**EFEITOS DO CONCEITO MULLIGAN NA DOR E NO COMPROMETIMENTO DA MOBILIDADE FUNCIONAL E EQUILÍBRIO DINÂMICO NO JOELHO DE IDOSOS**

*Effects of the Mulligan Concept on pain and commitment of*

*functional mobility and dynamic balance in the elderly knee*

Valéria Ramos Silva Tannús¹, Adroaldo José Casa Junior2

¹ Discente de Fisioterapia da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás)

² Doutor e Mestre em Ciências da Saúde e Docente do Curso de Fisioterapia da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás)

Setor Leste Universitário, rua 218, n 312, quadra 39, lote 22, Goiânia, Goiás, CEP: 74603-180

E-mail: valeriatannus@yahoo.com.br

Aprovação do Comitê de Ética parecer nº3.265.809/2019

**RESUMO**

**Introdução**: Os idosos estão sujeitos a mudanças fisiológicas devido ao processo de envelhecimento. O aparecimento de doenças musculoesqueléticas torna-se frequente e pode afetar a capacidade funcional devido a dor, diminuição de equilíbrio e mobilidade. A técnica de mobilização acessória de Mulligan possibilita a redução ou eliminação da dor durante o movimento, viabilizando a sua utilização em lesões musculoesqueléticas e disfunções articulares. **Objetivo:** Avaliar os efeitos da técnica de mobilização com movimento do Conceito Mulligan (MWM) na dor e no comprometimento da mobilidade funcional e do equilíbrio dinâmico em idosos com disfunção na articulação do joelho**. Metodologia:** Trata-se de um estudo quase experimental e descritivo, realizado com 40 idosos residentes na cidade de Goiânia. Os participantes foram submetidos à Escala Analógica de Dor, Time Up Go e o Y Balance Test, a fim de avaliar a dor, mobilidade funcional e equilíbrio dinâmico, respectivamente. A técnica de MWM de Mulligan foi aplicada numa única sessão, com avaliação realizada antes e após a intervenção. Foi adotado nível de significância 5% (*p*<0,05). **Resultados:** A média de idade dos participantes foi 66,43 anos (±6,03), em relação ao sexo, 72,5% eram mulheres. Houve redução significativa da intensidade da dor (p<0,001), bem como melhora da mobilidade funcional (p<0,001) e do equilíbrio dinâmico dos membros inferiores (p<0,001). **Conclusão:** A aplicação da técnica de MWM do Conceito Mulligan ocasionou melhora considerável da dor, mobilidade funcional e equilíbrio dinâmico de membro inferior bilateralmente, demonstrando importante papel da referida técnica no tratamento fisioterapêutico em idosos com distúrbios na articulação do joelho.

**Palavra-chave:** Terapia Manual; Dor; Joelho; Idosos, Fisioterapia.

**ABSTRACT**

**Introduction:** Elderly people are subjected to physiological changes due to the aging process. The occurrence of musculoskeletal diseases becomes more frequent and can impact functional capacity owing to pain, decreased balance and mobility. Mulligan's intra-articular mobilization technique makes it possible to reduce or eliminate pain during movement, enabling its use in musculoskeletal injuries and joint dysfunctions. **Objective:** To evaluate the outcome of the Mulligan Mobilization with Movement Technique (MWM) on pain and impairment of functional mobility and dynamic balance in elderly people with knee joint dysfunction. **Methodology:** This is an quasi-experimental and descriptive study, carried out with 40 elderly people living in the city of Goiânia. Participants were subjected to visual analogue scale of pain, Timed Up and Go test and the Y Balance Test, in order to assess pain, functional mobility and dynamic balance, respectively. The Mulligan MWM technique was applied in a single session, with evaluation performed before and after the intervention. A significance level of 5% (*p*<0,05) was adopted. **Results:** The average age of participants was 66,43 years (±6,03), regarding gender, 72,5% were women and 27,5% men. There was a significant decrease in pain intensity (p<0,001), as well as an improvement in functional mobility (p<0,001) and dynamic balance of the lower limbs (p<0,001). **Conclusion:** The use of the Mulligan concept technique in the knee joint resulted in considerable improvement of pain, functional mobility and dynamic balance of the lower limb bilaterally, establishing an important role in the physical therapy treatment of elderly people with knee joint disorders.

**Keyword:** Manual Therapy; Pain; Knee; Elderly, Physiotherapy

**INTRODUÇÃO**

O envelhecimento é um processo biológico que resulta em alterações a nível molecular e celular no decorrer do tempo. Dessa forma, proporciona diminuição na funcionalidade física e mental, bem como, aparecimento de doenças1. Além disso, o envelhecimento tem consequências fisiológicas para os sistemas vestibulares, visuais e proprioceptivo, diminuindo o equilíbrio nessa população2. Apesar dos idosos viverem mais na atualidade, estes apresentam afecções crônicas e, como consequência, o comprometimento da capacidade funcional. Isto pode gerar complicações ao sistema público de saúde, comunidade, família e para o indivíduo em si, resultando em maior dependência e vulnerabilidade, comprometendo a qualidade de vida3.

Dentre os distúrbios osteomusculares frequentes nos idosos, destaca-se a osteoartrite (OA) no joelho, constando numa condição articular degenerativa com dor intensa e incapacidade. O comprometimento de componentes da articulação pode ocasionar alterações secundárias, desenvolvendo falha articular e uma série de restrições e limitações4.

O Colégio Americano de Reumatologia recomenda tratamentos terapêuticos físicos, não farmacológicos, para a OA de joelho. As opções de recursos fisioterápicos incluem terapia aquática, treinamento de resistência, alongamento muscular, modificação de calçados, *taping*, eletroterapia e terapia manual5. A fisioterapia dispõe de técnicas manuais, na qual mostra-se uma opção de tratamento para idosos que apresentam disfunção na articulação do joelho, podendo realinhar a articulação e reduzir queixas, uma vez que a manipulação articular está relacionada com efeitos analgésicos, atuando por meio de mecanismo periféricos e centrais6.

As terapias manuais são indicadas para dor e diminuição da mobilidade 7, aumentando a autonomia e a qualidade de vida dos idosos8. A técnica de mobilização com movimento (MWM) do Conceito Mulligan é baseada na concepção de que uma pequena falha no posicionamento nas superfícies articulares, posteriormente à lesão ou tensões musculares que resulta em restrição do movimento e gera dor exacerbada pela contração ativa dos músculos na região da articulação afetada9. Nesse sentido, a MWM realiza o deslizamento acessório passivo, atuando como uma técnica corretiva, sendo aplicada pelo fisioterapeuta no plano perpendicular articular com intuito de corrigir a falha de posição combinada com o movimento executado ativamente pelo paciente, podendo restaurar a função9.

Apesar do crescimento dessa técnica, ainda há poucos estudos acerca de sua efetividade em idosos com disfunção articular no joelho, dessa forma, o objetivo desta pesquisa foi avaliar os efeitos da técnica de MWM do Conceito Mulligan na dor e no comprometimento da mobilidade funcional e do equilíbrio dinâmico em idosos com disfunção na articulação do joelho.

**METODOLOGIA**

O estudo foi realizado conforme a resolução 466/12 do conselho Nacional de saúde, sendo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás), com parecer de aprovação 3.265.809/2019. Trata-se de um estudo de natureza quase experimental, descritivo e quantitativo, cuja coleta de dados foi realizada entre 2019 e 2021.

A amostra foi composta por 40 participantes com idade igual ou superior a 60 anos, sem restrição de gênero, residentes na cidade de Goiânia e que apresentavam dor e/ou limitação funcional no joelho mediante instrumentos de coleta da pesquisa. Consistiu numa amostra não probabilística e de conveniência, sendo excluídos ou retirados do estudo idosos que apresentassem déficit cognitivo importante, por meio do Mini Exame do Estado Mental (MEEM) e presença de contraindicações da técnica MWM do Conceito Mulligan no joelho ou que inviabilizassem a execução dos testes, tais como, fratura, subluxação, lesões ligamentares, tumores, infecções, osteoporose grave, osteomalácia e artropatias inflamatórias. Foram excluídos do programa, cinco participantes que relataram ter osteoporose grave.

No presente estudo, foram utilizados os seguintes instrumentos de coleta:

* **Ficha de Identificação:** composta por dados pessoais antropométricos, sociodemográficos e relacionados à disfunção articular do joelho. Além disso, nessa ferramenta, foram registrados os valores das variáveis dependentes obtidos antes e após a intervenção fisioterapêutica.
* **Mini Exame do Estado Mental (MEEM):** utilizado para avaliar a função cognitiva e rastreamento demencial de idosos com 60 anos ou mais, que apresente boa consciência, com confiabilidade comprovada para o rastreamento cognitivo 10,11.
* **Escala Visual Analógica (EVA):** utilizado para mensurar a intensidade da dor, apresentando-se numa linha reta com as extremidades numeradas de 0 a 10, sendo 0 nenhuma dor, 1 a 3 dor leve, 4 a 5 dor moderada, 6 a 7 dor forte e de 8 a 10 dor insuportável. A EVA possibilita com maior exatidão a quantificação da dor, de aplicação rápida e fácil, com alto grau de confiabilidade e validade12.
* ***Time Up Go Test* (TUG):** teste que consiste em levantar-se de uma cadeira e percorrer a distância de três metros, retornar para cadeira e sentar-se novamente, sendo cronometrado o tempo gasto para a realização da tarefa. Além de ser um preditor de quedas, é um meio de avaliar de forma realista a mobilidade funcional e o equilíbrio. O teste sendo realizado em até 10 segundos é considerado um resultado normal, com um bom nível de mobilidade, controle postural e baixo índice de queda, de 11 a 20 segundos, médio risco de queda, sendo o esperado para idosos frágeis ou com alterações de equilíbrio e mobilidade funcional e acima de 20 segundos alto risco de queda e déficit importante de mobilidade funcional 13,14.
* ***Y – Balance Test* (YBT):** é uma ferramenta que tem o propósito de avaliar a estabilidade postural dinâmica unipodal mensurando os alcances do membro inferior nas direções (anterior, posteromedial e posterolateral), seu resultado é dado por meio do escore composto, calculando a soma das três médias das direções e dividindo por três vezes o comprimento do membro e multiplicando por 100, logo depois 15. Resultados do escore composto inferior a 94 % sugerem déficits no controle neuromuscular e maior probabilidade de lesões nos membros inferiores 16.

As avaliações e intervenção foram realizados nas residências dos participantes. Os dados obtidos em cada instrumento, foram registrados na ficha de identificação do participante e, então, iniciado o tratamento com a técnica de MWM no joelho. A intervenção foi realizada em uma única sessão com duração de aproximadamente 5 minutos. O procedimento foi realizado com o paciente em decúbito dorsal ou em posição ortostática, de acordo com a atividade funcional comprometida, onde as mãos do terapeuta estavam posicionadas no terço proximal da perna, sendo realizada rotação medial da tíbia em relação ao fêmur e a cabeça da fíbula movida na direção ventral, enquanto o participante realiza ativamente o movimento do joelho comprometido, sendo um total de 4 séries de 10 repetições, com intervalo de 10 segundos entre elas. O movimento com a correção da falha posicional não podia gerar nenhuma sensação dolorosa. Após a aplicação do tratamento, o participante foi reavaliado com os mesmos itens de avaliação (EVA, TUG, YBT), exceto o MEEM.

Os dados foram analisados com o auxílio do *Statistical Package of Social Sciences* (SPSS, 23.0), no qual foi adotado nível de significância 5% (*p*<0,05). A caracterização do perfil da amostra foi realizada por meio de estatísticas descritivas utilizando os valores de frequência absoluta (n) e frequência relativa (%) e média, desvio padrão, mediana, mínimo e máximo. A normalidade dos dados foi verificada por meio do teste de Shapiro-Wilk. A comparação da intensidade de dor, mobilidade funcional e equilíbrio dinâmico antes e após a intervenção foi realizada com o teste de Wilcoxon. A avaliação da relação da variação dos instrumentos antes e após a intervenção foi realizada por meio da correlação de Spearman.

**RESULTADOS**

Participaram da pesquisa 40 idosos, sendo 29 mulheres e 11 homens, cuja média de idade foi de 66,43 anos (±6,03), peso 74,41 kg (±12,46), altura 1,61 m (±0,10) e IMC 29,10 kg/m² (±5,53) (Tabela 1).

Tabela 1. Estatística descritivas da idade e perfil antropométrico (n=40), Goiânia, 2021.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | n | % |
| **Sexo** |  |  |
| Feminino | 29 | 72,5 |
| Masculino | 11 | 27,5 |
| **Faixa etária** (anos) |  |  |
| 60 a 69 | 30 | 75,0 |
| 70 a 81 | 10 | 25,0 |
| **Estado civil** |  |  |
| Casado | 15 | 37,5 |
| Viúvo | 11 | 27,5 |
| Divorciado | 7 | 17,5 |
| Solteiro | 7 | 17,5 |
| **IMC** (kg/m²) |  |  |
| ≥ 25 | 32 | 80,0 |
| < 25 | 8 | 20,0 |
| **Nível de escolaridade** |  |  |
| Não informado | 20 | 50,0 |
| Médio | 8 | 20,0 |
| Baixo | 7 | 17,5 |
| Analfabeto | 3 | 7,5 |
| Alto | 2 | 5,0 |
| n = frequência absoluta; % = frequência relativaIMC = índice de massa corporal |

Na Tabela 2 observa-se a comparação das médias de intensidade da dor, com valores obtidos com a EVA, antes e após a intervenção, respectivamente, 7,12 cm (±2,04) e 2,63 cm (±2,44), demonstrando-se uma melhora altamente significativa da variável em questão (*p*<0,001).

Tabela 2. Comparação da intensidade da dor (EVA) antes e após a intervenção (n=40), Goiânia, 2021.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|   | Intervenção (Média ± DP) | *z* | *p\** |
| Antes | Depois |
| **Intensidade da dor** (cm) | 7,12 ± 2,04 | 2,63 ± 2,44 | 5,27 | **<0,001** |
| \*Teste de WilcoxonEVA = escala visual analógica; DP = desvio padrão. |

A Tabela 3 apresenta os valores da mobilidade funcional obtidos com o TUG, notando-se melhora altamente significativa dessa valência nos idosos pesquisados, haja vista que o valor de *p* foi inferior a 0,001.

Tabela 3. Comparação da mobilidade funcional (TUG) antes e após a intervenção (n=40), Goiânia, 2021.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|   | Intervenção (Média ± DP) | *z* | *p\** |
|   | Antes | Depois |
| Mobilidade Funcional  | 10,75 ± 3,09 | 9,22 ± 2,61 | 5,45 | **<0,001** |
| \*Teste de Wilcoxon; TUG= time and up go; DP = desvio padrão,  |

Na Tabela 4 são descritos os valores obtidos no YBT, referente ao equilíbrio dinâmico dos membros inferiores, antes e após a aplicação da técnica de MWM. Constatou-se melhora significativa no equilíbrio dos membros inferiores direito e esquerdo, com ambos com valores de *p* menores que 0,001.

Tabela 4. Comparação do Equilíbrio Dinâmico dos membros inferiores direito e esquerdo antes e após a intervenção (n=40), Goiânia, 2021.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Equilíbrio Dinâmico de MMII | Intervenção (Média ± DP) | *z* | *p* |
| Antes | Depois |
| Direito | 66,86 ± 17,16 | 73,93 ± 18,67 | 5,01 | **<0,001** |
| Esquerdo | 63,63 ± 15,17 | 70,04 ± 16,72 | 4,48 | **<0,001** |
| \*Teste de WilcoxonMMII = membros inferiores; DP = desvio padrão |

A Tabela 5 correlaciona as variáveis dependentes do estudo entre si, apontando que houve forte relação apenas entre o equilíbrio dinâmico dos membros inferiores direito e esquerdo (r=0,38; p=0,04).

Tabela 5. Matriz de correlação de Spearman avaliando a relação da variação da intensidade da dor, da mobilidade funcional e do equilíbrio dinâmico antes e depois da intervenção (n=40), Goiânia, 2021.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|   | Intensidade de dor | Mobilidade Funcional | Equilíbrio Dinâmico esquerdo |
| Mobilidade Funcional | r=-0,24; p=0,13 |  |  |
| Equilíbrio Dinâmico esquerdo | r=-0,14; p=0,38 | r=0,08; p=0,62 |  |
| Equilíbrio Dinâmico direito | r=-0,25; p=0,11 | r=-0,06; p=0,72 | **r=0,38; p=0,04** |

**DISCUSSÃO**

Em nosso estudo verificou-se melhora significativa da dor, da mobilidade funcional e do equilíbrio dinâmico dos membros inferiores, apontando forte relação da melhora do equilíbrio dinâmico dos membros inferiores direito e esquerdo, mediante aplicação da técnica de MWM no joelho dos 40 idosos pesquisados.

Na literatura, estudos analisaram os efeitos imediatos da MWM e verificaram que houve redução da dor e melhora da mobilidade funcional após o tratamento em indivíduos com osteoartrite (OA) no joelho17,18. No estudo de Adams et al.19 demonstrou-se que o tratamento manual teve efeitos mecânicos e neurofisiológicos positivos em pacientes com gonartrose, no qual houve redução imediata da dor, ativação dos mecanismos inibitórios da dor e inibição dos mediadores inflamatórios, com melhora da função articular após a mobilização.

Estudos realizados com pacientes idosos com OA no joelho, verificaram significativa redução da dor 20,21. Os mecanismos de redução da dor das técnicas manuais envolvem efeitos biomecânicos, neurofisiológicos e fatores não específicos do paciente que incluem a sua própria expectativa e fatores psicológicos22.

No contexto dos efeitos biomecânicos, conforme a teoria da falha posicional, após uma lesão ou esforços, as superfícies articulares podem adotar um posicionamento de desalinhamento, resultando em restrição de movimento e dor exacerbada pela contração ativa dos músculos adjacentes à região da falha posicional17. Por meio da técnica de MWM pode-se obter o realinhamento das superfícies articulares, com consequente restauração da biomecânica, permitindo a execução do movimento ativo sem dor e possibilitando a restauração da memória do movimento devido à repetição23.

Dentre os efeitos neurofisiológicos das mobilizações de Mulligan tem-se a redução dos marcadores inflamatórios, diminuição da excitabilidade espinhal à sensibilidade da dor, modificação nas áreas corticais da dor e excitação do sistema nervoso simpático22. Na presença de dor musculoesquelética, ocorre alteração da atividade motora, resultante do desequilíbrio neuromuscular, ocasionando tensão em ligamentos e cápsulas articulares indicando lesão e dor local, sendo fornecida ao sistema nervoso central, por meio de disparos neuronais24. Com a aplicação da MWM com um grau elevado da amplitude de movimento há uma rápida redução da dor com a excitação simultânea do sistema nervoso simpático e do sistema motor, padrão semelhante ao gerado pela estimulação direta da substância cinzenta, acarretando alterações da concentração dos mediadores inflamatórios25, com concomitante vasodilatação, aquecimento tecidual e melhora da circulação local26.

 Em relação ao equilíbrio, as técnicas do Conceito Mulligan mostraram-se eficientes na articulação do tornozelo de pacientes com instabilidade crônica, contribuindo para melhora do equilíbrio funcional27. Em estudo realizado com pacientes com dor na articulação patelofemoral, encontrou-se melhora significativa no equilíbrio dinâmico, corroborando com o achado do nosso estudo28.

Em ensaio clínico conduzido com 60 pacientes com idade entre 30 e 65 anos durante 6 semanas, a técnica de Mulligan associada com exercícios de agilidade e equilíbrio, mostrou-se eficaz no déficit da propriocepção, força, amplitude de movimento, dor e funcionalidade em pacientes com OA no joelho26.

Em um estudo randomizado controlado com 40 pessoascom o objetivo de verificar a eficácia da técnica de MWM associada ao tratamento convencional em participantes com desgaste articular no joelho, demonstrou-se melhora significativa da dor e da mobilidade no grupo experimental em comparação ao grupo controle29. No mesmo sentido, em pesquisa conduzida por Ughreja, Shukla30 com 36 participantes, constatou-se que a terapia manual do Conceito Mulligan juntamente com o tratamento conservador em idosos com osteoartrite ocasionou melhora significativa da dor e estado funcional. No estudo não controlado de Hiroshi, Hall e Jull25 com 19 participantes, verificaram-se efeitos positivos imediatos e em curto prazo da MWM na dor e na realização das atividades funcionais, tendo como consequência a melhora da capacidade funcional, estando em conformidade com o que foi demonstrado em nosso estudo.

A maior limitação para a realização desse estudo foi a busca por idosos que apresentassem dor isolada no joelho sem comorbidades que pudessem interferir nos resultados e que estivessem dispostos a participar da coleta durante a pandemia de COVID-19. Além disso, existem poucos estudos de evidência forte que avaliam a efetividade das técnicas do Conceito Mulligan, sobretudo na articulação do joelho, sem outros tratamentos envolvidos.

**CONCLUSÃO**

A aplicação de uma sessão do Conceito Mulligan na articulação do joelho de 40 idosos ocasionou redução significativa e imediata da intensidade da dor, bem como, melhora da mobilidade funcional e do equilíbrio dinâmico, indicando a importância dessa terapia e necessidade de sua inclusão no plano de tratamento de idosos com restrições e limitações na articulação do joelho. São necessários novos estudos a respeito da MWM quanto aos efeitos fisiológicos e clínicos imediatos, bem como, os efeitos em longo prazo dessa técnica.

**REFERÊNCIAS**

1. World Health Organization. [Internet] Ageing and health. 2021. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>> Acesso em: 20 de outubro de 2021.
2. Barin K, Dodson EE. Dizziness in the elderly. Otolaryngol Clin North Am [Internet]. 2011; 44(2): 437-54. Disponível em:< <https://doi.org/10.1016/j.otc.2011.01.013>>
3. Alves LC, Leimann BC, Vaconcelos MEL, Carvalho MS, Vasconcelos AGG, Fonseca TCO, Lebrão ML, Laurenti R.A influência das doenças crônicas na capacidade funcional dos idosos do Município de São Paulo, Brasil. Cad. Saúde Pública. 2007; 23(8): 1924-30.
4. Flugsrud GB, Nordsletten L, Reinholt FP, Risberg MA, Rydevik K, Uhlig T. Osteoarthritis.
Tidsskr Nor Laegeforen [Internet]. 2010; 130(21): 2136-40. Disponível em: <https:// doi.org/10.4045/tidsskr.09.1054>
5. Kolasinski SL, Neogi T, Hochberg MC, Oatis C, Guyat G, Block J, et al. American College of Rheumatology/Arthritis Foundation Guideline for the Management of Osteoarthritis of the Hand, Hip, and Knee. Arthritis Care Res  [Internet]. 2019; 72(2): 149-62. Disponível em: < [https://doi.org/10. 1002/acr.24131](https://doi.org/10.%201002/acr.24131)>
6. Duarte VS, Santos ML, Rodrigues KA, Ramires JB, Arêa GPT, Borges GF. Exercícios físicos e osteoartrose: uma revisão sistemática. Rev Mov de Curitiba. 2013; 26(1): 193-202.
7. Saunders DG, Walker JR, Levine D. Joint Mobilization. Vet. Clin. North Am. Small Anim [Internet]. 2005; 35(6); 1287-316. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2005. 07.003](https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2005.%2007.003)
8. Kuss K, Laekeman M. Activating physiotherapy for chronic pain in elderly patients. Recommendations, barriers and resources. Schmerz [Internet]. 2015; 29(4):402-10. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s00482-015-0037-x> >
9. Mulligan BR. Terapia Manual. Técnicas NAGS-SNAGS-MWM e suas variantes. 5 ed. Editoral Premier; 2018.
10. Melo DM, Barbosa AJG. O uso do Mini Exame do Estado Mental em pesquisas com idosos no Brasil: uma revisão sistemática. Ciênc. Saúde Coletiva. 2015; 20 (12); 3865-3876.
11. Santos CS, et al. Avaliação da confiabilidade do Mini Exame do Estado Mental em idosos e associação com variáveis sociodemográficas. Cogitare Enferm. 2010; 15(3); 406-12.
12. Celich KLS, Galon C. Dor crônica em idosos e sua influência nas atividades da vida diária e convivência social. Rev. Bras. Geriatr. Gerontol. Erechim. 2009; 12 (3): 345-59.
13. Panisson, RDN. Valores normativos para o teste timed up & go em pediatria e validação para pacientes com Síndrome de Down [Mestrado em Saúde da Criança]. Rio Grande do Sul: Faculdade de Medicina, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 2012.
14. Haruka AH, Silva JAMG, Navega MT. Análise da concordância entre instrumentos de avaliação do equilíbrio corporal em idosos. Rev. Brasil. Fisiot. 2011; 15(6): 460-6.
15. Alnahdi AH, Aldeaa AA, aldali AZ, Alsobayel H.Reference values for the Y Balance Test and the lower extremity functional scale in young healthy adults. Jour Phy Ther Science. 2015; 27(12): 3917-21. Disponível em: <<https://doi.org/10.1589/jpts.27.3917>>
16. Neves LF, Souza CQD, Stoffel M, et al. The Y balance test-how and why to do it? Int Phys. Med. Rehab. J. 2017; 2(4): 99-100.
17. Rao RV, Balthillaya G, Prabhu A, Kamath A. Immediate effects of Maitland mobilization versus Mulligan Mobilization with Movement in osteoarthritis knee - A randomized crossover trial. J Bodyw Mov Ther [Internet]. 2018; 22(3): 572-9. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.09.017>>
18. Bhagat M, Neelapala YVR, Gangavelli R. Immediate effects of Mulligan's techniques on pain and functional mobility in individuals with knee osteoarthritis: A randomized control trial. Physiother Res. Int [Internet]. 2019; 25(1): e1812. Disponível em:  <<https://doi.org/10.1002/pri.1812>>
19. Adams T, Band-Entrup D, Kuhn S, Legere L, Mace K, Paggi A, Penney M. Physical therapy management of knee osteoarthritis in the middle-aged athlete. Sports Med. Arthrosc. Rev. 2013. 21(1): 2–10.
20. Takasaki H, Hall T, Jull G. Immediate and short-term effects of Mulligan’s mobilization with movement on knee pain and disability associated with knee osteoarthritis- A prospective case series [Internet]. 2013; 29(2): 87-95. Disponível em: <<https://doi.org/10.3109/09593985.2012.702854>>
21. Gomes MG, Primo AF, De Jesus LJR, Dionisio VC. Short-term effects of Mulligan’s Mobilizaton with movement on pain, function, and emotional aspects in individuals with knee osteoarthritis: A prospective case series. J. Manipulative Physiol Ther [Internet]. 2020; 43(5): 437-45. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2019.04.011>>
22. Bishop MD, Torres-Cueco R, Gay CW, Lluch-Girés E, Beneciuk JM, Bialosky JE. What effect can manual therapy have on a patient's pain experience? Pain Manag [Internet]. 2015; 5(6): 455-64. Disponível em: <https://doi.org/10.2217/pmt.15.39>
23. Altmış, H., Oskay, D., Elbasan, B, Duzgun I, Tuna Z. Mobilization with movement and kinesio taping in knee arthritis-evaluation and outcomes. Int. Orthop [Internet]. 2018; 42: 2807-15. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s00264-018-3938-3>>
24. Nogueira LAC. Neurofisiologia da terapia manual. Fisio Bras. 2008; 9(6): 1-8.
25. Hiroshi T, Hall T, Jull G. Immediate and short-term effects of mulligan´s mobilization with movement on knee pain and disability associated with knee osteoarthristis – A prospective case series. Physio Theory Pract. 2012; 29(2): 87-95.
26. Jupudi M, Kumar S, Mohan l. Effects of mulligan´s mobilization adjunct to agility and perturbation exercises in subjects with knee osteoarthritis. Inter jour of adv rese and devel. 2017; 2(11): 58-64.
27. Cruz-Díaz D, Veja RL, Osuna-Pérez MC, Hita-Contreras F, Martínez-Amat A. Effects of joint mobilization on chronic ankle instability: a randomized controlled trial. Disabil Rehabil [Internet]. 2015; 37(7): 601-10. Disponível em: <[https://doi.org/10.3109/096382 88.2014.935877](https://doi.org/10.3109/096382%2088.2014.935877)>
28. Demirci S, Kinikli GI, Callaghan MJ, Tunay VB. Comparison of short-term effects of mobilization with movement and Kinesiotaping on pain, function and balance in patellofemoral pain. Acta Orthop Traumatol Turc. 2017; 51(6): 442-7. doi**:** 10.1016/j.aott.2017.09.005
29. Bhavani A, Meenatchi N, Monica G, Gopalswami AD. Efficacy of mulligan's mobilization with movement in restoration of knee function among subjects with degenerative joint disease. Ind Jour of Resear. 2018; 7(1): 61-2.
30. Ughreja RA, Shukla YU. Mulligan´s mobilisation with movement (MWM) relieves pain and improves functional status in osteoarthritis knee. Inter Jour Physiother. 2017; 4(2): 132-8.