

CENTRO UNIVERSITÁRIO SAGRADO CORAÇÃO

FILIFE ESTEVÃO SETTE

**EFEITOS DA UTILIZAÇÃO DA BANDAGEM DE PUNHO “STRAP” NO PADRÃO
ELETROMIOGRÁFICO DOS MÚSCULOS PERIESCAPULARES DURANTE
EXERCÍCIOS RESISTIDOS EM INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS**

BAURU

2021

FILIFE ESTEVÃO SETTE

**EFEITOS DA UTILIZAÇÃO DA BANDAGEM DE PUNHO “STRAP” NO PADRÃO
ELETROMIOGRÁFICO DOS MÚSCULOS PERIESCAPULARES DURANTE
EXERCÍCIOS RESISTIDOS EM INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como parte dos requisitos
para obtenção do título de bacharel em
Fisioterapia - Centro Universitário
Sagrado Coração.

Orientadora: Prof.^a Dra. Nise Ribeiro
Marques

BAURU

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com
ISBD

S495e

Sette, Filipe estevão

Efeitos da utilização da bandagem de punho "strap" no padrão eletromiográfico dos músculos periescapulares durante exercícios resistidos em indivíduos saudáveis / Filipe Estevão Sette. -- 2021. 29f.

Orientadora: Prof.^a Dra. Nise Ribeiro Marques

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Centro Universitário Sagrado Coração - UNISAGRADO - Bauru - SP

1. Fisioterapia. 2. Biomecânica. 3. Força Muscular. 4. Eletromiografia. I. Marques, Nise Ribeiro. II. Título.

FILIPPE ESTEVÃO SETTE

EFEITOS DA UTILIZAÇÃO DA BANDAGEM DE PUNHO “STRAP” NO PADRÃO
ELETROMIOGRÁFICO DOS MÚSCULOS PERIESCAPULARES DURANTE
EXERCÍCIOS RESISTIDOS EM INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como parte dos requisitos
para obtenção do título de bacharel em
Fisioterapia - Centro Universitário
Sagrado Coração.

Aprovado em: ___/___/___.

Banca examinadora:

Prof.^a Dra. Nise Ribeiro Marques (Orientadora)
Centro Universitário Sagrado Coração

Prof. Dr. Bruno Martinelli
Centro Universitário Sagrado Coração

Dedico este trabalho a meus pais e
meu irmão, com enorme carinho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais e meu irmão pelo incentivo, pela confiança e sacrifício depositados nesses últimos anos.

Agradeço a todos os professores que durante esse processo puderam me ajudar e tanto se dedicaram para proporcionar a melhor formação possível.

Por último, mas não menos importante, agradeço aos participantes que participaram do projeto voluntariamente e agradeço ao centro universitário unisagrado por todo suporte e realização da pesquisa.

RESUMO

A realização da prática esportiva no mundo moderno é algo já enraizado diante da cultura atual. À medida que ocorre o aumento procura e realização de diversos esportes, meios de otimização para melhora de desempenho são criados e amplamente executados visando um maior rendimento na prática esportiva. Devido a crescente prática de esportes como o bodybuilding, crossfit e levantamento olímpico, surge-se o popularmente chamado “*Strap* de treino”, buscando otimizar a realização de esportes que necessitam de alta necessidade de força para movimentos de preensão palmar e músculos dorsais. No entanto, é incerto se realmente esse apetrecho é capaz de promover algum efeito durante o treino resistido. **Objetivo:** Analisar o efeito do uso do equipamento “*strap*” de treino, no padrão eletromiográfico (EMG) dos músculos periescapulares durante a realização de exercícios resistidos em indivíduos saudáveis. **Métodos:** Ocorreu o recrutamento de voluntários entre 18-40 anos que realizam a prática de exercício semanalmente, dentre eles, um esporte de alta necessidade de força. Ocorreu um único encontro onde foram coletados dados eletromiográficos da ativação muscular durante a realização de 3 exercícios específicos, os indivíduos serão familiarizados com cada exercício antes do início da coleta. Foram coletadas amostras das contrações isométricas concêntricas voluntárias máximas por meio de eletromiografia para gerar resultados de cada participante durante a execução dos exercícios. Foram analisados os músculos trapézio médio, inferior e superior, os eletrodos foram colocados segundo as recomendações de parâmetros do SENIAM (Surface ElectroMyoGraphy for Non-Invasive Assessment of Muscles) para os três músculos a serem coletados. **Resultados:** Houve diferença significativa na ativação EMG, entre as condições com e sem *strap*, nos exercícios remada alta ($p = 0,03$) e terra ($p = 0,002$). O músculo trapézio inferior apresentou diferença significativa no exercício remada baixa entre as condições com e sem bandagem ($p = 0,007$). **Conclusão:** A utilização do *strap* de treino, modifica a ativação EMG dos músculos do trapézio.

PALAVRAS CHAVE: Fisioterapia. Biomecânica. força muscular. Ortopedia.
Eletromiografia.

ABSTRACT

The practice of sports in the modern world is something already rooted in the current culture. As the demand for and performance of various sports increases, means of optimization to improve those performances are created and widely executed aiming a better efficiency in the sports practice. Resulting from the growing practice of sports such as bodybuilding, crossfit and Olympic lifting, the popularly called "Training Strap" emerged in an attempt to optimize the sports performance that need high strength for handgrip movements and dorsal muscles. However, it is uncertain whether this object is really capable of promoting any effect during resistance training. **Objective:** To analyze the effect of the use of training equipment "strap" on the electromyographic (EMG) pattern of the periscapular muscles during resistance exercises in healthy individuals. **Methods:** Volunteers aged between 18 and 40 years old who practice weekly exercise were recruited, among them, a sport with a high need for strength. Only one meeting was done where electromyographic data of muscle activation were collected during the performance of 3 specific exercises. The subjects were familiarized with each exercise before starting the collection. Samples of maximal voluntary concentric isotonic contractions were collected by means of electromyography to generate results for each participant during the execution of the exercises. The analysis of the middle, inferior and superior trapezius muscles was performed. The electrodes were placed according to the SENIAM parameters recommendations (Surface ElectroMyoGraphy for Non-Invasive Assessment of Muscles) for the three muscles to be collected. **Results:** There was a significant difference in EMG activation, between the conditions with and without strap, in the high row ($p = 0.03$) and land ($p = 0.002$) exercises. The lower trapeze muscle showed a significant difference in low rowing exercise between the conditions with and without banding ($p = 0.007$). **Conclusion:** The use of the training strap modifies the EMG activation of the trapezius muscles.

KEYWORDS: Physiotherapy. Biomechanics. Muscle Strength. Orthopedics. Electromyography.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	OBJETIVO	13
3	MÉTODOS	14
3.1	Projeto	14
3.2	Participantes e critérios de inclusão e exclusão	14
3.3	COLETA DOS DADOS.....	15
4	TESTE DE 1 RM	16
5	EXERCÍCIOS RESISTIDOS.....	16
5.1.1	Levantamento Terra	16
5.1.1	Remada Alta com Barra	17
5.1.2	Remada baixa com barra	17
5.2	Familiarização	17
5.3	Eletromiografia	18
5.4	Análise de Dados Eletromiográficos.....	18
6	RESULTADOS	19
7	DISCUSSÃO	21
8	CONCLUSÃO	23
	<u>REFERÊNCIAS</u>	<u>24</u>
	<u>APENDICÊ</u>	<u>26</u>

1 INTRODUÇÃO

Um fator que interfere severamente no desempenho do atleta chama-se fadiga muscular, sendo caracterizada pelo declínio no desempenho e resposta motora durante atividades geralmente intensas. Quando falamos de fadiga muscular é importante deixar claro que esse é um assunto amplo, possuindo não só aspectos de alterações metabólicas (fadiga periférica), mas aspectos que envolvem o sistema nervoso central, denominada fadiga central (Allen DG e Westrblad H, 2001; Enoka e Duchateau, 2008). Considerando a fadiga muscular periférica, diversos processos fisiológicos ocorrem para que essa condição apareça e conseqüentemente prejudique o desempenho físico (Gandevia SC, 2001; Bigland-Ritchie et al, 1978; Wan; Qin; Wang, 2017). Observando os fatores que podem influenciar na contração muscular e conseqüentemente ocasionar fadiga, são relacionados principalmente a níveis periféricos, os fatores metabólicos e reagentes de fadiga durante todo o processo de contração (por exemplo: íons de hidrogênio (H⁺), lactato, fosfato Inorgânico). Além das alterações metabólicas periféricas, ocorre o envolvimento do sistema nervoso central, sendo que, na hipótese da fadiga central é afirmado que o exercício induz mudanças nas concentrações de diversos neurotransmissores, e a fadiga se origina de mudanças dentro do sistema nervoso central ou proximal à junção neuromuscular. A fadiga muscular periférica e central podem proporcionar um menor desempenho ao esportista, sendo ele atleta de alto rendimento ou atleta recreacional (Wan et al, 2017; Darques; Decherchi; Jammes, 1998; Darques e Jammes, 1997).

Analisando os fatores que acarretam para um menor desempenho do indivíduo em sua prática esportiva, novos meios de minimização dos danos e recuperação apontam crescente desenvolvimento com o objetivo de atenuar o desgaste promovido pelo exercício, diminuição do tempo de fadiga muscular e otimização a recuperação. San Juan e colaboradores (2019) demonstraram em seu estudo onde boxeadores olímpicos que realizavam a suplementação de cafeína apresentavam um maior desempenho anaeróbico além de reduzir os níveis de fadiga dos membros inferiores nos músculos vasto lateral, glúteo máximo e tibial anterior, analisados através da captação da eletromiografia de superfície após teste anaeróbico de Wingate (San Juan, 2019).

No século XVIII, Niels Ryberg Finsen foi um dos pioneiros na utilização da luz vermelha e azul com a finalidade de tratar várias enfermidades em humanos. Esse ato precursor o fez ganhar o Prêmio Nobel de medicina e fisiologia em 1903, onde demonstrava que sua descoberta da utilização dos raios concentrados de luz solar poderia ser bactericida e estimulantes do tecido periférico (Juanita et al, 2015; Finsen, 1903). Posteriormente, em 1960, Theodore H. Maiman construiu o primeiro laser de material sólido utilizando o rubi. No decorrer da história, dez anos mais tarde, Javan Bennett e Herriott construíram o laser de hélio-neônio, sendo a primeira fonte de luz que foi comercializada. A laser terapia de baixo nível (LLLT), atualmente conhecida como fotobiomodulação, é utilizada como forma de tratamento em diversas afecções do corpo humano (por exemplo: na estimulação do tratamento de úlceras que não cicatrizavam através da estimulação do reparo dos tecidos). Na atualidade, a utilização da fotobiomodulação é visível em alguns pontos específicos, sendo eles: redução da inflamação, edema e distúrbios crônicos das articulações, promoção da cura de feridas, tecidos profundos e tratamento de distúrbios neurológicos e analgesia (Christie et al, 2007; Chow et al, 2009; Jamtvedt et al, 2008; Posten et al, 2005).

Nessa perspectiva, pela busca da minimização dos danos e aumento do desempenho físico, um estudo realizado em jovens atletas universitárias, demonstrou que, a conscientização prévia do volume de treino a ser realizado pode afetar na intensidade da prática esportiva. Foram selecionadas 14 jovens e divididas em três grupos onde o primeiro grupo foi informado o tamanho do volume dos sprints a serem executados, sendo o grupo com menor volume prévio conscientizado. O grupo dois, semelhantes ao grupo um, foi informado do tamanho do volume de treino a ser realizado, no entanto, possuía um volume de treino maior que o grupo 1 previamente. O grupo 3 não foi conscientizado sobre o tamanho do volume de treino a ser realizado, as jovens foram instruídas a realizar os sprints com maior intensidade possível durante o exercício. Os autores nos mostram que os grupos que sabiam antecipadamente o tamanho do volume do treino realizavam o treino com a maior intensidade em comparação ao grupo que não soube antecipadamente o volume total. Além disso, foi constatado que entre os dois grupos que sabiam previamente o volume total de treino, o grupo que possuía o menor volume realizava

o treino com maior intensidade em comparação ao grupo que possuía maior volume avisado antecipadamente (Billaut et al, 2011).

Durante a prática de exercícios que envolvem a grande necessidade da força de preensão palmar, seja ela para segurar barra com pesos, halteres, dumbbell e afins, a fadiga muscular possui uma interferência negativa, influenciando o praticante do esporte a interromper as repetições devido a incapacidade de manter a força de preensão palmar. Esse acontecimento, inevitavelmente, promove um menor desempenho da prática esportiva realizada pelo atleta ou participante, seja ela no bodybuilding, crossfit, levantamento olímpico e outras modalidades esportivas. Esse fenômeno citado anteriormente, ocorre geralmente em exercícios com características de remadas e retirada do peso do solo (como por exemplo: remada baixa com barra e levantamento terra). Esses exercícios possuem características importantes para sua correta execução, (1) ativação e contração dos músculos periescapulares (2) controle de tronco e (3) força de preensão palmar adequada. Nessa perspectiva, quando a força de preensão palmar não consegue vencer o trabalho exigido para a correta execução do exercício, ainda que, os músculos periescapulares não tenham atingido a total exaustão, o indivíduo interrompe a execução devido a fadiga dos músculos proximais da mão.

Atualmente, na tentativa de minimizar a exaustão rápida dos músculos proximais do punho, é observado nas competições de *powerlifting* a utilização dos chamados popularmente “*Straps*”. Outro esporte que pode se observar com frequência a utilização desse mecanismo é o fisiculturismo, por ser indicado o trabalho com cargas maiores de 70% para maximizar os desempenhos de força e hipertrofia (Kraemer et al, 2002). Esse equipamento, é utilizado na tentativa de auxiliar no levantamento de peso, em sua hipótese, retirando uma grande porcentagem da carga de preensão a ser sustentada pelos músculos do antebraço com a finalidade de promover maior capacidade de levantamento de cargas. Nesse pensamento, o “*strap de punho*” diminui a atuação dos músculos envolvidos na preensão palmar, o esportista conseguirá realizar maiores repetições aumentando o seu desempenho.

2 OBJETIVO

Analisar o efeito da bandagem de punho “strap”, na ativação eletromiográfica (EMG) dos feixes musculares do trapézio durante a execução de exercícios resistidos em indivíduos saudáveis.

3 MÉTODOS

3.1 Projeto

O projeto consistiu em um ensaio clínico randomizado crossover, onde cada indivíduo executava a condição ativa e controle. O estudo consistiu na avaliação eletromiográfica do músculo trapézio durante a realização de exercícios resistidos. Os voluntários foram selecionados através de panfletos e mídias sociais para a seleção de participação do estudo. Foi realizado previamente uma anamnese (APÊNDICE II) com cada indivíduo para identificação dos dados pessoais e necessários para caracterização dos critérios de inclusão e exclusão do estudo. Após esse processo foi realizada a conscientização sobre toda e qualquer realização das atividades que seriam realizadas na coleta de dados para estudo. Um único encontro foi realizado entre o examinador e os indivíduos, sendo que, cada encontro individual com o examinador ocorreu com data e hora marcadas antecipadamente. Para maior desenvoltura, familiarização com a bandagem e obtenção de um padrão de execução uniforme entre os candidatos, foi realizada uma familiarização e explicação do exercício detalhadamente. Todos os voluntários assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido e o estudo foi aprovado em Comitê de Ética em Pesquisa local (CAAE: 90795018.3.0000.5502) (Número do parecer – 2.742.569) (APÊNDICE I).

3.2 Participantes e critérios de inclusão e exclusão

Foram selecionados por meio de divulgações, panfletos e correntes em redes sociais, 08 participantes, do sexo masculino, com idade entre 18-40 anos, fisicamente ativos de acordo com recomendações do American college of sports medicine (quadro 1), sendo que, uma das atividades executadas deveria ser o treinamento resistido ou treinamento que envolva força muscular. Os pacientes apresentavam índice de massa corporal (IMC) 19,4 – 35,3Kg/m², um tempo mínimo de treinamento de 1,7 anos. Como critério de exclusão, indivíduos que contiveram lesões em MMSS, MMII e coluna nos 3 meses antecedentes a coleta de dados ou qualquer dor musculoesquelética na semana do encontro, além de não ter consumido nenhum estimulante ergogênico no dia da avaliação foram excluídos da participação da coleta dos dados.

QUADRO 1 – RECOMENDAÇÕES UTILIZADAS NO ESTUDO PARA CRITÉRIO DE INCLUSÃO EM RELAÇÃO AO TREINAMENTO FÍSICO DE CADA PARTICIPANTE.

<i>Recomendações</i>	<i>Definição das metas recomendadas</i>
<i>American college of sports medicine. 2007</i>	30 minutos de atividade física moderada, 5 dias por semana; ou 20 minutos de atividade física vigorosa, 3 dias por semana, em sessões de pelo menos de 10 minutos de duração

FONTE: Produzida pelo autor, com base nos dados de Moraes; Susuki; Freitas, 2013.

3.3 COLETA DOS DADOS

Foram coletadas amostras das contrações isométricas concêntricas voluntárias máximas por meio de eletromiografia para gerar resultados de cada participante durante a execução dos exercícios. Foram analisados os músculos trapézio inferior médio e superior, sendo assim, os eletrodos foram colocados segundo as recomendações de parâmetros do SENIAM (Surface ElectroMyoGraphy for Non-Invasive Assessment of Muscles) para os três músculos a serem coletados.

Posteriormente os participantes realizaram dois tipos de testes; sendo eles: teste efetivo e teste controle, sendo o teste efetivo com a utilização da bandagem de punho “*strap*” para os exercícios e o teste controle sem a utilização do mesmo. No teste 1 (efetivo), os participantes realizaram 2 séries dos exercícios com a bandagem de punho “*straps*”.

Durante a execução do exercício, ao longo das séries o RM da carga foi alterado de forma crescente; sendo assim; na primeira série, a carga foi igual a 70% do RM; segunda série a carga foi igual a 80% do RM. No teste 2 (controle), os participantes realizaram 2 séries dos exercícios sem a utilização da bandagem de punho “*straps*”. Durante a execução dos exercícios, o RM da carga também foi alterado de forma crescente, semelhante ao teste 1; sendo assim: na primeira série a carga foi igual a 70% do RM; segunda série a carga foi igual a 80% do RM. Para descobrir qual o valor do RM de cada indivíduo foi realizado o teste de 1RM muscular baseados no estudo anterior de Brown e Weir (2001). Para cada condição, ocorreu um sorteio através de dois envelopes pretos foscos contendo as duas

condições. O voluntário escolheu cegamente em um dos envelopes com qual condição iria iniciar a coleta.

4 TESTE DE 1 RM

Os testes de 1RM foram baseados no estudo anterior de Brown e Weir (2001), realizando-se de 3 (três) a 5 (cinco) minutos de atividades leves envolvendo os exercícios a serem testados e, após um minuto breve alongamento muscular em baixa intensidade, o participante realizou um aquecimento de 8 (oito) repetições com 50% de 1RM percebida, seguida por 3 (três) repetições a 70% de 1RM percebida. Posteriormente, foi ofertado um intervalo de 5 (cinco) minutos para a realização do teste de 1RM em um total de 3 (três) a 5 (cinco) tentativas. Foi anotada a maior carga utilizada em uma repetição completa. (Brown e Weir, 2001; Materko et al, 2007).

5 EXERCÍCIOS RESISTIDOS

Fora realizados exercícios resistidos que envolvem trabalho dos músculos proximais da articulação do punho e atuação do músculo trapézio durante movimentos de remadas simultaneamente a coleta de dados através da captação da EMG.

5.1.1 Levantamento Terra

A barra foi posicionada no chão e as anilhas foram anexadas a ela, de acordo com a força calculada pelo teste de 1RM de cada participante. O indivíduo aproximou-se da barra mantendo os pés abaixo da barra e na largura dos ombros. Na próxima etapa o voluntário realizou uma flexão de joelho aproximando-se ainda mais da barra. O estilo de pegada na barra foi livre ao participante, ele adequou a sua pega de preferência e se preparou para o início da execução do exercício. O início do exercício começou na posição anterior onde o indivíduo está próximo a barra, com a pega adequada e com os joelhos semi-flexionados, o tronco se manteve estável e reto, com a cervical alinhada, os participantes executaram o movimento de subida com a barra começando os movimentos pelos membros inferiores e superiores respectivamente até o final do movimento que se encontrou na posição em pé segurando a barra.

5.1.1 Remada Alta com Barra

A barra foi posicionada no chão e as anilhas foram anexadas a ela, de acordo com a força calculada pelo teste de 1RM de cada participante. O estilo da pega se fez livre para cada participante como descrito no exercício anterior. O Início se realizou com uma semi-flexão de joelho com o tronco levemente inclinado para frente com a cervical em posição neutra. Os braços começaram estendidos e o movimento ocorreu trazendo a barra para próximo ao processo xifoide até o máximo de amplitude de movimento do voluntário onde ocorreu o final do movimento, ao final retornando à posição inicial para novas repetições.

5.1.2 Remada baixa com barra

A barra foi posicionada no chão e as anilhas foram anexadas a ela, de acordo com a força calculada pelo teste de 1RM para cada participante. O estilo da pega não foi totalmente livre, somente nesse exercício, a pegada na barra foi realizada com as mãos em pronação e a distância na linha dos ombros. Na justificativa que a modificação da postura da mão, poderia alterar a cinemática do exercício. O exercício teve início com o participante segurando a barra na linha próxima ao púbis ou crista ilíaca. O movimento ocorreu com o voluntario trazendo a barra da posição inferior até a superior, próximo ao manúbrio do esterno e retornando à posição inicial.

5.2 Familiarização

Foi realizado apenas um encontro individual com cada participante, os participantes em primeira via foram familiarizados com a bandagem de punho “*Strap*”, de modelo padrão, tamanho único e sem descrição de marca em sua embalagem. Os exercícios que foram executados. Nesse reconhecimento os mesmos realizaram uma única serie em cada exercício (remada alta, remada baixa e levantamento terra) a ser analisado com carga livremente ajustada pelo praticante, com objetivo de realizar uma conscientização corpórea do exercício e utilização da bandagem de punho “*Strap*”, apenas foi instruído para que a carga de escolha do

praticante seja adequada para realizar mínimo de 12 repetições em cada exercício e não atinja a fadiga muscular.

6 ELETROMIOGRAFIA

Os sinais captados pelo eletromiógrafo, foram coletados nos músculos trapézio superior, médio e inferior. A captação foi feita por um eletromiógrafo sem fio (Myotrace, Noraxon ® , Phoenix, EUA), sendo que os eletrodos utilizados na pesquisa foram de Ag/AgCl com área de captação de 1 cm² e distância Inter eletrodos de 2 cm (3M, São Paulo, BRA) antes da colocação dos eletrodos, ocorreu a tricotomia e limpeza da pele com a finalidade de reduzir a impedância da pele. A colocação dos eletrodos foi realizada segundo as recomendações europeias de eletromiografia (Projeto SENIAM).

6.1 Análise de Dados Eletromiográficos

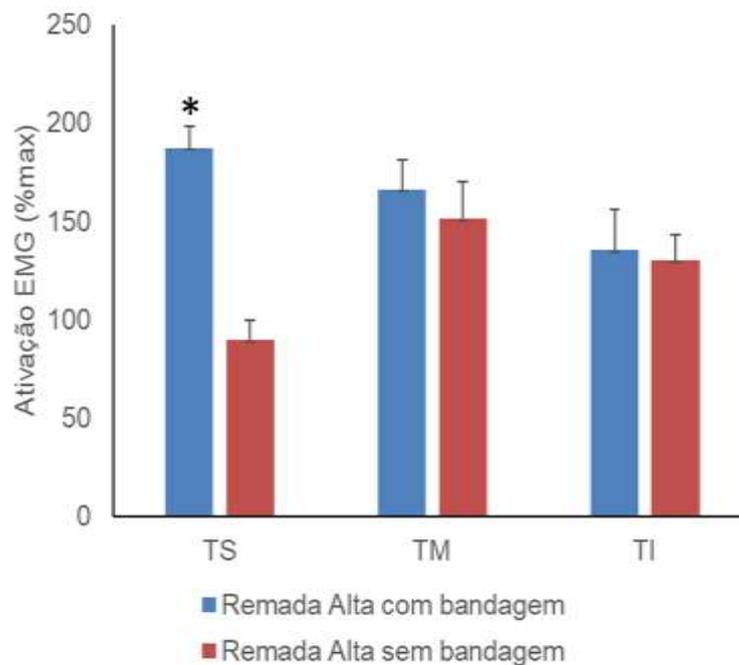
Os dados foram processados em rotinas específicas desenvolvidas em ambiente MATLAB (Mathworks®, Natick, EUA). Os sinais EMG foram filtrados por um filtro passa-banda de 20-500 Hz, retificados pelo método de onda inteira, suavizados por um filtro passa baixa *Butterworth* de 4ª ordem com frequência de corte de 6 Hz e normalizado pela média da CIVM. As análises realizadas foram pelos valores de média de ativação e a razão de ativação de TS/TI (Cools et al, 2007).

Para análise estatística foi utilizado o pacote estatístico PASW 18.0 (SPSS inc.). Os dados foram apresentados em média, desvio padrão e erro padrão. Para verificação da normalidade dos dados foi utilizado teste de Shapiro-Wilk. Para as comparações dos dados foi utilizado uma análise de variância (ANOVA) para medidas repetidas *two-way* (condições *versus* grupos) e o teste *post hoc* de Bonferroni. O nível de significância foi ajustado em $p < 0,05$.

7 RESULTADOS

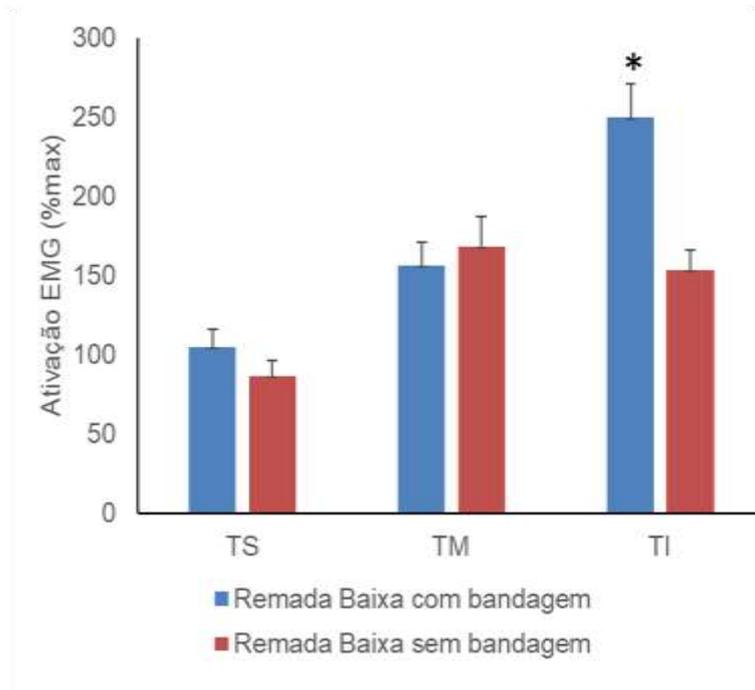
Na realização da análise dos resultados obtidos pela captação EMG, foi observado que houve uma diferença significativa na ativação EMG, especificamente entre as condições com a utilização do *strap* de treino em comparação a não utilização do *strap* de treino, observadas durante a realização do exercícios remada alta ($p = 0,03$) e levantamento terra ($p = 0,002$). O músculo trapézio inferior, apresentou diferença significativa em comparação aos outros músculos na condição com *strap* de treino para o exercício de remada baixa ($p = 0,007$). O músculo trapézio superior, com a utilização do *strap* de treinamento, demonstrou diferença significativa na ativação EMG, quando comparado a condição sem *strap* de treinamento durante a realização do exercício levantamento terra ($p = 0,007$). Novamente, o musculo trapézio superior, apresentou diferença significativa na ativação EMG na condição de utilização do *strap* de treinamento, durante a realização do exercício de remada alta ($p = 0,008$). As figuras 1,2 e 3 apresenta os resultados.

FIGURA 1: RESULTADOS DA ATIVAÇÃO EMG DURANTE O EXERCÍCIO DE REMADA ALTA COM E SEM *STRAP* (BANDAGEM) DE TREINO.



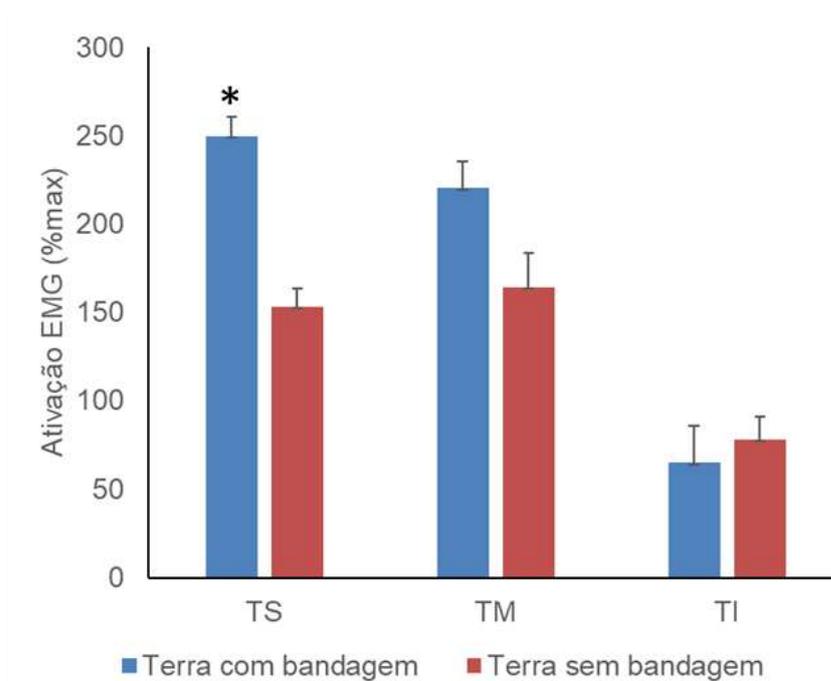
FONTE: Elaborada pelo Autor.

FIGURA 2: RESULTADOS DA ATIVAÇÃO EMG DURANTE O EXERCÍCIO DE REMADA BAIXA COM E SEM STRAP (BANDAGEM) DE TREINO.



FONTE: Elabora pelo Autor

FIGURA 3: RESULTADOS DA ATIVAÇÃO EMG DURANTE O EXERCÍCIO LEVANTAMENTO TERRA COM E SEM STRAP (BANDAGEM) DE TREINO.



FONTE: Elabora pelo Autor

8 DISCUSSÃO

Os movimentos são realizados pela articulação do ombro, sendo eles: flexão-extensão, abdução, adução e circundução, ocorrem geralmente em três eixos de movimento (transverso, ântero – posterior e vertical), sendo assim, essa articulação beneficiada com possíveis diversas combinações de movimento dos membros superiores que são interligadas por um grande complexo de cinco articulações (articulação escápulo umeral, articulação subdeltóidea, articulação escapulotorácica, articulação acrômioclavicular e articulação esternoclavicular. O músculo trapézio possui três porções (superior, média e inferior) realizando um conjunto motor da cintura escapular, sendo que, suas porções conjuntamente deslocam a escápula para baixo e para medial e direcionam o deslocamento da estrutura no objetivo de manter a articulação estável para o movimento de abdução e flexão. Os músculos presentes na cintura escapular são de extrema importância para realização de exercícios que envolvem remadas, nessa perspectiva, o atual estudo realizou a avaliação dos músculos do trapézio médio, inferior e superior (Kapandji, 2000).

No desenvolvimento inicial do estudo, foi definido como objetivo primário a observação da interação entre a utilização da bandagem “*strap*” de treino e os exercícios de remadas alta, baixa e levantamento terra, na ativação EMG dos músculos trapézio superior, médio e inferior. A hipótese inicial fazia sugestão que, a utilização do “*strap*”, poderia aumentar a ativação EMG dos músculos que atuam diretamente na execução do exercício. Esse fenômeno foi baseado na hipótese que, pela atuação do “*strap*” de treino, ocorre a diminuição da atuação da força de preensão palmar e músculos do antebraço, sendo nessa perspectiva, outros músculos (cintura escapular) deveriam realizar maior ativação em razão do menor número de músculos presentes para a realização mesmo trabalho exigido. Quando analisado os resultados do estudo, foi possível observar que a utilização da bandagem ‘*strap*’ de treinamento produziu uma diferença significativa na maior ativação EMG, especificamente quando observado nas condições com a utilização da bandagem “*strap*” de treino em comparação a não utilização da bandagem “*strap*”.

Na observação dos resultados e sua análise, podemos entender que os dados obtidos através da captação EMG, corroboram para a hipótese inicial apresentada que, a utilização da bandagem “*strap*” de treinamento, diminui a atuação da força de preensão palmar necessária para realização e sustentação do peso, diminuindo sua atuação para o exercício e sobrecarregando os músculos distais em relação a articulação do punho que compõem os membros superiores (MMSS), ou seja, músculos da cintura escapular, e conseqüentemente aumentam a sobrecarga de ativação EMG para o trabalho exigido. O trabalho muscular que deve ser produzido durante a realização do exercício, ou seja, a força necessária para que o peso percorra a distância desejada, não é alterada. Nessa perspectiva, quando a utilização da bandagem de treino “*strap*” é utilizada, na hipótese de retirar parcialmente a atuação dos músculos proximais do punho, outros músculos necessitaram de uma maior ativação para realização do trabalho proposto pelo indivíduo na realização do exercício.

O atual estudo apresenta algumas limitações que devem ser levadas em consideração, como a presença de um baixo n° amostral disponível para a coleta de dados, esse vies ocorreu devido a pandemia enfrentada durante o período estipulado para captação dos dados durante os exercícios. Devido a situação, protocolos e riscos enfrentados, um baixo número de voluntários foi encontrado e eletivo para as coletas. Outro risco de interferência que deve ser levado em conta é a única interação com *strap* de treinamento de alguns voluntários. O estudo apresentou participantes que nunca apresentaram contato com o apetrecho, ainda que foi realizado um período de adaptação e ensinamento prático da utilização do apetrecho, é considerado a possibilidade de uma má utilização do apetrecho durante a realização dos exercícios. A validação da hipótese apresenta limitações, onde não foi possível mensurar especificamente a ativação dos músculos proximais do punho devido a falta de consenso pelo projeto SENIAM sobre a avaliação eletromiográfica nos músculos do punho, essa limitação deve servir de motivação para que novos estudos sejam produzidos mensurando a ativação muscular dos músculos proximais do punho em relação a utilização da bandagem de treinamento “*strap*” em comparação a não utilização.

9 CONCLUSÃO

O atual estudo demonstra que a utilização da bandagem “*strap*” de treinamento produziu uma maior ativação EMG do músculo trapézio, especificamente entre as condições com a utilização da bandagem “*strap*” em comparação a não utilização da bandagem “*strap*” de treino nos exercícios remada alta e levantamento terra. Além do músculo trapézio inferior apresentou diferença significativa em comparação aos outros músculos na condição com bandagem “*strap*” de treino para o exercício de remada baixa.

REFERÊNCIAS

- ALLEN, D. G; WESTRBLAND, H. **Role of phosphate and calcium stores in muscle fatigue.** J Physiol 536,657-665, 2001.
- BIGLAND-RITCHIE; B, JONES, DA; HOSKING, GP; EDWARDS, RH. **Central and peripheral fatigue in sustained maximum voluntary contractions of human quadriceps muscle.** Clin Sci Mol Med; **54**: 609–614, 1978.
- BILLAUT, F., bishop, d. j., schaerz, s., & noakes, t. d. (2011). **Influence of Knowledge of Sprint Number on Pacing during Repeated-Sprint Exercise.** Medicine & Science in Sports & Exercise, 43(4), 665–672. doi:10.1249/mss.0b013e3181f6ee3b
- BROWN, L, E; WEIR, J, P. **ASEP Procedures recommendation I: accurate assessment of muscular strength and power.** J Exerc Physiol; 4:1-2, 2001.
- CHRISTIE, A et al. **Effectiveness of nonpharmacological and nonsurgical interventions for patients with rheumatoid arthritis: an overview of systematic reviews.** Phys. Ther. 87:1697–1715, 2007.
- CHOW, R. T et al. **Efficacy of low-level laser therapy in the management of neck pain: a systematic review and meta analysis of randomised placebo or active-treatment controlled trials.** Lancet 374:1897–1908, 2009.
- COOLS, A. M. et al. **Rehabilitation of Scapular Muscle Balance Which Exercises to Prescribe?** The American Journal of Sports Medicine, v. 35, n. 10, p. 1744-1751, 2007.
- DARQUES, J.L; DECHERCHI, P; JAMMES, Y. **Mechanisms of fatigue-induced activation of group IV muscle afferents: the roles played by lactic acid and inflammatory mediators.** Neurosci Lett; **257**: 109–112, 1998.
- DARQUES, J.L; JAMMES, Y. **Fatigue-induced changes in group IV muscle afferent activity: differences between high- and low-frequency electrically induced fatigues.** Brain Res; **750**: 147– 154, 1997.
- ENOKA, R.M; DUCHATEAU, J. **Muscle fatigue: what, why and how it influences muscle function.** The Journal of Physiology, 586: 11-23, 2008
- GANDEVIA, SC. **Spinal and supraspinal factors in human muscle fatigue.** Physiol Rev; 81:1725–1789, 2001.
- HALPERIN, I; Copithorne, D; & Behm, D. G. (2014). **Unilateral isometric muscle fatigue decreases force production and activation of contralateral knee extensors but not elbow flexors.** Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 39(12), 1338–1344.

JAMTVEDT, G et al. **Physical therapy interventions for patients with osteoarthritis of the knee: an overview of systematic reviews**. Phys. Ther. 88:123–136, 2008.

JUANITA, J; et al. **Photomedicine and laser surgery**. Apr. 183-184, 2015.

KAPANDJI, A.I. **Fisiologia Articular, Volume 1: membros superiores**. São Paulo. Ed Panamericana, 5ª ED, 2000

KRAEMER WJ, Adams K, Cafarelli E, American College of Sports Medicine, et al. American College of Sports Medicine position stand. **Progression models in resistance training for healthy adults**. Med Sci Sports Exerc. 2002;34(2):364–80.

MATERKO et al. **Modelo de predição de uma repetição máxima (1RM) baseado nas características antropométricas de homens e mulheres**. Revista Brasileira de Medicina do Esporte [online], v. 13. 2007.

MORAES, S, A; SUZUKI, C, S; FREITAS, I, C, M. **Comparison between the International Physical Activity Questionnaire and the American College of Sports Medicine/American Heart Association criteria to classify the physical activity profile in adults**. Revista Latino-Americana de Enfermagem, 21(4), 835–840, 2013.

NIELS R.F. **Biographical**. Nobelprize.org. Nobel Media AB 2014. Available at: http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates, 1903.

POSTEN, W et al. **Low-level laser therapy for wound healing: mechanism and efficiency**. Dermatol. Surg. 31:334–340, 2008

SAN JUAN, et al. **Caffeine Supplementation Improves Anaerobic Performance and Neuromuscular Efficiency and Fatigue in Olympic-Level Boxers**. Nutrients. Sep 5;11(9):2120. doi: 10.3390/nu11092120. PMID: 31492050; PMCID: PMC6769736, 2019.

WAN, JJ; QIN, Z; WANG, Py. et al. **Muscle fatigue: general understanding and treatment**. Exp Mol Med 49, e384 (2017).

APENDICÊ

APENDICÊ I - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

UNIVERSIDADE DO SAGRADO
CORAÇÃO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFEITO DA CONTRAÇÃO ABDOMINAL E DA BANDAGEM ELÁSTICA NA ATIVAÇÃO MUSCULAR DOS ESTABILIZADORES ESCAPULARES EM INDIVÍDUOS COM E SEM DISCINESE ESCAPULAR

Pesquisador: Nise Ribeiro Marques

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 90795018.3.0000.5502

Instituição Proponente: Universidade do Sagrado Coração - Bauru - SP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.742.569

Apresentação do Projeto:

os autores apresentam documentos revisados e pertinentes à análise da proposta do ponto de vista de ética em pesquisa

Objetivo da Pesquisa:

Analisar o efeito da contração consciente dos músculos abdominais com inserção na fâscia tóraco-lombar na ativação dos músculos periescapulares durante exercícios de reabilitação em indivíduos com e sem discinese escapular.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

riscos declarados e limitados. Benefícios adequados ao tópico e à metodologia empregada.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Estudo bem delineado e com bom potencial de obter as respostas a que se propõe o objetivo

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

TCLE em forma de convite e com informações suficientes para que o participante tome uma decisão livre e com conhecimento de causa.

Recomendações:

sem recomendações especiais

Endereço: Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

Bairro: Rua Irmã Arminda Nº 10-50

CEP: 17.011-160

UF: SP

Município: BAURU

Telefone: (14)2107-7051

E-mail: comitedeeticadehumanos@usc.br

UNIVERSIDADE DO SAGRADO
CORAÇÃO



Continuação do Parecer: 2.742.569

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

o estudo pode se iniciado

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_P ROJETO_1033787.pdf	27/06/2018 20:28:19		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Drailton_final1.pdf	27/06/2018 20:28:05	Nise Ribeiro Marques	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	CEP_Drailton.pdf	30/05/2018 16:21:21	Nise Ribeiro Marques	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto_drailton.pdf	30/05/2018 15:55:59	Nise Ribeiro Marques	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BAURU, 28 de Junho de 2018

Assinado por:
Marcos da Cunha Lopes Virmond
(Coordenador)

Endereço: Pro-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Bairro: Rua Irmã Arminda Nº 10-50 **CEP:** 17.011-160
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)2107-7051 **E-mail:** comitedeeticidadehumanos@usc.br

APENCIÊ II

Ficha de Anamnese Básica:

Nome: _____

Idade: _____ Sexo: _____ Peso: _____ Altura: _____

Tempo total de treinamento sem interrupções: _____

Tempo total de treinamento com interrupções: _____

Motivo da interrupção: _____

Atividades físicas realizadas durante a semana regularmente: (detalhar)

Tempo de cada atividade física semanal: _____

Frequência da prática semanal de atividade física: _____

Lesões nos últimos 3 meses? () sim () não

Se sim, Qual? _____

Desconforto muscular na última semana? _____

Utilização de estímulos para treinamento? _____

Data da última utilização _____

Já realizou a utilização em algum momento do treinamento o "strap"? _____

Obs:
