

FORÇA DE PREENSÃO PALMAR PRÉ E PÓS A MOBILIZAÇÃO DE MULLIGAN NA CERVICAL

PALMAR PRESSURE FORCE AFTER AND AFTER MULLIGAN
MOBILIZATION IN CERVICAL

RESUMO: Objetivo: Observar a atividade da força de preensão palmar pré e pós a mobilização Snag Cervical por meio do dinamômetro e relacionar com o ganho de força de preensão palmar e demonstrar que a utilização do Mulligan pode ser eficaz no aumento da força de preensão palmar. **Métodos:** Estudo de caráter experimental, realizado com 26 indivíduos saudáveis, com uma comparação da força de preensão palmar pré e pós a mobilização de Mulligan por meio do dinamômetro foi realizando a média de cada ciclo de preensões e então comparado os valores da média de antes e depois da mobilização. A postura adotada para a execução da mobilização e das forças de preensões com dinamômetro era a o indivíduo sentado, posicionado com o ombro aduzido, o cotovelo fletido a 90°, o antebraço em posição neutra e, por fim, a posição do punho pode variar de 0 a 30° de extensão. **Resultados:** Os resultados mostram que antes da mobilização de Mulligan a média da força de preensão foi de 35,10 kg/f e que a média da preensão palmar pós –mobilização de Mulligan foi de 38,63 Kg/f, estatisticamente significantes ($p > 0,005$). **Conclusão:** Com base nos resultados foi demonstrado que a mobilização de Mulligan na cervical tem influência nos membros superiores e é capaz de gerar um aumento na força de preensão palmar.

Palavras-chave: Mulligan. Dinamômetro. Força de preensão palmar. Fisioterapia. Terapia Manual.

ABSTRACT: Objective: Observe the activity of the pre-and post-palmar grip strength the Cervical Snag mobilization by means of the dynamometer and relate to the palmar grip strength gain and demonstrate that the use of Mulligan can be effective in increasing palmar grip strength. **Methods:** An experimental study of 26 healthy individuals comparing pre and post palmar grip strength to Mulligan mobilization using the dynamometer was performed on the average of each cycle of prehensions and then compared the before and after average values Of mobilization. The approach adopted for implementing the mobilization and forces holds with a dynamometer was the subject seated, positioned with the adducted shoulder, the elbow flexed to 90°, the forearm in a neutral position and, finally, the position of the handle can vary 0 to 30° extension. **Results:** The results show that before mobilization Mulligan average grip strength was 35.10 kg / f and the average post -mobilização Mulligan handgrip was 38.63 kg / f, statistically significant ($p > 0.005$). **Conclusion:** Based on the results it has been demonstrated that Mulligan mobilization in the cervical has influence in the upper limbs and is able to generate an increase in palmar grip strength.

Keywords: Mulligan. Dynamometer. Grip strength Palms. Physiotherapy. Manual Therapy.

Karina Lopes Morais¹
Sara Ribeiro Nunes²
Caroline Silva Pedrosa²
Marcelo Silva Fantinati³
Adriana Márcia Monteiro Fantinati⁴

1- Graduada em fisioterapia pela
Universidade Estadual de Goiás;

2- Graduanda do curso de fisioterapia pela
Universidade Estadual de Goiás.

3- Docente da Universidade Estadual de
Goiás

4- Docente da Universidade Estadual de
Goiás – Escola Superior de Educação e
Fisioterapia do Estado de Goiás e Pontifícia
Universidade Católica de Goiás; Mestre em
Ciência Ambiental e Saúde pela Pontifícia
Universidade Católica de Goiás. Goiânia/GO.

E-mail: sararibeironunesrn@gmail.com

Recebido em: 22/10/2017

Revisado em: 19/11/2017

Aceito em: 08/01/2018

INTRODUÇÃO

A mão é um órgão extremamente importante para o ser humano tanto no aspecto sensorial como no aspecto motor. Apresenta grande utilidade para a comunicação não verbal e para outros tipos de expressões, tendo influência na vida social do homem¹⁵. Seus movimentos são controlados pelo hemisfério cerebral contralateral e sua inervação se origina no plexo braquial, nas raízes de C5 a T1^{8, 9, 10}.

Napier apud Moreira *et al.*; 2001 definiu força de preensão palmar como a força dos polegares e dos dedos contra a palma da mão, capaz de transmitir força para um objeto¹⁴.

A força de aperto é um importante parâmetro para a funcionalidade da mão². Sendo assim a avaliação da força de preensão palmar é objeto de vários estudos, pois constitui um indicador relevante na análise do estado geral de força do indivíduo, e é essencial para a realização das atividades de vida diária (AVD's). Com exceção das atividades locomotoras, a força de preensão palmar é utilizada em quase todas AVD's realizadas durante o dia^{1, 14}.

A força de preensão não é apenas uma medida da força da mão ou somente uma avaliação do membro superior, sua utilização trás uma visão da força total do corpo, sendo assim uma avaliação realizada em testes de aptidão física¹⁴. Além de ser um instrumento utilizando no tratamento de doenças do punho e mão com base em vários parâmetros clínicos reveleando aspectos sobre a integridade dos membros superiores²¹.

Vários são os instrumentos utilizados para avaliar a força de preensão palmar. Um destes aparelhos é o dinamômetro. Esse

aparelho é capaz de verificar a força de preensão palmar, sendo reconhecido no mundo científico, pois é capaz de fornecer dados fidedignos, sobre os aspectos de integridade do membro superior, além de se uma alternativa simples, objetiva, de baixo custo e pouco invasiva ao indivíduo^{11, 20}.

Um dos tipos de mobilizações que pode ser capaz de gerar aumento da força de preensão palmar é a apresentada na variação da técnica de Mulligan Snag Cervical. No qual propões que as lesões ou dores podem ser resultados do mau posicionamento articular que geram restrições fisiológicas ao indivíduo, assim acredita-se que ocorra um ganho de força de preensão palmar quando realizada uma variação da técnica de Mulligan Snag Cervical associado de membro superior baseada na fisiologia, pois ao realizar a mobilização no processo espinhoso das vértebras cervicais ocorrerá uma abertura dos forames, o qual irá gerar um aumento da vascularização dos músculos e por subseqüente uma maior atividade destes músculos e assim uma maior força de preensão manual³.

O conceito Mulligan foi construído de acordo com os princípios de reorganização do movimento fisiológico. E descreveu critérios específicos que constitui o Snags Cervical e que difere de outras formas de terapia manual. Ela é aplicada com o paciente sentado, assim a coluna está na vertical. Um dos polegares (reforçado por outro) é colocado no processo espinhoso da vértebra funcional e o terapeuta aplica um movimento acessório passivo sustentado ao plano da faceta articular. O "glide" é mantido enquanto o paciente move ativamente. É liberada pelo terapeuta e depois retorna até que toda a condução nervosa

esteja estabelecida de forma adequada e assim o paciente esteja sem dor^{4, 16}.

O Mulligan dentro das terapias manuais é uma técnica amplamente utilizada na prática clínica da fisioterapia. Mas, no entanto apesar de muito difundida, seus resultados carecem de comprovação científica^{3, 4, 16}. Com base nesse levantamento o objetivo desse estudo é analisar a força de preensão palmar antes e após a mobilização de Mulligan Snags Cervical realizando uma comparação entre as medidas apresentadas na força da mão.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo experimental, que analisou e quantificou a atividade da força de preensão palmar, por meio de um dinamômetro comparando os valores antes e depois da mobilização de Mulligan Snag Cervical associado à mobilização com movimento do inglês Mobilization With Movements (MWM) de membro superior.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital de Urgências de Goiânia – HUGO, sob o protocolo CEP/HUGO/SES Nº09/09. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). E os experimentos foram realizados na Clínica escola da Universidade Estadual de Goiás - ESEFFEGO localizada em Goiânia-GO no período de Maio de 2009.

A amostra foi composta por vinte e seis indivíduos saudáveis, sexo feminino, residentes na cidade de Goiânia, com margem de erro de 8% da média para obtenção de um parâmetro de normalidade da atividade muscular que ocorre em cada uma das situações analisadas, sem a influência de nenhuma patologia.

Os critérios de inclusão foram: ser do gênero feminino, ser alunos do curso de fisioterapia da UEG, regularmente matriculados do 3º ao 10º período, ter idade entre 20 e 30.

Os critérios de exclusão adotados foram: praticarem atividade física, possuir patologia diagnosticada, ser indígena (pois, os indígenas pertencem a um grupo especial protegido pelos órgãos internacionais, tendo que pedir autorização para a participação em pesquisas ao mesmo), fazer uso de algum medicamento que influencie a atividade muscular, tais como: (relaxante muscular, antiinflamatório, dentre outros), ser ambidestro e ser sinistro.

Para tanto os materiais utilizados foram um dinamômetro hidráulico da marca Jamar® com escala de força mensurada em quilogramas (Kg/f), regulado com a posição da manopla no nível 2, uma cadeira com encosto não regulável, um relógio despertador (posicionado para emitir o som a cada 1 minuto). Sendo realizando a mensuração antes e após a mobilização cervical.

O indivíduo posicionou-se de acordo com a recomendação da Associação Americana de Terapeutas das mãos (ASHT). Assim o indivíduo devia permanecer sentado de forma confortável, posicionado com o ombro aduzido, o cotovelo fletidos a 90°, o antebraço em posição neutra e, por fim, a posição do punho pode variar de 0 a 30° de extensão e 0° a 15° de desvio ulnar, conforme demonstrado na figura 1.



Figura 1: Posição recomendada para utilização do dinamômetro.

Inicialmente foi explicado para o indivíduo que ele deveria apertar o dinamômetro com a mão direita, imediatamente após ouvir um som emitido por um aparelho elétrico, um relógio despertador. Este som foi utilizado sempre com o mesmo volume para não influenciar os dados.

Foram realizadas três coletas de força de preensão na mão direita, com intervalo de 1 minuto cada uma, havendo dessa forma o controle da fadiga muscular durante a realização do teste.

Após a primeira série de três preensões palmar no dinamômetro, foi realizada a técnica de mobilização, que é uma variação do Mulligan Snag Cervical associado ao membro superior relacionado à força de pressão. (Essa técnica baseia-se em posicionar o processo

espinhoso (que relaciona com os músculos que agem na preensão palmar) na direção contrária ao membro testado). Nesta pesquisa, o processo espinhoso testado foi o C7 e reposicionou-se o processo espinhoso para a esquerda.

A técnica foi realizada por um único pesquisador devidamente treinado para executá-la e os dados foram observados e anotados sempre pelo mesmo pesquisador.

Após a técnica, foi realizada imediatamente a preensão palmar na mão direita, seguindo os mesmos parâmetros pré-mobilização.

Os dados foram analisados pelo programa estatístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS®). Para verificação da normalidade dos dados foi utilizado o Teste de aderência Kologorv-Smirnov e depois de comprovada a normalidade dos dados foi realizado o teste T de student para análise dos dados pareados e foi adotado o nível de significância estatística $p \leq 0,05$ ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS

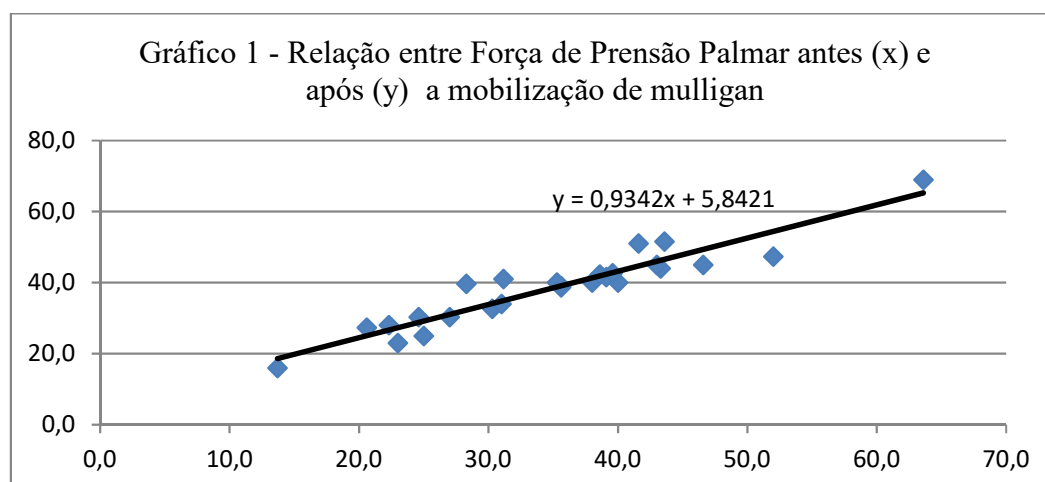
Neste estudo foi realizada três preensões antes e três preensões depois da mobilização de Mulligan e então foi realizada a média das três preensões (Ver a tabela abaixo)..

Tabela 1 – Média das três preensões palmares (A) antes e (D) depois a mobilização de Mulligan

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A	31,17	35,6	23	35,6	40	52	46,6	63,6	28,3	27	22,3	43,6	39,1
D	41	38,7	23	39	40	47,6	45	69	39,7	30,3	28	51,6	41,6

	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
A	35,3	13,7	43,3	24,6	39,6	38	30,3	41,6	43	20,6	38,6	25	31
D	40	16	44	30,3	42,6	40	32,6	51	45	27,3	42,3	25	34

O gráfico abaixo mostra a relação entre os dados abaixo, em que o eixo x refere à força de preensão palmar e o eixo y a mobilização de Mulligan.



Por meio da análise gráfica pode ser observado que o y corresponde ao coeficiente angular, sendo negativo, pois ficou abaixo de 1 (0,934), o qual continua em um nível crescente. Além disso, foi observado que os sujeitos que apresentaram menor força de preensão palmar antes da mobilização, se destacaram por obter maior ganho de força de preensão palmar em

relação àqueles sujeitos que antes da mobilização apresentaram um nível de força maior.

A Tabela 2 revela a média geral dos valores da preensão palmar, quando comparados nas situações: antes e depois da mobilização de Mulligan.

Tabela 2- Preensão palmar (A) antes e (D) depois a mobilização de Mulligan

FATOR	N	MEDIA	DP	P
A	26	35,10	10,80	
D	26	38,63	10,69	<0,001

DP- Desvio Padrão Teste, T Student Pareado. P<0,05.

Na tabela 2 pode-se observar que os sujeitos da amostra tiveram um ganho na força preensão palmar pós-mobilização de Mulligan com uma média de 38,63 Kg/f quando comparada à força de preensão palmar antes com 35,10 Kg/f. De forma que, houve uma melhora significativa da força preensão palmar após a mobilização de Mulligan com valor de p <0,001.

DISCUSSÃO

O Conceito Mulligan apresenta uma terapêutica que trás resultados logo após a realização do procedimento, de forma indolor ao paciente. Assim segundo Mulligan (2009) isso é possível pelo reposicionamento articular que melhora a capacidade funcional, produz revascularização e se torna eficaz na disfunção musculoesquelética^{15,16}.

Baseado nos resultados dos dados levantados observou-se uma melhora significativa em relação ao aumento de força de preensão palmar logo após a realização da técnica Mulligan, realizada na cervical e baseada no princípio de reposicionar a articulação (C7) e desta forma por meio de uma circulação e condução nervosa livre, os músculos receberiam uma condução nervosa mais eficaz e deste modo gerava maior força de preensão palmar.

Em estudos descritos por Parreira (2015), que trazia 39 participantes com epicondilite lateral, separados em três grupos, sendo que, um dos grupo foram submetido à técnica do conceito Mulligan e os outros grupos por outra técnica. Os resultados encontrados mostram que a técnica de Mulligan produz maior efetividade na diminuição da dor e proporcionando um aumento da funcionalidade do indivíduo¹⁷.

Em nosso estudo pode-se observar a partir dos resultados apresentados na tabela 2 que, a pós a mobilização de Mulligan pela técnica de Snag houve uma melhora estatisticamente significativa na força de preensão palmar após a intervenção com valor de $p < 0,001$.

Esse aumento significativo da força pode ser explicado pelos princípios da técnica Snag Cervical que baseia em reposicionar a faceta articular, permitindo sua função normal, livre de dor e com movimento livre⁴.

Quando se aplica o Snag Cervical ipsilateral para tratar um problema, por exemplo, a direita é realizado um glide contralateral, para a esquerda, na superfície articular, dessa forma é provável que o deslizamento cervical altera, de modo a

desbloquear o movimento da articulação ipsilateral, o que retoma o movimento fisiológico⁴.

Em um estudo com intervenção utilizando a técnica Snag para o alívio da dor, selecionou uma amostra de 42 participante de ambos os sexo com idade superior ou igual a 18 anos, sendo estudantes do curso de fisioterapia da Puc/Goiás que no momento da coleta apresentavam dor nas colunas cervical e/ou lombar. Os participantes foram avaliados com relação a dor antes da mobilização, após 7 dias. Comparando os resultados foi apresentando a intensidade da dor diminuiu⁷.

Fato esse encontrado em nosso estudo de que o Conceito Mulligan pela técnica SNAG produz grande efetividade.

Mulligan propôs que a aplicação do SNAG pode ser associada ao membro, quando a limitação dos movimentos periféricos for originada na coluna. Dessa forma acredita-se que ocorra um ganho de força de preensão palmar quando realizada uma variação da técnica de Mulligan snag cervical associado de membro superior baseada na fisiologia, pois ao realizar a mobilização no processo espinhoso das vértebras cervicais ocorrerá uma abertura dos forames intervertebral o que ocasionará um movimento fisiológico, o que gera uma condução nervosa normal e aumento da vascularização dos músculos o que por subsequente gerará maior atividade destes músculos e assim uma força de preensão maior¹⁵.

Nesta perspectiva, quando se realiza o glide e provoca uma abertura no forame intervertebral, ocorre maior fluxo nervoso e assim todos os músculos que recebem a inervação do nível de C7 apresentam uma condução nervosa

de forma mais eficaz e isso gera uma força de preensão palmar significativamente mais enérgico^{6, 15, 16}.

Os resultados mostraram que a força de preensão palmar após a mobilização de Mulligan Snags Cervical associado de membro superior apresentou maior força de preensão palmar após a mobilização com uma média de 38,63 Kgf quando comparada a antes da mobilização com uma média de 35,10 Kgf, sendo esses dados estatisticamente significante pois, o valor de $p = 0,001$, o que confere a eficácia da ação da técnica.

Outro aspecto interessante é que ao analisarmos o gráfico foi observado que quem obteve maior ganho de força de preensão palmar foram aqueles indivíduos que antes da mobilização tinham menor força de preensão o que é significativo, pois o objetivo desse estudo foi verificar o ganho de força de preensão palmar em indivíduos normais para justificar o uso da mobilização em sujeitos com alguma perda de força de preensão que por conseguinte, apresenta baixa força de preensão e então nesses casos a mobilização seria benéfica, pois aumentaria a força de preensão palmar.

Foi observado também que em todas as primeiras forças de preensões pós-mobilização foram maiores que nas forças antes-mobilização, decaindo em algumas as próximas medidas de preensões, o que sugere que nesses casos a abertura do forame foi rápida, retornando rapidamente logo a primeira pós-mobilização, o que nesses casos precisaria de novas mobilizações para estabelecer o quadro de normalidade das funções fisiológicas para obter uma força de preensão palmar satisfatória.

Merece destaque também o fato de que em dois indivíduos não alteraram a força de preensão pós – mobilização, permanecendo da mesma forma a força antes e pós- mobilização de Mulligan. Isto sugere que nesses indivíduos a articulação (C7) estava bem posicionada, pois, o princípio da técnica é que a partir do reposicionamento articular gera uma melhor condução nervosa e uma força de preensão palmar mais intensa.

No entanto se não há o que reposicionar a articulação, então ao realizar a técnica não modificará a posição articular e assim não modificará a condução nervosa, portanto, não alterará a força de preensão palmar.

Apesar de uma vasta gama de explicações biológicas a terapia manual ainda sofre falta de comprovação científica, apesar dos seus dados empíricos serem relevantes⁴.

A intenção do trabalho foi de aplicar a mobilização específica na cervical, com o glide lateral para determinar se haveria influencia na força de preensão palmar. Com o intuito de transformar esse conhecimento empírico, observado na prática clínica em um trabalho científico, encontramos algumas dificuldades, e uma das barreiras que encontramos para a realização do mesmo foi à pequena quantidade de bibliografia referente ao assunto, especialmente da técnica realizada nesse trabalho.

Os trabalhos apresentados embora sejam de articulações distintas, segue o mesmo princípio, o reposicionamento articular, para a obtenção de uma condução nervosa apropriada e fisiológica, por isso faz se necessário suas presenças no mesmo^{6, 7, 12, 22, 23}.

Horton relata o caso de um estudante de 20 anos que apresentou um bloqueio torácico com dor aguda e postura antálgica de flexão à direita. Dor e resistência foram observado ao nível de T8 e T9. O tratamento foi realizado um glide na direção cefálica sobre o processo de T8, enquanto apoiando o paciente ajudando o mover para a postura ereta. O procedimento foi realizado livre de dor e repetido três vezes até que o paciente foi capaz de sentar livre de dor. A explicação biomecânica era que havia um bloqueio em T8 e que o glide longitudinal foi necessário para promover o desbloqueio e voltar ao espaço normal.

Mcclatchie *et al.* realizaram um trabalho que correlaciona mobilização cervical e diminuição de dor, seguindo os princípios de reorganização articular e suas respostas em membros inferiores. Foi realizado um estudo randomizado, cego, controlado com placebo, cross-over experimental usado para analisar como a manipulação de um glide na cervical em C5/6 poderia influenciar o ombro doloroso. Foram utilizados vinte e um indivíduos que receberam intervenções de mobilização cervical e placebo durante duas sessões. Para avaliara a intensidade da dor utilizou uma escala visual analógica (EVA) do ombro doloroso antes e após a mobilização da cervical. Os resultados mostraram que após a mobilização houve uma diminuição média de 1,5 cm de dor no ombro e no grupo placebo essa diminuição foi de 0,2 a 0,6 cm de diminuição da média da pontuação da EVA. O estudo mostrou então, que o glide lateral na cervical pode diminuir a intensidade da dor no movimento do ombro, e isto está além do efeito placebo.

Com base no estudo de Vincenzino *et al.*, desenvolveram um estudo para investigar se a mobilização e Mulligan com movimento talocrural melhoram a dorsiflexão e as dores em entorses subagudas de tornozelo. Participaram do estudo duplo cego, randomizado com grau II subaguda de entorse de tornozelo. Após a mobilização foi observada melhora significativa na dorsiflexão (57.27) para antes da mobilização e (68.93) para pós-mobilização, mas não foi encontrada melhora significativa para as dores. O estudo mostra que a mobilização com movimento de Mulligan apresenta efeito no ganho de movimento, porém não tem efeito analgésico na entorse subaguda de tornozelo^{22, 23}.

Esse estudo demonstrou que a mobilização da cervical pode fornecer melhora clinicamente e estatisticamente significativa para a melhoria da força de preensão palmar. Isto sugere que, apesar da falta de resultados objetivos e dor após a avaliação da cervical ela pode ser uma fonte de uma menor força de preensão palmar.

CONCLUSÃO

Com resultados apresentados por nosso estudo observou-se que existe uma eficácia da mobilização de Mulligan snag cervical associado de membro superior quando avaliado o quesito força de preensão palmar observado pelo dinamômetro.

Assim, a mobilização na cervical pode ser um recurso utilizado pelos fisioterapeutas de modo a intensificar o tratamento daqueles que sofrem com uma perda da força de preensão palmar, aprimorando seu tratamento associado com outras técnicas e desta forma, reforçando

a terapia e diminuindo o tempo para alcançar os efeitos desejados.

Destacamos ainda que diante dos resultados encontrados e da carência de material científico suficientes, novos estudos são necessários nesta temática para a concretização da técnica com evidências do conceito.

REFERÊNCIAS

1. Balogun JA, Ankinloye AA, Adenlola A. Grip strength as a function of age, height, body weight and Quetelet index. *Physiother. Theory Prac.* 1991; 7 (1): 111-19.
2. Crosby CA, Webhè MA & Mawr B. Hand strength: normative values. *The Journal of Hand Surgery.* 1994; 19 (4): 665-670.
3. Exelby L. The Mulligan concept: Its application in the management of spinal conditions. *Manual Therapy.* 2002; 64-70.
4. Hearn A, & Rivett DA. Cervical SNAGs: a biomechanical analysis. *Manual Therapy.* 2002;7(2):71-79.
5. HO, K.; HSU, A.; Displacement of head of humerus while performing "mobilization with movements" in glenohumeral joint: A cadaver study. *Manual Therapy.* V.14, p. 160-166, 2009.
6. INSS. Previdência Social – estatísticas de acidentes de trabalho. Disponível em: <ftp://ftp.mtps.gov.br/portal/acesso-a-informacao/AEAT201418.05.pdf>. Acesso em: 08 de junho de 2016.
7. Junior, Adroaldo José Casa, Thais Cidalia Vieira, and Raphael Silva da Cruz. "Efetividade do Conceito Mulligan na Dor Cervical e Lombar: estudo com intervenção." *Estudos* 40.2 (2013): 177-186.
8. Kisner C, Colby LA. Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas. São Paulo: Manole; 2005.
9. Machado, A. Neuroanatomia funcional. São Paulo: Ed. Atheneu; 2003.
10. Magge DJ. Avaliação Musculoesquelética. São Paulo: 4ed. Manole; 2002.
11. Martin FG, Nebuloni CC, Najas MS. Correlação entre estado nutricional e força de preensão palmar em idosos. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.* Rio de Janeiro, 2012; 15(3):493-504.
12. MCCLATCHIE L.; LAPRAD J.; MARTIN S.; JAGLAD S. B.; RICHARDSON D. Mobilizations of the asymptomatic cervical spine can reduce signs of shoulder dysfunction in adults. *Manual Therapy.* p. 1-6, 2008.
13. Moreira D, Álvarez RR, Gogoy JR. Estudo sobre a realização da preensão palmar com a utilização do dinamômetro: considerações anatômicas e cinesiológicas. *Fisiot. Brasil.* 2001; 2(5): 295-300.
14. Moreira D, Godoy JRP, Raimundo AK, Velasco TB. Abordagem cinesiológica da preensão palmar e estudo comparativo entre os níveis 2 e 3 da manopla do dinamômetro JAMAR®. *Fisiot Mov.* 2003; 16 (4): 23-28.
15. Moura PMdeLS, Moreira D, Caixeta APL. Força de preensão palmar em crianças e adolescentes saudáveis. *Rev Paul Pediatr.* 2008; 26 (3): 290-294.
16. Mulligan B. *Manual Therapy, "NAGS", "SNAGS", "MWM'S", etc.*, 4th edn. Plane View Services, Wellington. 1999.
17. Mulligan, B.R. *Terapia Manual: NAGS, SNAGS, MWM e outras técnicas.* Tradução: Wesley Patrick Dutra de Almeida. 5 ed, São Paulo, Editorial Premier, 2009. Cap. 1 (9-18), 3 (41-50).
18. Parreira, Filipa Soares. Estudo comparativo do conceito de Mulligan e a aplicação de kinesio taping na epicondilite lateral. Diss. 2015.
19. Quintais L. Mão a Meme: Antropologia biológica, nº 32735, 2007. Disponível em: http://dba.fc.ul.pt/ANT-BIO/TA_2007/A2_05_Mao_a_Meme_Coment.pdf > . Acesso em: 25 de Abril de 2009.
20. Schlüssel MM, Anjos, LA, Kac G. A dinamometria manual e seu uso na avaliação nutricional. *Rer. Nutr.* 2008; 21 (2): 233-235.
21. Smith LK, Weiss EL, Lehmkuhl LD. *Cinesiologia Clínica de Brunnstrom.* São Paulo: Manole, 1997.
22. VICENZINO B.; PAUNGMALI A.; TEYS, P. Mulligan's mobilization – with – movement, positional faults and pain relief: Current concepts from a critical review of literature. *Manual Therapy.* v.12,p.98-108, 2007.
23. VICENZINO B.; COLLINS N.; TEYS P. The initial effects of movement techniques on dorsiflexion and pain in subacute ankle sprains.p.77-83, 2003.