

A FORÇA DE PREENSÃO MANUAL É APENAS UMA NECESSIDADE DAS MODALIDADES ESPORTIVAS DE COMBATE? UMA REVISÃO NARRATIVALuvanor Santana da Silva¹, Iberê Caldas Souza Leão¹**RESUMO**

A força de preensão manual é definida como a força muscular gerada pelas mãos. Ela tem sido muito investigada na literatura científica, sendo importante para saúde e determinante para o desempenho esportivo e sucesso competitivo nas modalidades de combate. A presente revisão narrativa teve como foco explorar e descrever a importância da força de pressão manual para os esportes de combate e compreender a necessidade para o desempenho esportivo. Trata-se de um estudo de revisão narrativa da literatura. As bases de dados utilizadas foram Scielo, Google acadêmico, Pubmed e Web of Science. Foram encontrados 2.722 artigos. Sendo que 176 artigos duplicatas. Do total de artigos encontrados, 1.909 foram excluídos por não analisarem a variável de foco do estudo. Destes 609 foram selecionados por estarem dentro do critério de inclusão. Ao final, 28 estudos foram incluídos e utilizados para a formulação do estudo. Os resultados mostraram que a força de preensão manual é essencial para maioria das modalidades de combate e determinante para os esportes de combate que utilizam agarres, imobilizações e arremessos. Além disso, outras categorias de esportes como de quadra, de campo, de aventura e aquáticos também necessitam de grandes níveis de força nas mãos e nos dedos para obter o sucesso nas competições. Nesse sentido, conclui-se que a força de preensão manual não é apenas uma necessidade das modalidades de combates, sendo imprescindível para todas as modalidades esportivas investigadas neste estudo.

Palavras-chave: Força. Esportes de combates. Desempenho esportivo. Saúde.

ABSTRACT

Is hand grip strength just a necessity for combat sports? a narrative review

Handgrip strength is defined as the muscle force generated by the hands. It has been much investigated in the scientific literature, being important for health and determinant for sports performance and competitive success in combat modalities. The present narrative review focused on exploring and describing the importance of manual pressure strength for combat sports and understanding the need for sports performance. This is a narrative review of the literature. The databases used were Scielo, academic Google, Pubmed and Web of Science. 2,722 articles were found. Being that 176 duplicate articles. Of the total number of articles found, 1,909 were excluded for not analyzing the study focus variable. Of these, 609 were selected because they met the inclusion criteria. In the end, 28 studies were included and used for the design of the study. The results showed that handgrip strength is essential for most combat modalities, is crucial for combat sports that use grappling, immobilizations, and throws. In addition, other categories of sports such as court, field, adventure and water sports also require high levels of strength in the hands and fingers to be successful in competitions. In this sense, it is concluded that handgrip strength is not just a need for combat modalities, it is essential for all sports modalities investigated in this study.

Key words: Strength. Combat sports. Sports performance. Health.

E-mail dos autores:
luvanor.silva@ufpe.br
ibere.leao@ufpe.br

Autor correspondente:
Luvanor Santana da Silva
luvanor.silva@ufpe.br

1 - Universidade Federal de Pernambuco-Centro Acadêmico de Vitória-UFPE/CAV, Pernambuco, Brasil.

INTRODUÇÃO

Os esportes de combate são caracterizados pelas variabilidades de técnica, por serem intermitentes e por diversos níveis de competição, onde a luta (combate) pode ocorrer em posições de pé (boxe, sambo, caratê, kickboxing, muay thai e taekwondo, considerados esportes de trocação - disputa de técnicas), como luta de solo ou chão (por exemplo, jiu-jitsu brasileiro - considerado esportes de luta) e em posições mistas (artes marciais mistas, judô e jiu-jitsu, esportes que compõem o agarre (pegada no oponente) (Ambroży, 2017; Rydzik, Ambroży, 2021).

A estrutura temporal de cada estilo de luta requer do atleta um preparo físico específico. De maneira que alguns atletas costumam utilizar exercícios (chutes, socos, joelhadas e pegadas) projetados de uma luta para outra, apoiando-se em um estilo/técnica para sua preparação e assim conseguir aumentar a eficácia e versatilidade do treinamento (Slimani, 2017).

No entanto, tem sido observado que vários esportes apresentam em sua estrutura de treinamento e competitiva componentes como agarrar, segurar um implemento, lançar e arremessar, aplicando força, como beisebol, escalada, golfe, handebol, hóquei, levantamento de peso, luta livre, natação, remo, tênis, exigindo um grau suficiente, se não alto, de força de nas mãos, isto é, força de prensão manual (FPM) para alcançar o melhor desempenho e potencialmente vencer no esporte (Cronin, 2017).

A FPM é definida como a força muscular gerada pelas mãos, sendo um termo geral empregado para fins clínicos e ocupacionais e por atletas que necessitam de força em suas modalidades.

De forma geral, a força de prensão manual é o resultado da força máxima que o indivíduo é capaz de exercer em condições biocinéticas normais por meio da flexão voluntária de todas as articulações dos dedos, polegares e punhos (Shyamal, 2009; Erdađi, 2020).

A FPM pode ser afetada por diversos fatores (por exemplo, possui uma correlação positiva com idade, peso corporal, altura, índice de massa corporal (IMC), circunferência do antebraço, posição da mão, tamanho da mão e antebraço e comprimento do braço (Schlüssel, 2008; Fallahi, Jadidian, 2011; Pereira, 2011; Hammed, Obaseki, 2018).

A FPM é uma medida importante e realizada em várias modalidades esportivas e realmente, muitos esportes exigem um nível sustentado de força preênsil de mão para maximizar o controle e o desempenho (Quaine, Vigouroux, Martin, 2003). Parece não ser uma necessidade apenas e exclusiva dos esportes de combate.

Em esportes de combate, onde há os confrontos corpo-a-corpo, como luta livre, judô, jiu-jitsu e artes marciais mistas, a FPM máxima é importante ao empurrar, puxar, arremessar e controlar seu oponente.

Nesse sentido, possuir um alto nível de resistência de FPM também é considerado importante, uma vez que a luta/round/partida poderá progredir para as rodadas posteriores (Franchini, 2011; Dias, 2012; Bonitch Góngora, 2013).

A FPM é medida a partir de um dinamômetro de mão, onde o atleta produz força com todos os dedos (ou seja, executa uma tarefa de prensão de força).

Entretanto, devido aos diferentes instrumentos e métodos existentes, a maioria das empunhaduras manuais pode ser dividida em empunhaduras de precisão e força. Nesse sentido, durante a execução da pegada de precisão, os atletas aplicam força na ponta do polegar e restante dos dedos para a manipulação de pequenos objetos (arco e flecha e bolas).

Em contrapartida, durante a execução de prensão de força, os atletas flexionam todos os dedos em oposição palmar em torno de um objeto (Judogui- vestimenta do judô Tacos, bastão e espadas) (Blackwell, 1999; Krstulović, Žuvela, Katić, 2006).

A FPM tem se mostrado também como um eficiente indicador de saúde e força física geral (Massey-Westrop, 2004).

Contudo, os tipos de prensão manual podem ser classificados como: "Power Grip" (com inibição da ação do polegar); "Key Grip" (quando a força é exercida pelo polegar sobre o mesmo lado do indicador) e o "Pinch Grip" (quando a força do polegar é contrária aos outros dedos) (Junior, 2009).

Essas tipologias apresentadas pela literatura também são importantes para esportes de agarre e/ou que utilizam implementos cilíndricos como golfe, esporte de tacos (beisebol, Softbol, críquete), esporte de raquete (tênis, badminton e squash), bastões (hóquei em campo, lacrosse, hóquei no gelo), barras (levantamento de peso, Powerlifting,

Strongman) e esportes com machados (atletas de lenhadores) (Young, 2003).

A literatura tem verificado que o nível de FPM alcançado por atletas de escalada é de 483N (Grant, 1996).

Sendo observado um valor muito semelhante (481N) por tenistas (Fleming, 2005). Também foram realizadas comparações entre homens e mulheres na escalada e foi observada uma diferença notável entre a FPM, sendo 490N alcançado pelo homem e 294N pela mulher (Romero, 2009).

Já no campo do motociclismo, foram observados valores de FPM de 528N (Gobbi, 2005). E notavelmente, foi verificado que atletas dedicados a esportes náuticos (Velejadores, Timoneiros) apresentaram uma FPM de 615N (Barrionuevo, 2007).

Um estudo comparando a FPM entre as modalidades de combate Judô/Jiu-Jitsu com Muay Thai mostrou que atletas de judô/Jiu-Jitsu alcançaram o (56.3 ±11.3 kgf), enquanto os atletas de Muay Thai alcançaram (44.5 ±7.3 kgf; p=0.43) (Jungman, 2016).

De forma geral, um estudo de revisão sistemática mostrou que nas modalidades de combate como Jiu-Jitsu brasileiro, judô e wrestling, podem demandar de força máxima isométrica de FPM valores máximos entre 48 e 57 kg de força (Kgf) (Andreato, 2017).

Estudos tentam relativizar de forma alométrica a FPM em algumas modalidades de combate com objetivo de minimizar o efeito de outras variáveis como por exemplo a massa corporal, o que poderia direcionar a estratégia de treinamento de força para as mãos dos atletas, independentemente do tipo de luta/esporte de combate (Sağiroğlu, 2017; Hammed, Obaseki, 2018; Peters, 2011; Külkamp, 2020; Coelho-e-Silva, 2020; Camarco, 2022). No entanto, até o momento não existe na literatura uma classificação/índice geral de FPM nas modalidades de combates.

O estudo justifica-se pela grande atenção que a FPM tem requerida nos últimos anos, sendo importante para monitorar o risco de mortalidade e sobrevivência humana. Além da solicitação nas modalidades de combate, especialmente, as que utilizam ações de segurar, agarrar, puxar e imobilizar.

Contudo, não temos a reflexão se é apenas uma necessidade das de combates ou outras modalidades esportivas categorizadas como modalidades de campo/quadra, raquetes, aquáticas e de aventura que também exigem altos níveis de FPM. Nesse sentido, o

objetivo deste estudo foi realizar uma revisão narrativa dos estudos que analisaram a contribuição da força de preensão manual em atletas de esportes de combate.

Além de compreender se realmente é apenas uma necessidade das modalidades de combate também de outros esportes.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de revisão narrativa. Este tipo de abordagem permite a descrição e discussão teórico-reflexiva de estudos já produzidos a respeito de um assunto relevante e atual, fornecendo acesso e processamento do conhecimento assim como ideias novas acerca da temática estudada (Antunes e colaboradores, 2022).

Foram realizadas buscas de artigos relacionadas à contribuição dos esportes de combate no desenvolvimento de habilidades motoras fundamentais em escolares por duas pessoas em conjunto.

A busca foi realizada por meio das seguintes bases de dados: Scielo, Google Acadêmico, Web of Science e Pubmed. Não houve restrição do período de publicação dos estudos.

Os descritores utilizados combinados entre si para a busca dos artigos, de acordo com os descritores em ciências da saúde (DeCS), foram os seguintes: “esportes de combate”, “artes marciais”, “Esportes de combate olímpico”, “judô”, “boxe”, “caratê”, “kickboxing”, “taekwondo” e “muay thai”, “luta olímpica” “artes marciais mistas”, “força de preensão manual”, além de seus respectivos correspondentes em língua inglesa: “combat sports”, “martial arts”, “olympic combat sports”, “judo”, “Boxing”, “Karate”, “kickboxing”, “taekwondo” e “muay thai”, “Olympic wrestling” “mixed martial arts”.

Este estudo foi desenvolvido em fases.

Na primeira fase, dois pesquisadores, em duplicata, avaliaram de forma independente os títulos e resumos de todos os artigos identificados. Todos os resumos que não forneceram informações suficientes sobre os critérios de inclusão e exclusão foram selecionados para avaliação do artigo completo.

Na segunda fase, ainda os mesmos revisores avaliaram independentemente todos os artigos e fizeram a sua avaliação de acordo com os critérios de inclusão e exclusão. Para inclusão de estudos nesta revisão, foram

utilizados os seguintes critérios: (a) artigos completos publicados em periódicos, estudos monográficos, dissertações e/ou teses; (b) estudos transversais, longitudinais, experimentais e/ou estudos de caso que tenham avaliado as contribuições da força de preensão manual nos esportes de combate e sua relação com o desempenho dos atletas, e (c) Artigos em língua portuguesa e inglesa. Foram excluídos estudos que não analisasse os aspectos envolvidos com o tema estudado, ainda que mencionassem os esportes de combate.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No processo de busca dos artigos, foram encontrados 2.722 artigos. Foram 176 artigos em duplicatas.

Do total de artigos encontrados, 1.909 foram excluídos por não analisarem a variável de foco do estudo. Destes 609 foram selecionados por estarem dentro do critério de inclusão. Ao final, 28 estudos foram incluídos e utilizados para a formulação do estudo. Todos os estudos incluídos atenderam aos critérios de inclusão e exclusão para o desenvolvimento do manuscrito.

Tabela 1 - Apresentação do processo de busca dos estudos nas bases de dados utilizadas.

Bases de dados	Artigos Achados	Artigos Duplicatas	Artigos Excluídos (Título/Resumo)	Artigos selecionados	Artigos incluídos
Google Acadêmico	544	56	258	225	5
Pubmed	1.235	85	860	280	10
Scielo	158	0	138	15	5
Web of Science	785	35	653	89	8
Total	2.722	176	1.909	609	28

Força de Preensão Manual em Atletas de esportes de combate

Nos últimos anos, são muitos os estudos que buscam investigar as habilidades motoras em modalidades de combate como kickboxing, jiu-jitsu, karatê, taekwondo olímpico, judô, sambo e luta livre (Ambroży, 2017; Ryzdik, Ambroży, 2021). O sucesso em esportes de combate, como boxe, artes marciais mistas e luta livre, Judô, Jiu-Jitsu brasileiro, karatê é multifatorial e exige altos níveis de habilidade técnica, tática, física e psicológica para competir e se destacar em qualquer nível competitivo (Franchini, 2011; Gutierrez Sanchez, 2011).

Entretanto, a literatura não tem sólida relações significativas entre FPM e ações técnicas (por exemplo, arremessos, imobilizações, chaves ou estrangulamentos) em atletas de Judô de elite e atletas de sambo (Franchini, Takito, Bertuzzi, 2005; Trivic, 2020).

Essas informações têm sido confirmadas pelo fato de que a FPM isométrica máxima tem apresentado ser moderadamente alta em atletas de judô de elite, não sendo diferente de atletas de judô não-elite (Franchini, 2011).

Em contrapartida, a FPM dinâmica avaliada durante a pegada no judogi

(vestimenta do Judô), tem se mostrado significativamente maior em atletas de elite em comparação com atletas amadores (Franchini, 2011).

Contudo, em outros estudos foram observadas relações moderadas e muito grandes entre FPM e sucesso no wrestling ($r = 0,41$) e em processo de classificação na competição de boxe ($r = 0,87$), respectivamente (Guidetti, 2002; Nikooie, Cheraghi, Mohamadipour, 2015).

Um estudo com o Boxe olímpico verificou que atletas podem alcançar valores de FPM de (54.81 (10.83) Kgf, mão dominante vs. 53.71 (10.27), mão não dominante) quando comparados a indivíduos sedentários (40.37 (6.19) Kgf, mão dominante vs. 39.69 (7.56), mão não dominante) (Erdaği, 2020).

No entanto, o autor relata ter verificado uma relação entre a FPM e circunferência de braço tanto nos atletas quanto em indivíduos sedentários. O que mostraria a importância de as pessoas sedentárias buscarem aumentar seus níveis de FPM para saúde.

Nos achados de Franchini (2011) esse autor nos mostra que lutadores de judô de alto nível apresentam melhores resultados em força dinâmica testes de resistência como por exemplo, na barra puxada agarrando o judogui (vestimenta do judô) (12 ± 5 repetições),

quando comparados a judocas de nível regional (9 ± 4 repetições) (Franchini, 2011).

Interessantemente, um estudo com atletas de outra modalidade de combate chamada de soo bahk do (SBD), uma arte marcial coreana semelhante ao karatê, com média de idade de 46,7 anos, alcançou uma FPM de 48,05 (kgf), que foi significativamente superior a um grupo sedentário também analisado (Douris, 2004). Já em outra pesquisa, com atletas de Taekwondo com idade de 20 anos demonstram FPM em média de $56,57 \pm 7,70$ Kgf (Heller, 1998). Outro estudo recente comparando a FPM entre atletas de Muay Thai e Atletas de Jui-Jitsu, mostrou que atletas de Jiu-Jitsu alcançaram valores superiores quando comparado aos atletas de Muay Thai ($54,58$ vs. $44,6$, Kgf), respectivamente (Wąsacz, 2022). O estudo citado menciona que a característica da modalidade (esporte de agarre), o Jiu-Jitsu/Judô projeta mais tensão nas mãos (ações de segurar, imobilizar, estrangular) quando comparado ao Muay-Thai.

Pesquisar com diferentes modalidades de combate, principalmente, as que tem características de socos e chutes (kickboxing, karate, boxe e taekwondo) tem mostrado valores significativos na FPM. Um estudo realizado com atletas de Kickboxing mostrou que podem alcançar em média ($53,7$ ($11,9$) Kgf, mão dominante vs. $50,0$ ($11,3$), mão não-dominante) (Tassiopoulos, Nikolaidis, 2013).

Além disso, o mesmo estudo anteriormente citado compara os valores entre atletas vencedores e perdedores antes e após competição. Os atletas vencedores pré e pós competição alcançam (Pré: $54,5$ ($11,2$) vs Pós: $52,1$ ($10,1$) Kgf, mão dominante) vs. (Pré: $50,5$ ($11,1$) vs. Pós: $48,3$ ($10,1$), mão não dominante). Já os atletas perdedores pré e pós competição alcançam (Pré: $52,5$ ($13,2$) vs Pós $51,4$ ($14,8$) Kgf, mão dominante vs. Pré: $49,4$ ($12,1$) vs. Pós: $48,7$ ($13,9$), mão não dominante). Mostrando diferenças entre nível competitivo e a importância da FPM nessas modalidades.

Outras Modalidades como o Boxe que é uma modalidade de combate de características intermitente e que utiliza socos para disputar e vencer o adversário tem sido investigada. Um estudo com atleta de Boxe verificou que eles conseguem alcançar um nível de FPM de $58,2 \pm 6,9$ Kgf (Guidetti, 2002).

Já no estudo de Trivedi (2022) quando o autor compara a FPM de atletas de Boxe com atletas de outras modalidades como Calistenia,

Bodybuilder e Power lifter mostrou valores próximos entre os Boxe e Calistenia ($58 \pm 15,7$ vs. $59,6 \pm 14,4$, Kgf).

E valores um pouco abaixo quando comparado Bodybuilder ($58 \pm 15,7$ vs. $63,6 \pm 8,9$) e Power lifter ($58 \pm 15,7$ vs. $63 \pm 14,6$). O estudo comenta que muito embora essas modalidades apresentem contextualizações competitivas diferentes, existem momentos focais de exposição ao treinamento com peso livres similares.

Força de Preensão Manual em Atletas de Esportes de Combate versus Esportes de Raquetes, Bastão e Tacos

Os esportes como tênis, badminton, squash e golfe que utilizam implementos que mobilizam força não apenas das mãos, mas também de suas extremidades como os dedos podem necessitar de ótimos níveis de FPM (Cronin, 2017).

Contudo, essas modalidades apresentam ações específicas como o balanço de tronco, ombros e braços. Pesquisas têm demonstrado que essas ações podem ter correlações com a velocidade do bastão/taco ($r = 0,31-0,85$), e energia aplicada no mesmo ($r = 0,88-0,90$) (Albert, 2008; Brown, 2011; Fry, 2011).

Corroborando como os achados anteriores, foram também observadas relações moderadas e muito grandes entre FPM e sucesso no wrestling ($r = 0,41$) e classificação na competição de boxe ($r = 0,87$), respectivamente (Guidetti, 2002; Nikooie, Cheraghi, Mohamadipour, 2015).

Nos esportes de combate como por exemplo no Judô, estudos tem verificado a partir de teste que há uma exigência devido as ações (pegar, puxar e empurrar) inerentes e importantes para modalidade apresentando uma validade ($r = 0,78$) e confiabilidade (ICC = $0,97$) importantes para o sucesso competitivo (Detanico, 2012; Heinisch, 2013).

Além disso, estudos demonstram que o tamanho do efeito (ES), também a partir de dados agrupados que a FPM tem um grande efeito positivo (ES = $0,70$) tanto na luta livre quanto no desempenho do judô em atletas juniores do sexo masculino, respectivamente.

No entanto, alerta para magnitude (ESrange) desse efeito (ESrange = $-0,61$ a $0,83$) quando quer se comparar diferentes variáveis (idade, massa corporal, habilidade motora) e atletas de diferentes níveis

competitivos (Elite, Sub-elite e Junior) (Bonitch Góngora, 2013; Demirkan, 2015).

A FPM de atletas de Badminton tem sido analisada em diferentes estudos. No estudo realizado por Ramajayam (2018) esse autor a FPM em atletas masculinos de diferentes colégios com idades entre 21 e 25 anos mostrando valores entre 62.75 ± 20.8 e 76.5 ± 10.11 kgf, respectivamente. Já no estudo de Aktas e colaboradores, (2017) em atletas de Badminton com idades entre 10 e 12 anos aplicando um programa de treinamento de (8 semanas três vezes por semana), mostram valores de FPM (pré: 17.42 (3.79) pós: 20.43 (2.36), mão direita) e (pré: 16.18 (3.81) pós: 18.41 (4.60), mão esquerda). No entanto neste último estudo citado, o autor leva em consideração a fase de desenvolvimento dessas crianças, principalmente, para variáveis de força ainda não bem desenvolvida.

Em estudo que analisou a FPM em atletas de diferentes modalidades verificou que no Jiu-Jitsu ($564,9 \pm 18,9$ N, mão dominante; $537,6 \pm 14,1$ N, mão não dominante), no Judô ($494,4 \pm 48,9$ N, mão dominante; $442,6 \pm 95,1$ N, mão não dominante), Remo ($453,2 \pm 46,2$ N, mão dominante; $456,8 \pm 88,6$ N, mão não dominante), Aikidô ($451,7 \pm 79,1$ N, mão dominante; $332,5 \pm 72,2$ N, mão não dominante) (Junior, 2009). Os estudos recentes de abordagem comparativa e revisões sistemáticas com esportes de combate como Judô e Jiu-Jitsu, os valores de FPM são em média de 56.3 ± 11.3 kgf (Jungman, 2016) e entre 48 e 57 Kgf (Andreato, 2017).

Contudo, os estudos acima citados ressaltam os fatores envolvidos como Idade, tempo de prática, massa corporal, nível de graduação e nível competitivo para os valores desempenhados.

Nesse sentido, vários estudos também encontraram outros componentes e medidas de força entre seguimentos superiores e inferiores (por exemplo, rotação do ombro, rotação do tronco, parte inferior das costas, peito, agachamento nas costas, hang clean, pull-up, remada curvada, cabo woodchop e supino), habilidades balísticas (passe de peito com medicine ball, arremesso de medicine ball rotacional, saltos verticais e laterais), habilidades técnicas (ângulos de ombro, cotovelo e joelho durante a corda e lançamento) e dimensões corporais (altura, comprimento do braço, corpo e massa corporal magra) mostram ter associações moderadas a quase perfeitas ($r = 0,34-0,95$) com

implementos como tacos (críquete), ações de arremesso (beisebol e softbol) e velocidade do bastão e taco.

Sendo que maiores níveis de força superior foram mais relacionadas no desempenho balístico ($r = 0,65$), com a massa corporal ($r = 0,50$), com a massa corporal magra ($r = 0,56-0,57$) e a altura ($r = 0,33$) em vários desses esportes (Bonnette, 2008; Albert, 2008; Freeston, 2016).

Força de Preensão Manual em atletas de esportes de combate versus esportes de campo e quadra

Nos esportes de campo e/ou quadra, a FPM é um importante componente para sucesso competitivo. Nessas modalidades, estão incluídos o hóquei em campo (ações de passe e arremesso), o lacrosse (ações de defesa, passe e arremesso), rúgbi (ações de passe, agarramento, defesa e bloqueio (tackle), o futebol australiano, futebol gaélico, futebol americano (ações de lançamento, agarramento, defesa e desarme) e futebol europeu e Brasileiro (as mãos apenas são utilizadas pelos goleiros durante a reposição e defesa), o basquetebol, handebol, netball e voleibol (ações de lançamento, agarramento, defesa e desarme) (Wagner, 2014; Cronin, 2017).

Durante a prática dessas modalidades, as mãos tendem a aplicar uma força de preensão ao implemento seja, bastão, seja bastão, bola ou corpo do adversário com o objetivo de segurar ou restringir, gerando uma FPM quase dinâmica ou isométrica. Os estudos relatam que a FPM exigida ao agarrar e/ou segurar um bastão ou objeto pelo atleta é menor quando comparado com a força necessária para agarrar, segurar, restringir e/ou derrubar um jogador adversário. Contudo, poucos estudos têm analisado esses valores mínimos sobre ações específicas do esporte de campo para apoiar essas reivindicações (Cronin, 2017).

Um estudo comparando valores de FPM em atletas de basquete e voleibol mostrou no basquetebol (35.5 Kgf, mão dominante; 33.1 Kgf, mão não dominante), no vôlei (32.0 Kgf, mão dominante; 30.2 Kgf, mão não dominante). Os atletas de basquetebol alcançaram maiores valores de FPM. De acordo com os autores, o fato do basquete possuir o maior tempo de contato e tensão com a bola, e esta ser mais pesada pode influenciar na força das mãos

quando comparado as ações do voleibol (Khan, 2019).

Em outro estudo analisando a FPM em jogadores de basquete, no entanto, de diferentes posições mostrou que os Armadores alcançaram 41.0 ± 10.00 Kgf, na mão dominante e 38.3 ± 9.67 , na mão não-dominante, os Alas alcançaram 46.3 ± 10.83 Kgf, na mão dominante e 43.3 ± 11.17 Kgf, na mão não-dominante e os pivôs alcançaram 46.8 ± 13.75 Kgf, na mão dominante e 40.7 ± 9.98 Kgf, na mão não-dominante (Gledson, 2018). Então, parece que a posição dos jogadores, bem como as ações de habilidades exigidas por ela durante a partida, tem influência na FPM.

Estudos analisando a FPM em atletas de handebol também tem sido relatado na literatura. Por exemplo, a FPM foi comparada entre atletas masculino e feminino com idades 12 e 13 anos, e mostrou que na comparação com grupo com 12 anos de idade a média foi de 29,00 Kgf para os meninos e para as meninas foi de 25,35 Kgf. Já com o grupo de 13 anos de idade a média foi de 39,83 para os meninos e para as meninas foi de 27,37 Kgf (Tsakalou, 2015). O estudo aponta que variáveis como maturação e massa corporal estão relacionadas e devem ser levadas em consideração.

Essas diferenças também têm sido observadas na literatura nos esportes de combate. Uma vez que, algumas delas dependem da massa corporal e uma classificação por categoria de peso. Um estudo analisando a FPM em diferentes categorias de peso mostrou que em termos absolutos os atletas mais leves apresentam menor FPM quando comparado aos atletas de categoria maiores ($r = 0,886$). Em contrapartida, quando a força é relativizada pela massa corporal, valores mais altos de FPM foram alcançados pelos atletas mais leves ($r = 0,883$) (Franchini, Schwartz, Takito, 2018).

Força de Preensão Manual em atletas de esportes de combate versus esportes náuticos/aquáticos

A FPM nas modalidades esportivas aquáticas, como surf, caiaque, canoagem, Stand Up Paddle (Paddleboarding), remo, polo aquático, slalom de corredeiras (canoas e caiaques) e vela também tem sido investigadas (Secher, 1975). Uma pesquisa comparou a FPM de atletas de elite de Judô, Jiu-Jitsu e

Remo e verificou que os atletas de Judô alcançaram ($494,4 \pm 48,9$ N, mão dominante; $442,6 \pm 95,1$ N, mão não-dominante), os atletas de Jiu-Jitsu alcançaram ($564,9 \pm 18,9$ N, mão dominante; $537,6 \pm 14,1$ N, mão não-dominante), os atletas de Remo alcançaram ($453,2 \pm 46,2$ N, mão dominante; $456,8 \pm 88,6$ N, mão não-dominante). Os atletas dos esportes de combate podem imprimir maiores níveis de força quando comparado aos atletas de Remo. No entanto, os autores ressaltam os aspectos do treinamento, mobilização das pegadas e adversidades de cada implemento (Junior, 2009).

Outras modalidades náuticas/aquáticas como polo aquático apresentam características de ações motoras (empurrar, bloquear e arremessar) parecidas com os esportes de combates. A literatura também relata que existem correlações significativas da FPM dessa modalidade como outra como handebol, beisebol e críquete, uma vez que 90% dos passes e arremessos são realizados no polo aquático acontecem com a pegada por cima do implemento (a bola) (Ferragut, 2011; Martínez, 2015).

Como suporte para a indagação acima mencionada, estudos relatam uma correlação significativa ($r = 0,44$) entre a FPM e o desempenho no remo, contudo, uma diferença significativa muito grande na FPM entre remadores de elite e de clube.

Além disso, foram observadas que a FPM estava amplamente correlacionada com a potência média durante sprints de esforço máximo de 2 min em atletas de canoagem e caiaque ergômetro em canoístas de elite em águas calmas ($r = 0,75$) e canoístas ($r = 0,65$), respectivamente (Hamano, 2015; Secher, 1975).

No entanto, não foram encontrados estudos que comparasse com modalidades de combate.

Força de Preensão Manual em atletas de esportes de combate versus esportes de aventura

Atualmente, o estresse tem aumentado a cada dia e no intuito de relaxar, as pessoas começaram a criar tempo extra para praticar esportes alternativos, passando mais tempo na natureza. Os esportes terrestres de aventura têm conseguido espaço nas mídias sociais e mídia de massa, caminhadas na natureza, escalada, alpinismo, acampamento e escalada

estão entre os mais preferidos. Nesse contexto, a escalada em rocha está se tornando cada vez mais popular e de interesse e de interesse pela comunidade, e o número de atletas vem aumentando.

Os pesquisadores têm observado que a escalada em rocha é um dos esportes da natureza tanto recreativo quanto um esporte de competição (Draper, 2008; Draper, 2011). Nessas modalidades, as exigências físicas também são evidentes, como por exemplo, os músculos dos dedos e do antebraço assumem a tarefa mais importante para manter o corpo na posição vertical durante a escalada, isto é, a força e a resistência desses músculos estão entre as características físicas mais importantes que determinam o desempenho durante a escalada. Fazendo com que os esportistas utilizem vários métodos de treinamento para escalada em rocha (Mermier, 2000).

Além disso, é possível que os alpinistas aumentem a FPM puxando e pendurando os dedos durante subidas longas. Contudo, poucos estudos examinaram as propriedades físicas e fisiológicas de escaladores esportivos, os resultados ainda são insuficientes (Özen, Sonmez, Özen, 2011).

Por outro lado, em um estudo analisando a FPM analisando a FPM em 144 escaladores (108 homens e 36 mulheres) de elite, apresentou valores médios de 45.87 Kgf na mão direita e 43.28 Kgf na mão esquerda. Neste mesmo estudo, foram comparados homens e mulheres que apresentaram (49.87 vs. 33.85 Kgf) na mão direita e (47.15 vs. 31.68 Kgf) na mão esquerda (Gürer, Yildiz, 2015).

De acordo com a literatura, os resultados da análise descritiva mostram que os valores mínimos e os resultados máximos de FPM é de 79,0 a 134,07 (M = 102,65, SD = 14,7), a categoria de boulder (grande parede) entre 65,63 e 130,0 (M = 92,42, SD = 15,88) e velocidade de 60,90 a 129,53 (M = 88,13, SD = 16,43). Observa-se que a categoria boulder obtém o valor médio mais alto, seguida pela categoria principal e logo após a categoria velocidade (Salehhdin e colaboradores, 2018).

Quando comparamos aos valores de FPM de outras modalidades, especialmente, as de combate, observamos que esses escaladores são muito mais fortes do que as modalidades analisadas neste estudo.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a FPM manual é uma habilidade motora muito importante para diversas modalidades.

Considerando que a maioria das ações específicas de vários esportes envolvem a mão, utiliza a pegada de precisão, pegada de força ou uma variação dessas pegadas para o sucesso competitivo.

Além disso, parece estar claro que a FPM seja um atributo importante não apenas como um indicador de saúde mais também para o engajamento e classificações das ações em diferentes modalidades que utilizam arremessos como (beisebol, softbol, críquete, futebol americano, futebol europeu, rúgbi, handebol, polo aquático, dardo, lançamento de martelo, disco e arremesso de peso), esportes que utilizam de forma predominante as extremidades (dedos) das mãos como o boliche, basquetebol, handebol e voleibol (ou seja, overhand-mãos por cima e underhand-mãos por baixo), esportes de utilizam tanto as mãos quanto os dados para socar, agarrar como em esportes de combate corpo-a-corpo (Judô, Jiu-Jitsu brasileiro e luta livre olímpica (wrestling), esporte náuticos (remo, canoa e caiaque) e esporte de balanceio a partir de raquete, bastão ou taco (críquete, beisebol, golfe, tênis, squash, lacrosse, hóquei em campo e hóquei no gelo).

Sendo assim, este estudo tem por finalidade também colaborar com o melhor entendimento para atletas, professores e treinadores sobre os aspectos natural do ser humano como as habilidades de agarrar, pegar, segurar, puxar e empurrar quanto de compreender sua importância para saúde, prática esportiva e desempenho competitivo.

Financiamento

Esta pesquisa não recebeu financiamento externo.

Conflitos de Interesse

Os autores declaram não haver conflito de interesse.

REFERÊNCIAS

1-Antunes, A.S.; Cavasini, R.; Franken, M. Contribuição dos esportes de aventura nas habilidades motoras em escolares: uma revisão

narrativa. Arquivos de Ciências do Esporte. Vol. 10. 2022. p. 1-10.

2-Ambroży, T. Differentiation of physical fitness in polish elite sports ju-jitsu athletes physical fitness in elite ju-jitsu athletes. Journal of Kinesiology and Exercise Sciences. Vol. 27. Num. 79. 2017. p. 57-70.

3-Andreato, L.V. Physical and physiological profiles of Brazilian jiu-jitsu athletes: a systematic review. Sports medicine-open. Vol. 3. 2017. p. 1-17.

4-Albert, J.M.; Szymanski, D.J.; Stanley, B.E. Relationship between changes in physiological characteristics and softball-specific variables of NCAA Division I softball players. J Strength Cond Res. Vol. 22. 2008. p. 83-84.

5-Aktas, S.; Guven, F.; Yusuf, E.R. Effects of badminton training on some physical parameters in badminton players aged 10 to 12 years. Turkish Journal of Sport and Exercise. Vol. 19. Num. 3. 2017. p. 345-349.

6-Brown, S. J. Determination of the swing technique characteristics and performance outcome relationship in golf driving for low handicap female golfers. Journal of Sports Sciences. Vol. 29. Num. 14. 2011. p. 1483-1491.

7-Barrionuevo, J.; Fructuoso, D.; Hernández, E.; Martínez, I.: Maximal strength and endurance hand grip in Tornado sailor. Apunts: Medicina de l'Esport. Vol. 42. Num. 156. 2007. p. 161-168.

8-Bonitch Góngora, J.G. Maximal isometric handgrip strength and endurance differences between elite and non-elite young judo athletes. Archives of Budo. Vol. 9. Núm.4. p. 239-248. 2013.

9-Bonnette, R. The relationship between rotational power, bat speed, and batted-ball velocity of NCAA Division I baseball players. J Strength Cond Res. Vol. 22. Num. 6. 2008. p. e112.

10-Blackwell, J.R.; Kornatz, K.W.; Heath, E.M. Effect of grip span on maximal grip force and fatigue of flexor digitorum superficialis. Applied ergonomics. Vol. 30. Num. 5. 1999. p. 401-405.

11-Camarco, N.F. Anthropometrics, Performance, and Psychological Outcomes in Mixed Martial Arts Athletes. Biology. Vol. 11. Num. 8. 2022. p. 1147.

12-Cronin, J. A brief review of handgrip strength and sport performance. The Journal of Strength & Conditioning Research. Vol. 31. Num. 11. 2017. p. 3187-3217.

13-Coelho-e-Silva, M.J. Allometric Modeling of Wingate Test among Adult Male Athletes from Combat Sports. Medicina. Vol. 56. Num. 9. 2020. p. 480.

14-Dias, J.A. Is the handgrip strength performance better in judokas than in non-judokas?. Science & Sports. Vol. 27. Num. 3. 2012. p. e9-e14.

15-Detanico, D. Strength parameters in judo athletes: an approach using hand dominance and weight categories. Human Movement. Vol. 13. Num. 4. 2012. p. 330-336.

16-Demirkan, E. Comparison of physical and physiological profiles in elite and amateur young wrestlers. the Journal of Strength & conditioning research. Vol. 29. Num. 7. 2015. p. 1876-1883.

17-Douris, P. Fitness levels of middle aged martial art practitioners. British journal of sports medicine. Vol. 38. Num. 2. 2004. p. 143-147.

18-Draper, N. Effect of an on-sight lead on the physiological and psychological responses to rock climbing. Journal of sports science & medicine. Vol. 7. Num. 4. 2008. p. 492.

19-Draper, N. Reporting climbing grades and grouping categories for rock climbing. Isokinetics and exercise science. Vol. 19. Num. 4. 2011. p. 273-280.

20-Erdaği, K. A study on the determination of handgrip strength of Olympic style weightlifting athletes. Physical Education of Students. Vol. 24. Num. 3. 2020. p. 141-148.

21-Fallahi, A.; Jadidian, A. The effect of hand dimensions, hand shape and some anthropometric characteristics on handgrip strength in male grip athletes and non-athletes. Journal of human kinetics. Vol. 29. Num. 2011. 2011. p. 151-159.

- 22-Freeston, J.L. Strength and power correlates of throwing velocity on subelite male cricket players. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 30. Num. 6. 2016. p. 1646-1651.
- 23-Fry, A.C. Relationships between muscular strength and batting performances in collegiate baseball athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. Vol. 25. 2011. p. S19-S20.
- 24-Ferragut, C. Relationship among maximal grip, throwing velocity and anthropometric parameters in elite water polo players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. Vol. 51. Num. 1. 2011. p. 26-32.
- 25-Fleming, J.C.; Mcgregor, A.H. Forearm muscle profiles in tennis players. *Isokinetics and exercise science*, Vol. 13. Num. 2. 2005. p. 147-151.
- 26-Franchini, E.; Schwartz, J.; Takito, M.Y. Maximal isometric handgrip strength: comparison between weight categories and classificatory table for adult judo athletes. *Journal of exercise rehabilitation*. Vol. 14. Num. 6. 2018. p. 968.
- 27-Franchini, E.; Takito, M.Y.; Bertuzzi, R.C.M. Morphological, physiological and technical variables in high-level college judoists. *Archives of budo*. Vol. 1. Num. 1. 2005. p. 1-7.
- 28-Franchini, E. Physiological profiles of elite judo athletes. *Sports medicine*. Vol. 41. 2011. p. 147-166.
- 29-Grant, S. Anthropometric, strength, endurance and flexibility characteristics of elite and recreational climbers. *Journal of sports sciences*. Vol. 14. Num. 4. 1996. p. 301-309.
- 30-Gutierrez Sanchez, A. Importance of handgrip strength as an indicator for predicting the results of competitions of young judokas. *Archives of Budo*. Vol. 7. Num. 3. 2011. p. 167-172.
- 31-Guidetti, L. Physiological factors in middleweight boxing performance. *Journal of sports medicine and physical fitness*. Vol. 42. Num. 3. 2002. p. 309-314.
- 32-Gobbi, A.W. Physiological characteristics of top level off-road motorcyclists. *British journal of sports medicine*. Vol. 39. Num. 12. 2005. p. 927-931.
- 33-Gledson, T. Vertical jump and handgrip strength in basketball athletes by playing position and performance. *Journal of physical education and sport*. Vol. 18. Num. 1. 2018. p. 132-137.
- 34-Gürer, B.; Yildiz, M.E. Investigation of Sport Rock Climbers' Handgrip Strength. *Biology of Exercise*. Vol. 11. Num. 2. 2015.
- 35-Hammed, A.I.; Obaseki, C.O. Interdependence of body mass index with handgrip strength and endurance among apparently healthy teenagers. *Turkish journal of kinesiology*. Vol. 4. Num. 1. 2018. p. 1-7.
- 36-Heller, J. Physiological profiles of male and female taekwon-do (ITF) black belts. *Journal of sports sciences*. Vol. 16. Num. 3. 1998. p. 243-249.
- 37-Hamano, S. Relationship between performance test and body composition/physical strength characteristic in sprint canoe and kayak paddlers. *Open access journal of sports medicine*. 2015. p. 191-199.
- 38-Heinisch, H-D. Development and evaluation of a judo-specific grip strength-test. In: *8th International Judo Research Symposium*. 2013.
- 39-Jungman, M.; Wilson, J.R. Physiological characteristics of Brazilian jiu jitsu and judo as compared to muay thai. *Sport Exerc Med Open J*. Vol. 2. Num. 1. 2016. p. 7-12.
- 40-Junior, N.G.B. Estudo comparativo da força de preensão isométrica máxima em diferentes modalidades esportivas. *Rev bras cineantropom desempenho hum*. Vol. 11. Num. 3. 2009. p. 292-298.
- 41-Krstulović, S.; Žuvela, F.; Katić, R. Biomotor systems in elite junior judoists. *Collegium antropologicum*. Vol. 30. Num. 4. 2006. p. 845-851.
- 42-khan, H.A. Effect of recreational sports on handgrip strength and anthropometry in adolescent basketball and volleyball players. *Pakistan Journal of Physiology*. Vol. 15. Num. 1. 2019. p. 37-40.

- 43-Külkamp, W. The ratio standard is not adequate for scaling handgrip strength in judo athletes and nonathletes. *Journal of exercise rehabilitation*. Vol. 16. Num. 2. 2020. p. 175-182.
- 44-Martínez, J.G. Position-specific anthropometry and throwing velocity of elite female water polo players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. Vol. 29. Num. 2. 2015. p. 472-477.
- 45-Mermier, C.M. Physiological and anthropometric determinants of sport climbing performance. *British journal of sports medicine*. Vol. 34. Num. 5. 2000. p. 359-365.
- 46-Nikooie, R.; Cheraghi, M.; Mohamadipour, F. Physiological determinants of wrestling success in elite Iranian senior and junior Greco-Roman wrestlers. *The Journal of sports medicine and physical fitness*. Vol. 57. Num. 3. 2015. p. 219-226.
- 47-Özen, S.V.; Sonmez, G.T.; Özen, G. Anthropometric, strength and pulmonary characteristics of elite and non elite male sport climbers. *Sport Sciences*. Vol. 6. Num. 2. 2011. 103-113.
- 48-Pereira, H.M. Força de preensão manual de atletas tenistas avaliadas por diferentes recomendações de teste. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 17. 2011. p. 184-188.
- 49-Peters, M.J.H. Revised normative values for grip strength with the Jamar dynamometer. *Journal of the Peripheral Nervous System*. Vol. 16. Num. 1. 2011. p. 47-50.
- 50-Quaine, F.; Vigouroux, L.; Martin, L. Effect of simulated rock climbing finger postures on force sharing among the fingers. *Clinical Biomechanics*. Vol. 18. Num. 5. 2003. p. 385-388.
- 51-Ramajayam, M. Comparison of dominant hand grip strength among inter collegiate men ball badminton players. *International Journal of Yogic, Human Movement and Sports Sciences*. Vol. 3. Num. 1. 2018. p. 843-845.
- 52-Romero, V.E. Aspectos fisiológicos de la escalada deportiva. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*. Vol. 9. Num. 35. 2009. p. 4.
- 53-Rydzik, Ł.; Ambroży, T. Physical fitness and the level of technical and tactical training of kickboxers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. Vol. 18. Num. 6. 2021. p. 3088.
- 54-Salehhodin, S.; Abdullah, B.; Yusof, A. Comparison Level of Handgrip Strength for the Three Categories among Male Athleteãs Artificial Wall Climbing and Factors WILL Affect. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*. Vol. 7. Num. 14. 2018. p. 272-285.
- 55-Sađirođlu, İ. Does hand grip strength change with gender? The traditional method vs. the allometric normalisation method. *European Journal of Physical Education and Sport Science*. 2017.
- 56-Secher, N. H. Isometric rowing strength of experienced and inexperienced oarsmen. *Medicine and science in sports*. Vol. 7. Num. 4. 1975. p. 280-283.
- 57-Shyamal, K.; Yadav, K.M. An association of hand grip strength with some anthropometric variables in Indian cricket players. *Facta universitatis-series: Physical Education and Sport*. Vol. 7. Num. 2. 2009. p. 113-123.
- 58-Schlüssel, M.M. Reference values of handgrip dynamometry of healthy adults: a population-based study. *Clinical nutrition*. Vol. 27. Num. 4. 2008. p. 601-607.
- 59-Slimani, M. Kickboxing review: anthropometric, psychophysiological and activity profiles and injury epidemiology. *Biology of sport*. Vol. 34. Num. 2. 2017. p. 185-196.
- 60-Tassiopoulos, I.; Nikolaidis, P. T. Acute effect of official kickboxing game on handgrip muscle strength: winners vs. losers. *Journal of Physical Education and Sport*. Vol. 13. Num. 2. 2013. p. 266.
- 61-Tsakalou, L. Handgrip strength and ball velocity of young male and female handball players. *Journal of Physical Education and Sport*. Vol. 15. Num. 4. 2015. p. 800.

62-Trivedi, J. Comparison of grip strength between calisthenic athletes, power lifters, bodybuilders and boxers: A cross-sectional study. 2022. Disponível em: < <https://www.journalofsports.com/pdf/2022/vol7issue2/PartE/7-2-118-676.pdf> > acessado em 20/02/2023.

63-Trivic, T. Somatotypes and hand-grip strength analysis of elite cadet sambo athletes. *Medicine*. Vol. 99. Num. 3. 2020.

64-Young, R.W. Evolution of the human hand: the role of throwing and clubbing. *Journal of Anatomy*. Vol. 202. Num. 1. 2003. p. 165-174.

65-Wasacz, W. Comparison of the Physical Fitness Profile of Muay Thai and Brazilian Jiu-Jitsu Athletes with Reference to Training Experience. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. Vol. 19. Num. 14. 2022. p. 8451.

66-Wagner, H. Upper-body kinematics in team-handball throw, tennis serve, and volleyball spike. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. Vol. 24. Num. 2. 2014. p. 345-354.

Recebido para publicação em 25/06/2024
Aceito em 14/09/2024