

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – USP
ESCOLA DE ARTES, CIÊNCIAS E HUMANIDADES – EACH
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GERONTOLOGIA

**EFEITO DO TREINAMENTO INTERVALADO COM PESO CORPORAL NO STATUS
DE FRAGILIDADE DE IDOSOS HIPERTENSOS: ENSAIO CLÍNICO
RANDOMIZADO**

RODRIGO CHAVES SILVA

SÃO PAULO

2025

RESUMO

Silva, Rodrigo Chaves. **Modificação do status de fragilidade em idosos: eficácia do treinamento intervalado com peso corporal.** 2024. Projeto (Mestrado em Gerontologia) – Escola de Artes, Ciências e Humanidades - Universidade de São Paulo, São Paulo. 2025.

Objetivo: A pesquisa terá como objetivo analisar as respostas de um programa de treinamento intervalado com peso corporal no status de fragilidade de idosos hipertensos. **Material e Métodos:** A amostra será composta de 60 idosos com 60 anos ou mais, de ambos os sexos, provenientes do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, setor de cardiogeriatría (IDPC). Os participantes serão divididos aleatoriamente em 2 grupos: Grupo de Treinamento Intervalado com peso corporal (N=30) e Grupo Controle (N=30). Os dois grupos serão avaliados quanto a fragilidade, capacidade funcional, cognição, composição corporal, frequência cardíaca, pressão arterial e força de membros superiores e inferiores. Após as avaliações iniciais o grupo de TIPC será submetido a um programa de treinamento físico durante 24 semanas. A intensidade do exercício será determinada pela percepção subjetiva de esforço (escala OMNI-8), duração de 50 minutos e frequência de 3 vezes por semana. O grupo controle será aconselhado a manter atividades físicas na rotina diária. **Análise estatística:** Será verificado a normalidade dos dados e o teste t de Student será usado para determinar se os grupos são pareados por idade, estatura, massa corporal e índice de massa corporal (IMC). A ANOVA com dois fatores (com um fator de repetição) para comparar as variáveis entre os momentos e grupos. Quando forem encontradas interações estatisticamente significativas, será aplicado o teste post-hoc de Tukey para determinar as diferenças. Para todas as análises estatísticas, o nível de significância (p-valor) será estabelecido em 5%. Os dados serão analisados com o software SigmaPlot versão 14 (Systac Software, San Jose, CA, EUA).

Palavras chave: Fragilidade, Treinamento Intervalado de Alta Intensidade, Pessoa Idosa, hipertensão.

1. INTRODUÇÃO

O envelhecimento é caracterizado por processo progressivo, individualizado e multifatorial vinculado às mudanças estruturais, fisiológicas e funcionais ao longo da vida, podem ou não resultar em uma maior exposição aos diferentes fatores de riscos ou agentes estressores em diversos aspectos de sua natureza, sejam eles biológicos, psicológicos, sociais, ambientais, dentre outros (Cesari *et al.*, 2018).

A complexa interação de cada organismo entre possíveis e marcantes alterações fisiológicas no envelhecimento e um estado clínico de aumento da vulnerabilidade da pessoa idosa, necessita de atenção e cuidados devido à possibilidade de desequilíbrio em múltiplos sistemas fisiológicos, repercutindo ou intensificando-se em um quadro referente à fragilidade e negativo à vida (Dent *et al.*, 2019; Morley *et al.*, 2014).

Por sua vez, a síndrome da fragilidade é uma condição que está relacionada a diminuição das reservas fisiológicas e que se caracteriza por uma resposta enfraquecida aos agentes estressores e com risco aumentado para desfechos clínicos adversos, como perda da capacidade funcional, quedas, fraturas, hospitalização, dependência, institucionalização e, finalmente, podendo levar à morte (Fried *et al.*, 2001). Além disso, pode ser ou não precedida por doenças crônicas (Studenski *et al.*, 2011; Celis-Morales *et al.*, 2018).

No Brasil, os dados disponíveis na literatura sobre prevalência da fragilidade são conflitantes, mas de acordo com o consenso brasileiro de fragilidade em idosos publicado em 2018, foi encontrado uma variação entre 6,7% em instituições de longa permanência e 74,1% em hospitais na comunidade (Lourenço *et al.*, 2018). O estudo Fragilidade em Idosos Brasileiros (FIBRA), conduzido por Neri *et al.* (2013), avaliou 3.478 idosos de 65 anos e mais da comunidade de sete cidades brasileiras encontrando uma prevalência de 9,1% para idosos frágeis, 51,8% pré-frágeis e 39,1% de não frágeis. Resultados semelhantes também foram encontrados por Duarte *et al.* (2018), quando analisou 1.399 idosos, dos quais 8,5% eram

frágeis e tinham como fatores associados, a idade, comprometimento funcional, declínio cognitivo, hospitalização e **multimorbidade**.

A fragilidade em idosos e a hipertensão arterial frequentemente coexistem e mantêm uma relação complexa e bidirecional, com importantes implicações clínicas e prognósticas. Estudos sistemáticos e meta-análises indicam que a hipertensão é extremamente prevalente entre indivíduos frágeis. Veterano et al 2018; LIU et al., 2023 encontraram 72% de prevalência de hipertensão em pessoas frágeis. Por sua vez, a prevalência de fragilidade entre idosos hipertensos varia conforme a população e o instrumento de avaliação, ficando entre 14% e 23% e a pré-fragilidade em torno de 46%. Em amostras de idosos atendidos em ambulatório, especialmente entre os mais idosos (≥ 75 –80 anos), a prevalência de fragilidade em pacientes hipertensos pode atingir 33–50% dependendo do instrumento de avaliação utilizado (RIVASI et al., 2024).

Dados de estudos de estudos transversais, inclusive de populações brasileiras, mostram que a hipertensão tende a ser mais frequente conforme se avança do estado robusto para o pré-frágil e o frágil. Um estudo de coorte brasileiro reportou prevalências de hipertensão de aproximadamente 51,7% entre idosos robustos, 72,5% entre pré-frágeis e 83% entre frágeis, com hipertensão associada a maior chance de fragilidade (APRAHAMIAN et al., 2018). Além da mera coexistência, a presença de fragilidade em idosos hipertensos tem repercussões clínicas associadas a aumento do risco de mortalidade, hospitalizações e quedas entre pacientes hipertensos, sendo observadas medidas de risco ajustadas que sinalizam pior prognóstico quando a fragilidade está presente (HU et al., 2021).

A natureza bidirecional da relação merece destaque, a hipertensão e suas complicações vasculares podem contribuir para perda da capacidade funcional, diminuição da massa muscular e maior vulnerabilidade a estressores, favorecendo o surgimento ou a progressão da fragilidade), enquanto a fragilidade por sua vez modifica a relação risco–benefício do tratamento antihipertensivo, aumentando a sensibilidade a efeitos adversos como hipotensão ortostática, síncope e quedas, o que impõe maior cautela na definição de metas terapêuticas (BENETOS et al., 2019; LI et al., 2024). torna as prevalências dependentes do contexto e do instrumento empregado, razão pela qual os percentuais devem ser interpretados com cautela e no escopo metodológico de cada trabalho; além disso, grande parte da evidência é transversal ou deriva de meta-análises de estudos heterogêneos, apontando para a necessidade de estudos longitudinais que esclareçam causalidade e o impacto do controle pressórico sobre a incidência e trajetória da fragilidade (VETRANO, 2018; LIU et al., 2023; RIVASI et al., 2024). Em suma, a hipertensão e a fragilidade se sobrepõem com frequência na população idosa; reconhecer essa interseção e

adaptar a prevenção, triagem e tratamento com base no estado funcional do idoso é essencial para melhorar desfechos e reduzir riscos associados ao manejo inadequado.

Nesse sentido, devido ao estado dinâmico da fragilidade, na qual há possibilidade de uma pessoa idosa sofrer uma transição para um estágio frágil ou neste caso inverter o sentido deste processo, sugere-se intervenções clínicas eficientes, dentre elas o estilo de vida fisicamente ativo e/ou a prática regular de exercícios físicos, podendo ser esta uma das formas de prevenção ou potencial reversão, devido às possíveis melhorias da capacidade funcional, cardiorrespiratória, parâmetros fisiológicos, marcha, risco de quedas, força muscular dentre outros (Dent *et al.*, 2019; Fragala *et al.*, 2019).

A Organização Mundial da Saúde recomenda que idosos realizem pelo menos 150 a 300 min/semana de atividade física moderada ou 75 a 150 min/semana de atividade física intensa (ACSM, 2020). No entanto, uma grande parte da população não atinge essas metas, e a falta de tempo é frequentemente citada como a principal barreira à prática da atividade física (Gray *et al.*, 2016).

Alguns pesquisadores afirmam que o treinamento intervalado de alta intensidade (TIAI), que intercala períodos de esforços com intervalos de recuperação ativa ou passiva, é uma alternativa aos métodos tradicionais de intensidade contínua moderada e pode fornecer uma solução eficiente à falta de tempo, melhorar a saúde e o condicionamento físico em geral (Machado *et al.* 2018). Além disso, há um número crescente de evidências sugerindo que o TI induz adaptações fisiológicas semelhantes ao treinamento convencional, mesmo com um volume de treinamento inferior (Gist *et al.*, 2015; Gibala, Gillen, Percival, 2014), tanto em indicadores clínicos (Gibala, Little, 2010; Gibala, Gillen, Percival, 2014) quanto relacionados a aptidão física (Gist *et al.*, 2015; Mcrae *et al.*, 2012).

As formas mais comumente investigadas de TI, embora incluam protocolos que variem em proporção de tempo entre o estímulo e a recuperação, usam exercícios cíclicos realizados em ergômetros (bicicleta e esteiras). Porém, recentemente, alguns estudos propuseram o uso de

exercícios com peso corporal (calistenia) nos programas TI, chamando a proposta intensity interval trainig (HIIT) whole body (Mcrae *et al.*, 2012) ou “HIIT body work” (Gist *et al.*, 2015; Gist, Freese, Cureton, 2014), na tradução, treinamento intervalado de alta intensidade de corpo inteiro ou TIAI com peso corporal.

No TI com peso corporal podemos caracterizar como carga de treinamento de acordo com número de estímulos, o tempo total da sessão de treinamento bem como o número de movimentos executados como variáveis de volume e a qualidade do estímulo e tempo de recuperação, como variável de intensidade. Machado *et al.* (2017), afirmam que esse método de treinamento é de fácil execução e de baixo custo, podendo ser aplicado de forma presencial ou remota.

Embora o TI com peso corporal seja um método seguro e eficaz para melhora da aptidão física e de indicadores clínicos, poucos trabalhos estão disponíveis na literatura. Na revisão sistemática realizada por Machado *et al.* (2018), os autores encontraram dois trabalhos envolvendo TI com peso corporal, ou seja, foi um treinamento desenvolvido por Mcrae *et al.* (2012), no qual os autores estudaram 22 mulheres com média de idade 20.3 ± 1.4 que foram submetidas a um protocolo de treinamento que consistiu de 8 séries com 20 segundos de um único exercício (burpees, jumping jacks, mountain climbers, ou squat thrusts), separados por 10 segundos de descanso. Foi encontrado significativo aumento no consumo de oxigênio máximo ($VO_{2\text{ máx}}$).

A pesquisa desenvolvida pelo grupo de Gist *et al.* (2015), analisaram 26 pessoas (17 homens - 9 mulheres) que foram submetidas 4 a 7 séries a 30 segundos de exercício burpee “all out” (máximo) e 4 minutos de recuperação ativa. O treinamento foi realizado 3 vezes por semana. O Protocolo consistiu de teste físico do exército Americano (APFT) - 2 minutos de flexão na barra, 2 minutos de remador abdominal e 3200 metros de corrida sendo realizados 3 vezes por semana. Desta forma, o objetivo dessa pesquisa será analisar as respostas de um programa de treinamento intervalado com peso corporal no status de fragilidade em idosos frágeis hipertensos.

2. JUSTIFICATIVA

O envelhecimento da população a nível mundial representa uma das mais importantes conquistas ao longo dos anos, com perspectiva de aumento do número de pessoas idosas, na qual a maior porcentagem de crescimento pelo menos até 2050 será evidenciada na faixa etária a partir de 80 anos. No entanto, viver mais não significa melhores condições de bem-estar, nem melhores cuidados e acessibilidade à saúde, além do mais viver por maior período de tempo pode significar estar mais exposto aos diferentes fatores de risco dependendo do estilo de vida ao longo do tempo. Dessa forma, segundo a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) há uma importante missão em proporcionar intervenções de otimização da habilidade funcional ressignificando o envelhecimento, com o objetivo de enfatizar a independência e qualidade de vida ao longo dos anos.

Em função da síndrome da fragilidade apresentar-se como um estado clínico extremamente relevante nos cuidados à vida da pessoa idosa, importante por contribuir para o declínio funcional e mortalidade, sendo cada vez mais reconhecida como um problema de saúde pública no qual há o aumento da demanda em utilizar recursos, hospitalização e instituições de longa permanência, há um crescente interesse e desafio pela comunidade científica e profissionais pensando no rastreio ou estratégias eficientes na gestão e tratamento.

Com isso, devido ao potencial de reversão da fragilidade de acordo com Dent *et al* (2019), o treinamento físico é um componente relevante como intervenção nesta síndrome atuando diretamente em aspectos fisiológicos e principalmente na capacidade físico-funcional a depender das diversas modalidades. Outro ponto seria a importância de investigar as diversas modalidades e intensidades pensando nas limitações com relação à disponibilidade de tempo,

espaço, acesso e efetividade das intervenções para o benefício de condições específicas na saúde da pessoa idosa.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o efeito de um programa de treinamento intervalado com peso corporal no status da fragilidade em idosos hipertensos.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Verificar as respostas do treinamento intervalado com peso corporal na capacidade físico-funcional em idosos frágeis hipertensos.

. Verificar o efeito do treinamento intervalado com peso corporal nas respostas cardiohemodinâmicas e de composição corporal em idosos frágeis hipertensos.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. AMOSTRA

A amostra será composta de 60 pessoas idosas com 60 anos ou mais, de ambos os sexos, provenientes do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, Setor de cardiogeriatrics (IDPC). O recrutamento dos voluntários será realizado através do encaminhamento médico após consulta de rotina. Serão divididos aleatoriamente em 2 grupos: Grupo de Treinamento Intervalado com peso corporal – TIPC (N=30) e Grupo controle (N=30) que realizará intervenção mínima, serão orientados à manter atividades físicas na rotina diária.

4.2. Critérios de inclusão e exclusão

Após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (CEP-EACH/USP), serão aceitos

idosos classificados com fragilidade. Estes deverão assinar o termo de consentimento informado livre e esclarecido de acordo com a resolução do CNS 466/2012 e obtiverem presença mínima de 90% durante o período do programa de exercícios resistidos. Como critério de exclusão não serão aceitos idosos que apresentarem demência, distúrbios psiquiátricos, deficiência mental, acidente vascular encefálico com comprometimento severo, comprometimento físico que impossibilite a mobilidade e não se enquadrar na classificação de fragilidade.

4.3. Avaliação sócio-demográfica e composição corporal

Inicialmente, serão aplicados dois questionários, sendo um referente a aspectos sociodemográficos, para obtenção dos seguintes dados: idade, estado civil, escolaridade, renda familiar, atividade profissional, local de moradia. O peso será determinado pela balança da marca Welmy (modelo W 200 A, Santa Bárbara d'Oeste, São Paulo, Brasil) e a estatura pelo estadiômetro standard sanny (modelo ES2030, São Bernardo do Campo, Brasil). A composição corporal será avaliada pelo método de bioimpedância InBODY 120 que determina massa livre de gordura e a gordura corporal em Kg e seus respectivos percentuais nos membros superiores, inferiores e tronco.

4.4. Programa de treinamento intervalado com peso corporal (TIPC)

O programa de treinamento será constituído de 3 sessões semanais em dias alternados, durante 24 semanas, composta por 5 minutos de aquecimento, 20 minutos de exercício com peso do corpo, seguidos de 5 minutos de alongamento para a volta à calma. O exercício físico com peso do corpo será realizado seguindo a proposta de Machado et al (2017), serão 20 minutos de exercício com peso do corpo, correspondendo a 20 ciclos, cada ciclo é composto por 30 segundos de estímulos seguidos por 30 segundos de recuperação passiva. A intensidade das sessões de treino será determinada entre 65% a 85% pela percepção subjetiva de esforço utilizando a escala de OMNI, pois atua para identificar e monitorar a intensidade no treinamento resistido ou esforço durante diferentes tipos de exercícios como com o peso

corporal, sendo adequada para percepção subjetiva de esforço de pessoas idosas de acordo com Gearhart *et al* (2009), proporcionando e combinando informações relacionadas à percepção e marcador fisiológico da intensidade do esforço. A programação do treinamento irá respeitar o modelo de periodização linear, no qual a seleção dos exercícios e intensidade da sessão de treino (número de execuções por ciclo) serão determinadas seguindo uma estratégia de progressão da carga da sessão de treino, baseada no tempo de execução dos exercícios e intervalos, ao longo do tempo de intervenção. Será realizado um período de adaptação aos exercícios e familiarização de suas intensidades com o monitoramento desta interação com a escala de percepção do esforço, incluindo o acompanhamento aos sinais de fadiga excessiva e velocidade dos movimentos. Durante o treinamento serão coletados dados informativos sobre a intensidade durante o segundo e quinto intervalo de recuperação de cada ciclo de exercícios.

Serão selecionados 4 movimentos com peso do corpo para compor a sessão de exercícios. A sessão será realizada na estrutura de bloco (Machado *et al.*, 2021), para cada movimento será realizado cinco ciclos (Figura 1). Os exercícios de alongamento para resfriamento serão realizados com exercícios clássicos para membros superiores e inferiores.

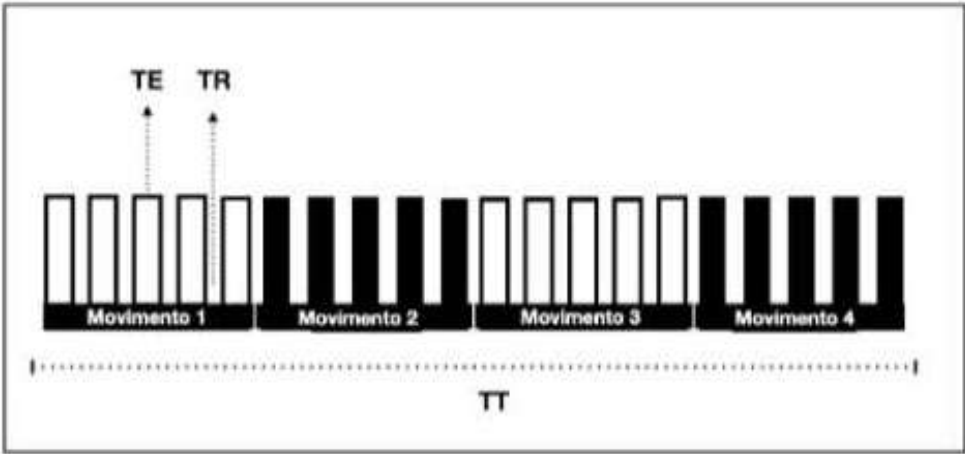


Figura 1. Desenho da sessão de exercícios com peso corporal. TE, estímulo de 30 segundos; TR, recuperação passiva de 30 segundos; TT, tempo total da sessão de treino (20 minutos).

Os exercícios com peso corporal selecionados para o programa de treinamento serão: Seal jack, Mountain climber (adaptado), Squat (adaptado), Squat trust (adaptado), Squat jump (adaptado), Jump cross jack e abdominal remador. Cada sessão de treino será composta por 4 exercícios, os exercícios são distribuídos na sessão de treino conforme descritos abaixo:

SESSÃO 1	SESSÃO 2	SESSÃO 3
1º Seal Jack	1º Seal Jack	1º Jump cross jack
2º Mountain climber (adaptado)	2º Squat Jump (adaptado)	2º Squat trust (adaptado)
3º Squat (adaptado)	3º Abdominal remador	3º Mountain Climber (adaptado)

4º Abdominal remador	4º Squat trust (adaptado)	4º Squat Jump (adaptado)
----------------------	---------------------------	--------------------------

4.5. Avaliação da fragilidade

A fragilidade será determinada utilizando o seguinte instrumentos de avaliação: a escala de fragilidade Fried et al. (2001), que entende a fragilidade como uma síndrome biológica de repercussão no aspecto físico do indivíduo. O instrumento é composto de 5 questões relacionadas diretamente a cada componente do fenótipo: Redução da força de preensão manual (medida com dinamômetro e ajustada para sexo e índice de massa corporal), redução da velocidade de marcha (determinada em segundos a distância percorrida de 4,5 m ajustada para sexo e altura), perda de peso não intencional (maior de 4,5 kg ou superior a 5% do peso corporal no último ano), fadiga autorreferida e baixo nível de atividade física (medida pelo dispêndio semanal de energia em kcal e com base no autorrelato das atividades e exercícios físicos realizados e ajustado segundo o sexo).

4.6. Avaliação da força isométrica de extensão de perna e flexão de cotovelo

Para determinar a força de membros superiores e inferiores será utilizado o equipamento Hand-Held Dynamometer (HHD), da marca Medeor medtech (Santa Catarina, Brasil). A força máxima isométrica de extensão de perna será determinada no membro inferior dominante. O avaliado deverá ficar sentado em uma cadeira com os pés afastados na largura dos ombros e com joelhos flexionados fazendo um ângulo de 90 graus. O dinamômetro será posicionado anteriormente ao tornozelo, 5 centímetros acima do maléolo lateral e estabilizado pela mão do avaliador e fixado com auxílio de cinto utilizado em terapia manual, confeccionado em material resinado e resistente, eliminando viés de mensuração devido à força exercida pelo avaliador. Antes da realização do teste, será solicitado uma contração isométrica máxima para

cada membro avaliado com o objetivo de familiarizar-se com os procedimentos e equipamentos. Após esse processo, serão realizadas três contrações isométricas máximas, sendo considerada para a análise a média da força entre as três medidas. A duração de cada contração será padronizada em 5 segundos, seguidos por 3 minutos de repouso. Os dados serão registrados em Quilogramas (Kg). Todos receberão incentivo verbal durante a execução.

A força máxima isométrica de flexão de cotovelos será realizada na posição sentada com afastamento lateral dos membros inferiores (aproximadamente na largura dos ombros) e pés totalmente assentes no solo e com o tronco totalmente encostado na cadeira. O braço dominante será fixado em um ângulo de 90 graus, medido com utilização do goniômetro. A duração de cada contração será padronizada em 5 segundos, seguidos por 3 minutos de repouso. Os dados serão registrados em Quilogramas (Kg). Todos receberão incentivo verbal durante a execução, serão realizadas três contrações isométricas máximas, sendo considerada para a análise a média da força entre as três medidas.

4.7. Teste de sentar e levantar da cadeira cinco vezes

Para verificação da potência muscular, será realizado o teste de sentar e levantar, no qual, utilizando uma cadeira com altura de 45 cm e largura 44 cm, será solicitado que as participantes realizem o movimento de sentar e levantar cinco vezes, o mais rápido possível, sem contar com o auxílio dos membros superiores, mantendo os braços cruzados sobre o tórax. O cronômetro será acionado quando a voluntária levantar o quadril da cadeira no início e parado no final do quinto movimento. Serão realizados três testes e computada a média (Guralnik *et al.*, 1994).

4.8. Teste Timed Up and Go (TUG)

A agilidade, equilíbrio dinâmico, velocidade e mobilidade serão avaliadas por meio do teste Timed Up and Go (TUG) (Podsiadlo, Richardson, 1991). Utilizando uma cadeira com altura de 45 cm e largura 44 cm, o teste consiste na mensuração do tempo gasto para se levantar, caminhar 3 metros à frente, virar, caminhar de volta e sentar novamente. A cronometragem será iniciada quando o voluntário (a) se levantar e interrompida no contato das costas da participante

5. Análise estatística

6. CRONOGRAMA

[illegible]

7. Referências

ACSM - AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. 2020. **Staying Physically Active During the COVID-19 Pandemic**. <https://www.acsm.org/read-research/newsroom/news-releases/news-detail/2020/03/16/staying-physically-active-during-covid-19-pandemic> (accessed October 15, 2023).

APRAHAMIAN, I.; SASSAKI, E.; DOS SANTOS, M. F.; IZBICKI, R.; et al. Hypertension and frailty in older adults. *Journal of Clinical Hypertension (Greenwich)*, v. 20, n. 1, p. 186–192, 2018. DOI: 10.1111/jch.13135.

CELIS-MORALES, C.A.; WELSH, P.; LYALL, D.M.; STEELL, L.; PETERMANN, F.; ANDERSON, J.; ILIODROMITI, S.; SILLARS, A.; GRAHAM, N.; MACKAY, D.F.; PELL, J.P.; GILL, J.M.R.; SATTAR, N.; GRAY, S.R. 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*, 361: k1651, 2018.

CESARI, M.; CARVALHO, I.A.C.; THIYAGARAJAN, J.A.; COOPER, C.; MARTIN, F.C.; REGINSTER, J.Y.; VELLAS, B.; BEARD, J.R. Evidence for the domains supporting the construct of intrinsic capacity. *J Gerontol A Biol Sci Med*, 73(12). 1653-1660. Febr. 2018.

DENT, E., MORLEY, J.E.; CRUZ-JENTOFT, A.J.; WOODHOUSE, L.; RODRIGUES-MANAS, L.; FRIED, L.P.; WOO, J.; APRAHAMIAN, I.; SANFORD, A.; LUNDY, J.; LANDI, F.; BEILBY, J.; MARTIN, F.C.; BAUER, J.M.; FERRUCCI, L.; MERCHANT, R.A.; DONG, B.; ARAI, H.; HOOGENDIJK, E.O.; WON, C.W.; ABBATECOLA, A.; CEDERHOLM, T.; STRADBERG, T.; ROBLEDO, L.M.G.; FLICKER, L.; BASHIN, S.; AUBERTIN-LEHEUDRE, M.; BISCHOFF-FERRARI, H.A.; GURALNIK, J.M.; MUSCEDERE, J.; PAHOR, M.; RUIZ, J.; NEGM, A.M.; REGINSTER, J.Y.; WATERS, D.L.; VELLAS, B. Physical Frailty: ICFSR International Clinical Practice Guidelines for Identification and Management. *J Nutr Health Aging*. 23(9). 771-787, 2019.

DUARTE, Y.A.O.; NUNES, D.P.; ANDRADE, F.B.; CORONA, L.P.; BRITO, T.R.P.; SANTOS, J.L.F.; LEBRÃO, M.L. Fragilidade em idosos no município de São Paulo: prevalência e fatores associados. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 21(SUPPL2): E180021.SUPL.2;2018.

FRAGALA, M.S.; CADORE, E.L.; DORGO, S.; IZQUIERDO, M.; KRAEMER, W.J.; PETERSON, M.D.; RYAN, E.D. Resistance Training for Older Adults: Position Statement From the National Strength and Conditioning Association. *The Journal of Strength and Conditioning Research*. 33(8). 2019-2052, 2019.

FRIED, L.P.; TANGEN, C.M.; WALSTON, J.; NEWMAN, A.B.; HIRSCH, C.; GOTTDIENER, J.; SEEMAN, T.; TRACY, R.; KOP, W.J.; GREGORY, B.; MCBURNIE, M.A. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol*. 56A: 146-156. 2001.

GEARHART, R.F.J., et al. Strength Tracking Using the OMNI Resistance Exercise Scale in Older Men and Women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 23(3). 1011-1015. May. 2009.

GIBALA MJ, LITTLE JP. Just HIT it! A time-efficient exercise strategy to improve muscle insulin sensitivity. **The Journal of physiology**. 18 (588): 3341-3342, 2010.

GIBALA, M.J.; GILLEN, J.B.; PERCIVAL, M.E. Physiological and health-related adaptations to low-volume interval training: influences of nutrition and sex. **Sports Medicine**. 2 (44): 127-137, 2014.

GIST, N.H.; FREESE, E.C.; CURETON, K.J. Comparison of responses to two high-intensity intermittent exercise protocols. **The Journal of Strength & Conditioning Research**. 11(28): 3033-3040. 2014.

GIST, N.H.; FREESE, E.C.; RYAN, T.E.; CURETON, K.J. Effects of Low-Volume, High-Intensity Whole-Body Calisthenics on Army ROTC Cadets. **Military medicine**. 180 (5): 492-498, 2015.

GRAY, S.R.; FERGUSON, C.; BIRCH, K.; FORREST, L.J.; GILL, J.M.R. High-intensity interval training: key data needed to bridge the gap from laboratory to public health policy. **Br J Sports Med**. 50(20): 1231-1232, Oct. 2016. doi: 10.1136/bjsports-2015-095705.

GURALNIK, J.M.; SIMONSICK, E.M.; FERRUCCI, L.; GLYNN, R.J.; BERKMAN, L.F.; BLAZER, D.G.; SCHERR, P.A.; WALLACE, R.B. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. **J Gerontol**. 49(2): M85-94, 1994.

HU, K.; ZHOU, Q.; JIANG, Y.; SHANG, Z.; MEI, F.; GAO, Q.; et al. Association between frailty and mortality, falls, and hospitalization among patients with hypertension: a systematic review and meta-analysis. *Biomedical Research International*, 2021:2690296, 2021. DOI: 10.1155/2021/2690296.

LOURENÇO, R.A.; MOREIRA, V.G.; MELLO, R.G.B.; SANTOS, I.S.; LIN, S.M.; PINTO, A.L.F.; LYGIA PACCINI LUSTOSA, L.P.; DUARTE, Y.A.O.D.; RIBEIROA, J.A.; CORREIA, C.C.; MANSUR, H.N.; RIBEIRO, E.;CORTE, R.R.D.; FERRIOLLI, E.; UEHARA, C.A.;MAEDA, A.; PETRONI, T.; LIMA, T.S.; DURÃO, S.F.; APRAHAMIAN, I.; AVESANI, C.M.; FILHOA, W.J. Consenso Brasileiro de Fragilidade em Idosos: Conceitos, Epidemiologia e Instrumentos de Avaliação. **Geriatr Gerontol Aging**. 12(2): 121-135, 2018.

LIU, H.; ZHOU, W.; LIU, Q.; YU, J.; WANG, C. Global prevalence and factors associated with frailty among community-dwelling older adults with hypertension: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Nutrition, Health & Aging*, v. 27, n. 12, p. 1238–1247, 2023. DOI: 10.1007/s12603-023-2035-5.

MACHADO, A.F.; NUNES, R.A.M.; VALE, R.G.S.; RICA, R.L.; JUNIOR, A.F.; BOCALINI D.S. High intensity interval training with body weight: the new calisthenics? **MTP&RehabJournal**. 15: 448. 2017 Available from: [10.17784/mtprehabjournal.2017.15.448](https://doi.org/10.17784/mtprehabjournal.2017.15.448).

MACHADO, A.F.; MIRANDA, M.L.J.; RICA, R.L.; JUNIOR, A.F.; BOCALINI, D.S. Bodyweight high-intensity interval training: A systematic review. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. 24(3): 234-237, 2018 Available from: [10.1590/1517-869220182403176199](https://doi.org/10.1590/1517-869220182403176199).

MACHADO, A.F.; NUNES, R.A.M.; VALE, R.G.; BOCALINI, D.S. Respostas do Treinamento Intervalado de Alta Intensidade com Peso do Corpo em dois modelos distintos de estrutura de

Sessão de Treino. **Coleção Pesquisa em Educação Física**, Várzea Paulista, v.20, n.02, p.129-136, 2021. ISSN; 1981-4313.

MCRAE, G.; PAYNE, A.; ZELT, J.G.E.; SCRIBBANS, T.D.; JUNG, M.E.; LITTLE, J.P.; GURD, B.J. Extremely low volume, whole-body aerobic-resistance training improves aerobic fitness and muscular endurance in females. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**. 6(37):1124-1131. 2012.

MORLEY, J.E.; VELLAS, B.; KAN, A.V.; ANKER, S.D.; MD, BAUER, J.M.; BERNABEI, R.; CESARI, M.; CHUMLEA, W.C.; DOEHNER, W.; MD, EVANS, J.; FRIED, L.P MD, GURALNIK, J.M.;MD, KATZ, P.R.; MALMSTROM, T.K.; MCCARTER, R.J.; ROBLEDO, L.M.G.; ROCKWOOD, K.; HAEHLING, S.V.; MD, VANDEWOUDE, M.F.; WALSTON, J. Frailty Consensus: A call to action. **J Am Med Dir Assoc**. 14(6). 392-397, July. 2014.

NERI, A.L.; YASSUDA, M.S.; ARAÚJO, L.F.; EULÁLIO, M.C.; CABRAL, B.E.; SIQUEIRA, M.E.C.; SANTOS, G.A.; MOURA, J.G.A. Metodologia e perfil sociodemográfico, cognitivo e de fragilidade de idosos comunitários de sete cidades brasileiras: Estudo FIBRA. **Cad de Saúde Pública**, 29(4): 778-92, Abr. 2013.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Década do Envelhecimento Saudável: Relatório de Linha de Base-Resumo. Washington, DC: OPAS; 2022. Disponível em <https://doi.org/10.37774/9789275726754>. (accessed october 18, 2023).

PODSIADLO, D.; RICHARDSON, S. The time “Up & Go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. **J Am Geriatr Soc**. 39(2): 142-148. Febr. 1991. doi: 10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x. PMID: 1991946.

QIPO, O.; DEBAIN, A.; BAUTMANS, I.; et al. The influence of hypertension management on frailty prevention among older persons aged 65 and over: a systematic review. *Aging Clinical and Experimental Research*, 2022. (Consultar PubMed para detalhes completos).

RIVASI, G.; CEOLIN, L.; TURRIN, G.; TORTU', V.; D'ANDRIA, M. F.; TESTA, G. D.; et al. Prevalence and correlates of frailty in older hypertensive outpatients according to different tools: the HYPER-FRAIL pilot study. *Journal of Hypertension*, v. 42, n. 1, p. 86–94, 2024. DOI: 10.1097/HJH.0000000000003559.

STUDENSKI, S; PERERA, S; PATEL, K; ROSANO, C; FAULKNER, K; INZITARI, M; BRACH, J; CHANDLER, J; CAWTHON, P; CONNOR, E.B; NEVITT, M; VISSER, M; KRITCHEVSKY, S; BADINELLI, S; HARRIS, T; NEWMAN, A.B; CAULEY, J; FERRUCCI, L; GURALNIK, J. Gait speed and survival in older adults. **JAMA**, 305(1). 50-58, Jan. 2011.

VETRANO, D. L.; ROYALLA, F.; et al. Hypertension and frailty: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*, v. 8, n. 12, e024406, 2018. DOI: 10.1136/bmjopen-2018-024406.