

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

GIULLIANI ISABELLI PEREIRA DA COSTA

**MÉTODO PILATES PARA INDIVÍDUO SUBMETIDO A ALONGAMENTO
ÓSSEO COM FIXADOR EXTERNO: ESTUDO DE CASO**

CURITIBA

2020

GIULLIANI ISABELLI PEREIRA DA COSTA

**MÉTODO PILATES PARA INDIVÍDUO SUBMETIDO A ALONGAMENTO
ÓSSEO COM FIXADOR EXTERNO: ESTUDO DE CASO**

Artigo apresentado à disciplina de Seminários como requisito parcial à conclusão do Curso de Especialização em Prescrição Clínica de Exercícios, Setor de Prevenção e Reabilitação em Fisioterapia, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Ana Carolina Brandt de Macedo

CURITIBA

2020

Método Pilates para Indivíduo Submetido a Alongamento Ósseo com Fixador Externo: Estudo de Caso

Giulliani Isabelli Pereira da Costa

Thayse do Rosário Pucci

Ana Carolina Brandt de Macedo

Resumo

Introdução: As fraturas expostas da diáfise de fêmur, além da perda de continuidade óssea em si, apresentam graves lesões de partes moles e intensa instabilidade. Diante disso, muito se utiliza de fixadores externos para essas fraturas e a reabilitação cinético-funcional aplicada a esses indivíduos atua como grande coadjuvante no tratamento, pois age na manutenção dos seus sistemas, na reeducação e na recuperação das suas funções motoras. **Objetivo:** avaliar a função musculoesquelética de um indivíduo submetido a alongamento ósseo com fixador externo após tratamento com o Método Pilates. O presente estudo de caso teve como participante um indivíduo do sexo masculino, 32 anos de idade, submetido a alongamento ósseo com fixador externo após fratura diafisária de fêmur com perda óssea devido a infecção. **Metodologia:** avaliação (dados pessoais, diagnóstico, história da doença atual e pregressa, exame físico, goniometria, perimetria e teste de força muscular), prescrição do Método Pilates e reavaliação. **Resultados:** Verificou-se que o método Pilates proporcionou aumento da amplitude de movimento em flexão e extensão de quadril em 15°, flexão de joelho em 30° e dorsiflexão em 10°. Na perimetria, ganho de 5cm de circunferência em coxa e 3cm em panturrilha. Já em força muscular, obteve-se aumento em flexores e abdutores de quadril de 10mmHg, adutores de quadril de 5mmHg, extensores de quadril de 15mmHg, flexores de joelho de 10mmHg e extensores de joelho de 35mmHg. Assim, nota-se que a prescrição clínica de exercícios através do Método Pilates, bem realizada e bem aplicada para esse tipo de população seria proveitosa forma de reabilitação.

Palavras-chave: *Método Pilates. Fixador Externo. Fratura. Reabilitação.*

1 INTRODUÇÃO

Os sistemas de fixação vêm evoluindo e sendo cada vez mais desenvolvidos e melhorados no último século. A possibilidade de obterem diferentes configurações permite a sua utilização em quase todo o tipo de fraturas e pacientes, desde situações unicamente de trauma até ao alongamento ósseo (SILVA, 2016; LOURENÇO, 2010).

De fato, em casos de fratura, o tempo necessário para recuperação do paciente está diretamente relacionado com a estimulação no foco da fratura e assim há um grande impacto em sua funcionalidade, principalmente nos pacientes que portam o fixador externo como forma de tratamento (LOURENÇO, 2010).

Os fixadores estão entre os materiais cirúrgicos mais efetivos em relação ao resultado do tratamento do indivíduo, pois este método possui capacidade de ideal estabilização da fratura e mínima agressão aos tecidos moles ao redor do osso danificado. Essas características são fundamentais para a cicatrização óssea, gerando a capacidade de suportar o peso e proporcionar movimentos às articulações adjacentes (FERREIRA *et. al.*, 2014).

Através do fixador externo também pode-se fazer o alongamento ósseo por meio de uma tração gradual sobre tecidos, originando cargas que os estimule, e os mantenham em crescimento ativo, bem como, regenerando as estruturas teciduais. Dessa forma tem-se que, a partir da aplicação de forças tensionais aos tecidos, o fixador externo é capaz de iniciar uma nova formação de tecido ósseo e também de tecidos de partes moles (FERREIRA *et. al.*, 2014).

Diante desse quadro, alguns sinais clínicos como a dor, edema e limitação da amplitude articular ainda são presentes mesmo após a redução e fixação da fratura e também durante a fase de alongamento ósseo, desta forma é importante a intervenção do fisioterapeuta, visando uma recuperação rápida e eficiente do paciente (SILVA, 2016; LOURENÇO, 2010).

Para tanto, existem variados métodos fisioterapêuticos utilizado na reabilitação dos pacientes com esse tipo de quadro clínico, dentre eles, a cinesioterapia que atua através da movimentação do corpo e de exercícios,

resistidos ou não, para restaurar e manter a força, a resistência à fadiga, a mobilidade, a flexibilidade, o relaxamento e a coordenação motora, resultando na melhora da funcionalidade do paciente (NASCIMENTO *et al.*, 2013; SILVA, 2016).

Partindo desse princípio, o repertório do Método Pilates se encaixa como uma reabilitação cinesioterápica interessante pois não trabalha com musculaturas isoladas, mas sim o corpo de uma forma global. Além disso, o condicionamento físico através do Método Pilates é centrado em exercícios com características de ampla flexibilidade com contrações constantes, alongamento das fibras musculares, predominância de força excêntrica, movimentos lentos e precisos, com benefícios para propriocepção, promovendo um alinhamento dos segmentos do corpo (NUNES, *et. al.*, 2008).

Diante do exposto, o presente estudo de caso teve como objetivo avaliar a função musculoesquelética de um indivíduo submetido a alongamento ósseo com fixador externo após tratamento com o Método Pilates.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A definição de fratura é dada pela interrupção do tecido ósseo, sendo as fraturas da diáfise do fêmur mais difíceis de ocorrer, pois geralmente são o resultado de grandes traumas como acidentes automobilísticos ou quedas de altura (BRAGATTO *et.al.*, 2012; PIRES, 2006).

Pelo fato do fêmur ser um osso resistente com tecidos adjacentes de grande ação, a direção da força traumática - perpendicular ao eixo ou axialmente - e a quantidade de força absorvida, têm grande importância nos padrões da fratura (PIRES, 2006).

De acordo com Moraes (2007), há grande probabilidade da consolidação da fratura ocorrer de modo promissor e com pouca incapacidade, entretanto clinicamente deparam-se inúmeras vezes com fraturas que podem não evoluir de forma tão promissora por diversos fatores, como por infecções, retardo da consolidação, graves lesões de partes moles e intensa instabilidade (BRAGATTO *et.al.*, 2012; MORAES, 2007).

Em casos em que o tratamento não é exitoso, podemos encontrar dor intensa, deformidade, edema, diminuição da amplitude de movimento (ADM), sensibilidade local acentuada, espasmo e tensão muscular e, na maioria dos casos, perda da função do membro acometido, sempre dependendo do quadro clínico do indivíduo (LOURENÇO, 2010).

O prognóstico dessas fraturas são determinado mais pela extensão e quantidade de tecidos desvitalizados e pelo tipo e grau de contaminação infecciosa, pois a gravidade da lesão óssea em si não é parâmetro individual e assertivo para estabelecer um prognóstico (BRAGATTO *et.al.*, 2012).

As infecções ocorrem em aproximadamente 5 a 50% das fraturas abertas e menos de 1% em fraturas fechadas. A principal consequência associada à infecção óssea é a capacidade dos agentes infecciosos de permanecer no tecido ósseo necrótico e aumentar sua sobrevivência (HEITZMANN *et. al.*, 2019; LIMA *et al.*, 2004).

Em tal caso, pode-se adotar como tratamento uma abordagem cirúrgica, tendo-se como objetivo a remoção dos tecidos infectados e desvitalizados, o que pode e geralmente leva à perda de tecido ósseo com consequente encurtamento do membro inferior acometido (HEITZMANN *et. al.*, 2019; LIMA, 2004).

Dessa forma, muito se utiliza de fixadores externos para o tratamento dessas fraturas que sofreram como consequência infecção e perda óssea. Esses fixadores externos são aparelhos metálicos que permitem a manutenção da rigidez ou estabilidade da estrutura óssea de forma que o contato entre o osso fraturado e o equipamento seja através de fios ou pinos de aplicação percutânea (quase sempre em aço) (ALVES *et. al.*, 2010).

Neste contexto, os indivíduos que necessitam usar o fixador externo requerem de uma reabilitação cinético-funcional, pois essa atua com grande assistência no tratamento, tendo como objetivo a manutenção dos seus sistemas orgânicos, a reeducação e a recuperação das suas funções motoras (ALVES *et. al.*, 2010).

Uma visão abrangente é de fundamental importância para o êxito do tratamento, isso para determinar as possíveis disfunções que podem surgir na reabilitação, como a amplitude de movimento, a mobilidade articular, a flexibilidade muscular, bem como o comprometimento de força, propriocepção, equilíbrio e da marcha (PEIXOTO, 2012).

A dor é um ponto determinante tanto na avaliação fisioterapêutica como no tratamento, assim como a mensuração da força muscular e perimetria é para a avaliação funcional dos indivíduos (SILVA, 2016).

Após uma lesão de tecidos moles decorrentes de uma fratura podem ocorrer inúmeras alterações em diversos sistemas do corpo, dentre elas, os efeitos adversos na propriocepção do indivíduo. Por propriocepção entende-se como percepção consciente da posição ou movimento articular; qualidade funcional, dessa forma, ela mantém a estabilidade dos movimentos e o controle postural, sendo fundamental em todas as fases do tratamento. As repercussões no âmbito da qualidade funcional dos movimentos se devem principalmente ao fato de que, após uma lesão de tecidos moles e articulares o membro fraturado gera uma alteração de equilíbrio estático e sobrecarrega o outro membro (saudável). Assim todo sistema fica em desequilíbrio, precisando ser restabelecido, porém, sempre respeitando o condicionamento físico do indivíduo (SILVA, 2016).

Diante de todas as consequências, a fisioterapia delineada para esses indivíduos atua como uma importante ferramenta de recuperação cinético-funcional, sendo o Método Pilates um possível recurso cinesioterapêutico de tratamento que visa a reeducação e a recuperação das funções musculoesqueléticas dessa população (ALVES *et. al.*, 2010).

Os exercícios do Método Pilates são de baixo impactos nas articulações, permitindo uma melhor recuperação das estruturas musculares, articulares e ligamentares. Dos trinta e quatro movimentos originais do método resultaram cerca de 500 variações, realizadas em Pilates Solo (*Mat Pilates*) ou Pilates Aparelho (*Studio Pilates*) (MARÉS *et. al.*, 2012).

A proposta de Joseph Pilates, como já dito, visa proporcionar um amplo benefício para o corpo humano, estimulando e melhorando a circulação, a

flexibilidade e a ADM, o que culmina na postura e no condicionamento do corpo (físico e mental) (MARÉS *et. al.*, 2012). Ainda, o método assiste no aumento e/ou manutenção da força, bem como na melhoria da mobilidade e a ADM da articulação acometida e das adjacentes, melhorando a função e a flexibilidade, assegurando exercícios de forma precoce mas que respeitem os limites de movimentação da principal região tratada, como também auxilia no aumento de resistência dos músculos adjacentes e no corpo como um todo (SILVA; MANNRICH, 2009).

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa analisou um paciente masculino, 31 anos, 85kg, submetido a alongamento ósseo através de fixador externo na coxa direita. Indivíduo com histórico de acidente de motocicleta há 12 anos, o qual resultou em fratura em fêmur e tíbia direita com posterior infecção por *pseudomonas* levando a osteomielite crônica. Após seguidas recidivas da infecção, o paciente foi submetido ao tratamento cirúrgico para ressecção do tecido infectado, o que acarretou em um encurtamento de 3cm do membro inferior direito. Diante disso, no presente momento, foi adotada a conduta de alongamento ósseo e realizada a colocação de fixador externo devido a discrepância do tamanho dos membros.

O alongamento se deu em 30 dias, alongando 1mm ao dia para ao final de 30 dias completar 3cm de crescimento, mesmo período no qual a intervenção com o Método Pilates foi realizada, ou seja, concomitantemente ao procedimento de alongamento ósseo, o indivíduo iniciou a intervenção de prescrição clínica de exercício através do Método Pilates.

A conduta de intervenção do presente estudo teve início com a realização de uma avaliação incluindo, dados pessoais, nome, data de nascimento, sexo, peso, estado civil, queixa principal; história da doença atual e pregressa; doenças associadas; medicamento de uso contínuo; exame físico (edema, cicatriz, hematoma, deformidade, locomoção); sensibilidade epicrítica, protopática e térmica; queixa algica; goniometria (ADM); perimetria (trofismo); reflexo miotático profundo; teste de força muscular. Também foi avaliada a

qualidade de vida do indivíduo, através da Versão Brasileira do Questionário de Qualidade de Vida (SF-36).

O exame físico foi realizado através de inspeção para verificar a existência de cicatriz, hematoma, deformidade, escoriações e o tipo de locomoção. A sensibilidade epicrítica e protopática foi realizada por meio da agulha e o pincel com cerdas do cabeçote do martelo de Buck (MD Neurológico) comparando os dois membros (MUTARELLI, 2000).

O trofismo foi mensurado pela perimetria de coxa (distal a 5cm e a proximal a 25cm da borda superior da patela) e da perna (15cm da borda inferior da patela, ventre da panturrilha) (HOPPENFELD, 2001). Coletado dados de amplitude de movimento (ADM) através da goniometria de quadril (flexão, extensão, adução e abdução), joelho (flexão e extensão) e tornozelo (plantiflexão e dorsiflexão) (Marques, 2003). Reflexo miotático profundo através do martelo de Buck, testado o reflexo patelar e o reflexo Aquileu (MUTARELLI, 2000). E por fim, teste de força muscular na qual a mensuração ocorreu através do esfigmomanômetro para quadril (flexores, extensores, adutores e abdutores), joelho (flexores e extensores) e tornozelo (plantiflexores e dorsiflexores) (BENFICA, 2017).

Após a avaliação foi realizada a prescrição clínica de exercício para o paciente através do Método Pilates. A prescrição foi composta por oito atendimentos, constituído por um macrociclo composto por quatro microciclos. Um único macrociclo pois o estudo aconteceu durante a realização do alongamento ósseo, composto por quatro microciclos com evolução semanal, durante quatro semanas (da primeira à quarta semana – TABELA 1), sendo dois atendimentos por semana, totalizando oito atendimentos com 50 minutos cada.

Vale ressaltar que os objetivos propostos foram trabalhados de forma global, pois o repertório do Método Pilates não trabalha com musculaturas isoladas, promovendo um alinhamento dos segmentos do corpo (NUNES, 2008).

Diante disso, foram selecionados os seguintes exercícios, todos realizados em uma única série de 8 a 12 repetições, no Aparelho Cadillac

(marca *PhysioPilates*) e quando necessário, utilizado um par de molas amarelas (marca *PhysioPilates*) (TABELA 1):

TABELA 1. PRESCRIÇÃO CLÍNICA DE EXERCÍCIOS – MÉTODO PILATES

1º MICROCICLO	2º MICROCICLO	3º MICROCICLO	4º MICROCICLO
<i>1ª Semana</i> <i>Aparelho Cadillac</i>	<i>2ª Semana</i> <i>Aparelho Cadillac</i>	<i>3ª Semana</i> <i>Aparelho Cadillac</i>	<i>4ª Semana</i> <i>Aparelho Cadillac</i>
Breathing	Breathing	Breathing com Bola entre os tornozelos	Knee Fold
Knee Sway	Ribcage Arms 90º	Ribcage Arms 180º simultâneo	Knee Sway
Knee Fold	Ribcage Arms Alternado	Knee Sway na borda do equipamento	Ribcage Arms 90º
Leg Slides	Knee Sway	Leg Slides/	Ribcage Arms 180º simultâneo
Leg Series Supine	Knee Fold	Leg Series Supine	Leg Series Supine
Leg Slides com Toni Ball na planta do pé	Leg Series Supine	Leg Slides associado ao Ribcage Arms	Leg Slides
Cervical Nod	Leg Slides	Knee Fold	Leg Slides associado ao Ribcage Arms
Ribcage Arms 90º	Leg Slides com Toni Ball na planta do pé	Toni Ball entre os dois pés	Leg Spiring Supine
Bowing	Leg Spiring Supine com Bola	Toni Ball abaixo dos joelhos	Toni Ball entre os dois pés
	Alongamento de cadeia posterior com Magic Circle	Toni Ball entre os joelhos	Toni Ball abaixo dos joelhos
		Alongamento de cadeia posterior com Magic Circle	Toni Ball entre os joelhos
			Alongamento de cadeia posterior com Magic Circle
BARRA TORRE:	BARRA TORRE:	BARRA TORRE:	BARRA TORRE:
Mobilização escapular	Mobilização escapular com passagem	Mobilização escapular com passagem	Mobilização escapular com passagem
Bowing	Bowing	Bowing	Sit Up
Sit Up	Sit Up	Sit Up com membros inferiores apoiado na Bola suíça	Mobilização Escapular Sentado

Por fim, para avaliar a qualidade de vida do participante, foi utilizado o Questionário de Qualidade de Vida SF-36 (auto-administrável), composto por 36 questões divididas em 8 categorias: capacidade funcional (dez itens), aspectos físicos (quatro itens), dor (dois itens), estado geral da saúde (cinco itens), vitalidade (quatro itens), aspectos sociais (dois itens), aspectos emocionais (três itens), saúde mental (cinco itens) e uma questão (nº. 2) comparativa sobre a percepção atual da saúde e há um ano. Cada domínio do questionário é

estabelecido um escore de 0 (zero) a 100 (cem), sendo zero o pior e 100 o melhor, sem unidade de medida (CICONELLI *et al.*, 1999).

Após a intervenção os mesmos dados foram reavaliados e os resultados do presente estudo se deu de forma comparativa (porcentagem simples) da razão pré-intervenção (antes) e pós-intervenção (depois).

4 RESULTADOS

A tabela 2 apresenta os dados mensurados da ADM de quadril, joelho e tornozelo pela goniometria, pré e pós intervenção. Comparando-se o membro inferior direito (submetido a alongamento ósseo), obteve-se aumento de 15° (37,5%) de flexão de quadril com o joelho estendido e de 15° (50%) ao movimento de abdução de quadril. O movimento de extensão e adução de quadril permaneceu inalterados. Para os movimentos do joelho, conquistou-se ganho de 30° (27,27%) para o movimento de flexão de joelho e a extensão manteve-se em mesma amplitude. A mensuração do tornozelo observou-se o aumento de 10° (100%) em dorsiflexão enquanto a plantiflexão manteve-se inalterada. O membro inferior esquerdo, hígido, obteve ganho de 5° (33,3%) de dorsiflexão, mantendo plantiflexão de tornozelo, flexão, extensão, adução e abdução de quadril e flexão e extensão de joelho em mesma amplitude. Já a coluna lombar constatou-se melhora de 10° (20%) e extensão com aumento de amplitude em 5° (16,6%).

TABELA 2. GONIOMETRIA. AMPLITUDE DE MOVIMENTO (ADM)

Articulação	Movimento ADM	Membro Inferior Direito (alongado)		Membro Inferior Esquerdo (hígido)	
		<i>Antes</i>	<i>Depois</i>	<i>Antes</i>	<i>Depois</i>
Quadril	Flexão	40°	55°	60°	60°
	Extensão	10°	10°	10°	10°
	Adução	20°	20°	20°	20°
	Abdução	30°	45°	45°	45°
Joelho	Flexão	110°	140°	140°	140°
	Extensão	180°	180°	180°	180°
Tornozelo	Dorsiflexão	10°	20°	15°	20°
	Plantiflexão	35°	35°	35°	35°
Coluna Lombar		<i>Antes</i>		<i>Depois</i>	
	Flexão	50°		60°	
	Extensão	30°		35°	

A tabela 3 apresenta os dados da perimetria de coxa e perna. A mensuração para o membro inferior direito, alongado, demonstrou que a panturrilha aumentou em 3cm (8,5%). A coxa atingiu o ganho de 1cm (1,7%) para o terço proximal e 5cm (12,5%) para o terço distal. Já o membro inferior esquerdo, hígido, demonstrou a panturrilha com 1cm de aumento (2,7%), coxa proximal sem alterações e coxa distal em 5cm de aumento (11,6%).

TABELA 3. PERIMETRIA

Região	Membro Inferior Direito (alongado)		Membro Inferior Esquerdo (hígido)	
	<i>Antes</i>	<i>Depois</i>	<i>Antes</i>	<i>Depois</i>
Coxa 1/3 proximal	57cm	58cm	63cm	63cm
Coxa 1/3 distal	40cm	45cm	43cm	48cm
Panturrilha	35cm	38cm	37cm	38cm

Também de forma comparativa, foi realizada a razão pré (antes) e pós intervenção (depois) para os dados de força muscular (Tabela 4). Comparando-se os resultados do membro inferior direito, alongado, obteve-se os seguintes valores para quadril: flexores alcançou ganho de 10mmHg (25%); extensores ganho de 15mmHg (27,2%); adutores ganho de 5mmHg (7,6%) e abdutores ganho de 10mmHg (22,2%). Os resultados de joelho foram de 10mmHg (18,1%) para flexores e de 35mmHg (77,7%) para extensores, enquanto o tornozelo manteve a mesma força para dorsiflexores, porém aumentou em 5mmHg (5,8%) para plantiflexores. Para o membro inferior esquerdo, hígido, obteve-se em quadril aumento de 10mmHg (11,7%) para flexores e manteve-se o mesmo grau de força para extensores. Adutores apresentou um déficit de força de 5mmHg (6,6%), porém manteve a força de abdutores em mesmo grau. NO joelho houve um aumento de 20mmHg (25%) para flexores e extensores se manteve, sem alterações, assim como tornozelo, que não houve mudanças para força de plantiflexores e dorsiflexores.

TABELA 4. FORÇA MUSCULAR

Articulação	Grupo Muscular Ação	Membro Inferior Direito (alongado)		Membro Inferior Esquerdo (hígido)	
		<i>Antes</i>	<i>Depois</i>	<i>Antes</i>	<i>Depois</i>
Quadril	Flexores	40	50	85	95
	Extensores	55	70	90	90
	Adutores	65	70	75	70
	Abdutores	45	55	60	60
Joelho	Flexores	55	65	80	100
	Extensores	45	80	130	130
	Dorsiflexores	80	80	120	120
Tornozelo	Plantiflexores	85	90	120	120

*Unidade de medida: milímetros de mercúrio (mmHg)

Já o reflexo miotático Aquileu se apresentou com facilidade e intensidade normal de acordo com Mutarelli 2000, tanto pré quanto pós intervenção para os membros inferiores direito e esquerdo. Entretanto, o reflexo miotático Patelar se apresentou com pequena intensidade pré-intervenção em membro inferior direito, porém recuperando seu estímulo pós-intervenção. Para o membro inferior esquerdo os resultados foram normais pré e pós-intervenção.

A Tabela 5 apresenta os dados do Questionário de Qualidade de Vida SF-36, o qual demonstram que houve uma diminuição do score nos itens: Capacidade Funcional (2,41); Limitações por Aspectos Físicos (0,8) Limitações por Aspectos Emocionais (0,6) e Saúde Mental (0,04). Entretanto aumentou a qualidade de vida diante dos itens: Dor (0,14); Vitalidade (0,1) e Aspectos Sociais (5,8). O único item que se manteve em mesmo valor foi Estado Geral de Saúde.

TABELA 5. QUALIDADE DE VIDA – SF36

Questionário de Qualidade de Vida SF-36		
	<i>Antes</i>	<i>Depois</i>
Capacidade Funcional	50	47,59
Limitações por Aspectos Físicos	95,95	95,15
Dor	19,02	19,16
Estado Geral de Saúde	24,28	24,28
Vitalidade	19,3	19,4
Aspectos Sociais	24,075	29,875
Limitações por Aspectos Emocionais	98,6	98
Saúde Mental	19,28	19,24

5 DISCUSSÃO

As principais evidências encontrados na presente pesquisa foi de aumento da ADM em flexão e extensão de quadril em 15°, flexão de joelho em 30° e dorsiflexão em 10°. Na perimetria, ganho de 5cm de diâmetro em coxa e 3cm em panturrilha. Já em força muscular, obteve-se aumento em flexores e abdutores de quadril em 10mmHg, adutores de quadril em 5mmHg, extensores de quadril em 15 mmHg, flexores de joelho em 10mmHg e extensores de joelho em 35mmHg.

Essas evidências apresentadas trazem os benefícios alcançados com a execução Método Pilates no presente estudo. O método criado pelo alemão Joseph Hubertus Pilates, visa fortalecer e alongar o corpo de maneira global. O método concede a oportunidade de ser praticado por pessoas de qualquer idade, uma vez que contribui para aquisição de força, equilíbrio, flexibilidade e aprimoramento das habilidades motoras, entretanto, nota-se uma escassez de estudo que correlacione o Método Pilates a indivíduos portadores de fixador externo ou submetidos a alongamento ósseo (GUIMARÃES, 2014).

As atividades da vida diária, a autonomia funcional e saúde geral dos indivíduos dependem de alguns fatores, entre eles, um grau satisfatório de flexibilidade (COIMBRA, COIMBRA, 2019). A flexibilidade consiste numa qualidade física responsável pela execução voluntária de um movimento de amplitude angular máxima, por uma articulação ou conjunto de articulações, dentro dos limites morfológicos, sem risco de provocar lesões (COIMBRA, COIMBRA, 2019).

O método tem como característica o número de repetição do exercício ser reduzido, o que traz maior consciência corporal e uma firme atenção durante a execução do treinamento, os quais podem garantir a melhora da flexibilidade e também da força (REBELATTO, 2019).

A presente pesquisa demonstrou o impacto que a flexibilidade pode apresentar na amplitude de movimento, obtendo aumento de 37,5% de ADM de flexão de quadril, 50 % de abdução de quadril, 27,7 % de flexão de joelho e 100% de dorsiflexão de tornozelo.

No desfecho força muscular apresentou aumento em flexores de quadril de 25%, abdutores de quadril em 22,2%, adutores de quadril de 7,6%, extensores de quadril de 27,2% , flexores de joelho de 18,1%, extensores de joelho de 77,7% e plantiflexores de 5,8%, todos no membro inferior acometido (direito).

Dessa forma, o Método Pilates influenciou no reaprendizado motor dos músculos que poderiam estar inibidos; inicialmente isso pode ser mais interessante do que um trabalho de força intensa em indivíduos com alterações musculoesqueléticas, gerando maior impacto na melhora da força muscular bem como no reflexo miotático, como demonstrado no reflexo miotático patelar do presente estudo, no qual de +1 (presente, porém diminuído) evoluiu para +2 (normal) (CRUZ, 2016).

A prescrição clínica do exercício se faz recomendável para buscar um resultado com excelência. Para o treinamento gerar um incremento da força muscular, é necessário uma série de 8 a 12 repetições, número de repetições realizadas nesse estudo, em uma única série, sendo essas realizadas com o máximo da performance do exercício (PERTILE *et al.*, 2011). Dessa forma, os ganhos de força muscular ocorrem em um prazo de 4 a 8 semanas de treinamento realizando o exercício de acordo com a amplitude muscular, pois esse tipo de exercício apresenta um efeito predominante de maior ativação neural (PERTILE *et al.*, 2011). Portanto, a realização de 4 semanas de treinamento periodizado pelo método Pilates proporcionou ganho de força muscular no membro submetido ao alongamento ósseo.

Isto posto, pode-se assimilar os resultados do estudo, no qual a força muscular gerou efeitos positivos em flexores de quadril com 25% de aumento de força, extensores de quadril em 27,2%, adutores em 7,6% e abdutores em 22,2%, flexores de joelho em 18,1%, extensores em 77,7% e plantiflexores em 5,8% todos no membro inferior direito, após a intervenção. Mesmo o membro inferior esquerdo, hígido, obteve aumento de força em 11,7% para flexores de quadril e 25% em flexores de joelho e um único resultado negativo sobre a força de adutores de quadril, com déficit de 6,6%.

Embora esse tipo de exercício - baixo número de repetições e séries – proporcione ganho de força mas não o ganho de volume muscular, a presente pesquisa apresentou resultado positivo sobre a perimetria, ganhando circunferência de 1,7% em coxa proximal, 12,5% em coxa distal e 8,5% na panturrilha do membro acometido, direito. Porém se manteve em mesmo volume em coxa proximal, 11,6% de aumento em coxa distal e 2,7% de panturrilha no membro hígido, esquerdo.

O presente estudo também avaliou a qualidade de vida do indivíduo. Os dados demonstram que houve aumento na qualidade de vida diante dos itens: Dor (0,14); Vitalidade (0,1) e Aspectos Sociais (5,8). Entretanto, houve diminuição do *score* nos itens: Capacidade Funcional (2,41); Limitações por Aspectos Físicos (0,8) Limitações por Aspectos Emocionais (0,6) e Saúde Mental (0,04). O único item que se manteve em mesmo valor foi Estado Geral de Saúde.

O estudo de Souza Junior e colaboradores (2012) mostra que 70% dos indivíduos com fixadores externos entrevistados apresentam queixas de desconforto por portar algo externo ao corpo, pelo tamanho, o peso, por ter que se acostumar com a presença do fixador, por sentir dificuldade em se mexer e no posicionamento deitado diante da existência de um objeto extra; ou seja, a alteração na qualidade de vida vem da comparação em não portar e portar o equipamento junto ao corpo. Contudo, a maioria dos participantes mostrou-se otimista quanto ao uso do fixador externo, reconhecendo seu valor benéfico, opiniões similares encontradas no presente estudo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados analisados e obtidos verificou-se que a prescrição clínica de exercícios, através do Método Pilates aumentou a amplitude movimento de flexão e extensão de quadril, flexão de joelho e dorsiflexão e a força de flexores e abdutores de quadril, adutores de quadril, extensores de quadril, flexores de joelho e extensores de joelho, indicando que esse método pode ser utilizado em pacientes submetidos a colocação do fixador externo. Entretanto, deve-se considerar também que o estudo foi

realizado com um único indivíduo, que pode não ter sido suficiente para se obter maiores significâncias. Desse modo, sugere-se novos estudos sobre o tema da pesquisa.

REFERENCIAS

ALVES, Kennedy Freitas Pereira; COSTA, Hallan Douglas Paulino; CANAVARRO, Renato Alexandre; GUIMARÃES, Igor de Lima; FERREIRA, Ana Patrícia Bastos; SANTANA, Débora Viviane Albuquerque Granja. **Método Ilizarov de fixação externa e possibilidades de intervenções fisioterapêuticas: uma revisão da literatura.** p.1-14, 2010.

BENFICA, Poliana do Amaral. **VALORES DE REFERÊNCIA DO TESTE DO ESFIGMOMANÔMETRO MODIFICADO PARA AVALIAÇÃO CLÍNICA DA FORÇA MUSCULAR DE MEMBROS SUPERIORES, MEMBROS INFERIORES E TRONCO.** 2017. 136 f. Tese (Doutorado) - Curso de Fisioterapia, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Ufmg, Ufmg, Belo Horizonte, 2017.

BRAGATTO, ALL; MACHADO FILHO, MA; CHRISTIAN RW; SILVA JS; SIMÕES R; MEVES R; BERNARDO WM. Fraturas Expostas de Diáfise de Fêmur em Paciente Adulto Jovem. **Associação Médica Brasileira**, São Paulo, p.1-11, dez. 2012.

COIMBRA, Cíntia Maria Silva; COIMBRA, Maria das Graças Rocha. O método pilates e a flexibilidade em idosos: revisão de literatura. **Brazilian Journal Of Development**, [s.l.], v. 5, n. 10, p.21938-21943, 2019. Brazilian Journal of Development. <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv5n10-332>.

CICONELLI, Rozana Mesquita et al. Validação da versão brasileira do questionário genérico de qualidade de vida short-form 6 dimensions (SF-6D Brasil). **Ciência & Saúde Coletiva**, [s.l.], v. 7, n. 16, p.3103-3110, out. 1999.

CRUZ, Josiane Cristiane et al. The Pilates method in the rehabilitation of musculoskeletal disorders: a systematic review. **Fisioterapia em Movimento**, [s.l.], v. 29, n. 3, p.609-622, set. 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1980-5918.029.003.ao19>.

FERREIRA, Ana Patricia Bastos et al. MÉTODO ILIZAROV DE FIXAÇÃO EXTERNA E POSSIBILIDADES DE INTERVENÇÕES FISIOTERAPÊUTICAS: UMA REVISÃO DA LITERATURA. **Cadernos de Estudos e Pesquisas**, [s.l.], v. 18, n. 40, p.1562-2179, dez. 2014.

GUIMARÃES, Adriana Coutinho de Azevedo et al. The effect of Pilates method on elderly flexibility. **Fisioterapia em Movimento**, [s.l.], v. 27, n. 2, p.181-188,

jun. 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0103-5150.027.002.ao03>.

HEITZMANN, Lourenço Galizia et al. Osteomielite crônica pós-operatória nos ossos longos – O que sabemos e como conduzir esse problema. **Revista Brasileira de Ortopedia**, [s.l.], v. 54, n. 06, p.627-635, dez. 2019. Georg Thieme Verlag KG. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rbo.2017.12.013>.

HOPPENFELD, Stanley. **Propedêutica ortopédica: coluna e extremidades**. São Paulo: Atheneu, 2001. 276 p.

LIMA, A. L. L. M., ZUMIOTTI, A. V., EVERSON, D. Fatores Preditivos de Infecção em Pacientes com Fraturas Expostas nos Membros Inferiores. **Acta Ortop. bras.**, São Paulo, v.12, n.1, Jan./Mar., 2004.

LOURENÇO, A. B. **Alterações Funcionais Decorrentes das Fraturas de Diáfise de Fêmur em Adultos Jovens**. 2010. Monografia (Pós-Graduação em Fisioterapia Traumatológica e Esportiva), Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, 2010.

MARÉS, Gisele et al. A importância da estabilização central no método Pilates: uma revisão sistemática. **Fisioter Mov.**, Curitiba, v. 25, n. 2, p.445-451, jun. 2012.

MARQUES, Amélia Pasqual. **Manual De Goniometria**. Ed Manole. 2003.

MORAES, F. B. **Avaliação Epidemiológica e Radiológica das Fraturas Diafisárias do Fêmur: Estudo de 200 casos**. 2007. Dissertação (Pós-Graduação em Ciências da Saúde), Universidade de Brasília – UNB, 2007.

MUTARELLI E. **Propedêutica neurológica: do sintoma ao diagnóstico**. São Paulo: Savier; 2000.

NASCIMENTO, M. R. A.; BORDIAK, F. C.; CAMPOS, M. O. Efeito da cinesioterapia na amplitude de movimento de um paciente com osteossíntese. **Revista Digital**, n. 177, Buenos Aires, fev., 2013.

NUNES, Paulo Cesar et al. Os efeitos do método pilates no alinhamento postural: estudo piloto. **Fisioterapia Ser**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 4, p.210-215, dez. 2008.

PEIXOTO, Ana Carolina Alves. **Atuação fisioterapêutica no tratamento das fraturas tibiais com Ilizarov**. 20 f. Monografia (Especialização) - Curso de Fisioterapia, Faculdade Faipe, Cuibá, 2012.

PERTILE, Lara et al. Estudo comparativo entre o método pilates® e exercícios terapêuticos sobre a força muscular e flexibilidade de tronco em atletas de futebol. **Conscientiae Saúde**, [s.l.], v. 10, n. 1, p.102-111, jul. 2011.

PIRES, R. E. S. et al. Como são tratadas as fraturas diafisárias fechadas do fêmur no Brasil? Estudo transversal. **Acta Ortop. bras.**, v.14, n. 3, 2006.

REBELATTO, Sérgio Paulo et al. Possibilidades do Método Pilates na prática da musculação. **Anais do Encontro Nacional de Pós-graduação**, São Paulo, v. 3, n. 1, p.63-67, maio 2019.

SILVA, Paola Katherine Esteves da. **Avaliação de Pacientes com Fratura de Fêmur Estabilizada com Fixador Externo Linear em um Hospital Referência em Trauma**. 2016. 70 f- Curso de Fisioterapia, Universidade do Estado do Pará, Ananindeua-pa, 2016.

SILVA, Anne Caroline Luz Grudtner da; MANNRICH, Giuliano. A imPILATES NA REABILITAÇÃO: uma revisão sistemática. **Fisioter Mov.**, Curitiba, v. 22, n. 3, p.44-455, set. 2009.

SOUZA JÚNIOR, Eli Avila et al. Considerações sobre fixadores externos sob a perspectiva do paciente. **Archives Of Health Investigation**, [s.l.], v. 7, n. 9, p.379-383, 13 nov. 2018. Archives of Health Investigation. <http://dx.doi.org/10.21270/archi.v7i9.3153>.