



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA

NATALIA CORREIA LOPES FERREIRA

**DESENVOLVIMENTO DE UMA NOVA FERRAMENTA DE TRIAGEM DE
SARCOPENIA EM IDOSOS**

São Paulo

2023



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA

NATALIA CORREIA LOPES FERREIRA

**DESENVOLVIMENTO DE UMA NOVA FERRAMENTA DE TRIAGEM DE
SARCOPENIA EM IDOSOS**

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

Programa de Ciências em
Gastroenterologia

Orientador: Prof. Dr. Dan Linetzky
Waitzberg

(Versão corrigida. Resolução CoPGr 6018/11, de 01 de novembro de 2011.

A versão original está disponível na Biblioteca FMUSP)

São Paulo

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

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

©reprodução autorizada pelo autor

Lopes Ferreira, Natalia Correia
Desenvolvimento de uma nova ferramenta de
triagem de sarcopenia em idosos / Natalia Correia
Lopes Ferreira. -- São Paulo, 2023.
Dissertação (mestrado)--Faculdade de Medicina da
Universidade de São Paulo.
Programa de Ciências em Gastroenterologia.
Orientador: Dan Linetzky Waitzberg.

Descritores: 1.Sarcopenia 2.Envelhecimento
3.Programas de triagem 4.Sarc-F 5.Sarc-CalF 6.Sarc-
Global

USP/FM/DBD-035/23

Dedicado aos meus pais, Adão e Roseli, e irmão, Gustavo, por sempre acreditarem em mim e me incentivarem a continuar nossa jornada. Ao meu marido, Edir, por se manter ao meu lado durante anos desafiadores, e ao nosso filho, Benjamin, por ser a grande motivação para eu ser uma pessoa melhor a cada dia.

AGRADECIMENTOS

Começo meus agradecimentos falando de sonhos. Não me lembro quantos anos eu tinha ou como tomei conhecimento da existência da Faculdade de Medicina da USP, só me lembro que desde muito pequena já dizia que estudaria aqui. Na época, eu queria ser pediatra e era específica ao dizer, nas brincadeiras, que era formada na USP. Os anos passaram, eu tive a oportunidade de visitar esse prédio e a vontade de estudar medicina já não existia, eu tinha conhecido a Nutrição e foi essa profissão mostrou para mim a oportunidade de trabalhar com prevenção de doenças, meu verdadeiro propósito. Ainda assim, eu sonhava estudar aqui, neste prédio, mas agora eu sabia que seria pela pesquisa e não mais pela graduação.

Bom, esse pode parecer um sonho bastante razoável, mas do lugar de onde venho, ele é difícil de realizar. É por isso que eu não poderia iniciar meus agradecimentos de forma diferente. Meu pai e minha mãe nunca, me disseram que eu deveria desistir desse sonho, que isso não era para mim ou que seria impossível eu chegar aqui. Muito pelo contrário. Sempre ouvi deles que, se eu acreditasse e me esforçasse, eu poderia realizar esse sonho. E hoje estou aqui. E só por isso tenho muito a agradecer ao meu pai, Adão, e minha mãe, Roseli. Meus pais nem de longe tiveram as oportunidades que eu tive e, no fundo, talvez nem entendam a grandiosidade que é estar aqui. Meu pai, estudou apenas até a 5ª série e minha mãe, chegou ao ensino técnico já com dois filhos, mas eles sempre valorizaram a educação e sempre ouvi em casa que esse era o único caminho possível para uma vida melhor. Sei que eles abdicaram dos próprios sonhos e vontades para que eu e meu irmão pudéssemos estudar em boas escolas e tivéssemos melhores oportunidades, com melhores condições que eles. Hoje, mais do que nunca, entendo esse desejo. Pai e mãe, eu tenho muito orgulho de vocês, de toda nossa história, eu entendo todas as suas escolhas e agradeço por tudo que vocês fizeram e fazem por mim. Agradeço, principalmente, por vocês terem me incentivado a persistir nesse sonho em todos os momentos em que, já estando aqui, eu quis desistir. E, acreditem, esses momentos não foram poucos. Agradeço por todos os dias que vocês cuidaram do meu filho para que eu pudesse trabalhar e estudar, agradeço pelos almoços, cafés e por sempre terem uma palavra de esperança nos dias mais difíceis.

Dentro desse núcleo, eu agradeço ao meu irmão, Gustavo. E, de verdade, eu agradeço só pelo fato dele existir. Quem tem irmão vai entender. Quando nasce um irmão, nasce junto o desejo de querer ser o exemplo para alguém. E foi com essa motivação que eu me propus a realizar várias coisas ao longo dos últimos 22 anos. Então, irmãozinho, obrigada por você existir. Obrigada por ser companhia no silêncio, por dividir as queixas da vida e alguns dos melhores momentos que já vivi. Se eu estou aqui hoje, tenha certeza, você tem um pedacinho de “culpa” nisso. E espero conseguir ser sempre o exemplo de um caminho possível e feliz.

Quando a FMUSP aconteceu na minha vida, eu já tinha desistido da pesquisa e escolhido outros caminhos. Antes de aceitar a oportunidade, eu conversei com o Edir, que na época era meu noivo. Expliquei que seria uma jornada lenta e desafiadora, perguntei se ele estava disposto a permanecer ao meu lado nesse processo. Acho

que ele não tinha muita noção do que eu estava falando quando disse que sim. O fato é que no mesmo ano nos casamos e depois de muito altos e baixos, aqui estamos, ainda juntos. Então, meu amor, só posso agradecer por você ter ficado ao meu lado, por ter compreendido as minhas escolhas, pelos cafés que vez ou outra você precisou fazer na madrugada, por ser o pai presente quando a mãe não pôde estar. Eu sei que estes não foram anos fáceis, mas está acabando, te prometo! Tenho muito orgulho das nossas conquistas e da família que estamos formando.

E como falei, foram muitas as vezes que eu pensei em desistir, numa dessas, eu pensei: ou o filho ou a matrícula no mestrado. O que vier primeiro determina o caminho daqui em diante. Acreditem, as duas coisas vieram no mesmo mês. Eu não posso ser hipócrita, ser mãe e aluna de mestrado, ao mesmo tempo, foi o maior desafio da vida. Some a isso, uma pandemia, outras atividades profissionais e uma vida nova acontecendo. Mas, sobrevivemos, todos. Meu filho chegou quando tinha que chegar, nem antes, nem depois. Esteve comigo em desafiadoras apresentações do projeto e nas avaliações de muitos participantes, demos inúmeras aulas juntos, ele me ajudou com a estatística do estudo, a escrever a qualificação, o artigo, a escrever essa dissertação, ou seja, já é um mestre antes mesmo de chegar ao jardim de infância. E eu só posso agradecer a ele por ser meu filho, por ter me escolhido, porque eu sou uma pessoa muito melhor depois dele. Ele me ensinou sobre prioridade e tempo de qualidade, a ser multitarefa, a ter foco e querer realizar ainda mais. Mas também me ensinou sobre amor, me fez querer o equilíbrio e a valorizar as pequenas coisas da vida, como olhar para céu e celebrar mais um dia lindo, como ele faz todas as manhãs quando saímos de casa. Obrigada, meu companheirinho.

São, também, a essas 5 pessoas que dedico esse trabalho e com quem tenho muitas horas a pagar e muitos momentos lindos para viver!

Há, ainda, muitas outras pessoas a quem preciso agradecer.

Em algum momento da vida escutei que sonhar grande ou sonhar pequeno dá o mesmo trabalho, então, sempre escolhi sonhar grande. Mas confesso que foi quase um susto quando cheguei ao Metanutri e recebi a notícia de que o chefe era o Dr Dan Waitzberg, o autor dos livros que usei para estudar durante a graduação. Ao longo desses anos, pude entender a sua grandiosidade. Com o Dr Dan aprendi sobre pesquisa, a montar aulas, a escrever, mas não só isso. Também aprendi sobre liderança, gestão, relacionamento com as pessoas e tive oportunidades únicas. Dr Dan, tenho imensa admiração pelo seu trabalho e conquistas, para mim foi uma honra fazer parte da sua lista de alunos. Posso afirmar que não houve um só dia, ao longo desses 8 anos, que, estando em sua presença, eu não tenha aprendido nada. Muito obrigada pelos ensinamentos constantes e por todas as oportunidades dentro e fora da pesquisa.

Ao me lembrar do dia que pisei no Metanutri pela primeira vez, me vem a mente a forma carinhosa com a qual a Giliane me recebeu. Por ter um trabalho e não poder abrir mão dele, eu não poderia participar do projeto para o qual me condidatei. Mas ela me deu uma opção: fazer parte do CEGECC e ficar, mesmo que eu continuasse trabalhando. A partir daquele momento a Gi se tornou minha mentora aqui. Ela me apresentou várias possibilidades, discutimos artigos, projetos, até chegar a esse, que

eu teria que começar do zero. Seria mais longo e complicado, mas era isso que eu queria e ela incentivou. Mostrou caminhos, abriu portas, aqui e fora daqui. Também me incentivou a continuar quando pensei em desistir. Discutiu metodologia, resultados, corrigiu inúmeras apresentações. Eu não sou a aluna perfeita, cometo erros graves e um deles fez com que seu nome, injustamente, não aparecesse como minha co-orientadora nesse trabalho. Te peço perdão por isso, Gi, terei uma dívida eterna com você. Mas, eu também serei eternamente grata a Deus por ter colocado você no meu caminho. Você é exemplo de mulher, mãe, pesquisadora, profissional, líder. É referência para mim em muitos aspectos, dentro e fora da pesquisa. Você sabe disso. É alguém que quero ter sempre por perto, porque você é inspiração (além de uma ótima companheira de drinks e danças nas festas). Gratidão a você, Gi.

E como um bom trabalho não se faz sozinho, a Gi também foi responsável por trazer para o CEGECC as melhores parceiras de trabalho que eu já tive na vida: Carol e Nati M. Minhas amigas, parceiras no projeto, companheiras de “trapalhadas” com processos burocráticos, colegas de trabalho fora daqui e irmãos da vida. Esse trabalho não existiria sem vocês, assim como eu também não teria chegado até aqui se durante todo o processo não estivéssemos uma segurando a mão da outra e puxando para mais um passo a diante.

Carol, eu aprendi e aprendo tanto com você! No começo, te achava meio mandona, verdade, mas não demorou muito para o nosso trabalho fluir bem. E vamos combinar, formamos uma dupla boa demais! Principalmente porque sabemos dividir e respeitar uma o lugar da outra. Reconhecemos nossas habilidades e pontos fracos e unimos forças. O que uma não faz tão bem, a outra assume, sem estresse, sem briga, sem ego. É por isso que formamos uma dupla de sucesso. Obrigada por tanto, amiga. Só posso desejar que nossa parceria continue além desse trabalho, que nossas vidas sempre se cruzem e nossos filhos possam brincar muito juntos.

Nati, minha xará. Chegou na USP uma menina e foi tão lindo acompanhar seu crescimento. Companheira de atendimentos e dias inteiros no laboratório. Companheira de almoços, cafés e muitas conversas. Todo esse processo foi mais leve com você por perto. Os atendimentos se tornavam divertidos e sempre dividíamos as lições que os idosos nos ensinavam. Obrigada por dividir esses momentos comigo, por me lembrar sempre que a vida pode e deve ser equilibrada. Obrigada pelos abraços apertados. Obrigada por celebrar as minhas conquistas e por dividir as suas comigo (às vezes, até em primeira mão). Obrigada por me salvar nos momentos finais da entrega dessa dissertação. Você foi e é uma peça fundamental nessa jornada.

Agradeço a todos do Metanutri, primeiramente por cederem o espaço do laboratório nos dias de atendimento com os idosos. Mas também por tanta troca de conhecimento que existe nesse grupo. Eu admiro muito vocês, a inteligência, a disciplina e disponibilidade para a pesquisa. Tenho verdadeiro orgulho de fazer parte do Metanutri. Como diz Antoine de Saint-Exupéry, “aqueles que passam por nós, não vão sós, não nos deixam sós. Deixam um pouco de si, levam um pouco de nós” e é fato que, embora não tenha sido extremamente próxima a todos com quem cruzei ao longo desses 8 anos, levo um pedacinho de cada um comigo, para sempre. Mulheres do Metanutri, vocês são sensacionais.

Também não posso deixar de agradecer aos laboratórios parceiros. Minha gratidão ao serviço de geriatria, em especial ao Dr. Wilson Jacob, Dr. Alexandre Busse e Douglas Ferdinando que sempre nos receberam tão bem, abriram as portas dos ambulatórios para que pudéssemos selecionar os participantes e sempre foram extremamente solícitos todas as vezes que precisamos.

Gratidão também ao Laboratório de Reumatologia, pela disponibilidade em realizar os exames de DXA dos participantes, em especial a Lilian e a Valéria, técnicas do laboratório, que recebiam os idosos e executavam os exames.

Agradeço a toda equipe do Ganep Educação e Nutritotal. Nos últimos 5 anos eles também fizeram parte dessa jornada e foram extremamente compreensivos todas as vezes que precisei me ausentar de lá para cumprir com minhas obrigações de aluna aqui.

Por fim, mas não menos importante, agradeço a cada idoso que gentilmente aceitou participar desse projeto. Esse trabalho não existiria se não fosse a presença de cada um dos mais de 400 idosos avaliados. Mais do que um título, esse trabalho me proporcionou uma experiência de vida sem igual. A cada conversa com um idoso eu aprendi algo para a vida, algo que artigo nenhum ensina. Conviver com esses idosos me trouxe alegria e me fez recordar da menina que, aos 18 anos, escolheu estudar nutrição porque queria prevenir doenças através da alimentação. Agora, mais do que nunca, faz sentido educar as pessoas para que, enquanto jovens, façam escolhas saudáveis e cuidem de suas relações para que possam ter qualidade de vida ao envelhecer.

*“Cada sonho que você deixa para trás, é um
pedaço do seu futuro que deixa de existir.”*

Steve Jobs

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

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

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

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

SUMÁRIO

Lista de figuras

Lista de tabelas

Lista de quadros

Lista de abreviaturas, siglas e símbolos

Resumo

Abstract

1	INTRODUÇÃO	1
2	REVISÃO DA LITERATURA	3
	2.1 Envelhecimento da população	3
	2.2 Alterações de composição corporal em idosos	4
	2.3 Sarcopenia em Idosos	6
	2.4 Consequências clínicas da sarcopenia em idosos	7
	2.5 Avaliação e diagnóstico de sarcopenia	7
3	OBJETIVOS	17
	2.1 Objetivo geral.....	17
	3.2 Objetivos específicos.....	17
3	MÉTODOS	18
	4.1 Aspectos éticos	18

4.2	Desenho do estudo	18
4.3	Cálculo do tamanho da amostra	19
4.4	Avaliação de variáveis clínicas e sociodemográficas	19
4.5	Avaliação de variáveis antropométricas	19
4.6	Triagem de Sarcopenia	20
4.7	Avaliação de massa muscular esquelética	21
4.8	Avaliação de força muscular	21
4.9	Diagnóstico de sarcopenia	21
4.10	Análises estatísticas	21
4.10.1	Etapa 1 – Criação da nova ferramenta de triagem de sarcopenia	22
4.10.2	Etapa 2 – Validação da ferramenta de triagem de sarcopenia	22
4	RESULTADOS	24
5.1	ETAPA 1: Criação da ferramenta de triagem de sarcopenia	26
5.1.1	Criação da nova ferramenta de triagem de sarcopenia em idosos	26
5.2	Etapa 2: Validação interna do questionário Sarc-Global	29
6	DISCUSSÃO	31

7	CONCLUSÃO	38
8	ANEXOS	39
9	REFERÊNCIAS	46

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Algoritmo para identificação de sarcopenia, segundo EWGSOP2	10
Figura 2 - Área sob a curva (AUC) para identificar acurácia do ponto de corte da nova ferramenta para triagem de sarcopenia	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características antropométricas da população	24
Tabela 2 - Variáveis utilizadas para o diagnóstico de sarcopenia	25
Tabela 3 - Análise de regressão logística múltipla para determinação da pontuação de cada variável no questionário Sarc-Global	27
Tabela 4. Análise de acurácia, sensibilidade e especificidade de Sarc-Global, Sarc-F e Sarc-CalF, em relação ao diagnóstico de sarcopenia por EWGSOP2.....	30

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Diagnóstico de sarcopenia de acordo com diferentes grupos internacionais	9
Quadro 2 - Questionário Sarc-F	11
Quadro 3 - Questionário Sarc-CalF	12
Quadro 4 - Pontos de corte para diagnóstico de sarcopenia, segundo EWGSOP2	17
Quadro 5 - Novo questionário de triagem de sarcopenia em idosos, Sarc-Global.....	29

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

AUC	Área sob a curva
AWGS	Asian Working Group for Sarcopenia
BIA	Bioimpedância elétrica
CAPPesq	Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
CEGECC	Centro de Estudos de Gasto Energético e Composição Corporal
CC	Composição corporal
CID-10	Código Internacional de doenças
cm	Centímetro
CP	Circunferência da panturrilha
DCB	Dobra cutânea do bíceps
DCNT	Doenças crônicas não transmissíveis
DCSE	Dobra cutânea subescapular
DCSI	Dobra cutânea supra-ilíaca
DCT	Dobra cutânea do tríceps
DXA	Absorciometria por duplo feixe de raios-X
ESPEN	<i>European Society of Clinical Nutrition and Metabolism</i>
EWGSOP	<i>European Working Group on Sarcopenia in Older People – Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas</i>
FAM	Força do aperto de mão
FMUSP	Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
FNIH	Foundation for the National Institutes of Health
HIV	Vírus da imunodeficiência humana
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	Intervalo de confiança
IMC	Índice de massa corporal

IMMA	Índice de massa muscular apendicular
ISI	International Sarcopenia Initiative
IWGS	International Working Group on Sarcopenia
kg	Quilogramas
kg/m ²	Quilogramas por metro quadrado
m	Metros
m/s	Metros por segundo
MM	Massa muscular
MMA	Massa muscular apendicular
MME	Massa muscular esquelética
MEEM	Mini-Exame do Estado Mental
n	Número
OMS	Organização Mundial de Saúde
OR	Odds ratio
ROC	<i>Receiver Operating Characteristic</i>
RM	Ressonância magnética
TC	Tomografia computadorizada
VPP	Valor prognóstico positivo
VPN	Valor prognóstico negativo
%	Porcentagem
>	Maior
<	Menor
=	Igual
±	Mais e/ou menos
≤	Menor ou igual
≥	Maior ou igual

RESUMO

Lopes Ferreira NC. Desenvolvimento de uma nova ferramenta de triagem de sarcopenia em idosos [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2023.

A população está envelhecendo, indicando que precisaremos estar mais preparados para cuidar dessa população. O processo de envelhecimento inclui alterações fisiológicas, tais como as mudanças de composição corporal, que aumentam o risco de sarcopenia na população idosa. Definida como perda de massa muscular associada a perda de força, a sarcopenia aumenta o risco de quedas, complicações de saúde, hospitalizações e mortalidade. Seu diagnóstico deve seguir algoritmo proposto Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (sigla em inglês, EWGSOP2), que indica a identificação de risco de sarcopenia através do questionário de triagem, como Sarc-F e Sarc-CalF, validados em muitas populações, mas com baixa sensibilidade para idosos sarcopênicos. Nosso objetivo foi desenvolver uma nova ferramenta para triagem de sarcopenia em idosos. Dados sociodemográficos, clínicos e de composição corporal foram coletados de 395 idosos da comunidade. O diagnóstico de sarcopenia seguiu critérios propostos por EWGSOP2 e todos os participantes responderam aos questionários de triagem. A criação da nova ferramenta foi dividida em duas etapas. Primeiramente, identificou-se, através de regressão logística univariada, variáveis que combinadas ao Sarc-CalF poderiam aumentar sua sensibilidade. Após identificação dessas variáveis, um novo questionário foi desenvolvido a partir de regressão logística múltipla e a pontuação de cada item da ferramenta foi atribuída por odds ratio. Na segunda etapa, realizou-se o desempenho da nova ferramenta através de análise de acurácia, sensibilidade, especificidade, valor preditivo negativo e valor preditivo positivo. Foi adotado um nível de significância de 0,05 e os intervalos de confiança são de 95%. A idade média dos participantes foi de $70,7 \pm 7,54$ anos e a prevalência geral de sarcopenia foi de 21,5%. Na análise logística univariada, as variáveis sexo, idade, quantidade de medicamentos em uso, IMC, CP, CB e FAM (todas com $p < 0,001$) foram significativamente relacionadas ao diagnóstico de sarcopenia e selecionadas para compor o modelo de análise logística múltipla. O ponto de corte do novo score foi determinado por curva ROC. A área sob a curva da nova ferramenta de triagem de sarcopenia foi de 0,8 (IC 0,75-0,85). Nesta população, a nova ferramenta de triagem de sarcopenia, chamada Sarc-Global, apresentou sensibilidade de 74%, enquanto Sarc-F apresentou sensibilidade de 21% e sarc-CalF 34%. A partir da associação de outras variáveis ao questionário Sarc-CalF, foi possível desenvolver uma nova ferramenta de triagem, com melhor sensibilidade para identificar pacientes idosos em risco de sarcopenia.

Descritores: Sarcopenia. Envelhecimento. Programas de triagem. Sarc-F. Sarc-CalF. Sarc-Global.

ABSTRACT

Lopes Ferreira, N.C. Development of a new sarcopenia screening tool in older adults. [dissertation] Sao Paulo: "Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo" 2023.

The population is aging, indicating that we will need to be more prepared to serve this population. The aging process includes physiological changes, such as changes in body composition, which increase the risk of sarcopenia in the elderly population. Defined as loss of muscle mass associated with loss of strength, sarcopenia increases the risk of falls, health complications, hospitalizations and mortality. Its diagnosis must follow the algorithm proposed by the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP2), which indicates the identification of the risk of sarcopenia through screening questionnaires, such as Sarc-F and Sarc-CalF, validated in many populations, but with low sensitivity for sarcopenic in older adults. Our aim was to develop a new tool for sarcopenia screening in patients. Sociodemographic, clinical and body composition data were collected from 395 citizens of the community. The diagnosis of sarcopenia followed the criteria proposed by the EWGSOP2 and all participants will answer the screening questionnaires. The creation of the new tool was divided into two stages. First, through univariate logistic regression, variables were identified that combined with Sarc-CalF could increase its sensitivity. After identifying these variables, a new questionnaire was developed based on multiple logistic regression and the score for each instrument item was attributed by odds ratio. In the second stage, the performance of the new tool was performed through the analysis of accuracy, sensitivity, specificity, negative predictive value and positive predictive value. A significance level of 0.05 was adopted and the confidence intervals are 95%. The mean age of participants was 70.7 ± 7.54 years old and the overall prevalence of sarcopenia was 21.5%. In the univariate logistic analysis, the variables gender, age, amount of drugs in use, BMI, CC, AC and hand grip (all with $p < 0.001$) were significantly related to the diagnosis of sarcopenia and were selected for the analysis model multiple logistics. The cut-off point of the new score was determined by the ROC curve. The area under the curve of the new sarcopenia screening tool was 0.8 (CI 0.75-0.85). In this population, the new sarcopenia screening tool called Sarc-Global showed sensitivities of 74%, while Sarc-F showed sensitivities of 21% and sarc-CalF 34%. By associating other variables with the Sarc-CalF questionnaire, it was possible to develop a new screening tool, with better sensitivity to identify elderly people at risk of sarcopenia.

Keywords: sarcopenia, older adults, sarcopenia screening, Sarc-F, Sarc-CalF, Sarc-Global.

1. INTRODUÇÃO

A população brasileira e mundial está envelhecendo e, concomitante aos avanços da transição epidemiológica e nutricional, é crescente a ocorrência de complicações de saúde típicas da terceira idade.¹⁻³

A sarcopenia é considerada uma síndrome geriátrica progressiva, primariamente relacionada ao envelhecimento, cuja prevalência varia de 11,5% a 22,6%.⁴⁻¹² Torna-se de alto interesse realizar seu diagnóstico precoce para identificar e eventualmente reduzir os riscos associados às suas complicações clínicas, como aumento do tempo de hospitalização e permanência no leito, quedas, risco de fraturas, incapacidade física, declínio funcional, pior qualidade de vida e aumento de mortalidade.^{8,13-20}

Atualmente, o método diagnóstico de sarcopenia proposto pelo Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (sigla em inglês EWGSOP) é o mais citado na literatura.²¹ Esse método recomenda que idosos devem ser regularmente triados para sarcopenia através do Sarc-F. O diagnóstico é comprovado através da identificação de baixa força muscular, avaliada pela força do aperto de mão, combinada com a verificação de baixa massa muscular, avaliada pelo índice de massa muscular apendicular obtido através de equipamentos como absorciometria radiológica de dupla energia (DXA) ou bioimpedância elétrica (BIA), métodos onerosos e pouco disponíveis em serviços de saúde.²¹

Sarc-F é um questionário simples, composto por 5 questões, validado para triagem de sarcopenia em diversas populações.²²⁻²⁷ Resultados positivos para sarcopenia, a partir do Sarc-F, têm sido relacionados a desfechos negativos de saúde.^{25,28} No entanto, sua sensibilidade é baixa e alguns pesquisadores defendem que a ferramenta identifica bem quem não tem sarcopenia, mas deixa de identificar idosos verdadeiramente em risco.²⁹ Além disso, a ferramenta não inclui avaliação de massa muscular, ainda considerada o principal critério para o diagnóstico de sarcopenia.

A medida da massa muscular, na prática clínica, foi contemplada na criação do Sarc-CalF, uma adaptação brasileira do Sarc-F, que apresentou melhor

desempenho ao incluir a circunferência da panturrilha. No entanto, o Sarc-CalF ainda apresenta baixa sensibilidade para diagnosticar sarcopenia.^{28,30,31}

Ao considerar a saúde global do idoso, sabe-se que sarcopenia e perda de massa muscular não são os únicos fatores comprometedores de saúde e qualidade de vida. Um exemplo é a polifarmácia, síndrome geriátrica frequente, em que são utilizados regularmente cinco ou mais medicamentos, e constitui importante fator de risco para quedas, fragilidade, maior frequência de sintomas clínicos, maior tempo de internação hospitalar e pior qualidade de vida.³²⁻³⁴ Identificar precocemente o risco de sarcopenia em idosos tem grande relevância clínica e deve fazer parte do acompanhamento clínico de idosos em todas as faixas etárias.

Torna-se de interesse desenvolver uma nova ferramenta para diagnóstico precoce da sarcopenia que seja de fácil aplicação, baixo custo, acessível para qualquer serviço de saúde e que seja de elevada sensibilidade e especificidade. A nova ferramenta também deve contemplar outros fatores relacionados a perda de massa muscular e função.

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Envelhecimento da população

A atual redução do número de nascimentos e aumento da expectativa de vida da população, graças a avanços da medicina e melhorias na condição de vida das pessoas, tem contribuído para importante transição demográfica e envelhecimento da população mundial. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apontam que, atualmente, pessoas com mais de 65 anos representam 10,15% da população brasileira, mas a perspectiva é de que, em 2060, este grupo represente mais de 25% da população.¹ No mundo, estima-se que em 2030, uma em cada seis pessoas terá 60 anos ou mais.² Concomitantemente ao envelhecimento da população, observa-se também importante transição nutricional e epidemiológica, que se refletem em aumento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) e demanda de cuidados de saúde com a população idosa.³

Define-se envelhecimento como um processo intrínseco, inevitável e irreversível associado à idade, acompanhado de perda da vitalidade orgânica e aumento da vulnerabilidade.^{35,36} Esse processo é explicado por diversas teorias e cercado por alterações fisiológicas que, em longo prazo, comprometem o funcionamento de órgãos e sistemas, e aumentam o risco de mortalidade.³⁷⁻³⁹

A redução da capacidade cognitiva e funcional, acompanhada de alterações fisiológicas naturais do envelhecimento, caracterizam a senescência, enquanto denomina-se senilidade quando essas alterações estão associadas ao desenvolvimento de doenças.^{40,41} Em ambas as situações, pode haver comprometimento da qualidade de vida do idoso e aumento da susceptibilidade a complicações de saúde, sendo importante que profissionais da saúde estejam preparados para reconhecer, avaliar globalmente e dispensar cuidados adequados aos idosos. A partir dos 30 anos, a capacidade funcional reduz-se um por cento cada ano, com intensidade dependente das condições de saúde, hábitos alimentares, nível de atividade física, condições socioeconômicas e ambientais, as quais o indivíduo foi exposto ao longo da vida.^{36,39,40}

A perda da capacidade funcional inclui redução da capacidade cognitiva, que pode estar associada a declínio neurológico; alterações cardiovasculares, com aumento do risco para doenças cardiovasculares; alterações endócrinas; redução da capacidade de mastigação, deglutição, digestão e absorção de alimentos e nutrientes; mudanças posturais que comprometem equilíbrio e marcha; alterações de microbiota intestinal; imunosenescência, e alterações de composição corporal (CC), que podem impactar a saúde e a qualidade de vida de idosos.³⁶

Sob a ótica da senilidade, alterações de saúde e presença de doenças crônicas induzem a polifarmácia que é caracterizada pelo uso de quatro ou mais medicamentos diferentes e de forma simultânea.⁴² A polifarmácia é considerada um problema de saúde pública em todo o mundo, associada a fatores como sexo, estado civil, baixa escolaridade, maior índice de massa corporal, restrição no leito, auto percepção de saúde ruim e automedicação, que resulta em efeitos negativos em saúde e aumento de custos com gastos farmacêuticos.⁴³⁻⁴⁵

Em idosos residentes de São Paulo, a polifarmácia está presente em 33%, principalmente em mulheres e pessoas com idade maior que 75 anos. Nestes, a sobrevida em cinco anos foi de 77%, enquanto para idosos que usaram menos de quatro medicamentos a sobrevida aumenta para 85,5%. A polifarmácia permanece como fator de risco para óbito mesmo após ajuste em outras condições associadas à mortalidade, como idade, sexo, renda, doenças crônicas e hospitalização.⁴⁶

Corroborando estes dados, a polifarmácia, em idosos mexicanos, foi associada com fragilidade, demência, redução de atividades instrumentais de vida diária, quedas, incapacidade e má qualidade de vida.⁴⁷ Em adição, em um grupo de 67 idosos submetidos a suplementação oral de colecalciferol e calcifediol, a presença de polifarmácia e baixa massa muscular foram considerados preditores independentes contribuintes para a falha da intervenção e, conseqüentemente, da melhora osteomuscular dos participantes.⁴⁸ Avaliar o uso de polifarmácia é parte fundamental na avaliação global do idoso.

3.2 Alterações de composição corporal em idosos

A redução da massa muscular (MM) tem início de forma lenta e progressiva na quinta década de vida, mas é por volta dos 70 anos que as mudanças de CC se acentuam, culminando em perda de 50% do músculo esquelético até a nona década de vida.^{49,50}

Além da redução de MM, sobretudo de massa muscular esquelética (MME), observa-se redução de peso corporal e aumento de tecido adiposo que caracterizam a alteração de CC.³⁶ Ocorre também desmineralização óssea, comprometimento de articulações, desgaste de cartilagens e de discos intervertebrais, e perda de fibras elásticas no tecido muscular, em resposta a combinação de redução da atividade física, alterações hormonais, presença de doenças crônicas e alterações do consumo alimentar.^{36,51,52}

Estudo japonês com 288 indivíduos com mais de 50 anos, divididos entre homens e mulheres e estratificados de acordo com a faixa etária em 50-64 anos, 65-74 anos e 75+ anos, demonstrou que com o avançar da idade, os homens apresentaram redução de altura, peso e massa muscular, enquanto as mulheres reduziram altura, mas perderam peso e massa muscular apenas até os 74 anos, havendo estabilização a partir daí. Nesta coorte, o aumento de gordura corporal aconteceu para ambos os sexos e em todas as faixas etárias, assim como a perda de força muscular, uma condição relacionada à funcionalidade do músculo.⁵³

Fisiologicamente, com o envelhecimento ocorrem mudanças nas fibras musculares que diminuem em número e tamanho. Além disso, as fibras musculares podem ser substituídas por tecido fibroso (miofibrose) e gordura (mioesteatose), que resultam em perda da qualidade muscular e precedem a redução de músculo em quantidade.^{49,50,54}

A perda de MM no envelhecimento está relacionada a: 1) taxas elevadas de degradação da proteína muscular durante o jejum; 2) redução da síntese de proteína muscular (resistência anabólica); ou 3) combinação dos dois fatores, sendo que, em idosos saudáveis, a resistência anabólica parece ser o fator determinante na redução da MME.^{55,56}

Adultos saudáveis apresentam equilíbrio dinâmico entre síntese e degradação muscular, controlado pela ingestão alimentar e prática de exercícios físicos regulares. Porém, em idosos observa-se que o equivalente consumo de

nutrientes, principalmente proteínas e aminoácidos e o estímulo gerado pelo exercício físico promovem menor ganho de massa muscular, em comparação aos indivíduos adultos.^{57,58} Esta condição pode estar relacionada a aspectos próprios do envelhecimento, como mudanças hormonais, autofagia, inflamação sistêmica de baixo grau, desequilíbrio no metabolismo de proteínas e aminoácidos, imobilidade, disfunção mitocondrial e perda de neurônios motores.^{54,57,59}

As mudanças de composição corporal, sobretudo relacionadas à redução de massa muscular afetam negativamente a função física, o metabolismo e a resiliência (capacidade de resistir e/ou se recuperar de um estresse físico) em idosos.^{36,51,52} Quando acentuada, a perda de massa muscular resulta em sarcopenia e aumenta os desfechos negativos de saúde.⁶⁰

3.3 Sarcopenia em idosos

A perda de MM involuntária e natural do envelhecimento foi descrita pela primeira vez na década de 1980, por Irwin Rosenberg e definida como sarcopenia (do grego: sarx (carne) e penia (pobreza)).^{61,62} Reconhecida pelo Código Internacional de Doenças (CID-10) em 2016 (M62.84), a sarcopenia tem sido alvo de estudos que investigam o melhor método de diagnóstico, suas implicações clínicas e tratamento mais adequado.^{21,63,64}

A prevalência de sarcopenia pode variar de acordo com a população e a região estudadas.⁴⁻⁸ No Sul do Brasil, a prevalência de sarcopenia em idosos da comunidade é de 13,9%, no Japão é de 11,5% em homens e 16,7% em mulheres idosas e chegou a 22,6% em idosos hospitalizados.⁶⁵⁻⁶⁷ Já provável sarcopenia foi observada em 46,5% dos idosos colombianos que apresentaram baixa força muscular.⁶⁸ Esta ampla variação pode estar relacionada com a etnia, condição clínica da população, localização geográfica, variação da idade da amostra estudada, além da utilização de diferentes critérios e instrumentos para o diagnóstico de sarcopenia.¹⁴

Podemos, ainda, classificar sarcopenia em primária, quando relacionada ao envelhecimento e secundária quando sua etiologia está associada a condições mórbidas que levam a perda de MM.⁵⁹ No entanto, a presença de sarcopenia em

diferentes populações e condições clínicas aumenta a morbi-mortalidade e qualidade de vida em indivíduos de todas as idades.

3.4 Consequências clínicas da sarcopenia em idosos

A sarcopenia é considerada uma síndrome geriátrica e realizar o seu diagnóstico possibilita a identificação de riscos associados a complicações clínicas, como aumento do tempo de hospitalização e permanência no leito, quedas, risco de fraturas, incapacidade física, declínio funcional, pior qualidade de vida e aumento de mortalidade.^{13,15-19}

Landi et al.⁸ acompanharam 260 idosos por dois anos e observaram que aqueles diagnosticados com sarcopenia no início do estudo, apresentaram maior risco de queda após dois anos, independentemente da idade, gênero ou complicações cognitivas associadas.

A sarcopenia também foi associada a piores resultados funcionais de pacientes hospitalizados em reabilitação.⁶⁹ Além de realizarem menos atividades físicas, pacientes com sarcopenia demoraram mais para concluir atividades leves ($p < 0,001$) e moderadas ($p = 0,002$).

Além disso, há evidências suficientes de que a sarcopenia piora o prognóstico clínico e qualidade de vida de pacientes cirúrgicos, com câncer, doença hepática e doença cardiovascular, o que justifica o interesse de profissionais de saúde em identificar de maneira precoce e eficaz a sarcopenia em seus pacientes.⁷⁰⁻⁷⁶

3.5 Avaliação e diagnóstico de sarcopenia

O primeiro critério para diagnóstico de sarcopenia foi desenvolvido pelo Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (sigla em inglês, EWGSOP), em 2010.⁶⁴ Essa diretriz estabeleceu que sarcopenia é perda de massa muscular associada a perda de função muscular, com ferramentas e pontos de corte específicos para o seu diagnóstico. Desde então, outros grupos internacionais também propuseram critérios para o diagnóstico de sarcopenia,

sendo que o próprio EWGSOP publicou, em 2019, uma atualização de seu consenso, conforme se observa no Quadro 1.⁷⁷

Quadro 1. Diagnóstico de sarcopenia de acordo com diferentes grupos internacionais

GRUPO	RECOMENDAÇÃO PARA O DIAGNÓSTICO
European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP2), 2019	Baixa força muscular e baixa de massa muscular, severidade determinada pelo desempenho físico
European Society of Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN), 2017	Baixa massa muscular associada a baixa força muscular e/ou baixo desempenho físico
Asian Working Group for Sarcopenia (AWGS), 2014	Baixa massa muscular combinada com perda de força e/ou desempenho físico
Foundation for the National Institutes of Health (FNIH), 2014	Baixa massa muscular associada a baixa força muscular e/ou baixo desempenho físico
International Sarcopenia Initiative (ISI), 2014	De acordo com as definições IWGS e EWGSOP
International Working Group on Sarcopenia (IWGS), 2011	Baixo peso ou massa muscular combinado com baixo funcionamento físico

Fonte: Dent et al.⁷⁷

Em 2019, a nova publicação do grupo europeu, EWGSOP2, redefiniu sarcopenia como sendo a perda de força muscular associada à perda de massa muscular, reavaliou pontos de corte propostos anteriormente e incluiu a recomendação de triagem de risco para sarcopenia, sendo hoje o critério de diagnóstico mais aceito.²¹

EWGSOP2 propõe a avaliação de sarcopenia a partir de um algoritmo que se inicia pela triagem de sarcopenia, por meio do questionário Sarc-F, seguida por avaliação de força muscular, que indica provável sarcopenia. Segue-se a

avaliação de MM, que confirma o diagnóstico de sarcopenia e, por fim, a baixa performance muscular determina a gravidade da doença (Figura 1).²¹

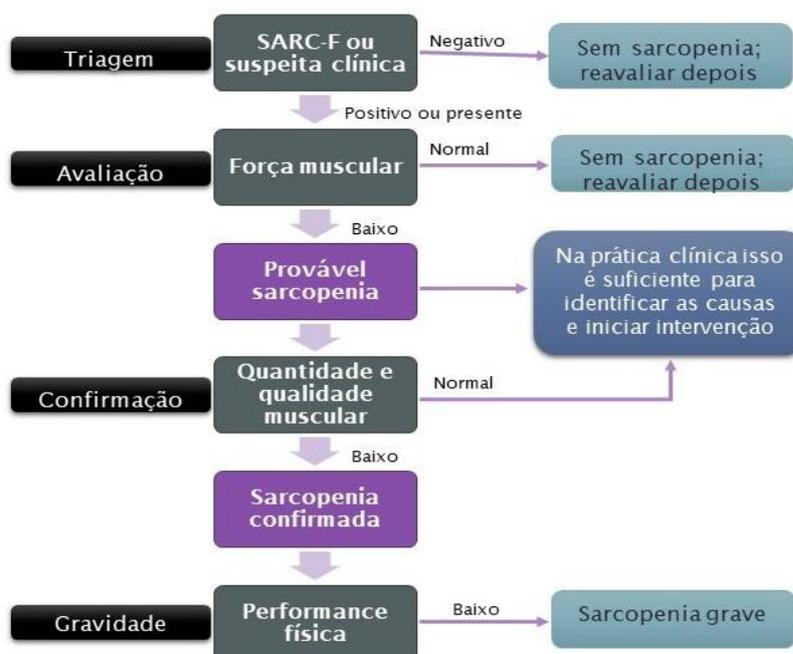


Figura 1. Algoritmo para identificação de sarcopenia, segundo EWGSOP2.²¹

A triagem de sarcopenia deve ser realizada, preferencialmente, através do Sarc-F, um questionário simples, desenvolvido por Malmstrom e Morley e validado para triagem de sarcopenia em diversas populações.²²⁻²⁷ Sarc-F contém cinco questões que avaliam a capacidade do indivíduo em carregar peso, sua dificuldade para andar, dificuldade para se levantar ou se sentar, dificuldade para subir escadas e ocorrência de quedas (Figura 2). O escore do Sarc-F vai de zero a dez, sendo indicativo de sarcopenia uma pontuação maior ou igual a quatro pontos.²²

O risco de sarcopenia avaliado a partir do Sarc-F têm sido relacionados a desfechos negativos de saúde. Malmstrom et al.²⁵ sugerem que Sarc-F é uma boa ferramenta para prever situações adversas, como hospitalizações, o que também foi demonstrado em estudo de Li et al.²⁸, cujo resultado positivo de sarcopenia pelo Sarc-F foi fator de risco independente para readmissão hospitalar em população idosa.

Quadro 2. Questionário Sarc-F.²²

Componente	Pergunta	Pontuação
Força	O quanto de dificuldade você tem para levantar e carregar 5kg?	Nenhuma = 0 Alguma = 1 Muita, ou não consegue = 2
Ajuda para caminhar	O quanto de dificuldade você tem para atravessar um cômodo?	Nenhuma = 0 Alguma = 1 Muita, usa apoios, ou incapaz = 2
Levantar da cadeira	O quanto de dificuldade você tem para levantar de uma cama ou cadeira?	Nenhuma = 0 Alguma = 1 Muita, ou não consegue sem ajuda = 2
Subir escadas	O quanto de dificuldade você tem para subir um lance de escadas de 10 degraus?	Nenhuma = 0 Alguma = 1 Muita, ou não consegue = 2
Quedas	Quantas vezes você caiu no último ano?	Nenhuma = 0 1-3 quedas = 1 4 ou mais quedas = 2

Apesar disso, a ferramenta apresenta baixa sensibilidade e não avalia diretamente a redução de MM, principal critério para o diagnóstico de sarcopenia.

Estudo conduzido na Turquia, com 207 idosos de $74,6 \pm 6,7$ anos, comparou o desempenho do Sarc-F ao diagnóstico proposto por 4 definições diferentes, incluindo EWGSOP. Neste grupo, a sensibilidade do Sarc-F variou de 25% a 40% e a especificidade esteve entre 81,4% e 82,4%. Os autores sugerem, então, que o Sarc-F é uma boa ferramenta para identificar pessoas que não apresentam comprometimento da função muscular e sarcopenia.²⁹

No Brasil, o SARC-F foi traduzido e validado por pesquisadores da Universidade de Pelotas-RS que, com a intenção de melhorar a sensibilidade questionário, acrescentaram a medida de circunferência da panturrilha (CP) ao questionário original, desenvolvendo, assim, o Sarc-CalF (Figura 3). Nesta população, a ferramenta atingiu sensibilidade de 66,7% contra 33,3% do Sarc-F.^{30,31}

Em idosos chineses, a sensibilidade do Sarc-CalF foi de 60,7%, sendo significativamente melhor ($p=0,003$) que o Sarc-F na triagem de sarcopenia em idosos da comunidade.⁷⁸ Já na população idosa turca residente na comunidade, Sarc-CalF apresentou melhor especificidade e acurácia diagnóstica do que SARC-F. No entanto, não foi melhor para identificar idosos com sarcopenia, pois ambos apresentaram sensibilidade de 25% quando EWGSOP foi adotado como padrão de referência para o diagnóstico.⁷⁹ Em idosos brasileiros hospitalizados,

Sarc-CalF não foi capaz de prever desfechos clínicos durante a internação e seis meses após a alta hospitalar.⁸⁰

Quadro 3. Questionário Sarc-CalF.³¹

Componente	Pergunta	Pontuação
Força	O quanto de dificuldade você tem para levantar e carregar 5kg?	Nenhuma = 0 Alguma = 1 Muita, ou não consegue = 2
Ajuda para caminhar	O quanto de dificuldade você tem para atravessar um cômodo?	Nenhuma = 0 Alguma = 1 Muita, usa apoios, ou incapaz = 2
Levantar da cadeira	O quanto de dificuldade você tem para levantar de uma cama ou cadeira?	Nenhuma = 0 Alguma = 1 Muita, ou não consegue sem ajuda = 2
Subir escadas	O quanto de dificuldade você tem para subir um lance de escadas de 10 degraus?	Nenhuma = 0 Alguma = 1 Muita, ou não consegue = 2
Quedas	Quantas vezes você caiu no último ano?	Nenhuma = 0 1-3 quedas = 1 4 ou mais quedas = 2
Panturrilha	Meça a circunferência da panturrilha direita exposta do(a) paciente em pé, com as pernas relaxadas e com os pés afastados 20cm um do outro	Mulheres: > 33cm = 0 ≤ 33cm = 10 Homens: > 34cm = 0 ≤ 34cm = 10
Somatório (0-20 pontos)		
0-10: sem sinais sugestivos de sarcopenia no momento (<i>cogitar reavaliação periódica</i>)		
11-20: sugestivo de sarcopenia (<i>prosseguir com investigação diagnóstica completa</i>)		

Corroborando esses dados, recente revisão sistemática, organizada por Voelker *et al.*⁸¹, avaliou a confiabilidade e validade do Sarc-F e suas versões modificadas para identificar sarcopenia. Foram avaliados 29 artigos, totalizando 21.855 indivíduos (idade média de 63,3 ± 14,6 anos) e os autores observaram que o Sarc-F teve sensibilidade baixa a moderada (28,9% -55,3%) e especificidade moderada a alta (68,9% -88,9%), assim como o Sarc-CalF, que apresentou sensibilidade também baixa a moderada (45,9% -57,2%) e alta especificidade (87,7% -91,3%), concluindo que o Sarc-F e suas variações, diferente do que indica o EWGSOP2, não são eficientes na triagem da sarcopenia.

Seguindo o algoritmo proposto pelo EWGSOP2, o segundo passo é a identificação de provável sarcopenia através da força muscular, que pode ser avaliada pela força da preensão palmar ou força do aperto de mão (FAM), com uso de dinamômetro.²¹

Entre as perdas funcionais do envelhecimento, a perda de força tem sido associada a menor destreza e estabilidade das mãos, maior dificuldade para

andar, maior fragilidade, maior dependência e risco de institucionalização, além de ter relação direta com a capacidade do indivíduo para realização das atividades de vida diária, como se vestir, se alimentar sozinho e realizar tarefas domésticas, o que compromete a qualidade de vida de idosos.⁸²⁻⁸⁴

Mortalidade, por todas as causas, também tem sido associada à redução da força muscular. Estudo de coorte que acompanhou, por 17 anos, mais de 2000 indivíduos com idade de 50 a 80 anos, identificou que a redução de 1 desvio padrão na FAM aumentou em 1,17 a chance de morte por todas as causas, com efeitos semelhantes nas mortes por doenças cardiovasculares e doenças respiratórias, independente de faixa etária e sexo.⁸⁵ Corroborando estes dados, um grande estudo prospectivo com mais de 500 mil indivíduos identificou que a baixa força muscular aumentou risco de morte por todas as causas, incluindo mortalidade por doença cardiovascular, doenças respiratórias e alguns tipos de cânceres.⁸⁶

Segundo o algoritmo proposto por EWGSOP2, a avaliação clínica de baixa força muscular é suficiente para que sejam iniciadas medidas de intervenção para reversão e prevenção de sarcopenia. No entanto, recomenda que, sempre que possível, o diagnóstico seja confirmado através da avaliação de MM.²¹

Massa muscular esquelética apendicular, calculada a partir da quantidade de MM presente em membros superiores e inferiores, é considerada pelo EWGSOP2 como a principal forma de avaliação de MM, uma vez que está relacionada à capacidade funcional do idoso.⁴⁹

Recomenda-se a avaliação de MM por exames de imagem, como ressonância magnética (RM), tomografia computadorizada (TC) e absorciometria por duplo feixe de raios-X (DXA), através de bioimpedância elétrica (BIA) ou por medida de circunferência da panturrilha, quando os outros métodos não estão disponíveis. O local em que a avaliação está sendo realizada, recursos financeiros disponíveis e características clínicas do paciente são fatores que determinam a escolha do método mais adequado.^{21,49}

Técnicas reconhecidamente eficazes na avaliação de composição corporal e massa muscular, RM e TC são considerados métodos de conveniência e mais utilizados em pesquisa, devido ao custo do exame, disponibilidade de equipamentos nos centros de saúde e, no caso de TC, exposição à radiação,

portanto, não são as melhores opções para um acompanhamento recorrente e a longo prazo das mudanças de CC em idosos.^{87,88}

EWGSOP2 recomenda DXA como principal método para avaliação de massa muscular.²¹ DXA é uma técnica de imagem bidimensional que usa raios X com duas energias diferentes, capazes de diferenciar dois componentes distintos (ossos e tecidos moles).⁸⁹

A avaliação da MM é realizada, especificamente, através da análise de MME de corpo total, ou massa muscular esquelética apendicular (MMA). DXA é considerado um método amplamente validado para realização destas análises de forma não invasiva. Para uma avaliação mais precisa, a MMA pode ser ajustada pela altura ao quadrado e classificada como índice de massa muscular apendicular (IMMA), sendo este o primeiro critério desenvolvido para diagnóstico de sarcopenia.^{4,21}

Estudo comparativo de nove definições diferentes para sarcopenia identificou que, além da definição proposta por EWGSOP2, o uso isolado do IMMA (<7,26 kg/m² para homens e 5,45 kg/m² para mulheres) resultou em melhor prevalência de sarcopenia e identificação de probabilidade de quedas em estudo prospectivo com homens e mulheres residentes na comunidade.⁹⁰

Deve-se considerar que, embora forneça uma estimativa reproduzível de MMA de forma rápida e segura, DXA também não é portátil e possui custo elevado, inviabilizando sua utilização ampla na comunidade.

Uma oportunidade é a BIA, um método de estimativa de composição corporal baseado na condução de corrente elétrica pelo corpo.⁹¹ Trata-se de método portátil, de fácil execução e de menor custo comparado às técnicas anteriormente citadas mas, vale ressaltar que os equipamentos de BIA atualmente disponíveis contam com fórmulas residentes para estimativa de composição que não foram validadas para idosos e, portanto, há críticas sobre a sua utilização nesta população.^{21,87,91} Além disso, este método sofre influência de fatores como prática de atividade física recente, estado nutricional, hidratação do tecido e manuseio adequado do equipamento.^{87,88}

Na prática clínica, quando os equipamentos mencionados não estão disponíveis, é recomendada a utilização de medidas antropométricas relacionadas à perda de massa muscular, como a circunferência da panturrilha.²¹

Landi et al.⁹² demonstraram que, em idosos da comunidade com idade igual ou maior que 80 anos, o aumento da CP melhorou desempenho físico ($p = 0,02$) e força muscular ($p = 0,03$), além de estar significativamente associada a menor pontuação no índice de fragilidade ($p = 0,01$).

Asai et al.⁹³ avaliaram, em 124 idosos, se CP refletiria a massa muscular da panturrilha medida por RM. Compararam, então, CP medida por fita métrica na maior circunferência da panturrilha com a quantidade de músculo esquelético da área da seção transversal da maior circunferência da panturrilha medida por RM e identificaram forte correlação dessas variáveis para homens e mulheres (masculino: $r = 0,908$, $p < 0,001$; feminino: $r = 0,892$, $p < 0,001$). Os autores ressaltam que diferenças entre os sexos e índice de massa muscular (IMC) devem ser consideradas para uma estimativa precisa da MM da panturrilha usando CP.

Em adultos e idosos, a CP também foi positivamente correlacionada com a massa muscular medida por BIA e DXA, sendo considerada uma substituta simples e precisa da massa muscular para o diagnóstico de sarcopenia.^{94,95} Também em idosos institucionalizados, a CP foi capaz de prever sarcopenia.⁹⁶ Tão prática quanto a CP, a circunferência do braço (CB), apesar de não ser validada como medida antropométrica indicativa de perda de massa muscular, foi capaz de prever risco de mortalidade em idosos institucionalizados.⁹⁷⁻⁹⁹ Já em idosos da comunidade, baixa CB está associada a maior mortalidade em três anos.¹⁰⁰ Ainda faltam estudos que determinem o melhor ponto de corte que represente déficit nutricional em idosos, mas essa variável pode ser útil para acompanhamento do idoso na prática clínica.¹⁰¹

Por fim, a gravidade de sarcopenia é determinada pelo baixo desempenho físico.²¹ Pela praticidade de aplicação e associação com desfechos clínicos associados à sarcopenia, a velocidade de marcha é considerada o melhor método para avaliação de desempenho muscular.^{21,49}

Por velocidade de marcha entende-se o tempo que o indivíduo demora a completar, andando, certo percurso em linha reta, sendo calculada pela razão entre a distância percorrida (em metros) e o tempo gasto para completar o trajeto (em segundos).^{21,49} Na prática, utiliza-se o percurso de quatro metros, sendo indicativo de baixo desempenho muscular a velocidade de marcha $< 0,8\text{m/s}$.²¹

Em idosos, a redução da velocidade de marcha já foi associada ao aumento de incapacidade, maior fragilidade, maior risco de quedas, mortalidade, menor satisfação com a vida e menor qualidade de vida.^{102,103}

No quadro 2 podem ser observados os pontos de corte estabelecidos pelo EWGSOP2 para diagnóstico de sarcopenia.²¹

Embora a identificação de sarcopenia seja de grande importância no acompanhamento do idoso, o algoritmo proposto para o diagnóstico pouco se aplica, em sua totalidade, na prática clínica, devido a necessidade de equipamentos específicos para avaliação de massa muscular, equipamentos que são onerosos e não estão disponíveis na maioria dos centros de saúde. Desta forma, profissionais optam pela utilização de questionários de triagem de sarcopenia, pela praticidade de aplicação na prática. No entanto, como já foi abordado, as atuais ferramentas disponíveis possuem boa especificidade, porém baixa sensibilidade para identificar pacientes com sarcopenia.

A OMS tem chamado a atenção de profissionais para que avaliem seus pacientes idosos de maneira integrada, considerando a que a capacidade intrínseca (definida como um composto de todas as capacidades físicas e mentais de um indivíduo) interage com o ambiente para determinar a capacidade funcional. Nesse contexto, recomenda que a força muscular também deve ser monitorada ao longo da vida, uma vez que contribui para a construção da capacidade intrínseca.¹⁰⁴

Assim, o presente trabalho considera a hipótese de que uma nova ferramenta de triagem, que combine a ferramenta atualmente mais popular, Sarc-CalF, com outras variáveis relacionadas à avaliação global do idoso, poderá auxiliar na identificação precoce de risco de sarcopenia em idosos e promover a melhoria do atendimento e saúde dessa população.

Quadro 4. Pontos de corte para diagnóstico de sarcopenia, segundo EWGSOP2

Teste	Pontos de corte para homens	Pontos de corte para mulheres
Pontos de corte para baixa força muscular		
FAM	<27 kg	<16 kg
Pontos de corte para baixa quantidade de músculo		
MMA	<20 kg	<15 kg
IMMA	<7,0 kg/m ²	<5,5 kg/m ²
Pontos de corte para baixo desempenho muscular		
Velocidade de marcha	≤0,8 m/s	

Fonte: Cruz-Jenoff et al.²¹

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Desenvolver uma nova ferramenta para triagem de sarcopenia em idosos.

3.2 Objetivos específicos

Desenvolver uma ferramenta de triagem de sarcopenia em idosos com melhor sensibilidade e acurácia que as ferramentas atuais.

Desenvolver uma ferramenta de fácil aplicação, baixo custo, e que possa ser utilizada em diferentes serviços de saúde.

4. MÉTODOS

4.1. Aspectos éticos

O presente estudo foi registrado em www.clinicaltrials.gov (NCT04451005) e seu protocolo foi aprovado pelo Comitê de Ética local (CAPEPesq n 15359) (Anexo A). Os participantes assinaram um consentimento informado antes da participação no estudo (Anexo B) e as intervenções do protocolo foram realizadas de acordo com os padrões éticos da Declaração de Helsinque da Associação Médica Mundial.

4.2 Desenho do estudo

Trata-se de um estudo transversal, com voluntários idosos de ambos os sexos (≥ 60 anos), desenvolvido no Laboratório de Nutrição e Cirurgia Metabólica do Aparelho Digestivo do Departamento de Gastroenterologia METANUTRI, parte do LIM 35, do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. As coletas de dados deste estudo foram realizadas por integrantes do Centro de Estudos de Gasto Energético e Composição Corporal (CEGECC - LIM 35) em parceria com o Laboratório de Reumatologia (LIM 17) e o Laboratório de Investigação Médica em Envelhecimento (LIM 66).

Os voluntários participantes foram selecionados no período de março de 2016 a julho de 2019. Foram convidados a participar do estudo indivíduos com idade a partir de 60 anos, residentes da comunidade e/ou frequentadores dos ambulatórios de geriatria do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo e de instituições de convívio de idosos.

Foram critérios de inclusão: idade maior ou igual a 60 anos, não ser institucionalizado e estar capacitado para responder, de forma consciente, perguntas realizadas na anamnese. Os critérios de exclusão foram: doença aguda ou crônica concomitante que poderia interferir nos resultados estudados (como infecção pelo HIV, câncer e insuficiência renal, cardíaca ou pulmonar), uso de prótese em membros apendiculares, comprometimento cognitivo que

impedisse o julgamento de participar do estudo e recusa a assinar o consentimento informado.

Após aceite, os participantes foram agendados para comparecer no centro de avaliação do CEGECC e receberam orientações, impressas em folha simples, quanto ao preparo que deveriam seguir nas 24h antecedentes a avaliação (Anexo C). Um dia antes da data agendada para avaliação, todos os participantes receberam uma ligação telefônica para lembrá-los do protocolo de preparo que deveriam seguir.

Dados sociodemográficos, clínicos e de composição corporal foram obtidos dos sujeitos selecionados, que também foram submetidos a avaliação de triagem de sarcopenia, através dos questionários Sarc-F e Sarc-CalF, avaliações de massa muscular, força e performance física por métodos de referência para o diagnóstico de sarcopenia. Os procedimentos necessários para a coleta de dados e o diagnóstico de sarcopenia foram realizados no mesmo dia e em jejum dos pacientes, por mesmo profissional de saúde treinado (NL).

4.3 Cálculo do tamanho da amostra

Para identificar método simples e acessível para triagem de sarcopenia em pacientes idosos, foi calculada uma amostra mínima de 350 indivíduos pelo teste qui-quadrado de Pearson, considerando 95% de potência, com nível de significância de 5%.

4.4. Avaliação de variáveis clínicas e sociodemográficas

Todos os participantes responderam a anamnese que incluiu nome, data de nascimento, etnia, sexo, estado civil, escolaridade, renda familiar, história de doenças atuais e prévias e hábitos alimentares. Para a avaliação da polifarmácia, os pacientes foram orientados a trazer prescrições médicas ou lista de medicamentos em uso para que fossem contabilizados. A capacidade cognitiva dos idosos foi avaliada através do Mini-Exame do Estado Mental (MEEM).

4.5. Avaliação de variáveis antropométricas

A avaliação antropométrica incluiu medidas de peso, altura, cálculo de IMC, circunferências e dobras cutâneas.

O peso corporal foi medido com o participante em pé no centro de plataforma de balança eletrônica (BOD POD®, Life Measurement Instruments, Concord, CA), descalço e vestindo apenas roupas leves.¹⁰⁵ A estatura foi mensurada com único estadiômetro (Sanny, São Paulo, SP, Brasil), com o indivíduo em pé descalço, com os calcanhares juntos, as costas eretas e os braços estendidos ao lado do corpo.¹⁰⁶ O índice de massa corporal (IMC) foi determinado dividindo o peso pela altura ao quadrado e classificado de acordo com os critérios de Lipschitz.¹⁰⁷ As dobras cutâneas de bíceps (DCB), tríceps (DCT), subescapular (DCSE) e supra-ilíaca (DCSI) foram mensuradas usando um adipômetro (Lange®, Beta Technology Incorporated, Cambridge, USA). O valor médio de 3 medições foi registrado.¹⁰⁸

As circunferências corporais foram medidas usando fita inelástica.¹⁰⁸ A medida da CP foi aferida após verificar se a distância de abertura das pernas correspondia a aproximadamente 20 cm e se estavam relaxadas, o instrumento foi posicionado horizontalmente ao redor da panturrilha direita e movido para cima e para baixo até atingir o ponto de maior circunferência em plano perpendicular ao eixo da perna, que serviu de referência para colocar o ponto “zero” da fita para medida de CP.^{109,110} A medida da CB foi realizada com o braço direito estendido ao longo do corpo e a palma da mão em direção à coxa, colocando a fita em um ponto de referência previamente sinalizado a partir do ponto médio entre o acrômio e o olécrano, obtido com o braço flexionado em direção ao tórax.¹¹¹

4.6. Triagem de sarcopenia

Todos os participantes responderam aos questionários Sarc-F (Figura 2) e Sarc-CalF (Figura 3). As perguntas foram feitas pela pesquisadora NL, de forma neutra, sem indução das respostas. Pontuação ≥ 4 a partir do questionário Sarc-F foi considerado indicativo de provável sarcopenia. Para Sarc-CalF, pontuação ≥ 11 foi considerada indicativo de provável sarcopenia, sendo considerado o

ponto de corte para CP determinado para a população brasileira de ≤ 33 cm para mulheres e ≤ 34 cm para homens.

4.7 Avaliação de massa muscular esquelética

A massa muscular esquelética foi avaliada através DXA, utilizando um dispositivo específico (Lunar iDXA GE Medical Systems Lunar, Maidson, USA). Medidas de massa muscular segmentar (considerando apenas membros) foi obtida em todos os indivíduos e aplicada para o cálculo da massa muscular esquelética apendicular (MMA), como a soma da massa magra dos 4 membros. A partir desse valor, calculamos os índices de massa muscular esquelética apendicular (IMMA), de acordo com a seguinte equação: $MMA \text{ (kg)}/\text{altura}^2 \text{ (m)}$.¹¹²

4.8 Avaliação de força muscular

A avaliação da força muscular foi realizada por força do aperto de mão (FAM), utilizando dinamômetro hidráulico de mão (Jamar®, Preston, Jackson, Missouri, USA) de acordo com a metodologia preconizada por Roberts.¹¹³ O melhor resultado de três tentativas, com uma pausa de um minuto entre elas, foi registrado em kg.

4.9 Diagnóstico de sarcopenia

O diagnóstico de sarcopenia foi alcançado considerando a presença de baixa MME e baixa força, seguindo critério estabelecido por EWGSOP2. A baixa massa muscular esquelética foi definida quando os valores de IMMA foram $< 7 \text{ kg/m}^2$ para homens e $< 5,5 \text{ kg/m}^2$ para mulheres. A baixa força muscular esquelética foi definida quando os valores de FAM foram < 27 kg para homens e < 16 kg para mulheres.²¹

4.10. Análise estatística

Para gerar a nova ferramenta de triagem de sarcopenia em idosos, as análises estatísticas foram realizadas no software R versão 4.0.2. O nível de significância adotado nos testes foi de 0,05 e os intervalos de confiança construídos foram de 95%. A análise estatística foi realizada em 2 etapas descritas a seguir.

4.10.1 Etapa 1 – Criação da nova ferramenta de triagem de sarcopenia

Na ETAPA 1 realizamos uma análise univariada dos dados de interesse (clínicos, antropométricos e questionários de triagem de sarcopenia). As variáveis categóricas foram analisadas pelo teste exato de Fisher e as variáveis contínuas foram analisadas por teste T-Student, Teste de Mann-Whitney ou Teste de Brunner-Munzel. Na descrição dos dados, as variáveis contínuas foram expressas em termos de medidas de resumo (média, mediana, desvio padrão e quartis), enquanto as variáveis categóricas foram expressas em termos de frequências e porcentagens.

A nova ferramenta foi desenvolvida através de modelo de regressão logística múltipla, para o qual foi utilizada 70% da amostra, aleatoriamente selecionada, e cujo desfecho considerado foi o diagnóstico de sarcopenia segundo EWGSOP2.

Os pesos de cada item do questionário foram obtidos a partir do odds ratio (OR) de cada uma das variáveis, sendo que para os itens referentes ao Sarc-F os pesos originais da ferramenta foram mantidos.

Devido à ausência de ponto de corte nacional estabelecido para a variável CB, o valor da sua mediana foi adotado como ponto de corte. Para encontrar o ponto de corte relativo à nova ferramenta foi utilizada a curva ROC.

4.10.2 Etapa 2 – Validação da ferramenta de triagem de sarcopenia

Na Etapa 2, a precisão da nova ferramenta para triagem de sarcopenia em idosos foi testada comparando ao diagnóstico de sarcopenia pelo método de referência, EWGSOP2. Essa análise é apresentada através de acurácia, sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo (VPP) e valor preditivo

negativo (VPN) da nova ferramenta em relação ao padrão-ouro. Para a etapa de validação da ferramenta obtida, considerou 30% da amostra.

5. RESULTADOS

Quatrocentos e três idosos foram convidados a participar do estudo. Destes, oito idosos foram excluídos: uma idosa devido a impossibilidade de realizar avaliação antropométrica e de composição corporal e outros sete devido a não realização de exame de DXA, por indisponibilidade do equipamento.

Ao final do recrutamento, 395 participantes foram incluídos. Os idosos tinham idade média de $70,7 \pm 7,54$ anos, sendo 81% (n=320) eram do sexo feminino e 19% (n=75) do sexo masculino. Dados antropométricos podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1. Características antropométricas da população

Variáveis	Total (n=395)	Não Sarcopênico (n=310)	Sarcopênico (n=85)	P valor
Peso (kg); média \pm dp	67,82 \pm 14,24	70,24 \pm 13,76	58,99 \pm 12,4	0,007
Estatura (m); média \pm dp	1,57 \pm 0,08	1,57 \pm 0,08	1,56 \pm 0,08	0,137
IMC (kg/m ²); média \pm dp	27,57 \pm 5,29	28,52 \pm 5,11	24,12 \pm 4,45	0,038
CB (cm); média \pm dp	32,11 \pm 4,49	32,93 \pm 4,18	29,10 \pm 4,33	0,132
CP (cm); média \pm dp	35,91 \pm 3,53	36,62 \pm 3,29	33,32 \pm 3,17	0,086
DCT (mm); média \pm dp	23,25 \pm 8,85	24,30 \pm 8,60	19,43 \pm 8,77	0,333
DCB (mm); média \pm dp	15,15 \pm 7,96	16,13 \pm 8,02	11,58 \pm 6,69	0,098
DCSE (mm); média \pm dp	21,89 \pm 9,03	23,46 \pm 8,94	16,29 \pm 6,92	0,028
DCSI (mm); média \pm dp	22,67 \pm 9,37	23,99 \pm 9,20	18,12 \pm 8,52	0,400

Legenda: IMC, índice de massa corporal; CB, circunferência do braço; CP, circunferência da panturrilha; DCT, dobra cutânea tricipital; DCB, dobra cutânea bicipital; DCSE, dobra cutânea subescapular; DCSI, dobra cutânea suprailíaca. Dados obtidos de 395 pacientes.

A prevalência de sarcopenia na população total do estudo foi de 21,5%. Entre homens, a prevalência de sarcopenia foi de 26,7% (n=20), entre as mulheres, a prevalência foi de 20,3% (n=65). Na tabela 2 estão descritas as variáveis utilizadas para o diagnóstico de sarcopenia. Os pacientes sarcopênicos

foram mais velhos ($72,07 \pm 8,28$ anos vs. $70,32 \pm 7,3$ anos; $p=0,071$) e apresentaram menor peso ($58,99 \pm 12,4$ kg vs. $70,24 \pm 13,76$ kg; $p<0,001$) e menor IMC ($24,12 \pm 4,45$ kg/m² vs $28,52 \pm 5,11$ kg/m²; $p<0,001$) que os idosos não sarcopênicos.

Tabela 2. Variáveis utilizadas para o diagnóstico de sarcopenia

Variáveis	Total (n=395)	Não Sarcopênico (n=310)	Sarcopênico (n=85)	P valor
FAM (kg); média \pm dp	17,13 \pm 7,16	18,28 \pm 7,26	12,93 \pm 4,88	<0,001
IMMA (kg/m ²); média \pm dp	6,63 \pm 1,66	7,01 \pm 1,62	5,21 \pm 0,84	<0,001
Velocidade de marcha (m/s); média \pm dp	1,17 \pm 0,34	1,22 \pm 0,33	0,99 \pm 0,31	<0,001

Legenda: FAM, força do aperto de mão; IMMA, índice de massa muscular apendicular. Dados obtidos de 395 pacientes.

Os participantes, em sua maioria, eram casados (44,2%), possuíam ensino fundamental incompleto (36,1%) e se autodeclaravam brancos (57,9%), sendo que não houve diferença estatística ao se comparar idosos sarcopênicos e não sarcopênicos para essas variáveis, respectivamente $p=0,845$, $p=0,245$, $p=0,756$. Embora 67,8% dos idosos tenham apresentado perda cognitiva leve, a análise de cognição também não diferiu entre sarcopênicos e não sarcopênicos ($p=0,513$).

Do total de participantes, 42,3% recebiam até 2 salários-mínimos e, com relação a renda familiar, observou-se diferença estatística entre sarcopênicos e não-sarcopênicos ($p=0,028$). Entre aqueles sem sarcopenia, 38,5% recebiam até 2 salários-mínimos, contra 54,6% dos idosos com sarcopenia, além disso, 5,65% dos pacientes não sarcopênicos recebiam mais que 10 salários-mínimos, enquanto nenhum paciente sarcopênico possuía essa renda familiar.

Entre a população acompanhada, apenas 31,4% praticavam atividade física regular e não houve diferença estatística entre sarcopênicos e não-sarcopênicos ($p=0,148$).

A presença de comorbidades e uso de medicamentos também foi avaliado. A maioria dos participantes apresentavam duas (21,3%) ou três (21,5%) comorbidades, não havendo diferença estatística entre sarcopênicos e não

sarcopênicos ($p=0,392$). Já para o uso de medicamentos, foi observada diferença estatisticamente significativa ($p=0,05$), sendo que 55,3% dos idosos com sarcopenia utilizam quatro ou mais medicamentos.

A seguir, descreveremos como a nova ferramenta foi criada e o seu processo de validação interna, dividido em duas etapas.

5.1 ETAPA 1: Criação da ferramenta de triagem de sarcopenia

Para a etapa de criação da nova ferramenta de triagem de sarcopenia, utilizamos 70% da amostra total ($n=277$), escolhida de forma aleatória. A idade média desse grupo foi de $70,87 \pm 7,75$ anos, sendo 81,23% ($n=225$) do sexo feminino e 18,77% ($n=52$) do sexo masculino. A prevalência de sarcopenia na amostra total de criação foi de 20,94%, sendo de 23,1% ($n=12$) entre homens e 20,4% ($n=46$) entre as mulheres.

5.1.1 Criação da nova ferramenta de triagem de sarcopenia em idosos

A construção da ferramenta de triagem de sarcopenia teve início a partir da análise das variáveis correlacionadas como o diagnóstico de sarcopenia a partir do método de referência (EWGSOP2). Considerando a ampla utilização das ferramentas de triagem Sarc-F e Sarc-CalF e validação da literatura, verificou-se a relação entre o resultado positivo dessas ferramentas e o diagnóstico de sarcopenia pelo método de referência, observando que apenas Sarc-CalF apresentou desempenho significativo ($p < 0,001$ do Sarc-CalF vs. 0,425 do Sarc-F), portanto, optou-se por mantê-lo na criação da nova ferramenta, adicionando a ele variáveis que fossem capazes de melhorar sua sensibilidade na identificação de risco de sarcopenia.

Para avaliar o valor de triagem das variáveis descritas no estudo, realizou-se análise de regressão logística univariada considerando: sexo, idade, comorbidades, quantidade de medicamentos em uso, FAM e medidas antropométricas (peso, IMC, CP, CB, DCB, DCT, DCSE, DCSI). Dessas variáveis, apresentaram correlação positiva com o diagnóstico de sarcopenia: sexo ($p < 0,001$), idade ($p < 0,001$), quantidade de medicamentos em uso

($p < 0,001$), FAM ($p < 0,001$), IMC ($p < 0,001$), CP ($p < 0,001$), CB ($p < 0,001$), DCB ($p < 0,001$), DCT ($p < 0,001$), DCSE ($p < 0,001$) e DCSI ($p < 0,001$).

A partir desta análise, selecionou-se as variáveis sexo, idade, quantidade de medicamentos, FAM, IMC e CB para compor a análise de regressão logística múltipla que determinou a combinação possível para a nova ferramenta. Os pesos para cada uma das variáveis foram definidos por OR, sendo considerados os valores arredondados para facilitar a somatória final (tabela 3). A pontuação de cada uma das questões do questionário Sarc-CalF foi mantida, manteve-se também o ponto de corte para a CP, porém foi atribuída a essa variável uma nova pontuação.

Para CB, devido à ausência de posto de corte estabelecido na literatura, optou-se pela utilização da sua mediana como ponto de corte para essa população.

Tabela 3. Análise de regressão logística múltipla para determinação da pontuação de cada variável no questionário Sarc-Global

Variáveis	Categoria	Referência	Coefficiente	OR	IC 95% (OR)	Valor de p
Medicamento	1-3	Nenhum	0,686	1,985	1,278;3,084	<0,001
	≥ 4		1,107	3,027	2,055;4,459	<0,001
IMC	>27	22-27	0,743	2,102	1,186;3,726	<0,001
	<22		1,063	2,895	1,436;5,857	<0,001
Sexo	Masculino	Feminino	0,637	1,890	0,997;3,584	0,058
Idade	66-75	<66	0,790	2,203	1,229;3,948	<0,001
	>75		1,143	3,137	1,330;7,396	<0,001
FAM	Baixo	Adequado	1,801	6,057	2,772;13,236	<0,001
CB	≤ 32	>32	0,738	2,092	1,423;3,076	<0,001
CP	Baixo	Adequado	1,368	3,927	2,173;7,096	<0,001

Legenda: OR, *odds ratio*; IC, intervalo de confiança; IMC, índice de massa corporal; CB, circunferência do braço; CP, circunferência da panturrilha; FAM, força do aperto de mão.

A seguir temos o questionário final, o qual recebeu o nome de Sarc-Global, já com os pesos atribuídos para cada resposta (Quadro 3). Os valores em azul se referem aos pesos que devem ser somados dependendo da alternativa escolhida.

O ponto de corte ideal do questionário para triar indivíduos sarcopênicos foi identificado a partir da curva ROC (Figura 4). Chegou-se, então, ao ponto de

corte 11, ou seja, se o valor somado no questionário Sarc-Global for ≥ 11 , o diagnóstico seria de provável sarcopenia.

A área sob a curva (AUC) encontrada foi de 0,8 (0,75-0,85), o que representa a acurácia do teste e leva em consideração todos os valores de sensibilidade e especificidade para cada valor da variável do teste. A curva mais próxima de 1 representa o maior poder do teste em discriminar indivíduos doentes e não doentes, sendo que AUC de 0,7 a 0,9 indica uma ferramenta de precisão moderada.^{114,115}

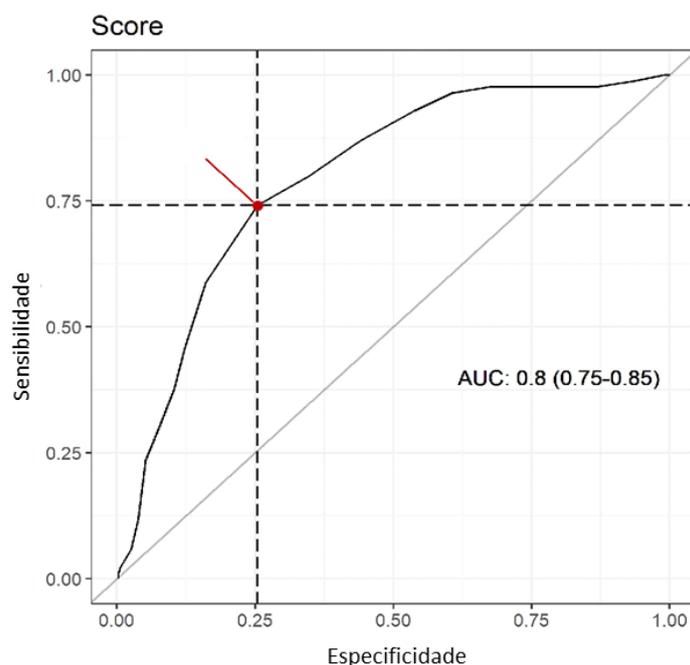


Figura 2. Área sob a curva (AUC) para identificar acurácia do ponto de corte da nova ferramenta para triagem de sarcopenia. O ponto vermelho indica a melhor relação entre sensibilidade e especificidade para o ponto de corte.

Quadro 5. Novo questionário de triagem de sarcopenia em idosos, Sarc-Global.

SARC-Global	
1)	O quanto de dificuldade você tem para levantar e carregar 5kg? a. Nenhuma (0) b. Alguma (1) c. Muita ou não consegue (2)
2)	O quanto de dificuldade você tem para atravessar um cômodo? a. Nenhuma (0) b. Alguma (1) c. Muita ou não consegue (2)
3)	O quanto de dificuldade você tem para levantar de uma cama ou cadeira? a. Nenhuma (0) b. Alguma (1) c. Muita ou não consegue (2)
4)	O quanto de dificuldade você tem para subir um lance de escadas de 10 degraus? a. Nenhuma (0) b. Alguma (1) c. Muita ou não consegue (2)
5)	Quantas vezes você caiu no último ano? a. Nenhuma (0) b. 1-3 quedas (1) c. ≥ 4 quedas (2)
6)	Sexo a. Feminino (0) b. Masculino (1)
7)	Idade a. < 66 (0) b. Entre 66 e 75 (1) c. > 75 (2)
8)	Quantos medicamentos diferentes são usados por dia? a. Nenhum (0) b. 1-3 (1) c. ≥ 4 (2)
9)	IMC a. < 22 (2) b. Entre 22 e 27 (0) c. > 27 (1)
10)	Força do aperto de mão (FAM) <27 kg, se homem, e <16 kg, se mulher? a. Sim (5) b. Não (0)
11)	Circunferência do braço (cm) a. ≤ 32 (1) b. > 32 (0)
12)	Circunferência da panturrilha (cm) ≤34 cm, se homem, e ≤ 33 cm, se mulher? 1. Sim (3) 2. Não (0)
<hr/>	
Pontuação total (0-26)	
0-10: Paciente saudável, sem indicativo de sarcopenia (reavaliar periodicamente)	
11-26: Provável Sarcopenia	

5.2 Etapa 2: Validação interna do questionário Sarc-Global

Para etapa de validação interna da ferramenta, utilizou-se seleção aleatória de 30% da amostra total, sendo estes pacientes diferentes daqueles usados na etapa 1.

A idade média deste grupo foi de $70,28 \pm 7,05$ anos, sendo 80,51% (n=95) do sexo feminino e 19,49% (n=23) do sexo masculino. A prevalência de sarcopenia na amostra de validação interna foi de 22,88% na amostra total, sendo de 34,78% (n=8) entre homens e 20% (n=19) entre as mulheres.

Para testar o desempenho de Sarc-Global, calculou-se acurácia, sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo (VPP) e valor preditivo negativo (VPN) em relação ao método de referência, EWGSOP2.

Observa-se que, comparado ao diagnóstico de sarcopenia pelo método de referência, Sarc-Global possui melhor acurácia que Sarc-F, mas não que Sarc-CalF, porém sua sensibilidade é a maior entre as ferramentas de triagem, 74,1%, contra 21,2% e 34,1% do Sarc-F e Sarc-CalF, respectivamente (Tabela 4).

Tabela 4. Análise de acurácia, sensibilidade e especificidade de Sarc-Global, Sarc-F e Sarc-CalF, em relação ao diagnóstico de sarcopenia por EWGSOP2.

	Sarc-Global (IC de 95%)	Sarc-F (IC de 95%)	Sarc-CalF (IC de 95%)
Acurácia	74,43 (69,90 – 78,49)	69,62 (64,91 – 73,95)	79,75 (75,50 – 83,43)
Sensibilidade	74,12 (63,85 – 82,30)	21,18 (13,75 – 31,10)	34,12 (24,90 – 44,71)
Especificidade	74,52 (69,38 – 79,06)	82,90 (78,30 – 86,70)	92,26 (88,70 – 94,79)
VPP	44,37 (36,45 – 52,58)	25,35 (16,60 – 36,63)	54,72 (41,45 – 67,35)
VPN	91,30 (87,13 – 94,24)	79,32 (74,57 – 83,39)	83,63 (79,32 – 87,19)

Legenda: IC, intervalo de confiança; VPP, valor preditivo positivo; VPN, valor preditivo negativo.

A distribuição de idosos classificados como sarcopênicos segundo EWGSOP2 e, simultaneamente, pelos questionários de triagem foi observada em nosso estudo. Dos 85 idosos diagnosticados como sarcopênicos pelo EWGSOP2, 63 também foram identificados, simultaneamente, pelo Sarc-Global, enquanto Sarc-CalF identificou 29 idosos e Sarc-F apenas 18, o que sinaliza maior concordância entre Sarc-Global e EWGSOP2.

6. DISCUSSÃO

A sarcopenia é uma síndrome geriátrica que compromete o sistema muscular, aumenta o risco de quedas, fraturas, incapacidade física, resulta em declínio funcional, aumenta o tempo de hospitalização e permanência no leito, piora a qualidade de vida e aumenta a mortalidade dos idosos. Perante as graves consequências da sarcopenia é do mais alto interesse realizar o seu diagnóstico, o mais precocemente possível, por meio, de preferência, de ferramentas baratas, práticas e confiáveis.²¹

Nosso objetivo foi contribuir para o diagnóstico precoce da sarcopenia com o desenvolvimento de uma nova ferramenta de triagem. Identificamos que a adição de método antropométrico, de função muscular e dados clínicos de polifarmácia permitiu o desenvolvimento de uma ferramenta de triagem diferenciada – Sarc-Global - com melhor sensibilidade que as ferramentas atualmente disponíveis e de fácil utilização nos mais variados serviços de saúde. Além disso, o Sarc-Global considera variáveis de interesse para avaliação ampla do idoso, no que se alinha com as recomendações da OMS que urge profissionais da saúde a considerar distintos fatores que possam influenciar a capacidade intrínseca funcional de idosos.¹⁰⁴

O presente estudo apontou 21,5% de idosos com diagnóstico de sarcopenia, em concordância com outra pesquisa brasileira similar (18% com critérios do EWGSOP).¹¹⁶ Contudo ao se valer do critério AWGS, investigadores chineses encontraram em 1040 idosos da comunidade, a taxa de 27,1% de sarcopenia.¹¹⁷ Estar desnutrido ou hospitalizado aumenta significativamente a prevalência de sarcopenia para 76% e 30,6%, respectivamente.^{118,119}

O método de referência para diagnosticar sarcopenia é a mensuração da quantidade de massa muscular combinada com a avaliação da função muscular, principalmente, por meio da FAM, métodos nem sempre disponíveis em todos os centros de saúde.²¹ Por isso, na prática clínica, as ferramentas de triagem de sarcopenia, principalmente o Sarc-F, vêm sendo amplamente utilizadas pela facilidade de aplicação em diferentes contextos.^{29,81,120}

O Sarc-F é uma ferramenta de fácil aplicação, que consiste em cinco questões sobre força, assistência para caminhar, levantar de uma cadeira, subir

escadas e ocorrência de quedas (0-2 pontos cada), sendo que atingir 4 ou mais pontos indica provável sarcopenia.²² O Sarc-F é a alternativa de triagem apresentada por diferentes diretrizes de sociedades e instituições, com ampla utilização em diferentes populações.^{21,121-126}

Ushiro et al.¹²⁴ identificaram, entre idosos com doenças gastrointestinais, risco de sarcopenia em 15,4% da amostra com a ferramenta SARC-F. Por sua vez, da Luz et al.¹²² encontraram 30% de triagem positiva para sarcopenia ao usar o mesmo questionário, número bastante diferente dos 18% identificados no presente estudo. A diferença pode acontecer porque Luz e colaboradores incluíram em sua amostra idosos com doença de Parkinson, uma condição que aumenta o risco para sarcopenia.

A performance das ferramentas de triagem é avaliada através de métricas como sensibilidade e especificidade, que indicam, respectivamente, o poder que a ferramenta tem em identificar os pacientes com e sem a doença ou condição clínica, sendo que valores próximos a 100% indicam melhor desempenho da ferramenta.

A sensibilidade e especificidade do Sarc-F no presente estudo foi de 21% e 82%, respectivamente, número similar ao encontrado por Bahat et al.²⁹ em seu estudo com 207 idosos vivendo em comunidade (sensibilidade 25% e especificidade 81,4%). Discute-se na literatura a aplicabilidade de Sarc-F principalmente para eliminar o risco de sarcopenia, ou seja, identificar quem não tem sarcopenia, devido à sua alta especificidade e baixa sensibilidade.^{29,127,128}

Existe interesse em encontrar alternativas para uma ferramenta mais sensível ao diagnóstico de sarcopenia. Um exemplo é o Sarc-CalF, desenvolvido por pesquisadores brasileiros e que conta com as mesmas perguntas do Sarc-F combinadas com uma medida de massa muscular, a circunferência da panturrilha.²⁶ Em nossa população, o Sarc-CalF identificou 13,4% de idosos em risco de sarcopenia, enquanto Mo et al.¹²⁹, ao avaliarem 1.050 idosos da comunidade, identificaram 17,9% e Yang et al.⁷⁸ que identificaram, também com Sarc-CalF, 25% de risco para sarcopenia em idosos da comunidade de Chengdu, na China. Na mesma corte, Sarc-CalF revelou sensibilidade de 60,7%, sendo significativamente melhor ($p=0,003$) que o Sarc-F na triagem de sarcopenia dessa comunidade.⁷⁸

Na população idosa turca residente na comunidade, Sarc-CalF apresentou melhor especificidade e acurácia diagnóstica do que Sarc-F. No entanto, não foi melhor para identificar idosos com sarcopenia, pois ambos apresentaram sensibilidade de 25% quando EWGSOP foi adotado como padrão ouro.⁷⁹ Em idosos brasileiros hospitalizados, Sarc-CalF não foi capaz de prever desfechos clínicos durante a internação e seis meses após a alta hospitalar.⁸⁰

Assim, existem críticas ao Sarc-CalF, o que abre oportunidade para o desenvolvimento de nova ferramenta que possa complementar as lacunas existentes.

Uma outra variável, a circunferência da panturrilha (CP) tem sido avaliada como indicativa de risco de sarcopenia. Em 209 idosos de Taiwan, a medida da CP apresentou, isoladamente, melhor desempenho que Sarc-F e Sarc-CalF.¹³⁰ Em nossa pesquisa, adicionamos uma pontuação diferente para a CP, em combinação com outras variáveis em conjunto com o Sarc-CalF visando melhorar o desempenho da ferramenta na triagem de sarcopenia, como se pode ver na tabela 4.

Com a combinação de medidas antropométricas e dados clínicos, o Sarc-Global, apresentou acurácia de 74,12%, considerada de precisão moderada, similar ao Sarc-F e Sarc-CalF (69,62% e 79,75%, respectivamente), porém com sensibilidade superior (74,12% para Sarc-Global vs 21,18% para Sarc-F e 34,12% para Sarc-CalF), o que indica sua maior capacidade em identificar idosos em risco de sarcopenia.¹¹⁵

Conseguimos um melhor desempenho do Sarc-Global, também, por combinar outras variáveis que se relacionam com a sarcopenia. O estado nutricional, por exemplo, avaliado objetivamente através de variáveis como IMC e circunferência do braço (CB), sabidamente influencia o risco para sarcopenia. Em pacientes com doença hepática crônica, CP e CB foram significativamente menores nos participantes com sarcopenia, o que sugere sua utilização como forma mais simples de triagem.¹³¹ Em nossa população, valores mais baixos de CB também foram identificados entre os pacientes com sarcopenia ($p < 0,001$), o que justificou a sua inclusão no Sarc-Global.

De fato, desnutrição aumenta a prevalência de sarcopenia. Em idosos da comunidade com risco para desnutrição, a prevalência total de sarcopenia e foi

de 76%, e considerada grave em 57%.¹¹⁸ Adiciona-se que os idosos sarcopênicos apresentaram menor CB, CP, MM e massa óssea ($p < 0,001$). Com efeito, desnutrição e baixo peso foram preditores independentes para maior risco de sarcopenia em 251 pacientes candidatos a cirurgia, segundo Chaiwat et al.¹³² Observações semelhantes foram encontradas na Turquia, por Simsek et al.¹³³ que identificaram maior prevalência de sarcopenia entre idosos mais velhos, com baixo IMC ou com risco de desnutrição.

Em nossa amostra, também identificamos maior risco para sarcopenia entre os idosos mais velhos, (idade > 66 anos), assim como entre aqueles com menor IMC. Em concordância com dados de outros estudos conduzidos com idosos que vivem em comunidade. Na Inglaterra, idade avançada, inatividade física, baixo IMC, doenças crônicas e osteoartrite foram preditores independentes de provável sarcopenia em idosos do Estudo Longitudinal Inglês de Envelhecimento (sigla em inglês, ELSA).¹³⁴ Assim como entre idosos da comunidade rural de Taiwan, em que o IMC, foi uma das variáveis independentemente associada a todos os estágios de sarcopenia.¹³⁵

A organização EWGSOP2 propõe que, na prática clínica, a identificação de risco para sarcopenia por ferramenta de triagem ou baixa força muscular como a força do aperto de mão (FAM), já indica a necessidade de intervenção para preservação da massa muscular.²¹ Em nossa população observamos baixa FAM em 53,92% dos idosos, assim, para o Sarc-Global, também incluímos a FAM como variável estatisticamente relacionada ao diagnóstico de sarcopenia ($p < 0,001$), visto a sua grande relevância clínica para identificação de risco de sarcopenia, e por ser de fácil realização nos mais diferentes ambientes.

Baixa FAM está associada a desfechos negativos, como pior função dos membros, risco de quedas e fraturas, multimorbidade, pior qualidade de vida e mortalidade por diversas causas.¹³⁶ Celis-Morales et al., em estudo prospectivo que acompanhou 502.293 pessoas de 40 e 69 anos por uma média de sete anos, identificaram que uma redução de 5kg da FAM esteve associada a maior mortalidade por doença cardiovascular, doenças respiratórias, doença pulmonar obstrutiva crônica e todos os tipos de câncer (todos em $p < 0,05$).¹³⁷ Em idosos submetidos a cirurgia devido a fratura de quadril, baixa FAM também foi associada a alta mortalidade ($p < 0,001$).¹³⁸ Quando comparado com a Avaliação

Subjetiva Global, no ambiente hospitalar, a FAM demonstrou ser capaz de prever mudança do estado nutricional ao longo do período de internação.¹³⁹

O diagnóstico de sarcopenia se baseia no uso de dispositivos para avaliar massa, força e desempenho muscular. No entanto, König et al.¹⁴⁰ observaram que outros fatores podem influenciar o diagnóstico de sarcopenia, como a polifarmácia, que se relacionou com o índice de massa muscular apendicular (IMMA) mais baixo e velocidade de marcha reduzida, variáveis utilizadas para, respectivamente, diagnosticar e avaliar gravidade da sarcopenia.

De seu lado, Tanaka et al.¹⁴¹, em estudo prospectivo longitudinal com 1.549 idosos, identificaram que a polifarmácia combinada ao uso de medicamentos sem prescrição e/ou de medicamentos com potencial de reduzir massa muscular aumenta significativamente o risco de sarcopenia ao longo de 9 anos.

O uso de polifarmácia aumenta com a idade e tem impacto direto na saúde do idoso ao aumentar risco de quedas, fraturas, comprometimento cognitivo, diminuição da função física, mortalidade e aumento da hospitalização e readmissão hospitalar.¹⁴²⁻¹⁴⁶

Além de aumentar o risco de sarcopenia, a polifarmácia também aumenta o risco de fragilidade, o que justifica a sua importância dentro da avaliação global do idoso.^{140,147,148}

Em nosso estudo, 50,37% dos idosos fizeram uso de quatro ou mais medicamentos ao dia. Dessa forma, identificamos estatisticamente que investigar a quantidade de medicamentos em uso poderia, em conjunto com as outras variáveis, aumentar o poder preditivo da nova ferramenta.

Em nossa população, a sarcopenia foi mais prevalente em homens do que em mulheres, 26,66% e 20,31%, respectivamente, similar aos resultados encontrados por Zhong et al.¹¹⁷, que ao avaliarem 1040 idosos encontram prevalência de sarcopenia de 26,2% em homens e 25,2% em mulheres, e Chew et al.¹¹⁸ que, em corte de 811 idosos da comunidade, verificaram que as mulheres tiveram chances significativamente menores de ter sarcopenia em comparação com os homens (0,15, IC 95%: 0,07, 0,29). Em idosos portadores de diabetes tipo 2, Anagnostis et al.¹⁴⁹, em revisão sistemática que reuniu 1832 pacientes com diabetes, identificaram que o risco de sarcopenia em homens e mulheres foi de 1,72 (IC 95% 1,1-2,69, p = 0,017) e 1,46 (IC 95% 0,94–2,25, p=

0,08), respectivamente, embora, assim como em nosso estudo, essa diferença entre os sexos não tenha sido significativa.

A sarcopenia parece ser mais grave em homens. Homens e mulheres apresentam diferenças quanto à composição corporal ao longo da vida. A partir da adolescência, homens passam a ter mais massa muscular do que as mulheres, porém, a partir dos 60 anos, a perda de massa muscular aparenta ser mais intensa no sexo masculino, o que resulta em maior prevalência de sarcopenia nessa população, por isso a variável gênero contribuiu estatisticamente para o escore final do Sarc-Global.¹⁵⁰⁻¹⁵⁴

Outras ferramentas de triagem de sarcopenia já foram desenvolvidas. Entre elas, o Mini Sarcopenia Risk Assessment (MSRA), com suas duas versões de 7 (MSRA-7) e 5 (MSRA-5) perguntas, apresentou melhor sensibilidade para identificar sarcopenia em idosos chineses.¹⁵⁵ Usando Asian Working Group for Sarcopenia (AWGS) para diagnosticar sarcopenia, os autores identificaram que 15,9% de idosos com sarcopenia, contra 12% pelo Sarc-F, 34,4% pelo MSRA-7 e 39,99% pelo MSRA-5.¹⁵⁵ Os autores chineses chamam a atenção para a necessidade, partir do resultado da triagem, de confirmar o diagnóstico de sarcopenia por um método de referência.

Assim, como o Sarc-F, o MSRA é uma ferramenta de triagem que, além de considerar a idade como variável, inclui perguntas subjetivas que avaliam: internação hospitalar, nível de atividade física, consumo alimentar e perda de peso, através de perguntas elaboradas a partir de referencial teórico dos fatores de risco para sarcopenia.¹⁵⁶ Nestes tópicos mostra-se diferente do Sarc-Global que inclui medidas objetivas ao questionário Sarc-CalF, selecionadas a partir de extensos testes estatísticos, que fortalecem o rigor de nossa ferramenta.

Salientamos a importância do tema, visto o aumento do número de idosos e todas as complicações já mencionadas relacionadas à sarcopenia. Quando identificado o risco de sarcopenia ou precocemente feito o diagnóstico, medidas simples de intervenção podem ser tomadas. A prática de atividade física supervisionada, bem como adoção de uma alimentação saudável, com adequado aporte calórico e fontes adequadas de proteínas, aminoácidos como leucina, vitaminas e minerais são estratégias amplamente discutidas na literatura e com efeitos comprovados na prevenção e tratamento da sarcopenia.^{13,21}

Entre as limitações de nosso estudo verifica-se que nossa população foi composta majoritariamente por mulheres. Além disso, os homens estudados apresentaram maiores limitações físicas e fragilidade, fatores possivelmente relacionados a maior prevalência de sarcopenia na população masculina de nosso estudo. No entanto, essa característica reflete dados do Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica (SISAB) do Brasil, em estimativa de que entre 2016 e 2018, do total de consultas realizadas na Atenção Primária, apenas 24% foi realizada na população masculina. Adiciona-se que, nosso estudo avaliou apenas idosos que vivem em comunidade, portanto novos estudos com idosos institucionalizados ou hospitalizados serão necessários para validação do Sarc-Global nesses grupos. Por outro lado, o número incluído em nossa amostra é compatível com o de outros estudos que avaliaram sarcopenia em idosos, todos os participantes são da mesma comunidade (moradores da cidade de São Paulo) e as variáveis obtidas e consideradas foram coletadas por um único avaliador. Além disso, para o diagnóstico de sarcopenia, seguimos o rigoroso protocolo baseado no diagnóstico de EWGSOP e utilizamos o DXA como padrão de referência para avaliação da MMA.

Para seu uso ser disseminado em diferentes centros de saúde, o Sarc-Global deve ser ainda aplicado em outras populações, e seu valor prognóstico deve ser testado para que possamos comprovar sua validade para prever desfechos negativos em idosos.

7. CONCLUSÕES

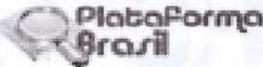
Nas condições da presente pesquisa em indivíduos idosos não institucionalizados podemos concluir que:

1. A adição ao questionário Sarc-CalF das variáveis sexo, idade, número de medicamentos em uso, IMC, FAM e CB e atribuição de nova pontuação a CP, permitiu criar uma ferramenta de triagem de sarcopenia em idosos, denominada de Sarc-Global;
2. Sarc-Global tem fácil utilização na prática clínica;
3. Sarc-Global ao ser comparada com Sarc-F e Sarc-CalF mostrou ter a mesma especificidade e melhor sensibilidade.

Assim, Sarc-Global pode ser usado para identificar idosos não-institucionalizados em risco de sarcopenia.

ANEXOS

ANEXO A- Aprovação da Comissão de Análise de Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (CAPPesq)

	USP - HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE	
PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP		
DADOS DO PROJETO DE PESQUISA		
Título da Pesquisa: VALIDAÇÃO DE UMA NOVA FERRAMENTA DE TRIAGEM DE SARCOPENIA EM IDOSOS		
Pesquisador: Dan Linetzky Waitzberg		
Área Temática:		
Versão: 2		
CAAE: 62045916.8.0000.0068		
Instituição Proponente: HOSPITAL DAS CLINICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA U S P		
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio		
DADOS DO PARECER		
Número do Parecer: 1.905.072		
Apresentação do Projeto: VALIDAÇÃO DE UMA NOVA FERRAMENTA DE TRIAGEM DE SARCOPENIA EM IDOSOS		
Objetivo da Pesquisa: Trata-se de estudo prospectivo com objetivo de avaliar o desempenho do SARC-F na triagem de sarcopenia e sua relação com desfechos clínicos negativos em idosos.		
Avaliação dos Riscos e Benefícios: Não apresenta riscos.		
Comentários e Considerações sobre a Pesquisa: Nenhum		
Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória: Nenhuma		
Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações: Sem pendências. O pesquisadora atendeu ao solicitado no parecer anterior com relação ao TCLE.		
Considerações Finais a critério do CEP: Em conformidade com a Resolução CNS nº 466/12 – cabe ao pesquisador: a) desenvolver o projeto conforme delineado; b) elaborar e apresentar relatórios parciais e final; c) apresentar dados		
Endereço: Rua Cívico Pires de Campos, 225 5º andar Bairro: Cerqueira Cesar CEP: 05.403-010 UF: SP Município: SAO PAULO Telefone: (11)2661-7585 Fax: (11)2661-7585 E-mail: cappelq.adm@hc.fm.usp.br		



USP - HOSPITAL DAS
CLÍNICAS DA FACULDADE DE
MEDICINA DA UNIVERSIDADE



Continuação do Parecer: 1.903.070

solicitados pelo CEP, a qualquer momento; d) manter em arquivo sob sua guarda, por 5 anos da pesquisa, conferido fichas individuais e todos os demais documentos recomendados pelo CEP; e) encaminhar os resultados para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico participante do projeto; f) justificar perante ao CEP interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB - INFORMAÇÕES BÁSICAS DO PROJETO_716910.pdf	26/01/2017 16:25:17		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Sarcf.pdf	26/01/2017 16:23:50	Dan Linetzky Waltberg	Aceito
Outros	ca_on.PDF	16/11/2016 19:07:29	Dan Linetzky Waltberg	Aceito
Folha de Rosto	fr_sarcf.PDF	14/10/2016 08:34:50	Dan Linetzky Waltberg	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_SARCF.docx	10/07/2016 16:10:37	Dan Linetzky Waltberg	Aceito

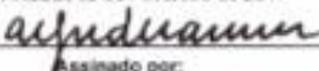
Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO PAULO, 02 de Fevereiro de 2017


Assinado por:
ALFREDO JOSE MANSUR
(Coordenador)

Endereço: Rua Duque Proença Campos, 225 1º andar

Bairro: Cerqueira César CEP: 05.493-010

UF: SP Município: SAO PAULO

Telefone: (11)2661-7585 Fax: (11)2661-7585 E-mail: cegp@hcfm.usp.br

ANEXO B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO- HCFMUSP
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

DADOS DA PESQUISA

Título da pesquisa - **Validação de uma nova ferramenta para triagem de sarcopenia em idosos**

Pesquisador principal – **Dan L. Waitzberg**

Departamento/Instituto -**Laboratório De Nutrição e Cirurgia Metabólica do
Aparelho Digestivo do Departamento de Gastroenterologia (LIM 35) FMUSP**

Convite à participação:

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa científica que tem como objetivo avaliar o desempenho de um novo método de triagem/identificação de perda de massa muscular (sarcopenia) e sua relação com aparecimento de doenças e comprometimento físico em idosos. O desenvolvimento desse novo método pode contribuir para o tratamento e prevenção de sarcopenia em idosos e suas complicações a longo prazo. Este documento apresenta informações detalhadas sobre os propósitos, procedimentos, possíveis riscos ou desconfortos nela envolvidos, entre outras, para que você possa avaliar sua possível participação. Sua participação na pesquisa é voluntária e a não aceitação deste convite não trará nenhum prejuízo a você.

Justificativa e objetivos do estudo:

Investigar a perda de massa muscular no idoso é importante para prevenir complicações de saúde importantes, como quedas, fraturas e hospitalizações, porém hoje esse diagnóstico é feito através de aparelhos caros e de difícil acesso em hospitais e ambulatórios. Por isso existe a necessidade de uma ferramenta para triagem dessa perda de massa muscular, que tenha baixo custo, seja de fácil aplicação e que possa ser utilizada de maneira prática no atendimento de rotina por todos os profissionais de saúde.

Procedimentos que serão realizados e métodos que serão empregados:

Para participar desta pesquisa você deverá se encaixar em alguns critérios de seleção, pré-determinados pelos pesquisadores por ela responsáveis. Caso seu médico/nutricionista decida que você preenche esses critérios e você concordar em participar da pesquisa, você deverá assinar o termo de “consentimento pós-esclarecido” presente no final deste documento e iniciar os procedimentos envolvidos em seu protocolo de estudo: inicialmente serão realizados alguns exames com utilização de aparelhos e instrumentos

específicos que nos fornecerão informações sobre seu perfil de gordura, massa magra corporal e força muscular. Os exames não são invasivos e não causam nenhum desconforto ao avaliado. Em seguida você passará por uma bateria testes de desempenho físico, que irá testar sua capacidade de equilíbrio e marcha, que estão relacionados a sua capacidade de desenvolver atividades cotidianas, como andar e levantar de uma cadeira. Logo após, você responderá a um teste cognitivo, com questões básicas envolvendo orientação temporal, cálculos e linguagem. Esse teste comprova sua aptidão para responder ao nosso questionário de triagem de sarcopenia. Feitas todas as avaliações, será solicitado que você preencha um registro alimentar de sete dias, em que anotará a relação de todos os alimentos consumidos por sete dias, todo o procedimento necessário para essa atividade será explicado pela pesquisadora do projeto. Você será acompanhado por um ano e durante esse período receberá ligações mensais da pesquisadora que irá questioná-lo sobre a ocorrência de algumas complicações clínicas relacionadas a sarcopenia, como quedas, fraturas e internações.

Explicitação de possíveis desconfortos e riscos decorrentes da participação na pesquisa:

Esta pesquisa apresenta riscos mínimos aos participantes, já que os procedimentos descritos serão realizados por profissionais devidamente treinados, com experiência na sua condução e que os testes não serão invasivos, uma vez que serão utilizados apenas aparelhos e técnicas de antropometria e composição corporal que apresentam desconforto mínimo, apenas relacionado a posição em que você deverá ficar para realizar os exames. Além disso, os testes de desempenho e teste cognitivos são rápidos e não envolvem nenhum desconforto ou risco aos participantes.

Benefícios esperados para o participante:

Não há benefício direto para o participante. Os benefícios relacionados a essa pesquisa envolvem apenas a realização de exames não convencionais dos serviço de saúde, para que o participante conheça seu perfil de composição corporal (perfil de gordura, massa muscular e água corporal).

Esclarecimento sobre a forma de acompanhamento e assistência a que terão direito os participantes da pesquisa:

Você será acompanhado por um ano. Mensalmente receberá uma ligação telefônica da nossa equipe, pois monitoraremos a ocorrência de quedas, fraturas e aparecimentos de doenças que possam estar relacionadas com a perda de massa muscular. Após um ano da primeira avaliação, você será convidado a fazer uma reavaliação de composição corporal, desempenho físico e consumo alimentar. As informações obtidas nesta pesquisa através de sua participação terão acesso exclusivo à profissionais da saúde, e sem jamais revelar seu nome ou identidade. Além disso, você terá direito de saber os resultados dos seus exames individuais envolvidos na presente pesquisa, bem como seus resultados parciais.

É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento na Instituição:

Se você decidir participar deste estudo, você poderá sair dele a qualquer momento sem qualquer prejuízo, e isso não afetará de modo algum os cuidados futuros a serem recebidos de seu médico, seu nutricionista ou do hospital.

Garantia de que o participante receberá uma via do termo de consentimento:

Este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será feito em duas cópias, sendo uma cópia destinada ao pesquisador e outra ao participante, e ambos deverão rubricar todas as vias.

Explicitação das garantias de ressarcimento por despesas decorrentes da pesquisa e explicitação da garantia de indenização por eventuais danos decorrentes da pesquisa:

Não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de dúvidas. O principal investigador é o Dr. Dan L. Waitzberg que pode ser encontrado no endereço Av. Dr. Arnaldo, 455, sala 2208 - Cerqueira César, São Paulo - SP, 01246-904, Telefone(s) (11) 3061-7459 / 98857-9730, e-mail cegecc.usp@gmail.com. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Rua Ovídio Pires de Campos, 225 – 5º andar – tel: (11) 2661-7585, (11) 2661-1548, (11) 2661-1549; e-mail: cappesq.adm@hc.fm.usp.br

Fui suficientemente informado a respeito do estudo ***“Validação de uma nova ferramenta para triagem de sarcopenia em idosos”***.

Eu discuti as informações acima com o Pesquisador Responsável (Dan L. Waitzberg) ou pessoa (s) por ele delegada (s) (Natalia Lopes, Giliane Belarmino, Ana Carolina Costa, Natália Magalhães) sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim os objetivos, os procedimentos, os potenciais desconfortos e riscos e as garantias. Concordo voluntariamente em participar deste estudo, assino este termo de consentimento e recebo uma via rubricada pelo pesquisador.

Assinatura do participante /representante legal

Data: ____/____/____

Assinatura do responsável pelo estudo

Data: ____/____/____

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO (OU ETIQUETA INSTITUCIONAL DE IDENTIFICAÇÃO) DO PARTICIPANTE DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

1. NOME:

DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº :SEXO : M F

DATA NASCIMENTO:/...../.....

ENDEREÇO Nº APTO:

BAIRRO: CIDADE

CEP:..... TELEFONE: (.....)

2. RESPONSÁVEL LEGAL

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

DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº :SEXO : M F

DATA NASCIMENTO:/...../.....

ENDEREÇO Nº APTO:

BAIRRO: CIDADE

CEP:..... TELEFONE: (.....)

ANEXO C - Orientações para preparo de avaliação de composição corporal**COMPOSIÇÃO CORPORAL**

Data:

Horário:

Local:

Profissional:

PREPARO PARA EXAME DE COMPOSIÇÃO CORPORAL**Orientações:**

Na véspera do exame:

Não consumir álcool;

Não usar medicação diurética;

Não ingerir café, chá, refrigerante e chocolate;

Não praticar atividade física;

Não apresentar febre;

Vir ao exame com 4 horas de jejum;

Usar roupas leves e sem metais, evitar uso de calça jeans e acessórios de metal (brinco, cordão, pulseiras, etc);

O exame inclui uma etapa em que é necessário permanecer com o mínimo de roupas (apenas roupas íntimas), por isso, caso prefira compareça de biquíni ou sunga.

Atenção: pacientes portadores de marcapasso não podem realizar o exame de Bioimpedância Elétrica.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação. Brasília (DF). 2021.
2. Organização das Nações Unidas. Organização Panamericana de Saúde. Envelhecimento Saudável. Washington (DC). 2021
3. Gayathri R, Ruchi V, Mohan V. Impact of Nutrition Transition and Resulting Morbidities on Economic and Human Development. *Curr Diabetes Rev.* 2017;13(5):452-460.
4. Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, Romero L, Heymsfield SB, Ross RR, Garry PJ, Lindeman RD. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *Am J Epidemiol.* 1998 Apr 15;147(8):755-63.
5. Alexandre Tda S, Duarte YA, Santos JL, Wong R, Lebrão ML. Prevalence and associated factors of sarcopenia among elderly in Brazil: findings from the SABE study. *J Nutr Health Aging.* 2014 Mar;18(3):284-90.
6. Arango-Lopera VE, Arroyo P, Gutiérrez-Robledo LM, Pérez-Zepeda MU. Prevalence of sarcopenia in Mexico City. *European Geriatric Medicine.* 2012; 3(3): 157-160.
7. Beaudart C, Reginster JY, Petermans J, Gillain S, Quabron A, Locquet M, Slomian J, Buckinx F, Bruyère O. Quality of life and physical components linked to sarcopenia: The SarcoPhAge study. *Exp Gerontol.* 2015 Sep;69:103-10.
8. Landi F, Liperoti R, Russo A, Giovannini S, Tosato M, Capoluongo E, Bernabei R, Onder G. Sarcopenia as a risk factor for falls in elderly individuals: results from the iSIRENTE study. *Clin Nutr.* 2012 Oct;31(5):652-8.
9. Barbosa-Silva TG, Bielemann RM, Gonzalez MC, Menezes AM. Prevalence of sarcopenia among community-dwelling elderly of a medium-sized South American city: results of the COMO VAI? study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2016 May;7(2):136-43.
10. Kitamura A, Seino S, Abe T, Nofuji Y, Yokoyama Y, Amano H, Nishi M, Taniguchi Y, Narita M, Fujiwara Y, Shinkai S. Sarcopenia: prevalence, associated factors, and the risk of mortality and disability in Japanese older adults. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2021 Feb;12(1):30-38.
11. Bertschi D, Kiss CM, Beerli N, Kressig RW. Sarcopenia in hospitalized geriatric patients: insights into prevalence and associated parameters using new EWGSOP2 guidelines. *Eur J Clin Nutr.* 2021 Apr;75(4):653-660.

12. Pérez-Sousa MÁ, Pozo-Cruz JD, Cano-Gutiérrez CA, Izquierdo M, Ramírez-Vélez R. High Prevalence of Probable Sarcopenia in a Representative Sample From Colombia: Implications for Geriatrics in Latin America. *J Am Med Dir Assoc*. 2021 Apr;22(4):859-864.e1.
13. Laviano A, Gori C, Rianda S. Sarcopenia and nutrition. *Adv Food Nutr Res*. 2014;71:101-36.
14. Velazquez-Alva MC, Irigoyen Camacho ME, Lazarevich I, Delgadillo Velazquez J, Acosta Dominguez P, Zepeda Zepeda MA. Comparison of the prevalence of sarcopenia using skeletal muscle mass index and calf circumference applying the European consensus definition in elderly Mexican women. *Geriatr Gerontol Int*. 2017 Jan;17(1):161-170.
15. Edwards MH, Buehring B. Novel Approaches to the Diagnosis of Sarcopenia. *J Clin Densitom*. 2015 Oct-Dec;18(4):472-7.
16. Visser M, Schaap LA. Consequences of sarcopenia. *Clin Geriatr Med*. 2011 Aug;27(3):387-99.
17. Makiura D, Ono R, Inoue J, Fukuta A, Kashiwa M, Miura Y, Oshikiri T, Nakamura T, Kakeji Y, Sakai Y. Impact of Sarcopenia on Unplanned Readmission and Survival After Esophagectomy in Patients with Esophageal Cancer. *Ann Surg Oncol*. 2018 Feb;25(2):456-464.
18. Bouchard DR, Dionne IJ, Brochu M. Sarcopenic/obesity and physical capacity in older men and women: data from the Nutrition as a Determinant of Successful Aging (NuAge)-the Quebec longitudinal Study. *Obesity (Silver Spring)*. 2009 Nov;17(11):2082-8.
19. Li CW, Yu K, Shyh-Chang N, Li GX, Jiang LJ, Yu SL, Xu LY, Liu RJ, Guo ZJ, Xie HY, Li RR, Ying J, Li K, Li DJ. Circulating factors associated with sarcopenia during ageing and after intensive lifestyle intervention. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2019 Jun;10(3):586-600.
20. Ohtsubo T, Nozoe M, Kanai M, Yasumoto, Ueno K. Association of sarcopenia and physical activity with functional outcome in older Asian patients hospitalized for rehabilitation. *Aging Clin Exp Res*. 2021.
21. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. 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.
22. Malmstrom TK, Morley JE. SARC-F: a simple questionnaire to rapidly diagnose sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc*. 2013 Aug;14(8):531-2.
23. Woo J, Leung J, Morley JE. Validating the SARC-F: a suitable community screening tool for sarcopenia? *J Am Med Dir Assoc*. 2014 Sep;15(9):630-4.

24. Sánchez-Rodríguez D, Marco E, Dávalos-Yerovi V, López-Escobar J, Messaggi-Sartor M, Barrera C, et al. Translation and Validation of the Spanish Version of the SARC-F Questionnaire to Assess Sarcopenia in Older People. *J Nutr Health Aging*. 2019;23(6):518-524.
25. Li M, Kong Y, Chen H, Chu A, Song G, Cui Y. Accuracy and prognostic ability of the SARC-F questionnaire and Ishii's score in the screening of sarcopenia in geriatric inpatients. *Braz J Med Biol Res*. 2019;52(9):e8204.
26. Zasadzka E, Pieczyńska A, Trzmiel T, Pawlaczyk M. Polish Translation and Validation of the SARC-F Tool for the Assessment of Sarcopenia. *Clin Interv Aging*. 2020 Apr 22;15:567-574.
27. Kim S, Kim M, Won CW. Validation of the Korean Version of the SARC-F Questionnaire to Assess Sarcopenia: Korean Frailty and Aging Cohort Study. *J Am Med Dir Assoc*. 2018 Jan;19(1):40-45.e1.
28. Malmstrom TK, Miller DK, Simonsick EM, Ferrucci L, Morley JE. SARC-F: a symptom score to predict persons with sarcopenia at risk for poor functional outcomes. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2016 Mar;7(1):28-36.
29. Bahat G, Yilmaz O, Kılıç C, Oren MM, Karan MA. Performance of SARC-F in Regard to Sarcopenia Definitions, Muscle Mass and Functional Measures. *J Nutr Health Aging*. 2018;22(8):898-903.
30. Barbosa-Silva TG, Bielemann RM, Menezes AMB, Gonzalez MC. SUN-PP113: (Brazilian) Portuguese-Translated Sarc-F Validation and Methods to Improve its Efficacy: A New Algorithm for Sarcopenia Screening. *Clinical Nutrition*. 2015; 34(S65).
31. Barbosa-Silva TG, Menezes AM, Bielemann RM, Malmstrom TK, Gonzalez MC. Enhancing SARC-F: Improving Sarcopenia Screening in the Clinical Practice. *J Am Med Dir Assoc*. 2016 Dec 1;17(12):1136-1141.
32. Dovjak P. Polypharmacy in elderly people. *Wien Med Wochenschr*. 2022 Apr;172(5-6):109-113.
33. Schenker Y, Park SY, Jeong K, Pruskowski J, Kavalieratos D, Resick J, Abernethy A, Kutner JS. Associations Between Polypharmacy, Symptom Burden, and Quality of Life in Patients with Advanced, Life-Limiting Illness. *J Gen Intern Med*. 2019 Apr;34(4):559-566.
34. Abe, N, Kakamu, T, Kumagai, T, et al. Polypharmacy at admission prolongs length of hospitalization in gastrointestinal surgery patients. *Geriatr. Gerontol. Int*. 2020; 20: 1085– 1090.
35. Cannon ML. What is aging? *Disease-a-Month*. 2015; 61(11): 454-459.
36. Lipsky MS, King M. Clinical implications of aging. *Disease-a-Month*. 2015; 61(11): 467-474.

37. Lipsky MS, King M. Biological theories of aging. *Disease-a-Month*. 2015; 61(11): 460-466.
38. Costa JP, Vitorino R, Silva GM, Vogel C, Duarte AC, Rocha-Santos T. A synopsis on aging—Theories, mechanisms and future prospects. *Ageing Research Reviews*. 2016; 29: 90-112.
39. Cannon ML, Hasworth SB. Social theories of aging: A review. *Disease-a-Month*. 2015; 61(11): 475-479.
40. Ciosak SI, Braz E, Costa MFBNA, Nakano NGR, Rodrigues J, Alencar RA, Rocha ACAL. Senescência e senilidade: novo paradigma na atenção básica de saúde. *Rev. Esc. Enferm. USP*. 2011; 45(2): 1763-1768.
41. McHugh D, Gil J. Senescence and aging: Causes, consequences, and therapeutic avenues. *J Cell Biol*. 2018 Jan 2;217(1):65-77.
42. World Health Organization. Medication Without Harm – Global Patient Safety Challenge on Medication Safety. Geneva: World Health Organization, 2017.
43. Carmona-Torres JM, Cobo-Cuenca AI, Recio-Andrade B, Laredo-Aguilera JA, Martins MM, Rodríguez-Borrego MA. Prevalence and factors associated with polypharmacy in the older people: 2006-2014. *J Clin Nurs*. 2018 Aug;27(15-16):2942-2952.
44. Pereira KG, Peres MA, Iop D, Boing AC, Boing AF, Aziz M, d'Orsi E. Polypharmacy among the elderly: a population-based study. *Rev Bras Epidemiol*. 2017 Apr-Jun;20(2):335-344.
45. Ramos LR, Tavares NU, Bertoldi AD, Farias MR, Oliveira MA, Luiza VL, Pizzol TD, Arrais PS, Mengue SS. Polypharmacy and Polymorbidity in Older Adults in Brazil: a public health challenge. *Rev Saude Publica*. 2016 Dec;50(suppl 2):9s.
46. Romano-Lieber NS, Corona LP, Marques LFG, Secoli SR. Survival of the elderly and exposition to polypharmacy in the city of São Paulo, Brazil: SABE Study. *Rev Bras Epidemiol*. 2019 Feb 4;21Suppl 02(Suppl 02):e180006.
47. Salinas-Rodríguez A, Manrique-Espinoza B, Rivera-Almaraz A, Ávila-Funes JA. Polypharmacy is associated with multiple health-related outcomes in Mexican community-dwelling older adults. *Salud Publica Mex*. 2020 May-Jun;62(3):246-254.
48. Ruggiero C, Baroni M, Bini V, Brozzetti A, Parretti L, Zengarini E, Lapenna M, Antinolfi P, Falorni A, Mecocci P, Boccardi V. Effects of Weekly Supplementation of Cholecalciferol and Calcifediol Among the Oldest-Old People: Findings From a Randomized Pragmatic Clinical Trial. *Nutrients*. 2019; 11(11):2778.

49. Gonçalves TJM, Horie LM, Gonçalves SEAB, Bacchi MK, Bailer MC, Barbosa-Silva TG et al. Diretriz BRASPEN de terapia nutricional no envelhecimento. *Braspen J.* 2019; 34(3): 2-58.
50. Aversa Z, Zhang X, Fielding RA, Lanza I, LeBrasseur NK. The clinical impact and biological mechanisms of skeletal muscle aging. *Bone.* 2019 Oct;127:26-36.
51. Laviano A, Gori C, Rianda S. Sarcopenia and nutrition. *Adv Food Nutr Res.* 2014;71:101-36.
52. Marzetti E, Hwang AC, Tosato M, Peng LN, Calvani R, Picca A, Chen LK, Landi F. Age-related changes of skeletal muscle mass and strength among Italian and Taiwanese older people: Results from the Milan EXPO 2015 survey and the I-Lan Longitudinal Aging Study. *Exp Gerontol.* 2018 Feb;102:76-80.
53. Shimoda T, Suzuki T, Takahashi N, Tsutsumi K, Samukawa M, Yoshimachi S et al. Nutritional Status and Body Composition of Independently Living Older Adults in a Snowy Region of Japan. *Gerontology And Geriatric Medicine.* 2017; 3.
54. Tieland M, Trouwborst I, Clark BC. Skeletal muscle performance and ageing. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2018 Feb;9(1):3-19.
55. Breen, L., Phillips, S.M. Skeletal muscle protein metabolism in the elderly: Interventions to counteract the 'anabolic resistance' of ageing. *Nutr Metab.* 2011; 8(68).
56. Hodson N, West DWD, Philp A, Burd NA, Moore DR. Molecular regulation of human skeletal muscle protein synthesis in response to exercise and nutrients: a compass for overcoming age-related anabolic resistance. *Am J Physiol Cell Physiol.* 2019 Dec 1;317(6):C1061-C1078.
57. Ilha J, do Espírito-Santo CC, Freitas GR. mTOR Signaling Pathway and Protein Synthesis: From Training to Aging and Muscle Autophagy. In: Xiao J. (eds) Muscle Atrophy. *Advances in Experimental Medicine and Biology.* 2018; 1088.
58. Shad BJ, Thompson JL, Breen L. Does the muscle protein synthetic response to exercise and amino acid-based nutrition diminish with advancing age? A systematic review. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2016; 311(5):E803-E817.
59. Cruz-Jentoft AJ, Sayer AA. Sarcopenia. *Lancet.* 2019 Jun 29;393(10191): 2636-2646. Erratum in: *Lancet.* 2019 Jun 29;393(10191):2590. PMID: 31171417.
60. Mitchell WK, Williams J, Atherton P, Larvin M, Lund J, Narici M. Sarcopenia, dynapenia, and the impact of advancing age on human skeletal muscle size and strength; a quantitative review. *Front Physiol.* 2012 Jul 11;3:260.

61. Rosenberg IH. Sarcopenia: origins and clinical relevance. *J Nutr.* 1997 May;127(5 Suppl):990S-991S.
62. Argilés JM, Busquets S, Stemmler B, López-Soriano FJ. Cachexia and sarcopenia: mechanisms and potential targets for intervention. *Curr Opin Pharmacol.* 2015 Jun;22:100-6.
63. Anker SD, Morley JE, von Haehling S. Welcome to the ICD-10 code for sarcopenia. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2016 Dec;7(5):512-514.
64. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al; European Working Group on Sarcopenia in Older People. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing.* 2010 Jul;39(4):412-23.
65. Barbosa-Silva TG, Bielemann RM, Gonzalez MC, Menezes AM. Prevalence of sarcopenia among community-dwelling elderly of a medium-sized South American city: results of the COMO VAI? study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2016 May;7(2):136-43.
66. Kitamura A, Seino S, Abe T, Nofuji Y, Yokoyama Y, Amano H, Nishi M, Taniguchi Y, Narita M, Fujiwara Y, Shinkai S. Sarcopenia: prevalence, associated factors, and the risk of mortality and disability in Japanese older adults. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2021 Feb;12(1):30-38.
67. Bertschi D, Kiss CM, Beerli N, Kressig RW. Sarcopenia in hospitalized geriatric patients: insights into prevalence and associated parameters using new EWGSOP2 guidelines. *Eur J Clin Nutr.* 2021 Apr;75(4):653-660.
68. Pérez-Sousa MÁ, Pozo-Cruz JD, Cano-Gutiérrez CA, Izquierdo M, Ramírez-Vélez R. High Prevalence of Probable Sarcopenia in a Representative Sample From Colombia: Implications for Geriatrics in Latin America. *J Am Med Dir Assoc.* 2021 Apr;22(4):859-864.e1.
69. Ohtsubo T, Nozoe M, Kanai M, Yasumoto, Ueno K. Association of sarcopenia and physical activity with functional outcome in older Asian patients hospitalized for rehabilitation. *Aging Clin Exp Res.* 2021.
70. Nipp RD, Fuchs G, El-Jawahri A, Mario J, Troschel FM, Greer JA, et al. Sarcopenia Is Associated with Quality of Life and Depression in Patients with Advanced Cancer. *Oncologist.* 2018 Jan;23(1):97-104.
71. Peng P, Hyder O, Firoozmand A, Kneuert P, Schulick RD, Huang D, et al. Impact of sarcopenia on outcomes following resection of pancreatic adenocarcinoma. *J Gastrointest Surg.* 2012 Aug;16(8):1478-86.
72. Xia MF, Chen LY, Wu L, Ma H, Li XM, Li Q, Aleteng Q, Hu Y, He WY, Gao J, Lin HD, Gao X. Sarcopenia, sarcopenic overweight/obesity and risk of

- cardiovascular disease and cardiac arrhythmia: A cross-sectional study. *Clin Nutr*. 2021 Feb;40(2):571-580.
73. Dirks RC, Edwards BL, Tong E, Schaheen B, Turrentine FE, Shada A, Smith PW. Sarcopenia in emergency abdominal surgery. *J Surg Res*. 2017 Jan;207:13-21.
74. Rangel EL, Rios-Diaz AJ, Uyeda JW, Castillo-Angeles M, Cooper Z, Olufajo OA, Salim A, Sodickson AD. Sarcopenia increases risk of long-term mortality in elderly patients undergoing emergency abdominal surgery. *J Trauma Acute Care Surg*. 2017 Dec;83(6):1179-1186.
75. Hua H, Xu X, Tang Y, Ren Z, Xu Q, Chen L. Effect of sarcopenia on clinical outcomes following digestive carcinoma surgery: a meta-analysis. *Support Care Cancer*. 2019 Jul;27(7):2385-2394.
76. Takagi K, Yagi T, Yoshida R, Umeda Y, Nobuoka D, Kuise T, Fujiwara T. Sarcopenia predicts postoperative infection in patients undergoing hepatobiliary-pancreatic surgery. *International Journal Of Surgery Open*. 2017; 6:12-18.
77. Dent E, Morley JE, Cruz-Jentoft AJ, Arai H, Kritchevsky SB, Guralnik J, et al. International Clinical Practice Guidelines for Sarcopenia (ICFSR): Screening, Diagnosis and Management. *J Nutr Health Aging*. 2018;22(10):1148-1161.
78. Yang M, Hu X, Xie L, Zhang L, Zhou J, Lin J, et al. Screening Sarcopenia in Community-Dwelling Older Adults: SARC-F vs SARC-F Combined with CalF Circumference (SARC-CalF). *J Am Med Dir Assoc*. 2018 Mar;19(3):277.e1-277.e8.
79. Bahat G, Oren MM, Yilmaz O, Kılıç C, Aydın K, Karan MA. Comparing SARC-F with SARC-CalF to Screen Sarcopenia in Community Living Older Adults. *J Nutr Health Aging*. 2018;22(9):1034-1038.
80. Rodrigues FW , Burgel CF , Brito JE , Baumgardt E , de Araújo BE , Silva FM . SARC-CalF tool has no significant prognostic value in hospitalized patients: a prospective cohort study. *Nutr. Clin. Pract*. 2021; 1– 8.
81. Voelker SN, Michalopoulos N, Maier AB, Reijnierse EM. Reliability and Concurrent Validity of the SARC-F and Its Modified Versions: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Med Dir Assoc*. 2021 Jun 16:S1525-8610(21)00475-8.
82. Martin JA, Ramsay J, Hughes C, Peters DM, Edwards MG. Age and grip strength predict hand dexterity in adults. *PLoS One*. 2015 Feb 17;10(2):e0117598.
83. Bohannon RW. Grip Strength: An Indispensable Biomarker For Older Adults. *Clin Interv Aging*. 2019 Oct 1;14:1681-1691.

84. Bohannon RW. Hand-grip dynamometry predicts future outcomes in aging adults. *J Geriatr Phys Ther.* 2008;31(1):3-10.
85. Strand BH, Cooper R, Bergland A, Jørgensen L, Schirmer H, Skirbekk V, Emaus N. The association of grip strength from midlife onwards with all-cause and cause-specific mortality over 17 years of follow-up in the Tromsø Study. *J Epidemiol Community Health.* 2016 Dec;70(12):1214-1221.
86. Celis-Morales C A, Welsh P, Lyall D M, Steell L, Petermann F, Anderson J et al. Associations of grip strength with cardiovascular, respiratory, and cancer outcomes and all cause mortality: prospective cohort study of half a million UK Biobank participants. *BMJ* 2018; 361 :k1651
87. Borga M, West J, Bell JD, Harvey NC, Romu T, Heymsfield SB, Dahlqvist Leinhard O. Advanced body composition assessment: from body mass index to body composition profiling. *J Investig Med.* 2018 Jun;66(5):1-9.
88. Kuriyan R. Body composition techniques. *Indian J Med Res.* 2018 Nov;148(5):648-658.
89. Shepherd JA, Ng BK, Sommer MJ, Heymsfield SB. Body composition by DXA. *Bone.* 2017 Nov;104:101-105.
90. Bischoff-Ferrari HA, Orav JE, Kanis JA, Rizzoli R, Schlägl M, Staehelin HB, Willett WC, Dawson-Hughes B. Comparative performance of current definitions of sarcopenia against the prospective incidence of falls among community-dwelling seniors age 65 and older. *Osteoporos Int.* 2015 Dec;26(12):2793-802.
91. Ward LC. Bioelectrical impedance analysis for body composition assessment: reflections on accuracy, clinical utility, and standardisation. *Eur J Clin Nutr.* 2019; 73:194–199.
92. Landi F, Onder G, Russo A, Liperoti R, Tosato M, Martone AM, Capoluongo E, Bernabei R. CalF circumference, frailty and physical performance among older adults living in the community. *Clin Nutr.* 2014 Jun;33(3):539-44.
93. Asai C, Akao K, Adachi T, Iwatsu K, Fukuyama A, Ikeda M, Yamada S. Maximal CalF circumference reflects CalF muscle mass measured using magnetic resonance imaging. *Arch Gerontol Geriatr.* 2019 Jul-Aug;83:175-178.
94. Kawakami R, Miyachi M, Sawada SS, Torii S, Midorikawa T, Tanisawa K, Ito T, Usui C, Ishii K, Suzuki K, Sakamoto S, Higuchi M, Muraoka I, Oka K. Cut-offs for CalF circumference as a screening tool for low muscle mass: WASEDA'S Health Study. *Geriatr Gerontol Int.* 2020 Oct;20(10):943-950.
95. 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.
96. Chen CY, Tseng WC, Yang YH, Chen CL, Lin LL, Chen FP, Wong AMK. CalF Circumference as an Optimal Choice of Four Screening Tools for Sarcopenia Among Ethnic Chinese Older Adults in Assisted Living. *Clin Interv Aging*. 2020 Dec 23;15:2415-2422.
97. Tsai AC, Chang TL. The effectiveness of BMI, CalF circumference and mid-arm circumference in predicting subsequent mortality risk in elderly Taiwanese. *Br J Nutr*. 2011 Jan;105(2):275-81.
98. Tsai AC, Lai MC, Chang TL. Mid-arm and CalF circumferences (MAC and CC) are better than body mass index (BMI) in predicting health status and mortality risk in institutionalized elderly Taiwanese. *Arch Gerontol Geriatr*. 2012 May-Jun;54(3):443-7.
99. Weng CH, Tien CP, Li CI, L'Heureux A, Liu CS, Lin CH, Lin CC, Lai SW, Lai MM, Lin WY. Mid-upper arm circumference, CalF circumference and mortality in Chinese long-term care facility residents: a prospective cohort study. *BMJ Open*. 2018 May 9;8(5):e020485.
100. Schaap LA, Quirke T, Wijnhoven HAH, Visser M. Changes in body mass index and mid-upper arm circumference in relation to all-cause mortality in older adults. *Clinical Nutrition*. 2018; 37(6): 2252-2259.
101. Thorup L, Hamann SA, Kallestrup P, Hjortdal VE, Tripathi A, Neupane D, Patsche CB. Mid-upper arm circumference as an indicator of underweight in adults: a cross-sectional study from Nepal. *BMC Public Health*. 2020 Jul 29;20(1):1187.
102. Binotto MA, Lenardt MH, Rodríguez-Martínez MDC. Physical frailty and gait speed in community elderly: a systematic review. *Rev Esc Enferm USP*. 2018 Dec 13;52:e03392.
103. Kyrdaalen IL, Thingstad P, Sandvik L, Ormstad H. Associations between gait speed and well-known fall risk factors among community-dwelling older adults. *Physiother Res Int*. 2019 Jan;24(1):e1743.
104. WHO Clinical Consortium on Healthy Ageing 2017 – report of consortium meeting, 21–22 November 2017 in Geneva, Switzerland. Geneva: World Health Organization; 2018 (WHO/FWC/ALC/18.1). Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
105. Ginde, S.R. et al. Air displacement plethysmography: validation in overweight and obese subjects. *Obes Res*. 2005; 13(7):1232-7.
106. McDowell M.A. et al. Anthropometric Reference Data for Children and Adults: United States, 2003-2006. *National Health Statistics Reports*, 2008; 10.

107. Lipschitz DA. Screening for nutritional status in the elderly. *Prim Care*. 1994 Mar;21(1):55-67.
108. WHO. World Health Organization. Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry. Technical Report Series. Geneva, 1995; 854.
109. Ribeiro SML, Melo CM, Tirapegui J. Avaliação nutricional: teoria e prática. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018; 47.
110. Lohman T.G. et al. Anthropometric standardization reference manual. Champaign, Illinois: *Human Kinectis*; 1988.
111. Cuppari L. Guia de Nutrição Clínica no adulto. 4ed. Barueri, SP: Manole, 2019; 115.
112. Carnevale V, Castriotta V, Piscitelli PA, Nieddu L, Mattera M, Guglielmi G, Scillitani A. Assessment of Skeletal Muscle Mass in Older People: Comparison Between 2 Anthropometry-Based Methods and Dual-Energy X-ray Absorptiometry. *J Am Med Dir Assoc*. 2018; 19(9):793-796.
113. Roberts HC, Denison HJ, Martin HJ, et al. A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardised approach. *Age Ageing*. 2011; 40:423-429
114. Lopes B, Ramos ICO, Ribeiro G, Correa R; Valbon BF, Luz AC et al. Biostatistics: fundamental concepts and practical applications. *Revista Brasileira de Oftalmologia*. 2014; 73(1), p. 8-10, 2014.
115. Linden, Ariel. "Measuring diagnostic and predictive accuracy in disease management: an introduction to receiver operating characteristic (ROC) analysis." *Journal of evaluation in clinical practice* 12.2 (2006): 132-139.
116. Moreira VG, Perez M, Lourenço RA. Prevalence of sarcopenia and its associated factors: the impact of muscle mass, gait speed, and handgrip strength reference values on reported frequencies. *Clinics (Sao Paulo)*. 2019 Apr 8;74:e477.
117. Zhong J, Xie W, Wang X, Dong X, Mo Y, Liu D, et al. The Prevalence of Sarcopenia among Hunan Province Community-Dwelling Adults Aged 60 Years and Older and Its Relationship with Lifestyle: Diagnostic Criteria from the Asian Working Group for Sarcopenia 2019 Update. *Medicina [Internet]* 2022;58(11):1562.
118. Chew, S.T.H., Tey, S.L., Yalawar, M. et al. Prevalence and associated factors of sarcopenia in community-dwelling older adults at risk of malnutrition. *BMC Geriatr* 22, 997 (2022).

119. Yin G, Li H, Li R, et al. Establishment and validation of a prediction model for older people with sarcopenia. *Research Square*; 2022.
120. Locquet M, Beaudart C, Reginster JY, Petermans J, Bruyère O. Comparison of the performance of five screening methods for sarcopenia. *Clin Epidemiol*. 2018;10:71-82.
121. Bauer J, Morley JE, Schols AMWJ, Ferrucci L, Cruz-Jentoft AJ, Dent E, Baracos VE, Crawford JA, Doehner W, Heymsfield SB, Jatoi A, Kalantar-Zadeh K, Lainscak M, Landi F, Laviano A, Mancuso M, Muscaritoli M, Prado CM, Strasser F, von Haehling S, Coats AJS, Anker SD. Sarcopenia: A Time for Action. An SCWD Position Paper. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2019 Oct;10(5):956-961.
122. da Luz MCL, Pinho CPS, Bezerra GKA, et al. SARC-F and SARC-CalF in screening for sarcopenia in older adults with Parkinson's disease. *Experimental Gerontology*. 2021 Feb;144:111183.
123. Williams GR, Al-Obaidi M, Dai C, Bhatia S, Giri S. SARC-F for screening of sarcopenia among older adults with cancer. *Cancer*. 2021 May 1;127(9):1469-1475.
124. Ushiro K, Nishikawa H, Matsui M, Ogura T, Takeuchi T, Goto M, et al. Comparison of SARC-F Score among Gastrointestinal Diseases. *Journal of Clinical Medicine* [Internet] 2021;10(18):4099.
125. Fu X, Tian Z, Thapa S, Sun H, Wen S, Xiong H, Yu S. Comparing SARC-F with SARC-CalF for screening sarcopenia in advanced cancer patients. *Clin Nutr*. 2020 Nov;39(11):3337-3345.
126. Ishida, Y., Maeda, K., Ueshima, J. et al. The SARC-F Score on Admission Predicts Falls during Hospitalization in Older Adults. *J Nutr Health Aging* 25, 399–404 (2021).
127. Malas, F.Ü., Kara, M. & Özçakar, L. SARC-F as a case-finding tool in sarcopenia: valid or unnecessary?. *Aging Clin Exp Res* 33, 2305–2306 (2021).
128. Piotrowicz K, Głuszewska A, Czesak J, Fedyk-Łukasik M, Klimek E, Sánchez-Rodríguez D, Skalska A, Gryglewska B, Grodzicki T, Gaşowski J. SARC-F as a case-finding tool for sarcopenia according to the EWGSOP2. National validation and comparison with other diagnostic standards. *Aging Clin Exp Res*. 2021 Jul;33(7):1821-1829.
129. Mo YH, Zhong J, Dong X, Su YD, Deng WY, Yao XM, Liu BB, Wang XQ, Wang XH. Comparison of Three Screening Methods for Sarcopenia in Community-Dwelling Older Persons. *J Am Med Dir Assoc*. 2021 Apr;22(4):746-750.e1.

130. Lin YH, Lee KC, Tzeng YL, Lin YP, Liu WM, Lu SH. Comparison of four screening methods for sarcopenia among community-dwelling older adults: A diagnostic accuracy study. *Geriatr Nurs*. 2022 Dec 19;49:157-163.
131. Endo K, Sato T, Kakisaka K, Takikawa Y. CalF and arm circumference as simple markers for screening sarcopenia in patients with chronic liver disease. *Hepatol Res*. 2021 Feb;51(2):176-189.
132. Chaiwat O, Wongyingsinn M, Muangpaisan W, Chalerm Sri C, Siriussawakul A, Pramyothin P, Thitisakulchai P, Limpawattana P, Thanakiattiwibun C. A simpler screening tool for sarcopenia in surgical patients. *PLoS One*. 2021 Sep 23;16(9):e0257672.
133. Simsek H, Meseri R, Sahin S, Kilavuz A, Bicakli DH, Uyar M, Savas S, Sarac F, Akcicek F. Prevalence of sarcopenia and related factors in community-dwelling elderly individuals. *Saudi Med J*. 2019 May;40(6):568-574.
134. Swan L, Warters A, O'Sullivan M. Socioeconomic Disadvantage is Associated with Probable Sarcopenia in Community-Dwelling Older Adults: Findings from the English Longitudinal Study of Ageing. *J Frailty Aging*. 2022;11(4):398-406.
135. Wu CH, Chen KT, Hou MT, Chang YF, Chang CS, Liu PY, Wu SJ, Chiu CJ, Jou IM, Chen CY. Prevalence and associated factors of sarcopenia and severe sarcopenia in older Taiwanese living in rural community: the Tianliao Old People study 04. *Geriatr Gerontol Int*. 2014 Feb;14 Suppl 1:69-75.
136. Bohannon RW. Grip Strength: An Indispensable Biomarker For Older Adults. *Clin Interv Aging*. 2019 Oct 1;14:1681-1691.
137. Celis-Morales CA, Welsh P, Lyall DM, Steell L, Petermann F, Anderson J, Iliodromiti S, Sillars A, Graham N, Mackay DF, Pell JP, Gill JMR, Sattar N, Gray SR. Associations of grip strength with cardiovascular, respiratory, and cancer outcomes and all cause mortality: prospective cohort study of half a million UK Biobank participants. *BMJ*. 2018 May 8;361:k1651.
138. Gutiérrez-Hermosillo H, de León-González ED, Medina-Chávez JH, Torres-Naranjo F, Martínez-Cordero C, Ferrari S. Hand grip strength and early mortality after hip fracture. *Arch Osteoporos*. 2020 Nov 21;15(1):185.
139. Flood A, Chung A, Parker H, Kearns V, O'Sullivan TA. The use of hand grip strength as a predictor of nutrition status in hospital patients. *Clin Nutr*. 2014 Feb;33(1):106-14.
140. König M, Spira D, Demuth I, Steinhagen-Thiessen E, Norman K. Polypharmacy as a Risk Factor for Clinically Relevant Sarcopenia: Results From the Berlin Aging Study II. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2017 Dec 12;73(1):117-122.

141. Tanaka T, Akishita M, Kojima T, Son B, Iijima K. Prescribed Medications and Sarcopenia Development in Community-Dwelling Older Adults in Japan: A Kashiwa Cohort Study. *Research Square*; 2022.
142. Pana A, Sourtzi P, Kalokairinou A, Velonaki VS. Sarcopenia and polypharmacy among older adults: A scoping review of the literature. *Arch Gerontol Geriatr*. 2022 Jan-Feb;98:104520.
143. Mabuchi T, Hosomi K, Yokoyama S, Takada M. Polypharmacy in elderly patients in Japan: Analysis of Japanese real-world databases. *J Clin Pharm Ther*. 2020 Oct;45(5):991-996.
144. Ambrose AF, Cruz L, Paul G. Falls and Fractures: A systematic approach to screening and prevention. *Maturitas*. 2015 Sep;82(1):85-93.
145. Kojima T, Akishita M, Nakamura T, Nomura K, Ogawa S, Iijima K, Eto M, Ouchi Y. Polypharmacy as a risk for fall occurrence in geriatric outpatients. *Geriatr Gerontol Int*. 2012 Jul;12(3):425-30.
146. Helgadóttir B, Laflamme L, Monárrez-Espino J, Möller J. Medication and fall injury in the elderly population; do individual demographics, health status and lifestyle matter? *BMC Geriatr*. 2014 Aug 23;14:92.
147. Veronese N, Stubbs B, Noale M, Solmi M, Pilotto A, Vaona A, Demurtas J, Mueller C, Huntley J, Crepaldi G, Maggi S. Polypharmacy Is Associated With Higher Frailty Risk in Older People: An 8-Year Longitudinal Cohort Study. *J Am Med Dir Assoc*. 2017 Jul 1;18(7):624-628.
148. Saum KU, Schöttker B, Meid AD, Holleczeck B, Haefeli WE, Hauer K, Brenner H. Is Polypharmacy Associated with Frailty in Older People? Results From the ESTHER Cohort Study. *J Am Geriatr Soc*. 2017 Feb;65(2):e27-e32.
149. Anagnostis P, Gkekas NK, Achilla C, Pananastasiou G, Taoukidou P, Mitsiou M, Kenanidis E, Potoupnis M, Tsiroidis E, Goulis DG. Type 2 Diabetes Mellitus is Associated with Increased Risk of Sarcopenia: A Systematic Review and Meta-analysis. *Calcif Tissue Int*. 2020 Nov;107(5):453-463.
150. Bredella MA. Sex Differences in Body Composition. *Adv Exp Med Biol*. 2017;1043:9-27.
151. Gallagher D, Visser M, De Meersman RE, Sepúlveda D, Baumgartner RN, Pierson RN, Harris T, Heymsfield SB. Appendicular skeletal muscle mass: effects of age, gender, and ethnicity. *J Appl Physiol* (1985). 1997 Jul;83(1):229-39.
152. Kyle UG, Genton L, Hans D, Karsegard VL, Michel JP, Slosman DO, Pichard C. Total body mass, fat mass, fat-free mass, and skeletal muscle in older people: cross-sectional differences in 60-year-old persons. *J Am Geriatr Soc*. 2001 Dez;49(12):1633-40.

153. Chen Z, Li WY, Ho M, Chau PH. The Prevalence of Sarcopenia in Chinese Older Adults: Meta-Analysis and Meta-Regression. *Nutrients*. 2021 Apr 24;13(5):1441.
154. Kim H, Hirano H, Edahiro A, Ohara Y, Watanabe Y, Kojima N, Kim M, Hosoi E, Yoshida Y, Yoshida H, Shinkai S. Sarcopenia: Prevalence and associated factors based on different suggested definitions in community-dwelling older adults. *Geriatr Gerontol Int*. 2016 Mar;16 Suppl 1:110-22.
155. Yang M, Hu X, Xie L, Zhang L, Zhou J, Lin J, Wang Y, Li Y, Han Z, Zhang D, Zuo Y, Li Y. Comparing Mini Sarcopenia Risk Assessment With SARC-F for Screening Sarcopenia in Community-Dwelling Older Adults. *J Am Med Dir Assoc*. 2019 Jan;20(1):53-57.
156. Rossi AP, Micciolo R, Rubele S, Fantin F, Caliarì C, Zoico E, Mazzali G, Ferrari E, Volpato S, Zamboni M. Assessing the Risk of Sarcopenia in the Elderly: The Mini Sarcopenia Risk Assessment (MSRA) Questionnaire. *J Nutr Health Aging*. 2017;21(6):743-749.
157. Brasil. Ministério da Saúde. Plano Nacional de Saúde 2020-2023. Brasília/DF, Fevereiro de 2020.