



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

EFEITO TARDIO DO KINESIO TAPING NA FUNÇÃO DO
MEMBRO INFERIOR E NO DESEMPENHO NEUROMUSCULAR
DO QUADRÍCEPS FEMORAL DE MULHERES SAUDÁVEIS:
ENSAIO CLÍNICO E RANDOMIZADO.

CAIO ALANO DE ALMEIDA LINS

NATAL-RN

2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

**EFEITO TARDIO DO KINESIO TAPING NA FUNÇÃO DO MEMBRO
INFERIOR E NO DESEMPENHO NEUROMUSCULAR DO QUADRÍCEPS
FEMORAL DE MULHERES SAUDÁVEIS: ENSAIO CLÍNICO E
RANDOMIZADO.**

CAIO ALANO DE ALMEIDA LINS

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como pré-requisito para a obtenção do grau de Doutor em Fisioterapia.

Área de Concentração: Avaliação e Intervenção em Fisioterapia.

Linha de Pesquisa: Avaliação e Intervenção nos Sistemas Nervoso e Musculoesquelético.

Orientador: Prof. Dr. Jamilson Simões Brasileiro

NATAL-RN

2015

CATALOGAÇÃO NA FONTE

Lins, Caio Alano de Almeida.

Efeito tardio do kinesio taping na função do membro inferior e no desempenho neuromuscular do quadríceps femoral de mulheres saudáveis: ensaio clínico e randomizado / Caio Alano de Almeida Lins. - Natal, 2015.

100f: il.

Orientador: Prof. Dr. Jamilson Simões Brasileiro.

Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Fisioterapia. Centro de Ciências da Saúde. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

1. Equilíbrio postural - Esporte - Tese. 2. Membros inferiores - Tese. 3. Torque - Eletromiografia - Tese. I. Brasileiro, Jamilson Simões. II. Título.

RN-UF/BS-CCS

CDU: 796

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia:

Prof. Dr. Álvaro Campos Cavalcanti Maciel

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

**EFEITO TARDIO DO KINESIO TAPING NA FUNÇÃO DO MEMBRO
INFERIOR E NO DESEMPENHO NEUROMUSCULAR DO QUADRÍCEPS
FEMORAL DE MULHERES SAUDÁVEIS: ENSAIO CLÍNICO E
RANDOMIZADO.**

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Jamilson Simões Brasileiro - Presidente – UFRN

Profa. Dra. Tânia de Fátima Salvini - Membro externo – UFSCar

Profa. Dra. Patrícia Froes Meyer – Membro externo - UNP

Profa. Dra. Catarina de Oliveira Sousa - Membro interno – UFRN

Prof. Dr. Wouber Herickson de Brito Vieira - Membro interno – UFRN

Aprovada em: **15/12/2015**

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, **Cascimiro e Cilene**,
minha fonte de inspiração e exemplos
de vida, e a minha esposa **Thalita**, meu
porto seguro, pelo apoio incondicional
em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

À **DEUS**, o grande responsável por me fazer presente neste mundo e sempre me iluminar, me proteger, me dar forças e saúde para que eu siga sempre com dignidade e humildade os caminhos que ele determinar.

Aos meus pais, **Cascimiro e Maria Cilene**, exemplos de vida, companheirismo, dedicação e amor. Apesar da distância física, sempre estiveram ao meu lado em todos os momentos, me transmitindo a confiança necessária para realizar os meus sonhos e com todo amor e dedicação me proporcionaram uma ótima educação e estrutura para conseguir chegar onde estou hoje. Amo vocês.

À minha esposa **Thalita Medeiros**, pelo amor, carinho, paciência e companheirismo que construímos durante esses anos. Com seu jeito doce e tranquilo sempre estive ao meu lado, demonstrando apoio e compreensão. Essa conquista também é sua e obrigado por fazer parte da minha vida. Te amo.

Aos meus irmãos, **Cyro e Cid Delano**, meus melhores amigos, que mesmo longe me transmitem força, incentivo e confiança em todos os momentos, e sempre torcerem e vibrarem comigo a cada conquista.

As minhas avós, **Maria e Ritinha**, que em todos esses anos, desempenharam o papel de mãe, sempre me dando muito carinho e amor.

Aos meus tios de consideração, **Jeimes e Patrícia**, que aqui representam todos os meus tios e tias, grandes responsáveis por mais essa

vitória em minha vida, que por muitos momentos foram meus pais, sempre me apoiando, me dando conselhos e amor.

A todos os meus familiares, pelas palavras de apoio e incentivo em todos os momentos.

A todos meus amigos, que sempre me apoiaram nas minhas decisões, muitas vezes dando conselhos e sempre entendendo minhas ausências. Obrigado por fazerem parte da minha vida.

Ao meu orientador, amigo e muitas vezes pai, **Jamilson Simões Brasileiro**, exemplo de professor, mestre, orientador que tenho em minha vida e pretendo seguir. Com toda sua amizade, profissionalismo e competência contribuiu para meu crescimento pessoal e científico, sempre me mostrando os melhores caminhos a seguir. Espero contar com sua ajuda sempre. Muito obrigado.

Aos amigos da base de pesquisa, ou porque não dizer família LAPERN, sempre dispostos a ajudar, e achar soluções para os problemas de todos. Como em uma família muitas vezes brigamos, discutimos, mas sempre com o objetivo de ajudar uns aos outros. Com certeza esse trabalho não seria possível sem a ajuda de todos, obrigado por tudo, pelos momentos de alegria e também de frustrações que sempre me fizeram crescer! Não se preocupem, vocês não estão se livrando de mim, ainda tenho muito para “aperriar” vocês.

Em especial a **Daniel e Liane**, irmãos que ganhei nessa caminhada, muito obrigado pelos anos de convivência e “diversão”, acho que por nos dar tão bem e gostarmos tanto do que fazemos, tivemos muito mais momentos de diversão do que trabalho. Muito obrigado por tudo!

Ao professor **Wouber Herickson**, grande incentivador e amigo, que desde a graduação tem contribuído bastante para minha formação. Obrigado por aceitar o convite para compor esta banca, sempre dosando as críticas com comentários construtivos.

Aos demais membros desta banca Professora **Tânia Salvini**, Professora **Catarina Sousa** e Professora **Patrícia Froes** pela disponibilidade em contribuir com este trabalho e conseqüentemente com meu crescimento científico. Muito obrigado.

A todos os professores da UFRN que participaram da minha formação na graduação. Todos contribuíram para meu crescimento acadêmico e ajudaram a me colocar nesse caminho tão prazeroso da pesquisa. Em especial, ao professor **Gildásio Lucena** por todos os ensinamentos.

Aos meus amigos da turma da graduação, por sempre me apoiarem e terem construído comigo um conhecimento sólido. Amigos presentes em todos os momentos que mesmo distantes torceram e acreditaram no meu sucesso.

Aos funcionários do departamento de fisioterapia da UFRN, **Marcos, Joseilton e Patrícia**, sempre dispostos a ajudar e dar todo suporte necessário ao longo dessa caminhada.

A todas as voluntárias, que abdicaram de seu pouco tempo, contribuindo de forma direta para a realização deste estudo.

Enfim, a todos que participaram ativamente da minha vida e que, de uma forma ou de outra, contribuíram para a conclusão deste trabalho.

Sumário

	Página
Dedicatória	vi
Agradecimentos	vii
Lista de figuras	xii
Lista de tabelas	xiv
Lista de abreviaturas e siglas	xv
Resumo	xvi
Abstract	xvii
1. INTRODUÇÃO	1
2. JUSTIFICATIVA	7
3. OBJETIVOS	9
3.1. Objetivo geral	10
3.2. Objetivos específicos	10
4. HIPÓTESES	11
4.1. H_0	12
4.2. H_1	12
5. MATERIAIS E MÉTODOS	13
5.1. Delineamento e local da pesquisa	14
5.2. Caracterização da amostra	14
5.3. Amostragem e processo de alocação	16
5.4. Aspectos éticos da pesquisa	16
5.5. Instrumentos	17
5.6. Procedimentos	21
5.6.1. Avaliação da oscilação do centro de pressão	22
5.6.2. Avaliação da função do membro inferior	23
5.6.3. Avaliação do senso de posição articular (SPA)	25
5.6.4. Avaliação do desempenho isocinético extensor do joelho	26
5.6.5. Registro da atividade eletromiográfica do músculo VL	28
5.6.6. Protocolo de intervenção	30
5.7. Análise estatística	33

6. RESULTADOS	34
7. DISCUSSÃO	42
7.1. Oscilação do centro de pressão	43
7.2. Função do membro inferior	46
7.3. Atividade eletromiográfica do músculo VL	48
7.4. Desempenho isocinético extensor do joelho	51
7.5. Senso de posição articular (SPA)	55
8. CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS	59
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
APÊNDICES	73
ANEXOS	79

Lista de figuras

	página
Figura 1 - Bicicleta estacionária utilizada para o aquecimento.	17
Figura 2 – Conversor analógico/digital e transmissores wireless utilizados no estudo.	18
Figura 3 – Adesivos para eletrodos de superfície simples diferenciais.	18
Figura 4 – Sistema de dinamometria isocinética utilizado no experimento (modelo Multi-joint System 4 Pro da marca Biodex).	19
Figura 5 - Sistema de baropodometria utilizado no estudo (modelo Eclipse 3000; Guy-Capron SA, França).	20
Figura 6 – Bandagem elástica funcional (KinesioTex Gold [®]) aplicada nas voluntárias da pesquisa.	20
Figura 7 - Posicionamento da voluntária para os procedimentos de teste no baropodômetro.	23
Figura 8a - Representação esquemática do Salto Único.	24
Figura 8b - Representação esquemática do Salto Triplo.	24
Figura 9 – Posicionamento da voluntária para avaliação do SPA.	25
Figura 10 – Posicionamento da voluntária para avaliação do desempenho isocinético.	27
Figura 11 - Posicionamento dos eletrodos autoadesivos sobre o músculo VL de acordo com o SENIAM.	29
Figura 12 – Aplicação do KT nos músculos VM, VL e RF.	31
Figura 13 – Fluxograma do estudo (CONSORT 2010).	32
Figura 14 – Representação dos resultados da avaliação da oscilação do centro de pressão nos cinco momentos de avaliação (pré, pós, 24h, 48h e 72h), nos três grupos avaliados (controle, placebo e Kinesio Taping); 14A: variável amplitude de deslocamento do centro de pressão no sentido antero-posterior (A/P); 14B: variável amplitude de deslocamento do centro de pressão no sentido médio-lateral (M/L).	36
Figura 15: Representação dos resultados da avaliação da oscilação do centro de pressão nos cinco momentos de avaliação (pré, pós,	37

- 24h, 48h e 72h), nos três grupos avaliados (controle, placebo e Kinesio Taping); 15A: variável velocidade de deslocamento do centro de pressão no sentido ântero-posterior (A/P); 15B: variável velocidade de deslocamento do centro de pressão no sentido médio-lateral (M/L).
- Figura 16:** Representação dos resultados da função do membro inferior nos cinco momentos de avaliação (pré, pós, 24h, 48h e 72h), nos três grupos avaliados (controle, placebo e Kinesio Taping); 16A: variável distância do salto único normalizado pela altura; 16B: variável distância do salto triplo normalizado pela altura. **38**
- Figura 17:** Representação dos resultados da variável Root Mean Square (RMS) do músculo VL normalizado, nos cinco momentos de avaliação (pré, pós, 24h, 48h e 72h), nos três grupos avaliados (controle, placebo e Kinesio Taping). **38**
- Figura 18:** Representação dos resultados da variável pico de torque normalizado pelo peso corporal (PT/BW) nos cinco momentos de avaliação (pré, pós, 24h, 48h e 72h), nos três grupos avaliados (controle, placebo e Kinesio Taping). **39**
- Figura 19:** Representação dos resultados da variável pico de torque (PT) médio normalizado pelo peso corporal nos cinco momentos de avaliação (pré, pós, 24h, 48h e 72h), nos três grupos avaliados (controle, placebo e Kinesio Taping). **39**
- Figura 20:** Representação dos resultados da variável tempo do pico de torque (PT) nos cinco momentos de avaliação (pré, pós, 24h, 48h e 72h), nos três grupos avaliados (controle, placebo e Kinesio Taping). **40**
- Figura 21:** Representação dos resultados da variável potência média nos cinco momentos de avaliação (pré, pós, 24h, 48h e 72h), nos três grupos avaliados (controle, placebo e kinesio). **40**
- Figura 22:** Representação dos resultados do senso de posição articular (SPA) nos cinco momentos de avaliação (pré, pós, 24h, 48h e 72h), nos três grupos avaliados (controle, placebo e Kinesio Taping). **41**

Lista de tabelas

	página
Tabela 1 - Caracterização da amostra. Valores da média (\pm desvio padrão) da idade (anos), da altura (metros) e do índice de massa corporal (IMC, dado em Kg/m^2).	15
Tabela 2 - Valores da média (\pm desvio padrão) do salto único, salto triplo, amplitude ântero-posterior (AMP A/P), amplitude médio-lateral (AMP M/L), velocidade ântero-posterior (VEL A/P), velocidade médio-lateral (VEL M/L), RMS do músculo VL (RMS), pico de torque (PT) e pico de torque médio normalizados pelo peso corporal, tempo do pico de torque, potência média e o erro absoluto da posição articular (SPA) dos três grupos na avaliação pré.	35
Tabela 3 - Valores da média, desvio padrão (DP) e intervalo de confiança (IC 95%) das variáveis amplitude ântero-posterior (AMP A/P), amplitude medio-lateral (AMP M/L), velocidade ântero-posterior (VEL A/P), velocidade medio-lateral (VEL M/L), salto único e salto triplo, nos cinco momentos de avaliação (pré, pós, 24h, 48h e 72h) nos três grupos avaliados (Apêndice 3).	77
Tabela 4 - Valores da média, desvio padrão (DP) e intervalo de confiança (IC 95%) das variáveis RMS do músculo VL (RMS), pico de torque normalizado pelo peso corporal (PT/BW), pico de torque médio normalizado pelo peso corporal (PT MÉDIO), tempo do pico de torque (PT), potência média e o erro absoluto da posição articular (SPA), nos cinco momentos de avaliação (pré, pós, 24h, 48h e 72h) nos três grupos avaliados (Apêndice 4).	78

Lista de abreviaturas e siglas

Ag/AgCl	Prata / cloreto de prata
ANOVA	Análise de variância
AMP	Amplitude
A/P	Ântero-posterior
CEP	Comitê de ética em pesquisa
CIVM	Contração isométrica voluntária máxima
CONSORT	Consolidated standards of reporting trials
DP	Desvio padrão
IMC	Índice de massa corporal
K-S	Kolmogorov-Smirnov
KT	Kinesio Taping
LAPERIN	Laboratório de análise da performance neuromuscular
LCA	Ligamento cruzado anterior
M/L	Médio-lateral
PT/BW	Pico de torque normalizado pelo peso corporal
PTI	Pico de torque isométrico
PT	Pico de torque
RF	Reto femoral
RMS	Root mean square
SDFP	Síndrome da dor femoropatelar
SPA	Senso de posição articular
SPSS	Statistical package for the social science
TCLÉ	Termo de consentimento livre e esclarecido
VEL	Velocidade
VL	Vasto lateral
VM	Vasto medial

Resumo

Introdução: o Kinesio Taping (KT) vem sendo utilizado em pessoas saudáveis para aumentar o desempenho neuromuscular, entretanto são raros os estudos que avaliaram os seus efeitos tardios, apesar destes serem sugeridos.

Objetivo: analisar o efeito tardio do KT no desempenho neuromuscular do quadríceps femoral, na oscilação do centro de pressão e na função do membro inferior de mulheres saudáveis.

Materiais e métodos: ensaio clínico, randomizado e cego, composto por 60 mulheres (idade média de $21,9 \pm 3,3$ anos e IMC $22,3 \pm 2,2$ Kg/m²) submetidas à avaliação da oscilação do centro de pressão através da baropodometria, da função do membro inferior por meio do salto, do desempenho isocinético do joelho, da atividade eletromiográfica do vasto lateral (VL) e do senso de posição articular do joelho (SPA). Em seguida foram aleatoriamente distribuídas em três grupos de vinte: controle – não aplicou o KT; placebo - aplicação do KT sem tensão no quadríceps femoral; Kinesio Taping - aplicação do KT com tensão, no mesmo grupo muscular. As avaliações foram realizadas em cinco momentos: antes da aplicação do KT, imediatamente, 24h, 48h após aplicação e 24 horas após a sua retirada (72h). Utilizou-se o SPSS 20.0, para a análise. O teste *K-S* foi utilizado para verificar a normalidade dos dados, o de Levene para homogeneidade das variâncias e ANOVA de modelo misto 3x5 para verificar diferenças intra e intergrupo.

Resultados: não houve diferença no pico de torque, na potência e nem na atividade eletromiográfica ou no SPA ($p > 0,05$) entre os grupos. Já na velocidade de deslocamento do centro de pressão houve uma redução imediatamente após a aplicação no grupo Kinesio Taping ($p < 0,001$), mas sem diferenças entre os grupos ($p = 0,28$). Houve uma redução no tempo do pico de torque nos três grupos, nas avaliações após a aplicação do KT ($p < 0,001$) e um aumento no salto único em todos os grupos ($p < 0,001$), mas sem diferenças entre eles. **Conclusão:** O KT não é capaz de alterar de maneira imediata, nem tardia a função do membro inferior, a oscilação do centro de pressão, o desempenho isocinético, o SPA do joelho e a atividade eletromiográfica do músculo VL, em mulheres saudáveis.

Palavras-chave: equilíbrio postural, torque, eletromiografia.

Abstract

Introduction: Kinesio Taping (KT) has been used in healthy people to improve neuromuscular performance, however, few studies have evaluated its chronic effects, despite being suggested. **Objective:** To analyze the chronic effects of KT on neuromuscular performance of the quadriceps, the oscillation of the center of pressure and lower limb function in healthy women. **Methods:** blinded, randomized, controlled trial, composed of 60 women (mean age 21.9 ± 3.3 years and BMI 22.3 ± 2.2 kg / m²) submitted to the evaluation of oscillation of the center of pressure through the baropodometry, the lower limb function by the hop test, isokinetic knee performance, the electromyographic activity of the vastus lateralis (VL) and joint position sense of the knee (JPS). Then, participants were randomly divided into three groups of twenty: control - did not apply the KT; placebo - application of KT without tension on the quadriceps; Kinesio Taping - application of KT with tension in the same muscle group. The evaluations were conducted in five moments: prior to application of KT, immediately after the application, 24h, 48h after application and 24 hours after its removal (72h). SPSS 20.0 was used for statistical analysis. The KS test was used to verify the data normality, the Levene test for homogeneity of variances and a mixed-model ANOVA 3x5 to check intra and inter-group differences. **Results:** there was no difference in peak torque, the power, nor the electromyographic activity or SPA ($p > 0.05$) between groups. The displacement speed of center of pressure reduced immediately after the application on kinesio taping group ($p < 0.001$), but with no differences between the groups ($p = 0.28$). There was a reduction in the time of peak torque among the three groups in the evaluations after KT application ($p < 0.001$) and an increase in single hop in all groups ($p < 0.001$), but with no differences between them. **Conclusion:** KT can not change, in a chronic way, the lower limb function, the oscillation of the center of pressure, the isokinetic performance, the JPS of the knee and the electromyographic activity of VL muscle in healthy women.

Keywords: postural balance, torque, electromyography.

1. INTRODUÇÃO

O Kinesio Taping (KT), desenvolvido pelo quiroprata Kenso Kase, é uma bandagem elástica com características próprias que, segundo seus criadores, possui características específicas que vão desde seu design até sua capacidade de alongamento. Essa faixa é composta de fios de polímeros elásticos, envoltos em fibras de algodão, hipoalergênico, a prova d'água, sensível ao calor, com adesivo termoativo e não contém qualquer medicamento (KASE et al., 2003). Na prática, esta técnica vem sendo bastante utilizada em pessoas saudáveis com o objetivo de prevenir lesões e aumentar o desempenho neuromuscular, buscando uma melhor performance durante suas atividades físicas, seja em nível profissional ou amador (KNEESHAW, 2002).

O KT pode ser distendido até 50% do seu comprimento original, resultando em menor restrição quando comparada às bandagens convencionais (KASE et al., 2003), se propondo a aumentar a estabilidade articular e melhorar o desempenho muscular (THELEN et al., 2008). Porém, os mecanismos pelos quais a aplicação do KT alcançaria tais objetivos ainda não estão bem esclarecidos. Um desses mecanismos seria o aumento da atividade muscular durante a aplicação do KT por meio da neurofacilitação, onde o estímulo tátil proporcionado pela faixa ativaria receptores cutâneos, promovendo uma estimulação dos motoneurônios alfa (KONISHI, 2013). Além disso, pelas suas características, a bandagem poderia proporcionar um aumento do espaço intersticial, favorecendo um melhor fluxo sanguíneo e linfático na região (COOLS et al., 2002; KASE et al., 2003; HALSETH et al., 2004; MACGREGOR et al., 2005).

Dentro desse contexto, o efeito da aplicação do KT tem sido objeto de pesquisas que avaliaram sua influência tanto no equilíbrio e função do membro inferior quanto sobre a ativação muscular (eletromiografia) e força (dinamometria), em pacientes e em pessoas saudáveis, mas com resultados conflitantes (MURRAY, 2000; MURRAY & HUSK, 2001; OSTERHUES, 2004; JANWANTANAKUL & GAOGASIGAM, 2005; FU et al., 2008; FIRTH et al., 2010; VITHOULKA et al., 2010; AYTAR et al., 2011; LINS et al., 2013; OLIVEIRA et al., 2015).

Aytar et al. (2011) encontraram melhora no equilíbrio estático, quando o KT foi aplicado no quadríceps femoral e na articulação do joelho, em mulheres com síndrome da dor femoropatelar (SDFP). Já Firth et al. (2010) não encontraram alteração na distância do salto único em sujeitos saudáveis e com tendinopatia no tendão de Aquiles, após aplicação do KT. Em outros estudos, Vercelli et al. (2012) e Lins et al. (2013), não observaram influência da aplicação do KT na distância do salto único e do salto triplo em indivíduos saudáveis.

Murray (2000) mostrou um aumento na atividade eletromiográfica do quadríceps femoral mediante a aplicação do KT, em pacientes após reconstrução do ligamento cruzado anterior. Em oposição, Janwantanakul e Gaogasigam (2005) não encontraram qualquer efeito sobre a atividade muscular, medida por eletromiografia, em mulheres saudáveis que aplicaram o taping nos músculos vasto lateral (VL) e vasto medial (VM). Resultado semelhante foi encontrado por Lins et al. (2013), onde observaram que a

aplicação do KT não foi capaz de alterar a atividade eletromiográfica do músculo VL de mulheres saudáveis.

Vithoulka et al. (2010) mostraram que o KT, aplicado no quadríceps femoral, aumentou o pico de torque excêntrico de mulheres saudáveis não atletas. Em contrapartida, Fu et al. (2008) observaram que o KT não influencia a força muscular, quando aplicado no quadríceps de atletas saudáveis. Resultados semelhantes também foram encontrados nos estudos de Wong et al. (2012) e Vercelli et al. (2012), onde a aplicação do KT no quadríceps femoral não alterou o pico de torque concêntrico extensor do joelho de sujeitos saudáveis. Lins et al. (2013), avaliaram o pico de torque extensor do joelho, concêntrico e excêntrico, após a aplicação do KT no quadríceps femoral e também não observaram alterações significativas em mulheres saudáveis.

Recentemente uma metanálise sobre o efeito imediato do KT na força muscular mostrou que a aplicação do mesmo não promove ganhos em adultos saudáveis (CSAPO & ALEGRE, 2014). Outra metanálise sobre a influência do KT no tratamento e prevenção de lesões esportivas mostrou que essa técnica tem pouco efeito benéfico sobre a força muscular, ativação muscular e amplitude de movimento ativa, imediatamente após a sua aplicação tanto em pacientes quanto em pessoas saudáveis (WILLIAMS et al., 2012). Porém os estudos avaliados em ambas as metanálises são classificados como de moderada qualidade metodológica e desses, poucos tiveram efeitos significantes. Além disso, os autores deixam claro que mais pesquisas precisam ser realizadas, principalmente estudos controlados, randomizados, cegos e que tenham presença de um grupo placebo.

Outras duas revisões sistemáticas investigaram os efeitos imediatos clínicos do KT e relataram que existem poucos estudos de alta qualidade, chegando à conclusão que as evidências são insuficientes para apoiar o uso dessa técnica na prática clínica (MORRIS et al., 2012; MOSTAFAVIFAR et al., 2012).

Um estudo conduzido por Slupik et al. (2007) observou que não houve aumento da atividade eletromiográfica do músculo VM, durante a contração isométrica dos extensores do joelho, imediatamente após a aplicação do KT sobre esse músculo. Porém, nesse mesmo estudo, foi observado um aumento da atividade eletromiográfica do VM 24 e 72 horas após a aplicação do KT, bem como 24 horas após a retirada da bandagem. Esses resultados levantam a hipótese de um possível efeito tardio da aplicação da bandagem, sugerindo que seria necessário um período de adaptação para que a aplicação da técnica atinja os objetivos esperados em pessoas saudáveis. Porém, observa-se que o estudo tem uma baixa qualidade metodológica, onde o mesmo não utilizou grupo placebo ou controle, além de observar o efeito do KT apenas em uma variável.

Alem disso, estudos tem mostrado que a aplicação do KT não tem efeito imediato no desempenho neuromuscular e são raros os estudos que avaliaram os seus efeitos tardios, tanto em pacientes quanto em pessoas saudáveis, sendo necessários estudos de boa qualidade metodológica que avalie se a aplicação do KT teria algum efeito tardio. Diante do exposto, este estudo se propôs a analisar o efeito tardio da aplicação do KT no desempenho isocinético extensor do joelho, no senso de posição articular (SPA), na atividade

eletromiográfica do músculo VL, na oscilação do centro de pressão e na função do membro inferior de mulheres saudáveis.

2. JUSTIFICATIVA

Buscando uma melhor performance durante a realização de atividades físicas, pessoas saudáveis e fisicamente ativas vêm utilizando com frequência o KT com o objetivo de aumentar o desempenho neuromuscular, apesar da falta de consenso na literatura quanto aos seus possíveis efeitos. Dentre as variáveis relacionadas ao desempenho neuromuscular estão a função do membro inferior observada por meio dos testes de salto único e salto triplo, a oscilação do centro de pressão analisado através da baropodometria, o recrutamento neuromuscular observado pela eletromiografia de superfície e as variáveis dinamométricas. Porém não há um posicionamento consensual na literatura vigente quanto ao comportamento dessas variáveis durante a aplicação do KT.

Levantou-se a hipótese de que a aplicação do KT poderia apresentar efeitos benéficos somente após algumas horas ou dias da sua aplicação (SLUPIK, et al., 2007). Sendo assim, seria necessário um período de adaptação para que a aplicação da bandagem atinja os objetivos esperados, em pessoas saudáveis. Entretanto, ao se considerar os efeitos tardios da aplicação dessa técnica, são raros os estudos que avaliaram os resultados sobre o desempenho neuromuscular.

Torna-se então necessária a investigação dos efeitos tardios da técnica, a fim de subsidiar cientificamente o uso ou não do KT, tornando mais clara sua possível indicação na população estudada. Além disso, o presente estudo é o primeiro a avaliar o efeito imediato, tardio e residual do KT, considerando a oscilação do centro de pressão, a função do membro inferior, o desempenho isocinético extensor do joelho e a atividade eletromiográfica do músculo VL.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo geral:

Analisar o efeito tardio da aplicação do KT no desempenho neuromuscular do quadríceps femoral, na oscilação do centro de pressão e na função do membro inferior de mulheres saudáveis.

3.2. Objetivos específicos:

- Avaliar os efeitos imediato, tardio e residual da aplicação do KT no pico de torque, no pico de torque médio, na potência média e no tempo do pico de torque extensor do joelho, comparando os três grupos avaliados;
- Avaliar os efeitos imediato, tardio e residual da aplicação do KT no SPA, em graus, comparando os três grupos avaliados;
- Avaliar os efeitos imediato, tardio e residual da aplicação do KT na amplitude eletromiográfica (RMS) do VL comparando os três grupos avaliados;
- Avaliar os efeitos imediato, tardio e residual da aplicação do KT na oscilação do centro de pressão no sentido ântero-posterior e médio-lateral, comparando os três grupos avaliados;
- Avaliar os efeitos imediato, tardio e residual da aplicação do KT na função do membro inferior através dos testes de salto único e salto triplo, comparando os três grupos avaliados;

4. HIPÓTESES

4.1. H0:

A aplicação do KT não altera, de maneira tardia, o desempenho neuromuscular do quadríceps femoral, nem o SPA do joelho, a oscilação do centro de pressão ou a função do membro inferior de mulheres saudáveis.

4.2. H1:

A aplicação do KT altera, de maneira tardia, o desempenho neuromuscular do quadríceps femoral, bem como o SPA do joelho, a oscilação do centro de pressão ou a função do membro inferior de mulheres saudáveis.

5. MATERIAIS E MÉTODOS

5.1. Delineamento e local da pesquisa

Tratar-se de um ensaio clínico, controlado, randomizado e cego, que foi realizado no Laboratório de Análise da Performance Neuromuscular (LAPERNE), do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Dois pesquisadores participaram do estudo, onde o primeiro realizou as avaliações e o segundo pesquisador ficou responsável pela aplicação do protocolo de intervenção. A análise estatística foi realizada pelo primeiro pesquisador que analisou os dados de maneira cega.

5.2. Caracterização da amostra

A amostra foi composta por 60 voluntárias saudáveis, do sexo feminino, com idade média de $21,9 \pm 3,3$ anos e índice de massa corporal (IMC) médio de $22,3 \pm 2,2$ Kg/m². Com base em valores iniciais obtidos a partir de um estudo piloto realizado com 15 voluntárias, uma amostra de 60 sujeitos foi suficiente para detectar uma diferença clinicamente importante de 17% entre os grupos, assumindo um desvio padrão de 41,0 para o desfecho pico de torque normalizado pelo peso corporal (PT/BW) durante a contração concêntrica. Foi considerado para o cálculo amostral um poder estatístico de 80% e um alfa de 5%. O software utilizado para o cálculo foi o Gpower 3.1.

As voluntárias foram recrutadas por conveniência e aleatoriamente divididas em 3 grupos com 20 integrantes cada, que realizaram um dos 3

protocolos: controle – não aplicou o KT; placebo – aplicação do KT sem tensão nos músculos VL, VM e reto femoral (RF); e Kinesio Taping – aplicação do KT com tensão nos mesmos músculos. As voluntárias estudadas foram apenas do sexo feminino devido às grandes diferenças biomecânicas que ocorrem entre os gêneros. A Tabela 1 apresenta a caracterização da amostra no início do estudo, onde não foi observada diferença entre os três grupos.

	CONTROLE n=20	PLACEBO n=20	KINESIO TAPING n=20	P
	Média ± DP	Média ± DP	Média ± DP	
IDADE (anos)	21,4 ± 3,2	22,1 ± 3,2	22,4 ± 3,4	0,59
ALTURA (m)	1,63 ± 0,05	1,63 ± 0,05	1,63 ± 0,08	0,99
IMC (Kg/m²)	21,7 ± 2,3	22,8 ± 1,9	22,4 ± 2,3	0,31

Tabela 1 - Caracterização da amostra. Valores da média (\pm desvio padrão) da idade (anos), da altura (metros) e do índice de massa corporal (IMC, dado em Kg/m²).

Teste Anova one-way demonstrando que não houve diferença intergrupos.

Foram considerados como critérios de inclusão: ter idade entre 18 e 28 anos; realizar atividade física em caráter recreacional de duas a três vezes por semana, sem treinamento a nível competitivo (PINCIVERO et al., 2003); apresentar integridade da articulação do quadril, joelho e tornozelo; não apresentar antecedentes de lesão osteomioarticular dos membros inferiores nos últimos 6 meses, nem história prévia de cirurgia nos membros inferiores, déficits neurológico, vestibular, visual ou auditivo não corrigidos; não apresentar alergia ao material adesivo.

As voluntárias seriam excluídas do estudo caso referissem dor durante os procedimentos de coleta, se não executassem os procedimentos de

avaliação de maneira correta, de forma a impossibilitar a captação de quaisquer dos dados investigados ou faltasse a alguma reavaliação. Duas voluntárias foram excluídas do estudo, uma por sentir dor no momento da avaliação inicial e outra por ter faltado a uma das reavaliações.

5.3. Amostragem e processo de alocação

As voluntárias foram recrutadas de forma não probabilística por conveniência e distribuídas aleatoriamente, através do site www.randomization.com, em um dos 3 grupos, que foram codificados por cores, ficando a critério do segundo pesquisador a determinação dos grupos. Terminada a coleta, a análise dos dados foi realizada pelo pesquisador 1 de forma “cega” e as cores correspondentes a cada grupo só foram reveladas após o término da análise estatística. Além disso, as voluntárias foram cegas quanto ao grupo placebo e Kinesio Taping.

5.4. Aspectos éticos da pesquisa

Este estudo está de acordo com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e a declaração de Helsinki para pesquisa com humanos, tendo sido submetido à apreciação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) através da Plataforma Brasil, obtendo parecer de número 752.302 (Anexo 1). Esse estudo também foi registrado no site de registro de ensaio clínico, *clinical trials.gov* obtendo número de registro NCT02431910 (Anexo 2). Antes de

admitidas no estudo, todas as voluntárias assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE, Apêndice 1), sendo respeitada sua autonomia e garantia de anonimato.

5.5. Instrumentos

Antes de cada avaliação foi realizado aquecimento, sendo utilizada uma bicicleta estacionária (Ergo-Fit, ErgoCycle 167, Pirmasens, Alemanha, Figura 1). Este procedimento foi realizado como forma de minimizar os riscos de lesão muscular (WOODS et al., 2007).



Figura 1 - Bicicleta estacionária utilizada para o aquecimento das voluntárias.

Para aquisição e processamento dos sinais eletromiográficos, foi utilizado um módulo condicionador de sinais de oito canais, TeleMyo DTS Desk Receiver[®] (Noraxon U.S.A. Inc., Scottsdale, USA, Figura 2), com resolução de 16 bits e razão de rejeição de modo comum (RRMC) > 100 Db. Os sinais foram captados com uma frequência de amostragem configurada em 1500 Hz e

filtrados numa frequência entre 10 e 500 Hz. Como o ganho programado no conversor é de 50 vezes e de 20 vezes nos eletrodos, os sinais foram amplificados 1000 vezes. Os sinais captados pelos eletrodos foram transmitidos via *wireless* para o eletromiógrafo, o qual foi conectado a um *notebook* que recebeu o sinal e o armazenou em arquivo. O *software* de análise utilizado foi o MyoResearch 3.2 (Noraxon, USA).



Figura 2 – Conversor analógico/digital e transmissores *wireless* utilizados no estudo

Ademais, foram utilizados adesivos para eletrodos de superfície simples diferenciais, compostos por uma liga de Ag/AgCl associado a um gel condutor, de configuração bipolar, com dimensão de 4 cm x 2,2 cm de área adesiva e 1 cm de área condutora, separados por uma distância intereletrodo de 2 cm (Noraxon®, USA, Figura 3).



Figura 3 – Adesivos para eletrodos de superfície simples diferenciais utilizados na pesquisa.

Para avaliação do desempenho neuromuscular, foi utilizado um dinamômetro isocinético, (Biodex Multi-Joint System 4, Biodex Biomedical System Inc, New York, USA) que é composto essencialmente por uma cadeira, uma unidade de recepção de força conectada a um braço de alavanca e uma unidade de controle (Figura 4).



Figura 4 – Sistema de dinamometria isocinética utilizado no experimento (modelo Multi-joint System 4 Pro da marca Biodex).

Para a avaliação da oscilação do centro de pressão em apoio unipodal, foi utilizado um baropodômetro computadorizado Eclipse 3000 (Guy-Capron[®] SA, França), com superfícies de 40 x 40 cm (Figura 5). A estabilometria utilizando um sistema de baropodometria é um método de análise do controle postural por meio da quantificação das oscilações do corpo, sendo sua aplicação reportada nas áreas da avaliação clínica, reabilitação e treinamento desportivo (OLIVEIRA, 1993). A análise estabilométrica da plataforma de pressão permite informações da oscilação do centro de pressão do corpo no sentido ântero-posterior (eixo y) e lateral (eixo x), expressa em milímetros, bem

como a velocidade média de oscilação em milímetros por segundo. Assim, quanto menor esses valores, menos oscilação é observada e conseqüentemente melhor é o controle postural. Os valores da amplitude e velocidade de deslocamento do centro de pressão nos sentidos ântero-posterior e médio-lateral obtidos foram registrados e tabulados para análise.



Figura 5 - Sistema de baropodometria utilizado no estudo (modelo Eclipse 3000; Guy-Capron SA, França).

Além disso, foi utilizado bandagens elásticas funcionais (KinesioTex Gold®) com 5cm de largura (Figura 6), para aplicação sobre a pele das voluntárias durante o protocolo de intervenção.



Figura 6 – Bandagem elástica funcional (KinesioTex Gold®) aplicada nas voluntárias da pesquisa.

5.6. Procedimentos

Antes do início das coletas foi realizado um estudo piloto visando adequação de todos os procedimentos de pesquisa, bem como o treinamento dos pesquisadores envolvidos.

As avaliações foram realizadas em cinco momentos distintos: o primeiro antes do protocolo de intervenção (pré), o segundo imediatamente após (pós) e os três seguintes, 24 horas (24h) e 48 horas (48h) após o protocolo de intervenção. Logo a após a avaliação 48h, o KT foi retirado e 24h depois ocorreu à última reavaliação (72h).

Inicialmente, as voluntárias assinaram o TCLE (Apêndice 1) e preencheram uma ficha de avaliação, contendo informações pessoais como: identificação (nome completo, CPF, telefone), dados antropométricos (idade, massa, altura, IMC), antecedentes patológicos pessoais, dominância e nível de atividade física (Apêndice 2). No caso de consideradas aptas à inclusão, as voluntárias realizaram aquecimento em uma bicicleta estacionária, com selim ajustado na altura do trocânter maior do fêmur, por 5 minutos com uma carga de 20 W.

Após o aquecimento, foram iniciadas as coletas dos dados, sendo compostos pela avaliação da oscilação do centro de pressão, da função do membro inferior, do SPA, do desempenho isocinético extensor do joelho, além do registro da atividade eletromiográfica do VL, no membro inferior não dominante. Os testes foram realizados sempre nessa mesma ordem para todas as voluntárias.

5.6.1. Avaliação da oscilação do centro de pressão

Para a coleta dos dados referentes à oscilação do centro de pressão, as voluntárias foram posicionadas em pé no baropodômetro com apoio no membro não dominante e o joelho mantido a 20° de flexão (considerando-se 0° a extensão completa do joelho), confirmada por meio de um goniômetro universal. A voluntária foi instruída a manter a cabeça na posição neutra, com o olhar em um ponto fixo à frente, o tronco em posição ereta e confortável, com os membros superiores apoiados no quadril. O membro inferior dominante permaneceu com o quadril a 0° e o joelho a 90° de flexão, como mostra a Figura 7. O tempo de aquisição dos dados foi de 10 segundos, utilizando frequência de 20Hz. A avaliação foi repetida por três vezes com um período de repouso de um minuto entre elas. Para a aquisição das variáveis foi realizada a média das duas avaliações que apresentassem os menores valores para as variáveis amplitude e velocidade ântero-posterior e médio-lateral. Quando houvesse perda de equilíbrio ou quando o joelho avaliado não sustentasse os 20° de flexão, os testes foram repetidos. Antes do início dos procedimentos foi permitida a familiarização com o equipamento, que constou de uma repetição na mesma posição descrita.



Figura 7 - Posicionamento da voluntária para os procedimentos de teste no baropodômetro.

5.6.2. Avaliação da função do membro inferior

As atividades de desempenho funcional foram realizadas por meio de dois testes de salto unipodal, o teste de salto único e o teste de salto triplo (KEAYS et al., 2000). Nenhuma informação foi dada com relação ao posicionamento das mãos ou para onde as voluntárias deveriam fixar o olhar durante os saltos. Estas foram instruídas a iniciar o salto sem o apoio do membro contralateral para evitar movimentos de impulsão, da forma mais espontânea possível.

No primeiro teste (salto único), as voluntárias foram encorajadas a realizar um único salto sobre o membro não dominante, o mais longe possível, e a medida utilizada foi à distância entre o início da marcação (hálux, imediatamente antes da marcação) e o ponto onde o hálux estava posicionado quando a voluntária finalizou o salto. No segundo teste (salto triplo) as mesmas foram instruídas a realizarem três saltos consecutivos sobre o membro não dominante, o mais longe possível, finalizando o salto nesse mesmo membro,

sendo a distância total dos três saltos consecutivos registrada (REID et al., 2007). As voluntárias realizaram os testes sem nenhum tipo de calçados e a distância dos saltos foi aferida utilizando fita métrica. Para possibilitar a comparação dos valores da distância dos saltos entre as voluntárias, os dados foram normalizados em função da estatura de cada uma delas (distância do salto / altura x 100).

Cada salto foi repetido duas vezes, sendo considerada para análise a maior das duas medidas. Para o salto ser considerado válido, a voluntária deveria manter-se equilibrada por dois segundos após a finalização do mesmo, e o membro contralateral ou as extremidades superiores não poderiam tocar o solo (REID et al., 2007). Quando qualquer uma dessas condições ocorreu, o teste foi repetido. Foi dado um tempo de dois minutos de repouso entre os dois testes realizados e entre cada tentativa foi permitido um minuto de repouso. Não foi realizado nenhum tipo de familiarização antes da realização dos saltos. As Figuras 8a e 8b representam de forma esquemática os saltos realizados.

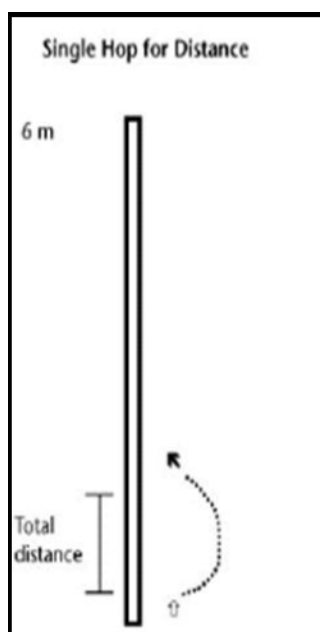


Figura 8a: Representação esquemática do Salto Único

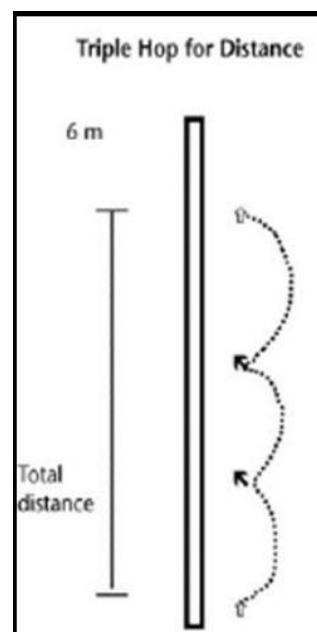


Figura 8b: Representação esquemática do Salto Triplo

5.6.3. Avaliação do senso de posição articular (SPA)

A avaliação foi realizada utilizando-se o dinamômetro isocinético calibrado semanalmente, conforme as especificações e recomendações do fabricante.

O SPA foi avaliado na forma ativa, por ser um teste mais funcional e por analisar com maior predomínio os receptores musculares, quando comparado com a forma de avaliação passiva (PROSKE et al., 2000). A voluntária foi posicionada sentada na cadeira ajustável do dinamômetro, a coxa do membro inferior dominante foi fixada por um cinto, assim como a região pélvica e o tórax, para garantir a estabilização dos segmentos não avaliados. O eixo de rotação do dinamômetro foi alinhado com o epicôndilo lateral do fêmur (eixo de rotação anatômico do joelho) e o braço de alavanca foi ajustado na parte distal da perna e fixado 5cm acima do maléolo medial do tornozelo. Todos esses ajustes seguiram as recomendações preconizadas por Dvir (2002) e podem ser observadas na Figura 9.



Figura 9 – Posicionamento da voluntária para avaliação do SPA.

Após o posicionamento, a voluntária foi instruída a executar uma extensão ativa livre do joelho, com o membro partindo de 90° de flexão. Quando o ângulo-alvo de 45° foi atingido, o braço do dinamômetro permaneceu nesta posição, mantendo-a por cinco segundos, para que a voluntária memorizasse qual seria o ângulo a ser alcançado. Esse procedimento foi realizado uma única vez para cada voluntária. Em seguida, foi solicitada uma extensão ativa a partir de 90° de flexão do joelho, na velocidade de 1°/s, até atingir-se o ângulo-alvo, segundo julgamento do sujeito. Nesse instante, a voluntária acionava um dispositivo, sendo registrado o ângulo alcançado, numa única tentativa.

A variável analisada foi o erro absoluto, dado pela diferença entre o ângulo-alvo e o alcançado pela voluntária, em graus, sem considerar tendências direcionais de super ou subestimação. Para evitar indução dos resultados, durante toda a avaliação o *feedback* visual foi bloqueado por protetores visuais.

5.6.4. Avaliação do desempenho isocinético extensor do joelho

Para esta avaliação as voluntárias permaneceram posicionadas na cadeira do dinamômetro isocinético como descrito na avaliação do SPA (Figura 10). O fator de correção da gravidade foi realizado pelo próprio dinamômetro, sendo corrigido pelo peso do membro inferior relaxado em 30° de flexão do joelho (considerando zero a extensão total).



Figura 10 – Posicionamento da voluntária para avaliação do desempenho isocinético.

Inicialmente foi avaliado o pico de torque isométrico (PTI), onde a voluntária foi instruída a realizar duas contrações isométricas voluntárias máximas (CIVM) de extensão do joelho no ângulo de 60° de flexão, durante cinco segundos, com 60 segundos de intervalo de recuperação entre elas. Essa avaliação foi utilizada, apenas, para a normalização do sinal eletromiográfico, sendo assim realizada somente durante a avaliação pré.

Na sequência foi realizada uma avaliação concêntrica, composta de cinco contrações máximas para extensão de joelho a $60^\circ/s$, partindo de 90° de flexão até a extensão total, sendo a flexão realizada de maneira passiva. As variáveis analisadas foram o pico de torque e pico de torque médio normalizados pelo peso corporal, a potência média e o tempo do pico de torque.

Torque é definido como momento de força aplicado em uma alavanca durante o movimento rotacional e é dado pelo produto da força aplicada em um ponto da alavanca pela distância perpendicular desse ponto ao eixo de rotação (OMAN, 1999). O pico de torque é o maior torque atingido dentre as contrações enquanto que o pico de torque médio se trata da média ponderada dos picos de torque em cada contração e representa outra perspectiva de análise, já que

é uma variável que considera a série de contrações e não uma contração isolada. Há evidências de que o peso corporal exerce influência sobre a intensidade desses parâmetros fornecidos pelo teste isocinético, daí a importância da normalização pelo peso corporal para permitir uma melhor comparação entre indivíduos (AQUINO et al., 2007).

A potência média pode ser definida como o produto da força aplicada por seu deslocamento (trabalho) dividido pelo tempo, ou seja, a velocidade com que a musculatura é capaz de gerar trabalho (BALZOPoulos & BRODIE, 1999) e o tempo do pico de torque é definido como o tempo do início do movimento até o momento em que o pico de torque é alcançado (WONG et al., 2012).

Lembrando que, durante toda a avaliação do desempenho isocinético extensor do joelho foi fornecido encorajamento verbal, bem como um *feedback* visual pelo monitor do computador. Foi permitida a familiarização com o equipamento sendo realizadas três contrações máximas antes de cada avaliação. Os dados obtidos foram registrados e armazenados no dinamômetro isocinético.

5.6.5. Registro da atividade eletromiográfica do músculo VL

Para a captação da atividade eletromiográfica (amplitude de ativação) do músculo VL, as voluntárias foram submetidas à preparação da pele com tricotomia e limpeza da área com álcool a 70%. O eletrodo para o músculo VL, seguindo os critérios do SENIAM - *Surface ElectroMyoGraphy for the Non-*

Invasive Assessment of Muscles - (HERMENS et al., 2000), foi posicionado a 2/3 da linha que vai da espinha íliaca ântero-superior ao bordo lateral da patela do membro inferior (Figura 11). O registro da atividade eletromiográfica do músculo VL foi realizado simultaneamente à avaliação do desempenho isocinético extensor do joelho.



Figura 11 - Posicionamento dos eletrodos autoadesivos sobre o músculo VL de acordo com o SENIAM.

A normalização do valor da *Root Means Square* (RMS) do músculo VL durante a avaliação concêntrica foi realizada a partir do pico do valor da RMS obtidos durante a CIVM (BURDEN, 2010). Foi analisado o sinal eletromiográfico do VL, com cinco segundos de duração, correspondente à contração de maior torque isométrico, registrado pelo dinamômetro isocinético, dentre as duas repetições da CIVM.

Já para a análise da RMS média durante a avaliação concêntrica, foi considerado o sinal eletromiográfico do maior torque dentre as cinco contrações registradas pelo gráfico do dinamômetro isocinético, sendo realizado um janelamento de um segundo durante a contração para análise.

5.6.6. Protocolo de intervenção

Após a avaliação na linha de base, as voluntárias foram distribuídas aleatoriamente, em um dos três grupos, onde o segundo pesquisador realizou a aplicação do protocolo de acordo com a randomização: grupo controle (n=20) – não aplicou o KT (permaneceram 10 minutos em repouso, tempo necessário para a aplicação da bandagem nos demais grupos); grupo placebo (n=20) – aplicação do KT (kinesio tex gold[®]) nos músculos VM, VL e RF, sem tensão e grupo Kinesio Taping (n=20) – aplicação do KT nos mesmos músculos, com 50% de tensão. Essa aplicação foi realizada por um pesquisador capacitado para a realização da tarefa.

As voluntárias do grupo Kinesio Taping foram submetidas à aplicação da técnica no quadríceps femoral do membro não dominante para aumento do desempenho muscular, como sugerido por Kase et al. (2003). Assim, a bandagem foi aplicada nos músculos RF, VL e VM no sentido longitudinal, de proximal para distal. Para o músculo RF a âncora proximal foi aplicada 10cm abaixo da espinha ilíaca ântero-superior e a âncora distal no bordo superior da patela. No músculo VL a âncora proximal e distal foi fixada no trocânter maior do fêmur e no bordo lateral da patela, respectivamente. Já para o músculo VM a âncora proximal foi aplicada no terço médio da região medial da coxa e a âncora distal no bordo medial da patela. Para os três músculos em questão, as âncoras foram aplicadas com 0% de tensão e a zona terapêutica (região entre as âncoras) seguiu sobre o ventre dos músculos com uma tensão de 50%, com o objetivo de promover uma maior ativação muscular (Kase et al., 2003).

Essa aplicação foi realizada com as voluntárias de pé em apoio unipodal, com o quadril do membro não dominante a 0° e joelho fletido, mantendo o quadríceps em posição de alongamento (Figura 12).



Figura 12 – Aplicação do KT nos músculos VM, VL e RF

Para o grupo placebo foi realizado o mesmo protocolo do grupo Kinesio Taping, exceto que, a aplicação da bandagem foi realizada com 0% de tensão nas âncoras e também na zona terapêutica. Já as voluntárias do grupo controle permaneceram em repouso durante 10 minutos, o tempo necessário para a aplicação da técnica nos demais grupos. Imediatamente após cada intervenção, as voluntárias foram submetidas a uma segunda avaliação, (pós) com os mesmos procedimentos da avaliação pré. Nos dias seguintes, as voluntárias foram convidadas a retornarem ao laboratório, no mesmo horário da primeira avaliação, e realizaram as avaliações 24h, 48h e 72h, conforme descrito no fluxograma do estudo (Figura 13).

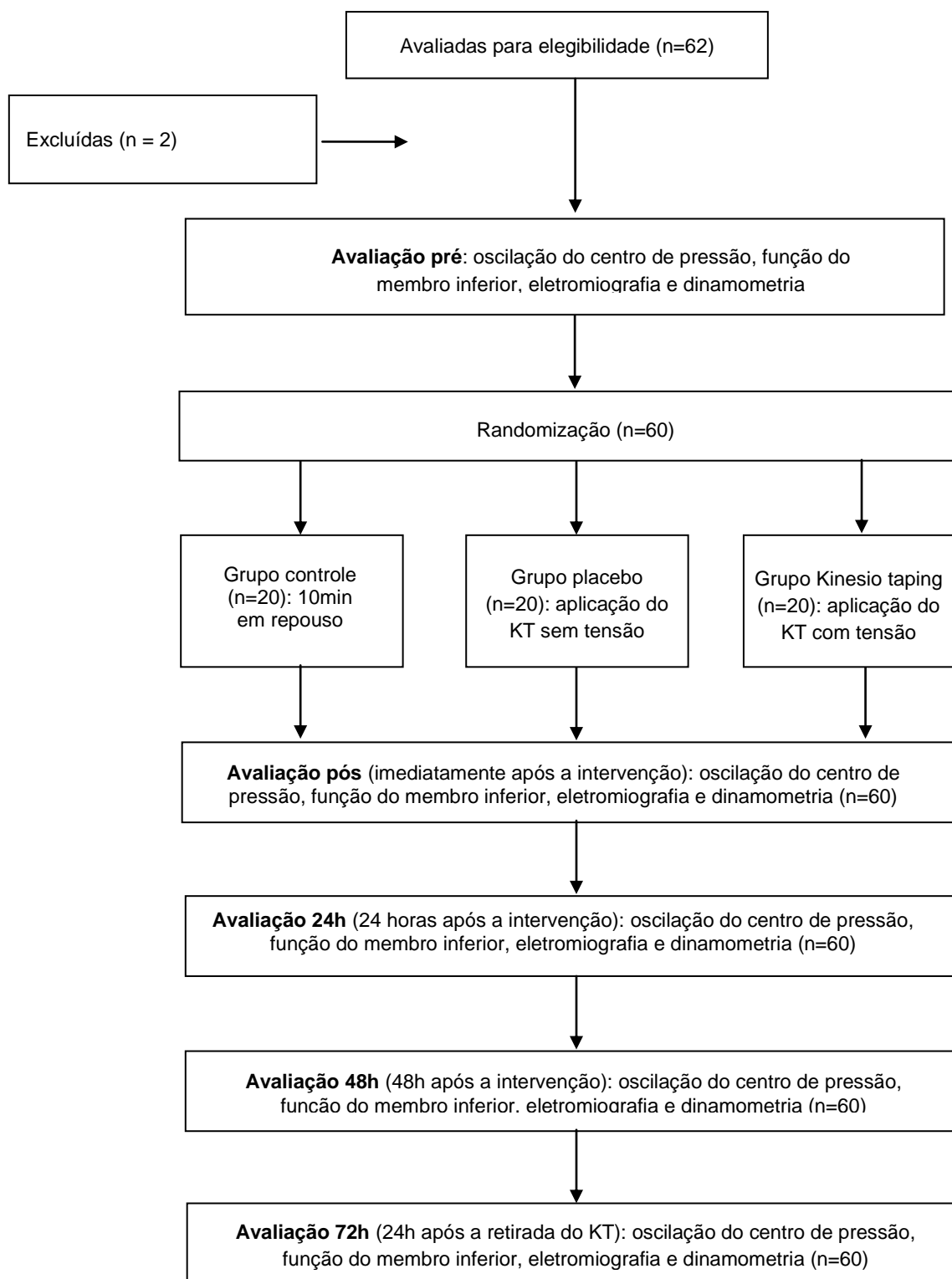


Figura 13 – Fluxograma do estudo (CONSORT 2010)

5.7. Análise estatística

A análise estatística foi realizada por meio do *software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 20.0 para Windows*. A normalidade de distribuição dos dados e a homogeneidade das variâncias foram verificadas por meio dos testes de Kolmogorov-Smirnov (K-S) e Levene, respectivamente. Na análise descritiva utilizou-se a média como medida de tendência central e o desvio padrão como medida de dispersão.

Para a realização das comparações intra e intergrupo de cada variável do estudo, foi utilizada a ANOVA de modelo misto 3x5. Quando um valor de F significativo foi encontrado, o teste *post hoc* de Bonferroni foi aplicado, a fim de se localizar as diferenças. Para todas as análises estatísticas foi adotado um nível de significância de 5% ($p < 0.05$) e intervalo de confiança de 95% (IC 95%).

6. RESULTADOS

A Tabela 2 demonstra a homogeneidade entre os grupos na avaliação pré, para as variáveis analisadas.

Tabela 2 - Valores da média (\pm desvio padrão) do salto único, salto triplo, amplitude ântero-posterior (AMP A/P), amplitude médio-lateral (AMP M/L), velocidade ântero-posterior (VEL A/P), velocidade médio-lateral (VEL M/L), RMS do músculo VL (RMS), pico de torque normalizado pelo peso corporal (PT/BW) e pico de torque médio normalizado pelo peso corporal (PT MÉDIO), tempo do pico de torque, potência média e o erro absoluto do senso de posição articular (SPA) dos três grupos na avaliação pré.

VARIÁVEIS	CONTROLE n= 20	PLACEBO n= 20	KINESIO n= 20	P
SALTO ÚNICO (%)	75,9 (\pm 8,8)	72,8 (\pm 10,5)	76,2 (\pm 10,8)	0,50
SALTO TRIPLO (%)	228,6 (\pm 30,3)	224,3 (\pm 32,8)	224,7 (\pm 25)	0,88
AMP A/P (mm)	13,9 (\pm 3,9)	12,9 (\pm 3,9)	13,1 (\pm 5,2)	0,73
AMP M/L (mm)	8,5 (\pm 2,9)	7,9 (\pm 3)	8,2 (\pm 2,5)	0,79
VEL A/P (mm/s)	11,7 (\pm 3,0)	11,1 (\pm 2,2)	12 (\pm 3,1)	0,55
VEL M/L (mm/s)	5,3 (\pm 1,4)	5,0 (\pm 1,1)	5,3 (\pm 1,2)	0,70
RMS (%)	62,3 (\pm 14,1)	63,7 (\pm 23,5)	58,1 (\pm 16,8)	0,32
PT/BW (%)	263,1 (\pm 34,5)	247,3 (\pm 43,1)	232,4 (\pm 44,3)	0,09
PT MÉDIO (%)	238,2 (\pm 33,8)	229,5 (\pm 46,1)	213,8 (\pm 45,8)	0,53
TEMPO PT (ms)	479,5 (\pm 67,2)	471,5 (\pm 81)	517 (\pm 99,4)	0,19
POTÊNCIA (W)	83,4 (\pm 12,8)	83 (\pm 21,4)	80,2 (\pm 23,6)	0,86
SPA (graus)	6,9 (\pm 4,8)	5,4 (\pm 3,6)	5,4(\pm 4)	0,41

Teste Anova modelo misto revelou que não houve diferença na comparação intergrupos das variáveis na avaliação pré.

Em relação à avaliação da oscilação do centro de pressão, não observamos diferença significativa intragrupo, para as variáveis amplitude de deslocamento ântero-posterior ($F= 0,809$; $p=0,52$) e médio-lateral ($F= 1,045$;

$p=0,38$) nos três grupos avaliados, nem diferença intergrupo ($F=0,878$; $p=0,53$, figura 14A e 14B).

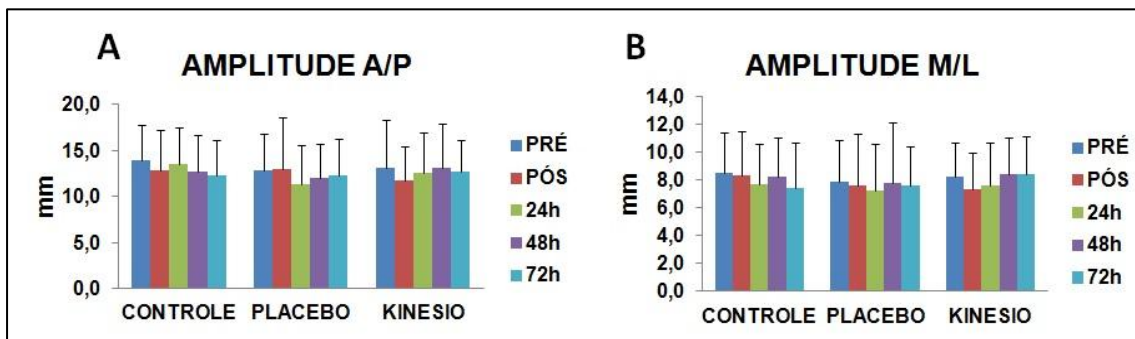


Figura 14: Representação dos resultados da avaliação da oscilação do centro de pressão nos cinco momentos de avaliação (pré, pós, 24h, 48h e 72h), nos três grupos avaliados (controle, placebo e Kinesio Taping); 14A: variável amplitude de deslocamento do centro de pressão no sentido ântero-posterior (A/P); 14B: variável amplitude de deslocamento do centro de pressão no sentido médio-lateral (M/L).

Já para a variável velocidade de deslocamento ântero-posterior observamos diferenças estatisticamente significativas intragrupo ($F=4,325$; $p=0,002$). No grupo Kinesio Taping houve uma diminuição dos valores dessa variável quando comparado à avaliação pré com a avaliação imediatamente após ($p<0,001$), porém sem diferenças entre os grupos ($F=1,238$; $p=0,28$). O mesmo comportamento foi verificado na variável velocidade de deslocamento médio-lateral, sendo identificada diferença intragrupo ($F=4,714$; $p=0,001$), já que para o grupo Kinesio Taping ocorreu uma diminuição entre as avaliações pré e pós ($p=0,01$). Da mesma forma, não observamos diferenças intergrupo ($F=0,667$; $p=0,72$; Figura 15A e 15B).

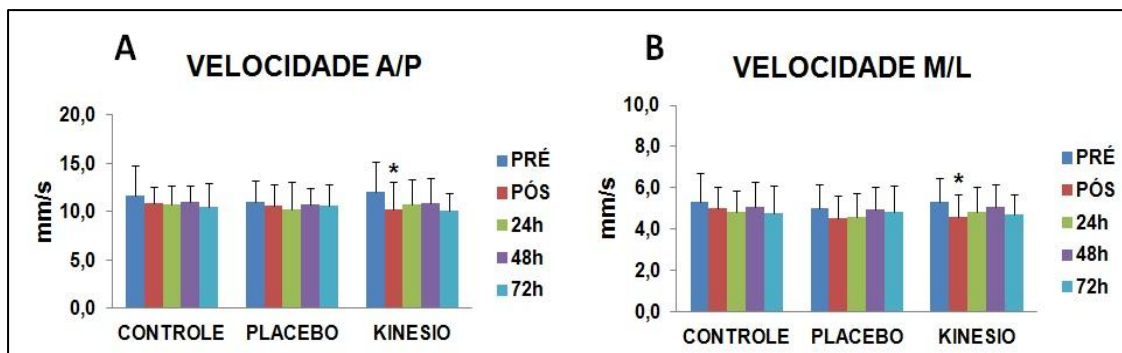


Figura 15: Representação dos resultados da avaliação da oscilação do centro de pressão nos cinco momentos de avaliação (pré, pós, 24h, 48h e 72h), nos três grupos avaliados (controle, placebo e Kinesio Taping); 15A: variável velocidade de deslocamento do centro de pressão no sentido antero-posterior (A/P); 15B: variável velocidade de deslocamento do centro de pressão no sentido médio-lateral (M/L).

* Diferença significativa quando comparado às avaliações pré ($p < 0,05$).

Na avaliação da função do membro inferior, observou-se um aumento estatisticamente significativo da variável distância do salto único (Figura 16A) quando comparado a avaliação pré com as demais avaliações, nos três grupos avaliados ($F = 43,454$; $p < 0,001$), mas sem diferença entre eles ($F = 1,365$; $p = 0,22$). Já na variável distância do salto triplo, houve um aumento quando comparado à avaliação pré com as avaliações 24h, 48h e 72h apenas para o grupo controle ($F = 12,83$; $p < 0,001$), porém sem diferenças entre os grupos ($F = 2,100$; $p = 0,08$; Figura 16B).

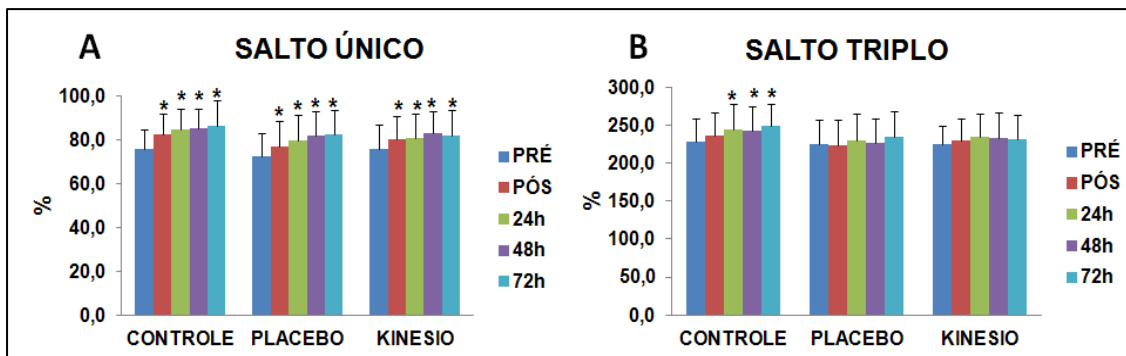


Figura 16: Representação dos resultados da função do membro inferior nos cinco momentos de avaliação (pré, pós, 24h, 48h e 72h), nos três grupos avaliados (controle, placebo e Kinesio Taping); 16A: variável distância do salto único normalizado pela altura; 16B: variável distância do salto triplo normalizado pela altura.

* Diferença significativa quando comparado às avaliações pré ($p < 0,05$).

Analisando a atividade eletromiográfica do músculo VL, não foram identificadas diferenças em nenhuma das avaliações, nos três grupos, para a variável RMS ($F = 1,147$; $p = 0,33$). Também não houve diferenças intergrupo ($F = 1,438$; $p = 0,18$; Figura 17).

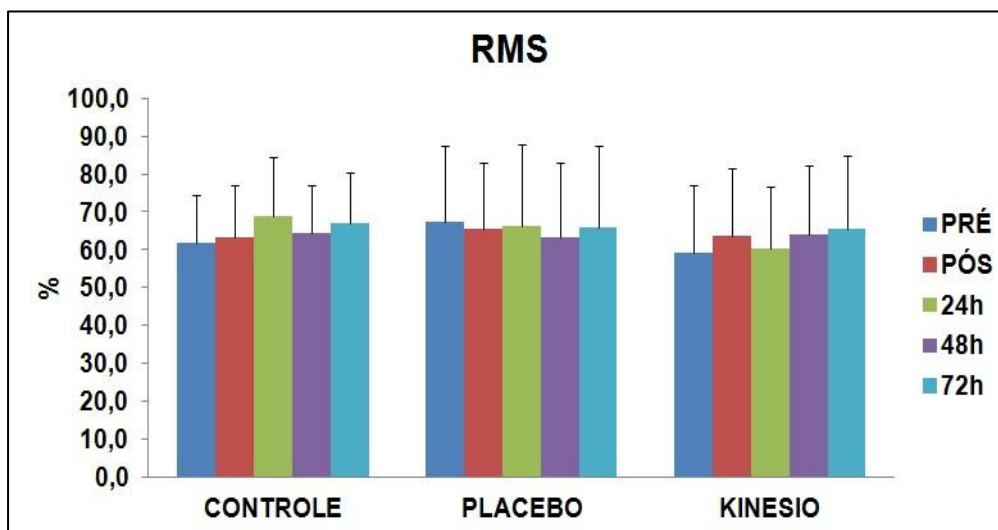


Figura 17: Representação dos resultados da variável Root Mean Square (RMS) do músculo VL normalizado, nos cinco momentos de avaliação (pré, pós, 24h, 48h e 72h), nos três grupos avaliados (controle, placebo e Kinesio Taping).

Com relação à análise do desempenho isocinético, a variável pico de torque normalizado pelo peso corporal não apresentou diferenças intragrupo ($F=1,745$; $p=0,13$) nem intergrupo ($F= 0,644$; $p= 0,69$; Figura 18). O mesmo comportamento foi observado para a variável pico de torque médio normalizado pelo peso corporal (Figura 19), onde também não observou-se diferenças intragrupo ($F=1,865$; $p=0,21$) nem entre os grupos ($F=0,56$; $p=0,75$).

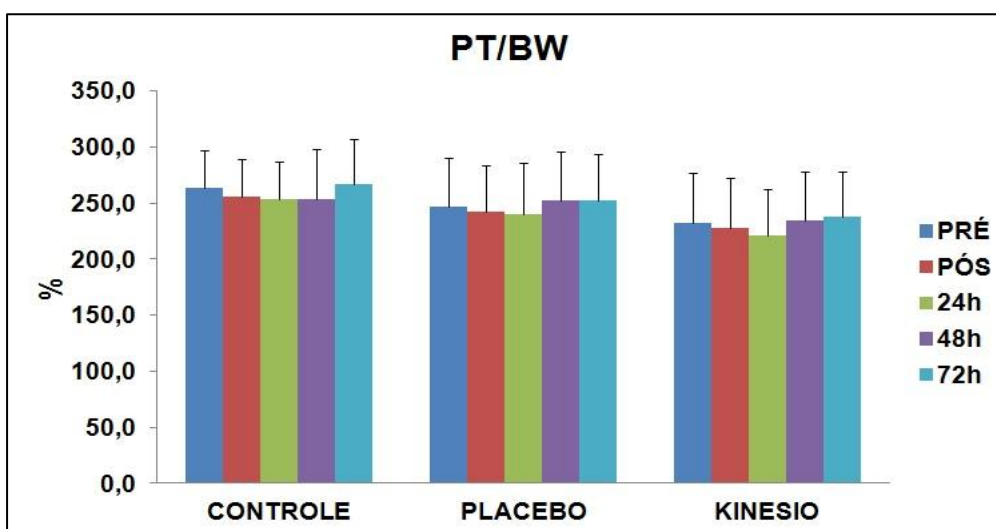


Figura 18: Representação dos resultados da variável pico de torque normalizado pelo peso corporal (PT/BW) nos cinco momentos de avaliação (pré, pós, 24h, 48h e 72h), nos três grupos avaliados (controle, placebo e Kinesio Taping).

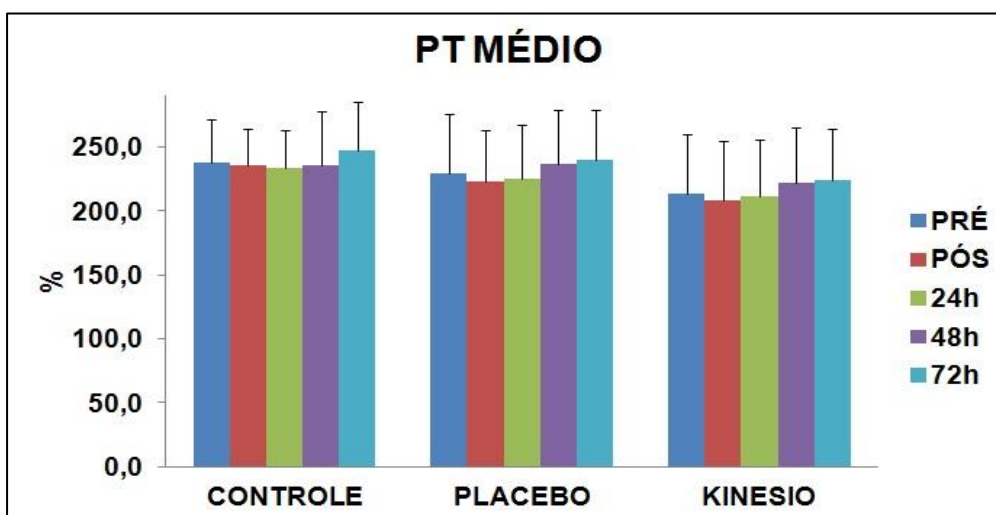


Figura 19: Representação dos resultados da variável pico de torque (PT) médio normalizado pelo peso corporal nos cinco momentos de avaliação (pré, pós, 24h, 48h e 72h), nos três grupos avaliados (controle, placebo e Kinesio Taping).

Já a variável tempo do pico de torque, apresentou diferenças intragrupo ($F=25,932$; $p<0,001$), onde observamos uma diminuição dos valores quando comparado à avaliação pré com as avaliações 24h, 48h e 72h após o protocolo de intervenção, nos três grupos avaliados, porém sem diferenças entre eles ($F=1,272$; $p=0,26$; Figura 20).

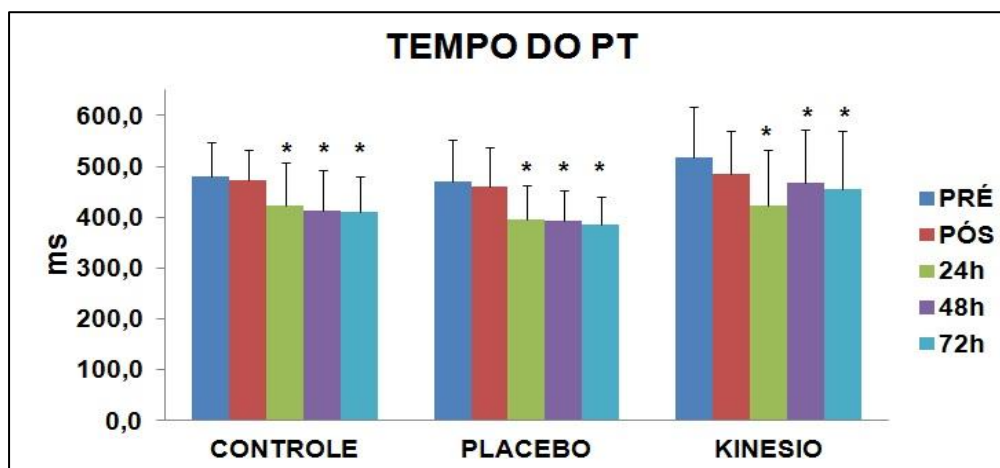


Figura 20: Representação dos resultados da variável tempo do pico de torque (PT) nos cinco momentos de avaliação (pré, pós, 24h, 48h e 72h), nos três grupos avaliados (controle, placebo e Kinesio Taping).

* Diferença significativa quando comparado às avaliações pré ($p<0,05$).

Diferente da variável anterior, a potência média (Figura 21) não apresentou alterações significativas intragrupo ($F=1,358$; $p=0,29$), nem intergrupo ($F=0,274$; $p=0,94$).

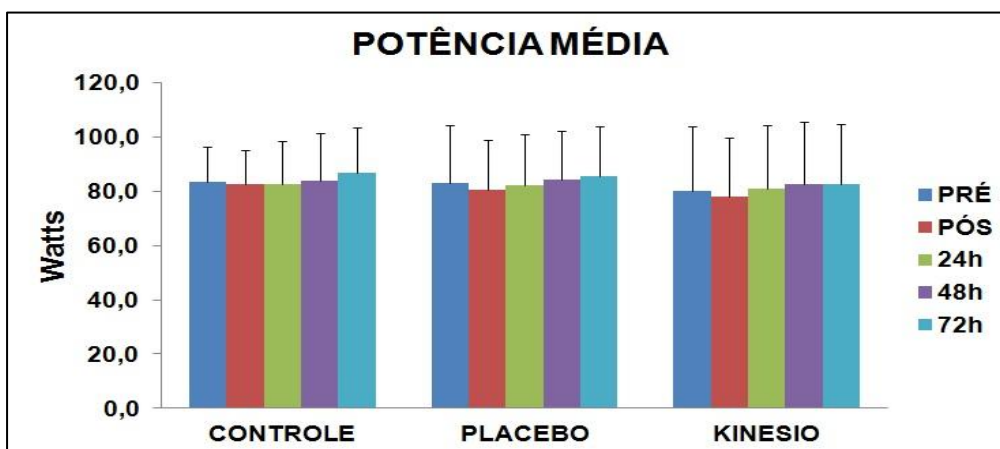


Figura 21: Representação dos resultados da variável potência média nos cinco momentos de avaliação (pré, pós, 24h, 48h e 72h), nos três grupos avaliados (controle, placebo e Kinesio).

Por fim, ao se analisar o senso de posição articular, observou-se diferenças intragrupo ($F=4,730$; $p=0,001$), porém sem diferenças intergrupo ($F=1,131$; $p=0,34$). No grupo controle houve uma redução no erro absoluto quando comparado às avaliações pré e 72h, no grupo placebo essa diferença foi entre os momentos pós e 72h, enquanto no grupo Kinesio Taping essa diminuição foi observada entre as avaliações 24h e 48h (Figura 22).

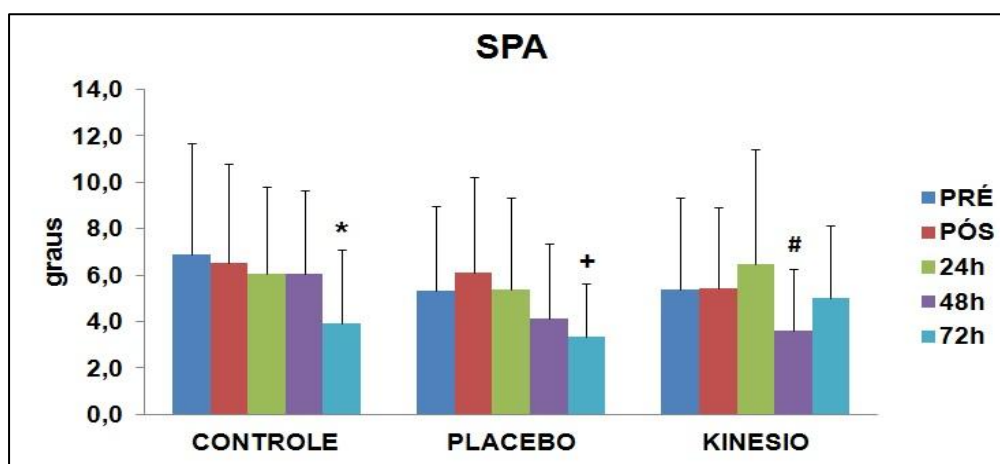


Figura 22: Representação dos resultados do senso de posição articular (SPA) nos cinco momentos de avaliação (pré, pós, 24h, 48h e 72h), nos três grupos avaliados (controle, placebo e Kinesio Taping).

* Diferença significativa quando comparado às avaliações pré ($p<0,05$).

+ Diferença significativa quando comparado às avaliações pós ($p<0,05$).

Diferença significativa quando comparado às avaliações 24h ($p<0,05$).

As Tabelas 3 (Apêndice 3) e 4 (Apêndice 4) contém o valor da média e desvio padrão de todas as variáveis analisadas bem como o intervalo de confiança (IC 95%) nos cinco momentos (pré, pós, 24h, 48h e 72h) em todos os grupos avaliados (controle, placebo e Kinesio Taping).

7. DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo analisar o efeito imediato e tardio da aplicação do KT no desempenho neuromuscular do quadríceps femoral, na oscilação do centro de pressão e na função do membro inferior em mulheres saudáveis. Para isso, foram analisadas as variáveis amplitude e velocidade de oscilação do centro de pressão no sentido ântero-posterior e médio-lateral, salto único, salto triplo, pico de torque e pico de torque médio normalizados pelo peso corporal, potência média, tempo do pico de torque e SPA, ressaltando-se que os valores iniciais foram homogêneos, não revelando diferenças iniciais entre os grupos. Vale destacar que foi avaliado o efeito tardio do KT nessas variáveis em diversos momentos, a fim de testar a hipótese levantada por outros estudos (SLUPIK et al., 2007; MOHAMMADI et al., 2014) de que é necessário um “período de adaptação” para que a aplicação da técnica aumente o desempenho neuromuscular.

7.1. Oscilação do centro de pressão

O presente estudo avaliou o efeito tardio da aplicação do KT na oscilação do centro de pressão durante o apoio unipodal em sujeitos saudáveis. Os resultados mostram que não houve alterações significativas quando as variáveis analisadas foram a amplitude de deslocamento do centro de pressão no sentido ântero-posterior e médio-lateral. Já quando a variável analisada foi a velocidade de deslocamento do centro de pressão no sentido ântero-posterior e médio-lateral observou-se uma diminuição dos valores imediatamente após a aplicação do KT.

Analisando esses resultados, pode-se observar que apenas duas variáveis apresentaram alterações imediatamente após a aplicação do KT, o que sugere uma menor oscilação do centro de pressão em decorrência da aplicação da bandagem. Porém deve-se levar em consideração que a observação das quatro variáveis analisadas é determinante para se considerar uma melhora significativa na oscilação do centro de pressão durante o apoio unipodal. Observou-se também, um comportamento similar nos três grupos avaliados, onde houve uma redução nos valores, imediatamente após o protocolo de intervenção. Além disso, ao se analisar a variação nas médias do grupo KT, foi observada uma discreta redução na velocidade de deslocamento do centro de pressão no sentido ântero-posterior (1,7 mm/s, *effect Size*: d de Cohen = 0,26) e no sentido médio-lateral (0,7 mm/s, *effect Size*: d de Cohen = 0,36). Entretanto, não consideramos essa diferença importante sob o ponto de vista clínico, a ponto de assumir que a aplicação do KT é capaz de alterar significativamente a oscilação do centro de pressão, trazendo benefícios relevantes para o indivíduo.

Nunes et al. (2013) avaliaram o efeito da aplicação do KT no equilíbrio dinâmico em atletas e não observaram alterações, sendo a aplicação do KT realizada no tríceps sural. Lins et al. (2013) avaliando mulheres saudáveis e Oliveria et al. (2015) avaliando pacientes submetidos a reconstrução do ligamento cruzado anterior (LCA) não encontraram alteração na amplitude e velocidade de deslocamento do centro de pressão nos sentidos ântero-posterior e médio-lateral, imediatamente após aplicação do KT no quadríceps femoral. Já Nakajima e Baldrige (2013), observaram que a aplicação do KT na

região do tornozelo aumentou o controle postural dinâmico apenas na direção pósteromedial em mulheres saudáveis, imediatamente após a aplicação da técnica, permanecendo até 24h. Os autores afirmam que é possível que a tensão fornecida pelo KT possa ter aumentado o feedback neural durante o movimento de tornozelo, melhorando o controle postural.

Diferente do presente estudo, Naranjo e Rodríguez-Fernandéz (2013), observaram melhora significativa apenas na amplitude de deslocamento do centro de pressão no sentido ântero-posterior imediatamente e 24h após a aplicação do KT. Quando a variável analisada foi a velocidade de deslocamento do centro de pressão, os autores não encontraram alterações significativas. Os mesmos afirmam que o estímulo somatossensorial provocado pela ativação dos mecanorreceptores cutâneos poderia ter um efeito na propriocepção, melhorando assim o controle postural. Vale ressaltar que, nesse estudo, o KT foi aplicado sobre o ventre dos músculos glúteo médio, reto femoral, ísquiotibiais e gastrocnêmio; dessa forma, segundo os autores, o KT aplicado em vários músculos que atuam em diferentes articulações (quadril, joelho e tornozelo) fornece um maior estímulo, proporcionando um melhor controle postural do que se aplicado apenas em um grupo muscular.

Baseado nos achados do presente estudo sugere-se que a aplicação do KT no quadríceps femoral, em pessoas saudáveis, não melhora a oscilação do centro de pressão durante o apoio unipodal. Uma possível explicação para a divergência entre esses resultados, poderia estar no fato da aplicação do KT restringir-se ao músculo quadríceps femoral, uma vez que outros músculos e

articulações, como quadril e tornozelo, também estão envolvidos nessas atividades.

Portanto, pode-se assumir que a aplicação do KT em apenas um grupo muscular não foi capaz de proporcionar estímulo suficiente para alterar essas variáveis, em mulheres saudáveis. Vale ressaltar que, diferente de outros experimentos, o presente estudo avaliou o efeito tardio do KT nessas variáveis, demonstrando que também não houve alterações significativas após 48h da sua aplicação e 24 horas após a sua retirada. Isso sugere que não é necessário um “período de adaptação” para que a aplicação da técnica atinja os objetivos esperado, como sugerido em estudos anteriores (SLUPIK et al., 2007; MOHAMMADI et al., 2014).

7.2. Função do membro inferior

Um dos objetivos desse estudo foi testar a hipótese de que a aplicação do KT no quadríceps femoral melhora a função do membro inferior de mulheres saudáveis. Não foi observado um aumento na performance dos saltos único e triplo devido a aplicação do KT nessa população. Em relação à distância do salto único observou-se um aumento quando comparado o valor da avaliação pré com os valores encontrados nas demais avaliações nos três grupos, porém sem diferença entre eles. Já na variável distância do salto triplo, houve um aumento quando comparada a avaliação pré com as avaliações 24h, 48h e 72h apenas para o grupo controle, porém sem diferenças entre os grupos.

Alguns mecanismos são propostos para justificar a aplicação do KT com o objetivo de melhorar a função do membro inferior. O estímulo tátil proporcionado pela faixa e uma suposta sobrecarga nas estruturas miofasciais são considerados possíveis mecanismos para o aumento do desempenho durante a atividade de saltos, melhorando assim a função (KONISHI, 2013; LUMBROSO, 2014). Porém, no presente estudo, observou-se um aumento no salto único em todos os grupos avaliados, o que podemos atribuir a um efeito de aprendizado por parte das voluntárias entre as avaliações. Porém, o comportamento da variável distância do salto triplo não foi o mesmo, já que não houve um aumento significativo entre as avaliações. Acreditamos que o efeito de aprendizado não foi observado durante a avaliação do salto triplo devido a avaliação ser feita após a realização do salto único; dessa forma, o primeiro teste funcionou como um mecanismo de familiarização para a tarefa seguinte.

Corroborando com os resultados do presente estudo, Nakajima e Baldrige (2013), observaram que a aplicação do KT na região do tornozelo não modificou a altura do salto vertical imediatamente e 24h após a utilização da bandagem, sugerindo que a tensão do KT não forneceu o estímulo tátil suficiente para aumentar a potência muscular durante a realização do salto. Bicipi, Karatas e Baltaci (2012), avaliaram o efeito do KT na performance funcional que incluía avaliação do salto horizontal, salto vertical, equilíbrio e agilidade em atletas com entorse crônica de tornozelo e não observaram alterações significativas nessas variáveis após a aplicação do KT, nos músculos fibular curto e longo.

Da mesma forma, Lins et al. (2013) não encontraram alteração na distância dos saltos único e triplo em sujeitos saudáveis, após aplicação do KT no quadríceps femoral. Esses autores sugerem que o KT aplicado apenas em um músculo não influencia na realização de um gesto mais elaborado como o salto, que envolve outros músculos e articulações. Schiffer et al. (2015), realizaram a aplicação do KT nos músculos gastrocnêmio, ísquios tibiais, reto femoral e iliopsoas em mulheres atletas de elite e não observaram alterações no salto em distância. Os autores afirmam que, para a população estudada, o estímulo promovido pelo KT não seria suficiente para causar alterações significativas, principalmente devido ao alto nível de treinamento dessa população.

Diante do exposto, acreditamos que a aplicação do KT no quadríceps femoral de mulheres saudáveis não altera a função do membro inferior, mesmo após 48h da sua aplicação e 24 horas após a sua retirada, demonstrando que não houve efeitos imediatos nem tardios na aplicação da técnica. Sendo assim, sugere-se que o estímulo tátil proporcionado pela faixa foi insuficiente para o aumento do desempenho durante a atividade de saltos, não tendo nenhuma influência na execução dessa atividade.

7.3. Atividade eletromiográfica do músculo VL

Em contraste com a hipótese proposta por Kase et al. (2003), sugerindo que a aplicação do KT aumenta a atividade muscular, os resultados do presente estudo mostram que não houve diferença na atividade

eletromiográfica do músculo VL imediatamente após aplicação da técnica. Esse comportamento se manteve mesmo após 48h da utilização da bandagem e 24h após a retirada da mesma.

O aumento do espaço intersticial, com possível melhora do fluxo sanguíneo e a ativação dos receptores cutâneos através do estímulo tátil promovido pela bandagem seriam algumas das teorias que poderiam explicar de qual forma o KT aumentaria o recrutamento neuromuscular (KASE et al., 2003). Em seu estudo, Konishi (2013) afirma que a aplicação do KT produz estímulo tátil capaz de ativar motoneurônios que indiretamente aumentaria a atividade muscular em jovens saudáveis. O mesmo levanta a hipótese de que o estímulo cutâneo promovido pela faixa ativariam receptores sensitivos primário de fuso muscular do tipo Ia. Esta informação aferente seria modulada no sistema nervoso central e por via eferente ativaria motoneurônio gama, responsável pela manutenção do tônus muscular. Este por sua vez, através de uma resposta reflexa, ativaria motoneurônio alfa, favorecendo a ativação muscular voluntária.

Em relação ao aumento do espaço intersticial com possível melhora do fluxo sanguíneo, os estudos não deixam claro se a aplicação do KT realmente atinge tal objetivo, talvez pelo fato desta possível alteração ainda não ter sido avaliada utilizando instrumentação válida e confiável. Mesmo ocorrendo os mecanismos propostos em decorrência da aplicação do KT, os estudos são controversos quanto ao aumento da ativação muscular após a aplicação da bandagem (SLUPIK et al., 2007; BRIEM et al., 2011; LINS et al., 2013; SORIANO et al., 2014; OLIVEIRA et al., 2015). Briem et al. (2011) avaliaram o

efeito do KT na atividade eletromiográfica do fibular longo, durante uma “perturbação súbita” do tornozelo de 51 atletas saudáveis e não observaram alterações significativas na atividade eletromiográfica. Por outro lado, Soriano et al. (2014) observaram um aumento da atividade eletromiográfica do músculo gastrocnêmio medial durante a dorsiflexão passiva do tornozelo, imediatamente após a aplicação do KT em sujeitos saudáveis. Tal efeito não foi observado após 24h de aplicação da bandagem.

Pesquisas que avaliaram o efeito tardio da técnica são raras e com metodologias diferentes, principalmente em relação ao tempo em que o KT permanece aplicado. Geralmente é avaliado o efeito imediato da aplicação do KT na ativação muscular, como observado por Lins et al. (2013) e Oliveira et al. (2015). Nesses estudos foi observado o efeito imediato da aplicação do KT no quadríceps femoral em mulheres saudáveis e em homens submetidos a reconstrução do LCA, respectivamente, verificando que a aplicação da técnica não alterou de maneira significativa a atividade eletromiográfica do VL. Esses autores sugerem que o estímulo tátil fornecido pela aplicação do KT não é forte o suficiente para aumentar a ativação muscular.

Slupik et al. (2007) em seu estudo, observou que não houve aumento da atividade eletromiográfica do VM, imediatamente após a aplicação do KT sobre esse músculo. Porém eles observaram um aumento da atividade eletromiográfica do VM após 24 e 72 horas da aplicação do KT e também 24 horas após a retirada da bandagem, mas sem avaliar grupos controle e placebo. Os resultados desse estudo levantam a hipótese de um possível efeito tardio da aplicação do KT no desempenho neuromuscular, o que difere dos

resultados do presente estudo, onde não observou-se alterações significativas na atividade eletromiográfica do músculo VL, em nenhum dos momentos avaliados.

Schleip (2003) afirma que uma estimulação tátil rápida ativa mecanorreceptores cutâneos como os corpúsculos de Pacini, induzindo uma maior ativação muscular. Já uma estimulação tátil lenta e duradoura estimula as terminações de Ruffini, causando assim uma diminuição do tônus muscular. Diante disso, o uso do KT poderia provocar um aumento na ativação muscular logo após sua aplicação, enquanto que a permanência da faixa elástica por um longo período de tempo pode promover uma acomodação de alguns receptores cutâneos, além da estimulação das terminações de Ruffini.

Entretanto, o presente estudo avaliou o efeito tardio do KT nessa variável, mostrando que não houve alterações significativas em relação aos valores prévios. Isso sugere que não há necessidade de um período de adaptação para que a aplicação da técnica promova uma maior ativação dos mecanismos de ação, conforme proposto por Slupik et al. (2007), que seriam a neurofacilitação (KONISHI, 2013) e o aumento do fluxo sanguíneo local (KASE et al., 2003).

7.4. Desempenho isocinético extensor do joelho

Quando analisamos o desempenho isocinético extensor concêntrico do joelho a 60°/s, observou-se que as variáveis pico de torque normalizado pelo peso corporal, pico de torque médio normalizado pelo peso corporal e potência

média não apresentaram diferenças significativas intra nem intergrupo. Porém, a variável tempo do pico de torque, apresentou diferenças intragrupo, com redução dos valores quando comparado a avaliação pré com as avaliações 24h, 48h e 72h após o protocolo de intervenção, nos três grupos avaliados, porém sem diferenças entre eles. A maioria dos estudos geralmente avalia o efeito do KT apenas na variável pico de torque, subestimando a importância das demais variáveis na análise do desempenho isocinético.

Alguns mecanismos são propostos para explicar como a aplicação do KT aumentaria o desempenho muscular: um desses mecanismos seria por meio da neurofacilitação, onde o estímulo tátil promove uma estimulação dos motoneurônios alfa (KONISHI, 2013). Outro mecanismo seria o aumento da atividade muscular em decorrência do aumento do espaço intersticial, provocado pela aplicação da bandagem, o que favoreceria o melhor fluxo sanguíneo na região (COOLS et al., 2002; KASE et al., 2003; HALSETH et al., 2004; MACGREGOR et al., 2005).

Fratocchi et al. (2013), utilizando um sistema de polias isocinéticas, identificou que o KT aplicado sobre o bíceps braquial de jovens saudáveis aumenta o pico de torque concêntrico e excêntrico do cotovelo. Assim como Vithoulka et al. (2010), onde observaram que a aplicação do KT no quadríceps de mulheres saudáveis aumentou significativamente o pico de torque excêntrico. Porém Fu et al. (2008) perceberam que o KT, aplicado também no quadríceps femoral, não foi capaz de alterar o pico de torque excêntrico em atletas saudáveis. Assim como Lins et al. (2013) que não observaram alterações no pico de torque concêntrico e excêntrico extensor do joelho, após

aplicação do KT no quadríceps femoral de mulheres saudáveis. Eles afirmam que o estímulo tátil proporcionado pela aplicação do KT pode não ser forte o suficiente para promover qualquer alteração na performance muscular.

Corroborando com o presente estudo, Oliveira et al. (2015) avaliaram o efeito imediato da aplicação do KT no quadríceps femoral de 45 sujeitos submetidos a reconstrução do LCA, que estavam entre a 12^a e 17^a semana de pós-operatório, e observaram que a aplicação da bandagem não alterou o pico de torque nem a potência média durante contrações concêntricas e excêntricas. Os autores sugerem que a aplicação da bandagem não é suficiente para promover alteração na performance muscular, mesmo em sujeitos que possuem déficit no desempenho.

Por outro lado, Mohammadi et al. (2014), após a colocação do KT nos músculos flexores e extensores de punho e dedos, observaram um aumento da força de preensão imediatamente e também 90 minutos após a aplicação da técnica. Da mesma forma, Donec et al. (2012) analisaram a força de preensão após aplicação do KT nos mesmos músculos e relataram um aumento nessa variável entre trinta minutos e uma hora após aplicação da bandagem. Já Lemos et al. (2015) observaram um aumento na força de preensão após 30 minutos da aplicação do KT nos flexores de punho, se mantendo 48h após a aplicação da técnica. Os autores afirmam que o estímulo causado pela aplicação do KT nesses músculos foi capaz de aumentar a ativação muscular, de maneira imediata e tardia. Já Serra et al. (2015), avaliando jogadores de futebol, não encontraram alterações significativas no pico de torque e tempo do

pico de torque extensor do joelho imediatamente e 24h após aplicação da bandagem no quadríceps femoral.

Semelhante ao presente estudo, Wong et al. (2012) analisaram o efeito da aplicação do KT no desempenho isocinético extensor do joelho de 30 sujeitos saudáveis, porém em três velocidades distintas (60°/s, 120°/s e 180°/s) e não observaram alterações no pico de torque e trabalho total, entretanto houve uma redução no tempo do pico de torque após aplicação da bandagem nas três velocidades avaliadas. Os autores sugerem que a utilização do KT pode ter promovido um estímulo tátil, ativando mecanorreceptores cutâneos, alterando assim o tempo de disparo dos motoneurônios, mas que esse estímulo não foi forte o suficiente para aumentar a força muscular. Vale ressaltar que nesse estudo não foi avaliado um grupo controle e a aplicação do KT foi realizada apenas no músculo vasto medial.

No presente estudo, também observou-se uma diminuição no tempo do pico de torque nos três grupos avaliados, porém essa redução ocorreu após 24h dos protocolos de intervenção, permanecendo até às 72h. Nesse caso, acreditamos que pode ter ocorrido uma adaptação neural devido ao volume de exercício realizado no primeiro dia de avaliação, já que as voluntárias realizaram 32 repetições no total (avaliação pré e pós). Sendo assim, essa adaptação foi suficiente para reduzir o tempo do pico de torque, por ser mais sensível a pequenas adaptações neurais, mas não foi suficiente para alterar outras variáveis analisadas, como o pico de torque e a potência.

Dessa forma, no presente estudo, não verificamos alterações de maneira imediata nem tardia, nas variáveis pico de torque e pico de torque

médio normalizados pelo peso corporal, tempo do pico de torque e potência média em decorrência da aplicação do KT no quadríceps femoral de mulheres saudáveis. Baseado nisso, acreditamos que a aplicação da técnica não é suficiente para promover a neurofacilitação nem aumentar o fluxo sanguíneo local, como sugerido por outros pesquisadores (KASE et al., 2003; KONISHI, 2013), a ponto de alterar a ativação muscular do quadríceps femoral e conseqüentemente melhorar o desempenho neuromuscular de maneira imediata ou tardia.

7.5. Senso de posição articular (SPA)

A propriocepção é o resultado da aferência gerada a partir da integração de impulsos neurais originados de diversos mecanorreceptores para o sistema nervoso central. Estes receptores estão localizados nas cápsulas articulares, ligamentos, músculos, tendões e pele, sendo sensíveis a estímulos, tais como dor, pressão, toque e movimento (RIBEIRO et al., 2007; WASSINGER et al., 2007). Um número de técnicas para examinar a acuidade proprioceptiva são descritas na literatura, e dentre elas está SPA. A avaliação do SPA de um indivíduo determina, principalmente, a sua capacidade para perceber um ângulo alvo ou a posição da articulação, podendo ser conduzido de uma forma ativa ou passiva e através do posicionamento em cadeia cinética aberta ou fechada (DOVER & POWERS, 2003; RIBEIRO et al., 2007).

Alguns estudos (MURRAY & HUSK, 2001; CHANG et al., 2010) relatam que a aplicação do KT pode melhorar a propriocepção principalmente devido ao aumento das informações sensoriais do fuso muscular proporcionado pela

faixa. Diante disso, o presente estudo também teve como objetivo avaliar o efeito imediato e tardio da aplicação do KT em um dos componentes da propriocepção, o SPA.

Ao se analisar essa variável, observou-se que no grupo controle houve uma redução no erro absoluto quando comparado às avaliações pré e 72h; já no grupo placebo essa diferença foi entre os momentos pós e 72h, enquanto que no grupo Kinesio Taping essa diminuição foi observada entre as avaliações 24h e 48h. Vale lembrar que a avaliação do SPA foi realizada de modo ativo, por ter uma maior influência dos componentes musculares (PROSKE et al., 2000), já que a aplicação do KT foi realizada no ventre dos músculos VL, VM e RF.

Acreditamos que essas alterações não têm relação com a aplicação da bandagem, uma vez que não foi observada diferenças entre os grupos. Analisando a resposta dessa variável pode-se perceber que houve um comportamento parecido nos três grupos avaliados, onde o erro absoluto tende a diminuir a cada avaliação. Sendo assim, atribuímos essa resposta a um efeito de aprendizado por parte das voluntárias entre as avaliações.

Diferente do presente estudo, Murray e Husk (2001) observaram uma melhora no SPA da articulação do tornozelo, após aplicação do KT em 26 sujeitos saudáveis. Assim como Chang et al. (2010) que encontraram que o KT aplicado na face anterior do antebraço melhorou o senso de força de preensão em atletas saudáveis. Eles sugerem que o possível efeito da técnica pode ser devido a ativação de receptores musculares, ou seja, o KT aplicado diretamente sobre a pele, com o músculo em posição de alongamento,

causaria uma ativação dos receptores musculares, proporcionando uma regulação do tônus muscular (CHANG et al., 2010).

Já Simon et al. (2014) avaliaram o efeito imediato e 72h após a aplicação do KT na articulação do tornozelo e nos músculos tibial anterior e fibulares, na percepção de força durante o movimento de eversão do tornozelo. Foi observada uma diminuição do erro absoluto imediatamente e 72h após aplicação da técnica em pessoas com instabilidade funcional do tornozelo. Os autores sugerem que o uso do KT foi suficiente para estimular receptores cutâneos e mecanorreceptores dentro dos tendões, capsula articular e músculos, causando um aumento na aferência para o sistema nervoso central, melhorando assim a capacidade dos sujeitos reproduzirem o gesto com maior precisão a força desejada. Porém, ressalta-se que o referido estudo utilizou, no grupo controle, pessoas saudáveis sem história de lesão de tornozelo e não avaliou um grupo placebo.

No entanto, Halseth et al. (2004) examinaram os efeitos do KT no SPA do tornozelo, durante o movimento de flexão plantar, e concluíram que a aplicação dessa técnica parece não melhorar o SPA em indivíduos saudáveis. Já Lins et al. (2014) em seu estudo, não observaram diferenças no SPA do joelho após a aplicação do KT no quadríceps femoral de mulheres saudáveis, dados atribuídos provavelmente a insuficiência do KT em proporcionar estímulo aos receptores cutâneos, capaz de alterar a resposta proprioceptiva.

Da mesma forma, Aytar et al. (2011) não observaram efeito do KT, aplicado no quadríceps femoral, no SPA do joelho em mulheres com síndrome da dor femoropatelar. Esses autores sugerem que a aplicação da técnica pode

não ter influenciado no SPA do joelho por ter sido aplicada em uma área restrita do membro inferior, ou seja, o KT foi aplicado apenas em algumas regiões do quadríceps. Além disso, eles afirmam que pode ter ocorrido uma acomodação rápida dos mecanorreceptores cutâneos; assim a aplicação da técnica não promoveu um estímulo sensorial satisfatório durante a execução do movimento.

Levando em consideração os achados do presente estudo, acreditamos que a estimulação tátil promovida pelo KT não proporcionou estímulo suficiente para alterar de forma significativa a função dos receptores musculares e conseqüentemente modificar a resposta proprioceptiva das voluntárias, mesmo após 48h da sua aplicação e 24 horas após a sua retirada. Isso sugere que não há necessidade de um período de adaptação para que a aplicação da técnica promova uma maior ativação dos mecanismos de ação, conforme proposto por Slupik et al. (2007). Sendo assim, acreditamos que a aplicação da bandagem no quadríceps femoral, não promove alterações imediata ou tardia na acuidade proprioceptiva do joelho, em mulheres saudáveis.

8. CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados do presente estudo sugerem que a aplicação do KT no músculo quadríceps femoral não é capaz de alterar de forma significativa a função do membro inferior e oscilação do centro de pressão, bem como o desempenho isocinético do joelho, o SPA e a atividade eletromiográfica do músculo VL de maneira imediata nem tardia, em mulheres saudáveis.

Vale ressaltar que esses resultados devem limitar-se às mulheres saudáveis ativas que praticam atividade física em caráter recreacional, ou seja, as voluntárias avaliadas não apresentavam alterações neuromusculares. Desse modo, esses resultados não são aplicáveis, por exemplo, a indivíduos com lesões do sistema neuromusculoesquelético. Assim, sugere-se que novos estudos, avaliem os efeitos imediatos e tardios do KT em pacientes em processo de reabilitação.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AQUINO, C. F.; VAZ, D. V.; BRÍCIO, R. S.; SILVA, P. L. P.; OSCARINO, J. M.; FONSECA, S. T. A. Utilização da dinamometria isocinética nas ciências do esporte e reabilitação. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. v. 15, n. 1, p. 93-100, 2007.

AYTAR, A.; OZUNLU, N.; SURENKOK, O.; BALTACI, G.; KARATAS, M. Initial effects of Kinesio[®] Taping in patients with patellofemoral pain syndrome: A randomized, double-blind study. *Isokinetics and Exercise Science*. v. 19, n. 2, p. 135-142, 2011.

BALTZOPOULOS, V.; BRODIE, D. A. Isokinetic dynamometry applications and limitations. *Sports Medicine*. v. 8, n. 2, p. 101-116, 1999.

BICICI, S.; KARATAS, N.; BALTACI, G. Effect of athletic taping and Kinesiotaping[®] on measurements of functional performance in basketball players with chronic inversion ankle sprains. *The International Journal of Sports Physical Therapy*. v. 7, n. 2, p. 154-166, 2012.

BRIEM, K.; EYTHÖRSÐÓTTIR, H.; MAGNÚSDÓTTIR, R. G.; PÁLMARSSON, R.; RÚNARSDÓTTIR, T.; SVEINSSON, H. Effects of Kinesio Tape compared with non elastic sports tape and the untaped ankle during a sudden inversion perturbation in male athletes. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. v. 41, n. 5, p. 328-335, 2011.

BURDEN, A. How should we normalize electromyograms obtained from healthy participants? What we have learned from over 25 years of research. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. v. 20, p. 1023-1035, 2010.

CHANG, H. Y.; CHOU, K. Y.; LIN, J. J.; LIN, C. F.; WANG, C. H. Immediate effect of forearm Kinesio Taping on maximal grip strength and force sense in healthy collegiate athletes. *Physical Therapy*. v. 11, p. 122-127, 2010.

COOLS, A. M.; WITVROUW, E. E.; DANNEELS, L. A., et al. Does taping influence electromyographic muscle activity in the scapular rotators in healthy shoulders? *Manual Therapy*. v. 7, p. 154-162, 2002.

CSAPO, R.; ALEGRE, L. M. Effects of Kinesio[®] Taping on skeletal muscle strength —A meta-analysis of current evidence. *Journal of Science and Medicine in Sport*. In press, 2014.

DONEC, V.; VARZAITYTÈ, L.; KRISCIUNAS, A. The effect of Kinesio Taping on maximal grip force and key pinch force. *Polish Annals of Medicine*. v. 19, p. 98-105, 2012.

DOVER, G.; POWERS, M. E. Reliability of joint position sense and force-reproduction measures during internal and external rotation of the shoulder. *Journal of Athletic Training*. v. 38, n. 4, p. 304-310, 2003.

DVIR, Z. Isocinética – Avaliações Musculares, Interpretações e Aplicações Clínicas. Barueri, SP: Manole, 2002.

FIRTH, B. L.; DINGLEY, P.; DAVIES, E. R.; LEWIS, J. S.; ALEXANDER, C. M. The effect of Kinesiotape on function, pain, and motoneuronal excitability in healthy people and people with achilles tendinopathy. *Clinical Journal of Sport Medicine*. v. 20, p. 416-421, 2010.

FRATOCCHI, G.; MATTIA, F.; ROSSI, R.; MANGONE, M.; SANTILLI, V.; PAOLONI, M. Influence of Kinesio Taping applied over biceps brachii on isokinetic elbow peak torque. A placebo controlled study in a population of young healthy subjects. *Journal of Science and Medicine in Sport*. v. 16, p. 245-249, 2013.

FU, TC.; WONG, A.; PEI, Y. C.; WU, K.; CHOU, S. W.; LIN, Y. C. Effect of Kinesio Taping on muscle strength in athletes - A pilot study. *Journal of Science and Medicine in Sport*. v. 11, n. 2, p. 198-201, 2008.

HALSETH, T.; MCCHESENEY, J. W.; DEBELISO, M., et al. The effects of Kinesio Taping on proprioception at the ankle. *Journal of Sports Science and Medicine*. v. 3, p. 1-7, 2004.

HERMENS, H. J.; FRERIKS, B.; DISSELHORST-KLUG, C.; RAU, G. Development of recommendations for SEMG sensors and sensor placement procedures. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. v. 10, n. 5, p. 361-374, 2000.

JANWANTANAKUL, P.; GAOGASIGAM, C. Vastus lateralis and vastus medialis obliquus muscle activity during the application of inhibition and facilitation taping techniques. *Clinical Rehabilitation*. v. 19, p. 12-19, 2005.

KASE, K.; WALLIS, J.; KASE, T. Clinical therapeutic applications of the Kinesio Taping method. (2nd edition). *Kinesio Taping Association*, 2003

KEAYS, S. L.; BULLOCK-SAXON, J.; KEAYS, A. C. Strength and function before and after anterior cruciate ligament reconstruction. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. v. 373, p. 174-183, 2000.

KNEESHAW, D. Shoulder taping in the clinical setting. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. v. 6, p. 2-8, 2002.

KONISHI Y. Tactile stimulation with Kinesiology Tape alleviates muscle weakness attributable to attenuation of Ia afferents. *Journal of Science and Medicine in Sport*. v. 16, p. 45-48, 2013.

LEMOS, T. V.; PEREIRA, K. C.; PROTÁSSIO, C. C.; LUCAS, L. B.; MATHEUS, J. P. C. The effect of Kinesio Taping on handgrip strength. *Journal of Physical Therapy Science*. v. 27, p. 567-570, 2015.

LINS, C. A. A.; LOCKS NETO, F.; AMORIM, A. B. C.; BORGES, D. T.; MACEDO, L. B.; BRASILEIRO, J. S. O Kinesio Taping® não altera o senso de posição articular em sujeitos saudáveis: ensaio clínico, randomizado. *Manual Therapy, Posturology & Rehabilitation Journal*. v. 12, p. 512-525, 2014.

LINS, C. A. A.; LOCKS NETO, F.; AMORIM, A. B. C.; MACEDO, L. B.; BRASILEIRO, J. S. Kinesio Taping® does not alter neuromuscular performance of femoral quadriceps or lower limb function in healthy subjects: Randomized, blind, controlled, clinical trial. *Manual Therapy*. v. 18, p. 41-45, 2013.

LUMBROSO, D.; ZIV, E.; VERED, E.; KALICHMAN, L. The effect of Kinesio Tape application on hamstring and gastrocnemius muscles in healthy young adults. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. v. 18, n. 1, p. 130-138, 2014.

MACGREGOR, K.; GERLACH, S.; MELLOR, R., et al. Cutaneous stimulation from patella tape causes a differential increase in vasti muscle activity in people with patellofemoral pain. *Journal Orthopaedic Research*. v. 23, p. 351-358, 2005.

MOHAMMADI, H. K.; KALANTARI, K. K.; NAEIMI, S. S.; POURETEZAD, M.; SHOKRI, E.; TAFAZOLI, M., et al. Immediate and delayed effects of forearm Kinesio Taping on grip strength. *Iranian Red Crescent Medical Journal*. v. 16, n. 8, p. e19797, 2014.

MORRIS, D.; JONES, D.; RYAN, H.; RYAN, C. G. The clinical effects of Kinesio[®] tex taping: A systematic review. *Physiotherapy Theory and Practice*.v. 29, n. 4, p. 259-270, 2012.

MOSTAFAVIFAR, M.; WERTZ, J.; BORCHERS, J. A systematic review of the effectiveness of Kinesio Taping for musculoskeletal injury. *The Physician and Sportsmedicine*. v. 40, n. 4, p. 33-40, 2012.

MURRAY, H. Kinesio Taping, muscle strength and ROM after ACL repair. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. v. 30, p. 1, 2000.

MURRAY, H.; HUSK, L. Effects of Kinesio Taping on proprioception in the ankle. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. v. 31, p. A-37, 2001.

NAKAJIMA, M. A.; BALDRIDGE, C. The effect of Kinesio[®] Tape on vertical jump and dynamic postural control. *International Journal of Sports Physical Therapy*. v. 8, n. 4, p. 393-406, 2013.

NARANJO, E.; RODRÍGUEZ-FERNÁNDEZ, A. L. El método Kinesio Taping mejora inmediatamente el equilibrio monopodal en deportistas mayores sanos. *Fisioterapia*. 2013. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ft.2013.02.002>.

NUNES, G. S.; NORONHA, M.; CUNHA, H. S.; RUSCHEL, C.; BORGES, N. G. Effect of Kinesio Taping on jumping and balance in athletes: a crossover randomized controlled trial. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. v. 27, n. 11, p. 3183-3189, 2013.

OLIVEIRA, A. K. A.; BORGES, D. T.; LINS, C. A. A.; CAVALCANTI, R. L.; MACEDO, L.B.; BRASILEIRO, J. S. Immediate effects of Kinesio Taping® on neuromuscular performance of quadriceps and balance in individuals submitted to anterior cruciate ligament reconstruction: A randomized clinical trial. *Journal of Science and Medicine in Sport*. In press, 2015.

OLIVEIRA, L. F. Estudo de revisão sobre a utilização da estabilometria como método de diagnóstico clínico. *Revista Brasileira de Engenharia*. v. 9, p. 37-56, 1993.

OMAN, J. *Isokinetics in rehabilitation*. Rehabilitation Techniques in Sports Medicine. (3rd edition). New York: McGraw-Hill. p.146-156, 1999.

OSTERHUES, D. The use of Kinesio Taping in the management of traumatic patella dislocation. A case study. *Physiotherapy Theory and Practice*. v. 20, p. 267-270, 2004.

PINCIVERO, D. M.; GANDAIO, G. B.; ITO, Y. Gender-specific knee extensor torque, flexor torque, and muscle fatigue responses during maximal effort contractions. *European Journal of Applied Physiology*. v. 89, p. 134-141, 2003.

PROSKE, U.; WISE, A. K.; GREGORY, J. E. The role of muscle receptors in the detection of movements. *Progress in Neurobiology*. v. 60, p. 85-96, 2000.

REID, A.; BIRMINGHAM, T. B.; STRATFORD, P. W.; ALCOCK, G. K.; GIFFIN, J. R. Hop testing provides a reliable and valid outcome measure during rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Physical Therapy*. v. 87, p. 337-349, 2007.

RIBEIRO, F.; MOTA, J.; OLIVEIRA, J. Effect of exercise-induced fatigue on position sense of the knee in the elderly. *European Journal of Applied Physiology*. v. 99, p. 379-385, 2007.

SCHIFFER, T.; MÖLLINGER, A.; SPERLICH, B.; MEMMERT, D. Kinesio Taping and jump performance in elite female track and field athletes. *Journal of Sport Rehabilitation*. v. 24, p. 47-50, 2015.

SCHLEIP, R. Fascial plasticity a new neurobiological explanation: Part 1. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. v. 7, n. 1, p. 11-19, 2003.

SERRA, M. V. G. B.; VIEIRA, E. R.; BRUNT, D.; GOETHEL, M. F.; GONGALVES, M.; QUEMELO, P. R. V. Kinesio Taping effects on knee extension force among soccer players. *Brazilian Journal of Physical Therapy*. v. 19, n. 2, p. 152-158, 2015.

SIMON, J.; GARCIA, W.; DOCHERTY, C. L. The effect of Kinesio Tape on force sense in people with functional ankle instability. *Clinical Journal of Sport Medicine*. v. 24, n. 4, p. 289-294, 2014.

SLUPIK, A.; DWORNIK, M.; BIALOSZEWSKI, D.; ZYCH, E. Effect of Kinesio Taping on bioelectrical activity of vastus medialis muscle. Preliminary report. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja*. v. 9, p. 644-651, 2007.

SORIANO, J. G.; VICÉN, J. A.; GARCÍA, C. A.; LÁZARO, P. R.; MARTÍNEZ, C. S.; ESTEBAN, E. B.; RODRÍGUEZ, J. M. F. The effects of Kinesio Taping on muscle tone in healthy subjects: A double-blind, placebo-controlled crossover trial. *Manual Therapy*. v. 19, p. 131-136, 2014.

THELEN, M. D.; DAUBER, J. A.; STONEMAN, P. D. The clinical efficacy of Kinesio Tape for shoulder pain: A randomized, double-blinded, clinical trial.

Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy. v. 38, n. 7, p. 389-395, 2008.

VERCELLI, S.; SARTORIO, F.; FOTI, C.; COLLETTI, L.; VIRTÓN, D.; RONCONI, G., et al. Immediate effects of Kinesiotaping on quadriceps muscle strength: a single-blind, placebo-controlled crossover trial. *Clinical Journal of Sport Medicine*. v. 22, n. 4, p. 319-326, 2012.

VITHOULKA, I.; BENEKA, A.; MALLIOU, P.; AGGELOUSIS, N.; KARATSOLIS, K.; DIAMANTOPOULOS, K. The effects of Kinesio-Taping on quadriceps strength during isokinetic exercise in healthy non athlete women. *Isokinetics and Exercise Science*. v. 18, p. 1-6, 2010.

WASSINGER, C. A.; MYERS, J. B.; GATTI, J. M.; CONLEY, K. M.; LEPHART, S. M. Proprioception and throwing accuracy in the dominant shoulder after cryotherapy. *Journal of Athletic Training*. v. 42, n. 1, p. 84-89, 2007.

WILLIAMS, S.; WHATMAN, C.; HUME, P. A.; SHEERIN, K. Kinesio Taping in treatment and prevention of sports injuries: A Meta-analysis of the evidence for its effectiveness. *Sports Medicine*. v. 42, n. 2, p. 153-164, 2012.

WONG, O. M.; CHEUNG, R. T.; LI, R. C. Isokinetic knee function in healthy subjects with and without Kinesio Taping. *Physical Therapy in Sport*. v. 13, n. 4, p. 255-258, 2012.

WOODS, K.; BISHOP, P.; JONES, E. Warm-up and stretching in the prevention of muscular injury. *Sports Medicine*. v. 37, n. 12, p. 1089-1099, 2007.

APÊNDICES

Apêndice 1: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

ESCLARECIMENTOS:

Este é um convite para você participar da pesquisa EFEITO TARDIO DO KINESIO TAPING® NA FUNÇÃO DO MEMBRO INFERIOR E NO DESEMPENHO NEUROMUSCULAR DO QUADRÍCEPS FEMORAL EM MULHERES SAUDÁVEIS, que é coordenada pelo Prof. Dr. Jamilson Simões Brasileiro.

Sua participação é voluntária, o que significa que você poderá desistir a qualquer momento, retirando seu consentimento, sem que isso lhe traga nenhum prejuízo ou penalidade.

Esta pesquisa procura analisar a influência da aplicação do Kinesio Taping, que é uma faixa elástica aplicada sobre a pele, no desempenho dos músculos da coxa, bem como no equilíbrio e função do membro inferior, isto se dará por meio da avaliação do desempenho isocinético, que será avaliado através de um equipamento chamado de dinamômetro isocinético, onde as variáveis analisadas serão o pico de torque pelo peso corporal, pico de torque médio, potência muscular, tempo de pico de torque. Também será analisada a atividade eletromiográfica, ou seja, a atividade elétrica que o músculo realiza quando se contrai, dos músculos anteriores da coxa, por meio de um equipamento chamado eletromiografo; senso de posição articular do joelho; equilíbrio, por meio de um equipamento chamado de baropodometria; salto único e salto triplo.

Caso decida aceitar o convite, você será submetida ao(s) seguinte(s) procedimentos: tricotomização (depilação) e limpeza de uma pequena região da pele na região anterior da coxa; fixação de eletrodos autoadesivos para captação da atividade dos músculos anteriores da coxa antes e durante a realização de uma série de atividades aos quais a senhora será solicitada a realizar, seguindo as orientações dos pesquisadores, vale ressaltar que esses eletrodos são apenas para a captação do sinal elétrico do músculo, não sendo gerado nenhum tipo de corrente elétrica que cause desconforto. Através de um pré-sorteio a senhora será distribuída a um dos 3 grupos existentes na pesquisa: controle (não realizará aplicação do Kinesio Taping), placebo (realizará aplicação do Kinesio Taping sem tensão na região anterior da coxa) e KT (realizará aplicação de Kinesio Taping com tensão na região anterior da coxa). Antes e após a realização da atividade determinada pelo grupo a senhora será avaliada no baropodometro, eletromiógrafo e no dinamômetro isocinético, que são equipamentos destinados a coletar os dados do seu equilíbrio e desempenho muscular, respectivamente. Esta etapa é indolor e não há riscos. Os riscos envolvidos com sua participação serão mínimos, podendo ocorrer dor e desconforto muscular no membro inferior avaliado. Esses riscos serão minimizados através das orientações dadas no início das atividades, porém se os sintomas persistirem, estará assegurado o acompanhamento

clínico necessário no Departamento de Fisioterapia da UFRN, até que seja garantido o seu total restabelecimento.

Ao participar dessa pesquisa a senhora terá como benefício o conhecimento sobre o seu desempenho muscular, equilíbrio e função nas medidas avaliadas e poderá contribuir para esclarecer qual a influência do Kinesio Taping no desempenho muscular, equilíbrio e função do membro inferior.

Todas as informações obtidas serão sigilosas e seu nome não será identificado em nenhum momento. Os dados serão guardados em local seguro e a divulgação dos resultados será feita de forma a não identificar as voluntárias. As informações coletadas serão arquivadas no Departamento de Fisioterapia pelo pesquisador responsável, Prof. Dr. Jamilson Simões Brasileiro, pelo prazo de 5 anos.

A senhora fica ciente que não receberá nenhuma forma de remuneração financeira pela participação nesse estudo, mas as despesas decorrentes da sua participação na pesquisa serão ressarcidas.

Em qualquer momento, se você sofrer algum dano associado ou comprovadamente decorrente desta pesquisa, você terá direito a indenização.

Você ficará com uma cópia deste Termo e toda a dúvida que você tiver a respeito desta pesquisa, poderá perguntar diretamente ao Prof. Dr. Jamilson Simões Brasileiro, no endereço Av. Salgado Filho, 3000 Campus Universitário ou pelo telefone (84) 3342-2008.

Dúvidas a respeito da ética dessa pesquisa poderão ser questionadas ao Comitê de Ética em Pesquisa da UFRN (CEP-UFRN) pelo telefone (084)3215-3135.

CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO:

Eu declaro que compreendi os objetivos desta pesquisa, como ela será realizada, os riscos e benefícios envolvidos e concordo em participar voluntariamente da pesquisa EFEITO TARDIO DO KINESIO TAPING® NA FUNÇÃO DO MEMBRO INFERIOR E NO DESEMPENHO NEUROMUSCULAR DO QUADRÍCEPS FEMORAL EM MULHERES SAUDÁVEIS.

Assinatura: _____ Data: ____ / ____ / ____

PESQUISADOR RESPONSÁVEL:

Jamilson Simões Brasileiro – Professor Orientador
Endereço profissional: Av. Salgado Filho, 3000. Campus Universitário
CEP: 59078-970 Natal - RN. Telefone: (84) 3342-2008
e-mail: brasileiro@ufrnet.br

Apêndice 2: Ficha de Avaliação



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

FICHA DE AVALIAÇÃO

Nº _____ ♀

Nome: _____

Data da avaliação: ___/___/___

Grupo: _____ Nº _____

CPF _____

Idade: _____ Massa corporal: _____ kg Altura: _____ m

Atividade Física: () Não Modalidade:

() Sim Frequência:

Dominância: () Esquerdo () Direito

Faz uso de algum medicamento? () Não () Sim

Gravidez: () Não () Sim

Hipertensão: () Não () Sim

Alteração de sensibilidade em MMII: () Não () Sim

Alergia à material adesivo (esparadrapo etc): () Não () Sim

História de lesão, trauma ou doença no MMII nos últimos 6 meses: () Não () Sim

Presença de dor na articulação do joelho ou em alguma parte do corpo?

() Não () Sim Local: _____

Apêndice 3: Tabela 3

Tabela 3 - Valores da média, desvio padrão (DP) e intervalo de confiança (IC 95%) das variáveis amplitude ântero-posterior (AMP A/P), amplitude medio-lateral (AMP M/L), velocidade ântero-posterior (VEL A/P), velocidade medio-lateral (VEL M/L), salto único e salto triplo, nos cinco momentos de avaliação (pré, pós, 24h, 48h e 72h) nos três grupos avaliados.

Variáveis (n= 20)	CONTROLE					PLACEBO					KINESIO TAPING				
	PRÉ	PÓS	Média ± DP (IC 95%)			PRÉ	PÓS	Média ± DP (IC 95%)			PRÉ	PÓS	Média ± DP (IC 95%)		
			24h	48h	72h			24h	48h	72h			24h	48h	72h
AMP A/P (mm)	13,9 ± 3,9 (11,9- 15,8)	12,9 ± 4,4 (10,7- 14,9)	13,6 ± 4 (11,6- 15,4)	12,7 ± 4 (10,7- 14,5)	12,3 ± 3,8 (10,6- 13,9)	12,9 ± 3,9 (10,9- 14,8)	13,0 ± 5,7 (10,8- 15)	11,3 ± 4,3 (9,4- 13,2)	12,0 ± 3,8 (10,1- 13,9)	12,3 ± 3,9 (16,6- 14)	13,1 ± 5,2 (11,1- 15)	11,8 ± 3,7 (9,7- 13,9)	12,5 ± 4,4 (16,6- 14,4)	13,1 ± 4,8 (11,1- 15)	12,8 ± 3,3 (11,1- 14,4)
AMP M/L (mm)	8,5 ± 2,9 (7,1-9,7)	8,4 ± 3,1 (6,9-9,7)	7,7 ± 2,9 (6,2-9)	8,2 ± 2,8 (6,7-9,7)	7,5 ± 3,2 (6,1-8,7)	7,9 ± 3,0 (6,6-9,1)	7,6 ± 3,7 (6,1-9)	7,2 ± 3,4 (5,8-8,5)	7,8 ± 4,3 (6,3-9,3)	7,6 ± 2,7 (6,3-8,9)	8,2 ± 2,5 (6,9-9,4)	7,3 ± 2,7 (5,8-8,7)	7,6 ± 3,1 (6,2-9,0)	8,4 ± 2,6 (6,9-9,9)	8,5 ± 2,6 (7,1-9,7)
VEL A/P (mm/s)	11,7 ± 3 (10-12,2)	10,9 ± 1,7 (9,8-11,9)	10,8 ± 1,9 (9,6-11,9)	11,0 ± 1,7 (10-11,9)	10,5 ± 2,4 (9,6-11,5)	11,1 ± 2,2 (9,9-12,1)	10,7 ± 2,2 (9,6-11,6)	10,3 ± 2,8 (9,1-11,4)	10,7 ± 1,7 (9,8-11,6)	10,7 ± 2,1 (9,7-11,6)	12 ± 3,1 (10,9-13)	10,3 ± 2,8 (9,2-11,2)	10,7 ± 2,6 (9,6-11,8)	10,9 ± 2,7 (9,9-11,8)	10,1 ± 2,8 (9,14-11)
VEL M/L (mm/s)	5,3 ± 1,4 (4,7-5,8)	5 ± 1,1 (4,5-5,4)	4,8 ± 1 (4,3-5,3)	5,1 ± 1,2 (4,5-5,6)	4,8 ± 1,4 (4,2-5,3)	5 ± 1,1 (4,4-5,5)	4,6 ± 1,1 (4,1-5,0)	4,6 ± 1,2 (4-5)	5 ± 1,1 (4,4-5,4)	4,9 ± 1,2 (4,3-5,4)	5,3 ± 1,2 (4,7-5,8)	4,6 ± 1,1 (4,1-5)	4,9 ± 1,2 (4,3-5,3)	5,1 ± 1,1 (4,6-5,6)	4,7 ± 1 (4,1-5,2)
SALTO ÚNICO (%)	75,9 ± 8,8 (71,4- 80,4)	82,6 ± 9,4 (77,9- 87,2)	84,6 ± 9,6 (79,8- 89,5)	85,3 ± 9,1 (80,8- 89,7)	86,6 ± 11,4 (81,4- 91,6)	72,8 ± 10,5 (68,3- 77,3)	76,9 ± 11,6 (72,2- 81,5)	79,8 ± 11,7 (74,9- 84,6)	82,2 ± 10,7 (77,7- 86,6)	82,8 ± 11,1 (77,7- 87,9)	76,2 ± 10,8 (71,7- 80,7)	80,5 ± 10,2 (75,8- 85,2)	81,1 ± 11 (76,2- 85,9)	83,3 ± 10 (78,9- 87,8)	82,3 ± 11,7 (77,1- 87,4)
SALTO TRIPLO (%)	228,6 ± 30,3 (215,3- 241,8)	235,9 ± 30,2 (222,1- 249,6)	243,7 ± 34,5 (228,7- 258,6)	243,1 ± 31 (228,7- 257,5)	249,4 ± 28,5 (235- 263,8)	224,3 ± 32,8 (211- 237,5)	224,2 ± 32,1 (210,5- 238)	230,3 ± 35,1 (215,3- 245,2)	226,1 ± 32,3 (211,7- 240,5)	234,4 ± 34,4 (220- 248,7)	224,7 ± 25 (211,5- 237,9)	229,1 ± 29,7 (213,3- 242,8)	234,7 ± 30,4 (219,7- 249,6)	233,7 ± 33,1 (219,3- 248,1)	230,7 ± 32,9 (216,4- 245,1)

Apêndice 4: Tabela 4

Tabela 4 - Valores da média, desvio padrão (DP) e intervalo de confiança (IC 95%) das variáveis RMS do músculo VL (RMS), pico de torque normalizado pelo peso corporal (PT/BW), pico de torque médio normalizado pelo peso corporal (PT MÉDIO), tempo do pico de torque (PT), potência média e o erro absoluto da posição articular (SPA), nos cinco momentos de avaliação (pré, pós, 24h, 48h e 72h) nos três grupos avaliados.

Variáveis (n= 20)	CONTROLE					PLACEBO					KINESIO TAPING				
	PRÉ	PÓS	Média ± DP (IC)			PRÉ	PÓS	Média ± DP (IC)			PRÉ	PÓS	Média ± DP (IC)		
			24h	48h	72h			24h	48h	72h			24h	48h	72h
RMS (%)	61,7 ± 12,8 (53,9-69,4)	63,3 ± 3,9 (55,8-70,7)	68,8± 15,6 (60,7-76,9)	64,2± 12,7 (56,5-71,9)	66,9 ± 13,4 (58,6-75,2)	67,2± 20,1 (59,5-74,9)	65,6± 17,4 (58,2-73)	66,2± 21,5 (58-74,2)	63,4± 19,6 (55,7-71)	65,9± 21,5 (57,6-74,2)	59,1± 18,1 (51,3-66,8)	63,5 ± 18,1 (56-70,9)	60,1± 16,3 (52-68,2)	64 ± 18,3 (56,3-71,6)	65,4 ± 19,7 (57-73,6)
PT/BW (%)	263,1 ± 34,5 (244,8-281,4)	255,3 ± 34 (237-273,4)	253,4± 33,5 (235,3-271,5)	254,1± 43,9 (234,5-273,6)	266,6 ± 40,8 (248,5-284,7)	247,3 ± 43,1 (229-265,6)	242 ± 42 (223,8-260,1)	240,3 ± 45,5 (222,2-258,4)	252,9 ± 43,3 (233,4-272,4)	253 ± 40,5 (234,8-271)	232,4 ± 44,3 (214,1-250,7)	228 ± 45 (209,8-246,2)	221,6 ± 41,2 (203,5-239,6)	234,3 ± 43,6 (214,7-253,8)	238 ± 40,2 (219,9-256,1)
PT MÉDIO (%)	238,2 ± 33,8 (219-256,3)	235,4 ± 29,4 (218,7-251,9)	233,4 ± 30,2 (216,2-250,6)	236 ± 42,2 (217,3-254,5)	247 ± 38,1 (230,3-263,6)	229,5 ± 46,1 (207,1-243,6)	222,6 ± 40,5 (201-234,2)	225,6 ± 42,1 (205,7-240,2)	236,5 ± 42 (214,4-251,6)	240 ± 38,9 (218,5-251,8)	213,8 ± 45,8 (195,6-232)	208,4 ± 45,9 (191,7-225)	211,5 ± 44,3 (194,2-228,7)	221,6 ± 43,7 (203-240,2)	223,9 ± 40,8 (207,2-240,5)
TEMPO DO PT (ms)	479,5 ± 67,2 (442-516,9)	472 ± 61,8 (438,4-505,5)	423,5 ± 83,9 (383,8-463,1)	413,5 ± 79,8 (375,9-451)	409,8 ± 71,2 (372,3-447,3)	471,5 ± 81 (434-508,9)	460 ± 77,5 (426,4-493,5)	395 ± 66,8 (355,3-434,6)	392,5 ± 60,7 (354,9-430)	386,5 ± 53,5 (349-424)	517 ± 99,4 (479,5-554,4)	486 ± 83,7 (452,4-519,5)	424 ± 109,7 (384,2-463,6)	467 ± 105 (429,4-504,5)	456 ± 114 (418,5-493,5)
POTÊNCIA MÉDIA (watts)	83,4 ± 12,8 (74,5-92,3)	82,6± 12,4 (74,6-90,5)	82,8± 15,6 (74-91,5)	83,8± 17,4 (75-92,5)	86,9± 16,6 (78,3-95,5)	83 ± 21,4 (74-91,8)	80,7± 18,2 (72,7-88,6)	82,3± 18,8 (73,5-91)	84,4 ± 18 (75,7-93,1)	85,7± 18,4 (77,1-94,2)	80,2± 23,6 (71,3-89,1)	78,2 ± 21,5 (70,2-86,1)	81,1± 23,4 (72,3-89,8)	82,7± 22,7 (74-91,5)	82,7 ± 22 (74,1-91,3)
SPA (graus)	6,9 ± 4,8 (5-8,7)	6,6 ± 4,2 (4,7-8,3)	6,1 ± 3,7 (4,1-7,9)	6,1 ± 3,6 (4,6-7,4)	4 ± 3,2 (2,6-5,2)	5,4 ± 3,6 (3,5-7,2)	6,1 ± 4,1 (4,3-7,8)	5,4 ± 4 (3,5-7,3)	4,2 ± 3,2 (2,7-5,5)	3,4 ± 2,3 (2-4,6)	5,4 ± 4 (3,5-7,2)	5,5 ± 3,5 (3,7-7,2)	6,5 ± 4,9 (4,6-8,4)	3,6 ± 2,7 (2,1-5)	5 ± 3,2 (3,7-6,3)

ANEXOS

Anexo 1: Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa da UFRN

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO GRANDE DO NORTE /
UFRN CAMPUS CENTRAL**



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFEITOS DO KINESIO TAPING® NO DESEMPENHO NEUROMUSCULAR, NO EQUILÍBRIO E NA FUNÇÃO DO MEMBRO INFERIOR DE SUJEITOS SAUDÁVEIS. ENSAIO CLÍNICO, RANDOMIZADO.

Pesquisador: JAMILSON SIMÕES BRASILEIRO

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 32513914.9.0000.5537

Instituição Proponente: Pós-Graduação em Fisioterapia

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 752.302

Data da Relatoria: 01/08/2014

Apresentação do Projeto:

O projeto de pesquisa tem nível de abrangência de Doutorado, será desenvolvido no programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da UFRN. O período de realização será de 05/2014 a 03/2016 e o período de arrolamento dos participantes da pesquisa será 01/09/2013 a 30/03/2015. Serão recrutados 60 participantes do gênero feminino, recrutadas por conveniência e aleatoriamente divididas em 3 grupos com 20 integrantes cada, que irão realizar um dos 3 protocolos de intervenção: controle (GC) – 10 minutos em repouso; placebo (GP) – aplicação do KT que trata-se de uma bandagem elástica funcional com características próprias que, quando aplicada, objetiva assistir e dar suporte funcional, diminuir dor e edema, aumentar estabilidade articular e melhorar o desempenho neuromuscular sem tensão nos músculos VL, VM e reto femoral (RF); e Kinesio Taping (GKT) – aplicação do KT com tensão nos músculos VL, VM e RF. As voluntárias estudadas serão apenas mulheres devido às grandes diferenças biomecânicas que ocorrem entre os gêneros. Os critérios de inclusão requerem que as voluntárias: tenham idade entre 18 e 28 anos; realizem atividade física em caráter recreacional duas ou três vezes por semana, sem treinamento a nível competitivo; apresentem integridade da articulação do quadril, joelho e tornozelo do membro inferior dominante; não apresentem antecedentes de lesão osteomioarticular dos membros inferiores nos últimos 6 meses, história prévia de cirurgia nos membros inferiores, déficits

Endereço: Av. Senador Salgado Filho, 3000

Bairro: Lagoa Nova

CEP: 59.078-070

UF: RN **Município:** NATAL

Telefone: (84) 9193-5288

E-mail: cepufn@reitoria.ufrn.br

Continuação do Parecer: 752.302

neurológico, vestibular, visual e/ou auditivo não corrigido; não façam uso de drogas ou medicamentos que comprometariam o equilíbrio; não apresentem alergia a material adesivo. As voluntárias serão recrutadas de forma não probabilística por conveniência e distribuídas aleatoriamente, através do site www.randomization.com, em um dos 3 grupos com 20 integrantes cada, que serão codificados pelas cores vermelha, branca e amarela. O segundo pesquisador ficará responsável pelo sorteio dos grupos. Terminada a coleta, a análise dos dados será realizada pelo avaliador 3 de forma "cega" e as cores correspondentes a cada grupo só serão reveladas após o término da análise estatística.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Analisar os efeitos imediatos e tardios da aplicação do KT no desempenho neuromuscular do quadríceps femoral, no equilíbrio postural e na função do membro inferior em sujeitos saudáveis.

Objetivos Secundários:

1. Comparar o pico de torque concêntrico e excêntrico antes e após a aplicação do protocolo de intervenção;
2. Avaliar o SPA antes e após a aplicação do protocolo de intervenção;
3. Comparar a atividade eletromiográfica do VL antes e após a aplicação do protocolo de intervenção;
4. Avaliar o equilíbrio unipodal antes e após aplicação do protocolo de intervenção;
5. Comparar a função do membro inferior através dos testes de salto único e salto triplo, antes e após a aplicação do protocolo de intervenção;
6. Comparar as variáveis analisadas antes e após 1h, 24h, 48h da aplicação do protocolo de intervenção;
7. Avaliar as variáveis analisadas 24h após a retirada do KT.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: os riscos envolvidos serão mínimos, podendo ocorrer dor e desconforto muscular no membro inferior avaliado. Esses riscos serão minimizados através das orientações dadas no início das atividades, porém se os sintomas persistirem, estará assegurado o acompanhamento clínico necessário no Departamento de Fisioterapia da UFRN, até que seja garantido o seu total restabelecimento.

Endereço: Av. Senador Salgado Filho, 3000

Bairro: Lagoa Nova

CEP: 55.075-070

UF: RN

Município: NATAL

Telefone: (84)9193-6266

E-mail: cepufn@reitoria.ufrn.br

Continuação do Parecer: 752.302

Benefícios: o benefício da pesquisa para o participante é o conhecimento sobre o seu desempenho muscular, equilíbrio e função nas medidas avaliadas e isto poderá contribuir para esclarecer qual a influência do kinesioteipagem no desempenho muscular, equilíbrio e função do membro inferior.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A referida pesquisa encontra-se bem embasada do ponto de vista teórico metodológico, os pesquisadores esperam que haja uma contribuição não apenas do ponto de vista clínico, como também científico, visando enriquecer o embasamento na literatura acerca dos reais efeitos imediatos e tardios promovidos pela utilização do KT, no desempenho neuromuscular do quadríceps femoral, no equilíbrio postural e na função do membro inferior. Justificam a importância do estudo a ser realizado visto que não existe consenso na literatura quanto aos seus reais benefícios e poucos estudos de boa qualidade metodológica avaliaram os efeitos imediatos e tardios dessa técnica.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE foi alterado, sendo redigido com uma linguagem mais acessível ao participante. Foi incluído o Termo de confidencialidade, conforme solicitado.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Após análise ética da carta resposta às pendências, baseada na Res. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde - CNS, verificamos que as mesmas foram cumpridas através: 1) Do detalhamento do processo de recrutamento dos sujeitos da pesquisa; 2) Da padronização das datas de amolamento dos sujeitos da pesquisa em todos os documentos que constam esse item; 3) Da inclusão de um novo TCLE redigido com linguagem mais acessível e 4) Da inclusão do termo de Confidencialidade. Considerando o exposto, o protocolo de pesquisa pode ser enquadrado como APROVADO.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Av. Senador Salgado Filho, 3000

Bairro: Lagoa Nova

CEP: 59.078-970

UF: RN Município: NATAL

Telefone: (84)9193-6288

E-mail: cepufrn@reitoria.ufrn.br

Continuação do Parecer: 752/202

Considerações Finais a critério do CEP:

Em conformidade com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde - CNS e Manual Operacional para Comitês de Ética - CONEP é da responsabilidade do pesquisador responsável:

1. elaborar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE em duas vias, rubricadas em todas as suas páginas e assinadas, ao seu término, pelo convidado a participar da pesquisa, ou por seu representante legal, assim como pelo pesquisador responsável, ou pela (s) pessoa (s) por ele delegada(s), devendo as páginas de assinatura estar na mesma folha (Res. 466/12 - CNS, Item IV.5d);
2. desenvolver o projeto conforme o delineado (Res. 466/12 - CNS, Item XI.2c);
3. apresentar ao CEP eventuais emendas ou extensões com justificativa (Manual Operacional para Comitês de Ética - CONEP, Brasília - 2007, p. 41);
4. descontinuar o estudo somente após análise e manifestação, por parte do Sistema CEP/CONEP/CNS/MS que o aprovou, das razões dessa descontinuidade, a não ser em casos de justificada urgência em benefício de seus participantes (Res. 446/12 - CNS, Item III.2u) ;
5. elaborar e apresentar os relatórios parciais e finais (Res. 446/12 - CNS, Item XI.2d);
6. manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período de 5 anos após o término da pesquisa (Res. 446/12 - CNS, Item XI.2f);
7. encaminhar os resultados da pesquisa para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico integrante do projeto (Res. 446/12 - CNS, Item XI.2g) e,
8. justificar fundamentadamente, perante o CEP ou a CONEP, interrupção do projeto ou não publicação dos resultados (Res. 446/12 - CNS, Item XI.2h).

NATAL, 15 de Agosto de 2014

Assinado por:
Dulce Almeida
(Coordenador)

Endereço: Av. Senador Salgado Filho, 3000
Bairro: Lagoa Nova
UF: RN Município: NATAL
Telefone: (84)9193-6266

CEP: 59.075-070

E-mail: cepufm@reitoria.ufrn.br

Anexo 2: Registro de Ensaio Clinico (*clinical trials*)

ClinicalTrials.gov PRS
Protocol Registration and Results System

ClinicalTrials.gov Protocol and Results Registration System (PRS) Receipt
Release Date: 04/27/2015

ClinicalTrials.gov ID: NCT02431910

Study Identification

Unique Protocol ID: 752.302

Brief Title: Immediate and Delayed Effects of Kinesio Taping on the Neuromuscular Performance
(IDEKTNP)

Official Title: Immediate and Delayed Effects of Kinesio Taping on the Neuromuscular Performance,
Balance and Lower Limb Function of Healthy Subjects: Randomized Clinical Trial

Secondary IDs: