



UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA

FCS/ESS

LICENCIATURA EM FISIOTERAPIA

PROJECTO E ESTÁGIO PROFISSIONALIZANTE II

**Efeitos imediatos da vacuoterapia dinâmica na amplitude de movimento
ativa do ombro do atleta sénior masculino de Andebol**

Diogo Miguel de Araújo Duarte
Estudante de Fisioterapia
Escola superior de Saúde – UFP
34677@ufp.edu.pt

Ricardo Cardoso
Orientador
Escola superior de Saúde – UFP
rcardoso@ufp.edu.pt

Porto, fevereiro 2020

Resumo: Objetivo: verificar os efeitos imediatos da vacuoterapia dinâmica na amplitude de movimento ativa (AMA) da articulação do ombro em atletas sêniores masculinos de Andebol. **Metodologia:** Após preencher o questionário socio-demográfico e clínico, 80 atletas sêniores masculinos de Andebol foram divididos aleatoriamente em dois grupos designados Grupo 1 (G1; N=40) (aplicado vacuoterapia dinâmica) e Grupo 0 (G0; N=40) (grupo controlo) usando o *software* www.graphpad.com/quickcals. No momento inicial de avaliação (M0), foi avaliada a AMA do ombro dominante através de goniometria. Após a intervenção/controlo, os dois grupos foram avaliados, de novo (M1). **Resultados:** O G1 demonstrou aumento da AMA do ombro em todos os movimentos de forma estatisticamente significativa no M1, enquanto que o G0 aumentou somente nos movimentos de rotação interna ($p=0,042$), adução ($p=0,011$), abdução horizontal ($p=0,004$) e adução horizontal ($p=0,005$). O G1 demonstrou aumento da AMA do ombro de forma estatisticamente significativa em todos os movimentos, comparativamente com o G0 no M1. **Conclusão:** O presente estudo demonstrou que a vacuoterapia dinâmica pode promover aumento da AMA do ombro em atletas sêniores masculinos de Andebol. **Palavras-chaves:** amplitude de movimento ativa, Andebol, estudo randomizado controlado, goniometria, mobilidade do ombro, vacuoterapia dinâmica, ventosaterapia.

Abstract: Objective: to verify the immediate effects of dynamic cupping on shoulder active range of motion (AROM) of senior male handball athletes. **Methodology:** After completing the socio-demographic and clinical questionnaire, 80 senior male handball athletes were randomly divided into two groups designated Group 1 (G1; N = 40) (applied with dynamic cupping therapy) and Group 0 (G0; N = 40) (control group) using the *software* www.graphpad.com/quickcals. At the initial assessment moment (M0), the AROM of the dominant shoulder was assessed using goniometry. After the intervention/control, the two groups were evaluated again (M1). **Results:** The G1 demonstrated a statistically significant increase in shoulder AROM in all movements in M1, while the G0 increased only in internal rotation movements ($p = 0.042$), adduction ($p = 0.011$), horizontal abduction ($p = 0.004$) and horizontal adduction ($p = 0.005$). The G1 demonstrated a statistically significant increase in shoulder AROM in all movements, compared to G0 in M1. **Conclusion:** The present study demonstrated that dynamic cupping can promote increased shoulder AROM in senior male handball athletes. **Keywords:** active range of motion, handball, randomized controlled trial, goniometry, shoulder mobility, dynamic cupping, cupping therapy.

Introdução

A modalidade de Andebol é caracterizada como um desporto coletivo em que o objetivo de ambas as equipas consiste em invadir o campo adversário, ocupando espaços comuns, com luta contínua da posse de bola, para marcar pontos com remates na baliza adversária. As sequências de ataque e defesa de ambas as equipas vão passar por planos táticos e técnicos categorizados complexos e imprevisíveis que pode ter como influência os comportamentos técnicos e táticos dos jogadores (Garganta, 1998; Ribeiro e Volossovitch, 2008; Menezes, 2011; Sousa, Sequeira e Mendo, 2014).

Devido à variada utilização da articulação gleno-umeral nesta modalidade, como por exemplo para remates, passes e defesas contra o adversário, Pezarat-Correia (2010) refere que existem algumas adaptações nesta articulação: elevada força de rotação medial; elevada amplitude de rotação externa; reduzida amplitude de rotação interna e redução da amplitude total de rotação da gleno-umeral. A conjugação destes diferentes fatores pode levar a uma diminuição da mobilidade do ombro no jogador de Andebol e uma menor flexibilidade (Pezarat-Correia, 2010).

No Andebol existem três fatores principais que podem estar relacionados com a ocorrência de lesão: fatores pessoais (idade, género, agilidade e coordenação), fatores da modalidade (contato direto, gesto desportivo e equipamentos) e fatores ambientais (piso e temperatura) (Sanchez e Borin, 2008).

Dentro da modalidade desportiva de Andebol, existe uma alta incidência de lesões no ombro entre jogadores de defesa e ataque que pode ser atribuída aos movimentos realizados durante este desporto, como torsões de tronco e vários ângulos de projeção exigidos por essas posições, saltos frequentes e quedas, bem como um alto grau de contato com jogadores adversários (Seil, Rupp, Tempelhof e Kohn, 1998).

Geralmente e dependendo da modalidade, quatro fases principais podem ser distinguidas durante o remate: fase de impulso, fase de armar o braço, fase de remate e fase de desaceleração do braço. A fase de impulso pode ser variável com a modalidade praticada, que permite posicionar o corpo numa posição favorável para executar o remate. A fase de armar o braço consiste em posicionar o braço atrás do rematador. A fase de remate permite mandar o objeto para frente do rematador e afinal a fase de desaceleração reposiciona o braço numa posição de repouso (Elliott, Grove, Gibson e Thurston, 1986; Delamarche 1988).

Além disso, as análises da cadeia cinética do remate no Andebol encontram correlações entre velocidade de remate e articulação máxima posições obtidas durante o armar e acelerar (Wagner, Buchecker, Von Duvillard e Müller, 2010; Van den Tillaar, 2016).

O ombro é formado por três articulações sinoviais – esternoclavicular, acrómio-clavicular e gleno-umeral. A combinação dessas articulações, músculos e estruturas peri-articulares permitem que o membro superior obtenha uma ampla variedade de funções (Hall, 2000). O complexo mais importante que pertence ao complexo do ombro, é a coifa dos rotadores, que é constituída por quatro músculos distintos – subescapular, supra espinhoso, infra espinhoso e redondo menor (Ejnismann, Monteiro e Uyeda, 2008). Desta forma, o equilíbrio das estruturas da coifa dos rotadores é fundamental para a estabilidade da articulação gleno-umeral.

A vacuoterapia é uma técnica que vai permitir relaxar as estruturas mais tensas, diminuir a atividade muscular e promover uma ação analgésica (Gordon, Emiliozzi e Zartarian, 2006; Emerich et al, 2014).

A vacuoterapia (*Hijama* em árabe) é uma técnica antiga e holística para tratamento de várias patologias. Embora a origem exata seja controversa, o seu uso foi documentado nas primeiras práticas médicas do Egito e da China (Qureshi et al., 2017)

A vacuoterapia é uma técnica de massagem mecânica não invasiva, de pressão negativa, realizada através de uma ventosa que faz sucção da pele quando se faz uma bombada na pistola de vacuoterapia. Este processo desencadeia uma aspiração local na pele, criando um vácuo dentro da ventosa posicionada sobre a superfície da mesma, usando a pressão negativa para promover o aumento da circulação sanguínea (Yoo e Tausk, 2004; Tham, Lee e Lu, 2006; Aboushanab e AlSanad, 2018).

Existem várias formas de realizar a vacuoterapia, como as ventosas secas ou estáticas, deslizantes, dinâmicas, intermitentes ou ventosas com escarificação. Em 2013, a técnica de vacuoterapia foi classificada em cinco categorias, a qual foi atualizada em 2016. A classificação atualizada foi categorizada em seis categorias (Al-Bedah et al., 2016).

Segundo Klecan (2018), os três tipos principais de vacuoterapia são a *dry cupping*, *wet cupping* e *massage cupping*. *Dry cupping* ou vacuoterapia estática consiste em realizar uma única sucção sobre a pele. A *Wet cupping* compreende em realizar pequenas incisões na pele de forma a existir sangramento e, posteriormente, a ventosa é posicionada as incisões fazer realizar a sucção. A *Massage cupping* ou vacuoterapia dinâmica compreende em fazer sucção da pele e mover a ventosa ao longo da superfície da pele mantendo a sucção (Klecan, 2018). A técnica

de vacuoterapia dinâmica vai procurar um efeito de pressão negativa do vácuo com a pressão positiva da massagem executada com a ventosa. Com esta técnica, procura-se um aumento do fluxo sanguíneo e linfático que vai facilitar a eliminação de toxinas e aumentar a nutrição celular (Hebting, Allègre, Billottet e Gary Bobo, 1995; Chang et al., 1998). Os efeitos reportados da vacuoterapia incluem o aumento da circulação sanguínea da pele (Wei, Piao, Meng e Wei, 2013), redução da tensão da fáscia e do músculo (Lowe, 2017), alteração biomecânica da pele (Saha et al., 2017), aumento do limiar de dor (Emerich et al., 2014; Rozenfeld e Kalichman, 2016), redução da inflamação (Lin et al. 2014), redução do stresse, através de indução de relaxamento profundo no paciente (Rozenfeld e Kalichman, 2016) e modulação do sistema imunitário celular (Khalil, Al-Qaoud e Shaqqour, 2013).

A vacuoterapia é uma intervenção segura, onde os seus efeitos adversos podem variar de ligeiros a moderados no que diz respeito a severidade, sendo os mais frequentes as marcas vermelhas, hematomas e edema no local de aplicação (Mehta e Dhapte, 2015; Al-Bedah et al., 2016). Podem surgir alguns efeitos preveníveis como: formação de cicatriz, rubor, formação de bolhas, abscesso, infeção, anemia, prurido; assim como efeitos não preveníveis: fenómeno de Koebner, dores de cabeça, tonturas, fadiga, reação vasovagal, náuseas e insónias (Al-Bedah et al., 2016). A vacuoterapia é contra-indicada em pacientes com trombose venosa profunda, com infeção ativa ou ferida aberta (Mehta e Dhapte, 2015).

Os autores desta investigação não têm conhecimento de estudos sobre os efeitos da vacuoterapia na amplitude de movimento ativa do ombro no atleta sénior masculino de Andebol. Desta forma, o objetivo deste estudo é verificar os efeitos imediatos da vacuoterapia dinâmica na mobilidade do ombro no atleta sénior masculino de Andebol.

Metodologia

Considerações éticas

Inicialmente o protocolo do projeto foi submetido à aprovação da Comissão de Ética da Universidade Fernando Pessoa. Foi solicitado a todos os participantes que assinassem a declaração de consentimento informado que está de acordo com as recomendações de Helsínquia, sendo-lhes garantido o anonimato e a confidencialidade dos dados e que estes não seriam usados para outros fins que não esta investigação. Foram ainda informados que, caso assim pretendam, podiam desistir da participação no estudo a qualquer momento.

Seleção da amostra

Depois de obter as autorizações necessárias para realizar o estudo, os presidentes das equipas de Andebol (Portugal: FC Infesta; Estrela de Vigorosa Andebol Clube. França: Paris Sport Club) foram contactados por telefone a informar a natureza do estudo, objetivos, procedimento e período do estudo. Subsequentemente foi enviado um email aos presidentes com uma carta de apresentação e informação do estudo de forma a recrutar os atletas das equipas respetivas. Posteriormente ao parecer positivo dos presidentes, os dias de recolha de dados foram agendados. Depois do período de estudo, enviou-se um email para agradecer aos clubes pela participação neste estudo. Os dados recolhidos foram arquivados individualmente e serão destruídos quando não forem necessários no âmbito desta investigação.

Amostra

A amostra de conveniência consistiu em 80 atletas séniores de Andebol, entre 18 e 39 anos e foi assinado uma declaração de consentimento. Todos os participantes incluídos tinham de ser atletas de Andebol em competição, com pelo menos três treinos por semana.

Como critérios de inclusão: todos os participantes tinham de ser saudáveis, sem historial de lesão, fratura ou intervenção cirúrgica no membro superior nos últimos seis meses antes do estudo. Teriam também de ter ausência de alterações vestibulares, neurológicas e cardiorrespiratórias que possam interferir ou contraindicar os procedimentos de avaliação. Foram excluídos do estudo indivíduos que reportassem dor no membro superior ou da coluna vertebral e situações de contra-indicação para a vacuoterapia (trombose venosa profunda, com infeção ativa ou ferida aberta (Mehta e Dhapte, 2015)).

Protocolo

Os participantes responderam a um questionário (Anexo I), para caracterizar e identificar os possíveis critérios de exclusão. A investigação foi realizada nas instalações das respetivas equipas. Foram fornecidas a todos os participantes do estudo e respetivos responsáveis, todas as informações necessárias relativamente aos procedimentos a executar, assim como o esclarecimento de qualquer dúvida que pudesse surgir.

Após preencher o questionário, os atletas foram divididos aleatoriamente em dois grupos designados Grupo 1 (G1; N=40) (aplicado vacuoterapia dinâmica) e Grupo 0 (G0; N=40) (grupo controlo) usando o *software* www.graphpad.com/quickcals.

Inicialmente, cada indivíduo foi avaliado por sua composição antropométrica, usando um stadiometer (Seca® Medical Scales and Measuring Systems®, UK) para avaliar a sua altura e uma balança (Seca® Medical Scales and Measuring Systems®, UK) para o peso.

Os indivíduos pertencentes à amostra foram avaliados em dois momentos diferentes: momento inicial (M0) e momentos após a aplicação da vacuoterapia ou após um tempo de repouso (grupo controle) (M1).

O estudo foi realizado no membro superior dominante que o atleta utiliza para executar o remate e, de forma a identificar o membro superior dominante, realizou-se um teste em que uma bola foi lançada para o atleta e o mesmo tinha de devolver a bola através de um passe pelo membro superior (De Agostini e Dellatolas, 1988). De seguida realizou-se o momento inicial de avaliação (M0), que consistiu em avaliar a AMA do ombro através de goniometria.

Na goniometria, os participantes foram instruídos a realizar os vários movimentos ativos do ombro no membro superior dominante. Para cada movimento, solicitou-se ao atleta a execução do movimento uma primeira vez no lado não dominante, de forma a que o mesmo compreenda o movimento sem realizar compensações.

As avaliações dos movimentos de flexão, extensão, abdução e adução do ombro foram realizadas de pé, controlando as possíveis compensações. Nos movimentos de abdução e adução horizontal, o participante permaneceu sentado numa marquesa. Já os movimentos de rotação interna e externa foram avaliados em decúbito dorsal numa marquesa. Uma medida foi considerada inválida quando o participante faz compensação com outra parte do corpo. Foram realizadas três medidas de cada movimento e registou-se a média dos três (Marques, 1997; Norkin e White, 1997).

Após o M0, os indivíduos do grupo G0 permaneciam em repouso sentados na marquesa durante 10 minutos. Os indivíduos do grupo G1 foram submetidos à aplicação de vacuoterapia dinâmica, onde permaneciam sentados na marquesa com os pés apoiados, e aplicou-se a técnica em todo ombro (face anterior, lateral e posterior) e musculatura envolvente (músculos trapézio e grande peitoral). Foi usada a técnica de *massage cupping* (vacuoterapia dinâmica) para efeito de massagem durante dez minutos, com ritmo lento, e consistiu na aplicação de uma pequena quantidade de creme de massagem em todo o ombro (de forma a obter a superfície deslizante ideal para aplicação da vacuoterapia), insuflação da ventosa, com duas bombadas, e deslizamento da mesma na direção das fibras dos músculos à volta do ombro e também em direção transversal.

Após aplicação da vacuoterapia e períodos de repouso no grupo controlo, todos os participantes realizaram o segundo momento de avaliação (M1), que consistiu nos mesmos procedimentos de M0.

Procedimentos estatísticos

O Software utilizado para análise de dados foi o IBM® SPSS® STATISTICS versão 25 para o MAC. Para análise, realizou o teste de *Kolmogorov-smirnov* para testar se as variáveis seguiam uma distribuição normal, tendo-se verificado que não apresentavam distribuição normal. Nesse sentido foram utilizados testes não paramétricos. A amostra foi caracterizada através da estatística descritiva, apresentando os valores de média (*Me*) e a desvio padrão (*Std Deviation*). Para análise inter-grupos foi utilizado o *Mann-Whitney's U-test*. O teste de *Wilcoxon* foi usado para avaliar as diferenças entre os valores obtidos intra-grupos antes e após intervenção (M0 e M1). Foi considerado um nível de significância de 5%.

Resultados

Neste estudo participaram 80 indivíduos, com média de idades de $(22,26 \pm 4,92)$ anos e índice de massa corporal (IMC) de $(25,02 \pm 3,14)$ kg/m². No grupo G0 foram incluídos 40 atletas de modalidade de Andebol de sexo masculino e de escalão sénior, e no G1 participaram 40 atletas da mesma modalidade e do mesmo escalão. A caracterização descritiva dos participantes (idade e IMC) está representada na tabela 1.

Relativamente às características dos participantes, não se verificou diferenças ($p > 0,05$) entre os grupos em análise no que diz respeito ao IMC e idade.

Tabela 1 – Características dos participantes de cada um dos grupos relativamente à idade e índice de massa corporal.

	Grupo controlo (G0)	Grupo experimental (G1)	p
Variáveis	Média ± Desvio padrão	Média ± Desvio padrão	
N	40	40	
Idade (anos)	22,65 ± 5,36	21,88 ± 4,47	0,589
Índice de massa corporal (Kg/m ²)	25,09 ± 3,18	24,96 ± 3,15	0,885

Comparando os dois grupos no M0, não se encontrou diferenças significativas relativamente à amplitude de movimento ativa (AMA) do ombro em todos os movimentos, com exceção do movimento de abdução horizontal ($p=0,019$) (Tabela 2).

Tabela 2 – Diferenças intra e inter grupos na AMA do ombro antes e após intervenção.

Variáveis	N	Grupo	M0	M1	p#
			Média ± desvio padrão	Média ± desvio padrão	
Flexão	40	G0	170,60 ± 11,80	170,63 ± 11,32	0,878
	40	G1	169,75 ± 10,45	177,03 ± 6,22	0,000*
	p†		0,525	0,012*	
Extensão	40	G0	48,50 ± 11,57	48,53 ± 11,57	0,728
	40	G1	45,00 ± 9,71	53,33 ± 9,24	0,000*
	p†		0,277	0,010*	
Rotação interna	40	G0	69,58 ± 14,28	70,88 ± 13,83	0,042*
	40	G1	67,20 ± 12,47	78,83 ± 8,72	0,000*
	p†		0,342	0,009*	
Rotação externa	40	G0	80,45 ± 11,00	80,98 ± 9,99	0,518
	40	G1	79,38 ± 10,60	88,15 ± 5,81	0,000*
	p†		0,543	0,000*	
Abdução	40	G0	168,08 ± 12,59	168,80 ± 12,28	0,091
	40	G1	167,88 ± 12,43	175,35 ± 8,41	0,000*
	p†		0,938	0,013*	
Adução	40	G0	32,43 ± 7,32	33,25 ± 7,22	0,011*
	40	G1	31,55 ± 7,04	40,50 ± 6,48	0,000*
	p†		0,597	0,000*	
Abdução horizontal	40	G0	32,85 ± 10,10	33,95 ± 9,33	0,004*
	40	G1	38,00 ± 10,10	45,52 ± 8,46	0,000*
	p†		0,019*	0,000*	
Adução horizontal	40	G0	112,68 ± 10,70	113,63 ± 10,59	0,005*
	40	G1	116,13 ± 0,60	119,87 ± 5,59	0,000*
	p†		0,060	0,002*	

* Valores significativos ($p \leq 0.05$); # Para valores significativos intra-grupos - Wilcoxon test; † Para valores significativos inter-grupos – Mann-Whitney U-test

Abreviações: G0: grupo controlo, G1: grupo experimental, M0: momento pré-intervenção, M1: momento pós-intervenção, N: tamanho de amostra.

Relativamente ao G1, constatou-se aumento de AMA do ombro de forma significativa quando intervenção foi aplicada (M1) em todos os movimentos. Relativamente ao G0, encontrou-se diferenças significativas nos movimentos de rotação interna ($p=0,042$), adução ($p=0,011$), abdução horizontal ($p=0,004$) e adução horizontal ($p=0,005$) no M1. Nos movimentos de flexão, extensão, rotação externa e abdução, o G0 não apresentou diferenças significativas.

O G1 demonstrou aumento da AMA do ombro de forma estatisticamente significativa em todos os movimentos, comparativamente com o G0 no M1.

Discussão

O objetivo deste estudo foi verificar os efeitos imediatos da vacuoterapia dinâmica na AMA do ombro do atleta sénior masculino de Andebol.

Nesta investigação, comparativamente com o grupo controlo, os atletas de Andebol tratados por vacuoterapia dinâmica obtiveram um aumento significativo da AMA do ombro em todos os movimentos.

Apesar de não serem na mesma região anatómica, os resultados obtidos neste estudo estão em linha com a investigação de Markowski et al., (2014) que encontraram diferenças significativas, no grupo que realizou vacuoterapia estática entre o momento de avaliação, antes e pós tratamento, nas amplitudes de movimento ativas de flexão da coluna lombar e *Straight Leg Raise* na perna esquerda. Segundo os autores, os resultados da intervenção levaram a uma diminuição da tensão muscular, dado que a vacuoterapia promove a melhoria da circulação sanguínea de forma a maximizar as trocas metabólicas. Nesse estudo, demonstram que o aumento da amplitude de movimento nesses pacientes foi similar aos efeitos da termoterapia em tecido muscular, com imediata vasodilatação que promove aumento da circulação sanguínea, facilitando a regeneração celular e muscular, de forma a aumentar a AMA. No estudo de Smith (2015), que, tal como nesta investigação, avaliou a goniometria do ombro em 30 indivíduos saudáveis, com nenhuma cirurgia prévia no ombro ou dor no ombro nos últimos 6 meses (15 do género feminino e 15 do género masculino). Na avaliação de goniometria, avaliou-se os movimentos de flexão, abdução, rotação interna e rotação externa, com uma metodologia diferente (avaliação em decúbito dorsal). Encontrou-se diferenças significativas nos movimentos de rotação interna e externa. As diferenças que se pode encontrar com o presente estudo é que na investigação do Smith (2015) os participantes não são atletas, possui género feminino e a intervenção com vacuoterapia estática durou 5 minutos, onde uma ventosa

foi aplicada na parte medial da escápula, no ângulo inferior da escápula e no ângulo superior da escápula (com ventosas de 5cm de diâmetro). Uma última ventosa foi colocada por baixo da espinha da omoplata, no infra espinhoso (com ventosa de 7,6cm de diâmetro). No estudo de Sadek (2016), verificou-se os efeitos da vacuoterapia estática com escarificação comparativamente com um grupo controlo na região lombar. Os autores encontraram diferenças significativas inter-grupos nos movimentos de flexão e extensão da coluna lombar. Na análise intra-grupos, também se verificou diferenças significativas antes e após a intervenção de vacuoterapia, na mobilidade da coluna lombar, sobretudo na flexão ($p < 0.05$) e na extensão ($p < 0.05$).

Segundo a revisão sistemática de Bridgett et al. (2018), a relação entre a vacuoterapia e amplitude de movimento permanece incerta, apesar de referirem que aumento da amplitude de movimento parece ocorrer devido ao relaxamento muscular induzido pela vacuoterapia. O aumento da AMA do ombro pode-se dever a alguns efeitos que a vacuoterapia promove, tais como: aumento do fluxo sanguíneo, aumento da nutrição celular, alterações biomecânicas da pele para procurar um aumento da mobilidade articular, trabalhando sobre as propriedades do músculo (viscoelásticas) (Hebting, Allègre, Billottet e Gary Bobo, 1995; Chang et al., 1998; Wei, Piao, Meng e Wei, 2013; Saha et al., 2017). A vacuoterapia pode afetar níveis neurofisiológicos e a *performance* do nociceptor na periferia, influenciando a sensibilidade da pele e induzindo uma libertação miofascial e relaxamento muscular (Rozenfeld e Kalichman, 2016).

No entanto, nesta investigação verificou-se que a AMA no grupo controlo melhorou de forma significativa em alguns movimentos do ombro. Tal facto pode ser influenciado pela ativação diferentes grupos musculares entre o momento M0 e o momento M1, uma vez que em cada avaliação se repete três vezes e os só se procurou os efeitos imediatos (a diferença de tempo entre M0 e M1 é curta). Tendo em conta as repetições e as propriedades viscoelásticas do músculo, este facto pode levar ao aumento da amplitude ativa de movimento nos dois grupos. A elasticidade é uma propriedade muito importante no tecido muscular que permite o movimento e contribui para a integridade do tecido. A rigidez aumentada ou a elasticidade diminuída do músculo podem levar ao comprometimento da função muscular e ao aumento da suscetibilidade a lesões (Gajdosik, Allred, Gabbert e Sonsteng, 2007). Finalmente, considerando a deformação de proteínas estruturais da fibra muscular (C), durante o ensaio mecânico, a força de resistência à tração muscular está diretamente associada à titina, uma proteína estrutural do sarcómero que auxilia na resistência passiva natural do músculo

esquelético (Herzog, 2005). Durante o alongamento muscular, a titina altera sua configuração de acordo com a variação do tipo de fibra, modulando sua resistência e elasticidade conforme a função da fibra muscular (Mutungi e Ranatunga, 1996; Gajdosik, Allred, Gabbert e Sonsteng, 2007).

Contudo, verificou-se que o aumento dos valores da AMA foi significativamente superior no grupo experimental comparativamente com o controlo. Esta diferença pode-se justificar pelos efeitos da vacuoterapia, tais como o aumento do fluxo sanguíneo, diminuição da inflamação, diminuição da tensão fascial e muscular (Lowe, 2017).

A flexibilidade descreve-se como uma capacidade funcional de distanciar origem e inserção de um músculo ou grupo muscular, promovendo um maior alcance articular e aumento da mobilidade. O Colégio Americano de Medicina Desportiva (2011), explica que a flexibilidade faz parte das cinco componentes mais importantes para a aptidão física e a sua importância em programas supervisionados de atividade física. De acordo com Farinatti (2000), não se verificam relações estatisticamente significativas entre flexibilidade estática, risco de lesão e prevenção de lesões no desporto. No entanto, Wilson (2003) afirma que o trabalho da flexibilidade auxilia na prevenção das lesões e Cunha (2004) demonstra que grande amplitude de movimento, para além de prevenir lesões, economiza energia.

Este estudo apresenta as limitações de só ter dois grupos, avaliar somente os efeitos imediatos e a falta de experiência do avaliador.

Para futuros estudos, sugere-se estudos randomizados controlados com mais grupos (contendo grupo placebo e outras técnicas de intervenção combinadas ou não com vacuoterapia), intervenção no género feminino (comparar entre géneros) e noutras amostras, assim como verificar os efeitos da vacuoterapia a médio e a longo prazo.

Conclusão

Com esta investigação verificou-se que a vacuoterapia dinâmica parece melhorar no imediato a amplitude de movimento ativa do ombro em atletas de Andebol séniores de género masculino, comparado ao grupo controlo. No entanto, mais estudos são necessários, com boa base metodológica, de forma a confirmar ou refutar os resultados obtidos nesta investigação.

Bibliografia

Aboushanab, T. S., e AlSanad, S. (2018). Cupping therapy: an overview from a modern medicine perspective. *Journal of acupuncture and meridian studies*, 11(3), 83-87.

Al-Bedah, A. M., Shaban, T., Suhaibani, A., Gazzaffi, I., Khalil, M., e Qureshi, N. A. (2016). Safety of cupping therapy in studies conducted in twenty-one century: a review of literature. *Journal of Advances in Medicine and Medical Research*, 1-12.

American College of Sports Medicine. (2011). Aptidão Física na Infância e na Adolescência: Posicionamento Oficial Do Colégio Americano de Medicina Esportiva.

Arroyo-Morales, M., Olea, N., Martínez, M. M., Hidalgo-Lozano, A., Ruiz-Rodríguez, C., e Díaz-Rodríguez, L. (2008). Psychophysiological effects of massage-myofascial release after exercise: a randomized sham-control study. *The journal of alternative and complementary medicine*, 14(10), 1223-1229.

Best, T. M., Hunter, R., Wilcox, A., e Haq, F. (2008). Effectiveness of sports massage for recovery of skeletal muscle from strenuous exercise. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 18(5), 446-460.

Bridgett, R., Klose, P., Duffield, R., Mydock, S., e Lauche, R. (2018). Effects of cupping therapy in amateur and professional athletes: Systematic review of randomized controlled trials. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 24(3), 208-219.

Chang, P., Wiseman, J., Jacoby, T., Salisbury, A. V., e Ersek, R. A. (1998). Noninvasive mechanical body contouring:(Endermologie) a one-year clinical outcome study update. *Aesthetic plastic surgery*, 22(2), 145-153.

Cunha, M. F. A. (2004). Características, importância e treinamento da flexibilidade no futebol.

De Agostini, M., e Dellatolas, G. (1988). Une épreuve simple pour évaluer la préférence manuelle chez l'enfant à partir de 3 ans. *Enfance*, 41(3), 139-147.

Delamarche, P. (1988). *Biomécanique du tir au handball : analyse au niveau du bras lanceur*. (Tese de doutoramento), Université Paris-Sud.

Doozan, A. (2015). *The use of cupping as a myofascial release tool to increase iliotibial band flexibility in collegiate football athletes*. Lamar University-Beaumont.

Ejnismann, B., Monteiro, G. C., e Uyeda, L. F. (2008). Ombro doloroso. *Einstein*, 6(Suppl 1), S133-7.

Elliott, B., Grove, J. R., Gibson, B., e Thurston, B. (1986). A three-dimensional cinematographic analysis of the fastball and curveball pitches in baseball. *Journal of Applied Biomechanics*, 2(1), 20-28.

Emerich, M., Braeunig, M., Clement, H. W., Lüdtke, R., e Huber, R. (2014). Mode of action of cupping—local metabolism and pain thresholds in neck pain patients and healthy subjects. *Complementary therapies in medicine*, 22(1), 148-158.

Farinatti, P. D. T. V. (2000). Flexibilidade e esporte: uma revisão da literatura. *Revista Paulista de Educação Física*, 14(1), 85-96.

Gajdosik, R. L., Allred, J. D., Gabbert, H. L., e Sonsteng, B. A. (2007). A stretching program increases the dynamic passive length and passive resistive properties of the calf

muscle-tendon unit of unconditioned younger women. *European journal of applied physiology*, 99(4), 449-454.

Garganta, J. (1998). Para uma teoria dos jogos desportivos colectivos. *O ensino dos jogos desportivos*, 3, 11-25.

Gordon C., Emiliozzi C., e Zartarian M. (2006). Use of a mechanical massage technique in the treatment of fibromyalgia: a preliminary study. *Archives of Physical Medecine and Rehabilitation*, 87(1):145-7.

Hall, S. J. (2000). *Biomecânica básica*. 3ª Rio de Janeiro: ED. Guanabara Koogan.

Hebting, J. M., Allègre, B., Billottet, O., e Gary Bobo, A. (1995). La kiné-plastie : traitement des cicatrices traumatiques ou chirurgicales. *Paris : Expansion Scientifique Française*.

Hemmings, B. (2000). Sports massage and psychological regeneration. *British Journal of Therapy and Rehabilitaiton*, 7(4), 184-188.

Herzog, W. (2005). Force enhancement following stretch of activated muscle: critical review and proposal for mechanisms. *Medical and Biological Engineering and Computing*, 43(2), 173-180.

Kennedy, A. B., e Blair, S. N. (2011). Massage Therapy for Those Who Exercise. Retrieved May 1, 2012.

Khalil, A. M., Al-Qaoud, K. M., e Shaqqour, H. M. (2013). Investigation of selected immunocytogenetic effects of wet cupping in healthy men. *Spatula DD*, 3(2), 51-7.

Klecan, K. (2018). The Use of Dry Cupping with Active Movement to Increase Functional Mobility and Decrease Pain in a Patient with Cervical Disc Disorder: A Case Report. University of Iowa. (Tese de doutoramento)

Lin, M. L., Lin, C. W., Hsieh, Y. H., Wu, H. C., Shih, Y. S., Su, C. T., Chiu I.T., e Wu, J. H. (2014). Evaluating the effectiveness of low level laser and cupping on low back pain by checking the plasma cortisol level. In *2014 IEEE International Symposium on Bioelectronics and Bioinformatics (IEEE ISBB 2014)* (pp. 1-4). IEEE.

Lowe, D. T. (2017). Cupping therapy: An analysis of the effects of suction on skin and the possible influence on human health. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 29, 162- 168.

Lucena, N. M. G. D., Soares, D. D. A., Soares, L. M. D. M. M., Aragão, P. O. R. D., e Ravagni, E. (2010). Lateralidade manual, ocular e dos membros inferiores e sua relação com déficit de organização espacial em escolares. *Estudos de Psicologia*, 27(1), 3-11.

Marques, A. P. (1997). *Manual de goniometria*. 3ª ed, Editora Manole.

Markowski, A., Sanford, S., Pikowski, J., Fauvell, D., Cimino, D., e Caplan, S. (2014). A pilot study analyzing the effects of Chinese cupping as an adjunct treatment for patients with subacute low back pain on relieving pain, improving range of motion, and improving function. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 20(2), 113-117.

Mehta, P. e Dhapte, V. (2015). Cupping therapy: A prudent remedy for a plethora of medical ailments. *Journal of Traditional and Complementary Medicine*, 5(3), 127-134.

Menezes, R. P. (2011). *Model of technical-tactical analysis of handball game: needs, perspectives and implications of an interpretation model of game situations in real time* (Tese de Doutoramento), Universidade Estadual de Campinas, Campinas/SP.

- Mutungi, G., e Ranatunga, K. W. (1996). The viscous, viscoelastic and elastic characteristics of resting fast and slow mammalian (rat) muscle fibres. *The Journal of physiology*, 496(3), 827-836.
- Norkin, C. C., e White, D. J. (1997). *Medida do movimento articular: manual de goniometria*. Artes médicas.
- Pezarat-Correia, P. (2010). Perfil Muscular do Ombro de Atletas Praticantes de Acções de Lançamento. *Revista Portuguesa de Fisioterapia no Desporto*, 4(1), 34-42.
- Qureshi, N. A., Ali, G. I., Abushanab, T. S., El-Olemy, A. T., Alqaed, M. S., El-Subai, I. S., e Al-Bedah, A. M. (2017). History of cupping (Hijama): a narrative review of literature. *Journal of Integrative Medicine*, 15(3), 172-181.
- Ribeiro, M., e Volossovitch, A. (2008). Andebol 2: o ensino do jogo dos 11 aos 14 anos. Cruz Quebrada: Gráfica 2000.
- Rozenfeld, E., e Kalichman, L. (2016). New is the well-forgotten old: The use of dry cupping in musculoskeletal medicine. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 20(1), 173-178.
- Sadek, T. (2016). Effects of cupping therapy based on stabilization core exercises on low back pain for soccer players in State of United Arab Emirates. *Ovidius University Annals, Series Physical Education & Sport/Science, Movement & Health*, 16.
- Saha, F. J., Schumann, S., Cramer, H., Hohmann, C., Choi, K. E., Rolke, R., Langhorst, J., Rampp, T., Fobos, G. e Lauche, R. (2017). The effects of cupping massage in patients with chronic neck pain-a randomised controlled trial. *Complementary medicine research*, 24(1), 26-32.
- Sanches, F. e Borin, P. (2008). Lesões mais comuns no handebol. *Anuário da Produção Acadêmica Docente*, 2(3).
- Seil, R., Rupp, S., Tempelhof, S., e Kohn, D. (1998). Sports injuries in team handball. *The American journal of sports medicine*, 26(5), 681-687.
- Sherman, K. J., Ludman, E. J., Cook, A. J., Hawkes, R. J., Roy-Byrne, P. P., Bentley, S., Brooks, M.Z., e Cherkin, D. C. (2010). Effectiveness of therapeutic massage for generalized anxiety disorder: a randomized controlled trial. *Depression and anxiety*, 27(5), 441-450.
- Sousa, D., Sequeira, P., e Mendo, A. H. (2014). Análise da qualidade dos dados de um instrumento para observação do 2 vs 2 no andebol. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 9(1), 173-190.
- Smith, K. S. (2015). *Effect of Myofascial Decompression on Shoulder Range of Motion and Strength of Healthy Overhead Athletes* (Doctoral dissertation).
- Tham, L. M., Lee, H. P., e Lu, C. (2006). Cupping: from a biomechanical perspective. *Journal of biomechanics*, 39(12), 2183-2193.
- Van Den Tillaar, R. (2016). Comparison of range of motion tests with throwing kinematics in elite team handball players. *Journal of sports sciences*, 34(20), 1976-1982.
- Wagner, H., Buchecker, M., Von Duvillard, S. P., e Müller, E. (2010). Kinematic comparison of team handball throwing with two different arm positions. *International journal of sports physiology and performance*, 5(4), 469-483.

Wei, L. I. U., Piao, S. A., Meng, X. W., e Wei, L. H. (2013). Effects of cupping on blood flow under skin of back in healthy human. *World Journal of Acupuncture-Moxibustion*, 23(3), 50-52.

Willems, M. E., Hale, T., e Wilkinson, C. S. (2009). Effect of manual massage on muscle-specific soreness and single leg jump performance after downhill treadmill walking. *Medicina Sportiva*, 13(2), 61-66.

Wilson, G. J. (2003). Muscle: Stiffness and Flexibility: Implications for Performance Enhancement and Injury Prevention. *Centre for Human Movement Science & Sports Management The University of New England-Northern Rivers*, NSW, Australia, 5.

Yoo, S. S., e Tausk, F. (2004). Cupping: east meets west. *International journal of dermatology*, 43(9), 664-665.

ANEXOS

Anexo I

Questionário

Questionário nº__

Questionário

Este questionário foi elaborado pela estudante de licenciatura Diogo Duarte, sob a orientação do Mestre Ricardo Cardoso no âmbito da tese final de licenciatura de Fisioterapia e tem como finalidade permitir seleção de participantes para a realização de um estudo cujo tema é “Efeitos da vacuoterapia dinâmica sobre a amplitude de movimento ativa do ombro do atleta sénior masculino de Andebol.”

A informação recolhida jamais servirá para outros fins que não esta investigação sendo que os dados obtidos serão anónimos e confidenciais.

Instruções de preenchimento

As opções devem ser seleccionadas com uma **cruz (X)**, no quadrado respetivo. Nas questões abertas, responda nas linhas disponíveis.

Dados Pessoais:

Número do participante no estudo:

Idade:

1. Pratica a modalidade desportiva Andebol três ou mais vezes por semana? Sim Não

Nota: Se respondeu não, o seu questionário termina aqui. Obrigado pela sua colaboração.

2. É portador ou foi-lhe alguma vez diagnosticada alguma alteração vestibular, neurológica e/ou cardiorrespiratória? Sim Não

Nota: Se respondeu sim, o seu questionário termina aqui. Obrigado pela sua colaboração.

3. Tem ou teve nos últimos 6 meses:

3.1) Lesão muscular ou tendinosa no ombro

3.2) Lesão ligamentar no ombro

3.4) Dor na coluna vertebral, cervicais, ombro, braço, punho e/ou antebraço

Se sim em quanto avalia essa dor numa escala de 0-10?

4. Possui alguma outra doença que de algum modo possa condicionar a atividade física praticada? Se sim qual/quais? _____

5. Já fez tratamento ao ombro nos últimos 6 meses? Sim Não

6. Está a fazer medicação com anti-inflamatórios, antidepressivos, neurolépticos, indutores do sono, analgésicos ou relaxantes musculares? Sim Não

Se respondeu sim, qual? _____

7. Tem alguma outra informação que entenda ser importante e não tenha ainda sido referida neste questionário? Se sim, qual?

Muito obrigado pela sua participação