

A influência do exercício funcional no tratamento de osteoartrose na articulação do joelho

The influence of functional exercise in the treatment of osteoarthritis in the knee joint

Fábio Viano Borges¹
Humberto Fontoura de Sousa²

146

Resumo: O presente trabalho se orienta na discussão de um estudo de caso, apresentando um programa de tratamento de um paciente com osteoartrose na articulação do joelho, tratamento esse pautado na realização de exercícios funcionais. O objetivo geral foi analisar a influência da realização de exercícios funcionais no tratamento de osteoartrose na articulação do joelho, em específicos: a) Conceituar o processo fisiopatológico da osteoartrose e sua relação com o envelhecimento; b) Apresentar a anatomia da articulação do joelho e sua funcionalidade; c) Verificar os exercícios funcionais enfatizando a articulação do joelho, d) Analisar os dados e as considerações finais inferidas na relação funcional da articulação alvo do estudo e a qualidade de vida do paciente. Foi realizado um estudo de caso com caráter quantitativo-qualitativo onde o paciente realizou tratamento voltado para osteoartrose, focando o acometimento articular dos joelhos, o tratamento foi mediado através do treinamento funcional, terapia que ocorreu durante 90 dias, com frequência de 3 sessões semanais de duração de 1 hora, sendo realizado goniometria de 15 em 15 dias. Ao término do tratamento o paciente apresentou melhora significativa na amplitude de movimento ativo e passivo da articulação do joelho, concluindo que a terapia pode ser realizada através de exercícios e não imobilização do joelho. Por meio dos achados desse estudo sugere-se que o tratamento de osteoartrose no joelho possa ser mediado através do tratamento funcional.

Palavra-chave: Joelho – Osteoartrose – Exercício Funcional

Abstract: The presente work is oriented in the discussion of a case study, presenting a program of treatment of a patient with osteoarthritis of the knee, treatment on this guided exercises funcional. The overall objective was to analyze the influence of funcional exercises in the

¹ Graduando em Fisioterapia. Faculdade de Ensino Superior de Catalão – CESUC. E-mail: fabiovianafisio@hotmail.com

² . Professor Doutor e Coordenador do curso de Fisioterapia – CESUC. E-mail: humbertofisio@hotmail.com

Recebido em 01/07/2022

Aprovado em 13/08 /2022

Sistema de Avaliação: *Double Blind Review*



treatment of osteoarthritis in the knee joint, in particular: a) Define the pathophysiological process of osteoarthritis and its relationship to aging, b) Present the anatomy of the knee joint and its functionality, c) Verify the functional exercises emphasizing the knee joint, d) Analyse the data and the final considerations in inferred functional relationship of the joint target of the study and quality of life of the patient. We conducted a case study with quantitative and qualitative nature where the patient was returned to osteoarthritis treatment, focusing on the knee joint involvement, treatment was mediated by functional training, therapy that occurred during 90 days and consisted of three sessions lasting 1 hour, goniometry being held from 15 to 15 days. At the end of treatment the patient showed significant improvement in range of active and passive movement of the knee joint, concluding that the therapy can be accomplished through exercise and not knee immobilization. Through the findings of this study suggest that the treatment of osteoarthritis of the knee may be mediated through functional training.

Keywords: knee. Osteoarthritis. Functional Exercise

INTRODUÇÃO

Para a realização das atividades de vida diária (AVD's) o organismo deve estar íntegro sem nenhuma alteração morfofisiológica, caso não esteja poderá inferir em uma alteração funcional, acometendo o desempenho adequado nas AVD's, o que pode ser uma limitação parcial ou total de um determinado movimento articular. A interferência no desempenho funcional pode ser decorrente de um fator patológico, o trabalho em questão enfatiza a osteoartrite (OA) e sua influência nesse desempenho, acometendo a qualidade de vida do paciente devido à presença de dor, rigidez articular, presença de deformidades e perda de função o que pode inferir na saúde do paciente (GOES e SILVA, 2008).

A OA é uma doença reumática degenerativa que atinge as articulações sinoviais, provocando degeneração de cartilagem articular, alterações na face articular, perda da congruência articular, comprometimento as AVD's como caminhar, agachar, calçar sapatos, etc, atividades que exigem o envolvimento de amplitude de movimento (ADM), enfim causando alterações na funcionalidade das mesmas (QUEIROZ, ROSA e CARVALHO, 2006).

Nesse contexto a influência do tratamento de OA em específico na articulação do joelho mediado pela execução de exercícios funcionais, apresentando um estudo de caso, esclarecendo de forma específica o processo fisiopatológico da AO e sua relação com o envelhecimento, apresentando a anatomia da articulação do joelho e sua funcionalidade, conceituaremos os exercícios funcionais enfatizando sua correlação com a patologia em questão e por fim analisaremos os dados e suas inferências na relação funcionalidade do joelho e sua influência na qualidade de vida do paciente no que se refere a valores biomecânicos das AVD's.

A qualidade de vida está intimamente ligada a independência na realização das AVD's, assim com o acontecimento funcional, com a dependência física essa qualidade de vida não infere o mesmo patamar, sendo qualificada de forma individual, conforme as necessidades de movimentos, de atividades realizadas por cada indivíduo (SPIRDUSO, 2005).

No que se refere ao processo de envelhecimento temos que pontuar que a medida em que envelhecemos ficamos mais suscetíveis a alterações morfológicas e fisiológicas não favoráveis ao organismo, nesse contexto a OA é uma doença crônica mais prevalente na população idosa, que se agrava com o avanço da idade, influenciando nas dimensões do envelhecimento saudável (SPIRDUSO, 2005).

Sendo assim, o objetivo analisado nesse estudo foi avaliar as medidas antropométricas (ADM) da articulação do joelho afetado por osteoartrose, analisando a influência dos exercícios funcionais no tratamento do mesmo, como método de alcance do resultado final foram feitas avaliações periódicas/goniométricas de 15 em 15 dias em um período de 90 dias de terapia. De forma específica será conceituado o processo de fisiopatologia da osteoartrose e sua relação com o envelhecimento, anatomia do joelho, fundamentações dos exercícios funcionais e apresentação dos dados, resultados e discussão.

Osteoartrose – AO

A osteoartrose (OA) é uma doença reumática degenerativa que atinge as articulações sinoviais, sendo a articulação do joelho uma das mais acometidas por esse processo patológico, devido ao fator biomecânico e a sustentação do peso corpóreo e também outros esforços, que somado ao processo patológico causa alterações na cartilagem articular, acarretando rigidez, dor, deformidade e progressiva perda de função. Em se tratando de uma medida avaliativa de saúde, tal patologia pode interferir na qualidade de vida da pessoa, causando acometimento a nível mecânico e social (não competindo ao presente estudo análises psíquicos-sociais, mas somente antropométrica). Sua etiologia ainda não é totalmente desvendada, sabe-se que sua incidência é mais comum nas mulheres e na quarta e quinta década de vida, onde acontece a diminuição de condroitinosulfato, ocasionando a redução de fibras de colágeno (LIMA e JAYME, 2003).

Segundo Golding (2001), a OA pode ser causada por vários fatores, classificando-a em primária, onde está relacionada a hereditariedade, havendo a presença de nódulos de Herberden e secundária, provavelmente de uma artrite traumática, inflamatória ou metabólica.

Carvalho, Lanna e Bértolo (2008), apontam que a dor no joelho pode ter fontes e etiológicas variadas, e que a cartilagem articular no estado íntegro é indolor, e uma das fontes de dor é após a lesão da estrutura articular, onde o osso subcondral fica exposto, podendo ocorrer o aumento da pressão intrarticular, presença de isquemia e fraturas do osso subcondral ocasionando dores de origem óssea, fraturas que interferem na congruência articular.

As alterações na estrutura cartilaginosa da articulação conferem a presença de fissurações, fibrilações, microfraturas, cistos e esclerose no osso subcondral, interferindo na plenitude da funcionalidade da articulação (SOUZA e SIQUEIRA, 2009).

Na sintomatologia a dor é o principal sintoma, podendo piorar com o movimento e ao final do dia ou início dele, sendo chamada de rigidez matinal (MORAES e MONTEIRO, 2007).

O tratamento se alicerça em combater os sintomas da dor, baseando-se na terapia convencional mediada por ações medicamentosa, nesse sentido a fisioterapia tem importante papel a respeito da melhora dos sintomas e restauração da função, apresentando um vasto arsenal de recursos para lidar com tal enfermidade, tais como: hidroterapia, eletrotermoterapia, osteopatia, acupuntura dentre outras combinadas ou não com a administração de medicamentos, no estudo em questão o paciente não fez uso de medicações e nem outra técnica de tratamento além do treinamento funcional (FACCI, MARQUETTI e COELHO, 2007).

A OA é uma das várias patologias que está ligada com o processo de envelhecimento, que pode acarretar incapacidade física no idosos, SPIRDUSO (2005) discrimina o processo de envelhecimento como um dos fatores desencadeadores da referida doença, onde aproximadamente 80% dos idosos acima de 65 anos são afetados por degeneração articular, afetando em maior escala as mulheres. A autora ainda aponta a rigidez articular como uma consequência do processo de mudanças nos tecidos moles que são decorrentes da idade.

Articulação do Joelho

O joelho é uma articulação mediana, localizada entre a articulação do quadril e tornozelo, bastante requisita na realização das AVD's, na locomoção, na mudança de direção, agachar, correr, apoiar enfim, sendo assim, para a realização das referidas atividades é de suma importância que a integridade do joelho esteja preservada (FATTINI, 2005).

Conforme fundamentos da artrologia, o joelho é classificado como uma articulação sinovial do tipo elipsóide dupla, permitindo movimentos de flexão e extensão em um plano sagital associados a deslizamentos, rolamento e rotação em torno de um eixo vertical,

compreendendo 2º grau de liberdade de movimento (MOORE e DALLEY, 2007), composta pelo fêmur proximamente, tíbia distalmente e a patela anteriormente. A parte distal do fêmur é convexa formada por dois côndilos assimétricos (medial e lateral) separados anteriormente pela incisura troclear e posteriormente pela fossa intercondilar (HAMILL, 2008). A parte proximal da tíbia é levemente côncava, composta por dois platôs, sendo que o medial é mais largo do que a lateral (HALL, 2005). Entre o fêmur e a tíbia há um sistema fibrocartilaginoso (meniscos) que desempenham diversas funções, entre elas melhorar a estabilidade, a congruência, absorver choque, além de auxiliar na lubrificação e nutrição da articulação (ARNOCZY, 1994 apud ANDREWS *et al*, 2005).

O joelho apresenta as seguintes regiões articulares tibiofemoral e femoropatelar, que são recobertas por uma cápsula articular frouxa, esta por sua vez é responsável pela estabilidade do mesmo, assim como estruturas ligamentares e tendinosas. (HALL, 2005).

A articulação do joelho segundo Gray (1998);

“Deve ser considerada como consistindo de três articulações em uma: duas articulações condilares, uma entre cada côndilo do fêmur e o correspondente menisco e côndilo da tíbia, e uma terceira, entre a patela e o fêmur, parcialmente plana, com as faces articulares não adaptadas uma à outra, uma vez que os movimentos não são unicamente de deslizamento. (p. 285).”

Em se tratando de grau de severidade, acelerando processo degenerativo. A diminuição funcional em articulações osteoartróticas, acarreta a diminuição da força muscular devido ao uso, pois a patologia causa progressiva perda de função, podendo levar a incapacidade articular parcial ou até total. Os músculos são os absorvedores de impactos, de impactos, de choques, contribuindo para uma estabilização articular, o paciente tende a perder força principalmente nos extensores do joelho influenciando no espaçamento intrarticular (CANAVAN, 2001).

Os movimentos da articulação do joelho são abordados por Kendall (2007), refere os movimentos de flexão e extensão como movimentos isolados, ao contrário da rotação interna e externa que acontece devido a uma combinação de movimentos.

Exercícios Funcionais

Devido aos fatores limitantes da funcionalidade do joelho, como a dor e bloqueio articular, o indivíduo reduz sua carga de atividade, redução que envolve as AVD's como lazer, trabalho, atividade física, enfim levando a uma alteração cardiovascular, diminuindo a

capacidade aeróbica do organismo, podendo além de alterações biomecânicas, causarem alterações sistêmicas como fadiga muscular, diminuição da produção de líquido sinovial, depressão, obesidade, osteopenia, osteoporose que só potencializará o processo patogênico (GUILIS, AITHISON e MCDONALD, 1999).

Em relação aos exercícios domésticos Golding (2001) afirma:

“são importantes exercícios “estáticos” que progridem até exercícios com resistência e sem sobrecarga de pesos; para os músculos que atuam sobre as articulações; o melhor é aprendê-lo no hospital e praticá-lo no hospital e praticá-los diariamente em casa. (p.106).”

Portanto a realização de exercícios se torna importante mesmo em pacientes mais crônicos, respeitando a individualidade, a capacidade funcional de cada um.

No referido estudo o paciente apresentou dificuldades na realização de algumas atividades, portanto nota-se a importância de considerarmos as limitações individuais, não havendo protocolo padronizado na realização dos exercícios funcionais.

Durante a realização dos exercícios funcionais a forma como os músculos são usados devem imitar a forma como os músculos são usados pelo paciente nas suas atividades funcionais, simulando sua AVD's, sendo assim a prescrição de exercícios devem ser efetuados conforme a necessidade do paciente, caracterizando treinamento funcional.

O exercício funcional além da variável flexibilidade trabalha também força e resistência, decorrente das séries de repetições, na OA o paciente tende a perder força nos extensores do joelho. Assim impedindo alterações na dinâmica e no torque durante o movimento, que estará reduzido a atividade muscular (CAMANHO, VIEGAS e CAMARGO, 2007).

Metodologia

A avaliação da ADM tem sido amplamente utilizada na verificação/correlação de ADM e tratamento para quantificar o déficit musculoesquelético, além de servir como base para o processo de avaliação de eficácia de intervenções terapêuticas, assim a avaliação nessa pesquisa visa averiguar a ADM da articulação do joelho antes e depois do tratamento/treinamento funcional.

As medidas de ADM são parâmetros que devem ser ressaltados durante um tratamento fisioterapêutico, capazes de identificar as limitações articulares, podendo permitir um acompanhamento quantitativo da eficácia das intervenções terapêuticas, subsidiando parâmetros comparativos.

Este é um estudo de caso analítico descritivo na averiguação antropométrica (ADM) da articulação do joelho do paciente, este apresentando a idade de 63 anos, do sexo masculino com OA nas articulações dos joelhos interferindo na funcionalidade dos mesmos.

O paciente realizou desde o início da pesquisa três sessões por semana, cada uma com duração de uma hora, contemplando a realização das atividades funcionais, atividades inerentes ao seu cotidiano, simulando as AVD's como agachar, levantar, deitar, subir e descer degrau, se vestir, andar etc.

No referido estudo o paciente apresentava uma condição clínica que desenvolveu um déficit motor, diminuição da mobilidade, relatando dificuldades na realização das AVD's, fraqueza muscular, incoordenação e dificuldades nos exercícios e tarefas do dia-a-dia. O foco da pesquisa se faz somente na averiguação antropométrica, na relação da realização de exercícios funcionais e sua influência no quadro patológico apresentado, não se valendo de verificações psíquicas e sociais, mas somente morfológicas, bem como alvo da análise da funcionalidade, flexo-extensão do joelho.

A pesquisa se caracteriza como um estudo de caráter quantitativo-qualitativo. No primeiro momento desta pesquisa, realizamos um levantamento bibliográfico, em função da problemática levantada, na qual fica constatada uma escassez de literatura concernente ao foco da pesquisa. Foram utilizadas para este estudo as seguintes fontes de pesquisa: revisão de literatura em monografias, livros, anais relacionadas direta ou indiretamente à temática.

Utilizamos a pesquisa de campo/estudo de caso e bibliográfica para elaboração do trabalho, como recurso metodológico à coleta de dados, realizada através da goniometria (flexão do joelho) sendo realizada em um período de 3 meses, sendo verificado em um intervalo de 15 em 15 dias, sendo de suma importância na avaliação dos parâmetros de medidas de amplitude de movimento (ADM), acompanhando o tratamento fisioterapêutico. Para a coleta de informações antropométricas foi utilizada um goniômetro (CARCI®, indústria e comércio de aparelhos cirúrgicos e ortopédicos Ltda, Brasil, com escala de medida de dois graus), goniometria sempre realizada antes de iniciar, o braço móvel, paralelo à superfície lateral da fíbula, dirigido ao maléolo lateral do tornozelo e o eixo sobre a linha articular do joelho.

A verificação antropométrica foi realizada antes do início de cada sessão, sendo mensurada a ADM ativa e passiva dos movimentos articulares do joelho. Na verificação goniométrica o paciente se posicionou deitado em decúbito ventral, onde foram avaliados a flexão dos joelhos.

A pesquisa se caracteriza como uma pesquisa de campo com um caráter crítico-analítico descrito por Lakatos e Marconi (1985):

“Pesquisa de campo é aquela utilizada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimento acerca de um problema, para o qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese, que se queira comprovar, ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles” (p. 167).

Conforme Medeiros (2006), o estudo de caso é uma pesquisa empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto real.

Resultados

O ganho articular do joelho pode ser explicado pelo aumento de força e resistência muscular, decorrentes das práticas de movimentos.

Antes de apresentarmos os dados goniométricos Kendall (2007) postula que a articulação do joelho ocorre sobre um eixo coronal, a flexão ocorre no sentido posterior, aproximando as faces posteriores da coxa e panturrilha, podendo chegar a 140°, a extensão ocorre no sentido anterior consistindo no alinhamento do membro inferior, posicionando-o a 0°.

Tabela 1: Avaliação Goniométrica das Articulações dos Joelhos.

ADM	Joelho D ADM Ativa	Joelho D ADM Passiva	Joelho E ADM Ativa	Joelho E ADM Passiva
0 dias	89°	90°	84°	87°
15 dias	90°	95°	86°	87°
30 dias	93°	95°	90°	92°
45 dias	99°	101°	90°	93°
60 dias	103°	105°	91°	93°
75 dias	106°	109°	94°	98°
90 dias	109°	113°	99°	104°

Nas primeiras três avaliações antropométricas o paciente apresentou referência de dores, ou seja, após trinta dias de realização de exercícios funcionais o paciente apresentou ausência de dores na articulação do joelho, dor essa que era sentida durante o movimento articular, na realização de flexão de ambos os joelhos.

Tabela 2: Ganho Total de ADM.

ADM	Joelho D ADM Ativa	Joelho D ADM Passiva	Joelho E ADM Ativa	Joelho E ADM Passiva
Ganho total	20°	23°	15°	17°

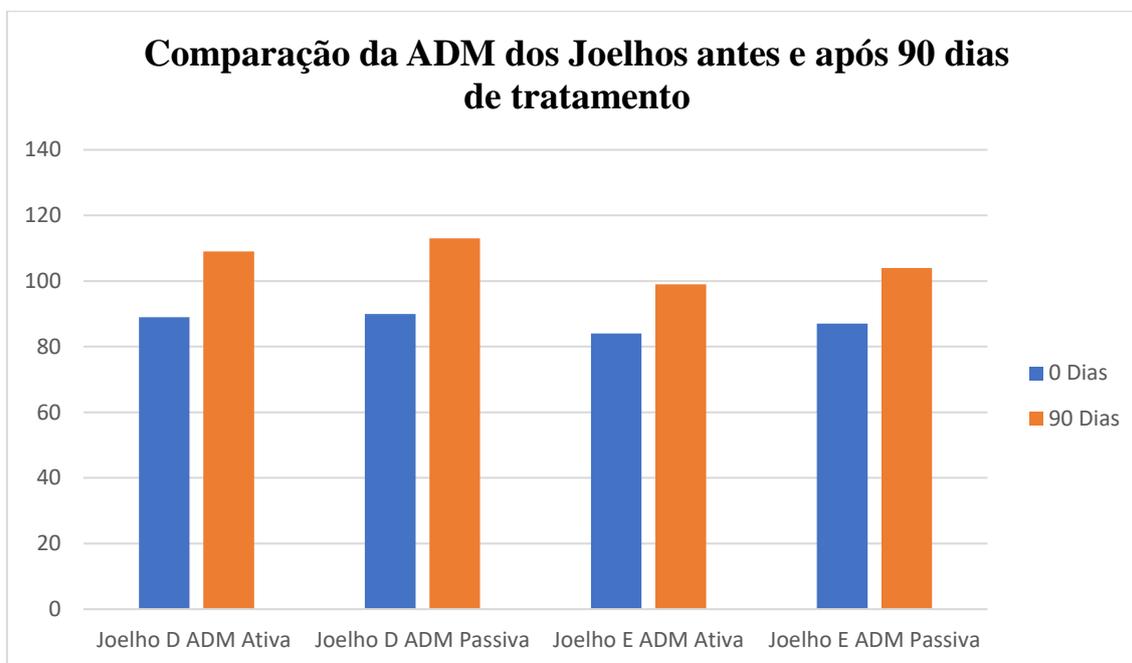


Figura 1: Gráfico Comparativo Antes e Após Tratamento

Assim foi realizada a comparação entre ADM conforme o Test de Student, analisando a significância dos resultados.

- Joelho D ADM Ativa $p= 0,002$ (estatisticamente significativo $p<0,05$).
- Joelho D ADM Passiva $p= 0,003$ (estatisticamente significativo $p<0,05$).
- Joelho E ADM Ativa $p= 0,029$ (estatisticamente significativo $p<0,05$).
- Joelho E ADM Passiva $p= 0,028$ (estatisticamente significativo $p<0,05$).

O treinamento funcional deve envolver o sistema locomotor por inteiro fazendo com que o paciente se adapte ao programa de exercícios, no estudo em questão o paciente realizou exercícios que contemplavam exercícios de tronco, membro superior e membro inferior, considerando o processo de evolução da patologia e de capacidade funcional do mesmo bem como considerar a inatividade, o histórico sedentário do paciente.

Discussão e Conclusão

Portanto os resultados da pesquisa apontam que é de suma importância na realização de exercícios para a manutenção de ADM articular do joelho, o estudo em questão apresentou *feedback* positivo do paciente e os exercícios funcionais, na relação “não-uso”, evitando assim a evolução do quadro patológico, o surgimento de acometimentos severos provenientes da OA (LOPOES, 2009) e (LIEBESON, 2006).

Conforme o resultado das medidas goniométricas da articulação do joelho, da ADM, a terapia pautada em exercícios funcionais proporcionou uma liberdade de movimentos, ampliando a ADM tanto ativa quanto passiva do complexo articular alvo do estudo. O paciente passou por um processo de reaprendizagem funcional dos movimentos, pois sua integridade sensorio motora estava íntegra, mas a presença de dores e limitação articular impossibilitava a realização dos movimentos do joelho em sua total ADM, o que acarretou encurtamento e diminuição da força muscular.

Assim, foi possibilitada uma maior independência do paciente na realização de suas atividades motoras que exigem flexibilidade/liberdade de movimento do joelho, significando uma melhor qualidade de vida ao paciente conforme referido em análise literária.

Os achados desse estudo não são generalizados devido a limitação de caso único, não havendo estudo de controle de grupo, o presente estudo apresentou satisfação em relação a movimentação ativa encontrada no paciente no referido estudo.

Conclui-se que a realização de exercícios funcionais pôde proporcionar um ganho de ADM no paciente com OA na articulação do joelho, um ganho de 17,5% na movimentação ativa e 20% na movimentação passiva, devendo respeitar as limitações funcionais e o grau de evolução da patologia. A fisioterapia com seus recursos e técnicas pode auxiliar, contribuir para o quadro clínico e funcional do paciente, proporcionando uma melhor qualidade de vida ao mesmo.

Ricci e Coimbra (2006) ressaltam a validade de se empregar no programa de tratamento da OA a execução de exercícios funcionais, trabalhando a funcionalidade da articulação, o que faz com que a pesquisa se aproxime da tal fundamentação, mas o estudo pondera que nem sempre há evoluções, referindo-se a casos mais graves, onde a dor é o aspecto limitante, não podendo generalizar um quadro geral da patologia e sua progressão.

Já Souza e Siqueira (2009), encontraram em seus estudos dimensões estatisticamente significativas no que se refere a dor no grupo analisado em suas análises, assim constatou que

nas 30 idosas participantes da pesquisa, houve ganho de ADM, havendo diferença significativa antes e após o tratamento. Em análise comparativa o estudo em destaque se aproxima do estudo de caso apresentado, onde o paciente obteve êxito em relação a variável dor e ganho de ADM.

Outro estudo que nos permitiu compreender a eficácia da realização dos exercícios funcionais e realizarmos uma análise comparativa foi Mascarenhas, Campos e Azevedo (2010), onde foi avaliada a capacidade funcional correlacionada com a variável dor, sendo a melhora da função articular diretamente relacionada com o quadro algico e sua redução, no que diz respeito à idade e funcionalidade não houve significância estatística.

Frente aos achados do nosso estudo e aos resultados comparativos, concluímos que o tratamento da OA pode ser mediado através da realização dos exercícios funcionais, onde se constatou significância estatística, não podendo ser generalizado em relação à patologia, sendo os benefícios do tratamento determinados pelo quadro algico do paciente. Nesse sentido sugerimos o aumento do número da população da pesquisa para melhor análise comparativa.

Referência Bibliográfica

ANDREWS, J. R.; GARY L.; HARRELSON, K. E. **Reabilitação Física do Atleta**. Rio de Janeiro. 2005.

CAMARGO, G. L.; VIEGAS, A. de C. e CAMANHO, L. F. **Artroplastia Unicompartimental no Tratamento da Artrose Medial do Joelho**. Revista Brasileira de Ortopedia. SP. V. 42. P. 285-289. 2007.

CANAVAN, P. K. **Reabilitação em Medicina Esportiva: um guia abrangente**. Manole, Rio de Janeiro. 2001.

CARVALHO, M. A. P.; LANNA, C. C. D. e BÉRTOLO, M.B. **Reumatologia – diagnóstico e tratamento**. 3. ed. RJ: Guanabara Koogan, 2008.

FACCI, L. M.; MARQUETTI, R. e COELHO, K. C. **Fisioterapia Aquática no Tratamento da Osteoartrite de Joelho: série de casos**. Fisioterapia em Movimento, Curitiba. V. 20, n. 1. P. 17-27. Jan/mar, 2007.

FATTINI, D. **Anatomia Humana Sistêmica e Segmentar: para o estudante de medicina**. SP. Atheneu, 2005.

GILLIES, E. AITCHISON, T. e MCDONALD, J. **Outcomes of a 12-week functional exercise programme for institutionalized elderly people**. Physiotherapy, V. 85. N. 7. Jul. 1999.

GOES, D. P. e SILVA, P. F. **Efeitos da Fisioterapia Aquática na Dor e Função Musculoesquelética de Idosos com Osteoartrose de Joelho**. 2008. 33 f. monografia

(graduação em Fisioterapia). Escola de Educação Fisioterapia e Terapia Ocupacional. BH. 2008.

GOLDING, Douglas N. **Reumatologia em Medicina e Reabilitação**. Tradução de Ciro Lobato Carvalho. SP: Atheneu, 2001.

GRAY, Herry. **Anatomia**. Guanabara Koogan. RJ. 1988.

HAMILL, J. **Bases Biomecânicas do Movimento Humano**. 2ª ed. Manole. Barueri-SP, 2008.

HALL, C. M. **Exercícios Terapêuticos: fundamentos e técnicas**. 3ª ed. Manole. Rio de Janeiro, 2005.

KENDALL, F. P. **Músculos: provas e funções**. SP: Manole, 2007.

LAKATOS, E. M. e MARCONI, M. A. **Fundamentos da Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 1985.

LIEBESON, C. **Functional Training for Performance Enhancement – part 1: the basics**. Journal of Body Work and Movement Therapies. V. 10. P. 154-158. 2006.

LIMA, L. e JAYME, S. B. **Tratamento Fisioterapêutico Através da Cinesioterapia em Osteoartrite do Joelho**. 2003. 84f. Monografia (bacharel em Fisioterapia). Universidade Católica de Goiás – UCG. GO. 2003.

LOPES, E. A. **Osteoartrose, Atividade Física e Envelhecimento**. Monografia (Licenciatura em Educação Física). UFMG, 2009.

MASCARENHAS, C. H. M.; CAMPOS, S. L. e AZEVEDO, L. M. **Avaliação Funcional de Idosas com Osteoartrose de Joelho Submetidas a Tratamento Fisioterapêutico**. Revista Baiana de Saúde Pública. Miolo indd. V. 34. N. 2. P. 254-266. Abr/jun. 2010.

MEDEIROS, Mara. **Metodologia de pesquisa na Iniciação Científica: aspectos teóricos e práticos**. Goiânia, 2006.

MOORE, K. L.; DALLEY, A. F. **Anatomia orientada para a Clínica**. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro, 2007.

MORAES, L. S. e MONTEIRO, P. K. P. **Avaliação do Efeito Analgésico da Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea (TENS) e da Corrente Interferencial na Cervicalgia por Osteoartrose Cervical**. 86f. monografia (graduação em Fisioterapia). Universidade do Amazônia. PA. 2007.

NAOI, N.; TSUCHIYA, R. e YAMAMOTO, J. **Functional Training For Initiating Joint Attention in Children With Autism**. Research um Developmental Disabilities 29. P. 595-609. 2008.

QUEIROZ, L. F.; ROSA, A. S. e PADILHA, R. F. F. **Efeitos da Hidroterapia em Pacientes Idosos com Osteoartrose de Joelho**. Revista Terapia Manipulativa. São Paulo. V. 04 – n. 16. Abril/Junho. p. 93-96. 2006.

RICCI, N. A. e COIMBRA, I. B. **Exercício Físico como Tratamento na Osteoartrite de Quadril: uma revisão de ensaios clínicos aleatórios controlados.** SP. Revista brasileira de Reumatologia. V. 46. N. 4. P. 273-280. Jul/ago. 2006.

SOUZA, S. D. e SIQUEIRA, A. M. P. **Fortalecimento e Alongamento aplicados em Ambiente Aquático na Mobilidade e Quadro algico de Joelho e Quadril em Idosas com Osteoartrose.** TCC (graduação em Fisioterapia). Universidade Tuiuti do Paraná – UTP. Curitiba, 2009.

SPIRDUSO, W. W. **Dimensões Físicas do Envelhecimento.** SP: Manole, 2005.