

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

FERNANDA MANENTI BASSO

**AVALIAÇÃO DA FORÇA DE PREENSÃO MANUAL E SUA RELEVÂNCIA
CLÍNICA: revisão sistemática**

**São Carlos
2022**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

Fernanda Manenti Basso

**AVALIAÇÃO DA FORÇA DE PREENSÃO MANUAL E SUA RELEVÂNCIA
CLÍNICA: revisão sistemática**

Dissertação apresentada no programa de Pós- Graduação em Fisioterapia (PPG-Ft) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Fisioterapia. Área de concentração: Fisioterapia e Desempenho Funcional.

Orientador: Prof. Dr. Maurício Jamami

**São Carlos
2022**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia

Folha de Aprovação

Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata Fernanda Manenti Basso, realizada em 23/02/2022.

Comissão Julgadora:

Prof. Dr. Mauricio Jamami (UFSCar)

Profa. Dra. Larissa Pires de Andrade (UFSCar)

Profa. Dra. Daniela Gonçalves Ohara (UNIFAP)

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

O Relatório de Defesa assinado pelos membros da Comissão Julgadora encontra-se arquivado junto ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia.

Agradecimentos

Primeiramente agradeço a Deus e todos os santos de minha devoção por me iluminar e guiar meus caminhos.

Agradeço aos meus pais que sempre me deram apoio em todos os momentos durante essa jornada.

Agradeço minha avó Idalina que sempre esteve ao meu lado em todos os momentos, me apoiando, escutando e me incentivando.

Agradeço a minha filha que sempre sentiu orgulho da mamãe, e suportou toda a minha ausência.

Ao meu irmão Fabio (*in memoriam*), que apesar da sua ausência física, sei que me protege e guia meus caminhos.

Ao meu noivo Thiago que sempre esteve ao meu lado, nos momentos bons e ruins, que tanto me apoia e me incentiva, pela paciência e todo carinho.

Agradeço a todos os amigos do LEFIR, em especial: Daiane, Jorge, Luana e Carina, que sempre ajudaram e me deram apoio em todos os momentos, torcendo por mim.

Agradeço a minha amiga de longa data, desde a Graduação, que sempre esteve em oração por mim e atualmente minha colega de mestrado, Ana Paula Sousa.

À minha amiga Vanessa, uma amizade de mais de 10 anos, que sempre esteve em orações e me incentivando.

Aos colegas do LACAP por me ajudar, incentivar e por toda disposição.

Aos meus familiares que sempre torcem por mim.

Ao meu orientador Prof. Dr. Maurício Jamami, obrigada por sua dedicação, pelo que fez, por vezes, deixar de lado seus momentos de descanso para me ajudar e me orientar, por ter acreditado e depositado sua confiança ao longo desses dois anos de trabalho.

À co-autora Luana, por sua disponibilidade em ajudar, e fazer parte do meu trabalho.

À minha banca de qualificação e defesa

À todos os professores do DFISIO, aos ensinamentos e incentivo a seguir a carreira acadêmica.

À UFSCar, que me proporcionou a qualidade de ensino.

À CAPES, por fornecer suporte financeiro.

Por fim a todos que de alguma forma colaboraram para a realização deste trabalho e da realização de um sonho, muito obrigada!

RESUMO

Introdução: Demonstrar a efetividade de testes clínicos e comprovar a validade de instrumentos de avaliação é essencial para fisioterapeutas. A força de preensão manual (FPM) é um método rápido de mensuração da força de membros superiores e também é usada para avaliação da força muscular global. A FPM é mensurada por meio de dinamômetros, sendo o dinamômetro hidráulico Jamar®, o mais utilizado e considerado pela Sociedade Americana de Terapeutas da Mão (SATM) como “padrão-ouro” para avaliação.

Objetivo: Realizar uma revisão sistemática para identificar as lacunas existentes na padronização da avaliação da FPM realizada por meio de dinamômetros manuais portáteis e a interpretação dos seus resultados.

Método: Estudos publicados de janeiro de 1981 até janeiro de 2021 foram localizados a partir das palavras-chave: (*Handgrip OR hand strength OR muscle strength dynamometer OR dynamometry AND test hand strength*) nas seguintes bases de dados: Pubmed, Embase, Web of Science. Foram incluídos estudos na língua portuguesa, espanhola e inglesa, que avaliaram a FPM.

Resultados: Foram identificados 12.371 artigos, das quais 252 eram duplicatas, as quais foram excluídas; 10.763 foram excluídos após leitura de título e resumo, resultando em 1356 artigos. Destes, 373 foram excluídos por não acesso ao conteúdo. Foram selecionados 983 artigos para leitura na íntegra, dos quais foram excluídos os que não atenderam os critérios de elegibilidade, resultando em 46 artigos na revisão. A faixa etária variou de 4 a 60 anos em 69,56% dos artigos e 60 anos ou mais em 30,43% dos artigos incluídos. Quanto a marca do dinamômetro 56,52% utilizaram a marca Jamar® e 43,47% outras marcas de dinamômetro. Os resultados indicam que existe grande variabilidade nos métodos empregados na avaliação da FPM e na interpretação dos seus resultados, sendo que 45,65% dos artigos utilizaram a FPM com a finalidade de avaliar MMSS, 10,86% sarcopenia; 2,17% estado nutricional e 10,86% força muscular global. **Conclusão:** Mesmo diante das recomendações da SATM ainda existem estudos que não as seguem, podendo gerar viés na realização do teste e na interpretação dos resultados obtidos, dificultando a comparação das pesquisas.

Palavras – chave: Aperto da mão, Força da Mão, Dinamômetro de força muscular e Dinamometria.

ABSTRACT

Introduction: Demonstrate clinical testing and verify essential assessment tools for physical therapists. Hand grip strength (HGS) is a rapid method of measuring upper grip strength and is also used to assess global muscle strength. HGS is measured using dynamometers, the Jamar® hydraulic dynamometer being the most used and considered by the American Society of Hand Therapists (ASHT) as the “gold standard” for evaluation.

Objective: To carry out a systematic review to identify gaps in the HGS assessment performed by portable means of manual dynamometers and interpretation of their results. **Method:** Studies published up to January 1981 were published from January 2021: they were based on a dynamometer of the keywords (Handgrip OR hand strength OR muscle strength OR dynamometer AND test hand Strength) in the databases: Pubmed, Embase Web of Science. Studies in Spanish and English that evaluated HGS were included.

Results: 12,371 articles were identified, of which 252 were duplicates, of which 10,763 were excluded after reading the title and abstract, resulting in 1356 articles. Of these, 373 were excluded for not having access to the content. A total of 983 articles were selected for full reading, from which those that did not meet the eligibility criteria were excluded, resulting in 46 articles in the review. The age group ranged from 4 to 60 years in 69.56% of the articles and 60 years or over in 30.43% of the articles included. As for the dynamometer brand, 56.52% used the Jamar® brand and 43.47% used other dynamometer brands. The results indicate that there is great variability in the methods used in the evaluation of HGS and in the interpretation of its results, with 45.65% of the articles using HGS in order to assess the upper limbs, 10.86% sarcopenia; 2.17% nutritional status and 10.86% overall muscle strength.

Conclusion: Despite the ASHT recommendations, there are still studies that do not follow them, which can generate bias in the performance of the test and in the interpretation of the results obtained, making it difficult to compare studies.

Keywords: Hand grip, Hand strength, Muscle strength dynamometer and Dynamometry.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Ossos metacarpo: Visão Dorsal (a) e Visão Palmar(b).....	13
Figura 2: Articulações da mão.....	14
Figura 3: Músculos intrínsecos e extrínsecos da mão.....	15
Figura 4: Principais músculos flexores do punho.....	16
Figura 5: Principais músculos extensores do punho.....	16
Figura 6: Músculos que auxiliam a extensão do punho.....	16
Figura 7: Força de preensão palmar.....	17
Figura 8: Fluxograma dos estudos incluídos na revisão sistemática pela busca eletrônica.....	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Características dos estudos incluídos.....	27
Tabela 2: Características da Padronização encontrada nos estudos.....	29
Tabela 3: Interpretação dos Resultados da FPM.....	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVC	Acidente Vascular Cerebral
AVD	Atividade de Vida Diária
CVF	Capacidade Vital Forçada
DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
F	Gênero Feminino
FPM	Força de Prensão Manual
ICU	Intensive Care Unit
IMC	Índice de Massa Corporal
M	Gênero Masculino
MMSS	Membros Superiores
MMII	Membros Inferiores
Min	Minutos
Mmrc	Escala Modified Medical Research Council
Nº	Número
S	Segundos
SACM	Sociedade Americana de Cirurgia da Mão
SATM	Sociedade Americana de Terapeutas da Mão
TC6	Teste de Caminhada de Seis Minutos
TRX	Total – Body Resistance Exercise
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
VEF1	Volume Expiratório Forçado em Um Segundo

SUMÁRIO

1. CONTEXTUALIZAÇÃO	10
2. REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 Força de Prensão	12
2.2 Equipamento	12
2.3 Anatomia do punho e da mão.....	12
2.4 Panorama atual e justificativa do estudo	17
REFERÊNCIAS	20
3. ESTUDO	23
3.1 INTRODUÇÃO	24
3.2 MÉTODOS	24
3.2.1 Estratégia de Busca	25
3.2.2 Critérios de Elegibilidade.....	25
3.2.3 Seleção dos Estudos.....	25
3.3 RESULTADOS.....	26
3.3.1 Estratégia de Busca	26
3.3.2 Características dos estudos incluídos	27
3.3.3 Características da padronização da FPM.....	29
3.3.4 Intepretação dos resultados da FPM.....	31
3.4 DISCUSSÃO	33
3.5 CONCLUSÃO.....	37
REFERÊNCIAS.....	38
ANEXO 1 – Comprovante de submissão ao periódico Revista de Saúde Pública	43

1. CONTEXTUALIZAÇÃO

Esta dissertação de mestrado foi realizada no laboratório de Pesquisa em Espirometria e Fisioterapia Respiratória (LEFIR), coordenado pelos professores doutores Maurício Jamami e Valéria Amorim Pires Di Lorenzo. Uma revisão sistemática na qual os revisores eram independentes e integram o grupo de pesquisa “Investigação das Técnicas e Recursos da Fisioterapia Respiratória”.

O estudo resultou no artigo científico: Avaliação da força de prensão manual e sua relevância clínica: revisão sistemática, tendo a mestranda como primeira autora.

Em relação às suas publicações em 2021, a mestranda publicou um resumo de um trabalho de especialização no Simpósio de Fisioterapia da UFSCar intitulado: A tetralogia de Fallot e os benefícios da fisioterapia convencional: revisão de literatura.

A mestranda foi a primeira autora do resumo e foi orientada pela professora Ms. Kamila Alice Ramachotte.

Em relação a sua experiência didática, em 2021 ministrou remotamente a aula de funcionalidade no paciente hospitalizado para os alunos da graduação do curso de Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos. Também auxiliou os docentes da graduação nas avaliações dos alunos, elaboração de aulas, atividades e discussões teóricas sobre os casos clínicos.

Realizou três cursos remotamente com um grupo da cidade do Rio de Janeiro, no Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM). Curso de Atualização da Covid -19 Síndrome pós-covid com duração de 30 horas cada curso, além de outro curso intitulado “Exames Laboratoriais para Fisioterapeutas” com carga horária de 12 horas.

O link para o currículo Lattes e Orcid da mestranda estão disponíveis a seguir:

- Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7410974921759397>.

- ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1414-9899>.

Em relação ao impacto social deste estudo, os achados mostraram que a maioria dos autores não seguem as recomendações da Sociedade Americana de Terapeutas da Mão (SATM) quanto ao posicionamento do indivíduo, número de medidas e alça do dinamômetro, e para qual finalidade os seus resultados estão sendo utilizados.

Além disso, o tempo de contração muscular durante o teste e o tempo de descanso entre as medidas são achados desta revisão, e também necessitam de complementações pela SATM. A padronização do método de avaliação da força de preensão manual facilitará a comparação de futuros estudos, irá melhorar a confiabilidade nos dados coletados e, por consequência, proporcionará uma interpretação mais fidedigna dos resultados obtidos pelos pacientes.

Para o público em geral, podemos sintetizar que a avaliação da força de preensão manual é um teste que avalia a força muscular dos braços e possui uma sociedade que recomenda alguns itens que precisam ser seguidos durante a realização do teste, porém a maioria dos profissionais da área da saúde não utilizam essas recomendações e também foi observado nesta revisão que são necessárias algumas complementações para a realização do teste afim de torná-lo o mais confiável possível.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 *Força de Preensão*

Atualmente demonstrar efetividade nos testes clínicos se tornou essencial para fisioterapeutas, comprovando a validade e a confiabilidade dos seus instrumentos de avaliação (REIS; ARANTES, 2011).

Alguns estudos demonstram que o teste de força de preensão manual (FPM) é um método rápido e eficaz para a mensuração da força muscular global, além de apresentar correlações significativas entre esta e outras medidas de capacidade funcional e de força de extremidades (MOREIRA et al., 2003; SAYERS et al., 2005; WIND et al., 2010).

A avaliação da FPM pode ser realizada por meio de um dinamômetro hidráulico, sendo recomendada pela Sociedade Americana de Terapeutas da Mão (SATM) e pela Sociedade Americana de Cirurgia da Mão (SACM) (REIS; ARANTES, 2011).

Contudo, quando utilizamos um teste para avaliação e não padronizamos como ele deve ser realizado, isso influencia nos resultados, com isso a SATM padronizou o posicionamento e a alça no teste, porém outras variáveis também podem influenciar a FPM (CAPORRINO, 1998).

2.2 *Equipamento*

A FPM é mensurada por meio de dinamômetros, classificados em quatro categorias: hidráulico, pneumático, mecânico e extensômetros (FERNANDES; MARINS, 2011). Betchol, em 1954, desenvolveu o dinamômetro hidráulico do tipo Jamar[®] para mensuração da FPM (REIS, 2009).

O Jamar[®] é um equipamento simples com sistema hidráulico de aferição, de leitura rápida e de fácil transporte que possibilita o uso tanto ambulatorial como hospitalar. Por ter estas características foi validado pela SATM e é considerado “padrão ouro” para avaliação da FPM (TOMÁS; FERNANDES, 2012).

2.3 *Anatomia do punho e da mão*

Para uma boa compreensão dos aspectos anatômicos e funcionais do punho e da mão, é primordial um bom entendimento dos mecanismos osteomioarticulares responsáveis pelos movimentos dos dedos associado à função de preensão (REIS, 2009).

O punho permite que a mão se apresente na posição ideal para preensão, tal função é essencial para a funcionalidade da mão (REIS, 2009).

O punho dispõe de dois ossos principais, rádio e ulna e os ossos do carpo. Distalmente ao rádio estão os ossos: escafoíde, semilunar, piramidal, pisiforme, trapézio, trapezóide, capitato e hamato. Além disso, a mão é composta por 14 falanges sendo 5 distais, 4 médias e 5 proximais, lembrando que o polegar possui apenas falange proximal e distal, e um osso sesamóide em seu tendão (KISNER, COLBY, 2015).

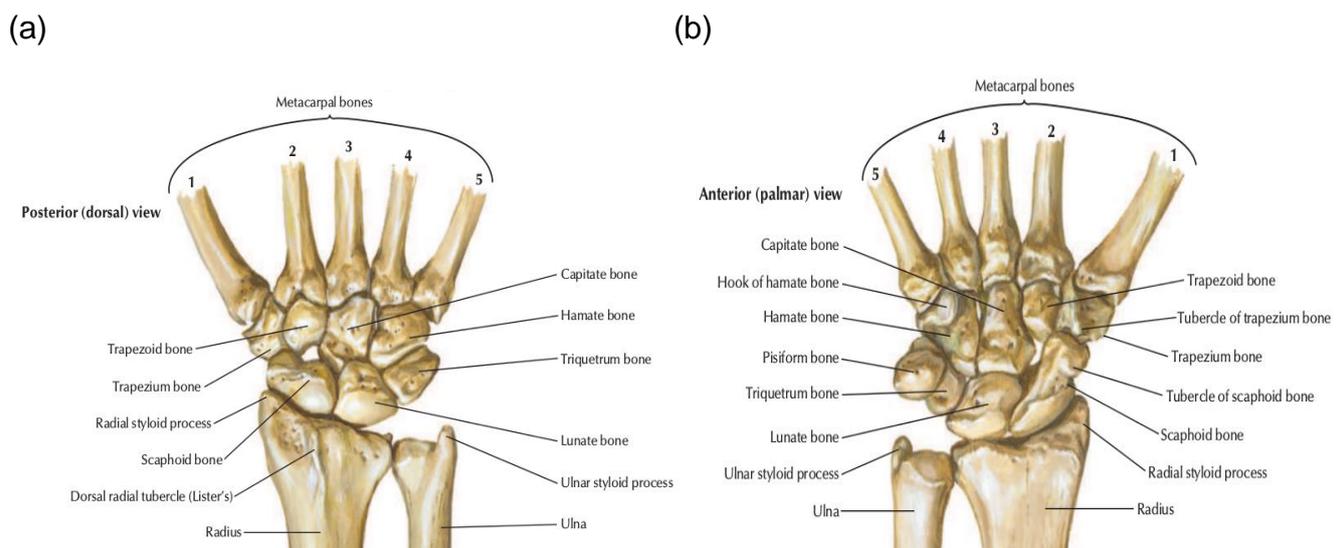


Figura 1 – Ossos Metacarpo: Visão Dorsal (a) e Visão Palmar (b) (NETTER, 2019)

A articulação do punho, também chamada de radiocárpica, é uma união entre o antebraço e a mão, formada pela diáfise do rádio e pelos três ossos proximais sendo eles: escafoíde, semilunar e piramidal (MOURA; MOREIRA; CAIXETA, 2008).

Temos também a articulação intercarpal que se localiza na fileira proximal dos ossos do carpo, na fileira distal dos ossos carpais, entre as articulações mediocarpais. É do tipo plana, exceto o hamato, escafoíde e semilunar. Já a carpometacarpal é a articulação do polegar, se situa entre o trapézio e o primeiro

metacarpal, e as outras articulações, carpometacarpais, são constituídas entre o carpo, do segundo ao quinto metacarpo (HALL, 2016).

O primeiro osso do metacarpo apresenta uma diáfise menor e achatada, sua base tem forma de sela e se encaixa ao trapézio, sendo assim, a posição do primeiro metacarpo realiza o movimento de flexoextensão e são envolvidas por cápsulas articulares junto aos ligamentos carpometacarpais na região dorsal, realizando a concavidade da palma da mão (KISNER; COLBY, 2015; REIS, 2009).

A articulação metacarpofalângiana é uma articulação sinovial, localizada entre as cabeças dos metacarpos e as bases das falanges proximais, a qual permite movimentos de flexão, extensão, abdução, adução e circundução. A articulação interfalângiana encontra-se localizada entre as cabeças das falanges e as bases das falanges distais, é do tipo gínglimo, com movimentos de flexão e extensão das falanges (TORTORA; NIELSEN, 2013).

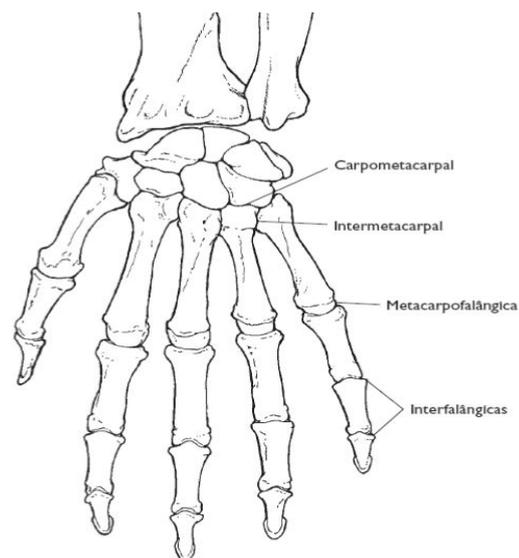


Figura 2 – Articulações da mão (HALL, 2016)

A função da mão é de alta complexidade, resultante do equilíbrio de forças entre músculos intrínsecos e extrínsecos do punho e da mão (KISNER; COLBY, 2015).

Os denominados músculos intrínsecos são aqueles que a origem e inserção são na mão, e extrínsecos, aqueles cuja origem é no cotovelo ou na mão. Os extrínsecos são divididos em grupos musculares anteriores e posteriores, onde os músculos da região anterior possuem origem no úmero e/ou antebraço e inserem-se

no carpo, metacarpo e nas falanges, cuja função é flexora. Os músculos da área posterior cuja origem é no úmero e/ou antebraço têm ação extensora (FRANCISCO et al., 2007; MOURA; MOREIRA; CAIXETA, 2008).

Os músculos intrínsecos da mão também são divididos em região tenar, hipotenar e palmar, onde os músculos da região hipotenar agem sobre o dedo mínimo e os tenares têm como função mover o polegar.

Os lumbricais são músculos menores que se originam do tendão flexor profundo dos dedos e se inserem na aponeurose extensora, cuja função é flexão da articulação metacarpofalangiana e extensão da interfalangiana (DANGELO; FATTINI, 2007).

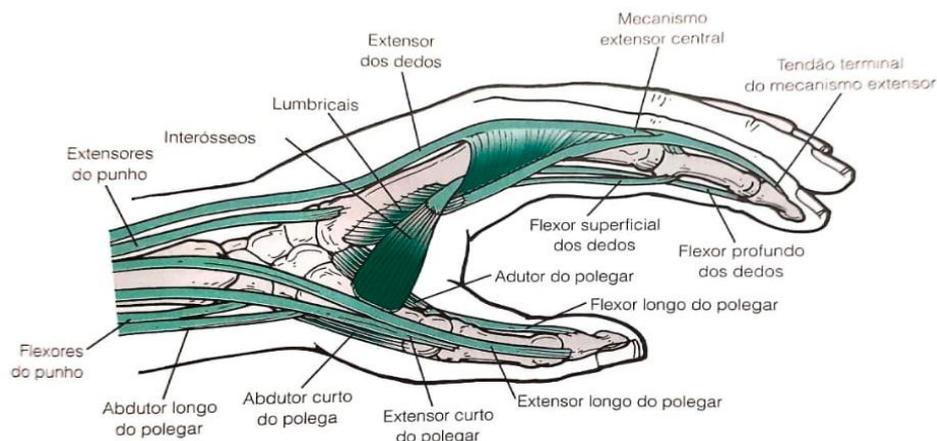


Figura 3 – Músculos intrínsecos e extrínsecos da mão (KISNER; COLBY, 2015)

Os músculos tenares são todos que movem o polegar, sendo eles: abductor do polegar, oponente do polegar, flexor curto do polegar e adutor do polegar, e os músculos hipotenares são aqueles que têm ação sobre o dedo mínimo, são eles: abductor do dedo mínimo, flexor curto do dedo mínimo e o oponente do dedo mínimo e na face palmar incluem os lumbricais, interósseos e os interósseos dorsais; (MOURA, 2008; REIS, 2009; TORTORA; NIELSEN, 2013).

O polegar possui músculos intrínsecos para os movimentos como flexão, adução, abdução e oposição, já os músculos lumbricais tem ação de flexionar as articulações metacarpofalangianas e de estender as interfalangianas, os interósseos dorsais abduzem os dedos longitudinalmente através do dedo mínimo e por fim os interósseos palmares aduzem na mesma linha realizando a flexão do punho e da articulação metacarpofalangiana (REIS, 2009). O dedo indicador é depois do polegar

o dedo mais importante na estrutura da mão, porque tem grande interferência no movimento de pinça (REIS, 2009).

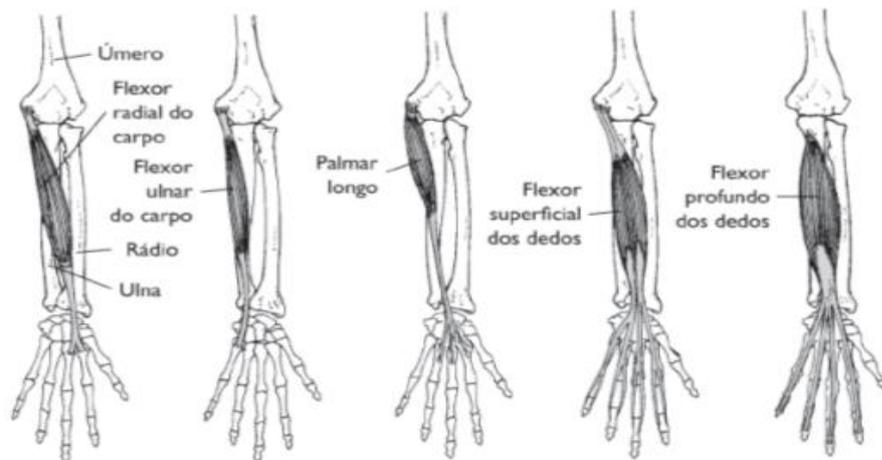


Figura 4 – Principais músculos flexores do punho (HALL, 2016)

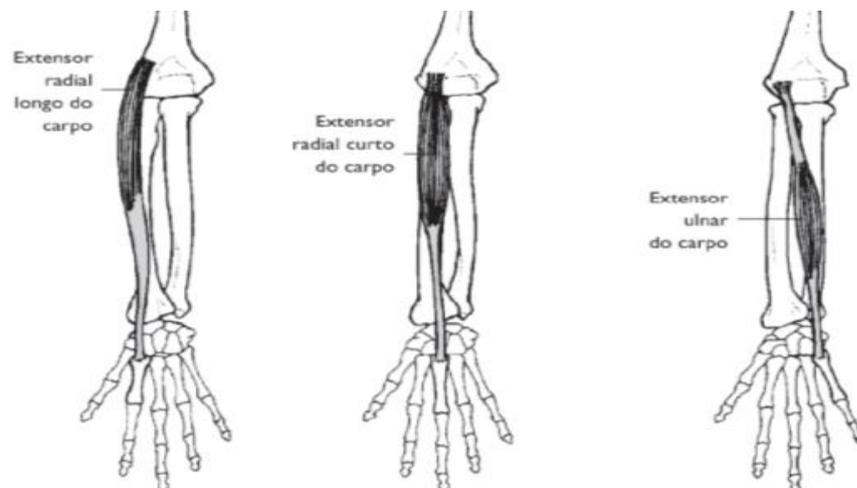


Figura 5 – Principais músculos extensores do punho (HALL, 2016)

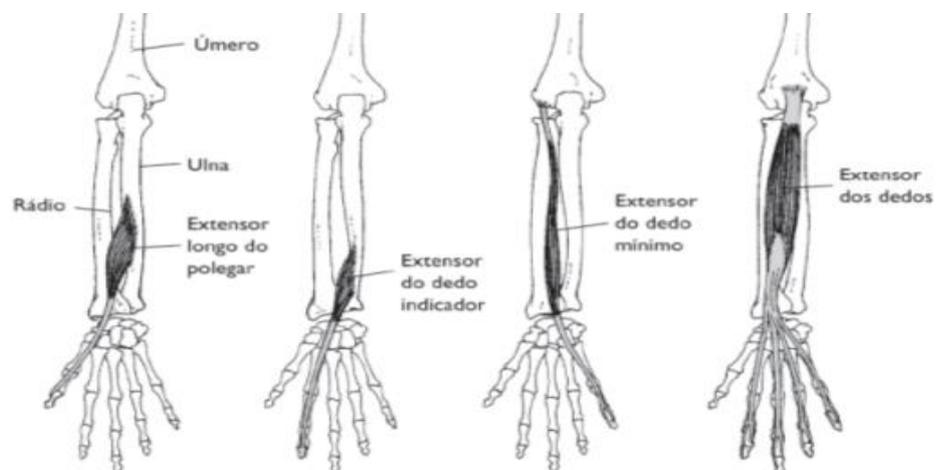


Figura 6 – Músculos que auxiliam a extensão do punho (HALL, 2016)

Durante a preensão, temos uma ação sinérgica entre as musculaturas intrínsecas e extrínsecas, além da força muscular. (MOURA; MOREIRA; CAIXETA, 2008).

Devido à alta complexidade da anatomia da mão, sua função se concentra na preensão e são classificadas em três tipos: digitais, palmares e centradas (KAPANDJI, 2000).

Kapandji (2000) define como preensão palmar quando se envolve todos os dedos e a palma da mão, a sua função muda de acordo com a utilização ou não do polegar.

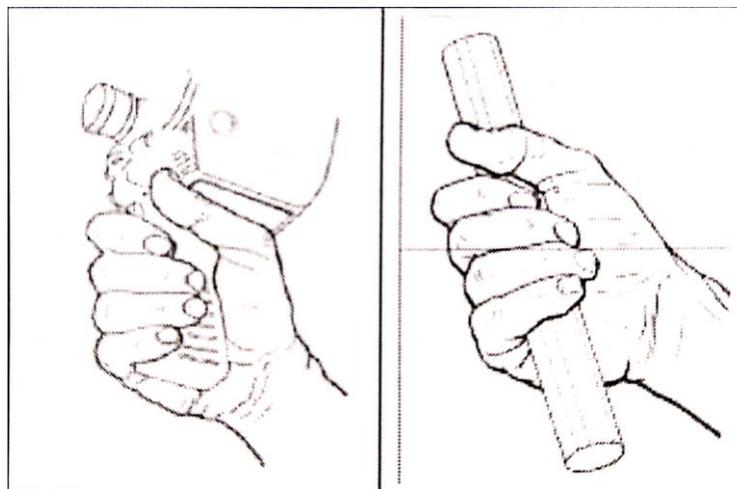


Figura 7 – Força de preensão palmar (KAPANDJI, 2000)

2.4 Panorama atual e justificativa do estudo

A FPM não é apenas a medida da força e avaliação dos membros superiores (MMSS), pois possui várias aplicações clínicas de relevância como, por exemplo, um indicador da força total do corpo, sendo utilizada em testes de aptidão física (GODOY et al., 2004; DIAS et al., 2010; NASCIMENTO et al., 2010).

Nas últimas décadas o teste de FPM, tem sido utilizado em equipes multidisciplinares, com grande relevância, para avaliar patologias de MMSS e também como um dos preditores para o estado global do indivíduo (SCHLÜSSEL; ANJOS; KAC, 2008).

Ling et al. (2010) por meio de um estudo de coorte prospectivo com 599 participantes, idade de 85 a 89 anos, correlacionaram a FPM com a taxa de mortalidade. Foram realizadas três medidas de FPM na posição vertical, o braço sem apoio e paralelo ao corpo e a alça era ajustada de acordo com o tamanho da parte interna da mão do indivíduo. Os pesquisadores acompanharam esses indivíduos ao longo de quatro anos e como conclusão apontaram que a FPM pode ser uma medida substituta da força muscular global e também uma medida preditora de causa de mortalidade na população mais velha, podendo ser um indicador de prognóstico do risco de mortalidade entre os idosos.

Amaral et al. (2019) realizaram um estudo transversal de base populacional no município de Rio Branco (Acre), com uma amostra de 1.395 participantes com idade de 18 a 96 anos, cujo objetivo foi analisar a associação da FPM com morbidades referidas (autorrelato) e multimorbidade em adultos. A realização do teste de FPM foi realizada de acordo com as normas da SATM, avaliada com o dinamômetro hidráulico Saehan, onde o escore de força foi dado por meio de duas medidas da mão dominante e foi considerado o maior valor entre elas. Como resultados os autores encontraram 54,6% da população era predominantemente do sexo feminino, a associação de FPM ao autorrelato de hipertensão, diabetes, distúrbio musculoesquelético e multimorbidade foi significativo apenas no sexo masculino. A diminuição de força muscular (dinapenia) foi observada na faixa etária de 40 anos ou mais e entre homens e mulheres houve diferença expressiva no grau de força muscular, concluindo que a FPM pode expressar a força muscular global do indivíduo.

Labott et al. (2019) realizaram um estudo de revisão sistemática com metanálise onde foram incluídos 24 estudos de ensaios clínicos, envolvendo 3.018 participantes, cujo objetivo foi verificar se a FPM avaliava a função do indivíduo comparado a atividades como: exercícios aquáticos, caminhada, flexibilidade, TRX (Total-body Resistance Exercise) que é um tipo de exercício suspenso, treinamento em casa, treinamento de força de diferentes formas e dança. Os pesquisadores concluíram que não é possível afirmar que a FPM avalia a funcionalidade, do indivíduo, devido à heterogeneidade dos exercícios, deixando claro que a funcionalidade se dá por avaliações mais complexas mesmo que a FPM seja um teste mais rápido, de fácil manejo e de baixo custo.

Mendes et al. (2017) por meio de um estudo transversal tiveram como objetivo descrever a FPM em indivíduos portugueses com idade ≥ 65 anos, correlacionando com outras populações. Além disso, como objetivo secundário a relação entre FPM e fatores nutricionais, antropométricos e o nível de atividade física. Obtiveram como resultados que a FPM foi maior no sexo masculino comparado ao feminino e menor na população de Portugal comparada com outras populações. A variável que teve maior correlação com a FPM foi a estatura. Os autores sugeriram a necessidade de mais pesquisas de FPM na população estudada como conclusão.

Porto et al. (2019) por meio de um modelo de estudo transversal, cujo objetivo foi determinar se a FPM pode representar a força global do indivíduo comparado ao dinamômetro isocinético, avaliaram dez grupos musculares, em 150 homens e mulheres na faixa etária de 60 a 80 anos. A FPM foi avaliada por um dinamômetro hidráulico Jamar[®], com três medidas na mão dominante, o posicionamento seguiu as recomendações da SATM. Os outros dez grupos musculares foram avaliados com um dinamômetro isocinético Byodex[®], separado em grupos musculares como: Extensores e flexores de tronco, extensores e flexores de joelho, flexores plantares e dorsiflexores de tornozelo, flexores e extensores do quadril, abdutores e adutores do quadril. Antes do teste, realizaram um aquecimento de 5 minutos em uma bicicleta ergométrica. Os autores concluíram que há correlação significativa entre a FPM e a força muscular global, exceto quando a FPM é comparada com o grupo muscular de extensor do quadril e dorsiflexor do tornozelo.

Embora a SATM tenha proposto uma padronização da medida da FPM, observa-se a necessidade de revisar os métodos empregados para realizar essa avaliação na literatura existente, bem como a interpretação dos resultados obtidos nessa avaliação, a qual parece ir muito além da medida do valor da FPM. Dessa forma, justifica-se a realização do presente estudo, no qual realizou-se uma revisão sistemática sobre o tema, com o objetivo de identificar as lacunas existentes na padronização do teste da FPM realizada por meio de dinamômetros manuais portáteis e a interpretação dos seus resultados.

REFERÊNCIAS

AMARAL CA, Amaral TLM, Monteiro GTR, et al. Handgrip strength: Reference values for adults and elderly people of Rio Branco, Acre, Brazil. **PLoS ONE**, v. 31, n 6, p.1313-1325, Jun 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0211452>. Acesso em: 09 Out 2020.

CAPORRINO, Fábio Augusto et al. Estudo populacional da força de preensão palmar com dinamômetro Jamar. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 33, n. 2, p. 150-154, Fev 1998.

DANGELO, José Geraldo; FATTINI, Carlos Américo. **Anatomia humana sistêmica e segmentar**. 3ª ed. São Paulo: Atheneu, 2007.

DIAS, Jonathan Ache et al. Força de preensão palmar: métodos de avaliação e fatores que influenciam a medida. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 12, n. 3, p. 209-216, Jun 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1980-00372010000300011&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 12 set. 2018.

FERNANDES, Alex de Andrade; MARINS, João Carlos Bouzas. Teste de força de preensão manual: análise metodológica e dados normativos em atletas. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 24, n. 3, p. 567-578, Set 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-51502011000300021&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 11 set. 2018.

FRANCISCO, Marina Celli et al. Mecanismo extensor da mão: desvendando a anatomia e avaliação por métodos de imagem. **Revista Brasileira de Reumatologia**, São Paulo, v. 47, n. 4, p. 290-294, Ago 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0482-50042007000400008&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 10 Mar. 2020.

GODOY, Jose R. P. et al. Força de aperto de preensão palmar com o uso do dinamômetro Jamar: revisão de literatura. **Revista Digital**, Ano 10, n. 79, Dez 2004. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd79/jamar.htm>. Acesso em: 09 set. 2018.

HALL, Susan Jane. **Biomecânica Básica**. 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ, Welch VA **Cochrane Handbook Systematic Reviews of interventions the Cochrane Library**, 2021. Disponível em: www.training.cochrane.org/handbook Acesso em: 05 Jan.

KAPANDJI, A.I. **Fisiologia Articular**. Vol. 1 Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

KISNER, Carolyn; COLBY Lynn Allen. **Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas**. 6ª ed. São Paulo: Manole, 2015.

LABOTT, Berit K. et al. Effects of Exercise Training on Handgrip Strength in Older Adults: A Meta-Analytical Review. **Gerontology**, 2019. Disponível em: < DOI: 10.1159/000501203 >. Acesso em 15 Jul 2020.

LING, Carolina H. et al. Handgrip Strength and Mortality in The Oldest Old Population: The Leiden 85-plus Study. **Canadian Medical Association Journal**, Canadá, 2010. Disponível em: ><https://www.cmaj.ca/content/182/5/429.short>> Acesso em 08 Set. 2020.

MENDES, Joana, et al. Handgrip strength values of Portuguese older adults: a population based study. **Journal BMC Geriatrics**, p. 17:191, 2017. Disponível em:< DOI 10.1186/s12877-017-0590-5>. Acesso em: 16 Julh 2020.

MOREIRA, Demóstenes et al. Abordagem sobre preensão palmar utilizando o dinamômetro JAMAR: uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 11, n. 2, p. 95-99, Jun 2003. Disponível em: <<https://portalrevistas.ucb.br/index.php/RBCM/article/view/502>>. Acesso em: 13 set. 2018.

MOURA, Patrícia Martins de Lima e Silva. Estudo da força de preensão palmar em diferentes faixas etárias do desenvolvimento humano. **Dissertação** – Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, p. 93, 2008.

MOURA, Patrícia Martins de Lima e Silva; MOREIRA, Demóstenes; CAIXETA, Ana Paula Luz. Força de preensão palmar em crianças e adolescentes saudáveis. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 26, n. 3, p. 290-294, Set 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-05822008000300014&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 12 Mar. 2020.

MOHER D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Grp P. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta - Analyses: **The PRISMA Statement. J. Clin Epidemiol**, v. 62, n. 10, p.100 6-12, 2009.

NASCIMENTO, Márcio Ferreira et al. Valores de referência de força de preensão manual em ambos os gêneros e diferentes grupos etários. Um estudo de revisão. **Revista Digital**, n. 151, Dez 2010. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd151/forca-de-preensao-manual-em-ambos-os-generos.htm>>. Acesso em: 09 set. 2018.

NETTER, Frank Henry. **Atlas de anatomia humana**. 7ª ed. São Paulo: Elsevier, 2019.

OLIVEIRA, EN, Santos KT, Reis LA. Força de preensão manual como indicador de funcionalidade em idosos. **Pesquisa em Fisioterapia**. 2017; n.3, p.384-392, Ago 2017. Disponível em: <https://www5.bahiana.edu.br/index.php/fisioterapia/article/view/1509>. Acesso em 06/10/2020.

PORTO, Jaqueline et al. Relationship between grip strength and global muscle strength in community-dwelling older people. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, Ribeirão Preto, v. 82, p. 273-278, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.archger.2019.03.005>> Acesso em : 15 jul. 2020.

REIS, Maurício Moreira. Estudo da validade e confiabilidade entre os dinamômetros SAEHAN e Jamar. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia Biomédica) - Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, Universidade do Vale do Paraíba, p. 78, 2009.

REIS, Maurício Moreira; ARANTES, Paula Maria Machado. Medida da força de preensão manual- validade e confiabilidade do dinamômetro saehan. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 18, n. 2, p. 176-181, Jun 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-29502011000200013&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 11 set. 2018.

SAYERS, Stephen P. et al. Effect of Leg Muscle Contraction Velocity on Functional Performance in Older Men and Women. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 53, n. 3, p. 467-471, Mar 2005. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1532-5415.2005.53166.x>>. Acesso em: 12 set. 2018.

SCHLÜSSEL, Michael M., ANJOS Luiz A., KAC Gilberto., Hand grip strength test and its use in nutritional assessment. **Revista Nutrição Campinas**, v. 21, n.2, p. 223 - 235, Mar / Abr 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732008000200009>>. Acesso em: 15 julh.2020.

TOMÁS, Maria Teresa; FERNANDES, Maria Beatriz. Força de preensão–Análise de concordância entre dois dinamômetros: JAMAR vs E-Link. **Saúde & Tecnologia**, n. 7, p. 39-43, Mai 2012. Disponível em: <<https://web.estesl.ipl.pt/ojs/index.php/ST/article/view/484>>. Acesso em: 12 set. 2018.

TORTORA, Gerard Jerry; NIELSEN, Mark Thomas. **Princípios de anatomia humana**. 12^a ed., Guanabara Koogan, 2013.

WIND, Anne E. et al. Is grip strength a predictor for total muscle strength in healthy children, adolescents and young adults? **European Journal of Pediatrics**, v. 169, n. 3, p. 281-287, Mar 2010.

3. ESTUDO

AVALIAÇÃO DA FORÇA DE PREENSÃO MANUAL E SUA RELEVÂNCIA CLÍNICA: revisão sistemática^a

Fernanda Manenti Basso, Luana Aparecida Vieira Gonzaga e Maurício Jamami

Universidade Federal de São Carlos – Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia.
São Carlos, SP, Brasil.

Resumo

Objetivos: Identificar as lacunas existentes na padronização da avaliação da FPM (Força de Preensão Manual) e para qual finalidade os resultados obtidos estão sendo utilizados.

Métodos: Dois avaliadores independentes analisaram as bases de dados eletrônicas: PubMed, Web of Science e Embase de 1981 até janeiro de 2021. Os seguintes termos foram utilizados: *Handgrip OR hand strength OR muscle strength dynamometer OR dynamometry AND test hand strength*.

Resultados: Foram identificados 12.371 artigos, dos quais 252 eram duplicatas, as quais foram excluídas; 10.763 foram excluídos após leitura de título e resumo, resultando em 1356 artigos. Destes, 373 foram excluídos por não acesso ao conteúdo. Foram selecionados 983 artigos para leitura na íntegra, dos quais foram excluídos os que não atenderam os critérios de elegibilidade, resultando em 46 artigos na revisão. A faixa etária dos indivíduos variou de 4 a 60 anos (69,56%) e 60 anos ou mais (30,43%) nos artigos incluídos. Quanto a marca do dinamômetro 56,52% dos estudos utilizaram a marca Jamar® e 43,47% outras marcas de dinamômetro. Os resultados indicam que existe grande variabilidade nos métodos empregados na avaliação da FPM e na interpretação dos seus resultados, sendo que 45,65% dos artigos utilizaram com a finalidade de avaliar MMSS, 10,86% sarcopenia; 2,17% estado nutricional e 10,86% força muscular global.

Os resultados indicam que existe grande variabilidade nos métodos empregados na avaliação da FPM e na interpretação dos seus resultados

Conclusões: Mesmo diante das padronizações da Sociedade Americana de Terapeutas da Mão (SATM), ainda existem estudos que não seguem as recomendações, dificultando a comparação entre os resultados do teste e, gerando viés na sua realização. Também observou-se diferentes interpretações dos resultados obtidos, os quais não são utilizados apenas para avaliar a FPM. Além disso, sugere-se que se façam complementações nas recomendações adotadas pela SATM e estudos suplementares para ratificar as diversas interpretações encontradas.

Descritores: Aperto da Mão. Força da Mão. Dinamômetro de Força Muscular. Dinamometria. Revisão Sistemática.

^a Artigo submetido ao periódico Revista de Saúde Pública (Anexo 1).

3.1 INTRODUÇÃO

Atualmente demonstrar efetividade nos testes clínicos se tornou essencial para fisioterapeutas, comprovando a validade e a confiabilidade dos seus instrumentos de avaliação¹.

A FPM (Força de Preensão Manual) é mensurada por meio de dinamômetros, classificados em quatro categorias: hidráulico, pneumático, mecânico e extensômetros². Betchol, em 1954, desenvolveu o dinamômetro hidráulico do tipo Jamar[®] para mensuração da FPM¹.

O Jamar[®] é um equipamento simples com sistema hidráulico de aferição, de leitura rápida e de fácil transporte que possibilita o uso tanto ambulatorial como hospitalar. Por ter estas características foi validado pela SATM (Sociedade Americana de Terapeutas da Mão) e é considerado “padrão ouro” para avaliação da FPM^{2,3,4}.

Alguns estudos demonstram que o teste de FPM é um método rápido e eficaz para a mensuração da força muscular global, além de apresentar correlações significativas entre esta e outras medidas de capacidade funcional e de força de extremidades⁵.

A avaliação da FPM pode ser realizada por meio de um dinamômetro hidráulico, sendo recomendada pela SATM e SACM (Sociedade Americana de Cirurgia da Mão)⁵.

Apesar da SATM padronizar o posicionamento do indivíduo e a alça do dinamômetro durante a realização do teste, outras variáveis também podem influenciar nos resultados obtidos. Além disso, a forma desses resultados serem interpretados também podem ocasionar condutas diferentes na prática clínica.

Dessa forma, justifica-se a realização da presente revisão sistemática, afim de identificar lacunas na padronização existente e se ocorrem diferentes interpretações dos resultados obtidos nos testes de FPM⁶.

3.2 MÉTODOS

O relato desta revisão sistemática seguiu o protocolo do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA-P)⁷. O protocolo de

estudo foi submetido ao *International Prospective Register of Systematic Reviews* (Prospero), sendo aprovado sob o número CRD42020214476.

3.2.1 Estratégia de Busca

As bases de dados eletrônicas *PubMed*, *Web of Science* e *Embase* foram examinadas de 1981 à janeiro de 2021. O intuito foi realizar uma investigação sistemática de estudos originais que avaliaram a FPM e como os resultados obtidos foram interpretados na prática clínica.

Para definir os termos de busca foram utilizados os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e *Medical Subject Headings* (MeSH), para uma investigação exploratória com o propósito de identificar palavras-chave consistentemente referidas em artigos da área. Após a definição de *MeSH terms* a seguinte *String* foi definida: (*Handgrip OR hand strength OR muscle strength dynamometer OR dynamometry*) AND *test hand strength*.

3.2.2 Critérios de Elegibilidade

Foram incluídos na revisão artigos I) originais longitudinais e transversais que avaliaram a FPM, II) conduzidos em humanos, III) realizados com dinamômetro hidráulico manual portátil, IV) nos idiomas: Português, Inglês e Espanhol, V) com população na faixa etária ≥ 4 anos, independentemente de sexo e etnia.

3.2.3 Seleção dos Estudos

A escolha dos estudos foi realizada por meio do consenso de dois avaliadores (FMB, LAVG), que atuaram de forma independente, segundo os critérios de elegibilidade do estudo. Em caso de discordância, um terceiro revisor (MJ) era contatado. Os artigos foram classificados pelo título e resumo, e os que não foram considerados pertinentes de acordo com os critérios de elegibilidade foram excluídos, além dos pacientes portadores de distúrbios neurológicos e estudos que utilizaram o dinamômetro para treinamento físico. Também foram excluídos os artigos duplicados nas bases de dados, bem como resumos de anais de congressos e de conferências, além dos artigos sem acesso ao conteúdo devido a necessidade de pagamento para aquisição. Os resumos selecionados tiveram seus textos

completos recuperados para leitura e aquisição dos dados. Após a seleção dos artigos originais na íntegra foi realizada a leitura da metodologia e foram incluídos 46 artigos na revisão.

3.3 RESULTADOS

3.3.1 Estratégia de Busca

A estratégia de busca identificou um total de 12.371 publicações nas bases de dados eletrônicas PubMed, Web of Science e Embase. Dessas, 252 eram duplicatas, as quais foram excluídas 10.763, foram excluídos após leitura de título e resumo, resultando em 1356 artigos. Destes, 373 foram excluídos por não acesso ao conteúdo. Foram selecionados 983 artigos para leitura na íntegra, dos quais foram excluídos os que não atenderam os critérios de elegibilidade, resultando em 46 artigos na revisão (Figura 8).

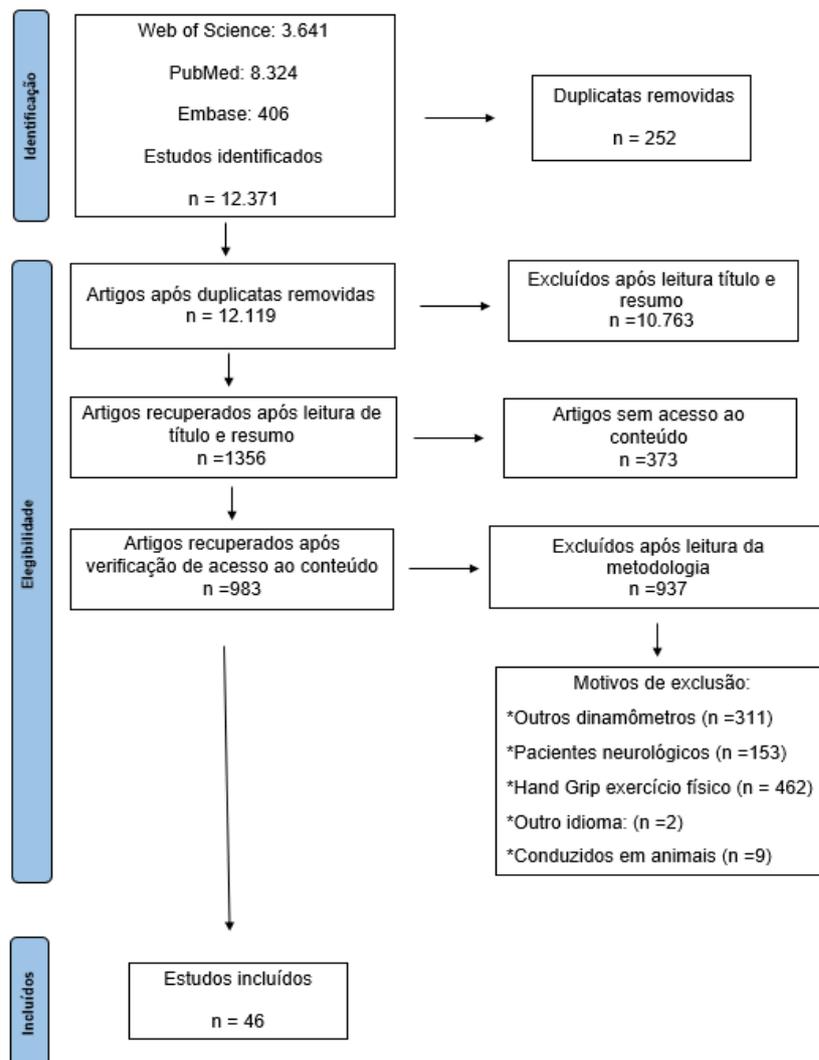


Figura 8: Fluxograma da estratégia de busca nas bases de dados.

3.3.2 Características dos estudos incluídos

A tabela 1 resume as principais características dos estudos incluídos na revisão, tais como: autor, tamanho da amostra, faixa etária, dominância de membro e qual tipo de dinamômetro foi utilizado em cada estudo.

Tabela 1. Características dos estudos incluídos na revisão sistemática.

Autor	Amostra	Faixa Etária	Dominante	Não	Dinamômetro
Alkholy W. A. S., Wahab M. e Elshennawy S. ⁸ (2017)	crianças/150M/148F	7 - 18 anos			Hydraulic Hand Held Dynamometer
Amaral et al. ⁹ (2020)	966	60 anos ou mais	x	x	Hidráulico Saehan SH5001®
Amaral et al. ¹⁰ (2019)	62,1% F/ 37,9 M	18-59 (1) 2 60 anos ou mais	x	x	Hydraulic Hand Dynamometer (Saehan)
Anakwe R. E, Huntley J. S. Mclachan J.E. ¹¹ (2006)	172M/ 78F	18-78 anos	x	x	Jamar® Hidráulico
Bindawas , et al. ¹² (2019)	1138M /907F	maior ou igual a 60 anos	x		Jamar® Hydraulic Hand Dynamometer
Boadella , et al. ¹³ (2005)	30 M /26 F	Média 30 anos			Jamar® Hand Dynamometer.
Bohannon et al. ¹⁴ (1998)	15M/22F	Média 77,7 anos	x	x	Jamar®
Braganca et al. ¹⁵ (2019)	18 ICU	18 anos ou mais			Jamar® Handgrip, Sammons Preston Rolyan, Bolingbrook
Confortin et al. ¹⁶ (2018)	390F/ 209M	média 72 anos	Maior força		Takei Kiki
Crosby A. C, Wehbk M.A, Mawr B. ¹⁷ (1993)	105 M/109 F	16-63 anos	x	x	Jamar® Dynamometer
Dag F. e Erdogan T. A. ¹⁸ (2020)	105 M/109 F	8-27 anos	x	x	Mechanical hand dynamometer (BaselineTM, Fabrication Enterprises Inc1, NY, USA
Flood, et al. ¹⁹ (2013)	217	18 anos ou mais	x	Se necessário	Dinamômetros (Sammons Preston Rolyan, Bolingbrook, Illinois, Modelo de 2010)
Garcia lopez et al. ²⁰ (2017)	1031 M 767 F	19 - 85 anos	x	x	Kogyio® TK 1201, Japão
Gasior et al. ²¹ (2017)	47 F/75 M	5- 9 anos			Jamar® Plus+ Digital Hand Dynamometer (Patterson Medical, Warrenville, IL, USA
Govoni et al. ²² (2019)	44F 21M	maior ou igual a 65 anos		x	Jamar® portable hydraulic dynamometer (Model BK-7498, Fred Sammons Inc., Brookfeld, IL
Hanten ,et al. ²³ (1999)	553 M/629 F	20- 64 anos	x	x	Jamar® Hidráulico
Harkonen, Piirtomaa M. Alaranta H. ²⁴ (1993)	103 M101 F	19-62 anos			Jamar® Hidraulic
Jain et al. ²⁵ (2018)	120 M 80 F	18-40 anos	x		
Jang e Kim. ²⁶ (2019)	4097 M/5035 F	65 anos ou mais			Handgrip NO6103 Manufacturer: Tanita Corp., Tokyo, Japan
Jose Amo-Setién et al. ²⁷ (2018)	246M//206F	12-17 anos	x	x	Digital Grip Strength Dynamometer, model T.K.K. 5401
Kamimura T. Ikuta Y.,2001 ²⁸	25M/25F	23-45 anos	x	x	Jamar® Analógico digital

(continua)

Kaur M. ²² (2009)	600 F	40-70 anos	x	x	Analogue model, made in Japan SH50011
Kenjle et al. ²³ (2004)	364M/423 F	6-10 anos			Dinamômetro manual com capacidade até 50kg
Kim et al. ³² (2018)	51M/49F	23-49 anos	x	x	Takei digital handgrip dynamometer Takei T.K.K 5401
Kim M., Won W.C., Kim M., ³³ (2018)	49,2M/50,8 F	6-80 anos	x	x	Takei dinamômetro digital
Kim M., Won W.C., Kim M., ³³ (2018)			x	x	Jamar® Digital
Kuzala A. E. Vargo C.M. ²⁹ (1991)	16M/30F	21 - 46 anos			Jamar®
Lee Y.L., L. H. B.L. Y. S. ²⁶ (2019)	10.793 M/12.923 F	maior ou igual a 10 anos	x		TKK5401; Takei, Tóquio, Japão
Lera, et al. ³⁵ (2018)	3.294 F / 1.956 M	60 anos ou +			Jamar®
Liao et al. ³⁶ (2014)	113 F/136M	65 anos ou mais	x	x	Jamar®
Lim H. S.; Kim H.Y.; LEE S.J. ²⁹ (2019)	3062 M/3.515 F	crianças maior ou igual a 10 anos			Takei Digital Grip Strength Dynamometer Model TKK5401, TAKEI, Niigata, Japan)
Lopes et al. ³⁸ (2017)	40M / 40F	20 60 anos	x	x	SH 5001; SAEHAN corporation; Masan; Yangdeok-Dong; South Korea
Mendes, et al. ³⁹ (2017)	1500	maior ou igual a 65 anos	x	Se não fosse capaz com a mão dominante	Jamar® /Plus+ Dinamômetro Digital de Mão (Sammons Preston)
Mgbemena et al. ⁴⁰ (2018)	400	16-30 anos	x		Jamar®
Mukherjee S. Mishra D. Satapathy S. ⁴¹ (2018)	38M	maior ou igual a 55 anos	x		Jamar® Hand dynamometer
Nakandala et al. ³⁴ (2019)	350M/174 F	20-23 anos			Smedley
Petersen, et al. ⁴³ (1988)	125M/185F	17-50 anos	x	x	Jamar® dynamometer
Porto et al. ⁴⁴ (2019)	150 M / F 81.34%	60-80 anos	x		Jamar®, Sammons Preston, Illinois
Rashed et al. ⁴⁵ (2018)	23	10-16 anos	x		Camry Digital Hand Dynamometer Grip Strength, Model EH101-37, China
Roberts et al. ⁴⁶ (2013)	37 M/64 F	70 anos ou mais	x	x	Jamar® Hidráulico modelo J00105
Romero-Dapueto, et al. ⁴⁷ (2019)	436 M/465F	20 -70 anos	x		Jamar® TM Hydraulic Hand Dynamometer, Preston, Jackson, Missouri.
Saiphoklang N. Tepwimonpetkun, C. ⁴⁰ (2020)	34/ 52.9% M	18 anos ou mais			Jamar® Asimow Engineering Co; Santa Monica, CA, EUA
Schlussell et al. ⁴⁹ (2008)	1122 M/1928 F	20 à maior ou igual a 70 anos	x	x	Jamar® mechanical dynamometers (Sammons Preston e Korea)
Simmonds et al. ⁴² (2015)	1579 M/1418 F	59-73 anos			
Taekema et al. ⁵¹ (2009)	555	85-89 anos	x		Jamar® Handgrip Dynamometer; Sammons Preston Rolyan, Bolingbrook
Wu, et al. ⁵² (2008)	244 M/238 F	20-80 anos			Jamar® dynamometer
Wu, Z- Y, et al. ⁵³ (2019)	116 M	maior de 40 anos	x		WCA -100 SHANGHAI

M: Gênero Masculino, F – gênero Feminino; ICU: Intensive Care Unit (indivíduos em Unidade de Terapia Intensiva); Dominante: Avaliação realizada com o membro superior dominante; Não Dominante: Avaliação realizada com o membro superior não dominante.

Com relação a faixa etária de cada estudo, 69,56% dos artigos variaram de 4 a 60 anos^{8,10,11,13,15,17,18,19,21,22,23,24,25,26,27,28,29,32,33,34,38,40,41,45,52,53} e 60 anos ou mais foram 30,43% dos artigos incluídos^{9,12,14,16,22,26,35,36,39,46,51}.

Dos estudos incluídos na revisão, 56,52% foram realizados por meio do dinamômetro hidráulico Jamar®^{11,12,13,14,15,17,21,22,23,24,28,33,29,35,36,39,40,43,44,46,47,48,49,51,52}; e outras marcas de dinamômetro foram 43,47%^{3,4,5,11,13,14,15,21,22,24,25,26,27,30,33,34,38,41,49}; 60,86% dos estudos descreveram que utilizaram o membro superior dominante para a realização do teste e a SATM destaca que esse dado tem grande

importância nos estudos porque pode influenciar nos resultados da FPM^{9,10,11,12,14,17,18,19,20, 23,25,27,28,30,32,33,34,38,39,40,41, 43,44,46,47,49,51,53}.

3.3.3 Características da padronização da FPM

A tabela 2. resume algumas características encontradas nos estudos que remetem a padronização da avaliação da FPM, como a alça utilizada no dinamômetro, o número de medidas realizadas durante a avaliação e qual valor obtido foi considerado, qual o posicionamento adotado e o tempo de contração muscular durante o teste.

Tabela 2. Características da padronização nos estudos que avaliaram a FPM

Autor	Alça	Nº de medidas	Posicionamento	Tempo de contração
Alkholy W. A .S., Wahab M. e Elshennawy S. ⁸ (2017)		3x/ valor mais alto foi registrado	Sentado, cotovelo 90°	
Amaral et al. ⁹ (2020)	2		Sentado, cotovelo 90° e punho neutro	3s a 5s contração/ 1min de descanso
Amaral et al. ¹⁰ (2019)	2	6x	Sentado, cotovelo 90° e punho neutro	3s à 5s de contração 1min de descanso
Anakwe R. E, Huntley J. S. Mceachan J.E . ¹¹ (2006)	2	5 Medidas maior valor foi registrado	Sentado, cotovelo 90°	Sem descanso "Formal"(padronizado)
Bindawas, et al. ¹² (2019)	2	3x maior valor /média	Sentado, cotovelo 90°	
Boadella, et al. ¹³ (2005)	2 ou 3		Sentado, cotovelo 90°	3s de descanso 2s a 5s de contração
Bohannon et al. ¹⁴ (1998)			Sentado, cotovelo 90° e punho neutro	
Braganca et al. ¹⁵ (2019)		3 a 5 Medidas	Sentado, cotovelo 90°	
Confortin et al. ¹⁶ (2018)			Sentado, braço estendido, cotovelo apoiado na mesa mão para cima	
Crosby A. C, Wehbk M.A.Mawr B. ¹⁷ (1993)	1 a 5	Mãos alternadas 1 medida maior valor foi registrado	Sentado, cotovelo 90° punho auto selecionado	Maior força
Dag F. e Erdogan T. A., ¹⁸ (2020)	2	3x	Sentado, cotovelo 90°	Maior força
Flood, et al. ¹⁹ (2013)		3x Média	Sentado, cotovelo 90°	10s à 30s de descanso
Garcia lopez et al. ²⁰ (2017)		2x Média	Em pé, ao lado do corpo	
Gasior et al. ²¹ (2017)			Sentado, cotovelo 90° e ombro aduzido	
Govoni et al. ²² (2019)		6x	Deitado, SATM e pac.deitado na cama um 30 ° costas flexionadas, com o ombro abduzido e rodado em um posição neutra, o cotovelo apoiado na cama e o punho em uma posição neutra.	1min de descanso entre cada medida
Hanten ,et al. ²³ (1999)	2	6x/ maior valor para cada mão	Em pé, cotovelo 90°	Maior força 15s de descanso entre as medidas
Harkonen R, Piiertomaa M. Alaranta H., ²⁴ (1993)		2 medidas se o valor fosse diferente de 10% realizava a 3ª medida	Sentado, cotovelo 90°	Maior força
Jain et al. ²⁵ (2018)	2,3,4 auto ajuste/kgf	Média	Em pé, cotovelo 45°, flexão e extensão e punho neutro	3s à 10s de descanso entre as medidas
Jang S.K., Kim J.H. ²⁶ (2020)		Média	Sentado, cotovelo 90°e punho neutro	X
Jose Amo-Setién et al. ²⁷ (2018)	tamanho da mão	6x maior valor	Em pé, dedos apontando para frente	60s de contração
Kamimura T.Ikuta Y. ²⁸ (2001)	2	6x	Sentado, cotovelo 90° e punho neutro	6s à10s de intervalo entre cada medida e 1min de descanso

(Continua)

Kaur M. ²² (2009)		6x /maior valor foi considerado	Sentado, cotovelo 90°	
Kenjle et al. ²³ (2004)			Sentado, cotovelo 90°	
Kim et al. ³² (2018)	tamanho da mão	6x descanso de 1 dia entre as medidas	Sentado, cotovelo 90° e punho neutro	4s de intervalo entre cada medida 15s/30s/45s/60s de contração
Kim M., Won W.C., Kim M. ³³ (2018)	2 Articulação dedo indicador até que a alça fique com um ângulo de 90°	6x	Em pé, cotovelo estendido para o lado	
Kim M., Won W.C., Kim M. ³³ (2018)	2	Única tentativa	Sentado, cotovelo 90° e punho neutro	3s à 4s de contração em cada membro
Kuzala A. E. Vargo C.M. ²⁹ (1991)	2	3x maior valor	Sentado e punho neutro	Maior força
Lee Y.L., L. H. B.L. Y. S. (2019)		6x	Em pé ecotovelo estendido	3s de contração
Lera et al. ³⁵ (2018)			Sentado e cotovelo 90° apoiados no braço da cadeira	Maior força possível
Liao et al. ³⁶ (2014)	2	6x	Sentado, cotovelo 90° e punho neutro	5s de contração
Lim H. S.; Kim H.Y.; Lee S.J. ²⁹ (2019)		Maior valor	Em pé e cotovelo estendido	3s de contração e 60s de descanso
Lopes et al. ³⁸ (2017)	Tamanho da mão	3	Sentado e cotovelo 90°	3s de contração e 1min de descanso
Mendes et al. ³⁹ (2017)		3x	Sentado, cotovelo 90° e punho neutro	
Mgbemena et al. ⁴⁰ (2018)	2	6x Média	Sentado, cotovelo 90° e punho neutro	6s de contração
Mukherjee S. Mishra D. Satapathy S. ⁴¹ (2018)		3x Média	Sentado e cotovelo 90°	
Nakandala et al. ³⁴ (2019)	2		Sentado e cotovelo 90°	
Petersen et al. ⁴³ (1988)	2	2x > Valor	Sentado e cotovelo 90°	
Porto et al. ⁴⁴ (2019)		3x/ significativo	Sentado, cotovelo 90° e punho neutro	Maior força
Rashed et al. ⁴⁵ (2018)		3x/ Média	Sentado, cotovelo 90° e estendido ao lado do corpo	
Roberts et al. ⁴⁶ (2013)		6x maior valor foi registrado	Sentado, cotovelo 90° e cadeira com apoio do braço	Comando verbal até o ponteiro do mostrador parar em um número
Romero-Dapuetto et al. ⁴⁷ (2019)	2		Sentado e cotovelo 90°	
Saiphoklang N. Tepwimonpetkun. ⁴⁰ (2020)		3x	Sentado, cotovelo 90° e punho neutro	
Schlussell et al. ⁴⁹ (2008)		6x maior valor	Sentado e cotovelo ao lado do corpo	1min de descanso entre as tentativas
Simmonds et al. ⁴² (2015)			Sentado e cotovelo 90°	
Taekema et al. ⁵¹ (2009)	Tamanho da mão	3x maior valor	Em pé, cotovelo paralelo ao corpo sem apertar o braço contra o corpo	
Wu et al. ⁵² (2008)	5 alças	Média	Sentado, cotovelo 90° e estendido ao lado do corpo	Contração máxima
Wu Z- Y, et al. ⁵³ (2019)		2 Medidas/ valor máximo foi registrado	Sentado e cotovelo 90°	

Nº - número; s- segundos; min- minutos.

Em relação ao posicionamento 15,21% dos artigos seguiram todas as recomendações da SATM^{9,10,14,26,28,33,39,40,44,48}; ;41,30% seguiram pelo menos 2 itens do posicionamento de acordo com a SATM^{11,12,13,15,18,19,21,24,25,22,23,29,38,41,34,42,43,47,53}; 13,04% seguiram apenas 1 item do posicionamento da SATM^{22,23,25,51}.

Dos artigos selecionados 36,95% realizaram a avaliação da FPM adotando tempo de contração muscular^{9,10,13,27,29,30,32,33,40}; quanto ao tempo de descanso entre as medidas 28,26% adotaram algum tempo de descanso entre as medidas^{9,10,13,19,22,25,27,28,32,33,38,49}; quanto ao número de medidas 32,60% dos artigos seguiram as recomendações da SATM^{8,12,18,19,25,26,38,39,40,41,44,45,51} e 67,39% não seguiram as recomendações da SATM^{10,11,15,17,18,20,22,23,24,27,28,29,32,33,36,40,43,46,49,53} realizando mais ou menos medidas durante o teste^{23,27,32}.

Em relação a alça do dinamômetro durante o teste, 30,43% dos artigos adotaram a alça 2, que é recomendada pela SATM^{9,10,11,12,18,23,28,29,33,34,40,43,47}.

3.3.4 Intepretação dos resultados da FPM

A tabela 3 resume como foram interpretados os resultados da avaliação da FPM e para qual finalidade foi utilizada.

Tabela 3. Intepretação dos resultados da FPM (Força de Prensão Manual)

Autor	Interpretação
Alkholly W. A. S., Wahab M. e Eishennawy S. ⁸ (2017)	Relação entre FPM e dados antropométricos(idade/peso/altura/dominância) podem diagnosticar deformidades musculoesqueléticas de MMSS na prática clínica de crianças.
Amaral et al. ⁹ (2020)	Fatores associados a baixa FPM não são os mesmos entre os sexos, e a inclusão da FPM como um componente da avaliação da saúde parece ser uma estratégia promissora para a prevenção de doenças e promoção da saúde.
Amaral et al. ¹⁰ (2019)	Dados podem ser usados para reabilitação e subsidiar estudos futuros, visando explorar sua potencial aplicação na avaliação do estado de saúde de adultos e indivíduos idosos.
Anakwe R. E, Huntley J. S. Mc J.E. ¹¹ (2006)	Para a população saudável da Escócia a FPM está correlacionada com a FPM contralateral, o sexo masculino e a a circunferência do antebraço também . FPM pode ser útil para uma avaliação funcional.
Bindawas et al. ¹² (2019)	Dados normativos de FPM para definir intervenção clínica na população da Arábia Saudita.
Boadella et al. ¹³ (2005)	A auto seleção da alça do dinamômetro demonstrou valores de FPM maiores do que os selecionados pela padronização. Portanto, pode ser útil introduzir a autoseleção da posição do punho em protocolos para avaliar a FPM.
Bohannon et al. ¹⁴ (1998)	A FPM é um método de baixo custo,é facilmente transportado e pode ser utilizada para avaliar força de MMSS em pacientes em cuidados domiciliares.
Braganca et al. ¹⁵ (2019)	FPM como método alternativo para diagnóstico de fraqueza adquirida na UTI.
Confortin et al. ¹⁶ (2018)	Preditor de doença crônica(artrite,reumatismo,bronquite ,asma,osteoporose,avc,doença coronariana,hipertensão,diabetes,insuficiencia renal crônica) bronquite e diabetes maior correlação com menor FPM.
Crosby A. C,Wehbk M.A.Mawr B. ¹⁷ (1993)	Os indivíduos destros tem uma FPM 10% maior na mão dominante, os canhotos tem FPM igual em ambas as mãos . Apenas 60% FPM com maior aderência na alça 2.
Dag F. e Erdogan T. A. ¹⁸ (2020)	O aumento da FPM foi dependente da idade e as mudanças quanto ao gênero estão correlacionadas com a massa corporal.
Flood et al. ¹⁹ (2013)	Associação entre FPM e o estado nutricional, sendo que a FPM pode ser um preditor do estado nutricional de pacientes hospitalizados ,não substituindo outras ferramentas mas sim uma outra opção de avaliação ou triagem do estado nutricional.
Garcia lopez et. ²⁰ (2017)	Equações independente da idade podem ser utilizadas universalmente,porque a FPM não mostra nenhuma variabilidade populacional.
Gasior et al. ²¹ (2017)	FPM como força muscular global em crianças.
Govoni et al. ²² (2019)	A FPM avaliada na posição supina pode ser considerada uma alternativa válida em indivíduos acamados.
Hanten et al. ²³ (1999)	As equações de referência apoiaram dados normativos de FPM para indivíduos de 20 a 64 anos para população do TEXAS.
Harkonen R, Piirtomaa M. Alaranta H. ²⁴ (1993)	Verificaram dominância e tamanho da mão nos resultados de FPM.
Jain et al. ²⁵ (2018)	Determinaram melhores valores de FPM e a melhor postura de MMSS em trabalhadores manuais.
Jang S.K.,Kim J.H. ²⁶ (2020)	Correlação entre FPM e a auto avaliação da saúde em idosos.
Jose Amo-Setién et al. ²⁷ (2018)	A FPM para avaliação da função da mão, como prognóstico na prática clínica da população pediátrica e adulta.
Kamimura T.Ikuta Y. ²⁸ (2001)	Para o sexo feminino a maior aderência para FPM foi realizada com 6" de contração e o sexo masculino de 10" de contração.

(Continua)

Kaur M. ²² (2009)	Declínio da FPM com a idade correlacionado com e dobras cutâneas do bíceps e tríceps em áreas rurais em mulheres urbanas, mostrando assim uma associação de desempenho manual e variáveis antropométricas relacionadas a MMSS.
Kenjle et al. ²³ (2004)	A FPM pode ser utilizada como a medida de massa magra e como preditor de complicações no pós-operatório.
Kim et al. ³² (2018)	Para a medição da FPM, 3 tentativas consecutivas com um intervalo de 60" é o ideal, embora seja mais demorado.
Kim M., Won W.C, Kim M. ³³ (2018)	FPM como força muscular global, diferenças nos posicionamento podem estabelecer os déficits dos MMSS e verificar quais diferenças nas medições da FPM pode ajudar o raciocínio clínico na interpretação das medidas.
Kim M., Won W.C, Kim M. ³³ (2018)	FPM como força muscular global, diferenças nos posicionamento podem estabelecer os déficits dos lados da FPM e saber a quantidade de diferenças nas medições de FPM podem ajudar o raciocínio clínico na interpretação das medidas de FPM.
Kuzala A. E. Vargo C.M. ²⁹ (1991)	A extensão total do cotovelo produz maiores valores de FPM, como força muscular global.
Lee Y.L, L. H. B, L. Y. S. ²⁶ (2019)	Associação da FPM com IMC para indicar sacopenia(valores).
Lera, et al. ³⁵ (2018)	Por meio de pontos de corte de dinamometria validados para os mais velhos da população chilena, nos permite a incorporação no ambiente geriátrico e fácil de usar para identificar adultos mais velhos em risco de sarcopenia, fragilidade e desmobilidade.
Liao et al. ³⁶ (2014)	Os pesquisadores precisam estar cientes da influência das diferentes posições sendo assim os resultados deste estudo podem orientar os médicos e os pesquisadores escolham a posição apropriada para a interpretação dos resultados corretamente da FPM (valores).
Lim H. S.; Kim H.Y; LEE S.J. ²⁹ (2019)	Fórmula para estimar a FPM geral para uma população com diferentes dados antropométricos.
Lopes et al. ³⁸ (2017)	Equação de referência de FPM para interpretação dos dados.
Mendes et al. ³⁹ (2017)	Com relação aos parâmetros antropométricos, a altura foi a mais significativamente correlacionada com a FPM. Os valores da FPM dos idosos portugueses eram inferiores aos de outras populações idosas.
Mgbemena et al. ⁴⁰ (2018)	A FPM está associada a função pulmonar (fev1 e cvf) e pode ser usada como preditor da função pulmonar em jovens adultos saudáveis.
Mukherjee S. Mishra D. Satapathy S. ⁴¹ (2018)	Correlação entre FPM e dados antropométricos (18 dados) em fazendeiros idosos e foi utilizada para melhorar o equipamento de trabalho agrícola.
Nakandala et al. ³⁴ (2019)	Associação da FPM com atividade física (menor FPM, correlacionando com de nível de atividade física).
Petersen et al. ⁴³ (1988)	A FPM da mão direita em destros é 10% maior em ambos os sexos, contribuindo para a prática clínica(regra dos 10%).
Porto et al. ⁴⁴ (2019)	A FPM pode ser usada para a força muscular global em jovens residentes da comunidade de Ribeirão Preto, e variáveis como sexo idade, imc, nível de atividade física e comorbidades interferem nos valores de FPM.
Rashed et al. ⁴⁵ (2018)	A FPM como preditor independente de atividade da doença, incapacidade e qualidade de vida em pacientes com artrite reumatóide juvenil.
Roberts et al. ⁴⁶ (2013)	FPM é recomendada pelo grupo do trabalho para avaliar sarcopenia em idosos para medição de força muscular.
Romero-Dapueto et al. ⁴⁷ (2019)	Valores de FPM para diagnóstico clínico(sarcopenia/obesidade/desmae).
Saiphoklang N. Tepwimonpetkun. ⁴⁰ (2020)	Ferramenta preditiva para a falha de extubação(menor FPM, risco de reintubação).
Schlussell et al. ⁴⁹ (2008)	Diferenças significativas entre a populações ressaltando a importância de escolher a referência correta para padronização da FPM em populações diferentes.
Simmonds et al. ⁴² (2015)	A FPM associada ao risco de internação hospitalar no Reino Unido.
Taekema et al. ⁵¹ (2009)	FPM para identificar risco de declínio acelerado na capacidade AVD e conhecimento cognitivo.
Wu et al. ⁵² (2008)	A FPM para avaliar a função de MMSS, alguns fatores como comprimento da palma, sexo e idades são os fatores que mais interferem na medida para avaliar função de MMSS.
Wu, Z- Y et al. ⁵³ (2019)	A FPM correlacionada com pacientes portadores de DPOC do sexo masc. FPM correlacionada com dispnéia e capacidade funcional (funcionalidade) tc6 espirometria/Mmrc.

IMC – Índice de Massa Corporal; DPOC – Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica; FPM – Força de Prensão Manual; UTI – Unidade de Terapia Intensiva; AVC – Acidente Vascular Cerebral; VEF1 – Volume Expiratório Forçado em um segundo; CVF – Capacidade Vital Forçada; AVD – Atividade de Vida Diária; TC6 – Teste de Caminhada de Seis Minutos; Mmrc – Escala Modified Medical Research Council; MMSS – Membros superiores.

Na tabela 3 observa-se um estudo que sugeriu a FPM como uma ferramenta preditiva para a falha de extubação em pacientes mecanicamente ventilados⁴⁰.

Dos estudos selecionados, 2,17% sugeriram em sua conclusão o uso da avaliação da FPM como uma ferramenta adicional na triagem de pacientes desnutridos e 2,17% usaram os resultados obtidos com a finalidade de avaliar a funcionalidade dos indivíduos^{11,19}; 10,86% dos estudos utilizaram os resultados da FPM como força muscular global^{8,14,25,52}; 45,65% utilizaram a FPM para avaliar a força dos MMSS^{21,31,33,44}; 15,21% dos estudos utilizaram a FPM para diagnóstico de alguma patologia^{8,15,16,19,34,35,46}. Verifica-se ainda, que 67,39% dos estudos se preocuparam com a interpretação dos resultados da FPM^{8,9,10,11,13,14,15,16,19,21,24,25,26,27,29,30,31,33,34,35,40,42,44,45,46,47,48,51,52,53}.

E por fim 23,91% dos estudos utilizaram a FPM como dados normativos, ou em comparações entre o posicionamento do membro, dados antropométricos e sugeriram equações de referência para determinadas populações^{13,17,18,20,23,24,28,31,33,39,43}.

3.4 DISCUSSÃO

Essa revisão sistemática foi direcionada como um primeiro passo para verificar a padronização existente na avaliação da FPM e como os resultados obtidos são interpretados na prática clínica.

Portanto, a presente revisão pode nortear futuras recomendações de estudos clínicos.

Além disso, a ausência de padronização da medida de algumas variáveis da FPM, indicam a necessidade de complementações nas recomendações para que a avaliação seja fidedigna.

Esta revisão sistemática identificou e sintetizou os resultados de 46 artigos que avaliaram a FPM e verificou como e para qual finalidade os resultados foram obtidos.

O posicionamento correto do indivíduo, o número de medidas realizadas durante o teste, o tempo de contração muscular, a alça do dinamômetro, a dominância do membro superior, fatores antropométricos e o modelo do dinamômetro interferem na medida da FPM e são fatores de grande importância para que seus resultados sejam interpretados corretamente.

Dos artigos selecionados, 54,34% seguiram a maioria das recomendações da SATM, tornando mais fidedigna a confiabilidade da avaliação^{11,12,13,14,15, 17,21,22,23,24, 28,33,29,35,36,39,40,43,44,46,47,48,49,51,52}.

Do total dos artigos selecionados, 60,86% demonstraram que existem lacunas na realização da avaliação da FPM, pois vários estudos não seguem as recomendações da SATM, resultando assim em divergências na avaliação quando comparados aos outros estudos^{9,10,11,12,14,17,18,19,20,23,25,27,28,30, 32,33,34,38,39,40,41,43,44,46,47,49,51,53}.

No estudo de Hiirkgnen et al²⁴, a dominância dos membros superiores entre os sexos não teve diferença significativa entre os valores de FPM. A SATM não padroniza em qual membro é realizado o teste, porém a maioria dos estudos utilizam o membro superior dominante para aplicação do teste. Essa variável é importante pois, pode influenciar na prática clínica e na interpretação dos resultados obtidos²⁴.

Demóstenes et al⁴ por meio da comparação da FPM entre membro dominante e não dominante e a circunferência do antebraço, demonstraram que a medida do lado não dominante pode ter um valor preditivo em avaliações funcionais na prática clínica. Porém a SATM não recomenda que a interpretação dos valores de FPM sejam para essa finalidade, necessitando assim de estudos complementares⁴.

Dos estudos selecionados 21,7% dos estudos seguiram as recomendações da SATM de posicionamento do indivíduo durante o teste de FPM. Sendo assim, a maioria dos estudos podem ter um viés de posicionamento na realização da avaliação da FPM^{9,10,14,26,28,33,39,40,44,48}.

A auto seleção da alça do dinamômetro durante a avaliação resultou em valores diferentes de FPM, quando comparados à padronização do posicionamento na alça dois, a qual é recomendada pela SATM, podendo influenciar os resultados do teste¹³.

Crosby et al¹⁷ observaram que a maior aderência dos indivíduos foi na alça dois do dinamômetro durante o teste de FPM, enfatizando assim a importância de seguir as recomendações da SATM, que recomenda a utilização da alça dois durante o teste, com isso a interpretação dos resultados obtidos torna-se mais fidedigna.

Ocorreram variações no tempo de contração muscular durante a avaliação da FPM em indivíduos com idade de 23 a 45 anos do sexo masculino e feminino. Observou-se no sexo feminino o tempo de seis segundos de contração e no sexo

masculino de dez segundos, concluindo que a padronização do tempo de contração durante a avaliação da FPM deve ser investigada, pois pode influenciar nos resultados obtidos e posterior interpretação dos dados ²⁸.

O estudo de Kaur et al²⁹ avaliou a mudança do posicionamento durante a avaliação da FPM, diferente do recomendado pela SATM, no sexo masculino e feminino, em indivíduos na faixa etária de 21 a 46 anos. Os pesquisadores concluíram que o posicionamento com o cotovelo estendido proporciona valores maiores de FPM e influencia os resultados do teste quando seu objetivo é avaliar a força muscular global.

Roberts et al⁴⁶ concluíram que a FPM pode ser utilizada para avaliar sarcopenia em um grupo de idosos, porém não seguiram as recomendações da SATM. A cadeira na qual o teste foi realizado possuía apoio de braço e a SATM recomenda que se use uma cadeira sem apoio de braço. Sendo assim, esse fator pode interferir nos resultados da avaliação.

Kamimura et al²⁸ realizaram a FPM em vários tempos de contração muscular, onde demonstraram a maior aderência e maiores valores durante os tempos de seis e dez segundos de contração muscular.

No estudo de Kim et al³² os resultados demonstraram a necessidade de um tempo de descanso entre as medidas da FPM, entre cada tentativa, de sessenta segundos para menor fadiga e maior conforto do indivíduo. Porém a SATM não refere nenhum tempo de descanso entre as medidas e nem padroniza o tempo de contração, sendo necessário recomendações complementares para estas variáveis.

O estudo de Saiphoklang et al⁴⁰ realizado na Tailândia, avaliou a FPM em pacientes sob ventilação mecânica, comparando um grupo de reintubação e outro de não reintubação. O grupo de reintubação teve valores menores de FPM. Os pesquisadores concluíram que a FPM pode ser uma ferramenta preditiva para a falha de extubação em pacientes mecanicamente ventilados. Nesse estudo a avaliação da FPM teve como finalidade avaliar a força muscular respiratória e a SATM não recomenda que os resultados de FPM possam ser utilizados com esse objetivo, necessitando assim de estudos complementares para referendar essa interpretação⁴⁰.

No estudo de Bohannon et al¹⁴ a FPM foi utilizada para avaliar a força dos membros superiores, seguindo assim as recomendações da SATM. Porém isso representa 8,69% dos artigos incluídos na presente revisão.

Porto et al⁴⁴ demonstraram em seu estudo, que os resultados da avaliação da FPM, podem ser utilizados como preditores da força muscular global, não seguindo as recomendações da SATM.

Anakwe et al¹¹ verificaram que a FPM é uma ferramenta útil quando utilizada em conjunto com a circunferência do antebraço. Os pesquisadores em seus resultados demonstraram que os indivíduos que apresentaram circunferência menor que 2cm, tiveram a FPM com valores mais baixos em sua população saudável, sugerindo que para certas patologias associadas a dor ocorre uma correlação com a FPM devido à diminuição do uso da musculatura do antebraço e atrofia relativa. Sendo assim, estabelecem uma relação entre a FPM e a circunferência menor que 2cm do antebraço e sugerem que isso pode ser uma ferramenta útil para avaliações funcionais em estudos mais aprofundados.

Flood et al¹⁹ demonstraram que a avaliação da FPM pode ser uma ferramenta opcional no diagnóstico de pacientes com desnutrição. Contudo, a SATM não recomenda que os resultados da FPM sejam utilizados para essa finalidade.

Conforme observado, vários estudos utilizam a FPM sem seguir as recomendações da SATM e também interpretam os resultados para uma finalidade diferente da avaliação da força de membros superiores. Sendo assim, faz-se necessária recomendações complementares para a avaliação da FPM, além de mais estudos que referendam as diversas interpretações dos resultados observados na presente revisão.

Pontos fortes da revisão sistemática: a presente revisão incluiu uma análise metodológica recomendada para revisões sistemáticas (PRISMA-P)⁷, a qual é a primeira que abrange as padronizações utilizadas na avaliação da FPM e como são interpretados os resultados obtidos.

Com isso notou-se que existem lacunas nas recomendações da SATM, tais como tempo de contração muscular durante a execução do teste e tempo de descanso entre as medidas. Além dessas lacunas, a maioria dos autores não seguem as recomendações na íntegra da SATM, no que se refere ao posicionamento sentado, cadeira sem apoio de braço, braço em adução, cotovelo a 90° e punho neutro; realização de três medidas com a média dos valores; e quanto a escolha do membro superior dominante ou não, a SATM apenas recomenda que seja relatado em qual membro foi realizado o teste.

3.5 CONCLUSÃO

Pode-se concluir que mesmo diante das padronizações da SATM, que ainda existem estudos que não seguem as recomendações, dificultando a comparação entre os resultados do teste, gerando viés na sua realização. Também observou-se diferentes interpretações dos resultados obtidos nos estudos, os quais não são utilizados apenas para avaliar a FPM. Diante disso, sugere-se que se façam complementações nas recomendações adotadas pela SATM, além da necessidade de mais estudos para balizar a conduta adotada durante a avaliação e a interpretação dos resultados obtidos.

REFERÊNCIAS

1. Reis MM, Arantes PMM. Medida da força de preensão manual: validade e confiabilidade do dinamômetro saehan. *Fisioter e Pesq.* 2011;18(2):176-181. <https://doi.org/10.1590/S1809-29502011000200013>.
2. Tomás T, Fernandes M. Força de preensão – Análise de concordância entre dois dinamômetros: JAMAR vs E-Link. *Saúde & Tecnologia.* 2012;(7):39-43. <http://dx.doi.org/10.25758/set.484>.
3. Fernandes A, Marins JCB. Teste de força de preensão manual: análise metodológica e dados normativos em atletas *Fisioter Mov.* 2011;24(3):567-78. <https://doi.org/10.1590/S0103-51502011000300021>.
4. Moreira D, Álvarez RRA, GODOY JR, CAMBRAIA A. Abordagem sobre preensão palmar utilizando o dinamômetro JAMAR®: uma revisão de literatura. *Rev Bras de Ciênc e Mov.* 2003;11(2): 95–100. <https://doi.org/10.18511/rbcm.v11i2.502>.
5. Reis M, Universidade do Vale do Paraíba Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Validade e Confiabilidade entre os Dinamômetros Saehan e Jamar. 2009.
6. Caporrino F A, Faloppa F, Santos JBG, Réssio C, Soares FHC, Nakachima LR, Segre NG. Estudo populacional da força de preensão palmar com dinamômetro Jamar ® *Rev Bras Ortop* 1998;33(2):150-4.
7. Moher D, Shamseer L, Clarke M, Ghersi D, Liberati A, Petticrew M, et al. Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis Protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Syst Rev.* 2015;4(1):1. <https://doi.org/10.1186/2046-4053-4-1>.
8. Saied Alkholy WA, MSED Wahab, Elshennawy S. Hand Grip Strength in Relation to Anthropometric Measures of School Children: A Cross Sectional Study. *Ann Med Health Sci Res.* 2017;(7):447-453.
9. Amaral CA, Amaral T.L.M, Monteiro GTR, Vasconselos MTL, Portela MC. Factors associated with low handgrip strength in older people: data of the Study of Chronic Diseases (Edoc-I). *BMC Public Health* 2020;(20):395. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-08504-z>.
10. Amaral CA, Amaral TLM, Monteiro GTR, Vasconcellos MTL, Portela MC. Handgrip strength: Reference values for adults and elderly people of Rio Branco, Acre, Brazil. *PLoS ONE.* 2019 (1):1-13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0211452>.
11. Anakwe RE, Huntley JS, Mceachan JE. Grip strength and forearm circumference in a healthy population. *J Hand Surg Eur* 2007;32(2):203–9.
12. Bindawas SM, Vennu V, Al-Orf SM, Alshammari SA, Al-Amoud MM, Calder, PC et al. *Medicina (Kaunas)* 2019;55(6):251_ <https://doi.org/10.3390/medicina55060251>.

13. Boadella JM, Kuijer PP, Sluiter JK, Frings-Dresen MH. Effect of self-selected handgrip position on maximal handgrip strength. *Arch of Phys Med Rehabil* 2005;86(2):328–31. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2004.05.003>.
14. Bohannon RW. Hand-grip dynamometry provides a valid indication of upper extremity strength impairment in home care patients. *J Hand Ther.* 1998;11(4):258–60. [https://doi.org/10.1016/s0894-1130\(98\)80021-5](https://doi.org/10.1016/s0894-1130(98)80021-5).
15. Bragança RD, Ravetti CG, Barreto L, Ataíde TBLS, Carneiro RM, Teixeira AL, et al. Use of handgrip dynamometry for diagnosis and prognosis assessment of intensive care unit acquired weakness: A prospective study. *Heart and Lung.* 2019;48(6):532–7. <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2019.07.001>.
16. Confortin SC, Danielewicz AL, Antes DL, Ono LM, D’Orsi E, Barbosa AR. Association between chronic diseases and handgrip strength in older adults residents of Florianópolis – SC, Brazil. *Ciênc e Saúde Colet.* 2018;23(5):1675–85. <https://doi.org/10.1590/1413-81232018235.19742016>.
17. Crosby CA, Wehbé M. A, MAWR B. Força da mão: valores normativos. *J Surg AM.* 1994;19(4):665-670. [https://doi.org/10.1016/03635023\(94\)90280-1](https://doi.org/10.1016/03635023(94)90280-1).
18. Dag F, Erdogan AT. Gender and age differences in absolute and relative handgrip strength of the Turkish population aged 8–27 years. *Hand Surg Rehabil.* 2020;39(6):556–3. <https://doi.org/10.1016/j.hansur.2020.06.005>.
19. Flood A, Chung A, Parker H, Kearns V, O’Sullivan TA. The use of handgrip strength as a predictor of nutrition status in hospital patients. *Clinical Nutrition.* 2014;33(1):106–14. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2013.03.003>.
20. Garcia MF, Meireles MS, Fuhr LM, Donini AB, Wazlawik E. Relação entre a força do aperto da mão e métodos de avaliação nutricional em pacientes hospitalizados. *Rev. Nutr.* 2013; 26(1)49-57. <https://doi.org/10.1590/S1415-52732013000100005>.
21. Gąsior JS, Pawłowski M, Williams CA, Dąbrowski MJ, Rameckers EA. Assessment of maximal isometric handgrip strength in school-aged children. *Open Medicine (Poland).* 2018; Jan 1;13(1):22–8. <https://doi.org/10.1515/med-2018-0004>.
22. Govoni B, Mantovani G, Maietti E, Savino E, Brombo G, Bianchi L, et al. Hand grip strength assessment in older people: is the supine position valid and reliable? *Eur Ger Med.* 2019;1;10(5):741–5 <https://doi.org/10.1007/s41999-019-00226-9>.
23. Hanten WP, Chen WY, Austin AA, Brooks RE, Carter HC, Law CA, et al. Maximum grip strength in normal subjects from 20 to 64 years of age. *J Hand Ther.* 1999;12(3):193–200. [https://doi.org/10.1016/s0894-1130\(99\)80046-5](https://doi.org/10.1016/s0894-1130(99)80046-5).
24. Härkönen R, Piirtomaa M, Alaranta H. Grip strength and hand position of the dynamometer in 204 Finnish adults. *J Hand Surg* 1993;18(1):129–132. [https://doi.org/10.1016/0266-7681\(93\)90212-x](https://doi.org/10.1016/0266-7681(93)90212-x).

25. Jain R, Meena ML, Sain MK, Dangayach GS. Impact of posture and upper-limb muscle activity on grip strength. *Int J Occup Saf Ergon*. 2019;25(4):614–20. <https://doi.org/10.1080/10803548.2018.1501972>.
26. Jang SK, Kim JH. Association between handgrip strengt hand self-rated health in middle-and old-aged Korean citizens. *Korean J Fam Med*. 2020.41(1):53–60. <https://doi.org/10.4082/kjfm.18.0200>.
27. Amo-Setién FJ, Costa CL, Abajas-Bustillo R, González-Lamuño D, Redondo-Figuero C. Factors associated with grip strength among adolescents: An observational study. *J Hand Ther*. 2020;33(1):96–102. <https://doi.org/10.1016/j.jht.2018.10.005>.
28. Kamimura T, Ikuta Y. Evaluation of grip strength with a sustained maximal isometric contraction for 6 and 10 seconds. *J Rehabil. Med*. 2001;33(5):225–229. <https://doi.org/10.1080/165019701750419626>.
29. Kaur M. Age-related changes in hand grip strength among rural and urban Haryanvi Jat females. *J HOMO Comparative Human Biology*. 2009;60(5):389–478. <https://doi.org/10.1016/j.jchb.2009.06.002>.
30. Kenjle K, Limaye S, Ghugre PS, Udipi S A. Grip strength as an index for assessment of nutritional status of children aged 6-10 years. *J Nutr science and vitaminology*. 2005;51(2):87–92. <https://doi.org/10.3177/jnsv.51.87>.
31. Kim JY, Kwon KB, Song SH, Kwon SS, Kang BY, Kim DH. Minimum optimal trials and interval during measurement of maximal handgrip strength. *Isokinet Exerc Sci*.2018;26(3):193–200. <https://doi.org/10.3233/IES-171103>.
32. Kim M, Won CW, Kim M. Muscular grip strength normative values for a Korean population from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey, 2014–2015. *PLoS ONE*. 2018;13(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201275>.
33. Kuzala EA, Vargo MC. The Relationship Between Elbow Position and Grip Strength. *Am J Occup Ther*.1992;46(6):509-12. <https://doi.org/10.5014/ajot.46.6.509>.
34. Lee YL, Lee BH, Lee SY. Handgrip strength in the korean population: Normative data and cut off values. *Ann of Geriatr Med Res*. 2019;23(4):183-9. <https://doi.org/10.4235/agmr.19.0042>.
35. Lera L, Albala C, Leyton B, Márquez C, Angel B, Saguez R, et al. Reference values of hand-grip dynamometry and the relationship between low strength and mortality in older Chileans. *Clin Interv Aging*. 2018;(13):317–24. <https://doi.org/10.2147/CIA.S152946>.
36. Liao WC, Wang CH, Yu SY, Chen LY, Wang CY. Grip strength measurement in older adults in Taiwan: A comparison of three testing positions. *Australas J Ageing*. 2014;33(4):278–82. <https://doi.org/10.1111/ajag.12084>.

37. Lim, S. H., Kim, Y. H., & Lee, J. S. Normative Data on Grip Strength in a Population-Based Study with Adjusting Confounding Factors: Sixth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (2014-2015). *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 2019;16(12): 2-11. <https://doi.org/10.3390/ijerph16122235>.
38. Lopes J, Grams ST, da Silva EF, de Medeiros LA, de Brito CMM, Yamaguti WP. Reference equations for handgrip strength: Normative values in young adult and middle-aged subjects. *Clin Nutr*. 2018;37(3):914–8. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2017.03.018>.
39. Mendes J, Amaral TF, Borges N, Santos A, Padrão P, Moreira P, et al. Handgrip strength values of Portuguese older adults: A population based study. *BMC Geriatrics*. 2017;(17):191. <https://doi.org/10.1186/s12877-017-0590-5>.
40. Mgbemena NC, Aweto HA, Tella BA, Emeto TI, Malau-Aduli BS. Prediction of lung function using handgrip strength in healthy young adults. *Physiol Rep*. 2019;(7) 1-8. <https://doi.org/10.14814/phy2.13960>.
41. Mukherjee S, Mishra, D, Satapathy, S. Prediction of Hand Grip Strength among Elderly Farmers of Odisha in India. *Materials Today: Proceedings*. 2020;(24):318-325. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.04.281>.
42. Nakandala P, Manchanayake J, Narampanawa J, Neeraja T, Pavithra S, Mafahir M, et al. Descriptive Study of Hand Grip Strength and Factors Associated with it in a group of young undergraduate students in University of Peradeniya, Srilanka who are not participating in regular physical training. *Int J Physiother*. 2019;6(3):82-88. <https://doi.org/10.15621/ijphy/2019/v6i3/183876>.
43. Petersen P, Petrick M, Connor H, Conklin D. Grip Strength and Hand Dominance: Challenging the 10% Rule. *Am J Occup Ther*. 1989;43(7): 444–447. <https://doi.org/10.5014/ajot.43.7.444>.
44. Porto JM, Nakaishi APM, Cangussu-Oliveira LM, Júnior RCF, Spilla SB, De Abreu DCC. Relationship between grip strength and global muscle strength in community-dwelling older people. *Arch Gerontol Geriatr*. 2019;(82):273–8. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2019.03.005>.
45. Rashed AM, Abdel-Wahab N, Moussa E M M, Hammam N. Association of hand grip strength with disease activity, disability and quality of life in children and adolescents with Juvenile Idiopathic Arthritis. *Adv Rheumatol* 2018;58(11): 2-6. <https://doi.org/10.1186/s42358-018-0012-1>.
46. Roberts HC, Syddall HE, Sparkes J, Ritchie J, Butchart J, Kerr A, et al. Grip strength and its determinants among older people in different health care settings. *Age and Ageing*. 2014;43(2):241–6. <https://doi.org/10.1093/ageing/aft118>.
47. Romero-Dapueto C, Mahn J, Cavada G, Daza R, Ulloa V, Antunez M. Estandarización de la fuerza de presión manual en adultos chilenos sanos mayores de 20 años. *Rev Med Chile* 2019;(147) 6:741-750. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872019000600741>.

48. Saiphoklang N, Tepwimonpetkun C. Interest of handgrip strength to predict outcome in mechanically ventilated patients. *Heart and Lung*. 2020;49(5):637–40. <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2020.03.019>.
49. Schlüssel MM, dos Anjos LA, de Vasconcellos MTL, Kac G. Reference values of handgrip dynamometry of healthy adults: A population-based study. *Clin Nutr*. 2008;27(4):601–7. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2008.04.004>.
50. Simmonds SJ, Syddall HE, Westbury LD, Dodds RM, Cooper C, Sayer AA. Grip strength among community-dwelling older people predicts hospital admission during the following decade. *Age Ageing*. 2015;44(6):954–9. <https://doi.org/10.1093/ageing/afv146>.
51. Taekema DG, Gussekloo J, Maier AB, Westendorp RGJ, Craen AJM. Handgrip strength as a predictor of functional, psychological and social health. A prospective population-based study among the oldest old. *Age Ageing*. 2010;39(3):331–337. <https://doi.org/10.1093/ageing/afq022>.
52. Wu SW, Wu SF, Liang HW, Wu ZT, Huang S. Measuring factors affecting grip strength in a Taiwan Chinese population and a comparison with consolidated norms. *Appl Ergon*. 2009;40(4):811–5. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2008.08.006>.
53. Wu ZY, Han YX, Niu ME, Chen Y, Zhang XQ, Qian HY. Handgrip strength is associated with dyspnoea and functional exercise capacity in male patients with stable COPD. *Int J Tuberc Lung Dis* 2019;23(4):428–32. <https://doi.org/10.5588/ijtld.18.0269>.

ANEXO 1 – Comprovante de submissão ao periódico Revista de Saúde Pública

☰ Revista de Saúde Pública

🏠 Início

✍ Autor

Confirmação da submissão

[imprimir](#)

Obrigado pela sua submissão

Submetido para
Revista de Saúde Pública

ID do manuscrito
RSP-2022-4557

Título
AVALIAÇÃO DA FORÇA DE PREENSÃO MANUAL E SUA RELEVÂNCIA CLÍNICA: revisão sistemática

Autores
Basso, Fernanda
Jamami, Mauricio
Vieira Gonzaga, Luana

Data da submissão
22-jan-2022

Painel do autor