



Artigo Original

Original Article

Níveis de equilíbrio e de força de resistência abdominal em adolescentes iniciantes na prática de *slackline*: um estudo experimental

Balance and Abdominal Resistance Strength Levels in Adolescents Beginners in The Practice of Slackline: An Experimental Study

Ailson Henrique Lopes de Sousa¹; Lívia Maria Neves Bentes² MS; Alessandra Mendonça Tomás¹ MS; Déborah de Araújo Farias^{§ 1,3,4,5} PhD

Recebido em: 19 de março de 2020. Aceito em: 01 de junho de 2020.

Publicado online em: 24 de julho de 2020.

DOI: 10.37310/ref.v89i1.868

Resumo

Introdução: O *slackline* oferece inúmeros benefícios, sendo necessárias diversas habilidades físicas como: coordenação motora, equilíbrio dinâmico e estático, força de resistência abdominal e força de membros inferiores.

Objetivo: Analisar os efeitos do treinamento de *slackline* sobre os níveis de equilíbrio e de força de resistência abdominal (FRA) em adolescentes iniciantes na modalidade.

Métodos: Estudo experimental, com amostra por conveniência, que se constituiu de 14 adolescentes, de ambos os sexos, com idades entre 14 e 18 anos. Os testes foram realizados no início e no término do período de treinamento (oito semanas), totalizando 24 sessões, com uma hora de duração cada. Para avaliar o equilíbrio dinâmico, utilizou-se o *Y Balance Test* e para avaliar a FRA, utilizou-se o Teste Abdominal de um minuto. As análises descritivas dos dados foram apresentadas em média e desvio padrão, sendo aplicado um Teste de Wilcoxon para amostras dependentes.

Resultados: Quanto ao equilíbrio de membros inferiores, houve diferenças significativas nos resultados pós-teste para o membro direito ($99,6 \pm 6,41$) e para o membro esquerdo ($98,68 \pm 8,26$) quando comparados ao pré-teste do membro direito ($96,2 \pm 7,62$) e do membro esquerdo ($96,16 \pm 7,34$). Quanto à força de resistência abdominal, os valores obtidos no pós-teste ($29,7 \pm 5,95$) em comparação ao pré-teste ($26,4 \pm 7,16$) foram maiores.

Conclusão: A partir dos resultados deste estudo é possível concluir que oito semanas de treinamento em *slackline* foi capaz de melhorar o equilíbrio dinâmico e a força de resistência abdominal em uma população de adolescentes iniciantes no esporte.

Pontos-Chave Destaque

- Treinamento de *slackline* melhora ou equilibra ambos os membros dominantes e não-dominantes.
- Força de Resistência abdominal melhora após treinamento com *slackline*.
- Oito semanas de treinamento do *slackline* são capazes de melhorar o equilíbrio e a força de resistência abdominal em adolescentes iniciantes no esporte.

Palavras-chave: força muscular, equilíbrio postural, adolescentes, resistência física.

[§] Autor correspondente: Déborah de Araújo Farias – e-mail: dafarias18@gmail.com

Afiliações: ¹Universidade Federal do Pará; ²Escola de Aplicação da Universidade Federal do Pará; ³Centro Universitário do Norte – UNINORTE; ⁴Laboratório de Estudos do Desempenho Humano (LEDEHU) – Universidade Federal do Amazonas; ⁵Laboratório de Desempenho, Treinamento e Exercício Físico (LADTEF) – Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Abstract

Introduction: The slackline offers numerous benefits, requiring several physical skills such as: motor coordination, dynamic and static balance, abdominal resistance strength and lower limbs strength.

Objective: To analyze the effects of slackline training on the levels of balance and strength of abdominal resistance (FRA) in adolescents beginning in the sport.

Methods: An experimental study, with a convenience sample, consisting of 14 adolescents, of both sexes, aged from 14 to 18 years. Tests were performed at the beginning and at the end of the training period (eight weeks), totaling 24 of one hour sessions. To assess dynamic balance, the Y Balance Test was used and to assess FRA, the one-minute Abdominal Test was used. Descriptive data analyzes were presented as means and standard deviations, using a Wilcoxon test for dependent samples.

Results: Regarding the lower limb balance, there were significant differences in the post-test results for the right limb (99.6 ± 6.41) and for the left limb (98.68 ± 8.26) when compared to the pre-test the right limb (96.2 ± 7.62) and the left limb (96.16 ± 7.34). As for abdominal resistance strength, the values obtained in the post-test (29.7 ± 5.95) compared to the pre-test (26.4 ± 7.16) were higher.

Conclusion: From the results of this study, it is possible to conclude that eight weeks of slackline training was able to improve the dynamic balance and strength of abdominal resistance in a population of adolescents beginning in the sport.

Keywords: muscle strength, postural balance, adolescent, physical endurance.

Keypoints

- Slackline training improves balance in both the dominant and non-dominant limbs.
- Abdominal strength improves after slackline training.
- Eight weeks of slackline training is able to improve the dynamic balance and strength of abdominal resistance in adolescents beginning the sport.

Níveis de equilíbrio e de força de resistência abdominal em adolescentes iniciantes na prática de *slackline*: um estudo experimental

Introdução

O surgimento de novas práticas corporais é muito frequente, pois, tem por finalidade atrair um grande número de pessoas e, provocam sensações diferentes das produzidas pelas práticas convencionais(1). Nesse contexto, as atividades de aventura têm se destacado pela diversidade e número de adeptos interessados em novas práticas que surgem como meio de lazer, esporte e educação(2). O slackline surgiu por volta de 1907, nos Estados Unidos(3) e por suas características, que envolvem certo grau de risco, trata-se de uma modalidade de aventura que . Granacher et al.(4) descrevem o slackline como uma atividade de equilíbrio, que utiliza fitas de nylon esticadas e tensionadas entre dois pontos (árvores, postes, etc.), em várias alturas acima do solo. Uma vez

que a fita de slackline é tensionada, o praticante deve caminhar de um lado a outro sobre a fita sem que haja contato com o chão. Assim, tanto o tipo da fita como a altura e a distância da ancoragem são possibilitam variações que oferecem diversos níveis de dificuldade para a execução das atividades envolvidas. O sucesso nesta tarefa requer o uso de habilidades como a coordenação motora, o equilíbrio, e força de resistência do CORE (região próxima ao centro de gravidade do corpo envolvendo o complexo lombo-pélvico-quadril)(5). O slackline obteve grande número de adeptos nos últimos anos, pelo fácil aprendizado e pelo envolvimento com o lazer, podendo ser praticado em qualquer ambiente e por qualquer pessoa(6, 7). É uma esporte radical que oferece benefícios psíquicos e sociais como a confiança, o autocontrole e a

sociabilidade a seus praticantes, desenvolvendo, melhorando e ajudando na manutenção de habilidades físicas e psicológicas(7-9).

Os benefícios físicos que o slackline proporciona a seus praticantes são similares aos benefícios obtidos na prática de outros esportes, porém, de forma mais intensa, trabalha a região do CORE de forma completa(10). Todas as atividades físicas, sejam móveis ou estacionárias, dependem de alguma forma de equilíbrio tanto estático como dinâmico. Entretanto, na maioria dos esportes necessita-se do equilíbrio dinâmico, como é o caso do slackline(11). Nesse contexto, Couto et al.(10), em estudo experimental, investigaram a melhora do equilíbrio dinâmico em adultos após um período de oito semanas de treinamento. Os autores constataram que o slackline mostrou-se como uma ferramenta interessante para se desenvolver o equilíbrio dinâmico, além de aumentar a estabilidade nas articulações de joelho, tornozelo e quadril.

Keller et al.(12) buscaram analisar as adaptações da coluna vertebral utilizando o treinamento do slackline como intervenção. Participaram desse estudo experimental, vinte e quatro sujeitos participaram do estudo sendo submetidos a um programa de treinamento de equilíbrio envolvendo a prática de slackline. Os participantes foram divididos em grupo intervenção e grupo controle. O grupo intervenção realizou quatro semanas de treinamento de slackline, totalizando 10 sessões. No grupo intervenção, houve melhora significativa no controle postural, acompanhada de reduções no reflexo de Hoffmann (estímulo elétrico das fibras sensoriais por nervos periféricos), em comparação ao grupo controle.

Por ser um esporte radical, portanto, fortemente interligado às atividades de aventura, o slackline acaba por atrair para a sua prática, em grande maioria, o público jovem e adolescente(4). Segundo Uvinha(13), a procura pela modalidade se concentra no público juvenil por apresentar confronto com perigo, desafio e superação. A partir desse ponto, passa-se a observar a prática do slackline voltada para um público específico, sendo ela uma forma de treinamento, entretenimento, diversão e até mesmo uma

opção de atividade visando benefícios à saúde. Por conseguinte, o slackline apresenta-se como uma ferramenta capaz de contribuir para melhorar o desempenho das capacidades físicas essenciais para a saúde e bem-estar de jovens como é o caso do equilíbrio e da força.

No campo da educação física, o slackline apresenta características fundamentais de cultura corporal, capazes de influenciar os hábitos de lazer, esporte e reabilitação motora, agregando as três dimensões: conceitual, processual e atitudinal(14). Esse fato possibilita compreender a relevância dessa prática como instrumento de prática pedagógica no ambiente escolar.

A relevância do presente estudo reside na importância da prática de atividades físicas para os adolescentes e considerando o slackline como forma atraente de levar o público jovem a se exercitar, o objetivo do presente estudo foi analisar os níveis de equilíbrio dinâmico de adolescentes não treinados na prática do slackline, bem como níveis de força de resistência abdominal antes e depois de um programa sistemático (oito semanas) de treinamento na modalidade.

Métodos

Desenho de estudo e amostra

Estudo experimental, de amostra por conveniência, para o qual se voluntariaram a participar 14 alunos, de ambos os sexos, do ensino médio de uma escola particular do município de Santa Isabel do Pará – PA. Os critérios de inclusão foram: ser um praticante não treinado de slackline, com idades entre 14 e 18 anos, estar disposto a realizar exercícios físicos durante o período da pesquisa e abster-se de qualquer outro exercício físico. O critério de exclusão foi não cumprir a frequência mínima de 75% nas sessões de treinamento.

Aspectos éticos

A pesquisa foi submetida ao comitê de ética em pesquisa sob o protocolo CAEE: 82643118.4.0000.0018, e todos os preceitos da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde para pesquisa envolvendo seres humanos foram observados. E o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi assinado. Para os participantes menores de 18

anos, o TCLE foi assinado pelos pais / responsáveis.

Variáveis de estudo

As variáveis desfecho foram força de resistência abdominal (FRA) e equilíbrio dinâmico. As variáveis explicativas foram a intervenção de 8 semanas de treinamento em slackline e a dominância em lateralidade. Idade e medidas antropométricas (peso e altura) foram as covariáveis utilizadas para descrever a amostra.

Força de resistência abdominal (FRA)

A Força de resistência abdominal (FRA), variável desfecho, foi avaliada pelo Teste de Abdominal de um minuto(15), descrito em detalhes em Procedimento experimental.

Equilíbrio dinâmico

O equilíbrio dinâmico, variável desfecho, foi avaliado pelo Y Balance Test (YBT)(16), descrito em detalhes mais adiante.

Intervenção: treinamento em slackline

A intervenção proposta (variável explicativa) teve a duração de oito semanas de treinamento em slackline, contando com três sessões por semana, de aproximadamente uma hora de duração, totalizando 24 sessões. A modalidade específica de slackline adotada para esta pesquisa foi a shortline, que é a modalidade praticada com altura abaixo de 30 centímetros, sendo a modalidade mais segura e adequada para iniciantes(17). Dessa forma, a fita foi sempre fixada em níveis baixos, variando de 30 a 60 centímetros de altura em relação ao solo e com ancoragens próximas, com distâncias variando de 5 a 8 metros, oferecendo menor risco de queda.

As sessões de treinamento consistiram em exercícios de equilíbrio estático e dinâmico sobre a fita de maneira progressiva, atendendo às necessidades dos participantes. Os materiais básicos utilizados para a prática segura da slackline foram: catraca de tensão, fita de nylon, backup de segurança (suporte de uma corda presa à catraca para evitar que a fita solte) e tatames de borracha. Foram ministradas as orientações básicas com o auxílio de um instrutor com experiência na modalidade. A cada semana, os participantes recebiam um novo estímulo a ser executado sobre a fita, de forma com que o nível de

dificuldade das atividades propostas fosse gradualmente aumentando. O planejamento apresenta-se delineado no Quadro 1.

Dominância em lateralidade

A dominância em lateralidade foi informada por meio de autorrelato.

Procedimento experimental

Foi agendada uma reunião com a direção da escola, onde foi relatado todo o procedimento da pesquisa e negociação de horários para a realização da prática do slackline. Posteriormente, um anúncio e um convite foram feitos nas salas de aula do ensino médio, nas turmas do primeiro e do segundo ano, para que os alunos estivessem dispostos a participar do estudo. Também foi realizada uma reunião com os alunos interessados e, nessa ocasião, foi explicado todo o processo de pesquisa e sua relevância, e foi entregue aos alunos o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido no final da reunião, que deveria ser assinado pelos alunos e seus responsáveis legais.

Antes do início do treinamento com slackline, foram realizados testes para avaliar a composição corporal, a FRA e o equilíbrio dos participantes. Após os testes iniciais, o período de intervenção foi iniciado

Medidas Antropométricas

As medidas antropométricas realizadas no presente estudo tiveram como objetivo analisar os praticantes através da massa corporal e estatura, uma vez que esses dois aspectos podem influenciar significativamente o desempenho do treinamento com slackline. A medida da massa corporal (kg) foi realizada em uma balança digital da marca Toledo 2096 PP (São Bernardo do Campo, SP, Brasil), enquanto a altura (cm) foi realizada em um estadiômetro Wiso (Florianópolis, SC, Brasil).

Teste de Abdominal – Um minuto

Este teste teve como objetivo verificar a FRA de cada participante. O número máximo de repetições realizadas corretamente foi registrado por um minuto, tempo registrado por um cronômetro. Durante o teste, o participante pode parar, descansar e repetir as repetições a qualquer momento, no entanto, sem pausa no tempo do cronômetro. O teste durou 60 segundos(15).

1ª Semana	<ul style="list-style-type: none"> • Introdução dos movimentos básicos (posição dos pés, posição dos braços e deslocamento passo a passo sobre a fita) • Método de duplas inicialmente, onde cada participante prestou assistência ao outro participante, segurando a mão e auxiliando nos primeiros passos.
2ª Semana	<ul style="list-style-type: none"> • Assistência foi reduzida até que os participantes pudessem entrar na fita sem ajuda e realizar os primeiros passos por conta própria.
3ª Semana	<ul style="list-style-type: none"> • O auxílio em duplas foi suspenso e os participantes deveriam caminhar pela fita totalmente sozinhos.
4ª Semana	<ul style="list-style-type: none"> • Os participantes utilizaram um bastão na mão durante o deslocamento.
5ª Semana	<ul style="list-style-type: none"> • A fita teve um aumento de 2 metros de comprimento (8 metros), alterando assim o nível de instabilidade da fita e consequentemente aumentando o nível de dificuldade da prática.
6ª Semana	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar 2 minutos de deslocamento sem pausa; • Revezando a vez dos participantes em formato de rodízio a cada 2 minutos transcorridos; • Essa tarefa exigia um maior tempo de atividade do participante em cima da fita mesmo que ele viesse a cair ou se desequilibrar, tornando a atividade mais constante.
7ª Semana	<ul style="list-style-type: none"> • Alteração na altura de ancoragem chegando aproximadamente aos 120 centímetros; • Maior motivação devido o desafio proposto e um maior nível de dificuldade de execução da tarefa.
8ª Semana	<ul style="list-style-type: none"> • Os participantes foram convidados a testarem posições estáticas comuns da prática do <i>slackline</i> como o <i>buddha sit</i>, <i>foot plant</i>, <i>drop knee</i> e <i>sitting down</i>.

Quadro 1 – Sessão de Treinamento no *Slackline*.

Y Balance Test (YBT)

Para a mensuração do equilíbrio dinâmico, foi adotado o Y Balance Test (YBT), sendo necessário que o participante se equilibre em uma perna, atingindo simultaneamente a distância máxima possível com a outra perna em três direções distintas: anterior, posterolateral e posteromedial. As medidas posteriores são separadas por um ângulo de 90° e separadas da anterior por ângulos de 135°. Três fitas de medição foram fixadas no chão a partir de uma plataforma de madeira localizada no centro. Os participantes foram instruídos a usar roupas leves e permanecer descalços. Em

seguida, foram posicionados no centro da plataforma de madeira e aguardaram os comandos de execução. O teste executou a seguinte ordem de instruções: Anterior (membro direito e esquerdo); posteromedial (membro direito e esquerdo); posterolateral (membro direito e esquerdo).

Os participantes foram instruídos a manter as mãos nos quadris e a deslizar uma pequena caixa de madeira para a frente o máximo possível com o pé direito e retornar à posição vertical inicial. O procedimento foi repetido com o mesmo pé em um total de três tentativas bem-sucedidas, nas quais o participante não



Buddha Sit



Foot Plant



Drop Knee



Sitting Down

Figura 1 – Posições estáticas utilizadas no treinamento de *slackline*.

poderia levantar o calcanhar ou apoiar o pé no chão ao retornar à posição inicial do teste. Após completar as três tentativas certas com o pé direito, os participantes repetiram o procedimento com o pé esquerdo. As distâncias alcançadas em todas as direções foram registradas nos 0,5 centímetros mais próximos. Ao final, a maior medida alcançada entre as três tentativas foi utilizada como avaliação para cada membro nas três diferentes direções.

A pontuação composta do YBT foi calculada através da soma das três direções de alcance e normalização dos resultados ao comprimento do membro inferior o qual foi medido através de uma fita antropométrica após a realização dos testes individuais de cada participante, medido pela distância entre a espinha íliaca

ântero-superior e o maléolo lateral. Resumindo-se pela fórmula: distância de alcance composto (%) = soma das três direções de alcance / três vezes o comprimento do membro * 100)(16).

Intervenção

O treinamento durou oito semanas, com um total de vinte e quatro sessões. Após o período de intervenção, os mesmos testes aplicados inicialmente foram reaplicados, encerrando o procedimento experimental. Os testes e o treinamento foram realizados no ginásio da escola.

Análise Estatística

As análises descritivas dos dados foram apresentadas em média e desvio padrão. A normalidade na distribuição dos dados foi

avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk. Para comparar o equilíbrio de membro inferior direito e esquerdo e FRA nos momentos pré e pós-treinamento, foi aplicado o Teste de Wilcoxon para amostras dependentes. O valor alpha adotado nos testes foi de $p < 0,05$. Foi utilizado o software SPSS versão 22.0 para Mac (Chicago, IL, USA) para análise estatística.

Resultados

Participaram do estudo quatorze adolescentes de ambos os sexos: oito do sexo masculino (57,14%) e seis do sexo feminino (42,86%), com médias de idade de 15,7 ($\pm 1,7$) anos, peso de 62,3 ($\pm 2,6$) kg, altura de 165,9 ($\pm 3,5$) cm e IMC de 22,64 ($\pm 1,2$) Kg/m². Todos os participantes eram destros.

Observou-se que o equilíbrio dinâmico e a FRA apresentaram diferenças significativas nos testes pós-treinamento, quando comparados aos testes iniciais, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Força de resistência abdominal (FRA) e equilíbrio dinâmico em membros inferiores nos momentos pré e pós oito semanas de treinamento em *slackline* em adolescentes de ambos os sexos (N=14)

Variáveis	Pré		Pós		P
	Med	DP	Med	DP	
FRA	26,4	7,16	29,7	5,95	0,019
Equilíbrio					
MI					
Perna esquerda	96,1	7,34	98,6	8,26	0,038
Perna direita	96,2	7,62	99,6	6,41	0,013

FRA: força de resistência abdominal; Med: média; DP: desvio padrão; P: p-valor resultados do teste de Wilcoxon comparando pós-treinamento aos testes iniciais.

Discussão

Os principais achados do estudo foram que houve diferenças significativas em equilíbrio dinâmico após treinamento de *slackline* em ambos os membros inferiores. Couto et al.(10) buscaram mensurar o equilíbrio dinâmico de adultos jovens utilizando o *slackline*. Participaram do estudo nove indivíduos, sendo quatro homens e cinco mulheres, com média de 27 anos de idade e sem nenhum contato com a prática do *slackline* até o momento do início

do estudo. O estudo foi conduzido no decorrer de oito semanas de treinamento, os participantes foram submetidos ao teste de equilíbrio dinâmico SEBT (Star Excursion Balance Test) para ambos os membros. Os autores concluíram que o *slackline* é um esporte interessante para quem quer melhorar o equilíbrio, onde as articulações do joelho, quadril e tornozelo ganharam estabilidade após o estímulo na fita, além disso, após as oito semanas de intervenção os autores identificaram um aumento de 5% da média do grupo no pós-teste em relação ao pré-teste relacionado ao equilíbrio dinâmico. Na perna direita o efeito foi mais evidente do que na perna esquerda. Esses resultados corroboram com o presente estudo, tendo em vista que houve diferenças significativas tanto na perna direita como na perna esquerda. A melhoria do equilíbrio através da prática de *slackline* pode aumentar a sensibilidade do fuso muscular, por ser um equipamento instável, produzindo um nível de prontidão avançada, impondo ao praticante uma resposta mais rápida a determinado estímulo(5).

De forma controversa ao estudo de Couto et al.(10), no qual foi observado efeito maior da melhoria do equilíbrio na perna direita se comparada à esquerda, o presente estudo apresentou um maior resultado na perna esquerda quando comparado à perna direita, o que se mostrou um aspecto interessante, visto que não esperávamos por resultados significativamente diferentes entre os dois membros avaliados. De acordo com Keller et al.(12) o *slackline* é um esporte que tem movimentos amplos no espaço, onde a perna de apoio tem que reduzir movimentos laterais indesejados do pé para equilibrar o centro de gravidade através do movimento da base de suporte, ativando grupos musculares de articulações do tornozelo, joelho e quadril simultaneamente. Para justificar nosso achado, o estudo realizado por Lourenço(18) investigou a relação das condições de equilíbrio durante o deslocamento no *slackline*, no qual foram analisados dois indivíduos, um praticante experiente e um não praticante de *slackline*. Entre os resultados do estudo o autor observou um maior domínio de ambos os indivíduos com o pé esquerdo em relação ao pé direito, o que foi apontado devido

as menores amplitudes de movimento encontradas. Tendo em vista que ambos os participantes do estudo eram destros, os autores sugeriram que esse domínio se deu por ambos utilizarem a perna esquerda como perna de apoio, desta forma, tendo maior domínio e força na perna esquerda devido seu recrutamento mais acentuado durante a prática.

Granacher et al.(4) investigaram um grupo de vinte e sete adultos durante um treinamento de slackline por quatro semanas. Os autores identificaram que esse período de intervenção não foi suficiente para a obtenção de resultados positivos sobre o desempenho de força e equilíbrio, indicando assim que estudos futuros deveriam estender o período de treinamento de slackline para 6 - 8 semanas com três sessões de treinamento por semana. Em nosso estudo o treinamento com os adolescentes durou oito semanas, totalizando 24 sessões de treinamento. Esse tempo foi importante para que os participantes pudessem contar com um momento de familiarização e adesão à nova prática, aprendizagem de técnicas e adoção de estratégias, e também um período de desenvolvimento e evolução da atividade, no qual cada participante pôde dentro de suas especificidades adquirir experiências e melhora em sua performance em cima da fita.

Em relação à FRA, nossos resultados apresentaram uma melhora significativa quando comparados os valores obtidos no pré-teste com os resultados do pós-teste. Foi observado um acréscimo de aproximadamente 12% na força de resistência abdominal dos participantes testados. No slackline a região abdominal tem grande importância, já que é nela que se encontra o centro de gravidade do corpo, o que por sua vez contribui para o equilíbrio. De acordo com Silva et al.(19), locomover-se mantendo a coluna ereta e o abdômen contraído são formas de atingir o objetivo com mais facilidade na prática do slackline. Dessa forma a contração da região abdominal durante a prática foi uma das orientações mais reforçadas em nosso período de intervenção, levando em consideração o centro de gravidade do corpo, fator que pode ter contribuído com nossos achados.

Conforme Mahaffley(5), enquanto o corpo está na posição vertical, muitos grupos musculares são requisitados para manter a

posição/postura e se ajustar a qualquer fator que possa perturbar o equilíbrio. Portela(20) afirma que a região abdominal (transverso abdominal, multífidos e oblíquos abdominais) é de fundamental importância para que se atinja a estabilidade corporal. A manutenção da estabilidade postural depende da capacidade de manter o centro de massa dentro dos limites da base de apoio(21).

Em contraste com o presente estudo, Santos(1) buscou investigar o impacto de um treinamento com slackline na força, flexibilidade e equilíbrio de crianças de 9 e 10 anos durante quatro semanas. Após as 12 sessões de treinamento o autor não encontrou melhora na capacidade de força abdominal dos avaliados, os mesmos foram testados através do Teste de abdominal “*Sit Up*” (senta-levanta), no qual os indivíduos deviam realizar o máximo de abdominais em um minuto. Os resultados apontaram um decréscimo tanto no geral, quanto analisando por gênero. No geral, houve um decréscimo de 26% na força abdominal dos indivíduos testados. Vale notar, contudo, que o estudo de Santos(1) realizou uma intervenção de quatro semanas, podendo-se inferir que os resultados não apresentaram melhoras pós-intervenção em consequência do curto período de tempo de treinamento.

Mahaffley(5) em sua pesquisa realizada com o objetivo de examinar o efeito da prática do slackline na força da região central do corpo (CORE) e equilíbrio em estudantes em idade universitária não encontrou diferenças entre o grupo experimental e o grupo controle quando verificada a força da musculatura da região do CORE. Os participantes da pesquisa tinham pouca ou nenhuma experiência prévia com slackline e participaram de um período de treinamento durante 50 minutos, duas vezes por semana, durante um total de quatro semanas de intervenção. Os sujeitos da pesquisa tiveram a força de resistência da região abdominal testada por meio do Teste Biering-Sorenson (BST) e o Teste de Flexão de Tronco (TF). A autora do estudo indica que a progressão de ensino adotada durante o período de treinamento de sua pesquisa pode ter comprometido seus resultados, visto que os indivíduos participantes do grupo experimental contaram com a ajuda dos colegas durante a prática do slackline, onde os

mesmos auxiliavam uns aos outros durante o deslocamento na fita segurando na mão do parceiro. Para a autora esse ocorrido acabou minimizando o número possível de músculos da região abdominal recrutados para a execução da tarefa e estabilização da postura dos participantes enquanto tentavam caminhar sobre fita. No presente estudo esse auxílio foi suspenso entre os participantes durante o deslocamento na prática do slackline logo na terceira semana de intervenção, o que pode ter exigido ainda mais dos participantes da nossa pesquisa, colaborando assim com nossos resultados positivos em relação ao aumento da força de resistência da região abdominal dos adolescentes.

Pontos Fortes e limitações do Estudo

Dentre os pontos fortes do estudo, outros fatores possivelmente contribuíram para a melhoria da FRA dos participantes, como o aumento da distância entre os pontos de ancoragem e o aumento da altura da fita, o que levou a uma maior instabilidade da fita (maior bounce). O controle do tempo de estímulo em dois minutos, realizado na sexta semana de treinamento, também foi fator preponderante para os resultados obtidos. Uma das limitações do presente estudo foi o tamanho da amostra, considerando que muitos adolescentes não iniciaram o treinamento por não apresentarem o termo de consentimento e, por se tratar de um estudo longitudinal, houve um período de início e término do estudo. Portanto, é necessário estudos futuros envolvendo a prática de slackline, a fim de avaliar diferentes variáveis como flexibilidade, coordenação, agilidade e força, a fim de estabelecer os benefícios derivados dessa prática.

Conclusão

O objetivo do presente estudo foi analisar e avaliar os níveis de equilíbrio dinâmico de adolescentes iniciantes na prática do slackline assim como, os níveis de força de resistência abdominal antes e após um programa de treinamento de equilíbrio em slackline. Dentre os estudos que buscaram analisar a prática do slackline, o equilíbrio é sempre apontado como umas das capacidades físicas capazes de serem otimizadas por meio da prática desse esporte. A partir do estudo realizado, é possível concluir que oito semanas de treinamento em

slackline foi capaz de melhorar o equilíbrio dinâmico e aumentar a resistência muscular localizada (RML) da região abdominal em uma população de adolescentes iniciantes no esporte. Portanto, pode-se inferir que o slackline é uma atividade que demanda muito esforço físico, em geral, e não apenas habilidades como equilíbrio e força, que foram o foco do presente estudo.

Concluimos então que a prática do slackline é capaz de levar os adolescentes a se exercitarem de maneira divertida e desafiadora, proporcionando inúmeros benefícios, entre eles: o desenvolvimento do equilíbrio e a resistência muscular abdominal. Esse esporte passa a ser uma modalidade ascendente como alternativa de treinamento e, também, como possibilidade de conteúdo a ser trabalhado no ambiente escolar, onde foi realizada a pesquisa, na qual se observou grande interesse dos alunos em praticar esse esporte.

Declaração de conflito de interesses

Os autores do presente estudo declaram não haver conflito de interesses.

Declaração de financiamento

O presente estudo não contou com nenhum financiamento.

Referências

1. Santos RSG. *Flexibilidade, força e equilíbrio: impacto de um programa com slackline em crianças de 9 e 10 anos*. [Trabalho de conclusão de curso (Monografia) – Curso de Licenciatura e Bacharel em Educação Física]. Santa Rosa (RS): Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul; 2014.
2. Cássaro ER. *Atividades de Aventura: aproximações preliminares na rede municipal de ensino de Maringá*. [Trabalho de conclusão de curso – Programa de Pós Graduação em nível de Especialização em Educação Física na Educação Básica]. Londrina (PR): Universidade Estadual de Londrina; 2011.
3. Barros D. O *slackline*: do surgimento a evolução e seus benefícios. *EF Deportes*. 2015;19(202):1-4.

4. Granacher U, Iten N, Roth R, Gollhofer A. Slackline training for balance and strength promotion. *International Journal of Sports Medicine*. 2010;31(10):717-23. Available from doi: 10.1055/s-0030-1261936
5. Mahaffey B. *The Physiological effects of slacklining on balance and core strength*. [Tese de Doutorado – Programa de Pós-graduação em Ciências do exercício e do esporte]. La Crosse (WI): Universidade de Wisconsin; 2009.
6. Xavier GC. *Slackline em Porto Alegre - Configurações da Prática*. [Trabalho de conclusão de curso (Monografia) – Curso de Licenciatura em Educação Física]. Porto Alegre (RS): Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2012.
7. Franco JM, de Godoi RC, Yoshida HM, do Nascimento FT. Benefícios psicológicos do slackline: relação entre estado de fluxo, tempo de prática e qualidade de vida. *Motrivivência*. 2020;32(61):01-13. Available from doi: 10.5007/2175-8042.2020e65123
8. Pereira D, Maschião J. Primeiros passos no Slackline; Primeiros passos no Slackline. *EF Deportes* 2012; 17(169):1-6.
9. Pereira DW. *Slackline: vivências acadêmicas na Educação Física*. *Motrivivência*. 2013 (41):223-33. Available from doi: 10.5007/2175-8042.2013v25n41p223
10. Couto FA, Bernardes LA, DW P. O equilíbrio dinâmico em adultos sobre o slackline. *EF Deportes*. 2013;18(184):1-9.
11. Elliot B, Bloomfield J, Ackland T, Nascimento FGD. *Anatomia E Biomecânica Aplicadas No Esporte*. 2ed. São Paulo: Manole; 2011. 400 p.
12. Keller M, Pfusterschmied J, Buchecker M, Müller E, Taube W. Improved postural control after slackline training is accompanied by reduced H-reflexes. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2012;22(4):471-7. Available from doi: 10.1111/j.1600-0838.2010.01268.x
13. Uvinha RR. *Juventude, lazer e esportes radicais*. São Paulo: Manole; 2001. 108p.
14. da Silva Kilim KS, Viana FM, da Rocha Pereira AMM, Moletta AF. *Slackline na escola: para o desenvolvimento do equilíbrio dinâmico e estático*. *Redes-Revista Interdisciplinar do IELUSC*. 2018;1(1):139-46.
15. Soares J, Sessa M. *Medidas da força muscular*. In: Matsudo VKR, editor. *Testes em ciência do esporte*. São Caetano do Sul: Gráfica Burti; 1987. 168p.
16. Linek P, Sikora D, Wolny T, Saulicz E. Reliability and number of trials of Y Balance Test in adolescent athletes. *Musculoskeletal Science and Practice*. 2017;31:72-5. Available from doi: 10.1016/j.msksp.2017.03.011
17. Granzoto JS. Slackline: uma abordagem sistematizada sobre o esporte. *FACIDER-Revista Científica* 2016; (09):3-4.
18. Lourenço L. *Descrição das condições de equilíbrio durante o deslocamento no Slackline: estudo comparativo entre praticante e iniciante*. [Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) – Curso de Bacharel em Ciências do Esporte]. Limeira (SP): Universidade Estadual de Campinas; 2014.
19. Silva AAS, Poli JJC, DW P. Iniciação ao slackline: uma proposta de ensino. *EF Deportes*. 2013;18(184):1-9.
20. Portela T. *O efeito de um treino em superfícies instáveis*. [Dissertação de Mestrado] Portugal: Universidade do Porto; 2010.
21. Shumway-Cook A, Woollacott MH. *Controle motor: teoria e aplicações práticas*. São Paulo: Manole; 2003. 610p.