,70 a 216,60)	128,50 (89,30 a 175,40)	
Creatinina (mg/dL), média ± DP	8,53 ± 2,41	8,11 ± 2,48	0,578 ^b

Mediana (Min a Máx)	8,50 (3,60 a 15,50)	8,00 (4,87 a 14,33)	
Cálcio ionizado (mmol/L), média ± DP	3,08 ± 15,09	1,32 ± 0,42	0,670 ^c
Mediana (Min a Máx)	1,20 (0,90 a 1,32)	1,20 (1,10 a 2,72)	

p – nível descritivo do teste exato de Fisher(a), t de Student(b) ou de Mann-Whitney(c).

4.5 CONSTRUÇÃO DE MODELO PARA PREVISÃO DE RISCO DE QUEDA

A seguir foram ajustados modelos de regressão logística simples tendo como variável dependente a queda e como variável preditora, cada uma das características dos pacientes consideradas no estudo. Os resultados são expressos em chance de queda.

Conforme a tabela 9, mostraram-se significantes a idade (p=0,026) e o peso seco (p=0,026). Dessa forma, o aumento de 1 ano de idade acarreta um aumento de 14% na chance de queda. Já o aumento de 1 kg no peso acarreta um aumento de 6% na chance de queda.

Tabela 9 Resultados da regressão logística univariada.

	RC bruta (IC 95%)	p
Gênero - feminino (ref.=masculino)	0,36 (0,07 - 1,77)	0,210
Idade (anos)	1,14 (1,02 - 1,28)	0,026
Raça (ref.= pardo)		0,481
Negro	0,85 (0,19 - 3,90)	0,834
Branco	2,00 (0,51 - 7,87)	0,321
Comorbidades		
Hipertensão	0,34 (0,10 - 1,15)	0,084
Diabetes Melitus	1,40 (0,42 - 4,68)	0,584
Insuf. cardíaca	1,17 (0,13 - 10,88)	0,892
Insuf. Coronariana	2,13 (0,62 - 7,38)	0,232
Hepatite	0,00 (-)	0,999
Dislipidemia	1,33 (0,39 - 4,49)	0,648
Insuf.venosa	0,00 (-)	0,999
Tabagismo	(1)	1,000
Etlismo	3,04 (0,26 - 36,21)	0,379
Polifarmácia	1,08 (0,3 - 3,86)	0,906

Índice de massa corporea (kg/m ²)	1,13 (0,97 - 1,32)	0,106
Peso interdialítico (kg)	0,96 (0,48 - 1,9)	0,905
Peso seco (kg)	1,06 (1,01 - 1,11)	0,026
Circunferência de panturrilha (cm)	1,07 (0,9 - 1,26)	0,468
CP diminuída (ref.=normal)	1,01 (0,3 - 3,38)	0,989
Força de preensão palmar (kgf)	1,03 (0,96 - 1,11)	0,390
FPP - baixa (ref.=normal)	6,37 (0,78 - 51,72)	0,083
Índice tornozelo-braquial	3,03 (0,12 - 77,05)	0,502
ITB (ref.=normal)		0,725
Baixo	0,00 (-)	0,999
Aumentado	0,42 (0,05 - 3,54)	0,423
ITB Baixo/Aumentado (ref.= normal)	0,25 (0,03 - 2,10)	0,203
ITB < 0,9	0,00 (-)	0,999
Escore DASI	1,01 (0,98 - 1,05)	0,448
Risco de queda	2,14 (0,44 - 10,48)	0,348
História de queda pós hemodiálise	3,00 (0,90 - 9,97)	0,073
Albumina (g/dL)	1,32 (0,23 - 7,47)	0,753
Albumina < 4 g/dL (ref. ≥ 4 g/dL)	0,57 (0,14 - 2,24)	0,416
Colesterol (mg/dL)	1,00 (0,99 - 1,02)	0,857
Fósforo (mg/dL)	1,03 (0,73 - 1,46)	0,854
Paratormônio (pg/mL)	1,000 (0,999 - 1,001)	0,640
PTH >300 pg/mL (ref. < 300 pg/mL)	0,90 (0,27 - 3,03)	0,865
25(OH) vitamina D (ng/mL)	0,95 (0,89 - 1,02)	0,169
25(OH) vitamina D < 30 ng/mL (ref.> 30 ng/mL)	1,65 (0,40 - 6,79)	0,487
Hemoglobina (g/dL)	0,82 (0,54 - 1,25)	0,358
Hematócrito (%)	1,00 (0,96 - 1,03)	0,778
Plaquetas (mm ³)	1,01 (1,00 - 1,02)	0,057
Transferrina (mg/dL)	1,00 (0,99 - 1,01)	0,709
Ureia pré (mg/dL)	0,99 (0,98 - 1,01)	0,486
Ureia pós (mg/dL)	1,00 (0,97 - 1,04)	0,839
Creatinina (mg/dL)	0,93 (0,71 - 1,21)	0,573
Cálcio (mmol/L)	0,92 (0,21 - 4,06)	0,911

RC - Razão de chances. IC95% - intervalo de confiança de 95%. (-) falta de precisão. (1) ausência de queda no grupo com tabagismo.

No modelo multivariado inicial foram consideradas como variáveis preditoras, além da CP categorizada as variáveis idade, peso seco, HAS, FPP categorizada, histórico de queda pós HD e o número de plaquetas.

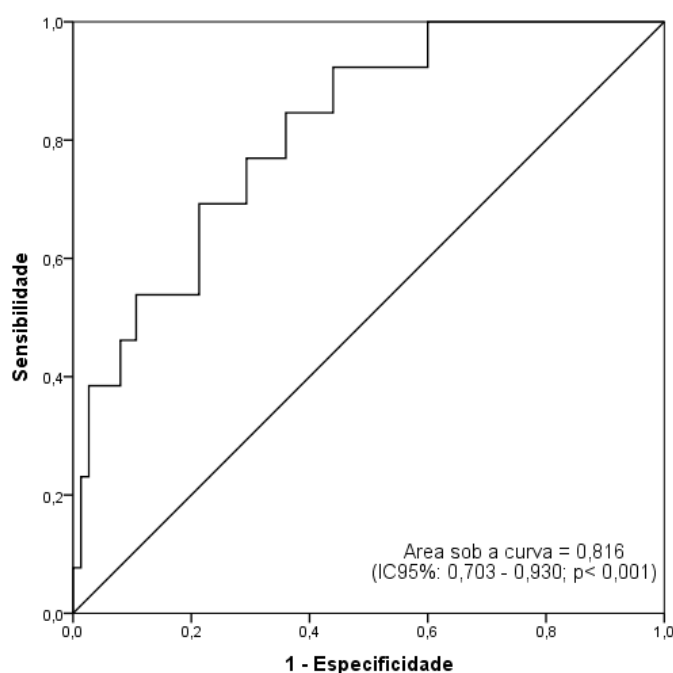
Tabela 10 Resultados da regressão logística multivariada inicial e no modelo final ajustado.

	Modelo Inicial		Modelo Final	
	RC ajustada (IC 95%)	P	RC ajustada (IC 95%)	p
CP diminuída (ref.normal)	3,58 (0,4 - 32,17)	0,256	6,873 (1,004 - 47,063)	0,0496
Idade (anos)	1,12 (0,96 - 1,31)	0,152	1,16 (1,02 - 1,32)	0,023
Peso seco (kg)	1,12 (1,01 - 1,23)	0,024	1,13 (1,04 - 1,23)	0,003
Hipertensão	0,61 (0,12 - 3,17)	0,559	-	-
FPP - baixa (ref.normal)	5,84 (0,43 - 78,94)	0,184	-	-
História de queda pós HD	3,08 (0,67 - 14,09)	0,148	-	-
Plaquetas (mm³)	1,01 (1,00 - 1,02)	0,082	-	-
N	88		88	
R² de Nagelkerke	0,421		0,303	
Teste de Hosmer e Lemeshow	Chi(8) = 8,32 (p=0,402)		Chi(8) = 2,10 (p=0,978)	

RC - Razão de chances. IC95% - intervalo de confiança de 95%.
CP, circunferência de panturrilha; FPP, força de preensão palmar;

Conforme a tabela 10, a CP diminuída permaneceu significativamente associada a maior chance de queda em modelo final, assim como a idade e o peso seco. Dessa forma, ajustada pela idade e peso, a chance de queda em idosos com CP diminuída é 6,9 vezes maior do que dos idosos com CP normal. O teste de Hosmer e Lemeshow apontou a uma boa adequabilidade do modelo (p=0,978).

A partir do modelo final, dada a informação da variação relativa da classificação de CP, idade e peso, é possível estimar a probabilidade de um idoso sofrer uma queda. Utilizando-se a curva ROC - Receiver Operating Characteristic (Figura 8), obteve-se um ponto de corte de 11,26% na probabilidade associada a uma sensibilidade de 76,9% e especificidade de 70,7%. Desta forma, se todos os idosos com probabilidade estimada igual ou superior a 11,26% forem classificados como tendo queda, o modelo classificará corretamente 76,9% dos idosos que realmente sofreram queda. Analogamente, dos idosos que realmente não sofreram queda, 70,7% serão classificados corretamente como não tendo queda.

Figura 8 Curva ROC para probabilidade estimada

Testamos também a capacidade de prever queda pela FPP baixa e pelo questionário utilizado no risco de queda, demonstrados na tabela 11.

Tabela 11 Sensibilidade, especificidade e valores preditivos positivos e negativos e respectivos intervalos de confiança de 95% para CP diminuída, FPP baixa, risco de queda e probabilidade estimada.

	Sens	Espec	VPP	VPN	Acurácia ¹ (%)
Circunferência de Panturrilha diminuída	61,5	38,7	14,8	85,3	42,0
Força de preensão palmar baixa	92,3	34,7	19,7	96,3	43,2
Questionário de risco de queda	84,6	28,0	16,9	91,3	36,4
Probabilidade estimada $\geq 11,3$ (%)	76,9	70,7	31,3	94,6	71,6

N=88. ¹Porcentagem de classificação correta. Sens., sensibilidade; Espec., especificidade; VPP, valor preditivo positivo; VPN, valor preditivo negativo.

A tabela 11 apresenta a sensibilidade, especificidade e valores preditivos positivo e negativo para CP diminuída, FPP baixa, risco de queda (pelo questionário) e probabilidade estimada. Pode-se observar para a probabilidade estimada apresentou boa sensibilidade e especificidade (acima de 70%), um excelente valor preditivo negativo (94,6%) e baixo valor preditivo positivo (31,3%). Já a FPP baixa e o risco de queda apresentaram ótimas sensibilidades (acima de 84,0%) e valores preditivos negativos (acima de 91,0%). Em contrapartida, as suas especificidades e

valor preditivo positivos mostraram-se baixos. A CP diminuída apresentou um ótimo valor preditivo negativo, mas a sensibilidade, especificidade e valor preditivo positivo foram baixos.

4.6 SIMULADOR DE PROBABILIDADES

Um dos principais objetivos da análise ROC é determinar o ponto de corte ótimo para um teste diagnóstico a partir da variação entre sensibilidade e especificidade (54). Na regressão logística, a probabilidade de ocorrência de um evento pode ser estimada diretamente. No caso da variável dependente Y assumir apenas dois possíveis estados (1 ou 0) e haver um conjunto de p variáveis independentes X_1, X_2, \dots, X_p , o modelo de regressão logística múltipla para probabilidade estimada pode ser escrito da seguinte forma:

$$P(Y = 1) = \frac{e^{-g(x)}}{1 + e^{-g(x)}}$$

onde, $g(x) = B_0 + B_1X_1 + \dots + B_p X_p$ (adaptado, 55).

Os coeficientes B_0, B_1, \dots, B_p são estimados a partir do conjunto de dados, pelo método da máxima verossimilhança, em que encontra uma combinação de coeficientes que maximiza a probabilidade da amostra ter sido observada. Baseado nas informações obtidas com a análise (Apêndices 3 e 4), o seguinte modelo foi proposto para cálculo da probabilidade estimada de queda:

$$prob(queda) = \frac{e^{-22,637 + 1,928 CP_{class} + 0,149 Idade + 0,126 Peso}}{1 + e^{-22,637 + 1,928 CP_{class} + 0,149 Idade + 0,126 Peso}}$$

Para predizer se o sujeito tem chance de queda ou não, as variáveis do modelo final (CP classificação, idade e peso) são inseridas na equação de regressão produzida na análise. O resultado é uma probabilidade estimada, que classificará o sujeito conforme ponto de corte escolhido. A partir dessa fórmula é possível desenvolver uma calculadora para simular probabilidades, de forma que um indivíduo tenha sua probabilidade para risco de queda calculada de acordo com suas características (Figura 9).

Figura 9 Imagem do simulador de probabilidade (excel)

Ponto de corte	11,26%	
Variáveis	B	Perfil
CP diminuída	1,9276	0
IDADEANOS	0,1486	82,6
PESOSECOKG	0,1255	102,5
Constant	-22,6371	
eta		2,5055
probabilidade de queda		92,452%
Caidor		sim

Os resultados serão gerados a partir da inserção das características do indivíduo para o qual deseja simular. Para o paciente com CP diminuída devemos considerar valor 1, se a CP for normal consideramos valor 0. Os valores de peso e idade devem ser adicionados para finalizar o cálculo. O simulador além de fornecer a probabilidade também fornecerá a classificação, caidor ou não caidor, conforme ponto de corte escolhido na curva ROC e de interesse na prática clínica.

5. DISCUSSÃO

Considerando que a medida de circunferência de panturrilha já é uma forma simples, rápida, não invasiva e de baixo custo para acompanhar alterações na massa muscular de idosos, bem como associa a baixa medida a presença de sarcopenia e desfechos ruins (29,30,31), a tese aqui apresentada teve como objetivo verificar a aplicabilidade desta medida em prever o risco de quedas e fraturas em idosos em HD. Para tal, utilizou dados de uma amostra de 91 idosos com idade igual ou superior a 65 anos em hemodiálise convencional por pelo menos 1 mês, de dois centros de HD do estado de SP.

Os pacientes incluídos no estudo apresentam um perfil de risco importante, haja vista o número de comorbidades observadas. Em nosso estudo a hipertensão arterial foi a comorbidade mais prevalente (74,7%), seguida do diabetes mellitus (56%), resultados parecidos foram encontrados em outros estudos (56,57,58). Essas duas condições, mais prevalentes nesta população, estão associadas à queda (17,18,19,59,60) bem como o uso de medicações, hipotensão ocasionada pelo tratamento dialítico, inflamação, desnutrição e idade avançada. Além disso, a DRC é considerada um fator de risco independente para fraturas (60).

Estudos prévios indicam uma elevada prevalência de quedas e fraturas em idosos (15,16) e, em idosos em HD a elevada prevalência fica comprovada nos estudos realizados que indicam, entre outros, a fragilidade e idade avançada como fatores associados a quedas (17,18,19,50,61,62). Até onde sabemos, este é o primeiro estudo que buscou verificar a aplicação da medida de massa muscular através da CP para prever risco de queda em idosos em hemodiálise convencional. Alguns achados importantes emergiram com o presente estudo e serão discutidos a seguir.

Nossa amostra apresentou, além da prevalência de baixa massa muscular medida pela CP, baixa CF medida pelo DASl e baixa força muscular medida pela FPP. Uma revisão sistemática sobre quedas em pacientes com função renal comprometida identificou 14 artigos publicados entre 2003 e 2014. Destes, apenas 5 apresentaram incidência de queda entre pacientes com DRC, que variou de 1,18 (18) e 1,60 (63) quedas/paciente ao ano, situação mais prevalente entre os idosos e fragilizados. Em se tratando de fatores associados à queda, a idade avançada foi um fator com forte associação em estudos anteriores (18,61,64). Em nosso estudo, observamos um

percentual não desprezível de pacientes (30,8%) que relataram histórico de queda, identificando uma população de alto risco. Em seis meses de acompanhamento identificamos 13 idosos caídores (14,8%), confirmando o risco já identificado.

Identificamos que a maioria dos pacientes (68,9%) faziam uso de 5 ou mais medicamentos, a chamada polifarmácia. Apesar desta alta prevalência não houve associação com quedas, diferente dos resultados de Desmet (18), que associou o alto número de medicamentos orais prescritos como fator de risco independente para queda.

A CP diminuída foi observada em mais da metade dos pacientes. A CP se correlacionou de forma direta com o IMC, o peso e o grau de aptidão ao exercício físico, avaliado pelos escores DASI. Dessa forma, a CP parece identificar o paciente idoso em diálise com melhor grau nutricional e com maior grau de independência. Não encontramos, porém, nenhuma associação com albumina sérica e com ITB. Pagotto et al (34) encontraram em seus resultados uma maior prevalência de massa muscular reduzida medida pela CP e baixo IMC na população mais idosa. Já Maciel et al (65), encontraram uma correlação positiva entre CP e IMC e, entre CP e albumina. Não encontramos na literatura estudos de associação entre ITB e CP.

Observamos que tanto a idade avançada quanto o peso elevado se apresentaram como fatores associados à queda, avaliada no período prospectivo da pesquisa. Diferente do observado por Rossier (61) e Cook (63), o histórico de queda não conseguiu prever a ocorrência de novo episódio no período prospectivo de acompanhamento.

Em relação aos exames laboratoriais nosso estudo identificou que 33,0% e 64,2% dos idosos apresentaram níveis baixos de albumina e vitamina D, respectivamente. Além disso, o hiperparatireoidismo secundário estava presente em 63,7% dos casos. Apesar dessas taxas, nosso estudo não encontrou associação entre os resultados laboratoriais, medidas de CP e a presença de quedas. Boudville et al. (66) verificaram uma associação entre escores de risco de queda e força muscular e queda em pacientes com DRC em tratamento dialítico, diretamente com concentração de 25-(OH) vitamina D, mas não de PTH ou de vitamina D ativa. Polinder-Bos et al. (67) encontraram um risco de queda aumentado em 22% para cada aumento de 10 pmol/l de PTH; os autores consideraram que fraqueza muscular e outros sintomas neuromusculares poderiam estar presentes na condição de hiperparatireoidismo, bem como um risco aumentado para desenvolvimento de sarcopenia. Estas diferenças

entre nossos resultados e os descritos na literatura podem ser decorrentes do perfil da população estudada, principalmente em relação à idade e tempo de acompanhamento.

Os níveis plasmáticos de albumina podem estar relacionados a várias condições do paciente com DRC e em tratamento dialítico. Pacientes desnutridos tendem a apresentar hipoalbuminemia, entretanto, a medida da albumina sérica não deve ser considerada de forma isolada para determinar o estado nutricional do paciente, devendo ser correlacionada a outras medidas (68,69). No presente estudo a média da concentração de albumina foi superior a 4,0 g/dL e 33% dos idosos apresentavam hipoalbuminemia. Não encontramos nenhuma associação entre albumina e redução de massa muscular medida pela CP ou presença de queda.

Respondendo ao nosso objetivo principal, observamos que a CP reduzida se associou à ocorrência de queda, além da idade e do IMC. Mesmo após múltiplos ajustes, estas variáveis permaneceram como preditores de queda. Enquanto uma CP reduzida pode refletir desnutrição, o peso mais alto na população em idade avançada não necessariamente indica bom estado nutricional. Um maior peso tendo sido identificado como fator de risco para quedas pode ser explicado pela presença de obesidade sarcopênica, comum em idosos e agravada na presença de DRC em estádios avançados. Segundo o comitê da *International Society of Renal Nutrition and Metabolism* para classificar o estado nutricional de pacientes com DRC como desnutrição, o IMC deve ser $< 23 \text{ kg/m}^2$ (70), valor similar ao da Organização Pan-Americana de Saúde – OPAS (71), que classifica idosos como baixo-peso. Ainda, graus de desnutrição na DRC descritos na literatura são variáveis e, mesmo pacientes classificados com sobrepeso/obesidade podem apresentar algum grau de desnutrição proteica (72). Dessa forma, o IMC não é indicado, isoladamente, para avaliar o estado nutricional em pacientes DRC. Apesar da média de IMC encontrada na amostra ser superior a este valor ($24,22 \pm 4,03$), 40 idosos tinham $\text{IMC} \leq 23 \text{ kg/m}^2$, sendo classificados como baixo-peso e, embora boa parte dos pacientes se apresentassem eutróficos, encontramos algum grau de sobrepeso/obesidade em 16 idosos ($\geq 28 \text{ kg/m}^2$).

É importante salientar que, a mudança na composição corporal de idosos se dá acompanhada de redução de massa muscular e aumento na gordura corporal, ou seja, a obesidade central tende a aumentar com a idade (73). Associada à obesidade, pacientes idosos podem desenvolver a sarcopenia, já descrita anteriormente. Para

Roh (74), a obesidade sarcopênica é um fenômeno de saúde global favorecido tanto pelo envelhecimento populacional quanto pela epidemia de obesidade. Esta condição indica uma redução na massa magra de forma desproporcional em indivíduos com acúmulo de gordura ao redor das vísceras abdominais (gordura visceral), podendo estar associada a doença metabólica e aterosclerótica (73,75).

Alguns estudos mostram que taxas de gordura corporal e IMC elevado estão associados a uma maior limitação funcional nos idosos (73,76,77). Em contrapartida, muitos estudos referem que pacientes em hemodiálise com baixo IMC e outros parâmetros adicionais de desnutrição teriam um risco aumentado para mortalidade, o que indicaria um papel protetor da obesidade nesta população (78). Apesar disso, existe a indicação de manutenção do IMC dentro de uma faixa de normalidade e a prevenção do excesso de gordura na população idosa, visando a não redução da capacidade funcional (77).

A FPP além de identificar a força muscular (12) também reflete a massa muscular de pacientes e pode ser utilizada para avaliação nutricional (79). Martin et al. (79) classificaram o estado nutricional de idosos utilizando IMC, FPP, CP e mini avaliação nutricional. No estudo, a FPP só se correlacionou com a mini avaliação nutricional. Da Silva Alexandre et al. (80) encontraram diferença nas médias de FPP entre grupo de idosos dependentes e não dependentes, indicando que a medida seria capaz de identificar a capacidade funcional

Santana et al. (81) observaram uma associação da FPP com marcadores clínicos, nutricionais e de composição corporal em pacientes com DRC em tratamento conservador, entre eles idade, IMC, massa corporal e massa celular magra. Os autores sugerem que a FPP pode ser utilizada na prática clínica como preditor de perda de massa magra nesta população. Já Leal (82) testou as medidas de FPP durante vários momentos pré e pós HD em paciente com DRC estágio 5 concluiu que a mesma pode ser usada como um marcador nutricional confiável nessa população pois não é influenciada pelas variáveis de diálise.

Norman (83) em revisão sistemática relata que a perda de força muscular em idosos implica em perda de independência, prevendo maior risco de limitações funcionais e incapacidade conforme o avanço da idade, bem como mortalidade. O autor acrescenta, ainda, que a FPP funciona como indicador da DMO. Resultados parecidos foram descritos por Wieczorek (84), que concluiu que a FPP pode ser um dos fatores que contribui para o desfecho da funcionalidade.

Poucos estudos relacionam a medida de FPP com a queda, talvez porque a força medida estaria mais relacionada com a força muscular de membros superiores. Em seu estudo, Xue (85) concluiu que independentemente da força de preensão inicial, o declínio dessa força ao longo do tempo estaria associado a um maior risco de desfechos ruins, incluindo a queda. Tavares (86) ao verificar a FPP em idosas caídas e não caídas concluiu que idosas caídas têm menor força de preensão palmar quando comparadas com as não caídas.

A FPP poderia ser, da mesma forma que a CP, um marcador do risco de quedas. Apesar da sua acurácia em conseguir prever o evento no presente estudo, esta variável não se mostrou significativa após ajustes. Apesar de termos encontrado uma correlação entre a FPP e a medida da CP, a capacidade de prever quedas destas duas variáveis foi testada também de forma isolada (dados não apresentados), confirmando que a CP, mas não a FPP, foi capaz de prever quedas no presente estudo.

Existem vários fatores para a queda e, quando se trata de paciente idoso, as chances são maiores e aumentam com a piora da função renal e associação de comorbidades, como diabetes e hipertensão. Quando o paciente chega no estágio 5 da DRC, as próprias consequências e particularidades do tratamento elevam essas chances de queda. Considerando que há um aumento de idosos em tratamento dialítico, uma ampliação do conhecimento sobre o risco de quedas nessa população pode levar a uma maior estratificação do risco, direcionando para melhores estratégias de intervenção precoce. Nosso estudo sugere a medida de CP para prever risco de queda nessa população, associada à dados de peso e idade.

Os resultados deste estudo devem ser interpretados levando em consideração algumas limitações. Primeiramente, um número pequeno da amostra. Os resultados de exames foram coletados a partir dos últimos resultados disponíveis em prontuário e não dosados no mesmo dia das medidas antropométrica e/ou no mesmo laboratório. Ainda, as medidas e entrevistas foram realizadas durante o período de HD, o que não pode garantir ausência de interferências e/ou excluir fatores que possam alterar os resultados. Além disso, o período prospectivo do estudo foi consideravelmente curto e contou, com a lembrança do paciente ou familiar sobre episódios de queda ou quase queda.

6. CONCLUSÃO

O presente estudo evidenciou uma alta prevalência de redução da massa muscular medida pela CP nos pacientes idosos em hemodiálise convencional. A medida de CP se associou de forma direta ao IMC, peso e FPP, mas não a outros marcadores nutricionais como albumina, colesterol e fósforo. Além disso, a CP se associou com escore DASI, indicando maior funcionalidade nos pacientes com maior massa muscular.

Embora não isoladamente, mas em associação com idade e peso, a CP alterada foi capaz de prever queda.

Considerando que a queda pode repercutir em desfechos adversos à saúde dos idosos, aumentando as taxas de fraturas, hospitalização e mortalidade, uma avaliação de rotina com estratificação de risco para esse público deve ser inserida nos centros de HD, através da atuação de equipe multidisciplinar preparada para intervir ou sugerir uma avaliação com maior acurácia do paciente e intervenção precoce, a fim de reduzir riscos e danos.

7. REFERÊNCIAS

1. Romão Junior JE. Doença Renal Crônica: Definição, Epidemiologia e Classificação. Braz. J. Nephrol. (J. Bras. Nefrol.) 2004; 26(3 Suppl 1):1-3. Disponível em: <http://www.bjn.org.br/details/1183/pt-BR/doenca-renal-cronica--definicao--epidemiologia-e-classificacao>.
2. Bastos MG, Abreu PF. Doença renal crônica em pacientes idosos. Braz. J. Nephrol. (J. Bras. Nefrol.) 2009; 31(1 Suppl 1): 59-65 Disponível em: <http://bjn.org.br/details/1331/pt-BR/doenca-renal-cronica-em-pacientes-idosos>.
3. Sociedade Brasileira de Nefrologia. Censo de Diálise. SBN 2020. Disponível em: <http://www.censo-sbn.org.br/censosAnteriores>. Acesso: 23 de março de 2021.
4. Cancela DMG. O processo de envelhecimento. Porto: Edições Lusíada. 2007 <http://www.psicologia.pt/artigos/textos/TL0097.pdf>.
5. Miranda GMD, Mendes ACG, Silva ALA. O envelhecimento populacional brasileiro: desafios e consequências sociais atuais e futuras. Rev. bras. geriatr. gerontol., Rio de Janeiro, v. 19, n 3, p. 507-519, June 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-98232016000300507.
6. Organização Mundial da Saúde - Relatório Mundial de Envelhecimento e Saúde (2015). Disponível em: <https://sbgg.org.br/wp-content/uploads/2015/10/oms-envelhecimento-2015-port.pdf>.
7. Glasscock R, Denic A, Rule AD. When kidneys get old: an essay on nephro-geriatrics. J. Bras. Nefrol. [Internet]. 2017 Mar [cited 2019 Apr 06]; 39 (1): 59-64. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-28002017000100059&lng=en. <http://dx.doi.org/10.5935/0101-2800.20170010>.
8. Lerma EV. et al. Current diagnóstico e tratamento: Nefrologia e hipertensão. Porto Alegre: ArtMed, 2012. 572 p.
9. Marshall I. et al. Bioquímica Clínica: aspectos clínicos e metabólicos; tradução Fabrício Grandi et al. 3º Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.
10. Morley JE, Baumgartner RN, Roubenoff R, Mayer J, Nair KS. Sarcopenia (2001) Journal of Laboratory and Clinical Medicine, 137 (4), pp. 231-243. [https://www.translationalres.com/article/S0022-2143\(01\)80110-4/pdf](https://www.translationalres.com/article/S0022-2143(01)80110-4/pdf).
11. Alfonso J. Cruz-Jentoft, Jean Pierre Baeyens, Jürgen M. Bauer, Yves Boirie, Tommy Cederholm, Francesco Landi, Finbarr C. Martin, Jean-Pierre Michel, Yves Rolland, Stéphane M. Schneider, Eva Topinková, Maurits Vandewoude, Mauro Zamboni, Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People, Age and Ageing, Volume 39, Issue 4, July 2010, Pages 412-423, <https://doi.org/10.1093/ageing/afq034>.

12. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, Cooper C, Landi F, Rolland Y, Sayer AA, Schneider SM, Sieber CC, Topinkova E, Vandewoude M, Visser M, Zamboni M; Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019 Jan 1;48(1):16-31. doi: 10.1093/ageing/afy169.
13. Caberlon, IC; Bós AJG. Diferenças sazonais de quedas e fraturas em idosos gaúchos. *Ciê e Saú Col*. 2015;20(12): 3743-3752.
14. Gasparotto Livia Pimenta Renó, Falsarella Gláucia Regina, Coimbra Arlete Maria Valente. As quedas no cenário da velhice: conceitos básicos e atualidades da pesquisa em saúde. *Rev. bras. geriatr. gerontol.* [Internet]. 2014 Mar [cited 2020 Oct 02]; 17(1):201-209. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-98232014000100201&lng=en. <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-982>.
15. Couto FB D'E, Perracini MR. Análise multifatorial do perfil de idosos ativos com história de quedas. *Rev. bras. geriatr. gerontol.* [Internet]. 2012 Dec [cited 2020 Oct 05]; 15(4):693-706. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-98232012000400010&lng=en. <https://doi.org/10.1590/S1809-98232012000400010>.
16. Park SH. Tools for assessing fall risk in the elderly: a systematic review and meta-analysis. *Aging Clin Exp Res*. 2018 Jan;30(1):1-16. doi: 10.1007/s40520-017-0749-0. Epub 2017 Apr 3. PMID: 28374345.
17. Heung M, Adamowski T, Segal JH, Malani PN. A successful approach to fall prevention in an outpatient hemodialysis center. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2010;5:1775– 1779.
18. Desmet C, Beguin C, Swine C, Jadoul M, Université Catholique de Louvain Collaborative Group. Falls in hemodialysis patients: Prospective study of incidence, risk factors, and complications. *Am J Kidney Dis*. 2005; 45:148–5319.
19. Abdel-Rahman EM, Turgut F, Turkmen K, Balogun RA. Falls in elderly hemodialysis patients. *QJM*. 2011 Oct; 104(10):829-38. doi: 10.1093/qjmed/hcr108. Epub 2011 Jul 12. PMID: 21750022
20. Fabre, Jennifer M. PT, CSCS, PhD; Ellis, Rebecca PhD; Kosma, Maria PhD; Wood, Robert H. PhD. Falls Risk Factors and a Compendium of Falls Risk Screening Instruments, *Journal of Geriatric Physical Therapy*: October/December 2010 - Volume 33 - Issue 4 - p 184-197 doi: 10.1519/JPT.0b013e3181ff2a24
21. Sousa LMM, Marques-Vieira CMA, Caldevilla MNGN, Henriques CMAD, Severino SSP, Caldeira S. Instrumentos de evaluación del riesgo de caídas en los ancianos residentes en la comunidad. *Enferm Global* [Serie en Internet]. 2016;(42):490-505 [Consultado el 5 de diciembre de 2018]. Disponible en <http://scielo.isciii.es/pdf/eg/v15n42/revisión4.pdf>.

22. Tinetti ME. Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *J Am Geriatr Soc.* 1986 Feb;34(2):119-26. doi: 10.1111/j.1532-5415.1986.tb05480.x. PMID: 3944402.
23. Gomes, GC. Tradução, adaptação transcultural e exame das propriedades de medida da escala "Performance-Oriented Mobility Assessment" (POMA) para uma amostragem de idosos brasileiros institucionalizados. Campinas, 2003. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas.
24. Baixinho, Cristina & Bernardes, Rafael & Henriques, Adriana. (2020). Como avaliar o risco de queda em idosos institucionalizados?. 34. 10.18471/Rev Baiana de Enf.v34.34861.
25. Guralnik, JM.; Simonsick, EM.; Ferrucci, L.; Glynn, RJ.; Berkman, LF.; Blazer, DG.; Scherr, PA.; Wallace, RB. A Short Physical Performance Battery Assessing Lower Extremity Function: Association with self reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *Journal of Gerontology Medical Sciences.* vol. 49, n.2, p.85- 94, 1994.
26. Nakano, MM Versão brasileira da Short Physical Performance Battery SPPB: adaptação cultural e estudo de confiabilidade. 2007. Dissertação (mestrado)- Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/252485/1/Nakano_MarciaMariko_M.pdf
27. Tiedemann A, Lord SR, Sherrington C. The development and validation of a brief performance-based fall risk assessment tool for use in primary care. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2010 Aug;65(8):896-903. doi: 10.1093/gerona/glq067. Epub 2010 Jun 3. PMID: 20522529.
28. Dias, RBM. Tradução, adaptação cultural e validação do Quick Screen Clinical Falls Risk Assessment para a aplicação em idosos brasileiros. 2016. 1 recurso online (135 p.). Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas, Campinas, SP. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/325010>. Acesso em: 30 ago. 2018.
29. Ishii, Shinya & Tanaka, Tomoki & Shibasaki, Koji & Ouchi, Yasuyoshi & Kikutani, Takeshi & Higashiguchi, Takashi & Shuichi, Obuchi & Ishikawa-Takata, Kazuko & Hirohiko, Hirano & Kawai, Hisashi & Tsuji, Tetsuo & Iijima, Katsuya. (2014). Development of a simple screening test for sarcopenia in older adults. *Geriatrics & gerontology international.* 14 Suppl 1. 93-101. 10.1111/ggi.12197.
- 29a. Kawakami R, Murakami H, Sanada K, Tanaka N, Sawada SS, Tabata I, Higuchi M, Miyachi M. Calf circumference as a surrogate marker of muscle mass for diagnosing sarcopenia in Japanese men and women. *Geriatr Gerontol Int.* 2015 Aug;15(8):969-76. doi: 10.1111/ggi.12377. Epub 2014 Sep 20. PMID: 25243821.

30. Kim S, Kim M, Lee Y, Kim B, Yoon TY, Won CW. Calf Circumference as a Simple Screening Marker for Diagnosing Sarcopenia in Older Korean Adults: the Korean Frailty and Aging Cohort Study (KFACS). *J Korean Med Sci.* 2018;33(20):e151. Published 2018
Ap26.doi:10.3346/jkms.2018.33.e151 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5944215/>
31. Rolland Y, Lauwers-Cances V, Cournot M, et al. Sarcopenia, calf circumference, and physical function of elderly women: a cross-sectional study, *J Am Geriatr Soc*, 2003, vol. 5 (pg. 1120-1124)
32. World Health Organization. WHO Expert Committee on Physical Status: the Use and Interpretation of Anthropometry Physical status: the use and interpretation of anthropometry: report of a WHO expert committee. Geneva, 1995
https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/37003/WHO_TRS_854.pdf;jsessionid=456DB0EC7FF2407D856C793BAC9B0E51?sequence=1
33. Barbosa-Silva, T. G., Menezes, A. M. B., Bielemann, R. M., Malmstrom, T. K., & Gonzalez, M. C Prevalence of sarcopenia among community-dwelling elderly of a medium-sized South American city: results of the COMO VAI? *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle* 2016;7: 136–143 Published online 9 June 2015 in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com) DOI:10.1002/jcsm.12049.
34. Pagotto V, Santos KF, Malaquias SG, Bachion MM, Silveira EA. Circunferência da panturrilha: validação clínica para avaliação de massa muscular em idosos. *Rev. Bras. Enferm.* [Internet]. 2018 Apr [cited 2020 Aug 05]; 71(2): 322-328. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672018000200322&lng=en. <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0121>.
35. Camara, Fabiano Marques [et al.]. Capacidade funcional do idoso: formas de avaliação e tendências. *Acta Fisiátrica.* São Paulo, v. 15, n. 4, p.249-256, 2008
36. Coutinho-Myrrha MA et al. Duke Activity Status Index em Doenças Cardiovasculares: Validação de Tradução em Português. *Arq. Bras. Cardiol.* [Internet]. 2014 Apr [cited 2019 May 05];102(4):383-390.
37. Tavares L et al. Adaptação cultural e avaliação da reprodutibilidade do Duke Activity Status Index para pacientes com DPOC no Brasil. *J. bras. pneumol.* [Internet]. 2012 Dec [cited 2019 May 05]; 38 (6): 684-691. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-37132012000600002&lng=en. <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37132012000600002>.
38. Polese, Janaine C.; Servio, Thaianne C.; Chaves, Gabriela S. S.; Teixeira-Salmela, Luci F. Functional capacity of patients with chronic stroke based upon their physical activity levels. *Fisioterapia Brasil.* 2017, Vol. 18 Issue 4, p457-462. 6p.
39. Adelheid A. Jaeger, Mark A. Hlatky, Steven M. Paul, Susan R. Gortner. Functional capacity after cardiac surgery in elderly patients, *Journal of the American College of Cardiology*, Volume 24, Issue 1, 1994, Pages 104-108, ISSN 0735-1097, [https://doi.org/10.1016/0735-1097\(94\)90548-7](https://doi.org/10.1016/0735-1097(94)90548-7).

40. Ravani P, Kilb B, Bedi H, Groeneveld S, Yilmaz S, Mustata S; Alberta Kidney Disease Network. The Duke Activity Status Index in patients with chronic kidney disease: a reliability study. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2012 Apr; 7(4): 573-80. doi: 10.2215/CJN.07990811. Epub 2012 Feb 16. PMID: 22344510.
41. Luana Godinho Maynard, Diego Levino de Menezes, Noelma Santos Lião, Elizabeth Mendonça de Jesus, Nara Luana Santos Andrade, Júlio Cezar Dantas Santos, Walderi Monteiro da Silva Júnior, Kleyton de Andrade Bastos, and José Augusto Soares Barreto Filho. *Games for Health Journal*. Oct 2019.339-348.<http://doi.org/10.1089/g4h.2018.0066>
42. Kontos, P., Alibhai, S.M., Miller, KL. et al. A prospective 2-site parallel intervention trial of a research-based film to increase exercise amongst older hemodialysis patients. *BMC Nephrol* 18, 37 (2017). <https://doi.org/10.1186/s12882-017-0454-4>
43. Mohler ER, 3rd. Peripheral arterial disease: identification and implications. *Arch Intern Med*. 2003 Oct 27; 163(19): 2306-14. PubMed PMID: 14581250.
44. Lange S, Trampisch HJ, Haberl R, Darius H, Pittrow D, Schuster A, et al. Excess 1-year cardiovascular risk in elderly primary care patients with a low ankle-brachial index (ABI) and high homocysteine level. *Atherosclerosis*. 2005 Feb;178(2): 351-7. PubMed PMID: 15694945.
45. Chen SC, Chang JM, Hwang SJ, Tsai JC, Liu WC, Wang CS, et al. Ankle brachial index as a predictor for mortality in patients with chronic kidney disease and undergoing haemodialysis. *Nephrology (Carlton)*. 2010 Apr;15(3): 294-9. PubMed PMID: 20470297.
46. Jimenez ZN, Pereira BJ, Romao JE, Jr., Makida SC, Abensur H, Moyses RM, et al. Ankle-brachial index: a simple way to predict mortality among patients on hemodialysis--a prospective study. *PLoS One*. 2012;7(7): e42290. PubMed PMID: 22860108. Pubmed Central PMCID: 3408472
47. Roberts HC, Denison HJ, Martin HJ, Patel HP, Syddall H, Cooper C, Sayer AA. A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardised approach. *Age Ageing*. 2011 Jul; 40(4): 423-9. doi: 10.1093/ageing/afr051.
48. Dargent-Molina P, Favier F, Grandjean H, Baudoin C, Schott AM, Hausherr E, Meunier PJ, Bréart G. Fall-related factors and risk of hip fracture: the EPIDOS prospective study. *Lancet*. 1996 Jul 20; 348(9021): 145-9).
49. Erken E, Ozelsancak R, Sahin S, Yilmaz EE, Torun D, Leblebici B, et al. The effect of hemodialysis on balance measurements and risk of fall. *Int Urol Nephrol*. 2016 Ago; 48: 1705-11. doi:10.1007/s11255-016-1388-7

50. Kutner NG, Zhang R, Huang Y, Wasse H. Falls among hemodialysis patients: potential opportunities for prevention? *Clin Kidney J.* 2014 Jun; 7: 257-63. doi: 10.1093/ckj/sfu034
51. Polinder-Bos HA, Emmelot-Vonk MH, Gonsevoort RT, Diepenbroek A, Gaillard CAJM. High fall incidence and fracture rate in elderly dialysis patients. *Neth J Med.* [Internet]. 2014 Dec [cited Aug 25, 2019]; 72 (10): 509-15. Available from: <http://www.njmonline.nl/getpdf.php?id=1510>
52. Carvalho TC, Dini AP. Risco de queda em pessoas com doença renal crônica e fatores relacionados. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* [Internet]. 2020 [cited 2020 Sep 21]; 28: e3289. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692020000100343&lng=en. Epub June 08, 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.3911.3289>.
53. Hohl Hohl CM, Dankoff J, Colacone A, Afilalo M. Polypharmacy adverse drug-related events, and potential adverse drug interactions in elderly patients presenting to an emergency department. *Ann Emerg Med* 2001; 38(6): 666-71.
54. Scott B, Cantor, Charlotte C, Sun, Guillermo Tortolero-Luna, Rebecca Richards-Kortum, Michele Follen, A Comparison of C/B Ratios from Studies Using Receiver Operating Characteristic Curve Analysis, *Journal of Clinical Epidemiology*, Volume 52, Issue 9, 1999, Pages 885-892, ISSN 0895-4356, [https://doi.org/10.1016/S0895-4356\(99\)00075-X.23-240](https://doi.org/10.1016/S0895-4356(99)00075-X.23-240))
55. Estatcamp - Consultoria Estatística e Qualidade. Início / Análise de Regressão / Regressão Logística / Regressão Logística Múltipla / Estimativas dos parâmetros do modelo. Disponível em: <http://www.portalaction.com.br/analise-de-regressao/421-estimativas-dos-parametros-do-modelo>
56. Nevitt, M. C. Falls in the elderly: risk factors and prevention. In: Masdeu, J. C.; Sudarsky, L.; Wolfson, L.; (edit.). *Gait disorders of aging. Falls and Therapeutic strategies*. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers, 1997. p.13-36. Disponível em <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK235613/?report=printable>
57. dos-Santos. K, Lucas T, Glória J, Pereira-Júnior A, Ribeiro G, Oliveira-Lara M. Perfil epidemiológico de pacientes renais crônicos em tratamento. *Revista de Enfermagem UFPE on line* [Internet]. 2018 Set 8; [Citado em 2021 Mai 4]; 12(9): 2293-2300. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/234508>
58. Teixeira FIR, Lopes MLH, Silva GAS, Santos RF. Survival of hemodialysis patients at a university hospital. *Braz. J. Nephrol.* 2015;37(1):64-71.
59. Deandrea S, Lucenteforte E, Bravi F, Foschi R, La Vecchia C, Negri E. Risk factors for falls in community-dwelling older people. *Epidemiology.* 2010; 21(5): 658–668.

60. Goto, N. A., Weststrate, A., Oosterlaan, F. M., Verhaar, M. C., Willems, H. C., Emmelot-Vonk, M. H., & Hamaker, M. E. (2020). The association between chronic kidney disease, falls, and fractures: a systematic review and meta-analysis. *Osteoporosis international : a journal established as result of cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA*, 31(1), 13–29. <https://doi.org/10.1007/s00198-019-05190-5>
61. Rossier A, Pruijm M, Hannane D, Burnier M, Teta D. Incidence, complications and risk factors for severe falls in patients on maintenance haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant*. 2012 Jan;27(1):352-7. doi: 10.1093/ndt/gfr326. Epub 2011 Jun 7. PMID: 21652549.
62. McAdams-DeMarco MA, Suresh S, Law A, Salter ML, Gimenez LF, Jaar BG, Walston JD, Segev DL. Frailty and falls among adult patients undergoing chronic hemodialysis: a prospective cohort study. *BMC Nephrol*. 2013 Oct 16;14:224. doi: 10.1186/1471-2369-14-224. PMID: 24131569; PMCID: PMC3852906.
63. Cook WL, Tomlinson G, Donaldson M, Markowitz SN, Naglie G, Sobolev B, et al. Falls and fall-related injuries in older dialysis patients. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2006;1: 1197–204.
64. Roberts R, Jeffrey C, Carlisle G, Brierley E. Prospective investigation of the incidence of falls, dizziness and syncope in haemodialysis patients. *Int Urol Nephrol*. 2007; 39: 275–9.
65. Maciel AP, Paraguassu AIS, Alexandria FG, Salgado NA, Silva ACM, Machado LM, et al. Avaliação nutricional e de marcadores da reserva proteica de idosos internados na clínica médica de um hospital universitário em Belém, Pará, Brasil. *Brasília Med* 2013; 50(1): 29-38
66. Boudville N, Inderjeeth C, Elder GJ, Glendenning P. Association between 25-hydroxyvitamin D, somatic muscle weakness and falls risk in end-stage renal failure. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2010 Sep;73(3):299-304. doi: 10.1111/j.1365-2265.2010.03821.x. Epub 2010 Apr 30. PMID: 20507339.
67. Polinder-Bos HA, Emmelot-Vonk MH, Gansevoort RT, Diepenbroek A, Gaillard CA. High fall incidence and fracture rate in elderly dialysis patients. *Neth J Med*. 2014 Dec; 72(10):509-15. PMID: 26219755.
68. Santos Nelma Scheyla José dos, Draibe Sérgio Antônio, Kamimura Maria Ayako, Cuppari Lilian. Albumina sérica como marcador nutricional de pacientes em hemodiálise. *Rev. Nutr. [Internet]*. Setembro de 2004 [citado em 22 de abril de 2021]; 17 (3): 339-349. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732004000300007&lng=en. <https://doi.org/10.1590/S1415-52732004000300007> .

69. Juliane Pereira Perussi, Francieli Cristina Delatim Vannini . Subjective methods of nutritional evaluation in patients treated by hemodialysis. *Brazilian Journal of Health Review*, Curitiba, v.4, n.1. p.908-921 jan. 2021
DOI: <https://doi.org/10.34119/bjhrv4n1-079>
<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/view/22941>
70. Fouque D, Kalantar-Zadeh K, Kopple J et al. A proposed nomenclature and diagnostic criteria for protein– energy wasting in acute and chronic kidney disease. *Kidney Int* 2008; 73:391-8.
71. Organización Panamericana de la Salud. División de Promoción y Protección de la Salud (HPP). Encuesta Multicentrica salud bienestar y envejecimiento (SABE) em América Latina el Caribe: Informe Preliminar [Internet]. In: XXXVI Reunión del Comité asesor de investigaciones em Salud; 9-11 jun 2001; Kingston, Jamaica: OPAS, 2002 [acesso em 14 fev 2020]. Disponível em: www.opas.org/program/sabe.htm.
72. Bousquet-Santos Kelb, Costa Luciane da Graça da, Andrade Joanlise Marco De Leon. Estado nutricional de portadores de doença renal crônica em hemodiálise no Sistema Único de Saúde. *Ciênc. saúde coletiva* [Internet]. 2019 Mar [cited 2021 Apr 22]; 24 (3): 1189-1199. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232019000301189&lng=en. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232018243.11192017>
73. Zoico E, Di Francesco V, Guralnik JM, Mazzali G, Bortolani A, Guariento S, Sergi G, Bosello O, Zamboni M. Physical disability and muscular strength in relation to obesity and different body composition indexes in a sample of healthy elderly women. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2004 Feb; 28(2): 234-41. doi: 10.1038/sj.ijo.0802552. PMID: 14708033.
74. Roh Eun, Choi Kyung Mook. Health Consequences of Sarcopenic Obesity: A Narrative Review .*Frontiers in Endocrinology*. V.11, 2020; p332; <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fendo.2020.00332>
DOI10.3389/fendo.2020.00332 ISSN=1664-2392
75. Panzetta G, Abaterusso C. L'obesita' in dialisi e l'epidemiologia inversa: vero o falso? [Obesity in dialysis and reverse epidemiology: true or false?]. *G Ital Nefrol*. 2010 Nov-Dec;27(6):629-38. Italian. PMID: 21132645.
76. Hirani V, Naganathan V, Blyth F, Le Couteur DG, Seibel MJ, Waite LM, et al. Longitudinal associations between body composition, sarcopenic obesity and outcomes of frailty, disability, institutionalisation and mortality in community-dwelling older men: the concord health and ageing in men project. *Age Ageing*. (2017) 46: 413–20. doi: 10.1093/ageing/afw214
77. Davison KK, Ford ES, Cogswell ME, Dietz WH. Percentage of body fat and body mass index are associated with mobility limitations in people aged 70 and older from NHANES III. *J Am Geriatr Soc* 2002; 50: 1802-9.

78. Stolic R. Obesity in renal failure--health or disease? *Med Hypotheses*. 2010 Dec;75(6): 497-500. doi: 10.1016/j.mehy.2010.07.004. Epub 2010 Jul 24. PMID: 20656410.
79. Martin, Fabíola Giannattasio, Nebuloni, Clarice Cavaleiro, & Najas, Myrian Spínola. (2012). Correlação entre estado nutricional e força de preensão palmar em idosos. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 15 (3), 493-504. <https://doi.org/10.1590/S1809-98232012000300010>
80. da Silva Alexandre, Tiago, de Oliveira Duarte, Yeda Aparecida, Ferreira dos Santos, Jair Lício, Lebrão, Maria Lúcia, Relação entre força de preensão manual e dificuldade no desempenho de atividades básicas de vida diária em idosos do município de São Paulo. *Saúde Coletiva [Internet]*. 2008; 5 (24): 178-182. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84252405>
81. Santana Gomes, Tarcisio; Fortes Almeida, Alessandra; Hilario da Cunha Daltro, Carla; Barreto Medeiros, Jairza; Lima Gusmão Senna, Maria Helena .Association of the Handgrip strength with clinical and nutritional indicators in patients with chronic renal disease on non-dialysis treatment. *Nutr. clín. diet. hosp*. 2019; 39 (2): 73-79 DOI: 10.12873/392gomes
82. Leal VO, Stockler-Pinto MB, Farage NE, Aranha LN, Fouque D, Anjos LA, Mafra D. Handgrip strength and its dialysis determinants in hemodialysis patients. *Nutrition*. 2011 Nov-Dec;27(11-12): 1125-9. doi: 10.1016/j.nut.2010.12.012. Epub 2011 Mar 30. PMID: 21454052.
83. Norman K, Stobäus N, Gonzalez MC, Schulzke JD, Pirlich M. Hand grip strength: outcome predictor and marker of nutritional status. *Clin Nutr*. 2011 Apr;30(2):135-42. doi: 10.1016/j.clnu.2010.09.010. Epub 2010 Oct 30. PMID: 21035927.
84. Wieczorek Mariana Edinger, Souza Cislaine Machado de, Klahr Patrícia da Silva, Rosa Luis Henrique Telles da. Análise da associação entre força de preensão manual e funcionalidade em pessoas idosas da comunidade. *Rev. bras. geriatr. gerontol.* [Internet]. 2020 [cited 2021 May 05]; 23(3): e200214. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-98232020000300210&lng=en. Epub Jan 08, 2021. <http://dx.doi.org/10.1590/1981-22562020023.200214>.
85. Xue Q, Walston JD, Fried LP, Beamer BA. Prediction of Risk of Falling, Physical Disability, and Frailty by Rate of Decline in Grip Strength: The Women's Health and Aging Study. *Arch Intern Med*. 2011;171(12):1119–1121. doi:10.1001/archinternmed.2011.252
86. Tavares, Graziela & Muller, Daniela & Fao, R.N. & Manfredini, V. & Piccoli, Jacqueline. (2016). Análise da Força de Preensão Palmar e Ocorrência de Quedas em Idosas. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. 24. 19-25. 10.18511/0103-1716/rbcm.v24n3p19-25.

8. APÊNDICES

8.1 Apêndice 1: Termo de Consentimento

TCLE - Termo de Consentimento para Participação em Pesquisa Clínica:

Nome do Voluntário: _____
 Endereço: _____
 Telefone para contato: _____ Cidade: _____ CEP: _____
 E-mail: _____

1. Título do Trabalho Experimental: Aplicabilidade da Mensuração de Circunferência de Panturrilha como Preditor de Risco de Quedas e Fraturas em Idosos com Doença Renal Crônica em Diálise

2. Objetivo: Nosso objetivo é avaliar se a medida da “batata da perna” (panturrilha) pode indicar o risco de quedas e fraturas em idosos que fazem hemodiálise.

3. Justificativa: Este estudo pretende avaliar se a medida da “batata da perna” pode indicar o risco de quedas e fraturas em idosos que fazem hemodiálise. Esta medida é considerada um método simples e barato para verificar a massa muscular em idoso e poderia ser utilizada também para avaliar o risco de queda e fraturas nesses pacientes.

4. Procedimentos da Fase Experimental: Você irá responder a alguns questionários, com duração total em torno de 15-20 minutos. Vamos também medir com fita métrica o tamanho da sua “batata da perna” (panturrilha) enquanto o senhor estiver sentado, no início da sua sessão de hemodiálise. Vamos medir sua pressão, da mesma forma que você já faz antes da diálise, mas vamos medir também na sua perna. Vamos pedir para você apertar um aparelho que mede a sua força da mão. No período de 6 meses entraremos em contato para verificar se o senhor (a) sofreu alguma queda ou fratura, vamos ligar a cada 2 meses. O risco para este procedimento é mínimo e você pode ter algum desconforto.

5. Desconforto ou Riscos Esperados: Os pacientes que concordarem em participar vão continuar a realizar as sessões de hemodiálise de acordo com a prescrição médica. Durante a sessão de hemodiálise vamos perguntar sobre dados clínicos e vamos olhar o prontuário para saber resultados de exames realizados de rotina. Você poderá se sentir desconfortável para responder algumas questões pessoais dos questionários, mas não será necessário divulgar em voz alta e iremos manter sigilo dos seus dados. Assim que você responder, vamos colocar as respostas em um envelope, aos cuidados somente do pesquisador. Ninguém fora da pesquisa terá acesso aos seus dados. Caso você tenha alguma dúvida quando estiver respondendo, estaremos à disposição para te ajudar. Você também pode ter algum desconforto na hora de medir sua pressão e verificar a força do aperto de mão. O procedimento em geral é rápido e não deve demorar mais do que 5 minutos. Caso você não tolere podemos interromper o procedimento a qualquer momento. Sempre tem na sala de diálise a equipe de enfermagem e médica para te ajudar como de rotina.

6. Medidas protetivas aos riscos: durante as suas sessões de diálise e durante a coleta dos dados a equipe de enfermagem e de médicos da unidade que você dialisa estarão como de costume, presentes e preparados para qualquer necessidade sua.

7. Benefícios da pesquisa: Não há benefícios direto para você. Conforme o resultado da nossa pesquisa, podemos sugerir proteção contra quedas para futuros pacientes

8. Métodos Alternativos Existentes: V o c ê pode não aceitar participar do estudo e fazer sua hemodiálise como de rotina.

9. Retirada do Consentimento: A qualquer momento você poderá retirar seu consentimento, decidindo não participar da pesquisa a qualquer tempo, sem nenhum prejuízo para seu tratamento.

10. Garantia do Sigilo: os pesquisadores se comprometem a manter sigilo sobre os dados de pesquisa, não divulgar seus dados pessoais em nenhuma hipótese.

11. Formas de Ressarcimento das Despesas decorrentes da Participação na Pesquisa: Não existe nenhum patrocínio para esta pesquisa e nenhum pagamento será feito pela sua participação voluntária no estudo.

12. Local da Pesquisa: A pesquisa será desenvolvida na unidade de diálise do Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo, uma instituição Co-Participante.

13. Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é um colegiado interdisciplinar e independente, que deve existir

nas instituições que realizam pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil, criado para defender os interesses dos participantes de pesquisas em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento das pesquisas dentro dos padrões éticos (Normas e Diretrizes Regulamentadoras da Pesquisa envolvendo Seres Humanos – Res. CNS nº 466/12). O Comitê de Ética é responsável pela avaliação e acompanhamento dos protocolos de pesquisa no que corresponde aos aspectos éticos.

Endereço do Comitê de Ética da Uninove: Rua Vergueiro nº 235/249 – 12º andar – Liberdade
– São Paulo – SP CEP. 01504-001 Fone: 3385-9010

comitedeetica@uninove.br

Horários de atendimento do Comitê de Ética: segunda-feira a sexta-feira – Das 11h30 às 13h00 e Das 15h30 às 19h00

Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas: Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Rua Ovídio Pires de Campos, 225 – 5º andar – tel: (11) 2661-7585, (11) 2661-1548, (11) 2661-1549; e-mail: cappesq.adm@hc.fm.usp.br

14. Nome Completo e telefones dos Pesquisadores (Orientador e Alunos) para Contato: Enfermeira Ms Renata Gomes Rodrigues (011) 981017159 e Prof. Dra Rosilene Motta Elias - (011) 3385-9241

15. Eventuais intercorrências que vierem a surgir no decorrer da pesquisa poderão ser discutidas pelos meios próprios.

16. Consentimento Livre e Esclarecido:

Eu, _____, após leitura e compreensão deste termo de informação e consentimento, entendo que minha participação é voluntária, e que posso sair a qualquer momento do estudo, sem prejuízo algum. Confirmando que recebi uma via deste termo de consentimento, e autorizo a realização do trabalho de pesquisa e a divulgação dos dados obtidos somente neste estudo no meio científico.

São Paulo, de de 2019.

8.2 Apêndice 2: Questionário de dados Clínicos

Questionário de dados clínicos

Nome: _____

Instituição de HD: _____

Idade: _____ Data nascimento: _____

Telefones para contato:

Raça: Branco () Negro () Pardo () Indígena ()

Sexo: Fem () Masc () Peso: _____ Altura: _____

Doença de base: _____

Início de HD (data): _____

Presença de Comorbidades:

A-HAS () Sim () Não

B-Tabagismo () Sim () Não

C-ICC () Sim () Não

D-Dislipidemia () Sim () Não

E-DM () Sim () Não

F-ICo () Sim () Não

G-Insuficiência vascular periférica () Sim () Não

I- Sarcopenia () Sim () Não

J – Ganho de peso interdialítico em média: _____

Medicações em uso:

Anti-hipertensivos () Não () Sim Qual: _____

Antiarrítmico: () Não () Sim Qual: _____

Antiagregante plaquetário: () Não () Sim Qual: _____

Hipoglicemiante: () Não () Sim Qual: _____

Uso de Cálcio/ suplementação/ vit D/ calcitriol: () Não () Sim Qual e dose:

Uso de sevelamer (quelante de P) () Não () Sim Dose: _____ -----

Uso de eritropoietina () Não () Sim Dose por semana (UI): _____

Histórico de queda/fraturas:

Laboratório:

HB		Albumina	
Plaquetas		Colesterol	
Ureia pré		Cálcio	
Ureia pós		Fósforo	
25-vitamina D		PTH	

Medida CP: 1º) _____ cm 2º) _____ cm

Diurese residual: _____

Observações:

8.3 Apêndice 3: Tabela Odds Ratio

a. Variable(s) entered on step 1: CP_class, IDADEANOS, PESOSECOKG, PLAm3.

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1 ^a	CP_class	1,928	,982	3,856	1	,0496	6,873	1,004	47,063
	IDADEANOS	,149	,065	5,151	1	,023	1,160	1,020	1,319
	PESOSECOKG	,126	,043	8,700	1	,003	1,134	1,043	1,232
	Constant	-22,637	6,519	12,056	1	,001	,000		

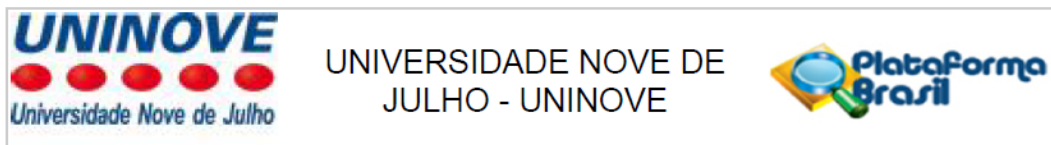
8.4 Apêndice 4: Tabela ROC

Ponto de corte	Sensibilidade	1 - Especificidade	Especificidade	Youden
0,00%	100,0%	100,0%	0,0%	0,00
0,73%	100,0%	98,7%	1,3%	0,01
0,94%	100,0%	97,3%	2,7%	0,03
1,00%	100,0%	96,0%	4,0%	0,04
1,19%	100,0%	94,7%	5,3%	0,05
1,41%	100,0%	93,3%	6,7%	0,07
1,49%	100,0%	92,0%	8,0%	0,08
1,71%	100,0%	90,7%	9,3%	0,09
1,93%	100,0%	89,3%	10,7%	0,11
1,97%	100,0%	88,0%	12,0%	0,12
2,01%	100,0%	86,7%	13,3%	0,13
2,30%	100,0%	85,3%	14,7%	0,15
2,63%	100,0%	84,0%	16,0%	0,16
2,70%	100,0%	82,7%	17,3%	0,17
2,77%	100,0%	81,3%	18,7%	0,19
2,85%	100,0%	80,0%	20,0%	0,20
2,88%	100,0%	78,7%	21,3%	0,21
3,03%	100,0%	77,3%	22,7%	0,23
3,20%	100,0%	76,0%	24,0%	0,24
3,45%	100,0%	74,7%	25,3%	0,25
3,75%	100,0%	73,3%	26,7%	0,27
3,92%	100,0%	72,0%	28,0%	0,28
4,09%	100,0%	70,7%	29,3%	0,29
4,28%	100,0%	69,3%	30,7%	0,31
4,60%	100,0%	68,0%	32,0%	0,32
4,90%	100,0%	66,7%	33,3%	0,33
5,10%	100,0%	65,3%	34,7%	0,35
5,26%	100,0%	64,0%	36,0%	0,36
5,46%	100,0%	62,7%	37,3%	0,37
5,62%	100,0%	61,3%	38,7%	0,39
5,67%	100,0%	60,0%	40,0%	0,40
5,78%	92,3%	60,0%	40,0%	0,32
5,97%	92,3%	58,7%	41,3%	0,34
6,12%	92,3%	57,3%	42,7%	0,35
6,27%	92,3%	56,0%	44,0%	0,36
6,54%	92,3%	54,7%	45,3%	0,38
6,74%	92,3%	53,3%	46,7%	0,39
6,81%	92,3%	52,0%	48,0%	0,40
7,28%	92,3%	50,7%	49,3%	0,42
7,82%	92,3%	49,3%	50,7%	0,43
7,93%	92,3%	48,0%	52,0%	0,44
8,00%	92,3%	46,7%	53,3%	0,46
8,09%	92,3%	45,3%	54,7%	0,47
8,25%	92,3%	44,0%	56,0%	0,48
8,53%	84,6%	44,0%	56,0%	0,41
8,73%	84,6%	42,7%	57,3%	0,42
8,87%	84,6%	41,3%	58,7%	0,43
8,99%	84,6%	40,0%	60,0%	0,45
9,15%	84,6%	38,7%	61,3%	0,46
9,75%	84,6%	37,3%	62,7%	0,47
10,25%	84,6%	36,0%	64,0%	0,49
10,32%	76,9%	36,0%	64,0%	0,41
10,33%	76,9%	34,7%	65,3%	0,42

10,48%	76,9%	33,3%	66,7%	0,44
10,86%	76,9%	32,0%	68,0%	0,45
11,09%	76,9%	30,7%	69,3%	0,46
11,26%	76,9%	29,3%	70,7%	0,48
11,56%	69,2%	29,3%	70,7%	0,40
11,76%	69,2%	28,0%	72,0%	0,41
12,27%	69,2%	26,7%	73,3%	0,43
13,83%	69,2%	25,3%	74,7%	0,44
15,05%	69,2%	24,0%	76,0%	0,45
15,92%	69,2%	22,7%	77,3%	0,47
16,78%	69,2%	21,3%	78,7%	0,48
17,11%	61,5%	21,3%	78,7%	0,40
17,45%	53,8%	21,3%	78,7%	0,33
17,60%	53,8%	20,0%	80,0%	0,34
18,88%	53,8%	18,7%	81,3%	0,35
21,27%	53,8%	17,3%	82,7%	0,37
22,56%	53,8%	16,0%	84,0%	0,38
23,16%	53,8%	14,7%	85,3%	0,39
23,87%	53,8%	13,3%	86,7%	0,41
24,73%	53,8%	12,0%	88,0%	0,42
25,48%	53,8%	10,7%	89,3%	0,43
25,79%	46,2%	10,7%	89,3%	0,35
26,84%	46,2%	9,3%	90,7%	0,37
30,21%	46,2%	8,0%	92,0%	0,38
33,88%	38,5%	8,0%	92,0%	0,30
35,54%	38,5%	6,7%	93,3%	0,32
36,75%	38,5%	5,3%	94,7%	0,33
39,53%	38,5%	4,0%	96,0%	0,34
45,02%	38,5%	2,7%	97,3%	0,36
49,78%	30,8%	2,7%	97,3%	0,28
52,85%	23,1%	2,7%	97,3%	0,20
55,86%	23,1%	1,3%	98,7%	0,22
57,72%	15,4%	1,3%	98,7%	0,14
62,17%	7,7%	1,3%	98,7%	0,06
79,22%	7,7%	0,0%	100,0%	0,08
100,00%	0,0%	0,0%	100,0%	0,00
				0,49

9. ANEXOS

9.1 Anexo 1: Parecer do CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Aplicabilidade da Mensuração de Circunferência de Panturrilha como Preditor de Risco de Quedas e Fraturas em Idosos com Doença Renal Crônica em Diálise

Pesquisador: Rosilene Motta Elias

Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 15869219.6.0000.5511

Instituição Proponente: ASSOCIACAO EDUCACIONAL NOVE DE JULHO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.596.769

Apresentação do Projeto:

As informações contidas nos campos Apresentação do Projeto, Objetivo da Pesquisa e Avaliação dos Riscos e Benefícios foram extraídas do documento PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1348336.pdf de 11/09/2019.

Resumo:

A doença renal crônica (DRC) é uma patologia progressiva, silenciosa, definida como uma lesão renal com perda progressiva e irreversível da função dos rins (glomerular, tubular e endócrina). Em seu estágio mais avançado (insuficiência renal crônica - IRC), os rins são incapazes de manter a normalidade do meio interno do paciente. Com o envelhecimento populacional observado a nível mundial a partir das quedas na taxa de natalidade e o aumento na expectativa de vida, temos um processo de degradação progressiva de organismos que requer ações de saúde pública para que se viva mais com saúde e qualidade de vida. O censo de 2016 da SBN mostrou que dos pacientes com DRC já em tratamento dialítico, cerca de 30% estão na faixa etária > 65 anos, demonstrando uma alta prevalência de DRC entre idosos. Esta população apresenta, em geral, fragilidade, onde existem alterações corporais significativas, como perda de massa muscular, fragilidade óssea e redução na capacidade funcional. Além disso, idosos estão em geral são expostos a maior uso de medicações, a chamada polifarmácia, que pode agravar os fatores descritos acima. Dentro desse contexto, idosos com DRC tem um risco aumentado para quedas e fraturas. Ambas vêm

Endereço: VERGUEIRO nº 235/249

Bairro: LIBERDADE

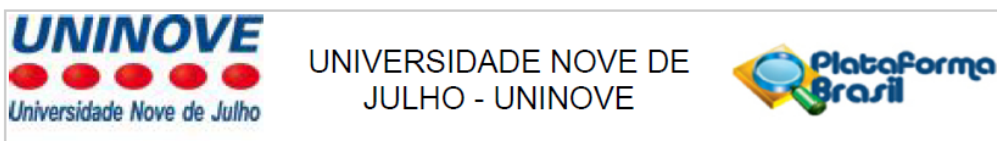
CEP: 01.504-001

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3385-9010

E-mail: comitedeetica@uninove.br



Continuação do Parecer: 3.596.769

associadas a elevados índices de morbimortalidade, redução da capacidade funcional, institucionalização do idoso e óbito precoce. A medida da Circunferência de Panturrilha (CP) é considerada uma forma simples e barata para verificar massa muscular e já vem sendo utilizada em estudos como uma forma simplificada para avaliar a presença de sarcopenia. A medida da CP não pode ser usada para prever ou triar sarcopenia, mas, no entanto, pode fornecer informações valiosas sobre massa muscular e incapacidade muscular, já que pacientes com baixo CP frequentemente apresentam estado nutricional deficiente e a atrofia coexiste com mobilidade, deficiência ou incapacidade funcional. É considerada um método simples, barato e não invasivo de mensuração com relevância na avaliação da presença de sarcopenia. Dessa forma, propomos um estudo para avaliar a aplicabilidade da medida da CP em prever risco de quedas e fraturas em idosos em hemodiálise.

Hipótese:

Nossa hipótese é que a CP será capaz de prever o risco de quedas e fraturas em idosos em diálise.

Critério de Inclusão:

Serão incluídos pacientes com DRC em hemodiálise há pelo menos 1 mês, maiores que 65 anos, que aceitem participar do estudo e assinem o termo de consentimento livre e esclarecido.

Critério de Exclusão:

Pacientes com DRC em hemodiálise com história atual de neoplasia; pacientes acamados ou em cadeira de rodas.

Objetivo da Pesquisa:

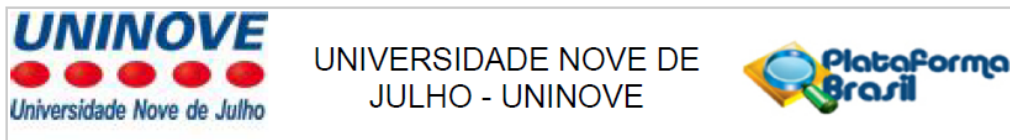
Objetivo Primário:

Avaliar a capacidade da medida de CP em estimar o risco de quedas e fraturas em idosos em hemodiálise.

Objetivo Secundário:

Relacionar a CP com outras medidas nutricionais tais como níveis séricos de albumina, colesterol e fósforo;
 Avaliar fatores clínicos, demográficos e bioquímicos associados à massa muscular medida pela CP;
 Avaliar grau de aptidão física correlacionando os achados com medida da CP e quedas e fraturas;
 Avaliar a associação da CP com o índice de pressão tornozelo-braquial.

Endereço: VERGUEIRO nº 235/249	CEP: 01.504-001
Bairro: LIBERDADE	
UF: SP	Município: SAO PAULO
Telefone: (11)3385-9010	E-mail: comitedeetica@uninove.br



Continuação do Parecer: 3.596.769

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Como o projeto não propõe nenhuma intervenção, os riscos ficam limitados a um possível desconforto e/ou constrangimento ao responder aos questionamentos, sensação de perda de tempo e de perda de privacidade. Não há risco na medida da CP.

Benefícios:

Não há benefícios diretos ao participante.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

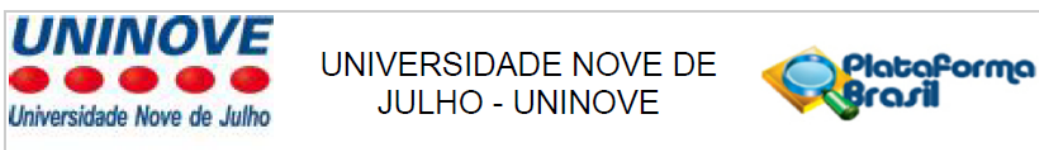
Trata-se da versão 4 de um projeto de pesquisa analisado previamente por este CEP cujo objetivo é investigar a capacidade da medida de circunferência da panturrilha em estimar o risco de quedas e fraturas em 200 idosos em hemodiálise.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apontadas na versão anterior algumas pendências descritas abaixo, que são seguidas da avaliação do presente parecer se foram ou não atendidas ou parcialmente atendidas:

1. Os pesquisadores devem incluir na Plataforma Brasil o número do CNPJ do Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo (Centros Coparticipantes) - ATENDIDA
2. No item 6 do TCLE, informar se há alguma medida protetiva ao risco de constrangimento ao responder aos questionários - ATENDIDA
3. No item 12 do TCLE, informar o endereço completo da unidade de diálise do Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo- ATENDIDA
4. No item 13 do TCLE, incluir a Res. CNS 510/2016: (Normas e Diretrizes Regulamentadoras da Pesquisa envolvendo Seres Humanos – Res. CNS nº 466/12 e Res. CNS 510/2016) - ATENDIDA
5. Inserir no TCLE que a pesquisa irá se iniciar após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa - NÃO ATENDIDA

Endereço: VERGUEIRO nº 235/249	CEP: 01.504-001
Bairro: LIBERDADE	
UF: SP	Município: SAO PAULO
Telefone: (11)3385-9010	E-mail: comitedeetica@uninove.br



Continuação do Parecer: 3.596.769

Recomendações:

Recomenda-se Incluir no TCLE que a pesquisa irá se iniciar após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa.

Tendo em vista a legislação vigente devem ser encaminhados para o CEP-UNINOVE relatórios parciais anuais referentes ao andamento da pesquisa e relatório final utilizando-se a opção "Enviar notificação" disponível na área em que encontra o seu projeto de pesquisa aprovado no campo "lista de apreciações do projeto" mais especificamente na coluna "ações". Qualquer alteração no projeto original aprovado pode ser apresentada com "emenda" desde que não contenha modificação essencial nos objetivos e na metodologia do projeto original. De forma objetiva com justificativa para nova apreciação e os documentos alterados devem ser evidenciados para facilitar a nova análise.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto aprovado. Pesquisa adequada em termos éticos.

Considerações Finais a critério do CEP:

O pesquisador deverá se apresentar na instituição de realização da pesquisa (que autorizou a realização do estudo) para início da coleta dos dados.

O participante da pesquisa (ou seu representante) e o pesquisador responsável deverão rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE apondo sua assinatura na última página do referido Termo, conforme Carta Circular no 003/2011 da CONEP/CNS.

Salientamos que o pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado. Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Lembramos que esta modificação necessitará de aprovação ética do CEP antes de ser implementada.

Ao pesquisador cabe manter em arquivo, sob sua guarda, por 5 anos, os dados da pesquisa, contendo fichas individuais e todos os demais documentos recomendados pelo CEP (Res. CNS 466/12 item X1. 2. f). De acordo com a Res. CNS 466/12, X.3.b), o pesquisador deve apresentar a este CEP/SMS os relatórios semestrais. O relatório final deverá ser enviado através da Plataforma Brasil, ícone Notificação. Uma cópia digital (CD/DVD) do projeto finalizado deverá ser enviada à instância que

Endereço: VERGUEIRO nº 235/249

Bairro: LIBERDADE

CEP: 01.504-001

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3385-9010

E-mail: comitedeetica@uninove.br



UNIVERSIDADE NOVE DE
JULHO - UNINOVE



Continuação do Parecer: 3.596.769

autorizou a realização do estudo, via correio ou entregue pessoalmente, logo que o mesmo estiver concluído.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1348336.pdf	11/09/2019 12:30:01		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Renata_Set9.pdf	11/09/2019 12:19:33	Rosilene Motta Elias	Aceito
Folha de Rosto	FR_calif.pdf	06/06/2019 14:37:53	Rosilene Motta Elias	Aceito
Outros	anuenciaDialiseHC.pdf	31/05/2019 07:26:48	Rosilene Motta Elias	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Renata.pdf	08/05/2019 08:32:57	Rosilene Motta Elias	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO PAULO, 25 de Setembro de 2019

Assinado por:
CHRISTIANE PAVANI
(Coordenador(a))

9.2 Anexo 2: Questionário Dasi

Duke Activity Status Index Versão Brasileira- Coutinho-Myrrha MA et al

Participante: _____

Instituição: _____

Data: ____/____/____

Idade: _____

Você consegue	Peso (MET)	Sim	Não
1. Cuidar de si mesmo, isto é, comer, vestir-se, tomar banho ou ir ao banheiro?	2,75		
2. Andar em ambientes fechados, como em sua casa?	1,75		
3. Andar um quarteirão ou dois em terreno plano?	2,75		
4. Subir um lance de escadas ou subir um morro?	5,50		
5. Correr uma distância curta?	8,00		
6. Fazer tarefas domésticas leves como tirar pó ou lavar a louça?	2,70		
7. Fazer tarefas domésticas moderadas como passar o aspirador de pó, varrer o chão ou carregar as compras de supermercado?	3,50		
8. Fazer tarefas domésticas pesadas como esfregar o chão com as usando uma escova ou deslocar móveis pesados do lugar?	8,00		
9. Fazer trabalhos de jardinagem como recolher folhas, capinar ou usar um cortador elétrico de grama?	4,50		
10. Ter relações sexuais?	5,25		
11. Participar de atividades recreativas moderadas como vôlei, boliche, dança, tênis em dupla, andar de bicicleta ou fazer hidroginástica?	6,00		
12. Participar de esportes extenuantes como natação, tênis individual, futebol, basquetebol ou corrida?	7,50		

Pontuação Total: _____

Pontuação DASI: o peso das respostas positivas são somados para se obter uma pontuação total que varia de 0 a 58.2. Quanto maior a pontuação, maior a capacidade funcional.

9.3 Anexo 3: Certificado de calibração



LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO INSTRUTHERM

Certificado de Calibração

Nº 101125/19

Folha 01/01

Cliente: RENATA GOMES RODRIGUES
 Endereço: RUA CONDESSA SICILIANO, 353 APTO 8 TOCAR 1 OU 6 Bairro: JARDIM SAO PAULO(ZONA NORTE) Cep: 02044-050
 SAO PAULO - SP
 Item Calibrado: DINAMOMETRO N° Código de barra / N° Série: 18100901284287 / S/ SERIE
 Marca: INSTRUTHERM Modelo: DM-90
 Resolução: 0,1 kgf Faixa de Medição: 0 a 90 kgf
 O.S. N°: 196634 Data de Calibração: 16/7/2019

Condições Ambientais Aplicáveis à Calibração

Temperatura durante a calibração: 23±3°C

Umidade relativa durante a calibração: 45 a 65% (U.R)

Metodologia de Calibração

Procedimento de Calibração: 043 - Rev. 5 - Foi realizada a calibração através do processo de comparação com um padrão.

Padrões Utilizados

LCI 67 - TRANSDUTOR DE FORÇA - Certificado de Calibração n° E10287/19 - RBC CAL 0439 - Validade até 02/2020

LCI 142 - TERMO-HIGRÔMETRO - Certificado de Calibração n° CAL-165457/18 - RBC CAL 0056 - Validade até 10/2019

Resultados Obtidos

TRAÇÃO


Valor Indicado kgf	Valor Convencional kgf			Média das Séries kgf	Erro de Indicação (%)	Erro de Reprodutibilidade (%)	Incerteza (%)
	Série 1	Série 2	Série 3				
10,00	9,96	9,96	9,96	9,96	0,04	0,00	0,511
20,00	19,95	19,95	19,95	19,95	0,06	0,00	0,511
40,00	40,08	40,08	40,08	40,08	0,09	0,00	0,511
60,00	59,98	59,98	59,98	59,98	0,02	0,00	0,511
80,00	79,93	79,93	79,93	79,93	0,08	0,00	0,511
90,00	90,06	90,06	90,06	90,06	0,07	0,00	0,511

Notas

A incerteza expandida relatada é baseada em uma incerteza padrão combinada e multiplicada pelos fatores de abrangência "k" informados nas tabelas, para um nível de confiança de aproximadamente 95%. A incerteza padrão foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

Os resultados acima apresentados referem-se exclusivamente ao item calibrado e às condições supra mencionadas. Os serviços de calibração são realizados e controlados pela INSTRUTHERM-Instrumentos de Medição Ltda. O presente certificado somente pode ser reproduzido na sua forma e conteúdo integrais e sem alterações. Não pode ser utilizado para fins promocionais.

Data de emissão do certificado: 16/7/2019


 LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO INSTRUTHERM
 Cristiano J. Mollica
 Gerente Técnico

Digitalizado com CamScanner

9.4 Anexo 4: Questionário de risco de queda

Participante: _____

Instituição: _____

Data: ____ / ____ / ____

Idade: _____

Ferramenta de avaliação de risco de queda do paciente

Fatores de Risco	Escore	Paciente
História das quedas nos últimos 3 meses	2	
Idade maior que 75 anos	2	
Confusão, mudança no estado mental, julgamento prejudicado ou acidente vascular cerebral recente	3	
Marcha prejudicada	1	
Requer o uso de dispositivo auxiliar para deambular	2	
Requer o uso de cadeira de rodas	1	
Tontura / vertigem	1	
Hipotensão postural	1	
Medicamentos anticoagulantes	2	
INR > 2	2	
Total	17	
Escore de 0-2 baixo risco ; escore + 3 alto risco para quedas e suas complicações		

Adaptado de: Heung M, Adamowski T, Segal JH, Malani PN. A successful approach to fall prevention in an outpatient hemodialysis center. Clin J Am Soc Nephrol. 2010;5:1775-1779