



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA-UnB
FACULDADE DE CEILÂNDIA-FCE
CURSO DE FISIOTERAPIA

ANDRÉ MARQUES DE MORAES
REBECA BASTOS DRUDI

EFEITO DA MOBILIZAÇÃO NEURAL PÓS
TREINO NA FLEXIBILIDADE DOS
MÚSCULOS ISQUIOTIBIAIS DE
PRATICANTES DE JIU JITSU: ESTUDO
QUASE-EXPERIMENTAL

BRASÍLIA
2018

ANDRÉ MARQUES DE MORAES
REBECA BASTOS DRUDI

EFEITO DA MOBILIZAÇÃO NEURAL PÓS
TREINO NA FLEXIBILIDADE DOS
MÚSCULOS ISQUIOTIBIAIS DE
PRATICANTES DE JIU JITSU: ESTUDO
QUASE-EXPERIMENTAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade de Brasília – UnB – Faculdade de
Ceilândia como requisito parcial para obtenção do
título de bacharel em Fisioterapia.

Orientador (a): Prof. Dr. Wagner Rodrigues Martins

Coorientador (a): Profª Drª Ana Clara Bonini Rocha

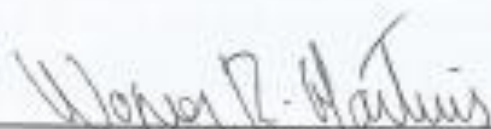
BRASÍLIA
2018

ANDRÉ MARQUES DE MORAES
REBECA BASTOS DRUDI

EFEITO DA MOBILIZAÇÃO NEURAL PÓS TREINO
NA FLEXIBILIDADE DOS MÚSCULOS
ISQUIOTIBIAIS DE PRATICANTES DE JIU JITSU:
ESTUDO QUASE-EXPERIMENTAL

Brasília, 05/07/2018

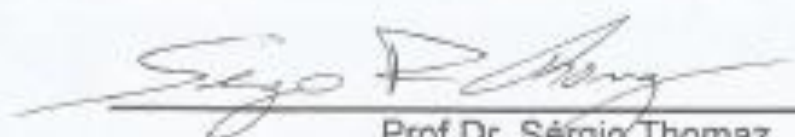
COMISSÃO EXAMINADORA



Prof. Dr. Wagner Rodrigues Martins
Faculdade de Ceilândia - Universidade de Brasília-UnB
Orientador



Prof.ª Me Karina Gonçalves
Instituto InLag



Prof. Dr. Sérgio Thomaz
Faculdade de Ceilândia - Universidade de Brasília-UnB

Dedicatória

Este trabalho é dedicado as nossas famílias que não mediram esforços para que fossemos exitosos em nossas experiências de vida, aos que nos deram apoio durante nossa trajetória e à Universidade de Brasília.

Ao aluno, amigo, filho, irmão Alisson Rodrigues Lisboa. Que sua alegria continue sempre conosco.

AGRADECIMENTOS

André Marques de Moraes:

Agradeço primeiramente à Deus, aos meus pais Tullio e Naise, por terem abdicado dos seus sonhos para que os meus fossem possíveis e por não medirem esforços para que eu tivesse uma excelente educação, a minha família por todo apoio, incentivo e reconhecimento, que um dia eu possa retribuir tudo o que vocês fizeram e fazem por mim.

Ao meu Professor orientador Wagner Rodrigues Martins, o qual o dom e prazer em ensinar cativa e incentiva a evoluir sempre. Obrigado pela confiança, acolhimento e por não medir esforços para proporcionar excelentes experiências para que eu me construísse como fisioterapeuta, sua amizade foi e é muito importante para mim!

À minha Professora e coorientadora Ana Clara Bonini Rocha, que me acolheu, abriu portas e me moldou durante a graduação. Obrigado pelos conselhos, cobranças ensinamentos. Se hoje sou mais humano, profissional e ético, devo isso à toda experiência que você me proporcionou. Obrigado pela valiosa amizade! Caminharemos juntos para melhorar cada vez mais a Fisioterapia.

À minha parceira de trabalho Rebeca Drudi. Nossa caminhada foi difícil, mas valeu a pena, obrigado por todos os ensinamentos e pela sua amizade. Você tem um potencial enorme, e não tenho dúvidas de vai alcançar qualquer objetivo que almejar!

Aos amigos Alisson Rodrigues, Anderson Andrade, Anderson José, André Pires, Arthur Pinho, Bruno Rodrigues, Dalton França, Eduardo Contiero, Fábio Lima, Gabriel Sernégio, Guido Fregapani, Guilherme Monteiro, João Ricardo, Pedro Reis, Renato Novaes, Ulisses Leonardo e Wilson Luis. A amizade que construímos é preciosa e diferenciada, obrigado por me acolherem e serem uma família para mim, que nossa irmandade prevaleça frente ao tempo.

Às minhas amigas Lorena Lima, Marianna D'Alessandro e Karissa Yasmim, que fizeram meus dias de estágio muito melhores, obrigado pelo companheirismo, evolução e carinho, aprendi muito com vocês. Que nossa amizade dure para sempre!

Aos primeiros amigos que fiz na UnB, Alex Alves, Aline Pereira, Bruno Alcântara, Danilo Veras, Gabriella Duarte, Giovanni Lourenzatto, Heloíza Arakaki, Isadora Vasconcelos, e Kalanna Almeida, levarei as lembranças dos nossos ótimos momentos para o resto da minha vida. Obrigado pela amizade!

Por fim, agradeço aos meus professores ao Grupo Bonini-Martins e à Universidade de Brasília. Foi com eles e através dessa instituição que iniciei

minha caminhada como fisioterapeuta, a qual pretendo seguir com amor e excelência até o fim.

AGRADECIMENTOS

Rebeca Bastos Drudi:

Primeiro a Deus, por permitir que tudo isso tenha se tornado possível e por nos guiar da melhor forma em nossas escolhas.

Aos meus pais Aguinaldo Drudi e Elaine Bastos Drudi, que não mediram esforços para me dar todo o tempo, amor e ensinamentos possíveis, por me apoiarem em todas as escolhas e estarem junto comigo em todos os momentos, bons e ruins. A vocês todo o meu amor e gratidão. Muito obrigada, esse trabalho também é de vocês.

Ao orientador Prof. Dr. Wagner Rodrigues Martins, por nos receber e acolher de braços abertos. Obrigada pela confiança e por todos os ensinamentos, na universidade e na vida. O seu amor pela Fisioterapia nos motiva e encanta. Obrigada também a Co-orientadora Prof^a. Dr^a. Ana Clara Bonini Rocha por nos apoiar quando precisamos e por ser um exemplo de Fisioterapeuta e Professora. Seu amor pela profissão também nos encanta. E a todos os outros professores que contribuíram de alguma forma para a nossa formação, obrigada.

Ao meu parceiro André por toda a paciência e ensinamento. Não foi fácil, mas a caminhada valeu muito a pena. Muito obrigada pelo conhecimento e pela sua amizade, que ela continue crescendo com o tempo. Certamente alcançará todos os seus objetivos, será um ótimo Fisioterapeuta.

Aos meus amigos da graduação: Thais Santos, Rafaela Cristina, Arthur Pinho, Jéssica Souza, Wilson Luis. Não há palavras para descrever o quão importante vocês foram e o que vocês representam na minha vida. Que possamos passar ainda muitos momentos juntos. Aos meus amigos e companheiros de estágio Guido e Thais Paiva por toda a experiência e todos os momentos, vocês são muito importantes na minha formação e vida. Ao meu namorado, por todo amor, carinho, compreensão e paciência. Muito obrigada!

Aos que se foram, vocês estarão sempre no meu coração, obrigada por todos os ensinamentos e momentos vividos. Sei que estariam felizes por esse momento. Vocês deixam saudades.

A Universidade de Brasília por todo apoio e educação.

RESUMO

DRUDI, Rebeca Bastos, de MORAES, André Marques. Efeito da mobilização neural pós treino na flexibilidade dos músculos isquiotibiais de praticantes de Jiu Jitsu: estudo quase-experimental. 2018. 43f. Monografia (Graduação) - Universidade de Brasília, Graduação em Fisioterapia, Faculdade de Ceilândia. Brasília, 2018.

Introdução: o Jiu jitsu (JJ) é uma arte marcial que exige mobilidade e flexibilidade. A falta de flexibilidade de Isquiotibiais (IT) pode ser considerado fator de risco para a lesão desse grupo muscular, sendo a Mobilização Neural (MN) um recurso utilizado para o ganho de mobilidade de estruturas nervosas e de flexibilidade do tecido muscular. **Objetivo:** investigar o efeito da MN na flexibilidade de IT em praticantes de JJ. **Metodologia:** Trata-se de um ensaio clínico descritivo quase-experimental realizado entre junho de 2017 a maio de 2018. Medidas de amplitude de movimento (ADM) de quadril e joelho foram coletadas através dos testes de Elevação da Perna Reta (EPR) e Elevação Passiva do Joelho (EPJ). Os sujeitos realizaram protocolo de 10 intervenções com dose de 3 séries de 1 minuto de MN em cada membro inferior, 2x/semana durante 5 semanas após prática desportiva. A reavaliação foi realizada entre 24 e 48h após a última intervenção. **Resultados:** 22 sujeitos selecionados por conveniência, de ambos os sexos, praticantes de Jiu Jitsu, com idade média de 30 anos participaram da pesquisa. Houve aumento estatisticamente significativo ($p<0,05$) nas medidas do EPR e EPJ. **Conclusão:** A MN mostrou efeito positivo sobre a flexibilidade dos IT.

Palavras-chave: Mobilização neural, flexibilidade, Isquiotibiais, Jiu Jitsu.

ABSTRACT

DRUDI, Rebeca Bastos, de MORAES, André Marques. Effect of post training neural mobilization on hamstring flexibility in Jiu Jitsu practitioners: a quasi-experimental study. 2018. 43f. Monograph (Graduation) – University of Brasilia, Undergraduate Course of Physiotherapy, Faculty of Ceilândia. Brasília, 2018.

Introduction: Brazilian Jiu Jitsu (JJ) is a martial art that requires practitioners good mobility and flexibility. The lack of hamstring (HT) flexibility is considered a risk factor for injuries of this muscle group. Neural mobilization (NM) is being considered a resource for improve neural tissue mobility and muscle flexibility. Objective: Investigate NM effect on hamstring flexibility in Jiu Jitsu practitioners. Methods: This study is a Quasi-Experimental Clinical trial conducted between june 2017 and may 2018. Hip and Knee range of motion (ROM) measures were registered with Straght Leg Raise test (SLR) and Passive Knee Extension test (PKE). Subjects performed a protocol of 10 intervention, dosed in 3x 1 minute series for each leg, 2 times/week in a 5 week period. Reassessment measures were registered between 24 and 48 hours after the last intervention. Results: 22 subjects, selected by convenience (both sex, Jiu Jitsu practitioners, with mean age of 30 years old) conclude the NM protocol. There was a significant increase ($p<0,05$) in SLR and PKE measures. Conclusion: The NM showed a positive effect on HT flexibility.

Keywords: Neural mobilization, Flexibility, Hamstring, Brazilian Jiu Jitsu.

SUMÁRIO

1-INTRODUÇÃO.....	12
2-METODOLOGIA.....	14
2.2 – AVALIAÇÃO.....	16
2.2.1 – ELEVAÇÃO DA PERNA RETA.....	17
2.2.2 – EXTENSÃO PASSIVA DO JOELHO.....	18
2.3 – INTERVENÇÃO.....	19
2.4 – ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	21
3-RESULTADOS.....	22
4-DISCUSSÃO	24
5- CONCLUSÃO	29
7-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29
8-ANEXOS	36
ANEXO 1 – QUESTIONÁRIO CARACTERIZAÇÃO AMOSTRAL.....	36
ANEXO 2 – TABELA DAS MEDIDAS DEPENDENTES.....	38
ANEXO 3 – CONTROLE DA FREQUENCIA.....	39
ANEXO 4- PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA.....	40
ANEXO 5- NORMAS DA REVISTA CIENTÍFICA.....	43

LISTA DE ABREVIATURAS

IT – Isquiotibiais

NI – Nervo Isquiático

JJ – Jiu Jitsu

MN – Mobilização Neural

ADM – Amplitude de Movimento

EPR – Elevação da Perna Reta

EPJ – Extensão Passiva do Joelho

IC – Intervalo de Confiança

MD – Membro dominante

MnD – Membro não Dominante

LISTA DE TABELAS E FIGURAS

Figura 1. Técnica de avaliação EPR

Figura 2. Técnica de avaliação EPJ

Figura 3. Técnica de Intervenção MN

Figura 4. Fluxograma da Amostra

Tabela 1. Análise Descritiva da Amostra

Tabela 2. Análise das variáveis dependentes de acordo com o membro dominante e o não dominante.

1-INTRODUÇÃO

O Jiu Jitsu, é uma arte marcial que surgiu no Brasil após a I Guerra Mundial, sendo modificada durante o tempo (LIMA et. al., 2017). A modalidade consiste em diversas técnicas que visam a submissão do oponente, sendo por essência uma luta de chão na qual as técnicas exigem ampla variedade de movimentos e para os quais a flexibilidade é uma capacidade essencial para a execução, além da prevenção de lesões (LIMA, et. al. 2017; SCOGGIN et. al., 2014; das GRAÇAS et. al., 2017).

Flexibilidade global reduzida da cadeia muscular posterior está associada à incidência de lesões em praticantes de Jiu Jitsu (das Graças et. al., 2017). Dentre essa cadeia muscular está o grupo dos músculos isquiotibiais (IT), do qual a lesão é uma condição prevalente entre atletas e ocupações que envolvam atividade física (CABALLERO et. al., 2013; CABALLERO, VALENZA, 2014; KEVIN, WORRELL 1999). A incidência dessas não têm diminuído nos últimos anos e a alta taxa de recorrência prediz que a compreensão sobre tal lesão é incompleta (CABALLERO, VALENZA, 2014).

Muitos fatores de risco para a lesão desses músculos vêm sendo estudados, tais como aquecimento insuficiente, diminuição da flexibilidade muscular, desequilíbrio de força muscular entre agonista e antagonista e lesões prévias (CABALLERO, 2013; KEVIN, WORRELL 1999). Entre estas, a redução da flexibilidade figura entre as causas mais aceitas (CABALLERO, 2013; CABALLERO, VALENZA, 2014).

Para melhor entendimento sobre essas lesões é importante saber das propriedades mecânicas fundamentais do músculo, que consistem na

viscoelasticidade, plasticidade e o tixotropismo. A viscoelasticidade, é a capacidade de recuperação após deformações sofridas por esse tecido dentro de limites fisiológicos). Já a plasticidade consiste na capacidade de deformação permanentes dos tecidos biológico, associada a situações patológicas, onde ocorre lesão de estrutura, ou decorrentes de estímulos associados ao desuso e também ao treinamento para o ganho da flexibilidade. Por fim, o tixotropismo, que pode ser definido como a diminuição contínua da viscosidade aparente com o tempo através de um cisalhamento gerado pela resistência de um músculo ao movimento (APOSTOLOPOULOS et. al., 2015; MEWIS, 1979; TAYLOR et. al., 1999; PROSKE, 1993).

Segundo Kisner e Colby (2005) o encurtamento muscular consiste na diminuição do comprimento das fibras musculares ou tendíneas devido à falta de atividade física e/ou a permanência em uma mesma postura por tempo prolongado. Outra causa possível e aceita na literatura acerca do encurtamento dos IT é o sedentarismo associado a ergonomia, em que um indivíduo permanece grandes períodos de tempo em uma mesma posição, tendendo ao encurtamento dos músculos relacionados à área (KEVIN, WORRELL, 1999).

A redução da flexibilidade dos IT também pode ocorrer devido a alterações na neurodinâmica do nervo isquiático (NI), sendo esta, outro fator etiológico considerado de lesão muscular, além de estar relacionada a mudanças na percepção do estiramento muscular e na dor (CABALLERO, 2013; CABALLERO, VALENZA, 2014).

Uma técnica que recentemente demonstrou eficácia no aumento de flexibilidade de IT é a Mobilização Neural (MN) (SHARMA et. al., 2016). Essa técnica visa a manutenção da Neurodinâmica, termo que descreve a integração

morfológica, fisiológica e biomecânica do sistema nervoso (AKALWADI, MAHENDRABHAI, 2015). Dentre as formas de tratamento para melhorar a neurodinâmica, abordando esses diferentes componentes, a mobilização neural direta têm sido a mais efetiva (AKALWADI, MAHENDRABHAI, 2015). Apesar de ser indicada para o tratamento de disfunções do nervo periférico, as técnicas tensionantes, que consistem na tensão de toda a cadeia nervosa periférica, e as técnicas deslizantes, que consiste na excursão da cadeia nervosa periférica, em especial do NI, também geram estiramento da cadeia muscular posterior da coxa (SHARMA et. al., 2016). Caballero e colaboradores (2013) realizaram um estudo com jogadores de futebol em que foi comparado um grupo de MN do NI com um grupo controle (sem intervenção) para verificar o ganho da amplitude de movimento (ADM) de IT. Após uma semana de intervenção (3 vezes por semana) os participantes apresentaram ganho significativo de flexibilidade em IT. Outro estudo do mesmo grupo realizado em 2014 com indivíduos de ambos os sexos com encurtamento de IT, comparou a MN do NI com o alongamento de IT e um grupo placebo no ganho agudo de flexibilidade de IT e mostrou ganho em ambos os grupos de intervenção, porém, com maior ganho no grupo que recebeu a MN (CABALLERO, VALENZA, 2014).

Apesar de alguns resultados positivos em nível científico, são necessários mais estudos sobre o efeito das técnicas de MN para o ganho de flexibilidade de IT em outras populações. Desta forma, o objetivo do presente estudo é avaliar o efeito da MN sobre a flexibilidade dos músculos IT em indivíduos praticantes de Jiu Jitsu.

2-METODOLOGIA

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, número 60773616.1.0000.0030. Todos os indivíduos incluídos no estudo receberam e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo 4).

Trata-se de um estudo descritivo quase-experimental realizado em sete academias de Jiu Jitsu situadas em Brasília - Distrito Federal no período de junho de 2017 a maio de 2018. Foram incluídos adultos saudáveis praticantes de Jiu Jitsu, com idades entre 18 e 59 anos de ambos os sexos. Foram excluídos indivíduos que apresentavam: (I) teste inicial de Elevação da Perna Reta (EPR) maior que 75° (AYALA et al., 2013); (II) lesão de IT nos últimos 3 meses; (III) presença de qualquer histórico de desordem neurológica ou ortopédica que afetasse membros inferiores; (IV) teste de tensão do NI positivo (unilateral e/ou bilateral); (V) histórico de fratura em membros inferiores com necessidade de tratamento cirúrgico nos últimos 12 meses e com tratamento conservador nos últimos 6 meses e (VI) diagnóstico de hérnia de disco.

O tamanho da amostra foi calculado utilizando o teste estatístico de diferença entre médias para amostras repetidas considerando os seguintes critérios: (I) *effect size* $d = 1.0$; (II) Erro tipo 1 = 5%; (III) Erro tipo 2 = 20%; (IV) Poder do teste: 80%. O tamanho de efeito utilizado no cálculo foi obtido a partir dos resultados do estudo Caballero et. al. (2013), o qual possui delineamento semelhante ao do presente estudo (CABALLERO, 2013). Com os parâmetros descritos acima, ficou determinado que o número total de indivíduos para o

experimento seria de 6 indivíduos. O cálculo amostral foi realizado pelo programa G*Power versão 3.1. Considerando possíveis perdas no estudo e uma estimativa de efeito diferente da calculada a priori.

2.1 - Avaliação

Os participantes foram recrutados no próprio local da prática desportiva, por conveniência, e foram avaliados através de questionário estruturado, sendo os dados de peso e altura relatados pelos mesmos, e testes específicos. Os pesquisadores foram até as academias de Jiu Jitsu, onde a proposta da pesquisa foi exposta aos possíveis voluntários após a prática do esporte, sendo em seguida coletado o contato dos interessados em participar para que posteriormente a avaliação fosse agendada. Foi respondido pelos mesmos um questionário elaborado pelos autores para a obtenção de dados relacionados a caracterização amostral, sendo utilizados os dados de idade, altura, peso, nível de atividade física classificada de acordo com a atividade de Jiu Jitsu e dominância, de acordo com o que foi registrado pelos sujeitos (Anexo 1). Para avaliação das variáveis dependentes foram selecionados dois testes, sendo eles: Teste de Extensão passiva de joelho (EPJ) e o teste de elevação da Perna Reta (EPR), nessa respectiva ordem (ROLLSA, GEORGE, 1999).

Os sujeitos foram categorizados de acordo com o nível de atividade física, para isso foi considerada a frequência de prática de Jiu Jitsu, sendo a atividade considerada Leve: 0.5 – 1h/semana, 1-2x/semana, Moderado: 1-3h/semana, 1-3x/semana e Alto: 2-3 horas/semana, $\geq$ 3-4x/semana (SHIRI, FARAH-HASSANI, 2017).

A avaliação foi marcada previamente e realizada antes do treino dos participantes para não ocorrer influência da atividade na musculatura avaliada nos testes. Foi solicitado também que o mesmo não praticasse nenhuma atividade física antes da avaliação com o mesmo objetivo. As medições foram realizadas com um Inclinoômetro (Plurimeter, Dr. Rippelstein, Switzerland) (MAUD, FOSTER, 2006), posicionado a 15 centímetros abaixo da tuberosidade da tíbia. Foi solicitado ao participante que o mesmo indicasse ao avaliador uma sensação de estiramento muscular, sem dor. Quando indicado, o avaliador finalizava a manobra por meio do registro da angulação obtida no teste. Ambos os testes foram realizados 3 vezes por um avaliador e a média foi obtida para fins de análise estatística. Para a reavaliação, os mesmos testes foram aplicados na mesma ordem e com as mesmas orientações, sendo esta feita obrigatoriamente de 24 a 48 horas depois da última intervenção. A seguir, estão descritos os testes realizados:

2.1.1 – Elevação da Perna Reta (EPR)

O EPR consiste na elevação do membro através da flexão de quadril passivamente, mantendo o joelho estendido. Os participantes foram posicionados em supino no tatame específico para o treino da modalidade, com ambos os membros inferiores estendidos e membros superiores ao longo do tronco. O membro inferior avaliado foi elevado por meio da flexão do quadril mantendo-se a extensão do joelho e a articulação do tornozelo livre. Nesse momento o membro contralateral permaneceu estabilizado no tatame por outro pesquisador que realizou a fixação do terço médio da coxa e perna. Foi

avaliado o ângulo do quadril. É importante ressaltar que alguns autores sugerem que o EPR tem uma dupla função, além de mensurar a flexibilidade dos IT ele também acessa o NI, podendo testar também sua mobilidade (ROLLSA, GEORGE 2004). Porém, estudos indicam que a tensão neural é exacerbada pela dorsiflexão do tornozelo, o que não ocorre no presente estudo pois o tornozelo permanece em posição neutra (DAVIS, SCOTT, 2008). Tal teste possui uma alta confiabilidade intra-teste, sendo de 0,97 (DAVIS, SCOTT, 2008).



Figura 1. Técnica de Avaliação EPR

2.1.2 – Extensão Passiva do Joelho (EPJ)

Já o EPJ consiste na extensão passiva de joelho com o quadril estabilizado em 90°. Os participantes foram posicionados da mesma forma que no teste EPR. O membro inferior avaliado foi posicionado com 90° de flexão do quadril, 90° de flexão do joelho e tornozelo livre. Nesse momento o

membro contralateral permaneceu estabilizado no tatame por outro pesquisador que realizou fixação do terço médio da coxa e perna. A partir dessa posição o terapeuta iniciou uma extensão passiva do joelho até o paciente comunicar ao avaliador a sensação de desconforto sem dor nos isquiotibiais testados. Este é considerado um teste mais específico e muito utilizado para os músculos IT do que o EPR, possuindo uma confiabilidade intra-examinador de 0,99. (ROLLSA, GEORGE 2004; DAVIS, SCOTT, 2008). Além disso, sugere-se que o teste EPJ seja adotado como padrão ouro para medir flexibilidade dos músculos IT (DAVIS, 2008).



Figura 2. Técnica de Avaliação EPJ

2.2 Intervenção

A intervenção foi realizada após o treino de Jiu Jitsu, no próprio local da prática e consistiu em 3 séries de 1 minuto para cada membro inferior, 2 vezes por semana, durante 5 semanas consecutivas, totalizando 10 sessões

(GARBER et. al., 2011; SU et. al., 2016). Os sujeitos realizaram mobilização neural deslizante do NI. Um pesquisador foi responsável pelo controle do tempo e correção da técnica durante as sessões. Não foi permitido nenhuma falta durante o período do estudo, e a frequência foi controlada pelo pesquisador responsável logo após cada intervenção (Anexo 3).

A Mobilização Neural (MN) foi realizada na posição do Slump Test da seguinte forma: Os participantes foram posicionados sentados em superfície rígida, com flexão de quadril e joelho, e tornozelo livre (pernas pendentes). A partir dessa posição foram orientados a relaxar sua postura de modo a criar o movimento de flexão em todo o tronco (de forma a inverter a curvatura fisiológica lombar) e manter os braços para traz com as mãos unidas. Depois que o sujeito cuidadosamente assumiu essa posição com auxílio do pesquisador, foi orientado que realizasse uma sequência de movimentos para gerar um deslizamento no NI do membro em tratamento. A sequência de movimentos ocorreu da seguinte forma: Com a cabeça na posição de flexão, o sujeito realizou o movimento de dorsiflexão do tornozelo com extensão do joelho. Durante esse movimento o participante foi orientado a realizar simultaneamente a extensão do pescoço, posicionando sua cabeça na posição vertical. Ao alcançar o máximo de amplitude de movimento de extensão de joelho sem dor, o sujeito foi orientado a flexioná-lo de volta para a posição inicial, retornando a cabeça para a posição de flexão (posição inicial) simultaneamente. O tornozelo permaneceu na posição de dorsiflexão durante todo processo. Esse procedimento foi dinâmico e ativo, isto é, os participantes realizaram durante 1 minuto ininterrupto o movimento de ida e volta. Apesar dessa técnica não produzir o maior deslizamento do NI (3,3 mm) comparada à

melhor técnica testada em pesquisas, que é realizada com o joelho fixo em extensão e o tornozelo variando entre dorsiflexão e flexão plantar (3,5 mm), ela foi escolhida por ter um deslizamento semelhante e por ser mais confortável para os participantes, visto que a isometria mantida pós treino poderia ocasionar maior fadiga e por consequência maior incômodo aos participantes (SILVA et. al., 2014). A figura 3 ilustra o procedimento.



Figura 3 – Mobilização neural deslizante do NI.

2.3- Análise Estatística

A estatística descritiva (média, desvio padrão, 95% de Intervalo de confiança [IC]) foi calculada para variáveis independentes de caracterização amostral (idade, Índice de Massa Corporal [IMC], peso e altura) e estatística inferencial para avaliação do efeito da MN nas medidas de flexibilidade de

quadril e joelho (EPR e EPJ). Para verificar a normalidade dos dados foi realizado teste de D'Agostino & Pearson, sendo confirmada a normalidade foi realizado análise das variáveis dependentes utilizando o teste T pareado e Tamanho do efeito (Cohen's d).

3-RESULTADOS

Foram acessados 53 possíveis sujeitos, nos quais 12 foram excluídos do estudo devido aos critérios de exclusão, e 19 devido a falta, desistência ou lesão durante o processo de intervenção (Figura 4), sendo a amostra final 22 sujeitos (20 homens, 2 mulheres; média de idade: 30 [$\pm$ 7,3] anos). As características da amostra dispostas na Tabela 1.

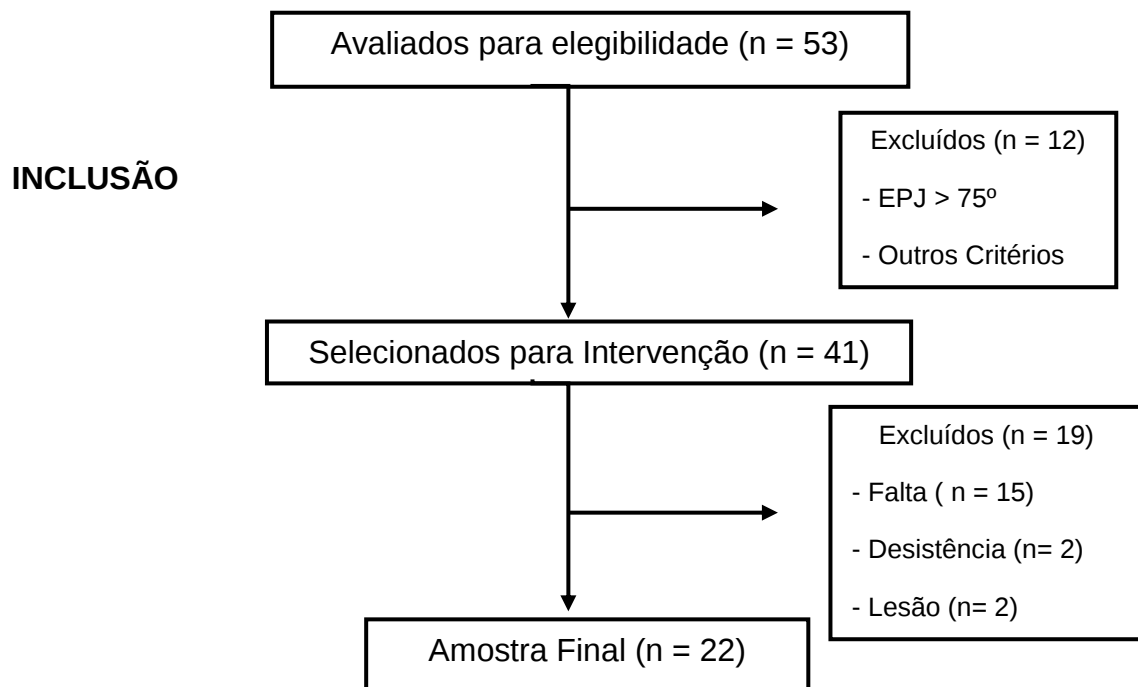


Figura 4: Fluxograma da Amostra

Tabela 1: Análise descritiva da amostra (n=22)

Variavel	Amostra (média [DP])	Menor IC (95%)	Maior IC (95%)
Idade (anos)	30 ($\pm$ 7,3)	27	33
IMC	27 ($\pm$ 4,8)	25	30
Peso (Kg)	86.4 ($\pm$ 16,8)	60	166
Altura (cm)	177 ($\pm$ 6.9)	174	180
Genero			
Feminino	2	-	-
Masculino	20		
Nível de atividade física			
Leve	0		
Moderado	5	-	-
Alto	17		
Dominancia de MMII			
Direita	19	-	-
Esquerda	3		

IMC: Índice de Massa Corporal; MMII: Membros Inferiores; IC: Intervalo de Confiança.

Os dados referentes às diferenças pré-pós intervenção são apresentadas na Tabela 2. A intervenção com a técnica de MN demonstrou aumento significativo da flexibilidade dos músculos isquiotibiais verificados pelo EPJ tanto no Membro Dominante (MD) ($p=0,0003$) quanto no Membro não Dominante (MnD) ($p=0,0003$), além de apresentar aumento significativo no ângulo obtido através da medida do EPR no MD ($p=0,0003$) e MnD ($p=<0,0001$). Em relação aos ganhos entre MD e MnD não houve diferença estatisticamente significativa tanto para EPJ quanto para EPR. A análise do tamanho do efeito mostrou relevância clínica dos achados, sendo a

classificação: baixo ($\leq 0,2$), moderado ($>0,2 - 0,7$), alto ($\geq 0,8$) (RHEA et. al., 2004) os resultados do presente estudo mostram que o tamanho do efeito variou de moderado a alto.

Tabela 2: Análise das variáveis dependentes de acordo com o membro dominante e o não dominante.

Variavel	Pré	Pós	Diferença de médias (DP)	IC (95%)	Valor de <i>p</i>	Tamanho do efeito (Cohen's d)
EPJ MD (graus)	66 ($\pm 6,8$)	72 ($\pm 8,1$)	6,30 ($\pm 6,85$)	(3,28 – 9,34)	0,0003	0,80
EPJ MnD (graus)	67 ($\pm 7,0$)	72 ($\pm 7,8$)	5,38 ($\pm 5,82$)	(2,79 – 0,96)	0,0003	0,67
EPR MD (graus)	63 ($\pm 7,1$)	71 ($\pm 9,5$)	7,97 ($\pm 6,09$)	(5,26 – 10,67)	<0,0001	0,95
EPR MnD (graus)	62($\pm 8,6$)	72 ($\pm 9,8$)	9,78 ($\pm 6,42$)	(6,93 – 12,64)	<0,0001	1,08

EPJ: extensão passiva do joelho; EPR: elevação da perna reta; MD: membro dominante; MnD: membro não dominante; DP: desvio padrão. Valor de *p* significante <0.05.

4-DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito da MN sobre a flexibilidade dos músculos IT em indivíduos praticantes de Jiu Jitsu, mostrando

aumento significativo na flexibilidade do grupo muscular ao realizar a técnica por 5 semanas (10 intervenções) após o treinamento da prática desportiva. O tamanho do efeito obtido mostra que a aplicação clínica é viável, consistindo em mais uma alternativa para a obtenção de flexibilidade, de forma dinâmica e prática.

O entendimento da mecânica tecidual e neurofisiologia é importante para criar o raciocínio e entender o efeito observado no presente estudo acerca dos efeitos da mobilização neural sobre o NI e IT. O tecido nervoso periférico é envolvido pelo sistema musculoesquelético (SHACKLOCK et. al., 1995), estando submetido a forças do tecido ósseo, músculos, fáscias e articulações, criando assim uma interface mecânica interdependente que deve ser harmoniosa para gerar uma função plena (SHARMA et. al., 2016; SHACKLOCK et. al., 1995). Além disso a neurofisiologia envolvida no processo mostra que é plausível a relação de interdependência entre os tecidos e que o aumento das medidas de flexibilidade/mobilidade ocorrem simultaneamente uma vez que o movimento ocasionado pela MN envolve tanto as estruturas musculares quanto as neurais.

A MN provoca também alterações na circulação sanguínea intraneural, facilitando a chegada de mediadores inflamatórios, sendo responsável também por alterações na condução nervosa, transporte axonal e na redução da viscosidade do axoplasma (SHACKLOCK et. al., 1995), que atua facilitando a transdução mecânica de neurotransmissores. Sua falta ou bloqueio está relacionada diretamente à sensibilização mecânica do axônio, podendo ocasionar dor (DILLEY, BOVE, 2008) e consequentemente a redução da ADM. Ao reduzir o desconforto gerado pelo deslizamento neural o indivíduo tem a

possibilidade de atingir uma maior ADM, gerando um maior estiramento dos IT, o que pode ter favorecido processos adaptativos relacionados à viscoelasticidade e a mudança na mecanossensibilidade do tecido dos participantes do presente estudo (MEDEIROS et al., 2016; AYALA et al., 2013; APOSTOLOPOULOS et al., 2015; WEPPLER, MANGNUSSON, 2010), sendo o resultado final o aumento estatisticamente significativo nas medidas de ambos os testes.

Estudos prévios que realizaram intervenções com apenas MN (RANI, MOHANTY, 2015; CASTELLOTE-CABALLERO et al, 2013; WEBRIGHT, RANDOLPH, PERIM, 1997; AREEUDOMWONG, PATHUM, 2016; AKALWADI, MAHENDRABAHI, 2015) ou combinando MN com alongamento (FASEN et al, 2009; SHARMA et al, 2016) mostraram resultados positivos quanto ao aumento da flexibilidade de IT. O presente estudo ao utilizar um protocolo de 10 intervenções, distribuídas em 2 dias/semana, durante 5 semanas, e utilizando 180 segundos (3x 60 seg)/dia de exercício de MN em cada membro, teve resultado positivo estatisticamente significativo quanto ao aumento da medida do EPR e EPJ, corroborando com os resultados dos estudos anteriores. Nenhum estudo utilizou os 2 testes de avaliação juntos, empregando apenas um deles para mensurar o desfecho, o que torna impossível a avaliação individual de cada estrutura (muscular ou neural) e a relação entre os ganhos de cada uma. Areeudomwong et. al. avaliou o efeito de 4 semanas da MN na extensibilidade dos IT e sua contração voluntária máxima isométrica em jogadores de futebol com encurtamento muscular, entre 18 e 25 anos. Realizaram a MN na posição de Slump Test por 60 segundos repetindo 5 vezes, 3 vezes por semana. Após a intervenção, obteve-se um ganho

significativo de 11,91° no teste da EPJ sem perda de força, o que é de extrema importância para atletas em qualquer esporte, incluindo o Jiu Jitsu (AREEU DOMWONG, PATHUM, 2016). Outro estudo avaliou o efeito imediato da MN e comparou com a técnica de Mulligan sobre a flexibilidade de IT em indivíduos assintomáticos com idade média de 26 e 27 anos (MN e Mulligan respectivamente). A MN também foi realizada na posição de Slump Test com a mesma dosagem do estudo anterior. Como resultado a MN mostrou um ganho de 9,43° no teste EPR e um ganho semelhante no grupo Mulligan, sem apresentar diferença significativa (AKALWADI, MAHENDRABHAI, 2015). Ambos os estudos avaliaram a MN deslizante e obtiveram resultados que corroboram com o presente estudo, mostrando semelhança também com quantidade de graus ganhos na medida do teste EPR (AKALWADI, MAHENDRABHAI, 2015), mesmo a dose utilizada no presente estudo sendo menor.

Um último estudo avaliou as técnicas de MN deslizantes e tensionantes juntamente com o alongamento passivo em estudantes saudáveis com média de 22 anos. Foi realizado apenas 3 intervenções, onde os indivíduos realizaram 3 séries de MN deslizante ou tensionante com repetições progressivas que totalizavam 45 repetições. Esse estudo mostrou que a MN, juntamente com o alongamento passivo, exerce uma melhora significativa na avaliação da EPJ quando comparado ao alongamento passivo de forma isolada (ganho de 18, 6° para o deslizante e 20,9° para o tensionante), porém, sem diferença entre os tipos de MN (SHARMA et. al. 2016). Pode-se explicar o ganho excessivo de flexibilidade em relação ao presente estudo pela junção de duas intervenções no mesmo grupo, sugerindo que intervenções combinadas levem a ganhos

maiores de flexibilidade do que feitas isoladamente. Todos esses estudos mostram que a MN permite ganho de flexibilidade dos IT's mesmo quando não há sintomas nervosos presentes. Os resultados mostram que a Mobilização Neural pode ser utilizada como forma de prevenção e ganho de flexibilidade, e não somente como tratamento de sintomas já instalados. Outro diferencial é o momento em que a intervenção foi feita. Neste estudo a aplicação do método foi realizada pós prática desportiva, não havendo na atualidade estudos que descrevam isso, tornando difícil tal comparação.

O presente estudo apresentou algumas limitações, como a falta de controle de outras atividades físicas e desportivas durante o tempo de intervenção e mudança de hábitos, assim como o alongamento fora do horário de treinamento por parte dos sujeitos durante o período de intervenção, apesar das recomendações de não realiza-los. A avaliação baseou-se em testes que eram aplicados com base na sensação de desconforto e dor dos sujeitos, sendo uma medida objetiva, porém, com um viés subjetivo. Além disso o estudo teve maior adesão do público masculino, não sendo os resultados estendidos à população feminina, a falta de familiarização com a técnica de MN pelos indivíduos participantes antes do início do estudo pode ter influenciado nos resultados uma vez que a técnica exige coordenação motora e por fim a falta de um grupo de comparação.

Novos estudos são necessários para definir o efeito da MN em atletas de outras modalidades desportivas, bem como na população feminina praticante de Jiu Jitsu. Outros protocolos são necessários para que seja investigada uma dose mínima para promover alterações, bem como um acompanhamento longitudinal, de forma a avaliar efeitos residuais durante o tempo. Além disso,

ensaios clínicos randomizados são necessários para testar a eficácia da técnica frente à outros recursos e em populações diferentes de atletas.

5-CONCLUSÃO

A MN aplicada após prática desportiva de Jiu Jitsu, consistindo num treinamento de 3 séries de 1 minuto/membro, 2 vezes por semana durante 5 semanas apresenta efeito positivo na flexibilidade de músculos IT em praticantes da modalidade. O tamanho do efeito variou de moderado a alto, sendo um indicador importante para a aplicabilidade clínica.

6-REFERÊNCIAS

AKALWADI, Akshata; MAHENDRABHAI, Unadkat Mon. Immediate effect of neurodynamic sliding technique on hamstring flexibility in asymptomatic individuals. **International Journal of Physiotherapy**. 658-666; 2.4 (2015).

APOSTOLOPOULOS, Nikos; FLOURIS, Andreas D.; KOUTEDAKIS, Yiannis; WYONL, Matthew. The relevance of stretch intensity and position: a systematic review. **Frontiers in Psychology**. August, v. 6, article 1128, 2015.

AREEUDOMWONG, P. K. O., PATHUMB, S.. A Randomised, Placebo-Controlled Trial of Neurodynamic Sliders on Hamstring Responses in

Footballers with Hamstring Tightness. **The Malaysian journal of medical sciences**: MJMS 23.6 (2016): 60

AYALA, Francisco et al. Comparison of active stretching technique in males with normal and limited hamstring flexibility. **Physical Therapy in Sport**, v. 14, n. 2, p. 98-104, 2013.

CABALLERO, Yolanda C.; VALENZA, Marie C.; MARTÍN, Lydia M; MARTOS, Irene C.; PUENTEDURA, Emílio J.; PENAS, César F. Effects of a neurodynamic sliding technique on hamstring flexibility in healthy male soccer players. A pilot study. **Physical Therapy in Sport** v. 14 pg.156 – 62, 2013.

CABALLERO, Yolanda C.; VALENZA, Marie C.. Immediate Effects of Neurodynamic Sliding versus Muscle Stretching on Hamstring Flexibility in Subjects with Short Hamstring Syndrome. **Journal of Sports Medicine** pag. 8, 2014 (2014).

DAS GRAÇAS, Dayana et al. Could current factors be associated with retrospective sports injuries in Brazilian jiu-jitsu? A cross-sectional study. **BMC sports science, medicine and rehabilitation**, v. 9, n. 1, p. 16, 2017

DAVIS, D. SCOTT, et al. Concurrent validity of four clinical tests used to measure hamstring flexibility. **The Journal of Strength & Conditioning Research** 22.2: 583-588;2008

DILLEY, Andrew; BOVE, Geoffrey M. Disruption of axoplasmic transport induces mechanical sensitivity in intact rat C-fibre nociceptor axons. **The Journal of physiology**, v. 586, n. 2, p. 593-604, 2008.

EFSTANTHIOU, Michalis A.; STEFANAKIS, Manos; SARVA, Christos; GIAKAS, Giannis. Effectiveness of neural mobilization in patients with spinal radiculopathy: A critical review. **Journal of Bodywork & Movement Therapies** n. 19, p. 205 – 212, 2015.

FASEN, Jo M., et al. A randomized controlled trial of hamstring stretching: comparison of four techniques. **The Journal of Strength & Conditioning Research** 23.2: 660-667 (2009).

GARBER, Carol Ewing et al. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 43, n. 7, p. 1334-1359, 2011.

KEVIN M. Cross; WORRELL, Ted. Effects of a Static Stretching Program on the Incidence of Lower Extremity Musculotendinous Strains. **Journal of Athletic Training** v. 34, n. 1, p. 11-14, 1999.

KISNER, C.; COLBY, L. A. Exercícios terapêuticos – fundamentos e técnicas. São Paulo: **Manole**, 2005.

LIMA, Pedro Olavo de Paula et al. Biomechanical Differences in Brazilian Jiu Jitsu Athletes: The Role of Compat Style. **International journal of sports physical therapy** 12.1: 67 (2017).

MAUD, Peter J., FOSTER, Foster. Physiological assessment of human fitness. **Human Kinetics**, 2006.

MEDEIROS, Diulian M. et al. Influence of static stretching on hamstring flexibility in healthy young adults: Systematic review and meta-analysis. **Physiotherapy theory and practice**, v. 32, n. 6, p. 438-445, 2016.

MEWIS, Joannes. Thixotropy-a general review. **Journal of Non-Newtonian Fluid Mechanics**, v. 6, n. 1, p. 1-20, 1979.

PETTER, G., DALLA, N., SANTOS, T. S. D., BRAZ, M. M., & LEMOS, J. C. Fatores relacionados ao encurtamento dos isquiotibiais: um estudo bibliográfico. **Rev Fisioterapia Unifra**, 1(3), 57-60; 2012.

POLACHINI, L. O.; FUSAZAKI, L.; TAMOSO, M.; TELLINI, G. G.; Masiero, D. Estudo comparativo entre três métodos de avaliação do encurtamento de musculatura posterior de coxa. **Revista brasileira de Fisioterapia**, v. 9, n. 2, p. 187-193, 2005.

PROSKE, Uwe; MORGAN, David L.; GREGORY, J. Edmund. Thixotropy in skeletal muscle and in muscle spindles: a review. **Progress in neurobiology**, v. 41, n. 6, p. 705-721, 1993.

RAMÍREZ, Carolina R.; SANTANDER, Diana C.; MALDONADO, Carolina. Tiempo y frecuencia de aplicación del estiramiento muscular estático en sujetos sanos: una revisión sistemática. **Alud US**, vol 38 n. 3, 2006.

RANI, Babina, MONTHATY, P. P.. A Comparison between Two Active Stretching Techniques on Hamstrings Flexibility in Asymptomatic Individuals. .Volume 14, Issue 4 (Apr. 2015).

RHEA, Matthew R. Determining the magnitude of treatment effects in strength training research through the use of the effect size. **Journal of strength and conditioning research**, v. 18, p. 918-920, 2004.

RICHARD, Ellis, HING. Neural Mobilization: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials with an Analysis of Therapeutic Efficacy. **The Journal of Manual & Manipulative Therapy**, Vol. 16 No. 1, 8–22, 2006.

ROLLSA, Andrew; GEORGE, Keith. The relationship between hamstring muscle injuries and hamstring muscle length in young elite footballers. **Physical Therapy in Sport** v. 5, p.179–187, 2004.

SCOGGIN III, James F. et al. Assessment of injuries during Brazilian Jiu-Jitsu

competition. **Orthopaedic journal of sports medicine**, v. 2, n. 2, p. 2325967114522184, 2014.

SHACKLOCK, Michael. Neurodynamics. **Physiotherapy**, v. 81, n. 1, p. 9-16, 1995.

SHARMA, Saurab, et al. "Short term effectiveness of neural sliders and neural tensioners as an adjunct to static stretching of hamstrings on knee extension angle in healthy individuals: A randomized controlled trial." **Physical Therapy in Sport**. 17: 30-37 (2016)

SHIRI, Rahman; FALAH-HASSANI, Kobra. Does leisure time physical activity protect against low back pain? Systematic review and meta-analysis of 36 prospective cohort studies. **Br J Sports Med**, p. bjsports-2016-097352, 2017.

SILVA, Ana; MANSO, André; ANDRADE, Ricardo; DOMINGUES, Vanessa; BRANDÃO, Maria P. Quantitative in vivo longitudinal nerve excursion and strain in response to joint movement: A systematic literature review. **Clinical Biomechanics** v. 29, p. 839–847, 2014.

SU, Yunfeng; LIM, WYN, Edwin Choon. Does Evidence Support the Use of Neural Tissue Management to Reduce Pain and Disability in Nerve-related Chronic Musculoskeletal Pain? **The Clinical journal of pain**, v. 32, n. 11, p. 991-1004, 2016.

TAYLOR, D. C., Dalton JR, J. D., Seaber, A. V., & Garrett JR, W. E..
Viscoelastic properties of muscle-tendon units: the biomechanical effects of stretching. **The American journal of sports medicine**; 18(3), 300-309; 1999.

VESZESLY M, GUISSARD N, DUCHATEAU J. Contribution à l'étude des effets de la fibrolyse diacutanée sur le triceps sural. **Ann. Kinésithér.**; 27(2): 54-59; 2000.

WEBRIHT, William G., RANDOLPH, Billie Jane; and PERIIM, David H.
Comparison of nonballistic active knee extension in neural slump position and static stretch techniques on hamstring flexibility. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy** 7-13; 26.1.1997.

WEPLER, Cynthia Holzman; MAGNUSSON, S. Peter. Increasing muscle extensibility: a matter of increasing length or modifying sensation?. **Physical therapy**, v. 90, n. 3, p. 438-449, 2010.

7-ANEXOS

ANEXO 1

Questionário de Identificação do Participante

Identificação

Nome: _____

Data de Nascimento: ____/____/____ Idade: _____ Sexo: M () F ()

Endereço: _____

Telefone: () _____ / () _____

Email: _____

Profissão: _____

Dominância: _____

Altura: _____ Peso _____ IMC: _____

Critérios de elegibilidade:

1. Apresenta ou tem histórico de lesão da musculatura posterior das coxas nos últimos 3 meses?
Sim () Não ().
2. Já sofreu alguma fratura nos membros inferiores o qual precisou de tratamento cirúrgico?
Sim () Não ().
3. Sofreu alguma fratura nos últimos 6 meses em que não precisou de tratamento cirúrgico?
Sim () Não ().
4. Está participando de algum programa de reabilitação que envolva os membros inferiores?
Sim () Não ().
5. Tem cicatriz em qualquer área da região posterior da coxa?

Sim () Não ().

6. Tem alguma doença relacionada a coluna, como de Hérnia de disco?
() Não () Se sim, qual? _____

7. Teste de tensão neural:
() positivo () negativo

8. SLR _____

9. PKE _____

Perguntas de caracterização amostral

1. A quanto tempo pratica Jiu Jitsu? _____

2. Quantas vezes por semana pratica? _____

3. Quantas horas por dia pratica? _____

4. Participa de competições?
Sim () Não () Quantas por ano: _____ Qual a sua categoria: _____

5. Possui algum acompanhamento de um profissional da saúde?
Sim () Não () Qual? _____

6. Pratica outros esportes?
Sim () Não () Qual? _____ Quantas horas por semana _____

7. Realiza Alongamento para os membros inferiores ?
Sim () Não () Se sim, antes ou depois do treino? _____
Quanto tempo? _____

Data da avaliação: ____/____/____

(Assinatura do pesquisador)

ANEXO 2

Formulário para Registro da Coleta de Dados

Nome do voluntário:

1. Medida do SLR:

AVALIAÇÃO	MID			MIE		
	1 ^a	2 ^a	3 ^a	1 ^a	2 ^a	3 ^a
Pré-Intervenção						
Pós-Intervenção						

2. Medida do PKE

AVALIAÇÃO	MID			MIE		
	1 ^a	2 ^a	3 ^a	1 ^a	2 ^a	3 ^a
Pré-Intervenção						
Pós-Intervenção						

ANEXO 3**Controle de frequência do participante**

Nome do voluntário: _____

Grupo de
intervenção: _____

Sessões	Data/Horário	Frequência
Avaliação		
1° Sessão		
2° Sessão		
3° Sessão		
4° Sessão		
5° Sessão		
6° Sessão		
7° Sessão		
8° Sessão		
9° Sessão		
10ª Sessão		
Reavaliação		

ANEXO 4



Universidade de Brasília- Faculdade Ceilândia
Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE

O/A Senhor (a) está sendo convidado/a a participar do projeto: “Efeito da mobilização neural e alongamento passivo na flexibilidade do músculo ísquiotibial de atletas praticantes de Jiu Jitsu.” sob a coordenação do pesquisador Wagner Rodrigues Martins.

O objetivo desta pesquisa é avaliar o efeito da mobilização neural sobre a flexibilidade dos músculos isquiotibiais em indivíduos praticantes de Jiu Jitsu, comparando-as no ganho da ADM.

O/A senhor (a) receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhe asseguramos que seu nome não aparecerá sendo mantido o mais rigoroso sigilo através da omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-lo.

A sua participação ocorrerá em 12 visitas dos pesquisadores a Academia de Jiu Jitsu situada na SCRN 710/711 - loja 31 bloco B (Asa Norte, Brasília, DF, Brasil). As visitas serão realizadas 2 vezes por semana durante 6 semanas após o horário de treino. Na primeira sessão será coletado dados pessoais como sexo, idade, altura, peso, membro dominante e será feita a medida da amplitude do movimento, que será repetida na última sessão.

Posteriormente o/a senhor (a) será colocado em um grupo aleatoriamente onde realizara uma dessas técnicas: Grupo 1- Alongamento ativo (voluntário deitado com o quadril do membro avaliado em 90° de flexão, realizará ativamente extensão de joelho utilizando faixa elástica ou da própria vestimenta para a prática do esporte até a sensação de desconforto sem dor); Grupo 2 – Mobilização Neural (sentado na beira da maca ou banco, com flexão de quadril, extensão de joelho e tornozelo neutro do membro avaliado, com flexão em todo o tronco, o voluntário realizará ativamente movimentos dinâmicos de flexão de pescoço com flexão plantar e dorsiflexão com retorno da cabeça na posição inicial).

É importante destacar que não há riscos previstos para saúde devido a sua participação na presente pesquisa. Você poderá sentir sensação de dor ou desconforto na região dos isquiotibiais, principalmente no grupo de alongamento passivo. Esse risco será evitado pois o alongamento será realizado de forma lenta. Nos demais grupos, a percepção de dor ou desconforto é praticamente nula, devido as técnicas escolhidas que serão aplicadas. De qualquer forma, se for percebido qualquer risco ou houver dano ao participante não previsto neste termo de consentimento, você terá direito a indenização por parte do pesquisador e da instituição.

O(a) Senhor(a) pode se recusar a responder qualquer questão ou participar de qualquer procedimento que lhe traga constrangimento, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo para o(a) senhor(a). Sua participação é voluntária, isto é, não há pagamento por sua colaboração.

Os resultados da pesquisa serão divulgados pela Universidade de Brasília, podendo ser publicados posteriormente. Os dados e materiais utilizados na pesquisa ficarão sob a guarda do pesquisador por um período de no mínimo cinco anos, após isso serão destruídos.

Se o/a Senhor (a) tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor telefone para: Professor Wagner Martins (responsável pela pesquisa), na instituição Universidade de Brasília (Campus Ceilândia) pelo telefone: 3376-0252. O número particular do pesquisador é (61) 9943-3865.

Este projeto foi Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília. O Comitê de Ética em pesquisa é um órgão que objetiva avaliar os projetos de pesquisa que envolvam a participação de seres humanos. Assim, suas dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do participante da pesquisa podem ser obtidos através do telefone: (61) 3107-1947 ou do e-mail cepfs@unb.br. O Comitê de Ética funciona de segundas as sextas feiras em horário comercial. Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com o participante da pesquisa.

Nome / Assinatura

Pesquisador Responsável/ Assinatura

Brasília, ____ de _____ de _____

ANEXO 5

TABLE OF CONTENTS

•	Description	p.1
•	Impact Factor	p.1
•	Abstracting and Indexing	p.2
•	Editorial Board	p.2
•	Guide for Authors	p.4



ISSN: 1466-853X

DESCRIPTION

Physical Therapy in Sport is an international peer-reviewed journal that provides a forum for publication of research and clinical practice material relevant to the healthcare professions involved in **sports and exercise medicine, and rehabilitation**. The journal publishes material that is indispensable for day-to-day practice and continuing professional development. *Physical Therapy in Sport* covers topics dealing with the **diagnosis, treatment, and prevention of injuries**, as well as more general areas of **sports and exercise medicine** and related sports science.

The journal publishes original research, case studies, reviews, masterclasses, papers on clinical approaches, and book reviews, as well as occasional reports from conferences. Papers are double-blind peer-reviewed by our international advisory board and other international experts. Submissions from a broad range of disciplines are actively encouraged.

Benefits to authors

We also provide many author benefits, such as free PDFs, a liberal copyright policy, special discounts on Elsevier publications and much more. Please click here for more information on our [author services](#).

Please see our [Guide for Authors](#) for information on article submission. If you require any further information or help, please visit our [Support Center](#).

IMPACT FACTOR

2016: 1.818 © Clarivate Analytics Journal Citation Reports 2017

The editor, Zoe Hudson, PhD, welcomes the submission of articles for publication in the journal.

Types of paper

Original Research: Provide a full length account of original research and will not normally exceed 4000 words.

Review Papers: Provide an in-depth and up to date critical review of a related topic and will not normally exceed 4000 words.

Case Studies: A case report providing clinical findings, management and outcome with reference to related literature.

Masterclasses: Usually a commissioned piece by an expert in their field. If you would like to submit a non-commissioned article, please check with the editorial office beforehand. Please note Masterclasses articles should be submitted as "Feature Article" on the Editorial system.

These word counts include Keywords and the references contained within the article. The references list at the end of the article, the Abstract, figures/tables, title and author information and Appendixes are not included in the word count.

BEFORE YOU BEGIN

Ethics in publishing

Please see our information pages on [Ethics in publishing](#) and [Ethical guidelines for journal publishing](#).

If the work involves the use of animal or human subjects, the author should ensure that the work described has been carried out in accordance with The Code of Ethics of the World Medical Association (Declaration of Helsinki); Recommendations guiding physicians in biomedical research <http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/index.html>. Adopted by the World Medical Assembly, Helsinki, Finland, June 1964, amended by the 29th World Medical Assembly, Tokyo, Japan, October 1975, the 35th World Medical Assembly, Venice, Italy, October 1983, and the 41st World Medical Assembly, Hong Kong, September 1989. EU Directive 2010/63/EU for animal experiments http://ec.europa.eu/environment/chemicals/lab_animals/legislation_en.htm. Uniform Requirements for manuscripts submitted to Biomedical journals <http://www.icmje.org>. The manuscript should contain a statement that has been approved by the appropriate ethical committee related to the institution(s) in which it was performed and that subjects gave informed consent to the work. Studies involving experiments with animals must state that their care was in accordance with institution guidelines. Patients' and volunteers' names, initials, and hospital numbers should not be used.

In a case report, the subject's written consent should be provided. It is the author's responsibility to ensure all appropriate consents have been obtained.

Photographs of human participants are acceptable if the authors have received appropriate permission for publication of the photographs, or taken appropriate measures to disguise the individual's identity.

Declaration of interest

All authors must disclose any financial and personal relationships with other people or organisations that could inappropriately influence (bias) their work. Examples of potential competing interests include employment, consultancies, stock ownership, honoraria, paid expert testimony, patents, applications/registrations, and grants or other funding. Authors must disclose any interests or conflicts of interest.

holder. To verify originality, your article may be checked by the originality detection service [Similarity Check](#).

A Conflict of Interest file should be uploaded as a separate file during submission - see the Conflict of Interest file section below for further details.

Contributors

Those who meet some but not all of the criteria for authors can be identified as 'contributors' at the end of the manuscript with their contribution specified. All those individuals who provided substantial contributions to the research (e.g., collecting data, providing language help, writing assistance or proofreading) that do not meet criteria for authorship should be acknowledged.

Authorship

All authors should have made substantial contributions to all of the following: (1) the conception and design of the study, or acquisition of data, or analysis and interpretation of data, (2) drafting the article or revising it critically for important intellectual content, (3) final approval of the manuscript to be submitted.

In the covering letter to the editorial office, we ask you make a true statement that all authors listed meet the criteria for authorship, have approved the final article and that all those entitled to be listed as authors are listed as authors.

Changes to authorship

Authors are expected to consider carefully the list and order of authors **before** submitting the manuscript and provide the definitive list of authors at the time of the original submission. Any addition, deletion or rearrangement of author names in the authorship list should be made **before** the manuscript has been accepted and only if approved by the journal Editor. To request a change, the Editor must receive the following from the **corresponding author**: (a) a request for the change in author list and (b) written confirmation (e-mail, letter) from all authors who agree with the addition, removal or rearrangement. In the case of addition or removal of authors, this includes confirmation from the author being added or removed.

Only in exceptional circumstances will the Editor consider the addition, deletion or rearrangement of authors **after** the manuscript has been accepted. While the Editor considers the request, the manuscript will be suspended. If the manuscript has already been published in an open access journal, any requests approved by the Editor will result in a corrigendum.

New guidance for randomised controlled trials

Physical Therapy in Sport has adopted the proposal from the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) (see a recent Editorial in *Manual Therapy* <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1356689X1200238X>, Editorial: "Clinical trial registration in physiotherapy journals: Recommendations from the International Committee of Medical Journal Editors"), which requires, as a condition of consideration for publication of clinical trials, registration in a public trials registry. Trials must register at or before the onset of patient enrolment. The clinical trial registration number should be included at the end of the abstract of the article. For this purpose, a clinical trial is defined as any research project that prospectively compares human subjects to intervention or comparison groups to study the cause and effect of an intervention between a medical intervention and a health outcome. Studies designed for other purposes, such as to study pharmacokinetics or major toxicity (e.g. phase I trials) would be exempt. Further

[more information on this](#)). An e-mail will be sent to the corresponding author confirming the manuscript together with a 'Journal Publishing Agreement' form or a link to the online version of this agreement.

Subscribers may reproduce tables of contents or prepare lists of articles including abstracts for internal circulation within their institutions. [Permission](#) of the Publisher is required for resale or distribution outside the institution and for all other derivative works, including compilations and translations. If excerpts from other copyrighted works are included, the author(s) must obtain written permission from the copyright owners and credit the source(s) in the article. Elsevier has [preprint](#) policies in use by authors in these cases.

For gold open access articles: Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete an 'Exclusive License Agreement' ([more information](#)). Permitted third party reuse of gold open access articles is determined by the author's choice of [user license](#).

Author rights

As an author you (or your employer or institution) have certain rights to reuse your work. [More information](#).

Elsevier supports responsible sharing

Find out how you can [share your research](#) published in Elsevier journals.

Role of the funding source

You are requested to identify who provided financial support for the conduct of the research, the preparation of the article and to briefly describe the role of the sponsor(s), if any, in study design; in the collection, analysis and interpretation of data; in the writing of the report; and in the decision to submit the article for publication. If the funding source(s) had no such involvement then this should be stated.

Funding body agreements and policies

Elsevier has established a number of agreements with funding bodies which allow authors to publish their work with their funder's open access policies. Some funding bodies will reimburse the author for the open access publication fee. Details of [existing agreements](#) are available online.

After acceptance, open access papers will be published under a noncommercial license. If you are required a commercial CC BY license, you can apply after your manuscript is accepted for publication.

Open access

This journal offers authors a choice in publishing their research:

Subscription

- Articles are made available to subscribers as well as developing countries and patient groups through our [universal access programs](#).
- No open access publication fee payable by authors.
- The Author is entitled to post the [accepted manuscript](#) in their institution's repository and make it public after an embargo period (known as green Open Access). The [published journal article](#) can also be shared publicly, for example on ResearchGate or Academia.edu, to ensure the sustainability of peer-reviewed research in journal publications. The embargo period for this journal can be found in the [author guidelines](#).

The gold open access publication fee for this journal is **USD 3000**, excluding taxes. Learn more about Elsevier's pricing policy: <https://www.elsevier.com/openaccesspricing>.

Green open access

Authors can share their research in a variety of different ways and Elsevier has several green open access options available. We recommend authors see our [green open access](#) page for further information. Authors can also self-archive their manuscripts immediately and access from their institution's repository after an embargo period. This is the version of the manuscript accepted for publication and which typically includes author-incorporated changes suggested by reviewers, submission, peer review and in editor-author communications. Embargo period: For most articles, an appropriate amount of time is needed for journals to deliver value to subscribers before an article becomes freely available to the public. This is the embargo period and the date the article is formally published online in its final and fully citable form. [Find out more](#).

This journal has an embargo period of 12 months.

Language (usage and editing services)

Please write your text in good English (American or British usage is accepted, but not a mixture of these). Authors who feel their English language manuscript may require editing to eliminate grammatical or spelling errors and to conform to correct scientific English may wish to use the [Language Editing service](#) available from Elsevier's WebShop.

Informed consent and patient details

Studies on patients or volunteers require ethics committee approval and informed consent should be documented in the paper. Appropriate consents, permissions and releases must be obtained where an author wishes to include case details or other personal information or images of patients and any other individuals in an Elsevier publication. Written consents must be retained by the author but copies should not be provided to the journal. Only if specifically requested by the journal in exceptional circumstances (for example if a legal issue arises) the author must provide written consents or evidence that such consents have been obtained. For more information, please see the [Elsevier Policy on the Use of Images or Personal Information of Patients or other Individuals](#). If you have written permission from the patient (or, where applicable, the next of kin) to include details of any patient included in any part of the article and in any supplementary material (including all illustrations and videos) must be removed before submission.

Submission

Our online submission system guides you stepwise through the process of entering your article details and uploading your files. The system converts your article files to a single PDF file for the peer-review process. Editable files (e.g., Word, LaTeX) are required to typeset your article for final publication. All correspondence, including notification of the Editor's decision and requests for revision, is sent by e-mail.

Submit your article

Please submit your article via <https://www.evisi.com/profile/api/navigate/yptsp/>.

Referees

Please supply the names of two potential reviewers for your manuscript. Please provide their contact information, position and e-mail address. Please do not suggest reviewers from your own institution.

figures for refereeing. If you prefer to do so, you may still provide all or some of the the initial submission. Please note that individual figure files larger than 10 MB must be submitted separately.

References

There are no strict requirements on reference formatting at submission. References can be in any format as long as the style is consistent. Where applicable, author(s) name(s), journal title, chapter title/article title, year of publication, volume number/book chapter and page number must be present. Use of DOI is highly encouraged. The reference style used by the journal will be applied to the accepted article by Elsevier at the proof stage. Note that missing data will be marked at proof stage for the author to correct.

Formatting requirements

There are no strict formatting requirements but all manuscripts must contain the essential elements needed to convey your manuscript, for example Abstract, Keywords, Introduction, Methods, Results, Conclusions, Artwork and Tables with Captions.

If your article includes any Videos and/or other Supplementary material, this should be included in your initial submission for peer review purposes.

Divide the article into clearly defined sections.

Figures and tables embedded in text

Please ensure the figures and the tables included in the single file are placed next to the text in the manuscript, rather than at the bottom or the top of the file. The corresponding caption should be placed directly below the figure or table.

Double-blind review

This journal uses double-blind review, which means that both the reviewer and author identities are not allowed to be revealed to one another for a manuscript under review. The identities of the reviewers are concealed from the reviewers, and vice versa. For more information please refer to the journal's policy on this, please include the following separately:

Title page (with author details): This should include the title, authors' names and affiliations, and a complete address for the corresponding author including an e-mail address. For original submissions, the title page should also include any Acknowledgments.

Blinded manuscript (no author details): The main body of the paper (including the references and tables) should not include any identifying information, such as the authors' names or affiliations.

Within the manuscript authors should also ensure that the place of origin of the work or the organization(s) that have been involved in the study/development are not revealed in the manuscript; the letter X can be used in the manuscript and details can be completed if the manuscript is processed further through the publication process.

Peer review

This journal operates a double blind review process. All contributions will be initially assessed by the editor for suitability for the journal. Papers deemed suitable are then typically sent to two independent expert reviewers to assess the scientific quality of the paper. The Editor-in-Chief makes the final decision regarding acceptance or rejection of articles. The Editor's decision is based on the reviewers' information on types of peer review.

codes will be removed and replaced on processing the article. The electronic text should be in a way very similar to that of conventional manuscripts (see also the [Guide to Elsevier](#)). See also the section on Electronic artwork. To avoid unnecessary errors you are strongly advised to use the 'spell-check' and 'grammar-check' functions of your word processor.

Article structure

Presentation of manuscripts

All manuscripts must comply with the following:

- Your article should be typed on A4 paper, double-spaced with margins of at least 25 mm.
- Number all pages consecutively beginning with the title page.

Manuscripts

Each of the following sections should begin on a new page:

- a Title page (without author information)
- Abstract
- Keywords
- Text
- References
- Tables, Illustrations and Figures

Further instructions regarding the Text

- Do not use 'he', 'his' etc. where the sex of the person is unknown; say 'the participant' or 'the subject'. Avoid sexist language.
- Headings should be appropriate to the nature of the paper. The use of headings enhances readability. Three categories of headings should be used:
 1. major headings should be typed in capital letters in the centre of the page and underlined;
 2. secondary headings should be typed in lower case (with an initial capital letter) in the left margin and underlined; and
 3. minor headings should be typed in lower case and italicized.

Essential Title Page information - a separate Title Page should be uploaded with your submission.

- **Title.** Concise and informative. Titles are often used in information-retrieval systems and should be brief and to the point. Avoid abbreviations and formulae where possible.
- **Author names and affiliations.** Please clearly indicate the given name(s) and surname of each author and check that all names are accurately spelled. Present the author's affiliation(s) below the names. Indicate all affiliations (where the actual work was done) below the names. Indicate all affiliations with a superscript letter immediately after the author's name and in front of the appropriate affiliation. Provide the full postal address of each affiliation, including the country name and, if available, the e-mail address and twitter handle of each author.
- **Corresponding author.** Clearly indicate who will handle correspondence at all stages of the manuscript, before and after publication. **Ensure that the e-mail address is given and that it is kept up to date by the corresponding author.**
- **Present/permanent address.** If an author has moved since the work described in the manuscript was completed, please indicate the present address (if the permanent address is different).

Abstract

Articular cartilage is a unique biphasic material that supports a lifetime of compressive forces across joints. When articular cartilage deteriorates, whether due to injury, wear, normal aging, osteoarthritis and resultant pain can ensue. Understanding the basic structure and biomechanics of articular cartilage can help clinicians guide their patients' activity and loading choices. The purpose of this article is to examine how articular cartilage structure and mechanics, may interact with risk factors to contribute to OA and how this interaction can inform guidelines for intervention choices. This paper will review the microstructure of articular cartilage, its mechanical properties and link this information to clinical decision making.

Highlights

Highlights are mandatory for original research and review papers; they are not required for any other article type. They consist of a short collection of 3 to 5 bullet points (maximum 100 characters, including spaces, per bullet point) that convey the core findings of the study. For examples, see <http://www.elsevier.com/highlights> for examples.

Keywords

Please list 3 or 4 keywords on the first page of your manuscript, after the **Abstract**. The purpose of these is to increase the likely accessibility of your paper to potential readers searching for keywords. Therefore, ensure keywords are descriptive of the study. Refer to a recognised thesaurus (e.g. CINAHL, MEDLINE) wherever possible.

Acknowledgements

Please list those individuals who provided help during the research (e.g., providing laboratory facilities, writing assistance or proof reading the article, etc.) Please do not include any acknowledgements within your main manuscript file until the revision stages, when it should be placed after the Acknowledgements of Funding (see Conflict of Interest file section below).

Additional information required for Research articles, Reviews and Editorials

Conflict of Interest file

A Conflict of Interest file is required and should include statements of (1) Conflict of Interest, (2) Ethical Approval and (3) Funding under these headings and in the order given here. If any of these three, do not apply, please still include the headings stating "None" / "Not applicable". The ClinicalTrials.gov Registry name and registration number and Acknowledgments may be added if applicable under the 4th and 5th headings. For revised manuscripts this information must be transferred to the Conflict of Interest file, before the reference list, in the following order (please refer to a recent issue of the journal for examples):

Conflict of Interest

Ethical Approval

Funding

Conflict of Interest

Any conflicts of interest should be stated here (please refer to **Declaration of Interest** section above). If there are no conflicts of interest please state "None declared".

Ethical Approval

funding is from a block grant or other resources available to a university, college, institution, submit the name of the institute or organization that provided the funding.

If no funding has been provided for the research, please include one of the following:

This research did not receive any specific grant from funding agencies within the commercial, or not-for-profit sectors

Or

None declared

Footnotes

Footnotes should be used sparingly. Number them consecutively throughout the article. Most word processors build footnotes into the text, and this feature may be used. Should this feature be used, indicate the position of footnotes in the text and present the footnotes themselves at the end of the article.

Artwork

Illustrations and tables that have appeared elsewhere must be accompanied by written permission to reproduce them from the original publishers. This is necessary even if the author of the borrowed material. Borrowed material should be acknowledged in the text using the exact wording required by the copyright holder. If not specified, use this style: 'Reprinted with permission of . . . (publishers) from . . . (reference).' **Identifiable clinical photographs must be accompanied by written permission from the patient.**

Electronic artwork

General points

- Make sure you use uniform lettering and sizing of your original artwork.
- Preferred fonts: Arial (or Helvetica), Times New Roman (or Times), Symbol, Courier.
- Number the illustrations according to their sequence in the text.
- Use a logical naming convention for your artwork files.
- Indicate per figure if it is a single, 1.5 or 2-column fitting image.
- For Word submissions only, you may still provide figures and their captions, and captions as a single file at the revision stage.
- Please note that individual figure files larger than 10 MB must be provided in separate files.

A detailed [guide on electronic artwork](#) is available.

You are urged to visit this site; some excerpts from the detailed information are given below.

Formats

Regardless of the application used, when your electronic artwork is finalized, please save the files in one of the following formats (note the resolution requirements for each format, and the line/halftone combinations given below):

EPS (or PDF): Vector drawings. Embed the font or save the text as 'graphics'.

TIFF (or JPG): Color or grayscale photographs (halftones): always use a minimum resolution of 300 dpi.

TIFF (or JPG): Bitmapped line drawings: use a minimum of 1000 dpi.

TIFF (or JPG): Combinations bitmapped line/half-tone (color or grayscale): a minimum resolution of 300 dpi is required.

Please do not:

itself) and a description of the illustration. Keep text in the illustrations themselves explain all symbols and abbreviations used.

References

Citation in Text

Please ensure that every reference cited in the text is also present in the reference list. Avoid using references in the abstract. Avoid citation of personal communication material. Citations to material "in press" is acceptable and implies that the item is under consideration for publication. Citation of material currently under consideration elsewhere (e.g., "submitted") is not.

Web references

As a minimum, the full URL should be given and the date when the reference was accessed. Further information, if known (DOI, author names, dates, reference to a source of information) should also be given. Web references can be listed separately (e.g., after the reference list) under a different heading if desired, or can be included in the reference list.

Data references

This journal encourages you to cite underlying or relevant datasets in your manuscript. In your text and including a data reference in your Reference List. Data references should include the following elements: author name(s), dataset title, data repository, version (where applicable) and global persistent identifier. Add [dataset] immediately before the reference to identify it as a data reference. The [dataset] identifier will not appear in your published article.

Reference management software

Most Elsevier journals have their reference template available in many of the most popular reference management software products. These include all products that support CiteSpace styles, such as Mendeley and Zotero, as well as EndNote. Using the word processing software with these products, authors only need to select the appropriate journal template with their manuscript, after which citations and bibliographies will be automatically formatted in the appropriate style. If no template is yet available for this journal, please follow the format of the journal and citations as shown in this Guide. If you use reference management software, you remove all field codes before submitting the electronic manuscript. [More information on removing field codes](#).

Users of Mendeley Desktop can easily install the reference style for this journal by clicking the following link:

<http://open.mendeley.com/use-citation-style/physical-therapy-in-sport>

When preparing your manuscript, you will then be able to select this style using the software instructions for Microsoft Word or LibreOffice.

Reference formatting

There are no strict requirements on reference formatting at submission. References can be in any format as long as the style is consistent. Where applicable, author(s) name(s), year of publication, title, chapter title/article title, year of publication, volume number/book chapter number must be present. Use of DOI is highly encouraged. The reference style used by the journal will be applied to the accepted article by Elsevier at the proof stage. Note that missing data in references will be corrected by the publisher.

Please separate references in the text in parentheses by using a semi-colon.

List: references should be arranged first alphabetically and then further sorted by year of publication if necessary. More than one reference from the same author(s) in the same year must be distinguished by the letters 'a', 'b', 'c', etc., placed after the year of publication.

Examples of listed references:

Reference to a journal publication:

Herrington, L., and Munro, A. (2010). Drop jump landing knee valgus angle; normal range of motion in a physically active population. *Physical Therapy in Sport*, 11, 56-59

Reference to a book:

Magee, D.J. (1997). *Orthopaedic physical assessment*. (3rd ed.). Philadelphia: Saunders.

Reference to a chapter in an edited book:

Hudson, Z., & Brown, A. (2003). Athletes with disability. In: G. S. Kolt, & L. Snyder. *Physical therapies in sport and exercise* (pp. 521-304). Edinburgh: Churchill Livingstone.

Example of data citation:

[dataset] Oguro, M., Imahiro, S., Saito, S., Nakashizuka, T. (2015). Mortality data for forest diseases, forest wilt disease and surrounding forest compositions. Mendeley Data, v1. <http://dx.doi.org/10.26434/chemrxiv-2015-xwj98nb39r.1>

AudioSlides

The journal encourages authors to create an AudioSlides presentation with their manuscript. AudioSlides are brief, webinar-style presentations that are shown next to the article on ScienceDirect. This gives authors the opportunity to summarize their research in their own words and to help readers understand what the paper is about. [More information is available](#). Authors of this journal will automatically receive an invitation e-mail to create an AudioSlides presentation after acceptance of their paper.

Supplementary material

Supplementary material such as applications, images and sound clips, can be published with an article to enhance it. Submitted supplementary items are published exactly as they are (e.g. PDF or PowerPoint files will appear as such online). Please submit your material together with the manuscript and supply a concise, descriptive caption for each supplementary file. If you wish to add or modify supplementary material during any stage of the process, please make sure to provide a new version. Do not annotate any corrections on a previous version. Please switch off the 'Track Changes' feature in Microsoft Office files as these will appear in the published version.

Supplementary material should be uploaded at submission as "e-component" files.

Research data

This journal encourages and enables you to share data that supports your research findings. Where appropriate, and enables you to interlink the data with your published article. Research data refers to the results of observations or experimentation that validate research findings. For research reproducibility and data reuse, this journal also encourages you to share your software, code, algorithms, protocols, methods and other useful materials related to the project.

your dataset to your article by providing the relevant information in the submission information, visit the [database linking page](#).

For [supported data repositories](#) a repository banner will automatically appear next to your article on ScienceDirect.

In addition, you can link to relevant data or entities through identifiers within your manuscript, using the following format: Database: xxxx (e.g., TAIR: AT1G010200, PDB: 1XFN).

Mendeley Data

This journal supports Mendeley Data, enabling you to deposit any research data (raw or processed data, video, code, software, algorithms, protocols, and methods) as part of your manuscript in a free-to-use, open access repository. During the submission process of your manuscript, you will have the opportunity to upload your relevant datasets to Mendeley Data. The datasets will be listed and directly accessible to readers next to your published article.

For more information, visit the [Mendeley Data for journals page](#).

Data statement

To foster transparency, we encourage you to state the availability of your data in your manuscript. This may be a requirement of your funding body or institution. If your data is unavailable or unsuitable to post, you will have the opportunity to indicate why during the submission process, for example by stating that the research data is confidential. The statement will be included in your published article on ScienceDirect. For more information, visit the [Data Statement page](#).

Submission Checklist

The following list will be useful during the final checking of an article prior to sending it for review. Please consult this Guide for Authors for further details of any item.

Ensure that the following items are present:

One author has been designated as the corresponding author with contact details:

- E-mail address
- Full postal address
- Phone numbers

All necessary files have been uploaded, and contain:

- Keywords
- All figure captions
- All tables (including title, description, footnotes)

Further considerations

- Manuscript has been 'spell-checked' and 'grammar-checked'
- References are in the correct format for this journal
- All references mentioned in the Reference list are cited in the text, and vice versa
- Permission has been obtained for use of copyrighted material from other sources
- Color figures are clearly marked as being intended for color reproduction on the Web and in print, or to be reproduced in color on the Web (free of charge) and in black-and-white in print
- If only color on the Web is required, black-and-white versions of the figures are also provided

for proofing will be given in the e-mail we send to authors, including alternative version and PDF.

We will do everything possible to get your article published quickly and accurately. We will send you a proof only for checking the typesetting, editing, completeness and correctness of figures. Significant changes to the article as accepted for publication will only be accepted at the proof stage with permission from the Editor. It is important to ensure that all corrections are sent to us in one communication. Please check carefully before replying, as including too many corrections cannot be guaranteed. Proofreading is solely your responsibility.

Offprints

The corresponding author will, at no cost, receive 25 free paper offprints, or alternatively a [Share Link](#) providing 50 days free access to the final published version of the article. The Share Link can be used for sharing the article via any communication channels and social media. For an extra charge, paper offprints can be ordered via the [Elsevier Webshop](#), which is sent once the article is accepted for publication. Both corresponding authors and non-corresponding authors can order offprints at any time via Elsevier's [Webshop](#). Corresponding authors who have chosen article gold open access do not receive a Share Link as their final published version is already available open access on ScienceDirect and can be shared through the article DOI.

AUTHOR INQUIRIES

Visit the [Elsevier Support Center](#) to find the answers you need. Here you will find frequently asked questions and ways to get in touch.

You can also [check the status of your submitted article](#) or find out [when your article will be published](#).