



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CURSO DE FISIOTERAPIA**

ÍTALO WANDERLEY

**EFEITO DA TERAPIA DE RESTRIÇÃO DE FLUXO NA OSTEOARTRITE DE
JOELHO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

**CAMPINA GRANDE - PB
2019**

ÍTALO WANDERLEY

**EFEITO DA TERAPIA DE RESTRIÇÃO DE FLUXO NA OSTEOARTRITE DE
JOELHO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de Conclusão de em Fisioterapia da
Universidade Estadual da Paraíba, como
requisito parcial à obtenção do título de
Bacharel em Fisioterapia.

Área de concentração: Fisioterapia

Orientadora: Prof. MA. Adília Karoline
Ferreira Souza.

**CAMPINA GRANDE – PB
2019**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

W245e Wanderley, Ítalo.
Efeito da terapia de restrição de fluxo na osteoartrite de joelho [manuscrito] : uma revisão integrativa / Ítalo Wanderley. - 2019.
14 p.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde , 2019.
"Orientação : Profa. Ma. Adília Karoline Ferreira Souza , Coordenação do Curso de Fisioterapia - CCBS."
1. Osteoartrite. 2. Joelho. 3. Kaatsu training. I. Título
21. ed. CDD 615.82

ÍTALO WANDERLEY

**EFEITO DA TERAPIA DE RESTRIÇÃO DE FLUXO NA OSTEOARTRITE DE
JOELHO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

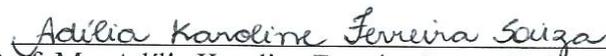
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao departamento de Fisioterapia da
Universidade Estadual da Paraíba, como
requisito parcial à obtenção do título de
Bacharel em Fisioterapia.

Área de concentração:

Área de concentração:

Aprovada em: 32/06/19.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Me. Adília Karoline Ferreira Souza (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Me. Marina de Sousa Medeiros
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Danilo de Almeida Vasconcelos

Ao meu maravilhoso Deus e a minha mãe, meus amores.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	06
2	MÉTODOS	07
3	RESULTADOS	07
4	DISCUSSÃO	10
5	CONCLUSÃO	12
	REFERÊNCIAS	12

EFEITO DA TERAPIA DE RESTRIÇÃO DE FLUXO NA OSTEOARTRITE DE JOELHO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Ítalo Wanderley
Adília Karoline Ferreira Souza

RESUMO

Introdução: a osteoartrite é a doença reumatológica mais comum do mundo, é uma enfermidade que acomete grande parcela da população idosa e é caracterizada por uma série de complicações articulares que levam a quadros de dor e redução na amplitude de movimento. Geralmente o tratamento farmacológico e a fisioterapia convencional são os principais agentes de melhora dos sintomas apresentados, porém novas terapias estão surgindo com o objetivo de otimizar a recuperação de uma forma que consiga a redução de efeitos colaterais, dessa forma, o Método KAATSU surge como opção viável, uma vez que a terapia de oclusão vascular associada ao exercício com carga reduzida, proporciona um efeito de hipertrofia semelhante ao treino de alta intensidade, alcançando quadros de melhora dos sintomas com a redução dos quadros de dor que são comuns nos treinos convencionais para hipertrofia, se tornando uma terapia mais branda no tratamento da osteoartrite. **Objetivo:** identificar se o método KAATSU é efetivo na melhora dos pacientes com osteoartrite, através de uma revisão sistemática. **Métodos:** realizou-se uma busca por artigos nas bases de dados PubMed, Bireme (BVS), Cochrane e PEDro utilizando-se das seguintes estratégias de pesquisa: Osteoarthritis, Knee, Blood Flow Restriction, Pain. **Resultados:** Foram encontrados 50 artigos, sendo 3 elegíveis para o estudo. **Discussão:** foram evidenciados quadros de melhora nos participantes de todos os estudos elegidos, porém foi evidenciado a ausência de um padrão metodológico em todos os estudos. **Conclusão:** O método KAATSU vem como uma terapia inovadora que, indica apresentar grandes prognósticos na melhora da osteoartrite de joelho, sendo que faz-se necessário uma maior parametrização acerca do protocolo a ser utilizado para que seus efeitos possam ser melhor evidenciados.

Palavras-Chave: Osteoartrite. Joelho. KAATSU.

ABSTRACT

Introduction: Osteoarthritis is the most common rheumatic disease in the world. It is a disease that affects a large part of the elderly population and is characterized by a series of joint complications leading to pain and reduced range of motion. Pharmacological treatment and conventional physiotherapy, usually are the main agents of improvement of the presented symptoms, however new therapies are emerging with the objective of optimizing the recovery in a way that can reduce the symptoms, as KAATSU Method arises as an option since vascular occlusion therapy associated with reduced loading exercise provides a hypertrophy effect similar to high intensity training, achieving symptoms improvement with the reduction of pain pictures that are common in conventional hypertrophy training, becoming a milder therapy in the treatment of osteoarthritis. **Objective:** To identify whether the KAATSU method is effective in improving patients with osteoarthritis through a systematic review. **Methods:** We searched in PubMed, Bireme (VHL), Cochrane and PEDro databases using the following research strategies: Osteoarthritis, Knee, Blood Flow Restriction, Pain. **Results:** We found 50 articles, which 3 were elected for the study. **Discussion:** There were evidences of improvement in the participants of all the chosen studies, but it was evidenced the absence

of a methodological standard in all the studies. **Conclusion:** KAATSU comes as an innovative therapy that indicates that there are great prognoses in the improvement of osteoarthritis of the knee, and it is necessary a greater parameterization about the protocol to be used so that its effects can be better evidenced.

Keywords: Osteoarthritis. Knee. KAATSU.

1 INTRODUÇÃO

A osteoartrite (OA) consiste na desordem articular de origem reumatológica mais comum no mundo, é definida por um grupo heterogêneo de alterações que levam a uma série de sinais e sintomas de origem articular combinados a defeitos na integralidade articular e alterações no osso subcondral (SOUZA *et. al.*, 2018). As principais alterações presentes nessa patologia são: a lesão gradual da cartilagem articular, inflamação do tecido sinovial, alterações bioquímicas no líquido sinovial e remodelação no osso subcondral com a formação de osteófitos nas margens articulares (OLIVEIRA *et. al.* 2018).

Acredita-se que o acometimento da articulação do joelho seja responsável por aproximadamente 80% de todos os casos de OA onde a mesma leva a uma incapacidade funcional de pelo menos 19% de toda população americana com 45 anos ou mais (MURRAY *et. al.*, 2017). Dentre as principais hipóteses que sugerem a grande quantidade de casos de OA de joelho, destacam-se o aumento da expectativa de vida devido ao desgaste articular oriundo do maior tempo utilizando essa articulação e o aumento do IMC uma vez que a sobrecarga articular aliada a redução da atividade inflamatória provocada pelo acúmulo de tecido adiposo acarretam o maior desgaste articular (FELSON *et. al.*, 2000).

Para que a melhora dos sintomas relacionados à OA tratados da melhor maneira, faz-se necessária uma combinação entre a terapia farmacológica e não farmacológicas. Inicialmente a terapia a ser preconizada ao paciente deverá ser a instrução acerca do tratamento, visando sempre a menor inserção à terapia farmacológica, buscando métodos alternativos para redução dos quadros de dor e demais complicações da OA, como a redução do IMC e a utilização de bengalas e órteses para deambulação (ZHANG *et. al.*, 2010). A utilização de drogas visa a redução nos quadros álgicos, que não possuem interferência com o curso da OA; antiinflamatórios, desde que sejam observados seus efeitos colaterais e drogas modificadoras do quadro clínico do paciente (REZENDE, GOBBI, 2009).

A fisioterapia convencional é uma das principais atividades relacionadas ao tratamento efetivo da OA, uma vez que, métodos como terapia aquática leva a uma condição de melhora no quadro álgico, proporcionado pela redução no impacto no ambiente aquático e fortalecimento da muscular, levando a maior estabilidade com conseqüente redução de impacto articular (FACCI *et. al.*, 2017).

O fortalecimento da musculatura quadríceps femoral na OA é efetivo quando visado a redução no quadro álgico, na melhora funcional e nos sintomas relacionados a OA (OLIVEIRA *et. al.*, 2012).

Técnicas que visam o fortalecimento muscular com redução de impacto são preconizadas no tratamento da OA, dentre as quais os exercícios com oclusão (Método KAATSU) destaca-se, visto que, através da metodologia em questão, é realizado o treino com oclusão venosa parcial e treinamento de fortalecimento muscular com 20 a 50% da intensidade do treinamento convencional e aparentemente consegue-se resultados semelhantes ao treino de alta intensidade convencional (OLIVEIRA. *et. al.*, 2012; BOENO *et. al.*, 2018).

Sendo assim, o objetivo dessa revisão integrativa é de verificar os possíveis efeitos do Método KAATSU na Osteoartrite de joelho.

2- MÉTODOS:

O presente estudo consiste em uma revisão integrativa realizada entre Março e Maio do ano de 2019. As buscas foram realizadas nas bases de dados, PubMed, BIREME, Cochrane e PEDro. Foram utilizados os seguintes descritores: “Osteoarthritis”, “Knee” e “Pain” além dos termos, “KAATSU”, “Blood Flow Restriction” e “Occlusion training”, que não possuem classificação como descritor, mas estão inseridos por se tratarem de uma terapia específica.

Os critérios de inclusão foram de ensaios clínicos randomizados, estudos publicados nos últimos dez anos, que apresentam pacientes que foram tratados com o método da Terapia de Restrição de Fluxo (Método Kaatsu) e sua comparação com o tratamento convencional, avaliando o efeito no alívio da dor dos pacientes. A escolha dos artigos se deu pela leitura dos títulos dos artigos, com seguinte leitura dos resumos completos.

Foram excluídos estudos relatando: tratamento convencional associado à intervenção cirúrgica, estudos de caso, séries de caso, anais de congresso, estudos de corte transversais e revisões de literatura.

3- RESULTADOS

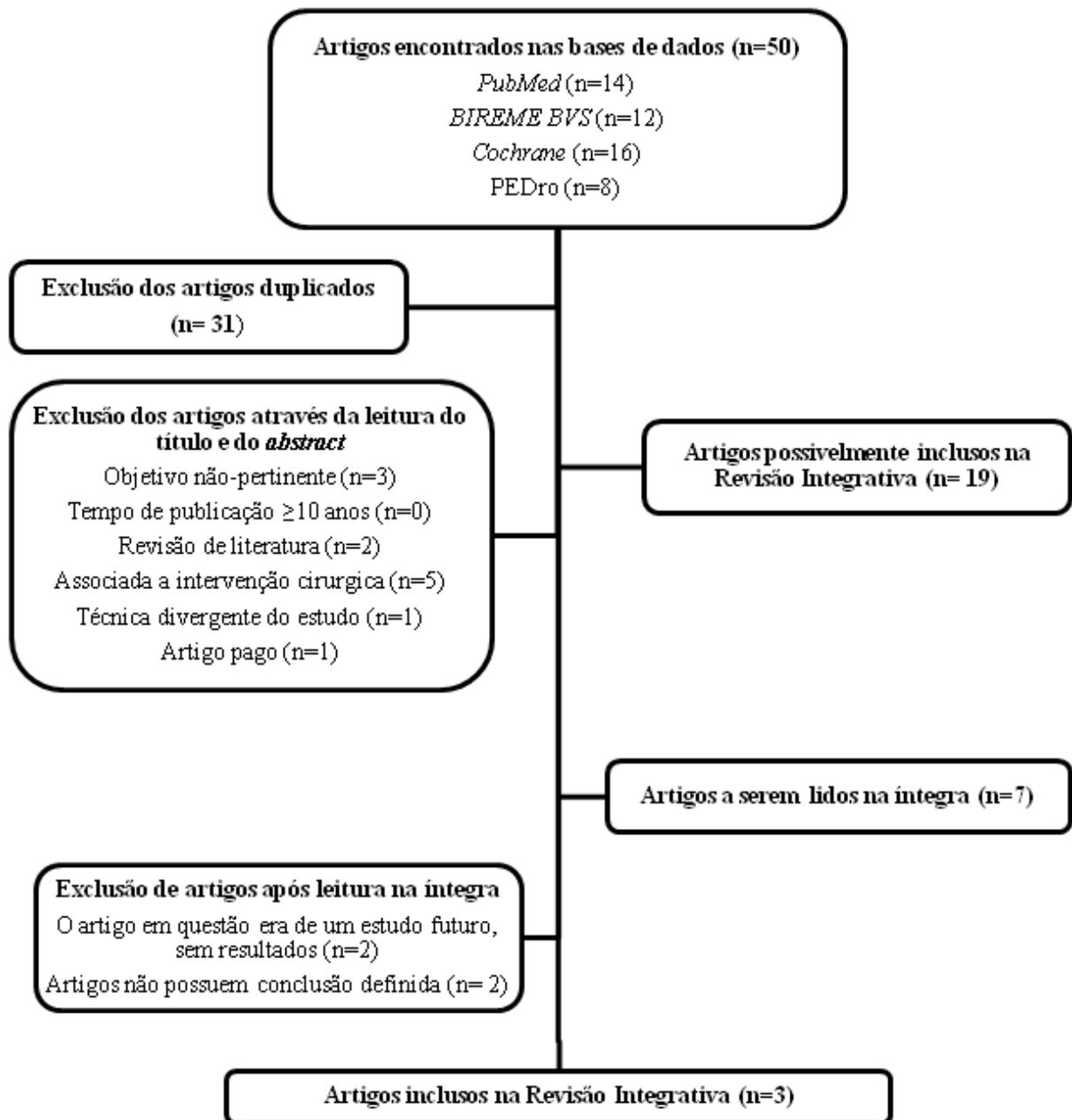
Após a realização da pesquisa nas bases de dados pré-estabelecidas, foram encontrados 50 estudos (Tabela 1). Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 3 artigos para análise.

Tabela 1: Resultado das estratégias de busca de artigos

Base de Dados	Busca realizada	Nº de artigos encontrados
PubMed	Osteoarthritis AND Blood Flow Restriction AND Knee AND Pain	9
	Osteoarthritis AND KAATSU AND Knee AND Pain	1
	Osteoarthritis AND Occlusion Training AND Knee AND Pain	4
Bireme (BVS)	Osteoarthritis AND Blood Flow Restriction AND Knee AND Pain	7
	Osteoarthritis AND KAATSU AND Knee AND Pain	1
	Osteoarthritis AND Occlusion Training AND Knee AND Pain	4
Cochrane	Osteoarthritis AND Blood Flow Restriction AND Knee AND Pain	9
	Osteoarthritis AND KAATSU AND Knee AND Pain	3
	Osteoarthritis AND Occlusion Training AND Knee AND Pain	4
PEDro	Osteoarthritis AND Blood Flow Restriction AND Knee AND Pain	6
	Osteoarthritis AND KAATSU AND Knee AND Pain	0
	Osteoarthritis AND Occlusion Training AND Knee AND Pain	2
TOTAL:	PubMed: 15 Bireme (BVS): 12 Cochrane: 16 PEDro: 8	50

Fonte: Dados do estudo, 2019

Figura 1: Fluxograma da localização dos artigos:



Fonte: Dados do estudo, 2019

A tabela 2 apresenta os artigos selecionados quanto ao autor, ano, tamanho amostral, gênero, faixa etária, período de intervenção, quantidade de séries e repetições, técnicas utilizadas, tempo de descanso e resultados.

Tabela 2: Descrição dos trabalhos.

Autor/ano/título do artigo	HARPER <i>et. al.</i> (2019) Blood-Flow Restriction Resistance Exercise for Older Adults with Knee Osteoarthritis: A Pilot Randomized Clinical Trial.	FERRAZ <i>et. al.</i> (2018) Benefits of Resistance Training with Blood Flow Restriction in Knee Osteoarthritis.	NEIL <i>et. al.</i> (2015) Efficacy of Blood Flow Restricted Low-Load Resistance Training in Women with Risk Factors for Symptomatic Knee Osteoarthritis
Tamanho da amostra	35 (19 MIRT e 16 BFR)	48 (16 HI-RT; 16 LI-RT; 16 BFRT)	45 (21 BFR e 24 Grupo controle)
Sexo da amostra	25 sexo feminino 10 sexo masculino	48 sexo feminino	45 sexo feminino
Faixa etária	MIRT: 69,1 ± 7,1 BRF: 67,2 ± 5,2	HI-RT 59,9 ± 4 LI-RT 60,7 ± 4 BFRT 60,3 ± 3	BFR: 54,6 ± 6,9 Grupo controle 56,1 ± 5,9
Período de intervenção	12 semanas 3 d/semana	12 semanas 2 d/ semana	4 semanas 3 d/ semana
Técnicas utilizadas	Restrição de fluxo Sanguíneo (BFR) Treino resistido de intensidade moderada (MIRT)	Treinamento de resistência de alta intensidade (HI-RT) Treinamento de resistência de baixa intensidade (LI-RT) Treinamento de restrição ao fluxo sanguíneo (BFRT)	Grupo controle (Protocolo de treinamento resistido de baixa carga) Restrição de fluxo Sanguíneo (BFR)
Número de séries e repetições	MIRT: Exercícios em 60% do 1 RM BFR: Exercícios com oclusão e em 20% do 1 RM Teste de 1 RM sempre realizado a cada três semanas para buscar novo valor em ambos os grupos	HI-RT: 4 séries 10 rep. 50% do 1 RM LI-RT: 4 séries 15 rep. 20% do 1 RM BFRT: 4 séries 15 rep. 20% do 1 RM com 70% da pressão de compressão Teste de 1 RM sempre realizado a cada quatro semanas para buscar novo valor em ambos os grupos	Ambos os grupos realizaram 4 séries de exercício, a primeira com 30 rep. no tempo de 2 min. com 30 seg. de descanso e outras 3 séries de 15 rep. no tempo de 1 min. também com 30 segundos de descanso. Grupo BFR com pressão constante e ambos os grupos com 30% do 1 RM
Tempo de descanso	Não informado	1 minuto entre as séries	30 segundos entre as séries
Objetivos e Resultados	Elucidar se o BFR é uma terapia viável no tratamento da OA de joelho em pacientes idosos. Indica-se que a BFR é uma alternativa segura para osteoartrite de joelho em idosos. Sugere-se que a BFR proporciona uma melhora tanto no quadro algico quanto na funcionalidade do paciente com OA.	Estabelecer a eficácia do treinamento resistido de baixa intensidade associado a restrição parcial de fluxo sanguíneo em pacientes com OA de joelho. Foi indicado que nos três tipo de exercício, houveram resultados para fortalecimento muscular semelhantes nos três grupos. Nos grupos HI-RT e BFRT houveram evidencias de maior hipertrofia quando comparados com o LI-RT. Com relação a redução no quadro algico, foi referido menos dor nos grupos LI-RT e BFRT quando comparados com o grupo HI-RT, sendo necessário considerar que quatro participantes desse grupo desistiram do tratamento por apresentarem dor induzida ao exercício.	Verificar se o treinamento com a BFR em exercícios de baixa intensidade é capaz de melhorar a força e o volume muscular no quadríceps em mulheres com sintomatologia de OA de joelho. Foi evidenciado que no grupo BFR houve o aumento significativo na força extensora do joelho, comparado ao grupo controle. Houve o incremento também no exercício de legpress quando comparado ao grupo controle. Foi relatada a estagnação da dor específica do joelho em ambos os grupos.

Fonte: Dados do estudo, 2019

Legenda: MIRT: Treino resistido de intensidade moderada; BFR Restrição de fluxo Sanguíneo; HI-RT: Treinamento de resistência de alta intensidade; LI-RT: Treinamento de resistência de baixa intensidade; BFRT: Treinamento de restrição ao fluxo sanguíneo; BFR: Restrição de fluxo Sanguíneo; 1RM: 1 Repetição Máxima; OA: Osteoartrite.

Dos estudos apresentados, dois utilizaram treino de baixa intensidade em comparação com o Treinamento de restrição ao fluxo sanguíneo (BFRT) (NEIL *et. al.* 2015; FERRAZ *et. al.* 2018); o terceiro estudo utilizou o treino de média intensidade em comparação com o BFRT (HARPER *et. al.* 2019); foi utilizado por um dos estudos (FERRAZ *et. al.* 2018) três grupos de intervenção, onde o terceiro grupo corresponde a utilização da técnica de treino de resistência de alta intensidade.

Quanto ao período de intervenção, o período de treino foi de no mínimo quatro e máximo de 12 semanas. A frequência semanal foi de 3 dias por semana nas intervenções de HARPER *et. al.* (2019) e NEIL *et. al.* (2015) e de quatro dias por semana em FERRAZ *et. al.* (2018).

No que referem ao treino desenvolvido, ambos os estudos utilizaram entre 20% e 30% do 1 RM. No grupo BFRT, FERRAZ *et. al.* (2018) relata que a taxa de compressão para oclusão venosa foi de 70%; HARPER *et. al.* (2019) relata que utilizou o protocolo de oclusão de acordo com a condição de cada participante do seu estudo e NEIL *et. al.* (2015) não faz menção ao que refere a quantidade da oclusão ou protocolo utilizado durante o período de intervenção.

Referente aos grupos de baixa intensidade de treino, foi utilizada a mesma porcentagem do 1 RM que correspondia ao BFRT. HARPER *et. al.* (2019) utilizou no grupo MIRT a intensidade de 60% do 1 RM e realizava um novo teste do 1 RM a cada três semanas para aquisição de um novo valor, FERRAZ *et. al.* (2018) utilizou 50% do 1 RM no treinamento de resistência de alta intensidade (HI-RT) e realizava um novo teste de 1 RM a cada quatro semanas para aquisição de um novo valor. NEIL *et. al.* (2015) não relatou a realização de testes de 1 RM pós período de avaliação inicial.

O número de séries e repetições divergiu entre os estudos, HARPER *et. al.* (2019) e FERRAZ *et. al.* (2018) não fizeram menção no que corresponde o tempo de descanso entre as séries; NEIL *et. al.* (2015) relata que o tempo de descanso varia entre 30 segundos e 2 minutos, de acordo com a série e grupo do estudo.

HARPER *et. al.* (2019) relata que a Restrição de fluxo Sanguíneo (BFR) é uma alternativa segura para pacientes com OA de joelho, sugere que a BFR proporciona uma melhora no quadro algico e na funcionalidade dos pacientes acometidos.

FERRAZ *et. al.* (2018) indica que nos três grupos, houve resultados para fortalecimento muscular, com enfoque acentuado nos grupos HI-RT e BFRT. Quando relacionado à redução no quadro algico, os grupos Treinamento de resistência de baixa intensidade (LI-RT) e BFRT apresentaram redução mais evidenciada quando comparada com o grupo HI-RT.

NEIL *et. al.* (2015) evidencia que o grupo BFR apresentou melhora na força dos extensores de joelho e o incremento no exercício de legpress, quando comparado com o grupo controle. Foi relatada redução na dor característica no joelho referente à osteoartrite em ambos os grupos.

4. DISCUSSÃO:

O processo de degeneração articular na Osteoartrite (OA) consiste a partir da descompensação metabólica, com o conseqüente surgimento dos sinalizadores de degradação que são estimulados através de canais de citocinas e a produção de mediadores inflamatórios, como a interleucina 1 β ; a produção desses mediadores por sua vez; leva a uma redução na síntese de colágeno, aumento dos mediadores catabólicos, as metaloproteinases, e aumento no processo inflamatório através das enzimas interleucina6, interleucina 8 e prostaglandina (PELLETIER *et. al.*,2001).

Em conjunto com esse processo inflamatório, o estresse mecânico, tanto por compressão quanto por cisalhamento, exacerbam a produção do Óxido de Nitrogênio pelos condrócitos e do mediador catabólico óxido nítrico sintetase (FITZGERALD *et. al.*, 2006). O acúmulo desses agentes oxidantes leva a apoptose dos condrócitos, processos catabólicos e degeneração da matriz, essa condição leva a dois aspectos patogênicos importantes nos condrócitos da osteoartrite, que são a velhice prematura com conseqüente apoptose tecidual, desencadeando o processo patológico da OA; esse processo patológico é desencadeado de acordo com o avançar do tempo associada aos demais fatores de predisposição (LOESER, 2009).

Embora todos os estudos realizados indiquem a melhora do quadro dos participantes, foi evidenciado que ocorreram divergências nos protocolos dos três estudos. Neil *et. al.* (2015), Ferraz *et. al.* (2018) e Harper *et. al.* (2019) apontaram a melhora no que corresponde ao incremento de força e resistência muscular; Ferraz *et. al.* e Harper *et. al.* (2019) indicaram uma melhora no quadro algico dos seus participantes enquanto que Neil *et. al.* (2015) relata a estagnação da dor em ambos os grupos.

A divergência entre os estudos deu-se a partir da metodologia utilizada, no que corresponde ao gênero entre das amostras, Harper *et. al.* (2019) possui uma amostra constituinte de 25 participantes do sexo feminino e 10 do sexo masculino; Neil *et. al.* (2015) utilizou de 45 participantes apenas do sexo feminino e Ferraz *et. al.* (2018) utilizou de 48 participantes sem descrição alguma de gênero. Turkiewicz *et. al.* (2016) indica que há uma maior prevalência em OA em pessoas do sexo feminino, porém Souza *et. al.* (2018) indica que há um grupo diversificado de fatores etiológicos que levam a OA, como o aumento do IMC e o aumento na expectativa de vida (MURRAY *et. al.* 2017; FELSON *et. al.* 2000).

Dentre as discrepâncias encontradas, a idade foi um dos aspectos a ser investigado, uma vez que as faixas-etárias dos estudos possuem uma ampla diferença. Ao passo que Neil *et. al.* apresentou uma faixa-etária de aproximadamente 54,6 anos; Harper *et. al.* (2019) possuiu uma média de 69,1 anos. Essa variação pode levar a uma variação nos sinais e sintomas que cada participante apresenta, visto que, a idade avançada é um dos principais fatores para o desenvolvimento da OA (LOESER, 2009).

Harper *et. al.* (2019), avaliou a o nível de dor dos seus participantes utilizando da escala visual analógica da dor e a escala WOMAC para verificação subjetiva de dor. Ambas as escalas evidenciaram melhoras nos quadros algicos dos pacientes. Ferraz *et. al.* (2018) utilizou apenas a escala WOMAC para avaliação dos níveis de dor dos participantes, onde também foi indicada a redução no quadro algico dos três grupos estudados, com melhora evidenciada nos grupos BFRT e LI-RT. Neil *et. al.* (2015) utilizou a escala KOOS onde foi indicada a redução dos quadros algicos no grupo BFR em comparação com o grupo controle.

Ferraz *et. al.* (2018) entrevistou em três grupos, um utilizando o método convencional de alta intensidade, outro com o método de restrição de fluxo e um terceiro grupo utilizando as cargas do método de restrição, com a remoção da oclusão.

Harper *et. al.* (2019) e Neil *et. al.* (2015) utilizaram de dois grupos para comparação entre o método de restrição de fluxo com a ressalva que enquanto Harper *et. al.* (2019) utilizou o treinamento com intensidade moderada (60% do 1RM), Neil *et. al.* (2015) utilizou de um protocolo de baixa resistência no treinamento (30% do 1RM).

Considerando a nomenclatura da escala de força utilizada, também foram evidenciadas divergências acerca dos valores aplicados referentes a cada estudo; Harper *et. al.* (2019) considerou que um treinamento moderado o que era realizado a 60% do 1RM; em contrapartida; Ferraz *et. al.* (2018) nomeou o treino de alta intensidade quando realizado a 50% do 1RM, evidenciando que há divergências inclusive acerca da definição da escala de força a ser utilizada.

Outro aspecto que diverge em todos os estudos avaliados está na divergência entre o tempo de realização dos protocolos e a quantidade de atendimentos realizados em cada um dos estudos. Harper *et. al.* (2019) fez uso de uma série de 3 treinos semanais, Ferraz *et. al.* (2018) considerou realizar 2 treinos semanais, ambos realizaram um tratamento com cronograma de 12 semanas, totalizando 36 e 24 treinos no total, respectivamente. Neil *et. al.* preconizou uma série de 3 treinos semanais, com uma duração total de 4 semanas, totalizando 12 treinos.

Além das discordâncias supracitadas, averiguou-se que o protocolo de treinamento divergiu nos estudos realizados, diferindo em quantidade de séries, repetições, carga, grau de oclusão, avaliação e reavaliação do 1RM.

Considerando que Ferraz *et. al.* (2018) realizaram intervenção em 3 grupos, com o grupo de alta intensidade realizando 4 séries com 10 repetições a 50% do 1RM; os grupos de baixa intensidade e treino de oclusão realizaram 4 séries de treino com 15 repetições a 20% do 1RM, com a variação da taxa de oclusão 70%. Todos os protocolos realizavam novos testes de 1RM a cada 4 semanas. Harper *et. al.* (2019) não especificou a quantidade de séries e repetições realizadas em seu treinamento e considerou a realização de um novo teste de 1RM a cada 3 semanas. Neil *et. al.* (2015) considerou a realização do mesmo protocolo para ambos os grupos, que consistia em 4 séries com 30 repetições com cada série realizada dentro de 2 minutos, com o descanso de 30 segundos entre cada série e outras 3 séries com 15 repetições em um intervalo de 1 minuto também com 30 segundos de descanso entre as séries. Considerando os resultados apresentados nos estudos, fica evidenciado que a terapia de restrição de fluxo para OA de joelho apresenta melhora no quadro clínico dos grupos atendidos.

5. CONCLUSÃO:

Através do que foi apresentado na seguinte revisão integrativa, conclui-se que o Treinamento de Restrição de Fluxo (Método KAATSU) pode contribuir no tratamento da OA de joelho, pois os participantes apresentaram melhorias nos quadros álgicos e aumento de massa muscular, contudo foi indicado que, a ausência de protocolos com maior precisão acerca das metodologias adotadas, maior homogeneidade amostral (idade, sexo, como se estado de degeneração articular) acerca do tema fazem-se necessárias para evidenciar de maneira mais elucidativa acerca dos benefícios dessa técnica.

Por essas razões, sugerimos que estudos mais específicos sejam realizados afim de que possa ser evidenciado de maneira mais elucidativa os benefícios da utilização do Método KAATSU no tratamento da osteoartrite de joelho.

REFERÊNCIAS:

BOENO, F. P.; *et. al.* **Efeito agudo do exercício de força com restrição do fluxo sanguíneo sobre parâmetros antioxidantes em indivíduos jovens saudáveis.** J. vasc. bras., Porto Alegre, v. 17, n. 2, p. 122-127, June 2018.

FACCI, L. M.; MARQUETTI, R.; COELHO, K. C. **Fisioterapia Aquática no tratamento da osteoartrite de joelho: série de casos.** Fisioterapia em Movimento, [S.l.], v. 20, n. 1, ago., 2017.

FELSON, D.T.; *et. al.* **Osteoarthritis: New Insights. Part 1: The Disease and Its Risk Factors.***Ann Intern Med.* 2000;133:635–646.

FERRAZ, R. B.; *et. al.* **Benefits of Resistance Training with Blood Flow Restriction in Knee Osteoarthritis.** doi: 10.1249/MSS.0000000000001530

FITZGERALD, J. B.; JIN, M.; GRODZINSKY, A. J. **Shear and compression differentially regulate clusters of functionally related temporal transcription patterns in cartilage tissue.***J Biol Chem.* 2006;281(34):24095-103.

HARPER, S. A.; *et. al.* **Blood-Flow Restriction Resistance Exercise for Older Adults with Knee Osteoarthritis: A Pilot Randomized Clinical Trial.** *J Clin Med.* 2019;8(2):265. Published 2019 Feb 21. doi:10.3390/jcm8020265

LOESER R. F. **Aging and osteoarthritis: the role of chondrocyte senescence and aging changes in the cartilage matrix.** *OsteoarthritisCartilage.* 2009;17(8):971-9.

MURRAY C. J.; *et. al.* **The state of US health, 1990-2010: burden of diseases, injuries, and risk factors.** *JAMA.* 2013; 310(6):591–608.

OLIVEIRA, A. M.; *et. al.* **Impacto dos exercícios na capacidade funcional e dor em pacientes com osteoartrite de joelhos: ensaio clínico randomizado.** *Rev. Bras. Reumatol., São Paulo,* v. 52, n. 6, p. 876-882, Dec. 2012.

OLIVEIRA, M. Z. *et. al.* **Intra-articular viscosupplementation of hyaluronic acids in an experimental osteoarthritis model.** *Rev. bras. ortop., São Paulo,* v. 53, n.3, p.293-299, June 2018.

PELLETIER, J. P.; ABRAMSON S. B., **Osteoarthritis, an inflammatory disease: potential implication for the selection of new therapeutic targets.***ArthritisRheum.* 2001;44(6):1237-47.

REZENDE, M. U.; GOBBI, R. G., **Tratamento medicamentoso da osteoartrose do joelho.** *Rev. bras. ortop., São Paulo,* v. 44, n. 1, p. 14-19, Feb. 2009.

SEGAL, N. A.; *et. al.* **Efficacy of blood flow-restricted, low-load resistance training in women with risk factors for symptomatic knee osteoarthritis.** *PM R.* 2015;7(4):376–384.

SOUZA, I. F. S.; *et. al.* **Osteoarthritis of the hands and muscle strengthening exercises: an integrative update and review of the literature.** *BrJP, São Paulo,* v.1, n.1, p.66-71, Mar. 2018.

TURKIEWICZ, A.; *et. al.* **Current and future impact of osteoarthritis on health care: a population-based study with projections to year 2032.***OsteoarthritisCartilage* 2014;22:1826–32.

ZHANG, W.; *et. al.* **OARSI Recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis: part III: Changes in evidence following systematic cumulative update of research published through January 2009.** *OsteoarthritisCartilage.* 2010;18(4):476-99.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus por ter me preservado durante toda essa caminhada, sempre demonstrando do Seu imenso Amor e Cuidado, que só Ele é capaz de me dar.

Agradeço a minha mãe por todo o zelo e dedicação, sempre empenhada em me dar tudo o de melhor, sem o amor que ela tem por mim, tenho certeza que não estaria aqui vivendo esses momentos maravilhosos.

Exponho minha enorme gratidão a minha amada noiva Alécia, que sempre me apoiou e incentivou a ir cada dia mais longe, de todos os presentes dessa graduação, você foi a melhor conquista. Que estejamos cada dia mais próximos do Senhor para viver o nosso propósito juntos. Te amo muito.

Minha família querida, me incentivando e servindo de apoio para que eu pudesse ir sempre mais longe, sempre me impulsionando a ir cada vez mais longe, sem eles, também não estaria aqui hoje. Agradecimento especial a minha Vó Guia e aos meus quatro tios (Tia Michele, Tio Romero, Tio Júnior e Tio Sandro).

Carinho totalmente especial de gratidão a minha orientadora, a Professora Adília, Karoline, pois sem os seus direcionamentos, não teria sido possível a realização desse trabalho e por todos os ensinamentos e direcionamentos não só durante a graduação, mas para toda vida.

Gratidão a todos os amigos que vivenciaram essa caminhada comigo, que vão muito além de companheiros de sala, agora são, irmãos de profissão que vencemos mais essa batalha. Agradecimento especial as meninas da comissão (Aninha, Beatriz e Karol) que se tornaram as pessoas mais próximas durante tantos momentos de dificuldades e de vitórias.